



Bequem auf dem Sofa durch die **e-Ausgabe** der Management & Krankenhaus blättern: Registrieren Sie sich auf **www.management-krankenhaus.de/newsletter-bestellen**

Newsletter & e-Ausgabe



Management & Krankenhaus

Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

Januar / Februar · 1-2/2026 · 45. Jahrgang

Themen

Gesundheitspolitik

MD Bund: Patientensicherheit 3

Die Jahresstatistik zur Behandlungsfehlerbegutachtung 2024 zeigt, dass die Zahlen seit Jahren stabil bleiben.

Primärversorgung bevorzugt 4

Die Bundesgesundheitsministerin erklärte die Reform der Primärversorgung zu einem zentralen Ziel ihrer Amtszeit.

Medizin & Technik

Lungenkrebs: KI-3D-Planung 5

Durch Screeningprogramme werden immer kleinere Tumore entdeckt, die präzise Abklärung und individuelle Therapieplanung erfordern.

Vorbild Schockraumversorgung 6

Ein strukturiertes Vorgehen ist auch für kritisch kranke internistische, neurologische oder toxikologische Patienten erforderlich.

IT & Kommunikation

Patientenportale: Gamechanger 7

Bis Ende 2025 sollten rund 1.700 Kliniken in Deutschland mit Patientenportalen ausgestattet sein.

KI-gestützte Medizinprodukte 8

Medizinischer Co-Pilot: Erstes KI-gestütztes Medizinprodukt ist zur Unterstützung klinischer Entscheidungen zugelassen.

Hygiene

Maschinelle Flächenreinigung 9

Flächen, die sehr häufig mit den Händen berührt werden oder Körperflüssigkeiten in Kontakt kommen, bergen ein erhöhtes Infektionsrisiko.

Bauen, Einrichten & Versorgen

Spatenstich für „smartes“ Herzzentrum 15

An UKHD und Medizinischer Fakultät Heidelberg entsteht ein digitales Herzzentrum mit Forschungsinstitut „Informatics for Life“.

Labor & Diagnostik

Blutkulturdiagnostik bei Sepsis 19

Blutkulturen sind noch immer der Goldstandard in der mikrobiologischen Diagnostik beim Notfall Sepsis.

Impressum, Index 14

Trinkwasserkontamination

Die Quellsuche war herausfordernd: Als wahrscheinliche Kontaminationsquelle am Uniklinikum Frankfurt am Main wurde ein Wasserzähler identifiziert. **Seite 12**



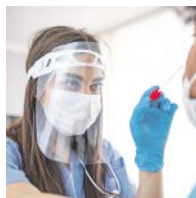
Bauen im laufenden Betrieb

Das Wichernkrankenhaus in Berlin hat seine Erweiterung eröffnet – ein Meilenstein für die geriatrische Versorgung der Hauptstadt, gebaut im laufenden Betrieb. **Seite 16**



Infektionserkrankungen

Sektorenübergreifend sichert die Labordiagnostik ambulant wie stationär den Bedarf an In-vitro-Labordiagnostik. Wann und wo macht POCT-Diagnostik Sinn? **Seite 18**



„Eigenständigkeit wertet den Pflegeberuf auf“

APN – Advanced Practice Nurse – soll die akademische Laufbahn innerhalb der Pflegeberufe öffnen und damit bessere Karriereausichten ermöglichen.

Bernd Waßmann, Bad Oeynhausen

Bundesgesundheitsministerin Nina Warken sieht Pflegeberufe vor einer steigenden Attraktivität. Auch die Anerkennung ausländischer Abschlüsse und eine Aufwertung der Arbeitsbedingungen macht Hoffnung.

M&K: In der breiten Öffentlichkeit herrscht oft der Eindruck eines Pflegenotstands in Kliniken und Heimen. Können Sie diese Empfindung nachvollziehen?

Nina Warken: Gerade im Gesundheitswesen zeigen sich die Folgen des demografischen Wandels besonders deutlich: Der Bedarf an Pflege- und Gesundheitsleistungen steigt stärker als das Angebot an Fachkräften. Das erklärt, warum sich Menschen Sorgen um die Versorgung machen. Wir müssen dafür Lösungen finden, etwa durch weniger Bürokratie und attraktivere Arbeitsbedingungen.

Unumstritten ist die angespannte personelle Situation im Pflegebereich sowohl auf klinischer Seite als auch im Heimbereich. Welche Maßnahmen kann die Bundesregierung ergreifen, um diesen Zustand zumindest zu lindern sowie den Wiedereinstieg früherer Pflegekräfte und die Erhöhung der Attraktivität für junge Menschen zu erhöhen?

Warken: Die Personalsituation in der Pflege stellt unser Gesundheits- und Pflegesystem vor große Herausforderungen. Dennoch sollten wir die positiven Entwicklungen nicht vergessen: Die Zahl der Beschäftigten in der Pflege hat in den vergangenen Jahren zugenommen – das ist zumindest ein Anzeichen dafür, dass der Beruf durchaus attraktiv ist. Die Löhne in der Pflege haben sich in den vergangenen Jahren deutlich verbessert und liegen wesentlich höher als von der Pflegekommission als Mindestlohn



Bundesgesundheitsministerin Nina Warken: Förderprojekten finden zu selten den Weg in die breite Versorgung.

festgesetzt. Das sind positive Errungenschaften. Wir wollen noch mehr junge Menschen für den Pflegeberuf begeistern, indem wir die Attraktivität der Ausbildung weiter erhöhen und klare, durchlässige Karriereewege zwischen den verschiedenen Aus-

bildungsniveaus schaffen. Hier ist in den vergangenen Jahren schon viel passiert, wie etwa die generalistische Pflegeausbildung, die Schulgeldfreiheit für die Ausbildung und die Zahlung einer angemessenen Ausbildungsvergütung. Diesem Beispiel

folgen wir jetzt mit der bundeseinheitlichen Pflegefachassistentenausbildung. Für die hochschulische Pflegeausbildung erhalten Studierende ebenfalls eine Ausbildungsvergütung. Mit der sogenannten „Advanced Practice Nurse“ wollen wir zudem einen

neuen Berufsweg auf Masterniveau bundesweit etablieren.

Die Anerkennung ausländischer Abschlüsse ist immer wieder ein Thema beim Schließen der Personallücken. Kann die Bundesregierung hier nicht durch eine beschleunigte Anerkennung von Abschlüssen behilflich sein?

Warken: Die Bundesregierung hat bereits wichtige Schritte unternommen, um Anerkennungsverfahren zu beschleunigen: Landesbehörden können englischsprachige Unterlagen akzeptieren und auf unnötige Beglaubigungen verzichten. Mein Ministerium fördert zudem die Gutachtenstelle für Gesundheitsberufe, die Mustergutachten zur Bewertung ausländischer Abschlüsse erstellt und damit die Anerkennung erleichtert. Und in einem weiteren vom BMG geförderten Projekt – den Global Skills Partnerships – werden Pflegeausbildungen im Ausland so weiterentwickelt, dass sie in Deutschland direkt anerkannt werden können. Die gestiegenen Anerkennungszahlen zeigen, dass wir auf dem richtigen Weg sind.

Im Blickpunkt steht der Wiedereinstieg früherer Pflegekräfte und die Erhöhung der Attraktivität für junge Menschen. Welche Unterstützung kann dieses Bemühen begleiten?

Warken: Wir haben dafür gesorgt, dass in der Altenpflege nach Tarif bezahlt wird und dass der Personalbedarf realistischer und fairer bemessen wird. Im Krankenhaus wollen wir die Situation der Pflegekräfte mittelfristig verbessern, indem Idealbesetzungen für die Station durch ein Instrument der Pflegepersonalbemessung errechnet und durchgesetzt werden. Wir wollen die Rückkehr in den Beruf erleichtern und den Verbleib fördern – etwa durch eine bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf, arbeitnehmerorientierte Dienstplangestaltung und den Verzicht auf kurzfristiges „Holen aus dem Frei“. Hier spielen aber die Arbeitgeber die entscheidende Rolle.

► Fortsetzung auf Seite 4

WILEY

WILEY

Seien Sie dabei in der
M&K 4/2026
Schwerpunktthema

Klinik-IT
zur DMEA, 21.–23.04.2026 in Berlin

Ihre Mediaberatung



Bettina Willnow
+49 172 3999 829
bwillnow@wiley.com



Dr. Michael Leising
+49 3603 893 565
mleising@wiley.com

Termine

Erscheinungstag: 01.04.2026
Anzeigenschluss: 06.03.2026
Redaktionsschluss: 20.02.2026



Auflagenmix: 30.000
www.management-krankenhaus.de

NEU!
Machen Sie
auch mit in der
M&K-ekompakt
zur DMEA

ADVERTORIAL

Während Gesundheitssysteme komplexer werden, steigert Estlands HealthTech-Ökosystem die Effizienz, von KI-Pflegeplanung bis zur Präzision einzelner Komponenten.

Personalmangel, steigende Kosten und fragmentierte IT-Landschaften setzen Gesundheitssysteme heute dauerhaft unter Druck. In Estland ist digitales Vertrauen ein zentraler Bestandteil der Gesundheitsinfrastruktur. In einem System, in dem der überwiegende Teil der Gesundheitsdaten digital vorliegt, behalten Bürger die Kontrolle über ihre Daten – eine Transparenz, die eine enge Zusammenarbeit zwischen öffentlichem und privatem Sektor ermöglicht.

Vor diesem Hintergrund haben sich Lösungen etabliert, die digitale Prozesse mit der industriellen Fertigung verbinden – von der Pflegeplanung bis zur präzisen Herstellung medizinischer Komponenten. Diese strukturellen Rahmenbedingungen spiegeln sich in den Unternehmen wider, die in diesem Umfeld tätig sind.

„Deutsche Partner schätzen Zuverlässigkeit, Präzision und eine pragmatische, lösungsorientierte Arbeitsweise. Diese Eigenschaften prägen auch viele estnische Unternehmen“, erklärt Leana Kammertöns, Exportberaterin für Deutschland bei Enterprise Estonia. „Kooperationen verbinden

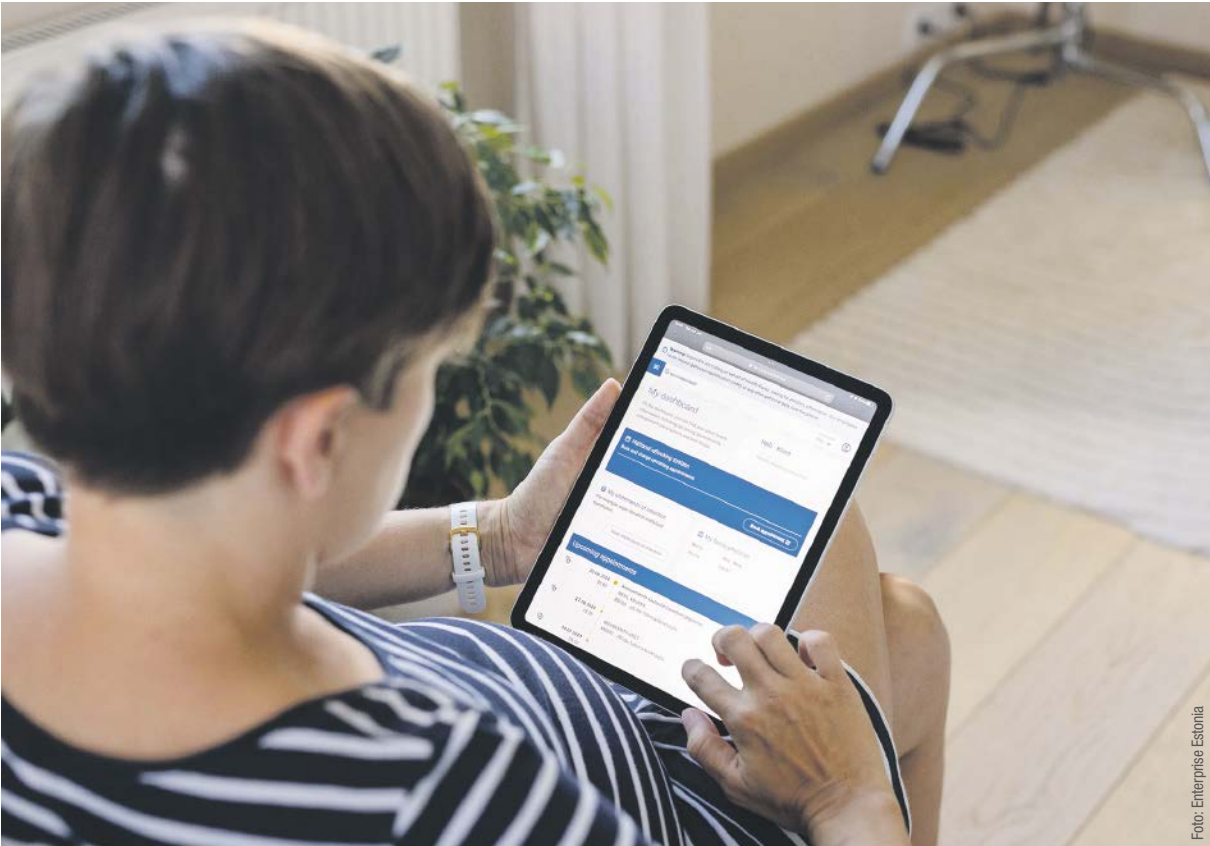


Leana Kammertöns

dabei etablierte Standards mit einer digital geprägten Herangehensweise.“

Lösungen für ein resilientes Gesundheitssystem

Diese im Bereich „digital“ angesetzte Denkweise adressiert die Fachkräftekrise direkt, indem sie Werkzeuge schafft, mit denen man das Thema Personalmangel direkt angeht. Das estnische Unternehmen Rehasoft demonstriert dies mit seiner KI-gestützten Software zur automatisierten Planung der häuslichen Pflege. „Europa altert schnell, und der Pflegebedarf übersteigt das verfügbare Personal. KI ist unerlässlich, weil wir einfach



Überprüfen des medizinischen Dashboards

nicht genug Pflegekräfte einstellen können“, sagt Kari Maripuu, CEO von Rehasoft.

Die Patientensicherheit im klinischen Umfeld ist ein weiterer Schwerpunkt. Zuverlässige Lösungen umfassen MDR-zertifizierte Atemschutzprodukte von Pharma Systems für den Intensivbereich, Vakuum-Blutentnah-

mesysteme aus GMP-zertifizierten Reinräumen von InterVacTechnology und hautschonende Infektionsprävention für medizinisches Personal von Chemi-Pharm. Im physischen Umfeld entwickelt entwickelt Eumar Design hygienische, nahtlose Oberflächenlösungen, die den Reinigungsaufwand reduzieren.

Die Präzision hinter der Technologie

Die Grundlage dieser Lösungen bildet Estlands starkes Fundament im Präzisionsmaschinenbau. Hier agieren estnische Hersteller als proaktive Partner. „Viele

Kunden kommen zu uns, weil sie von Anbietern müde sind, die nur „nach Spezifikation fertigen“, sagt Kristina Maks, Sales Manager bei CNC Star. „Wir agieren als Fertigungspartner – lösen proaktiv Toleranzprobleme und passen uns an reale Produktionsanforderungen an.“

Eine ähnliche Hingabe zeichnet Mikroelektronik aus, ein in zweiter Generation geführtes Familienunternehmen mit über zwei Jahrzehnten Erfahrung in der Herstellung ultrapräziser Mikrokomponenten für die Endoskopie. Das Engagement für Präzision erstreckt sich aber auch auf die gesamte Lieferkette. TT Print, ein auf den Pharmabereich spezialisierter Druckdienstleister, liefert die konformen Verpackungen für den Pharmasektor in ganz Europa.

„In den heutigen Pharma-Lieferketten benötigen Kunden eine vertrauenswürdige Erweiterung ihres eigenen Teams“, erklärt Martin Voolpriit, Quality Systems Manager bei TT Print.

Seit Jahren sind diese und andere estnische Unternehmen regelmäßige Aussteller auf der Medica und nutzen Fachmessen, um neue Partnerschaften aufzubauen. ■



Trade Estonia – Enterprise Estonia
<https://tradewithestonia.com/>

Digitale Transformation im Gesundheitswesen

Bei der digitalen Transformation im Gesundheitswesen handelt es sich um einen holistischen Veränderungsprozess, der gleichermaßen pfadbrechender und pfadbestätigender Natur ist.

Prof. Dr. Christoph Rasche, Dr. Anita Puppe

Während zum einen traditioneller Medizin-, Therapie- und Versorgungsmodelle auf disruptivem Wege verdrängt werden (Autonomie- und Autarkiesysteme), haben digitale Anwendungen auf der anderen Seite einen oft augmentierenden bzw. komplementären Charakter. Ein Kardinalziel der digitalen Transformation besteht neben der Mobilisierung systemimmanenter Leistungsreserven durch KI-assistierte Rationalisierung, Rationierung und Priorisierung in der Gewährleistung einer patientenzentrierten Versorgung im Sinne des ressourcenschonenden WAANZ-Prinzips (wirtschaftlich, ausreichend, angemessen, zweckmäßig, notwendig).

Im Rahmen der digitalen Transformation steht nicht nur die Effizienz- und Kostenorientierung im Vordergrund, sondern auch eine verbesserte und innovativere Leistungserbringung im Sinne eines Paradigmenwechsels von einer alten in Richtung einer neuen Versorgungsordnung, die gleichermaßen experten- und patientenzentrierter Natur ist.

Trigger und Treiber der Digitalisierung

Der demografische Wandel und die Zunahme chronischer Erkrankungen erfordern effizientere und innovativere Versorgungsmodelle, die systemische Leistungsreserven mobilisieren, um durch Prozessinnovationen und Vernetzung ein Höchstmaß an Workflow-Orientierung zu unterstützen. So evolviert der Manufakturbetrieb Krankenhaus zu einem schnittstellenübergreifenden System professioneller Hochleistungsversorgung.

Der manifeste Fachkräftemangel lässt sich teilweise durch Automatisierung administrativer Aufgaben und eine KI-gestützte Diagnostik kompensieren, sofern es sich um Standardprozeduren mit Routinecharakter handelt. So werden die wertvollen Expertenressourcen für die Erledigung der anspruchsvollsten Aufgaben reserviert.

Der Kosten- und Effizienzdruck im Gesundheits- und Kliniksektor erzwingt schlanke und smarte Zentralbereiche mit Servicecharakter, der durch digitale Plattformlösungen unterstützt wird, die differenziert nach Anspruchsgruppen



Dr. Anita Puppe

einen informatorischen Mehrwert generieren. Mit der Einführung der Digitalen Fallakte wird der Anspruch verfolgt, die digitale Lücke schrittweise zu schließen. Ein sektorübergreifender Datenaustausch und eine verbesserte Behandlungsqualität sind dabei wichtige Referenzpunkte.

Mündige Patienten erwarten zunehmend Gesundheits- und Versorgungsdienstleistungen auf Augenhöhe, die smart und zugänglich sein sollten, was in den nächsten Jahren eine Zunahme distanzbasierter Versorgungsangebote im synchronen aber asynchronen Format erwarten lässt, wie der Markt für Medizin- und Therapie-Apps zeigt. Besonders die Zielgruppe der Born Digitals, die mit und durch das Internet teils sozialisiert worden sind, fordern verstärkt digitale Versorgungszugänge ein.

Technologien, Innovationen und Problemlösungen

Durch die Telemedizin und Videosprechstunden lassen sich im Rahmen der Primärversorgung Dienstleistungspeichen etablieren, die eine adjuvante Therapiefunktion übernehmen können, ohne dabei aber die analog-physische Dienstleistungserbringung vollumfänglich ersetzen zu können. Unter dem Slogan „Digital vor ambulant vor stationär“ lassen sich unnötige Praxis- oder gar Notaufnahmefrequenzierungen vermeiden.

Der Vormarsch der KI der ambulanten und stationären Versorgung wird innovative Versorgung, Diagnostik- und Therapieformen entstehen lassen, mit der die Vision einer personalisierten Hochpräzisionsmedizin verfolgt werden soll. Bildlich gesprochen wird die Schrotflinten- durch eine Scharfschützenversorgung ersetzt, die unerwünschte Nebenwirkungen reduziert und Formen der Unter- bzw. Überversorgung vermeidet.



Prof. Dr. Christoph Rasche

Interoperable Plattformen und digitale Ökosysteme unterstützen eine sichere und komfortable Vernetzung aller Akteure (Krankenhäuser, Praxen, Apotheken) über professionelle Telematikinfrastruktur, die allerdings höchsten Sicherheitsstandards entsprechen muss, weil Gesundheitsinstitutionen und deren Großdatenmanagement nicht zuletzt aufgrund ihrer Systemrelevanz immer auch weiche Anschlagziele repräsentieren.

Die oft zitierten Wearables im Rahmen der Quantified-Self-Doktrin werden künftig zu Implantables werden, wenn diese als Mikro- und Nanotechnologien eine Echtzeitvermessung der menschlichen Organismus unterstützen. Das Internet der Dinge impliziert dabei eine Selbstoptimierung digitaler Anwendungen, die nicht nur Daten austauschen, sondern diese entscheidungsrelevanten Informationen veredeln.

Der Markt für Krankheit, Therapie und Intervention einerseits sowie der Markt für Gesundheit, Prävention und Longevity andererseits konvergieren zunehmend mit Blick auf ein holistisches Daten- und Informationsmanagement, wenn feingranulare Daten zum Gegenstand der Verhaltenssteuerung und Lebensführung werden. Aus passiven Cases werden nicht nur aktive Customers, sondern auch Co-Value-Creators.

Herausforderungen und Handlungsimperative

Voraussetzung für eine vernetzte Gesundheitswirtschaft ist eine hohe Dateninteroperabilität im Sinne des One-Thing-Approach, der Insellösungen zu überbrücken versucht. Historisch gewachsene und pfadabhängige Systems-of-Systems-Lösungen bedürfen einer systemischen Integration zur Vermeidung unvorteilhafter Datenbrüche. Zu fordern sind kompatible Schnittstel-

len und eine Harmonisierung der digitalen Standards auf der Hardware- und Software-Ebene.

Zudem sind regulatorische Hürden zu überwinden, die einem oft rigiden Marktordnungsrahmen geschuldet sind, weshalb die Zulassungsverfahren für DiGA und KI-Anwendungen oft stark verlangsamt ablaufen.

Bei Gesundheitsdienstleistungen handelt es sich oft um verhaltens- und bewertungsunsicher Vertrauensgüter, die hohe Informationsasymmetrien zwischen Anbieter und Nachfrager entstehen lässt. Die Folge sind hohe Transaktions- und Agenturkosten der Absicherung, Kontrolle und Vertrauensschaffung. Nicht zuletzt deshalb sind Datenschutz und Cybersecurity von hoher Relevanz, weil Datenpannen zu irreversiblen Reputationsverlusten führen können. DSGVO-konforme Anwendungen sind dabei Segen und Fluch, wenn sich Gesundheitsorganisationen zwischen laxen Laissez-Faire-Regimen und limitierenden Firewall-Regimen bewegen.

Die Technologieakzeptanzforschung zeigt, dass Veränderungsängste und digitale Kompetenzlücken in medizinisch-therapeutischen Fortschritt lähmen, wenn C-Level-Ebene im analogen Zeitalter sozialisiert wurden. Im konservativen Gesundheitswesen werden zwar oft innovative Insellösungen als Technologiesolitäre gepusht, ohne diese als Mittel zum Zweck der Schaffung vernetzter Versorgungs- und Servicelandschaften zu begreifen.

Die aus Sicht des ambulanten Sektors hohen Investitionskosten für Software und IT-Infrastruktur können perspektivisch zu einer Digitalisierung der zwei Geschwindigkeiten führen, weshalb spezifische Anreize für Praxen und Ambulanzen geschaffen werden sollten, um eine digitale Primärversorgung zu fördern.

Europäische und nationale Initiativen der Digitalisierung im Gesundheitswesen wie European Health Data Space schaffen einen EU-weiten Referenzrahmen für den geschützten Austausch von Gesundheitsdaten zu Forschungs- und Versorgungszwecken. Auf der nationalen Ebene soll die digitale Transformationsstrategie der Bundesregierung das Gesundheitswesen modernisieren. Das Digitale-Versorgungsgesetz sowie das Krankenhauszukunftsgesetz unterstützen auf der nationalen Ebene die digitale Transformation des Gesundheitswesens in Richtung einer service- und technologieintensiven Schlüssel- und Schrittmacherbranche.

Ein kritischer Blick auf die globalen Tech-Giganten zeigt, dass Wettbewerbs- und Monopolproblematiken immer dann entstehen, wenn ein datenbasiertes Dominanzverhalten im Rahmen eines

hyperaggressiven Verdrängungswettbewerbs praktiziert wird. Zu denken ist an proprietäre Healthcare-Plattformen mit Bundling-Funktion, als All-in-One-Strategie schrittweise alle innovativen Anwendungen absorbieren, mit denen Med-Tech-Startups ursprünglich prosperieren wollten. Der europäische Digital Markets Act soll den Dominanzpraktiken der Tech-Giganten entgegenwirken, um den pluralistischen und konstruktiven Gesundheitswettbewerb zu fördern.

Algorithmen-basierte Entscheidungen müssen im Sinne der ESG-Anforderungen transparent, fair und diskriminierungsfrei sein („Explainable AI“). Da es sich bei AI-Anwendungen im Gesundheitswesen um sensible und bisweilen invasive Technologien handelt, bedürfen diese immer einer moralisch-ethischen Kalibrierung, um einen missbräuchlichen Einsatz zu verhindern.

Prognosen, Perspektiven und Prinzipien

Digitale Zwillinge repräsentieren virtuelle Abbilder von Patienten. Sie ermöglichen personalisierte Therapiesimulationen, wodurch Geld- und Zeitressourcen gespart werden. Die KI-gestützte Präzisionsmedizin basiert genetischen und molekularen Daten, wodurch maßgeschneiderte Problemlösungen angeboten werden können. Weiterhin lassen sich vollautomatisierte

Prozesse von Robotik in der Pflege bis zur vollautomatisierten Abrechnung und Remote-Surgery-Eingriffen ausführen, die weit über Assistenz- oder Supportaktivitäten hinausgehen. Es bleibt abzuwarten, ob in näherer Zukunft auch autonome und autarke Anwendungen akzeptiert werden.

Das, was technologisch machbar ist, wird im sensiblen und emotional aufgeladenen Gesundheitswesen aus rechtlichen, psychologischen und moralischen Gründen oft abgelehnt. Die angesprochene Patientensouveränität impliziert ein Höchstmaß an digitaler Autonomie, Selbstbestimmtheit und Selbstwirksamkeit, wenn der Fall zum Kunden wird und letzterer in der Diktion des Marketing König sein möchte.

Dabei stellt sich grundsätzlich die Frage wann, wo und in welcher Situation Patienten in die eine oder andere Rolle schlüpfen. Die digitale Transformation im Gesundheitswesen darf nicht auf einen technokratischen Prozess der Innovationsimplementierung reduziert werden. Vielmehr handelt es sich dabei immer auch um eine soziokulturelle Transformation in Richtung neuer Versorgungslandschaften, die Menschen, Maschinen und Methoden einschließen.

Die Tech-Dimension der Digitalisierung sollte um anthroposophische und philanthropische Touch-Dimensionen arrondiert werden, um kein aseptisch-empathielose Medizin entstehen zu lassen. ■

Elektronische Patientenakte verbessert die Versorgung

Zur Diskussion um die elektronische Patientenakte (ePA) und die bislang geringen Nutzerzahlen erklärt der Vorstandsvorsitzende der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKG) Dr. Gerald Gaß: „Die elektronische Patientenakte trägt sowohl kurzfristig als auch langfristig zur Verbesserung der Versorgungsqualität bei. Es ist wichtig, dass alle im Gesundheitswesen Beteiligten gemeinsam daran arbeiten, die Bürger aufzuklären und sie von den Vorteilen der ePA zu überzeugen.“

Die ePA ermöglicht eine lückenlose Dokumentation bei Krankenhausaufenthalten und Arztwechseln sowie die Vermeidung von Medikationsfehlern durch die integrierte Medikationsliste. Die Nutzung der ePA erhöht die Transparenz für Patienten, da sie ihre Befunde und Daten leichter einsehen können. Langfristig wird durch die wissenschaftliche

Nutzung anonymisierter Behandlungsdaten die Forschung gestärkt. Durch die bessere Informationsübermittlung können Doppeluntersuchungen, beispielsweise in der Bildgebung, vermieden werden, was Praxen und Krankenhäuser entlastet, den Patienten Zeit und Wege erspart und auch Kosten reduziert. Zudem können Behandlungen durch die Nutzung der Gesundheitsdaten frühzeitiger und gezielter erfolgen, was die Steuerung der Patienten zum passenden Behandlungsort verbessert. Die ePA entspricht den höchsten Sicherheits- und Datenschutzstandards. Sie basiert auf der Telematikinfrastruktur und wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik sowie dem Bundesbeauftragten für den Datenschutz entwickelt. ■

www.dkgev.de

ADVERTORIAL

Europäische Studie zu „Never Events“

Eine nach einem Kaiserschnitt im Bauch einer Patientin vergessene Kompresse, eine versehentlich entfernte gesunde Niere oder schwere Verbrennungen durch unsachgemäßen Gebrauch eines Elektroskalpells. Diese Vorfälle sind zwar selten, kommen aber auch heute noch in medizinischen Einrichtungen vor.

Um Fachleute zu ermutigen, sich intensiv mit diesem Thema auseinanderzusetzen, veröffentlicht Relyens eine länderübergreifende Bestandsaufnahme zu „Never Events“, also schweren und vermeidbaren Vorfällen, die bei Kenntnis und Anwen-

dung der Sicherheitsvorschriften nicht auftreten dürften. Diese Analyse kombiniert Entschädigungsdaten, Beobachtungen aus der Praxis und Fachwissen aus vier Ländern: Frankreich, Italien, Spanien und Deutschland.

Obwohl „Never Events“ allgemein als inakzeptabel anerkannt sind, gibt es auf europäischer Ebene keine einheitliche Definition dafür. Jedes Land legt seine eigenen Kriterien, Listen und Schwellenwerte fest, was Vergleiche erschwert und eine koordinierte Prävention nahezu unmöglich macht. Um diese Grauzone zu

beseitigen, schlägt Relyens folgende Definition vor: Never Events sind unerwünschte schwerwiegende und klar identifizierbare medizinische Fehler, die theoretisch vermeidbar sind, wenn die Sicherheitsempfehlungen angewendet werden. Sie können schwerwiegende Folgen für den Patienten haben, bis hin zum Tod.

Entgegen der verbreiteten Meinung sind sie nicht einfach das Ergebnis eines individuellen Fehlers oder mangelnder Kompetenz. Sie decken systemische Schwachstellen auf: eine inkonsistente Umsetzung von Protokollen, eine unzurei-

chend verankerte Sicherheitskultur, nicht ausreichend geschultes Personal und zu seltenes Feedback.

Die wichtigsten Erkenntnisse

Auf der Grundlage von mehr als 10.000 Schadensfällen, die 2023 in ihren Versicherungsdatenbanken analysiert wurden, hat Relyens 339 Never Events (3,3% der Gesamtzahl) identifiziert. Diese Ereignisse sind selten, aber ihre Auswirkungen sind unverhältnismäßig groß. Sie führen teils zu schweren Schäden für die Patienten,

Traumata für das Pflegepersonal und einem Vertrauensverlust gegenüber den betroffenen Einrichtungen.

- 35% der „Never Events“ sind auf vergessenes Material zurückzuführen – z.B. auf eine nicht entfernte Sondenspritze oder ein zurückgelassenes OP-Tuch vor dem chirurgischen Wundverschluss.
- Allein auf die orthopädische Chirurgie entfallen 32% der Fälle, verursacht durch ein hohes Risiko für Fehler in Bezug auf Material, die Seite oder die Art des Eingriffs.

- 84% treten bei geplanten Eingriffen in einem vermeintlich sicheren Umfeld auf. In 55% der Fälle wird der Schweregrad als „mittel“ eingestuft, mit vermeidbaren Komplikationen und einer Verlängerung der Behandlungsdauer. In mehr als einem Viertel der Fälle (27%) ist der Schweregrad hoch oder sogar tödlich.
- Die wirtschaftlichen Auswirkungen sind erheblich: 11,39 Mio. € im Jahr 2023, d.h.durchschnittlich 36.000 € pro Vorfall und bis zu 600.000 € für die schwersten Fälle. ■

| www.relyens.eu |

Fortsetzung von Seite 1 ►

„Eigenständigkeit wertet den Pflegeberuf auf“

Wir können hier nur unterstützen – und sind dies auch durch Förderprogramme, bei denen sich die Arbeitgeber beraten lassen können. Daher mein ausdrücklicher Wunsch an die Arbeitgeber: Nehmen Sie das Angebot an!

Andere Länder greifen verstärkt auf technologische Hilfestellungen im Pflegebereich zurück. Deutschland ist hier eher zurückhaltend. Gibt es dafür Gründe und wie soll diese Situation gelöst werden?



Zur Person

Nina Warken ist seit Mai 2025 die 18. Ministerin im Bundesgesundheitsministerium. Vor ihrer Berufung in das erste Kabinett Merz war die Juristin Parlamentarische Geschäftsführerin der CDU/CSU-Bundestagsfraktion.

Warken: Die Digitalisierung des Gesundheitswesens und der Pflege war viele Jahre ein schweres Unterfangen, mit zum Teil lähmenden Diskussionen. Inzwischen sind wir aber auf einem guten Weg, etwa durch Förderprogramme für digitale Technik, die regelmäßige Fortschreibung des Pflegehilfsmittelverzeichnisses unter besonderer Berücksichtigung digitaler Technologien und die verpflichtende Anbindung der Einrichtungen an die Telematikinfrastruktur. Diesen Weg setzen wir mit dem Zukunftspakt Pflege und der Digitalisierungsstrategie fort, die derzeit überarbeitet wird. Dabei nehmen wir auch die Potentiale von KI in den Blick, etwa zur Unterstützung bei Diagnosen oder der Dokumentation. Das kann das medizinische und pflegerische Personal spürbar entlasten. Eines der zentralen Ziele bleibt eine vollständig digitale Pflegedokumentation.

In den nächsten Jahren ist ein weiterer signifikanter Anstieg geriatrischer Versorgungsnotwendigkeiten zu erwarten. Welche Lösungen zeichnen sich ab?

Warken: Im Zukunftspakt Pflege haben wir gemeinsam mit den Ländern beraten, wie wir die Versorgung älterer, pflegebedürftiger Menschen nachhaltig sicherstellen wollen. Das wird nur mit mehr Gesundheitsförderung, Prävention, Rehabilitation und guten geriatrischen Versorgungsangeboten funktionieren.

Innovative Versorgungsmodelle im Pflegebereich sind eher eine Seltenheit. Wird das Ministerium neue Versorgungsformen fördern, die einerseits die Selbstbestimmung der Patienten fördern?

Pflegekräfte erwarten eine höhere Autonomie in der Arbeit. Wie will die Bundesregierung den Übergang zu mehr Verantwortung begleiten?

Warken: Mit dem Befugniserweiterungsgesetz in der Pflege haben wir den ersten Schritt unternommen. Künftig sollen Pflegekräfte Aufgaben übernehmen können, die bisher Ärzten vorbehalten waren. Mehr Eigenständigkeit wertet den Pflegeberuf auf und entlastet die Pflegekräfte, aber auch Ärzte. Im Gesetz haben wir geregelt, dass nach dem Inkrafttreten die Selbstverwaltung den Rahmen mit den Pflegeberufsverbänden ausgestaltet. Das sichert Praxisnähe.

Wird die Bundesregierung den verstärkten Einsatz digitaler Technik in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen durch Fördermittel begleiten?

Warken: Der Bund fördert die Modernisierung von Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen bereits in Milliardenhöhe, etwa durch den Krankenhauszukunftsfonds, den Krankenhausstrukturfonds sowie Fördermittel für Pflegeeinrichtungen. Im Übrigen können und sollten sich hier auch die Länder mehr einbringen, sie sind schließlich für die Investitionskostenförderung zuständig.

Als Schwachpunkt ist die Schnittstelle zwischen Krankenhaus, Pflegeheim und ambulanter Pflege ausgemacht. Hier entstehen möglicherweise Versorgungslücken. Wie können die geschlossen werden?

Warken: Der Übergang vom Krankenhaus in die Pflege ist besonders wichtig. Deshalb haben Patienten Anspruch auf ein strukturiertes Entlassmanagement, das rechtzeitig ambulante Pflege, Kurzzeitpflege oder andere Leistungen organisiert. Die Rahmenbedingungen wurden spürbar verbessert, etwa durch die im Krankenhaus mögliche Übergangspflege, bei der die Krankenkasse einspringt, wenn direkt nach dem Klinikaufenthalt keine anderweitige Nachsorge verfügbar ist. Auch Angebote der Kurzzeitpflege werden seit einigen Jahren stärker unterstützt. Durch die Krankenhausreform wurde den Ländern die Möglichkeit geschaffen, Krankenhäuser als sogenannte „sektorenübergreifende Versorgungseinrichtungen“ auszuweisen. Sie können in Zukunft stationäre Leistungen mit ambulanten und pflegerischen Leistungen verbinden. Das kann die Versorgung regional sicherstellen.

In den nächsten Jahren ist ein weiterer signifikanter Anstieg geriatrischer Versorgungsnotwendigkeiten zu erwarten. Welche Lösungen zeichnen sich ab?

Warken: Im Zukunftspakt Pflege haben wir gemeinsam mit den Ländern beraten, wie wir die Versorgung älterer, pflegebedürftiger Menschen nachhaltig sicherstellen wollen. Das wird nur mit mehr Gesundheitsförderung, Prävention, Rehabilitation und guten geriatrischen Versorgungsangeboten funktionieren.

Innovative Versorgungsmodelle im Pflegebereich sind eher eine Seltenheit. Wird das Ministerium neue Versorgungsformen fördern, die einerseits die Selbstbestimmung der Patienten fördern?

Warken: Zunächst einmal würde ich der Aussage widersprechen: Immer wieder wird betont, wie viele gute Best-Practice-Beispiele es in der Pflege bereits gibt. Und wir unterstützen diese Ansätze ja auch durch unterschiedliche Förderprojekte, die aber noch zu selten den Weg in die breite Versorgung finden. Wo es nötig ist, passen wir die gesetzlichen Rahmenbedingungen an – wie zuletzt mit dem Befugniserweiterungsgesetz. Dort haben wir ambulanten Pflegediensten die Möglichkeit eingeräumt, für die Versorgung in gemeinschaftlichen Wohnformen Verträge mit den Kranken- und Pflegekassen abzuschließen. ■

| www.bundesgesundheitsministerium.de |

Eine repräsentative Forsa-Umfrage im Auftrag des AOK-Bundesverbands zeigt, dass die Mehrheit der Bevölkerung mit 55% dem Vorschlag zustimmt, Facharzttermine nur nach Überweisung zu vergeben.

Bundesgesundheitsministerin Nina Warken erklärte die Reform der Primärversorgung zu einem zentralen Ziel ihrer Amtszeit: Primärversorgungspraxen sollen verlässlicher Anlaufpunkte sein, über die der Zugang zu Fachärzten gesteuert wird.

„Das ist eine gute Ausgangslage für die angestrebte Reform“, sagt die Vorstandsvorsitzende des AOK-Bundesverbandes, Dr. Carola Reimann. „Gleichzeitig müssen wir darauf achten, auch die Bedenken der relativ großen Gruppe von knapp 40% der Befragten, die nicht damit einverstanden sind, ernst zu nehmen. Dabei muss vor allem verdeutlicht werden, dass eine gezielte Steuerung Vorteile für alle gesetzlich Versicherten bringt, in erster Linie schnellere Facharzttermine nach Bedarf und Dringlichkeit sowie eine effizientere Nutzung der Ressourcen.“ Das ist mit Blick auf die Beitragssatzentwicklung, aber auch wegen des Fachkräftemangels und der Überalterung der Gesellschaft essentiell. Reimann verweist zudem auf die hohe Anzahl an Befragten, die zu 81% angaben, sich eine am Bedarf ausgerichtete Terminvergabe zu wünschen.

Hinter jeder Zahl steht ein Mensch: Bereits über 10.000 Patienten stimmten an der Universitätsmedizin Halle zu, dass ihre Gesundheitsdaten und Bioproben für Forschungszwecke verwendet werden.

Jonas Machner, Universitätsmedizin Halle

Damit leisten sie einen wichtigen Beitrag und ermöglichen künftigen Generationen langfristig bessere Früherkennungs-, Diagnose- und Therapiemöglichkeiten. Grundlage dafür ist das Broad Consent-Verfahren, eine „breite Einwilligung“ zur medizinischen Forschung an der Universitätsmedizin Halle.

Ein wichtiges Puzzlestück

Manfred Koschmieder ist der 10.000. Patient, der an der Universitätsmedizin Halle dem Broad Consent zugestimmt hat. „Selbst wenn ich nicht genau beurteilen kann, wie viel mein Beitrag letztlich bewirkt, möchte ich helfen, wo ich kann. Mir entstehen dadurch weder Risiken noch Nachteile. Zwar bin ich nur ein kleines Puzzlestück, aber alle zusammen machen wir den Unterschied. Wenn meine Daten der Menschheit bei der Erforschung von Krankheitsbildern nützlich sind, wäre das großartig“, berichtet der 72-jährige Pensionär aus Mansfeld-Südharz, der früher als Betriebsschlosser, Maschinenbauer und Bauleiter gearbeitet hat.

Vor einer Augenbehandlung wurde er in der Zentralen Patientenaufnahme auf die Möglichkeit zur Teilnahme angesprochen

Reimann: „Das macht mehr als deutlich, welche Fehlentwicklungen es aktuell bei der Terminvergabe gibt. Hier muss sich durch eine gezielte Steuerung dringend etwas ändern.“

Die Umfrage zeigt zudem, dass sich 77% der befragten gesetzlich krankenversicherten Menschen aktive Unterstützung bei der Terminsuche durch ihre Krankenkasse wünschen. Reimann: „Auch wir als AOK-Gemeinschaft würden es begrüßen, wenn die Krankenkassen künftig zu einer besseren Versorgung beitragen. Das setzt aber voraus, dass die Rahmenbedingungen dies zulassen und beispielsweise freie Termine verbindlich in einen Terminpool eingestellt werden würden.“

Teambasierte Versorgung an

Als Ergänzung zum Reformvorhaben des Bundesgesundheitsministeriums hat die AOK-Gemeinschaft in ihrem bereits im Sommer vorgelegten Positionspapier vorgeschlagen, die hausärztliche Versorgung so weiterzuentwickeln, dass nicht nur Ärzte allein, sondern Teams aus unterschiedlichen medizinischen Berufsgruppen – bestehend aus Ärzten, Pflegefachpersonen und anderen Gesundheitsberufen – gemeinsam die Grundversorgung übernehmen. Laut Forsa-Umfrage befürworten 57% der Befragten dieses Konzept der Zusammenarbeit verschiedener Gesundheitsberufe („sehr“ oder „eher“). Besonders aufgeschlossen sind dabei jüngere Menschen zwischen 18 bis 29 Jahren: Hier liegt die Zustimmung



Die aufbereiteten Bioproben werden langfristig haltbar gemacht und bereichern den Datenschatz.

und hat ohne zu zögern zugesagt. „Ich habe großen Respekt vor der Arbeit im Gesundheitswesen und sehe, dass viele an ihrer Belastungsgrenze arbeiten. Auch wenn die Wartezeiten manchmal länger sind, fühle ich mich am Universitätsklinikum Halle sehr gut aufgehoben, weil hier gründlich gearbeitet wird. Dass ich hier stationär behandelt wurde, hat durchaus eine Rolle bei meiner Teilnahme gespielt.“

Gute Basis für Forschungsprojekte

Für die Forschung ist es eine große Chance, Gesundheitsdaten aus der Routineversorgung nutzen zu können. „In den letzten Jahren haben wir ein Datenintegrationszentrum aufgebaut, in dem wir die Daten unserer freiwillig teilnehmenden Patienten bündeln und harmonisieren.

Dadurch werden sie für viele Forschende, auch überregional, nutzbar. Die

sogar bei 70%. Reimann: „Wir müssen weg von der reinen Arztfokussierung. Dieser teambasierte Ansatz hat sich in anderen Ländern bereits gut bewährt. Er würde auch in Deutschland Entlastung bringen und die Versorgung verbessern.“

Fester Ansprechpartner erwünscht

Reformbedarf gibt es aus Sicht der AOK auch bei der grundsätzlichen Komplexität der ambulanten Versorgung, die viele Menschen überfordert. Reimann: „Die Überlastung des Systems rührt in Teilen daher, dass Patienten wortwörtlich durch das System irren und nicht sicher sind, welche Anlaufstelle eigentlich die richtige für sie ist.“ Den Wunsch nach mehr Orientierung spiegeln auch die Umfragezahlen wider: 79% sagen, dass ihnen ein fester Ansprechpartner wichtig sei, der ihnen bei allen gesundheitlichen Anliegen zur Seite steht und sie bei Bedarf durch das Gesundheitssystem lotst. Bei Menschen ab 60 Jahren liegt dieser Anteil sogar bei 84%.

Problem: Notaufnahmen

Aber nicht nur die ambulante Versorgung, sondern auch die Notaufnahmen sind im aktuellen, ungesteuerten System überlastet. Der Forsa-Umfrage zufolge wirken sich Orientierungslosigkeit und fehlende Steuerung vor allem an den Wochenenden und außerhalb der Praxis-Sprechzeiten negativ aus: So sagten 32% der Befragten, dass sie auch bei medizinischen Problemen, die

keine lebensbedrohlichen Notfälle darstellen – z.B. bei einem akuten Harnwegsinfekt oder Fieber über 39°C – am Wochenende als erste Anlaufstelle die Notaufnahme aufsuchen würden. 5% gaben sogar an, dass sie in solchen Fällen die Notrufnummer 112 wählen würden. Wochentags, bzw. innerhalb der Sprechzeiten von Arztpraxen, würden 86% der Befragten aber zunächst eine Haus- oder Facharztpraxis aufsuchen und nur 5% die Notaufnahme. Weitere 2% würden den Notruf wählen.

Große Unterschiede zwischen Wochenende und Werktag gibt es auch bei der Nutzung der Nummer des ärztlichen Bereitschaftsdienstes unter der 116 117. Am Wochenende würden 56% der Befragten bei den oben beschriebenen medizinischen Beschwerden zunächst hier Hilfe suchen. Wochentags gaben dies nur 5% an. Reimann: „Die 116 117 sollte künftig eine stärkere Funktion bei der Steuerung der Patienten bekommen, und das nicht nur am Wochenende. Aus Sicht der AOK müssen künftig sowohl die geplanten Primärversorgungspraxen als auch eine bei den Kassenärztlichen Vereinigungen angesiedelte Akuteitelle (116 117 und digital) die Behandlungsdringlichkeit anhand eines standardisierten Ersteinschätzungsverfahrens beurteilen und Patienten in die passende Behandlung vermitteln. Das würde auch die Notfallversorgung entlasten. ■

| www.aok.de |

Jedes Puzzlestück zählt

gungserklärung ausreicht. Seit der zweiten Jahreshälfte 2023 ist eine entsprechende Biobank an der Universitätsmedizin Halle im Routinebetrieb. In weniger als zwei Jahren wurden allein hier 12.000 Blutproben verarbeitet, die alle auf der Basis des Broad Consent gesammelt wurden. Daraus gingen 65.000 Blutplasma- und 10.500 DNA-Proben hervor, hinzu kommen Gewebeproben.

„Die Kombination von Diagnostik- und Behandlungsdaten mit der Bioprobenanalyse ermöglicht es uns, individuelle Eigenschaften, zusätzliche Einflussfaktoren und Krankheitsverläufe genauer erfassen und berücksichtigen zu können. So lässt sich bzw. untersuchen, ob Vorerkrankungen oder medikamentöse Therapien die Entstehung oder den Verlauf bestimmter Erkrankungen beeinflussen“, erklärt Dr. Melanie Zinkhan, Betriebsleitung der Biobank der Universitätsmedizin Halle.

Das Broad Consent-Verfahren

Die im Rahmen des Broad Consent-Verfahrens gesammelten Daten entstehen routinemäßig im Laufe eines stationären Aufenthalts an der Universitätsmedizin Halle. Patienten können jeweils separat entscheiden, ob sie mit der Nutzung ihrer Daten, Bioproben oder Krankenkassendaten sowie einer erneuten Kontaktaufnahme einverstanden sind. Die Daten werden in verschlüsselter Form gespeichert, sodass eine direkte Identifizierung der Person nicht möglich ist. Die Einwilligung kann jederzeit widerrufen werden. Eine einheitliche Grundlage für die umfassende Nutzung von Daten und Bioproben wurde im Rahmen der Medizininformatik-Initiative entwickelt. ■

| www.umh.de |

KI-3D-Planung und ICG-Markierung bei Lungenkrebs

Durch Screeningprogramme werden immer kleinere Tumore entdeckt, die eine präzise Abklärung und individuelle Therapieplanung erfordern.

Layla El Barkani, St. Elisabethen Krankenhaus, Frankfurt am Main

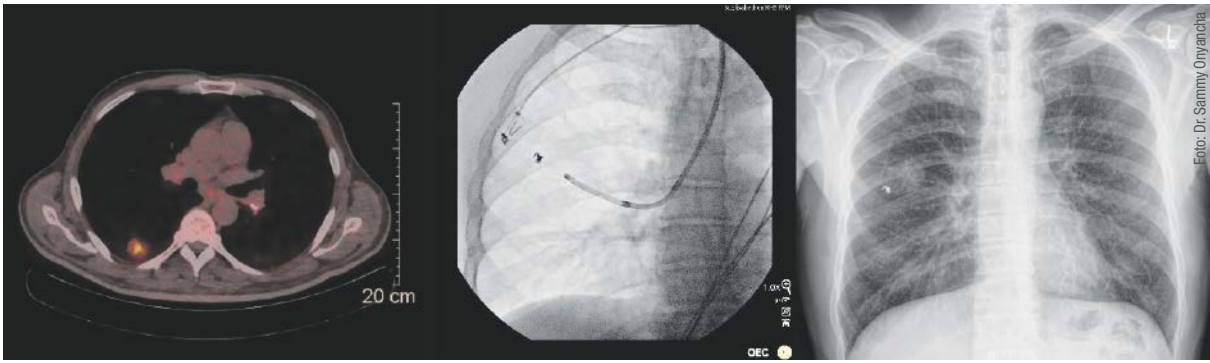
Am St. Elisabethen Krankenhaus Frankfurt, einem Haus der Artemed Klinikgruppe, arbeiten Prof. Dr. Waldemar Schreiner und Dr. Sammy Onyancha an innovativen Verfahren für Diagnostik und minimalinvasive Chirurgie. Im Interview erläutern sie ihren Ansatz und die Auswirkungen auf die klinische Praxis.

M&K: Herr Dr. Onyancha, welche Veränderungen beobachten Sie aktuell in der pneumologischen Diagnostik?

Dr. Sammy Onyancha: Wir sehen durch das Lungenkrebscreening bereits jetzt eine deutliche Verschiebung hin zu Frühstadien, häufig mit Tumoren unter einem Zentimeter. Für uns bedeutet das, dass wir Diagnostik zielgerichteter und präziser durchführen müssen. Damit wir Millimeterbefunde zuverlässig erreichen können, nutzen wir ein 3D-Rekonstruktionsprogramm, das aus vorhandenen CT-Daten ein patientenindividuelles, anatomisch präzises Lungenmodell erstellt. Es zeigt die exakte Tumurlage, segmentale Bronchialverläufe, Gefäße und anatomische Varianten. So können wir den sichersten und kürzesten Zugangsweg planen. Dadurch sinkt das Risiko für Fehlbiopsien und erleichtert die Tumor"suche".

Wie erfolgt die pathologische Befundung nach der Biopsie?

Onyancha: Nach der Entnahme wird das Biopsat an die Pathologie des Universitätsklinikums Frankfurt übermittelt. Der Befund liegt innerhalb weniger Tage vor und bildet die Grundlage für das weitere therapeutische Vorgehen. Parallel prüfen wir aktuell digitale Verfahren zur schnelleren Befundübermittlung, um perspektivisch die Diagnostik-Therapie-Kette zeitlich enger



Das Coil wird mithilfe eines Bronchoskops unter CT-Kontrolle platziert und anschließend im Röntgen sichtbar gemacht



Prof. Dr. Waldemar Schreiner



Dr. Sammy Onyancha

zu verzahnen. Im Anschluss planen wir die Lokalisation durch eine Markierung mit Indocyaningrün (ICG)-getränkten Embolisations-Coils. Bei pleuranahen Tumoren wird in der Regel ein Coil mithilfe der Conebeam-CT (CBCT) platziert. In Fällen zentral gelegener Herde werden zwei Coils implantiert. Das erste Coil wird tumorzentriert gesetzt und zeigt: Hier befindet sich der Tumor. Die zweite Position wird in definiertem Abstand platziert und markiert den erforderlichen Rand: Bis hierhin muss reseziert werden. Dadurch lassen sich sowohl Tumor als auch Resektionsgrenze sicher darstellen, ohne zusätzliches Lungengewebe entfernen zu müssen. Bei der Einführung der Methode waren Schulungen zur Navigation und Visualisierung notwendig. Durch die gemeinsame Software

lassen sich Planung und Umsetzung zwischen Pneumologie und Thoraxchirurgie eng aufeinander abstimmen.

Herr Prof. Schreiner, nach erfolgreicher Markierung, rückt die operative Planung in den Fokus. Wie gehen Sie im minimalinvasiven Setting mit so kleinen Tumoren um?

Prof. Dr. Waldemar Schreiner: Bei minimalinvasiven Eingriffen und Tumoren unter einem Zentimeter fehlt die Möglichkeit des Abtastens. Aktuelle Studien zeigen: In rund 6 bis 7 Prozent der minimalinvasiven Lungenoperationen muss der Eingriff ausgeweitet oder auf eine offene Operation umgestellt werden, weil der Tumor während des Eingriffs nicht sicher gefunden

Zur Person

Prof. Dr. Waldemar Schreiner, MHBA, ist Chefarzt der Klinik für Thoraxchirurgie am St. Elisabethen Krankenhaus Frankfurt und Leiter des Universitären Thoraxzentrums Frankfurt (UTF), das die pneumologische und thoraxchirurgische Expertise des Universitätsklinikums Frankfurt und des St. Elisabethen Krankenhauses bündelt. Prof. Schreiner ist unter anderem spezialisiert auf minimalinvasive Eingriffe und erweiterte Resektionen bei Lungenkarzinomen.

Dr. Sammy Onyancha ist Sektionsleiter der Interventionellen Pneumologie am St. Elisabethen Krankenhaus Frankfurt. Er ist spezialisiert auf diagnostische und therapeutische bronchoskopische sowie pleurale Verfahren. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf dem Einsatz des endobronchialen Ultraschalls (EBUS) und weiterführender EBUS-gestützter Diagnostik.

werden kann. Die ICG-Markierung macht das Austasten überflüssig. Die pneumologische Navigation, die Markierungsstrategie und die operative Planung basieren dabei auf identischen anatomischen Daten, da wir mit derselben Software arbeiten. Das verringert Fehlerquellen deutlich.

Wie wirkt sich dieses Vorgehen im OP konkret aus?

Schreiner: Intraoperativ haben wir das 3D-Modell direkt am OP-Tisch verfügbar.



Lokalisation des Coils mittels Infrarot-Bildgebung während einer uniportalen VATS

Dadurch können wir kontinuierlich die geplante mit der tatsächlichen Anatomie abgleichen. Die gesetzten Coils machen den Tumor sowie den definierten Resektionsradius unter Fluoreszenz sichtbar. Wir können so die Resektion gezielt durchführen. Dies verkürzt den Eingriff und unterstützt ein gewebeschonendes Vorgehen: Es wird nur das Lungengewebe entfernt, das onkologisch erforderlich ist. Dieses minimalinvasive Konzept setzen wir in rund 90 % unserer Fälle ein; der fehlende Tast-sinn wird dabei durch Markierungen und 3D-Visualisierung zuverlässig kompensiert.

Welche Vorteile ergeben sich dadurch für Patienten?

Onyancha: Unsere Patienten im St. Elisabethen Krankenhaus profitieren von einem minimalen Interventionsbedarf und einem insgesamt sehr strukturierten diagnostischen Ablauf. Die diagnostischen Schritte sind gezielt und durch die Markierungen können wir eine kurze Zeitspanne zwischen Befund und operativer Versorgung gewährleisten.

Schreiner: Für die chirurgische Behandlung bedeutet das: eine sehr geringe Belastung, kurze OP-Zeiten, meist minimale Funktionsverluste und eine schnelle postoperative Erholung. Die stationäre Aufenthaltsdauer beträgt im Durchschnitt nur vier bis fünf Tage. Bei Patienten mit erhöhtem Risiko für Zweitumoren ist es ein entscheidender Vorteil, möglichst viel funktionelles Lungengewebe zu bewahren. Je zielgerichteter

der erste Eingriff, desto besser bleiben die therapeutischen Optionen für ein eventuelles Zweitkarzinom erhalten. Mit Hilfe der optimalen Planung und Markierung wird eine kürzere und schonende Operation ermöglicht. Für Krankenhäuser ergeben sich zudem prozessuale Vorteile: Geringere „Suchzeiten“ im OP reduzieren die Saalbelegung und erhöhen die planbare Kapazität. Gleichzeitig sinkt das Risiko kostenintensiver Konversionen und Zweiteingriffe.

Welche Rolle spielen Ihre Ergebnisse im Kontext der aktuellen nationalen und internationalen Entwicklungen?

Schreiner: Nach unserem Kenntnisstand wird diese kombinierte Anwendung bislang erst an zwei Kliniken in Deutschland konsequent eingesetzt und wissenschaftlich begleitet. International werden 3D-Planungsprogramme bereits in vielen Krankenhäusern eingesetzt und sind teils sogar verbindlich vorgeschrieben. In Deutschland existiert diese Verpflichtung derzeit noch nicht. Wir haben uns bewusst dafür entschieden, diese Technologie im St. Elisabethen Krankenhaus frühzeitig einzuführen und routinemäßig zu nutzen. Damit stellen wir sicher, dass unsere Behandlungsqualität den internationalen Standards entspricht und wir auf mögliche zukünftige regulatorische Entwicklungen vorbereitet sind. ■



Künstliche Intelligenz verändert die Radiologie

Künstliche Intelligenz war einmal mehr das Megathema der letztjährigen Jahrestagung der nordamerikanischen Röntgengesellschaft (RSNA) in Chicago.

Ralf Buchholz, Hamburg

Dass die Technologie die Praxis in der Radiologie längst erreicht hat, beweisen zahlreiche vorgestellte Untersuchungen und Forschungsergebnisse aus mehreren internationalen Zentren. Sie zeigen auch eindrucksvoll, wie schnell eine KI-gestützte Bildgebungsanalyse den klinischen Alltag verändern kann. Ob in Geriatrie, Onkologie, Neuroradiologie oder Kardiologie – Künstliche Intelligenz erschließt bislang ungenutzte Daten aus Routineuntersuchungen und ermöglicht präzisere Diagnosen, frühere Interventionen und effizientere Workflows.

KI-basiertes Frühwarnsystem

Einen besonders großen Fortschritt erzielten Forscher in Südkorea mit einem Deep-Learning-Modell, das das Risiko für Gebrechlichkeit in einer einfachen Thoraxröntgenaufnahme identifiziert. Das System nutzt Informationen, die in Routineaufnahmen verborgen sind, um den Goldstandard Frailty Index zu prognostizieren. Dies ist eine komplexe und objektive Kennzahl, die aus Dutzenden von Gesundheitsdefiziten berechnet wird. Vortrainiert über Alter, Geschlecht und die



Clinical Frailty Scale, zeigt das Modell eine starke Korrelation mit dem biologischen Alter sowie ein 7,7-fach erhöhtes Sterberisiko bei als gebrechlich klassifizierten Patienten. Die Wissenschaftler sehen darin einen Schritt hin zu einem automatisierten Frühwarnsystem, das im Hintergrund arbeitet und Hochrisikopatienten identifiziert – selbst wenn diese aus völlig anderen Gründen in die Klinik kommen.

KI findet was im Befund fehlt

Auch in der onkologischen Bildgebung eröffnet KI neue Möglichkeiten. Zwei FDA-zugelassene Algorithmen wurden am Gustave Roussy Cancer Center, einem der führenden europäischen Krebszentren im französischen Villejuif, getestet. Sie durchsuchten zehntausende Routine-CTs auf wichtige Zufallsbefunde. Ein System erkannte seltene, aber kritische inzidentelle

Lungenembolien mit hoher Sensitivität, ein weiteres identifizierte Wirbelkörperkompressionsfrakturen – von denen im Studienkollektiv mehr als 80 Prozent zuvor nicht im radiologischen Befund erwähnt worden waren. Besonders bemerkenswert: Einige dieser Frakturen hätten unmittelbar minimalinvasiv behandelt werden können. Die Algorithmen laufen automatisiert im Hintergrund des Bilddatenmanagementsystems (PACS) und melden nur relevante

Fälle. Die Hinweise sollen Radiologen nicht ersetzen, sondern ihnen eine „zweite Chance“ geben, klinisch entscheidende Details zu erkennen.

Fehlende MRT-Sequenzen

Im Bereich der Neuroradiologie gehen Forschende der Stony Brook University noch einen Schritt weiter: Sie nutzen ein generatives Diffusionsmodell, um fehlende MRT-Sequenzen bei Hirntumorpatienten realistisch zu synthetisieren. Anders als konventionelle KI-Modelle erzeugt der neue Ansatz anatomisch und pathologisch korrekte Bilder, die in der Bewertung durch Radiologen sogar besser abschnitten als bisherige Methoden. Damit könnten diagnostische Lücken geschlossen werden, die durch Bewegungsartefakte, Zeitdruck oder Kontraindikationen gegen Kontrastmittel entstehen – ein entscheidender Vorteil in der klinischen Entscheidungsfindung.

KI sagt Herzrisiken präziser voraus

Zu den dynamischsten Anwendungsfeldern Künstlicher Intelligenz zählt die kardiovaskuläre Risikoprädiktion. An der Emory University in Atlanta hat ein Team um Dr. Marly Van Assen, Co-Direktorin des Translational Laboratory for Cardiothoracic Imaging and Artificial Intelligence sowie Leiterin der CT- und KI-Forschung, in einer großen retrospektiven Studie die Aufnahmen von fast 8.000 Personen untersucht. Ein interpretierbares Machine-Learning-Modell, das klinische Variablen

mit CT-Daten kombiniert, erreichte einen AUC-Wert von 0,861 – deutlich höher als etablierte Risikoscores wie PCE, PREVENT oder der reine Koronarkalkscore. Besonders wertvoll ist die Möglichkeit, exakt nachzuvollziehen, welchen Einfluss einzelne Variablen auf die Risikoabschätzung haben. Das wiederum erleichtert den Transfer in die klinische Praxis.

KI erkennt kardiales Risiko

Ein weiteres Projekt – getragen von der Mayo Clinic und der Emory University – zeigt, dass sich das Risiko für schwere kardiale Ereignisse sogar aus Routine-Thorax-CTs ableiten lässt. Ein 3D-CNN mit kausalen Interventionen erzielte nicht nur eine sehr gute Vorhersageleistung, sondern auch ein ausgeglicheneres Ergebnis über verschiedene demografische Gruppen hinweg. Dadurch kann das Modell präzise Risikoeinschätzungen liefern, ohne dass Patienten spezifische Herz-CTs oder Kontrastmittel benötigen. Gemeinsam zeigen alle diese Arbeiten: Radiologische Routinebilder tragen weit mehr diagnostisches Potential in sich, als bislang genutzt wurde. Künstliche Intelligenz erschließt diesen verborgenen Informationsschatz – und könnte damit die Versorgung älterer Menschen, von Krebspatienten und Risikopersonen mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen maßgeblich verbessern. ■

Strukturierte Schockraumversorgung für kritisch Kranke

Der Schockraum dient als strukturierter Bereich für die Erstversorgung schwerverletzter Patienten nach standardisierten Abläufen.

Prof. Dr. Markus Wörnle, Zentrale Notaufnahme und Aufnahmestation
Klinikum Innenstadt, LMU Klinikum München



Prof. Dr. Markus Wörnle

Historisch war der Schockraum der Notaufnahme primär als strukturierter Behandlungsbereich für schwerverletzte Patienten etabliert. Die standardisierten Abläufe der Polytraumaversorgung bildeten über Jahrzehnte den Goldstandard für die initiale Diagnostik und Behandlung chirurgischer Notfälle.

Mit der zunehmenden Zentralisierung der Notfallversorgung und der stetig wachsenden Zahl medizinischer, nicht-traumatologischer Notfälle wird heute jedoch deutlich, dass ein vergleichbar strukturiertes Vorgehen auch für kritisch kranke internistische, neurologische oder toxikologische Patienten erforderlich ist. Diese Patientengruppe ist zahlenmäßig deutlich größer als die der Schwerverletzten und weist ein breites Spektrum potenziell vitalbedrohlicher Zustände auf. Die Deutsche Gesellschaft für Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin (DGINA) hat daher umfassende Anforderungen an Struktur, Organisation und Diagnostik im nicht-traumatologischen Schockraum formuliert.

Räumliche Voraussetzungen

Ein klar definierter Akutversorgungsbereich ist zentrale Voraussetzung für eine qualita-



Foto: LMU Klinikum München

tiv hochwertige Notfalldiagnostik. Kritisch kranke Patienten sollen nicht direkt einer Intensivstation zugeführt, sondern zunächst im Schockraum stabilisiert, diagnostisch eingeordnet und leitliniengerecht behandelt werden. Dies entlastet intensivmedizinische Kapazitäten und schafft einheitliche Prozesse der Patientensteuerung. Gleichzeitig ermöglicht die räumliche Bündelung aller relevanten diagnostischen und therapeutischen Ressourcen kurze Wege und eine hohe Handlungssicherheit für das Team. Der Schockraum muss so ausgelegt sein, dass parallele Abläufe, multifunktionale Nutzung und ein schneller Wechsel zwischen Stabilisierung, Diagnostik und Intervention ohne organisatorische Verzögerungen möglich sind

Alarmierungsprozesse

Die Alarmierung erfolgt symptomorientiert anhand definierter Kriterien für Atemwegs-, Atmungs-, Kreislauf- oder Bewusstseinsstörungen. Entscheidend ist die zuverlässige Identifikation drohender oder manifester Vitalbedrohungen. Eine strukturierte Anmeldung durch den Rettungsdienst sowie ein Teambriefing vor Eintreffen ermöglichen eine zielgerichtete Vorbereitung und die rechtzeitige

Zusammenstellung eines geeigneten Schockraumteams. Ebenso wichtig ist, dass Alarmstufen klar definiert und im gesamten Krankenhaus kommuniziert sind, um Reaktionszeiten zu verkürzen und Ressourcen bedarfsgerecht zu aktivieren. Während der Übergabe gewährleisten Teampräsenz, eine ruhige Umgebung und eine kurze klinische Prüfung Sicherheit und Informationsqualität (Tabelle 1).

Ausstattungsmerkmale

Für die Diagnostik ist eine standardisierte technische Ausstattung erforderlich. Dazu gehören ein vollständig ausgestatteter Arbeitsplatz für das Atemwegsmanagement, Überwachungsmonitore mit invasiver und nichtinvasiver Messung, mobile Beatmungstechnik, Point-of-Care-Labordiagnostik und ein flexibel einsetzbares Ultraschallgerät. Ergänzend sollten Möglichkeiten zur raschen Kreislaufunterstützung, zur Massentransfusion und zur Temperaturkontrolle bereitstehen, um auch komplexe und dynamische Notfallsituationen adäquat beherrschen zu können. Die räumliche Nähe von Computertomographie, Röntgen und interventionellen Bereichen ist für zeitkritische Diagnostik essenziell. Moderne

Schockräume integrieren zunehmend CT-Systeme unmittelbar im Raum oder in direkter Nachbarschaft, um diagnostische Zeitfenster zu verkürzen und ohne Transportunterbrechungen einen nahtlosen Übergang von Erstversorgung zu Bildgebung zu ermöglichen (Tabelle 2). Die initiale Versorgung orientiert sich am ABCDE-Schema. Dabei handelt es sich um ein weltweit etabliertes strukturiertes Vorgehen zur raschen Ersteinschätzung und Stabilisierung vital bedrohter Patienten. Es priorisiert die Behandlung nach den Kategorien Airway (Atemweg), Breathing (Atmung), Circulation (Kreislauf), Disability (Neurologischer Status) und Exposure (Umgebung/Komplettes Entkleiden) und ermöglicht so ein standardisiertes, sicheres und reproduzierbares Vorgehen in der Notfallmedizin.

Schockraumteam

Ein qualifiziertes interprofessionelles Team ist für die Durchführung dieser komplexen Abläufe zwingend erforderlich. Das Basisteam umfasst mindestens einen fachärztlich oder oberärztlich verantwortlichen Notfallmediziner mit der Zusatzbezeichnung Klinische Akut- und Notfallmedizin, einen Assistenzarzt sowie zwei erfahrene Pflegekräfte.

Phase	Kerninhalt	Ziel
Voranmeldung durch den Rettungsdienst	Symptomorientierte Kriterien (Atemweg, Atmung, Kreislauf, Bewusstsein)	Frühzeitige Identifikation der Vitalbedrohung
Teambriefing vor Eintreffen	Rollenverteilung, Ressourcen,Vorbereitung	Strukturierte, zielgerichtete Vorbereitung
Alarmstufe intern	Klare, hausweit bekannte Eskalationsstufen	Rasche Aktivierung benötigter Ressourcen
Patienteneintreffen	Teampräsenz, ruhige Umgebung	Sichere Übergabe ohne Informationsverlust
Übergabe	Kurze Stabilitätsprüfung, strukturierter Bericht	Nahtloser Übergang zu Diagnostik und Versorgung

Tab.: Wörnle

Tab.1: Symptomorientierte Alarmierungs- und Übergabestruktur im nicht-traumatologischen Schockraum

Ausstattungsbereich	Elemente
Atemwegsmanagement	Videolaryngoskop, alternative Atemwege, Absaugung, Notfallkoniotomie-Set
Monitoring	EKG, invasive und nicht-invasive Blutdruckmessung, Kapnographie, Temperaturkontrolle
Beatmung	Mobile Beatmungsgeräte, High-Flow-System, Möglichkeit der nicht-invasiven (NIV) Beatmung und invasiven Beatmung
Diagnostik	Point-of-Care-Labor (Blutgasanalyse), Ultraschallgerät (Sektor/Linear/Konvex)
Bildgebung	CT in unmittelbarer Nähe oder integriert, schneller Zugang zu Interventionseinheiten
Temperaturmanagement	Systeme zur aktiven und passiven Erwärmung/Kühlung (Infusionswärmer, externe Wärmetechnik)

Tab.: Wörnle

Tab.2: Standardisierte Ausstattung eines nicht-traumatologischen Schockraums

Ergänzend stehen Fachärzte verschiedener Disziplinen bereit, die innerhalb definierter Zeitfenster hinzugezogen werden können.

Qualitätssicherung

Für eine nachhaltige Qualitätsentwicklung müssen strukturierte Dokumentation, Datenerfassung und regelmäßige Qualitätszirkel etabliert werden. Perspektivisch ist auch für die Versorgung nicht-traumatologischer Patienten ein nationales Register analog zum TraumaRegister der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie sinnvoll, um Versorgungsqualität messbar und vergleichbar zu machen. Ergänzend unterstützen regelmäßige Fallbesprechungen, Simulationstrainings und interdisziplinäre Auditierungen die kontinuierliche Verbesserung.

Die Versorgung kritisch kranker, nicht-traumatologischer Patienten stellt hohe Anforderungen an Personal, Organisation und Medizintechnik. Standardisierte Abläufe, klar definierte Teamstrukturen und eine leistungsfähige diagnostische Infrastruktur sind entscheidende Bausteine für Patientensicherheit und effiziente Versorgung. ■



www.lmu-klinikum.de

Radiologie: Präzision trifft Datenforschung

Dass sich die Radiologie an einem Wendepunkt befindet, wurde allen Teilnehmern der letztjährigen Jahrestagung der Nordamerikanischen Röntgen-gesellschaft (RSNA) noch einmal vor Augen geführt.

Ralf Buchholz, Hamburg

Neue Technologien, gewaltige Datenmengen und präzisere therapeutische Ansätze erweitern die Möglichkeiten des Fachgebiets – gleichzeitig rückt der Patient als Individuum stärker in den Mittelpunkt. Das wurde sowohl in der Eröffnungsrede des aktuellen RSNA-Präsidenten Dr. Umar Mahmood als auch in der Vorstellung des Forschungsprogramms „All of Us“ des National Institut of Health (NIH) deutlich. Beide Perspektiven zeigen, wie eng technische Innovationen und menschliche Verantwortung in der modernen Bildgebung miteinander verflochten sind.

Motor der Präzisionsmedizin

Dr. Mahmoods zentrales Anliegen ist die „Bildgebung des Individuums“. Radiologie sei nicht nur ein technisches, sondern ein zutiefst menschliches Fach. „Jeder Patient bringt eine eigene Geschichte mit, die in der Bildgebung sichtbar wird. Diese Haltung verbindet sich mit der Erkenntnis,



Foto: Radiological Society of North America

dass die Radiologie heute weit über die reine Diagnostik hinausgeht. Sie wird zum Motor der Präzisionsmedizin – und zunehmend zur Grundlage einer vorausschauenden, präventionsorientierten Versorgung“, so der Direktor des Zentrums für Präzisionsbildgebung am Massachusetts General Hospital (MGH) und Prof. für Radiologie an der Harvard Medical School in Boston.

Ein Beispiel dafür liefert er aus seiner eigenen Laufbahn: Ein unerwarteter Therapieerfolg bei einem Melanom-Patienten, sichtbar im PET-Scan, markierte für ihn den Beginn einer neuen Ära gezielter Therapien. Bildgebung sei heute eng mit molekularen Mechanismen, Genetik und zellulären Veränderungen verknüpft. Damit könne Medizin indivi-

dueller, genauer und wirksamer werden. „Moderne CT-, MRT-, PET- und Ultraschalltechnologien erlauben es Radiologen, subtile Risikofaktoren zu erkennen, noch bevor Symptome auftreten“, sagt Dr. Mahmood – ein Schritt hin zu „Präzisionsgesundheit“.

Auch die Theranostik gehört zu diesem Wandel. Hier werden diagnostische Mole-

küle in therapeutisch wirksame Substanzen verwandelt, was bereits zahlreichen Patienten mit Prostatakrebs und neuroendokrinen Tumoren zugutekommt. „Die Radiologie ist ein zentraler Beobachter und Wegbereiter dieser Entwicklungen“, betonte Dr. Mahmood. Radiologen sähen oft als Erste, wie neue Immuntherapien, CAR-T-Zellen oder virale Krebstherapien wirken würden – Bilder, die Hoffnung stiften und die Grenzen medizinischer Machbarkeit verschieben könnten.

Einen weiteren Beschleuniger der Präzisionsmedizin sieht der RSNA-Präsident in der Künstlichen Intelligenz. „KI ist kein Ersatz, sondern ein Partner, der Bilddaten, Genomik und elektronische Gesundheitsakten integrieren und daraus maßgeschneiderte Behandlungsempfehlungen ableiten kann. „Menschen plus KI“ ist der Weg zu besserer Versorgung“, sagte Dr. Umar Mahmood – ein Leitmotiv, das sich durch viele aktuelle Forschungsprojekte zieht.

Radiologie trifft Big Data

Während Dr. Mahmood die menschliche Dimension und klinische Anwendung betonte, zeigte Dr. Geoffrey Ginsburg vom NIH, wie der Zugang zu vielfältigen Daten die radiologische Forschung transformieren könnte.

Das All of Us Research Program sammelt seit 2018 umfassende Gesundheitsdaten von inzwischen mehr als 871.000 Menschen. Das Ziel: eine Forschungsbasis zu

schaffen, die die Vielfalt der Bevölkerung wirklich widerspiegelt und so hilft, blinde Flecken in der Diagnostik zu schließen.

Über 20.000 Forschende nutzen bereits die cloudbasierte Researcher Workbench des Programms. Mit genomischen Daten, EHR-Informationen, Wearables, Umfragen und körperlichen Messungen bietet All of Us einen einzigartigen Datenschatz. Für die Radiologie wird dieser noch wertvoller, da nun auch Bildgebungsdaten hinzukommen. Ein erstes Pilotprojekt sammelt ophthalmologische Bilddaten, um Zusammenhänge zwischen Augenbefunden und systemischen Erkrankungen zu untersuchen.

Der entscheidende Vorteil: Durch die Verknüpfung von Bildgebung, Genomik und Lebensstilfaktoren können Radiologen künftig Krankheitsmuster erkennen, die bisher verborgen geblieben sind. Die Community ist dazu eingeladen, die Weiterentwicklung der Bildgebungskomponenten aktiv mitzugestalten – und damit sicherzustellen, dass die Ressource alle Bevölkerungsgruppen repräsentiert.

Es wird deutlich: Die Radiologie steht nicht nur für technologische Innovation, sondern für ein neues Verständnis von Medizin. Sie schafft die Verbindung zwischen großen Datenmengen, modernster Forschung und dem einzelnen Menschen, dessen individuelle Geschichte im Zentrum steht. So trägt sie dazu bei, die Präzisionsmedizin in der Breite zu etablieren – und die Gesundheitsversorgung für Millionen Menschen spürbar zu verbessern. ■

VDE treibt Entwicklung und Zulassung von KI-gestützten Medizinprodukten voran

Medizinischer Co-Pilot: Erstes KI-gestütztes Medizinprodukt ist zur Unterstützung klinischer Entscheidungen zugelassen.

Die Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) im Gesundheitswesen eröffnet zahlreiche neue Möglichkeiten. Allerdings gelten für solche Anwendungen strenge Anforderungen – insbesondere in Europa. Um KI-gestützte Medizinprodukte schneller zu entwickeln und zuzulassen, haben die Experten von VDE Health und des AI Quality & Testing Hub (AIQ) eng mit dem Unternehmen Prof. Valmed zusammengearbeitet – mit großem Erfolg: Als erstes(soweit bekannt) KI-gestütztes Tool zur klinischen Entscheidungsunterstützung hat Prof. Valmed die Zertifizierung als Medizinprodukt der Risikoklasse IIb für die Europäische Union durch eine Benannte Stelle abgeschlossen.

Das auf KI und dem Einsatz eines großen Sprachmodells (Large Language Model, kurz LLM) basierende System unterstützt medizinisches Fachpersonal, indem es vertrauenswürdige Empfehlungen für die Diagnose und Therapie von Erkrankungen bereitstellt. Dabei verarbeitet es natürliche Spracheingaben sowie Fragen in Form eines Prompts und generiert präzise und evidenzbasierte Antworten in natürlicher Sprache, welche – mit entsprechenden Quellenangaben versehen – benutzerfreundlich angezeigt werden.



Foto: Renata Hamida - stock.adobe.com

Regulatorische und technische Anforderungen im Blick

Der VDE hat die Entwicklung und Zulassung von Beginn an begleitet. Ausgangspunkt war die Erarbeitung einer CE-Roadmap als strategische Grundlage für den gesamten Zulassungsprozess. Auf Basis des „Compliance by Design“-Prinzips, wonach alle zulassungsrelevanten Anforderungen bereits während der Entwicklung berücksichtigt werden, haben die Experten von VDE Health umfassend dabei unterstützt,

ein Qualitätsmanagementsystem und eine technische Dokumentation zu erstellen.

Als Technologiepartner hat der AIQ – gegründet durch den VDE und das Land Hessen – entsprechende KI-Entwicklungs- und Testwerkzeuge bereitgestellt und die Software unter Einhaltung aller regulatorischen Anforderungen im Auftrag von Prof. Valmed entwickelt. Ein Schwerpunkt dieser Arbeiten war es, die Ergebnisqualität sicherzustellen, die die Experten über die Implementierung eines speziellen KI-Quality-Stacks realisiert haben. Durch

strenge Tests gewährleisteten sie dabei sowohl Sicherheit als auch Transparenz und Zuverlässigkeit. Der AIQ entwickelt und testet KI-Anwendungen, die auf den Prinzipien der Retrieval-Augmented Generation (RAG) basieren. Das bedeutet, dass das Large Language Model nicht einfach auf allgemeines oder frei verfügbares Wissen zurückgreift, sondern gezielt validierte medizinische Fachquellen innerhalb einer Datenbank durchsucht und relevante Informationen zuverlässig und aktuell bereitstellt.

Dank dieser strukturierten Vorgehensweise konnten die Partner das Projekt in einer sehr kurzen Zeitspanne zum Zertifikat führen.

Dr. Beate Mand, stellvertretende Vorstandsvorsitzende des VDE: „Künstliche Intelligenz ist eine der dominierenden Technologien unserer Zeit. Insbesondere wenn es um KI-Anwendungen im Gesundheitswesen geht, müssen Innovation und Sicherheit Hand in Hand gehen. Der VDE steht mit seinem Namen für Sicherheit und höchste Qualität. Mit unseren Experten arbeiten wir daran, den Weg für einen vertrauensvollen und regelkonformen Einsatz von KI-Systemen in der Medizin zu ebnen und transparente Märkte zu schaffen.“

Als eine der größten Technologie-Organisationen Europas steht der VDE seit mehr als 130 Jahren für Innovation und technologischen Fortschritt. Zukunftsthemen wie KI stehen dabei besonders im Fokus. Der sich daraus ergebende Nutzen unterstützt die hohe Sicherheit. Weltweit ist der VDE auch die einzige Organisation, die dabei Wissenschaft, Standardisierung, Prüfung, Zertifizierung und Anwendungsberatung unter einem Dach vereint.

„Der Einsatz von KI im Gesundheitswesen ermöglicht Innovationen und eine spürbare Verbesserung der Qualität. Mit unserem AI Quality & Testing Hub fördern wir die Qualität von KI-Systemen, damit Nutzer Vertrauen in KI-Anwendungen gewinnen. ‚KI made in Hessen‘ soll ein Markenzeichen unseres Landes werden, das

für Innovation, Verantwortung und Zukunft steht“, betonte Hessens Digitalministerin Prof. Dr. Kristina Sinemus.

Potential von KI-Lösungen voll ausschöpfen

„Die erfolgreiche Zertifizierung von Prof. Valmed als Medizinprodukt der Klasse IIb zeigt eindrucksvoll, dass innovative KI-basierte Lösungen die anspruchsvollen regulatorischen Anforderungen im Gesundheitswesen erfüllen können. Als erstes KI-gestütztes Tool zur klinischen Entscheidungsunterstützung bestätigt Prof. Valmed sowohl die hohe technische Qualität unseres Produkts als auch die Effizienz und Präzision unserer regulatorischen Unterstützung“, so Dr. Vera Rödel und Prof. Dr. Heinz Wiendl von Prof. Valmed.

„Innovative Ansätze in der Medizin, die auf Künstlicher Intelligenz bzw. Machine Learning und insbesondere LLM basieren, bieten großes Potenzial im Gesundheitswesen“, betont Dipl.-Ing. Hans C. Wenner, Senior Manager Regulatory Affairs beim VDE. „Der strukturierte Ansatz durch die CE-Roadmap und die konsequente Anwendung des ‚Compliance by Design‘-Prinzips waren maßgebliche Erfolgsfaktoren, um die komplexen regulatorischen Anforderungen effizient zu erfüllen.“ ■

! www.vde.com !
! www.aiqualityhub.com !
! www.profvalmed.com !

Humanoide Roboter im Pflegealltag

Im Pilotprojekt „ROBUST“ konnten Forscher nachweisen, dass humanoide Roboter die mentale und physische Gesundheit von Pflegeheimbewohnern fördern.

Die Fachhochschule Kiel und Pflegekräfte aus den haben erfolgreich verschiedene Szenarien entwickelt, um Roboter in den Pflegealltag zu integrieren: Die Senioren tanzten begeistert mit dem Roboter, beantworteten Quizfragen und nutzen die Jukebox, um Schlager aus ihrer Jugend zu hören. All das steigerte ihr Wohlbefinden und reduzierte Einsamkeit. Eine quantitative Untersuchung bestätigte die positiven Effekte. Das Projekt führte zur Weiterentwicklung der Robotik-Apps und einer Handreichung für interessierte Einrichtungen.

Der Einsatz von humanoiden Robotern in Pflegeheimen kann die mentale und physische Gesundheit der Bewohnern verbessern: Das ist ein Ergebnis des mehrjährigen Pilotprojekts „ROBUST“ („Robotik-basierte Unterstützung von Prävention und Gesundheitsförderung in stationären Pflegeeinrichtungen“). Im Projekt haben der Verband der Ersatzkassen (vdek), die Fachhochschule (FH) Kiel, die Gesellschaft für digitalisierte und nachhaltige Zusammenarbeit Siegen (DNZ), zwei vollstationäre Pflegeeinrichtungen der Diakonie in Schleswig-Holstein sowie zwei Einrichtungen der Gemeinnützigen Gesellschaft der Franziskanerinnen zu Olpe in Nordrhein-Westfalen zusammengearbeitet.

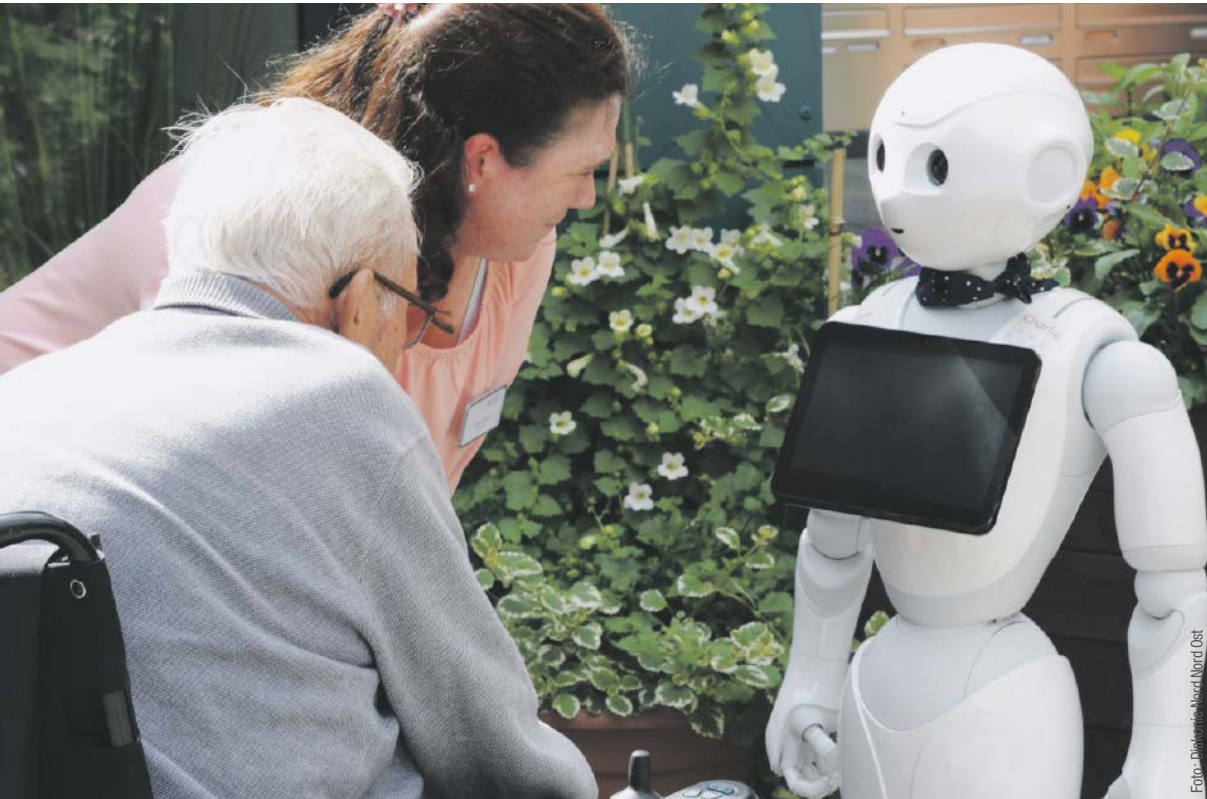
Keine Konkurrenz, sondern eine entlastende Ergänzung

„Die Roboter kamen bei den pflegebedürftigen Menschen erstaunlich gut an und haben bei ihnen zu positiven Veränderungen geführt. Wir sind froh, dass sich die technische Innovation in der Praxis beweisen konnte“, sagt Claudia Straub, Leiterin der vdek-Landesvertretung Schleswig-Holstein. Der vdek hat das Projekt maßgeblich finanziert.

Bei ROBUST ging es um die Frage, ob die mentale und körperliche Gesundheit von Pflegebedürftigen durch die Unterstützung solcher Roboter gestärkt werden kann. Zunächst entwickelte das Projektteam von der Fachhochschule Kiel und der Gesellschaft für digitalisierte und nachhaltige Zusammenarbeit Siegen am Projektleiter Prof. Dr. Jens Lüssem gemeinsam mit den Mitarbeitern der beteiligten Pflegeeinrichtungen Einsatzszenarios für

die Roboter. Danach begann die Arbeit vor Ort. Den Roboter dreimal pro Woche in das Angebot der jeweiligen Pflegeeinrichtung zu integrieren, bedeutete für die Betreuungskräfte zunächst eine große Umstellung. „Anfangs gab es Berührungängste bei einigen in unserem Team. Doch nach und nach wurde allen klar, dass unser

Angebotspektrum des Roboters verbessern“, erklärt Prof. Lüssem, Projektleiter und Professor für Informationstechnologie mit Schwerpunkt Datenbanken. „Besonders herausfordernd war die Integration der unterschiedlichen Sicht- und Arbeitsweisen sowie die konkrete Formulierung der Anforderungen und deren Umsetzung



Roboter Charlie im Einsatz im Lübecker Pflegezentrum

Roboter ‚Charlie‘ keine Konkurrenz, sondern eine sinnvolle und entlastende Ergänzung ist“, erklärt Jutta Tandler. Die Projektverantwortliche im Pflegezentrum Travetal der Diakonie Nord Nord Ost in Lübeck hat den Praxistest in allen Phasen begleitet. „Unsere Senioren waren von Charlie schnell begeistert. Sie empfinden ihn als Bereicherung und machen bei den Bewegungsübungen, zu denen Charlie sie motiviert, ebenso gerne mit wie bei der Beantwortung von Quizfragen.“

In der Langzeituntersuchung über drei Jahre erfasste das Projektteam mehrmals Praxiserfahrungen in Interviews und Gruppendiskussionen sowie mit Beobachtungsprotokollen. Ein Ergebnis: Die meistgenutzte App war diejenige mit Bewegungsübungen, gefolgt von der Jukebox mit über 100 Schlägern sowie klassischer Musik und der Quiz-App. „Mit den Erfahrungswerten aus der Pflegeeinrichtung konnten wir die Robotik-Apps kontinuierlich weiterentwickeln und das

an die Roboter unter Beachtung ethischer Richtlinien und Datenschutzrechtlicher Rahmenbedingungen.“

Hohe Akzeptanz bei Schlägern und Quiz-Apps

Eine Besonderheit von ROBUST war die achtwöchige quantitative Untersuchung, um die gesundheitsförderlichen Aspekte bei den Bewohnern zu messen. „Charlie und die anderen Roboter konnten die Senioren sowohl körperlich als auch kognitiv aktivieren. Der Einsatz steigerte nachweislich das Wohlbefinden bei den Bewohnern der Pflegeeinrichtungen. Die Teilnehmer hatten Spaß an dem Roboter, sie bewegten sich mehr und fühlten sich weniger einsam“, zieht Prof. Dr. Gaby Lenz, Professorin für Soziale Arbeit an der Fachhochschule in Kiel, das wichtigste Fazit aus wissenschaftlicher Sicht. Auch Doreen Boniakowsky, Geschäftsbereichsleitung Pflege der Diakonie Nord Nord Ost, bewertet das Projekt

als Erfolg: „In unserem Pflegezentrum Travetal ist Roboter Charlie mittlerweile fester Bestandteil der Wochenplanung und bereichert unser Angebot für die Senioren. Vorgesehen ist, Charlie auch in unseren anderen vier Lübecker Pflegeeinrichtungen einzusetzen und somit das Betreuungsangebot in diesen Häusern zu erweitern.“

Eine Studie zeigt, dass nicht nur technische Sicherheitsstandards, sondern auch Faktoren wie verständliche Inhalte, gute Bedienbarkeit und einfacher Zugang zum Kundenservice die Akzeptanz beeinflussen.

In Deutschland haben Patienten laut Patientendatenschutzgesetz die volle Kontrolle über ihre Gesundheitsdaten. Sie entscheiden also selbst, welche Informationen gespeichert, geteilt oder gelöscht werden sollen. Dennoch fehlt vielen Menschen das Vertrauen in die elektronische Patientenakte (ePA), die derzeit deutschlandweit eingeführt wird. Eine aktuelle Studie unter der Leitung von Niklas von Kalkreuth und Prof. Dr. Markus Feufel vom Fachgebiet Arbeitswissenschaft der TU Berlin zeigt, welche Faktoren das Vertrauen der Nutzer stärken – und welche es untergraben.

Was Zweifel weckt

Im Rahmen einer Interviewstudie interagierten Teilnehmer mit einem realitätsnahen Prototyp der ePA und wurden anschließend zur deren Vertrauenswürdigkeit befragt. Die Ergebnisse zeigen: Vertrauen entsteht nicht allein durch das Einhalten von technischen Sicherheitsstandards – es entsteht auch durch ein ansprechendes, nutzerfreundliches Design und verständliche Inhalte sowie eine gute Bedienbarkeit und positive Nutzungserfahrung. „So signalisiert ein professionelles, modernes Erscheinungsbild der ePA Verlässlichkeit, während ein verwirrendes, unübersichtliches Layout oder auffällige Rechtschreibfehler Zweifel daran wecken. Die Nutzer assoziieren solche Mängel nicht nur mit schlechter Gestaltung. Wenn But-

tons nicht funktionieren oder Infos widersprüchlich dargestellt werden, wird das auch als Zeichen mangelnder Sorgfalt gewertet – und führt zu Misstrauen gegenüber dem gesamten System“, so von Kalkreuth.

Auch inhaltlich ist Transparenz zentral: Informationen sollten klar formuliert, gut strukturiert und frei von Fachjargon sein. Lange Schachtelsätze oder schwer auffindbare Hinweise wirken abschreckend. Ebenso wichtig: einfache, intuitive Möglichkeiten zur Datenverwaltung. Die Nutzenden wünschen sich eine vollständige Übersicht über gespeicherte Daten, klar erkennbare Optionen zum Teilen oder Löschen und leicht zugängliche Privatsphäre-Einstellungen. Wenn diese Möglichkeiten fehlen, äußerten die Studien-Teilnehmenden die Sorge, dass die Entwickler der ePA eventuell Informationen vorenthalten oder verstecken wollen. In der Folge kann das Vertrauen in die ePA sinken. Nicht zuletzt spielt der einfache Zugang zum Kundenservice eine zentrale Rolle: „Viele Befragte nannten eine gut sichtbare Telefonnummer oder einen direkten Kontaktweg als wichtiges Vertrauenssignal – Chatbots wurden dagegen eher kritisch gesehen, weil die Befragten einen direkten Kontakt zu Menschen bevorzugten“, so Niklas von Kalkreuth.

Zusammengefasst zeigt die Studie: Was die Nutzer auf den ersten Blick sehen und erleben – vom visuellen Design bis zum Support – beeinflusst maßgeblich, ob sie einer ePA-App ihre sensiblen Daten anvertrauen. Um die Akzeptanz der elektronischen Patientenakte zu fördern, müssen Anbieter deshalb nicht nur technisch für Sicherheit sorgen, sondern diese Sicherheit auch durch nutzerfreundliche Gestaltung sichtbar und erfahrbar machen. ■

! www.tu.berlin !



Bestens informiert mit dem
www.management-krankenhaus.de/
newsletter

Maschinelle Flächenreinigung neu priorisiert

Maschinelle Flächenreinigung in Krankenhäusern umfasst den Einsatz von Geräten wie Scheuersaugmaschinen, Kehrmaschinen und Roboterreiniger.

Hans-Otto von Wietersheim, Pforzheim

Krankheitserreger werden nicht nur durch Hände, Instrumente oder Blut übertragen, sondern auch über unbelebte Areale. Besonders Flächen, die sehr häufig mit den Händen berührt werden oder mit Schleimhäuten oder Körperflüssigkeiten in Kontakt kommen, bergen ein erhöhtes Infektionsrisiko. Von diesen Flächen können Keime über die Hände oder über Staub verbreitet werden. Manche Erreger, wie CDI, MRSA oder Noroviren, können monatelang auf Oberflächen überleben und stellen eine potentielle Infektionsquelle dar. Besonders problematisch sind: häufig berührte Flächen (Türgriffe oder Handläufe), patientennahe Flächen (Krankenbett, Nachttisch), Flächen im Sanitärbereich, Arbeitsflächen für die Vorbereitung von Medikamenten oder Spritzen, Fußböden und Flächen, die mit Körperflüssigkeiten in Kontakt gekommen sind. In Kliniken ist die hygienisch einwandfreie Reinigung von Boden- und Kontaktflächen essentiell zur Vermeidung nosokomialer Infektionen. Die maschinelle Flächenreinigung hat sich dabei als effiziente und zuverlässige Methode etabliert, um auch großflächige Bereiche regelmäßig und gründlich zu reinigen. Dabei geht es nicht nur um optische Sauberkeit, sondern vor allem um die Reduktion krankheitsverursachender Mikroorganismen und die Aufrechterhaltung eines hygienischen Umfelds.



Die Reinigung und Desinfektion von Oberflächen mit hoher Berührungsintensität und den Oberflächen in Patientennähe war in Gesundheitseinrichtungen schon immer ein wichtiger Schwerpunkt. Die Böden hingegen haben traditionell eine geringere Priorität. Neue Erkenntnisse und steigende öffentliche Erwartungen führen dazu, dass die Bodenreinigung im Krankenhaus neu priorisiert wird. Die Bewältigung aller Reinigungsaufgaben stellt eine Herausforderung dar, da die Mitarbeiter der Klinik und der Gebäudereinigungsunternehmen die erhöhte Arbeitsbelastung mit den Reinigungsaufgaben in Einklang bringen müssen. Angesichts des anhaltenden Arbeitskräftemangels steigen die Herausforderungen exponentiell an. Aus diesem Grund müssen Kliniken die Revolution der Automatisierung von Krankenhausreinigungsgeschäften annehmen. Zur maschinellen Reinigung zählen verschiedene Gerätetypen:

A) Scheuersaugmaschinen: Sie vereinen mechanisches Schrubben mit gleichzeitiger Flüssigkeitsaufnahme und sind besonders effektiv bei der Entfernung haftender

Verschmutzungen. B) Kehrmaschinen: für die trockene Staub- und Partikelentfernung, oft als Vorbereitung vor der Nassreinigung. C) Reinigungsroboter: Autonom arbeitende Geräte, die via Sensorik gesteuert große Flächen regelmäßig reinigen können. Die Systeme tragen zur Standardisierung und Effizienzsteigerung der Reinigung bei, insbes. bei hoher Flächenbelastung und begrenzten Personalressourcen. Diese Konstellation hat dazu geführt, dass das Klinik-Reinigungspersonal ein effektives Zeitmanagement betreiben muss. Sie müssen sicherstellen, dass sie alle Böden und Oberflächen im gesamten Haus reinigen und desinfizieren. Arbeitnehmer können jedoch nur eine bestimmte Stundenanzahl arbeiten, ohne an Burnout oder körperlicher Belastung durch sich wiederholende Reinigungsaufgaben zu erkranken. Hier unterstützen mechanisierte Reinigungs- und Klinikroboter bei der Bewältigung wachsender Anforderungen.

Einer der Hauptvorteile der Einführung der maschinellen Reinigung in Kliniken ist die Verbesserung des Zeitmanagements und

der Priorisierung von Aufgaben. Durch die Automatisierung gewinnen die Mitarbeiter wertvolle Zeit, die sie für wichtige Aufgaben wie Patientenversorgung, medizinische Verfahren und Verwaltungsaufgaben nutzen können. Im Vergleich zur manuellen Reinigung mit Wischmopp und Eimer ist ein automatisierter Bodenreinigungsroboter bis zu 64% schneller und kann bis zu 13 Stunden pro Tag autonom reinigen. Dazu punkten Zeit- und Personaleinsparung bei gleichzeitig hoher Flächenleistung sowie ein reduzierter Verbrauch von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln durch präzise Dosiersysteme. Die maschinelle Reinigung liefert auch Daten, die belegen, dass die Böden häufig und gleichmäßig gereinigt werden, was eine große Rolle bei der Schaffung gesunder, sicherer Räume und der Verringerung von Gesundheitsrisiken spielen kann.

Wirkungsvoll in der Fläche

Gegen SARS-CoV2 helfen „begrenzt viruzide“ Desinfektionsmittel (wirksam gegen behüllte Viren). Keime benötigen aufgrund

ihrer äußeren Struktur andere Mittel wie auch z.B. die Gattung Norovirus (unbehüllte Viren). Hierfür muss Desinfektionsmittel mit der Bezeichnung „begrenzt viruzid PLUS“ eingesetzt werden. Geeignete Mittel sind in der vom RKI geprüften und anerkannten Liste der Desinfektionsmittel und -verfahren sowie in der VAH-Desinfektionsmittel-Liste aufgeführt. Bei behördlich angeordneten Desinfektionsmaßnahmen ist die RKI-Liste heranzuziehen. Infektionserreger, die nosokomiale Infektionen verursachen, können auch gegenüber ausgewählten bioziden Wirkstoffen in Antiseptika und Desinfektionsmitteln unempfindlicher werden. In der im Epidemiologischen Bulletin 39/2020 veröffentlichten Literaturstudie wird am Beispiel von Chlorhexidindigluconat (CHG) gezeigt, dass bei 20 von bisher 78 untersuchten Bakterienarten eine starke Erhöhung der Toleranz ausgelöst werden kann (MHK-Anstieg: > 4-fach). Gegenüber Ethanol, n-Propanol, Isopropanol, PVP-Iod, Natriumhypochlorit, Peressigsäure, Wasserstoffperoxid und Glutaraldehyd wurde bislang keine relevante und stabile Toleranzentwicklung beschrieben.

Mit Blick auf eine mögliche Toleranzbildung sind Präparate zur Flächendesinfektion auf Basis von Peroxiden bzw. Natriumhypochlorit (große Flächen) oder Alkoholen (kleine Flächen) vorteilhaft.

Voraussetzungen offen definiert

Für die effektive Anwendung maschineller Reinigungsverfahren sind mehrere Faktoren ausschlaggebend: Integration in den hygienischen Gesamtplan des Krankenhauses, Verwendung zugelassener Desinfektionsmittel, die für die maschinelle Anwendung geeignet sind, Schulung des Personals im korrekten Geräteinsatz und in Hygieneprinzipien, regelmäßige Wartung der Maschinen, um mikrobiologische Verunreinigungen auszuschließen. Dabei werden auch zahlreiche Zukunftsperspektiven deutlich: Intelligente Reinigungsroboter mit KI-gestützter Steuerung, vernetzte Systeme zur Dokumentation und Echtzeitüberwachung der Reinigungsprozesse, Integration in digitale Hygiene- und Facility-Management-Systeme, um Abläufe zu optimieren und lückenlos zu dokumentieren. Das Fazit: Die maschinelle Flächenreinigung, ergänzt durch eine sachgerecht durchgeführte Wischdesinfektion, ist ein zentrales Element moderner Krankenhauslogistik. Sie unterstützt die Infektionsprävention, entlastet das Personal und trägt wesentlich zur Aufrechterhaltung der Patientensicherheit bei. Eine klare Trennung von Reinigung und Desinfektion – bei gleichzeitiger Berücksichtigung der korrekten Verfahren – ist dabei ebenso wichtig wie die regelmäßige Schulung aller Beteiligten. Die Integration der maschinellen Reinigung und automatisierter Lösungen in ihren Reinigungsroutinen können Krankenhäuser dabei unterstützen, höhere Hygienestandards zu erfüllen und das Vertrauen von Patienten und Personal zu gewinnen. ■

20. DEWU Deutscher Wundkongress & 36. Kongress der EWMA



Deutscher Wundkongress 2025

Europas größter Fachkongress für Wundmanagement findet vom 6. bis 8. Mai 2026 in Bremen statt.

Zum 20. DEWU Deutscher Wundkongress, der gemeinsam mit dem 36. Kongress der European Wound Management Association (EWMA) und der Vereinigung der deutschsprachigen Landesverbände WundD.A.CH stattfindet, werden zahlreiche internationale Experten aus Praxis, Forschung und Klinik erwartet. Nach Stationen in Paris, Mailand, London und Barcelona kommt der internationale Fachkongress der EWMA für modernes Wundmanagement nach Bremen – ein bedeutendes Ereignis für alle Fachkräfte der Branche.

Der Kongress steht in diesem Jahr unter dem Leitspruch „Neuanfang versus Umdenken: Wundversorgung in einer

Welt im Wandel“. Er bildet die inhaltliche Klammer für drei Veranstaltungstage voller wissenschaftlicher Beiträge, klinischer Expertise und Fragestellungen zur aktuellen Gesundheitspolitik. In ausgewählten Räumen wird eine Simultanübersetzung ins Deutsche bzw. ins Englische angeboten. Damit soll der internationale Austausch gestärkt werden.

Ein fachlicher Schwerpunkt ist das Themenmodul „Maligne Wunden – Therapieoptionen in der Radioonkologie“ mit Claudia Schatz von der Bayerischen Pflegeakademie und Dr. Steffi Pigorsch vom Universitätsklinikum der Technischen Universität München. Ebenfalls im Fokus stehen Fragen und Antworten zu Infektionen, Biofilm und AMS (Antimicrobial Stewardship). Hier geben die Fachleute des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf,

darunter Prof. Dr. Ewa Klara Stürmer, Prof. Dr. Johannes Knobloch, Mandy Dittmer und Nicolas Krüger, Auskunft.

Der Bremer Pflegekongress pausiert in diesem Jahr und wird 2027 zusammen mit dem Deutschen Wundkongress DEWU fortgesetzt. Die Registrierung ist ab sofort möglich; ein Frühbucherrabatt wird bis zum 19. März gewährt. ■

Termin

20. DEWU Deutscher Wundkongress & 36. Kongress der EWMA

6.–8. Mai, Bremen
www.deutscher-wundkongress.de

Dr. Schumacher

Wir schützen Deine Gesundheit.

ASEPTOMAN® DUO

Alkoholisches Händedesinfektionsmittel

1 ERSTER

DAS ERSTE
ETHANOL-FREIE ARZNEIMITTEL
ZUR HÄNDEDESINFEKTION,
DAS BEGRENZT
VIRUZID PLUS
IN 30 s WIRKT!

¹Angabe bezieht sich auf den deutschen Markt. Stand November 2025; geprüft nach EN 14476 und EN 17430.

Pflichtangaben nach § 4 Heilmittelwerbegesetz (HWG)
ASEPTOMAN® DUO – 50 g 1-Propanol, 20 g 2-Propanol pro 100 g Lösung zur Anwendung auf der Haut. Zusammensetzung: 100 g Lösung enthalten: Wirkstoffe: 50 g 1-Propanol, 20 g 2-Propanol. Sonstige Bestandteile: Triglyceride, gereinigtes Wasser. Anwendungsgebiete: Zur hygienischen und chirurgischen Händedesinfektion. Alkoholisches Händedesinfektionsmittel, bakterizid, levurozid, mykobakterizid, begrenzt viruzid, begrenzt viruzid PLUS (zusätzlich Adeno-, Noro- und Rotaviren). Gegenanzeigen: Nicht anwenden bei Überempfindlichkeit gegen einen der Inhaltsstoffe. Nicht auf Schleimhäuten oder im Augenbereich anwenden. Nebenwirkungen: Insbesondere bei häufiger Anwendung kann es zu Hautirritationen (Rötung, Brennen) kommen. In diesem Fall sind die Hautschutzmaßnahmen zu verstärken. Warnhinweise: Entzündlich. Von Zündquellen fernhalten! Die Flasche fest verschlossen halten und vor Hitze geschützt aufbewahren. Bei Anwendung nicht rauchen. Nach Verschütten des Desinfektionsmittels sind unverzüglich Maßnahmen gegen Brand und Explosion zu treffen. Geeignete Maßnahmen sind z. B. das Aufnehmen der Lösung, Verdünnen mit Wasser, das Lüften des Raumes sowie das Beseitigen von Zündquellen. Bei Anwendung nicht rauchen. Stand: 10/2025. Dr. Schumacher GmbH, Am Roggenfeld 3, 34323 Malsfeld, Tel. 05664/9496-0, info@schumacher-online.com.

Dr. Schumacher GmbH · 34323 Malsfeld · T 05664 9496-0 · info@schumacher-online.com

www.schumacher-online.com

+++ Alle Inhalte plus tagesaktuelle Informationen auf www.management-krankenhaus.de +++

Übertragungsereignisse frühzeitig erkennen und eindämmen

Die Integrierte Genomische Surveillance von antibiotika-resistenten Erregern verbindet genetische Analysen der Erreger mit epidemiologischen Patientendaten.

Dr. Sebastian Haller, Dr. Tim Eckmanns, Abt. für Infektionsepidemiologie und Dr. Torsten Semmler, Integrierte Genomische Surveillance, RKI, Berlin, Prof. Dr. Sören Gatermann, Medizinische Mikrobiologie, Institut für Hygiene und Mikrobiologie, Nationales Referenzzentrum für gram-negative Krankenhauserreger, Ruhr-Universität Bochum und IGS development group, RKI, Berlin

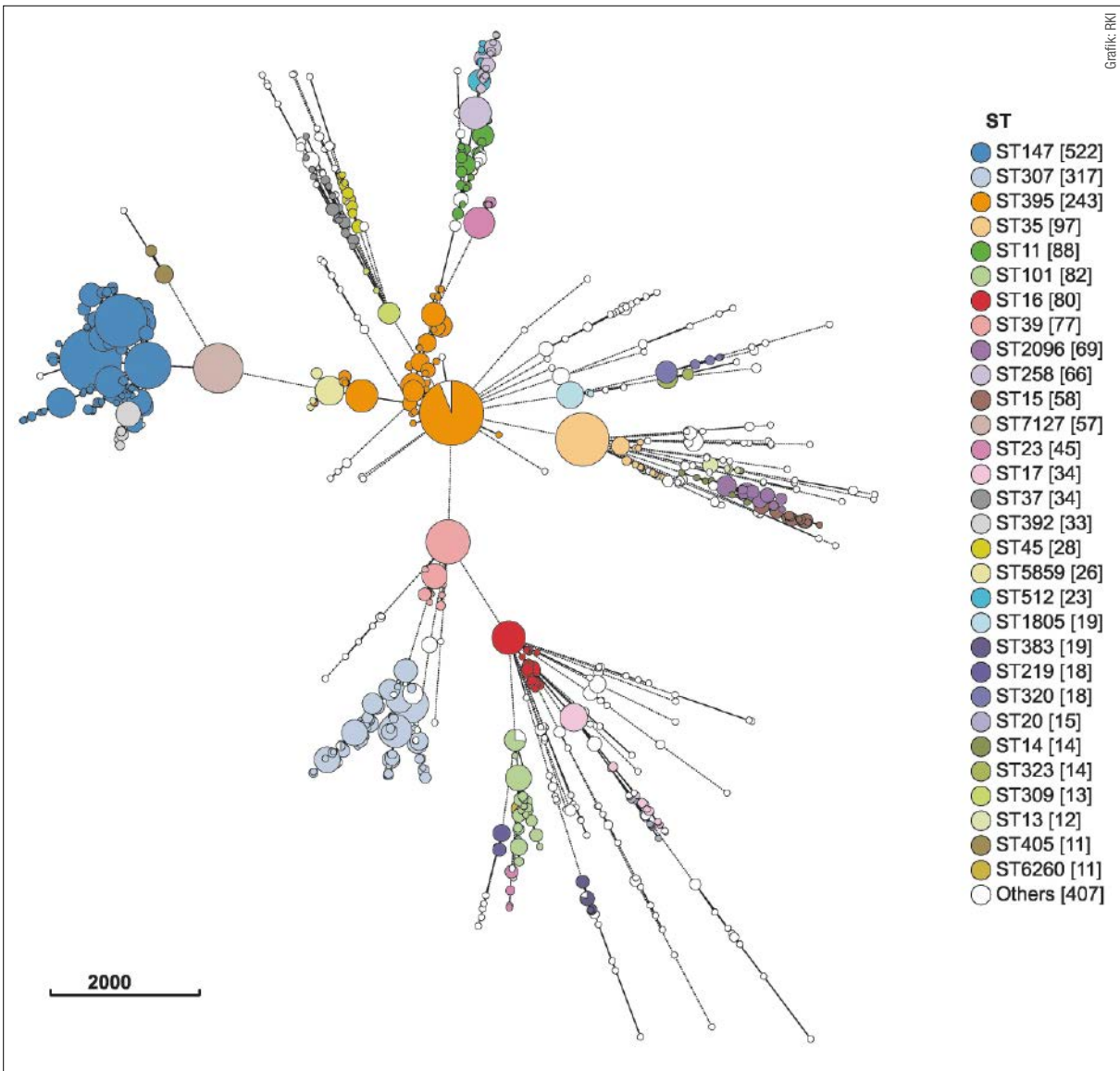
Nosokomiale Infektionen und Infektionen mit resistenten Erregern verursachen in Deutschland eine hohe Mortalität und Krankheitslast sowie erhebliche Kosten, vor allem durch längere Krankenhausaufenthalte und erhöhten Behandlungsaufwand.

Mit der Integrierten Genomischen Surveillance (IGS) als modernes Surveillance-system werden relevante Erreger genetisch analysiert und mit epidemiologischen Daten betroffener Patienten verknüpft. In Deutschland wird die IGS für priorisierte Erreger durch ein interdisziplinäres Team aufgebaut, u.a. auch für ausgewählte antibiotikaresistente Erreger. Die IGS ist für die schnelle Erkennung und Eindämmung von Ausbrüchen wichtig, mit einem Fokus auf Carbenamase-produzierende Klebsiella pneumoniae (CP-Kp) und Escherichia coli (CP-Ec).

Neben der Suche nach Fallhäufungen und epidemiologischen Links zwischen Fällen können übereinstimmende genetische „Fingerabdrücke“ der Erreger helfen, Fälle Ausbrüchen zuzuordnen. Mithilfe der IGS konnten bereits zahlreiche Ausbrüche identifiziert werden, bei denen die Übertragung beispielsweise nicht in Deutschland, sondern im Ausland stattfand. In anderen Beispielen konnten Ausbrüche, die in unterschiedlichen Krankenhäusern auftraten, schnell verknüpft, Akteure zusammengebracht und letztlich Infektionsketten unterbrochen werden.

Ziele der Integrierten Genomischen Surveillance

Die Integrierte Genomische Surveillance dient u.a. dazu, Häufungen von Infektionserregern zu erkennen und genauer zu analysieren. Die gewonnenen Informationen unterstützen Krankenhäuser und den Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) bei gezielten Maßnahmen sowie bei der Bewertung der Lage auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene.



Die Visualisierung von Ausbruchssignalen erfolgt automatisiert, hier beispielhaft ein Minimaler Spannbaum (erstellt mit GrapeTree) basierend auf cgMLST-Profilen für Carbenamase-produzierende Klebsiella pneumoniae (n = 1.276) aus 2023. Fälle sind in kleinen Kreisen dargestellt oder Cluster von verwandten Fällen zu größeren Kreisen zusammengefasst. Je mehr Isolate eng verwandt sind, desto größer die Kreise.

Methoden der Integrierten Genomischen Surveillance

Melddaten: Grundlage der IGS sind die epidemiologischen Daten zu Personen mit einem nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG) meldepflichtigen Erreger. Für Infektionen oder Besiedlungen mit Carbenam-resistenten oder Carbenamase-produzierenden Enterobacterales (CRE) besteht seit 2016 eine deutschlandweite Meldepflicht (§7 IfSG). Die Labore melden die Nachweise zunächst über das elektronische Melde- und Informationssystem „DEMIS“ an das zuständige Gesundheitsamt (Abb. 1). Fälle, die den Falldefinitionen des Robert Koch-Instituts (RKI) entsprechen, werden von dort an die Landesbehörden und weiter ans RKI übermittelt. Die erfassten Daten umfassen unter anderem Angaben zu Person, Ort, Zeit und Exposition (z. B. Hospitalisierungen oder Auslandsaufenthalte).

Labor- und Genomsequenzdaten: Die Ganzgenomsequenzierung (Whole Genome Sequencing, WGS) ermöglicht eine hochauflösende Analyse von Erregerisolaten

und die Feststellung ihrer genetischen Verwandtschaft. In Deutschland wird WGS von antibiotikaresistenten Bakterien von verschiedenen Institutionen durchgeführt, darunter das Nationale Referenzzentrum (NRZ), das RKI, Landesbehörden, Universitätskliniken und einzelne niedergelassene Labore. Das NRZ in Bochum spielt dabei eine zentrale Rolle für gramnegative Krankenhauserreger und analysiert jährlich tausende Isolate aus ganz Deutschland (Abb. 1). Dort und am RKI werden routinemäßig insbesondere Carbenamase-bildende Klebsiella pneumoniae und Escherichia coli sowie anlassbezogen weitere Bakterienspezies sequenziert.

Zuordnung von Melde-, Labor- und Genomdaten und integrierte Analyse: Im Rahmen der IGS werden die Meldedaten mit den Labor- und Genomdaten zusammengeführt. Die Verknüpfung beider Datensätze erfolgt über einen gemeinsamen Identifikator, die DEMIS-Notification-ID. Durch die Daten-Integration werden Erkenntnisse zu Erregereintrag, Infektionsquelle, Übertragungsweg, Transmissi-

onskette sowie dem gesamten Ausbruch erleichtert.

Hohe Clusteranzahl weist auf direkte Übertragung hin

Im Zeitraum von 2023 bis Mitte 2025 wurden 3.999 Carbenamase-produzierende Klebsiella pneumoniae-Isolate sequenziert. Davon konnten 2.794 Isolate (ca. 70 %) 524 Clustern zugeordnet werden, das heißt, sie waren mit mindestens einem anderen Isolat so eng verwandt, dass von einer gemeinsamen Übertragungskette ausgegangen werden kann (Abb. 2). Viele Fälle in den CP-Kp-Clustern traten zeitlich und räumlich entfernt voneinander auf.

Die Cluster umfassten jeweils 2–82 Fälle, der geografische Abstand zwischen den Fällen reichte von 0 bis 771 km, und die Dauer zwischen erstem und letztem bekannten Fall betrug 0 bis 778 Tage. In 30 % der Cluster gab es mindestens einen Fall mit dokumentierter Auslandsexposition.

Im selben Zeitraum wurden 3.018 Carbenamase-produzierende Escherichia



Im Rahmen der Integrierten Genomischen Surveillance (IGS) werden zwischen den involvierten Stakeholdern über gemeinsame Systeme und Datenbanken Isolate, epidemiologische und genomische Informationen ausgetauscht sowie Feedback und Befunde an Einsender zurückgespiegelt. Weitere Informationen zu Proben und Informationsweiterleitung auf der RKI IGS-Webseite und in einem Video (www.rki.de/igs)

coli-Isolate sequenziert, wovon 1.368 (ca. 45 %) in 347 Clustern vorlagen.

Überregionale Ausbruchserkennung zeigt Übertragungswege auf

Die IGS macht Infektionsketten sichtbar, die andernfalls unentdeckt bleiben, und deckt gemeinsame Quellen oder unbemerkte Übertragungswege auf. Der hohe Anteil von Isolaten in Clustern unterstreicht die Rolle von Erregerübertragung bei der Ausbreitung von Antibiotikaresistenz und das Potenzial von Hygiene- und Infektionsschutzmaßnahmen, um dies zu verhindern.

Lokale Ausbrüche, etwa in einem Krankenhaus, werden meist vor Ort erkannt und kontrolliert. Unerkannte Infektionsketten, beispielsweise durch Patientenverlegungen oder kontaminierte Medizinprodukte, können jedoch überregionale oder internationale Ausbrüche verursachen. Mit der überregionalen Ausbruchserkennung auf Basis bundesweit erhobener Isolate und Meldedaten ermöglicht die IGS, Ausbrüche schneller zu erkennen oder zu verknüpfen, Verbreitungswege aufzudecken und frühzeitig effektive Public-Health-Maßnahmen einzuleiten.

Bereits durch IGS identifizierte Ausbrüche zeigten, dass Übertragungen auch außerhalb Deutschlands oder über komplexe Wege erfolgen können. Für einzelne

Kliniken ist dies besonders relevant: Die IGS kann belegen, dass Infektionen ggf. nicht lokal übertragen wurden, wodurch kostspielige interne Eindämmungsmaßnahmen vermieden werden können.

Eine hohe Beteiligung beschleunigt Public-Health-Maßnahmen

Die IGS ist notwendig, um Cluster in den richtigen Kontext zu setzen und Ausbruchsforschungen sowie Gegenmaßnahmen gezielt anzupassen, je nachdem, ob die Übertragung außerhalb der Klinik, zum Beispiel im Ausland, oder vor Ort stattgefunden hat. Sie ist eine Gemeinschaftsaufgabe, die auf enger Zusammenarbeit von Kliniken und dem Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) beruht. Durch Meldungen und Informationsweitergabe gemäß IfSG sowie durch Einsendungen von CRE-Isolaten an das NRZ in Bochum oder das Einspeisen von Sequenzdaten in die IGS über DEMIS können alle Labore und Kliniken in Deutschland die IGS stärken und die Ausbreitung resistenter Erreger bremsen. ■

| www.rki.de |
| www.ruhr-uni-bochum.de |

Meldung von Labordaten in die IGS über DEMIS



dermalux[®] system

zur Hygiene-Schulung und Hautschutzkontrolle

Powered by Ingenieurbüro Ott

Unsichtbares sichtbar machen für ihre optimale Hygieneschulung

Die Dermalux[®]-Methode ist ein innovatives Schulungssystem, das seit 1995 Standards in der Händehygiene und im betrieblichen Hautschutz setzt.

Weitere Informationen bei:
Ingenieurbüro Ott
Auf dem Meer 4
D-56333 Winningen
www.dermalux.de
dermalux@ing-ott.de

Bayern stärkt den Infektionsschutz

Das Bayerische Zentrum für präventive Infektionsmedizin – nachhaltige Stärkung von Forschung, Versorgung und Prävention ist gestartet.

Nicht erst seit der Coronapandemie ist klar, wie wichtig präventive Infektionsmedizin ist: Neue Krankheitserreger tauchen auf, und immer mehr Bakterien entwickeln Resistenzen gegen gängige Antibiotika. Um die Bevölkerung besser vor Infektionskrankheiten zu schützen, nimmt in Bayern eine neue wissenschaftliche Einrichtung ihre Arbeit auf: das Bayerische Zentrum für präventive Infektionsmedizin (BZI). Gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst vernetzt das Zentrum alle sechs bayerischen Universitäten mit Medizinischer Fakultät, darunter Erlangen, Augsburg, München (LMU und TU), Regensburg und Würzburg, sowie die Hochschulmedizin und den öffentlichen Gesundheitsdienst.

Am Virologischen Institut – Harald-zur-Hausen-Institut für Virologie des Uniklinikums Erlangen ist die zugehörige Geschäftsstelle von BayVak, dem Bayerischen Vakzinezentrum, unter der Leitung von Prof. Dr. Klaus Überla verortet. BayVak stellt einen von drei Programmbereichen

des BZI dar, die die strategische Ausrichtung des Zentrums prägen:

- Bayerisches Surveillancezentrum (BaySurv): moderne und kontinuierliche Überwachung relevanter Erreger, einschließlich molekularer Analytik und datenbasierter Auswertung
- Bayerisches Vakzinezentrum (BayVak): Forschung zu Impfstoffen, Impfstrategien, klinischen Studien sowie wissenschaftlich fundierte Kommunikation rund um das Thema Impfen
- Bayerisches Long-COVID-Register (BAY-LCR): erstes Querschnittsprojekt, systematische Erfassung und wissenschaftliche Untersuchung postakuter Infektionssyndrome wie Long COVID

Diese drei Programmbereiche bilden die Grundlage für eine koordinierte und wissenschaftlich fundierte Vorsorgestrategie gegen Infektionskrankheiten in Bayern. Bayerns Wissenschaftsminister Markus Blume unterstreicht die Bedeutung der neuen Einrichtung: „Mit dem Bayerischen Zentrum für präventive Infektionsmedizin machen wir Bayern widerstandsfähiger gegen zukünftige Gesundheitsrisiken. Infektionskrankheiten sind omnipräsent: von der Atemwegkrankung, über die Lungenentzündung bis zur Influenza. [...] Wir schaffen eine eigene Einrichtung, in der alle Hochschulmedizinstandorte und

unsere Uniklinika im Bereich Infektionsschutz dauerhaft verzahnt sind. Dafür stellen wir jährlich rund drei Millionen Euro zur Verfügung. Wir schaffen verlässliche Strukturen, damit Wissen schneller genutzt, Impfungen besser verstanden und Risiken früher erkannt werden können.“

Ziel: bessere Vorbereitung

Das BZI verfolgt das Ziel, Infektionsrisiken möglichst früh zu erkennen, wissenschaftliche Erkenntnisse schnell in die Versorgung zu übertragen und evidenzbasierte Entscheidungen im Gesundheitswesen zu unterstützen. Durch die enge Zusammenarbeit von Universitäten, Kliniken, dem öffentlichen Gesundheitsdienst, Forschungseinrichtungen und weiteren Partnern entsteht in Bayern erstmals eine koordinierte, wissenschaftlich fundierte Struktur zur Vorbereitung auf zukünftige Infektionswellen und Gesundheitsrisiken. Damit leistet das Zentrum einen wichtigen Beitrag zu Pandemie-Vorsorge und modernen Public-Health-Strategien.

Gemeinsame Entwicklung

Vertretern aller Standorte der bayerischen Hochschulmedizin haben das wissenschaftliche Konzept des BZI gemeinsam

erarbeitet, initiiert durch Prof. Dr. Oliver Kurjai und Prof. Dr. Klaus Überla. In enger Zusammenarbeit mit der Universitätsmedizin Bayern e. V. entstand ein landesweit abgestimmtes Strukturmodell, das die Stärken der verschiedenen Einrichtungen bündelt und koordiniert. Neben Prof. Überla vertritt Prof. Dr. Andrea Kaifie-Pechmann, Direktorin des Instituts und der Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, den Standort Erlangen im BZI-Leitungsgremium. Das lokale Koordinationsteam bilden Prof. Dr. Christian Bogdan, Prof. Überla, Prof. Dr. (TR) Yesim Erim, Prof. Kaifie-Pechmann, Prof. Dr. Dr. Ferdinand Knieling, PD Dr. Moritz Leppkes und Prof. Dr. Krystelle Nganou-Makamdop.

Website veröffentlicht

Mit seiner neuen Website stellt das BZI seine Programmbereiche, Projekte und aktuellen Entwicklungen erstmals gebündelt vor. Die Plattform bietet Einblick in die Entstehung des BZI, in aktuelle Vorhaben sowie Kontaktmöglichkeiten und macht Informationen zu Forschung, Vernetzung und Aktivitäten des BZI öffentlich zugänglich. ■

| www.bzi-bayern.de



DR. WEIGERT
Hygiene mit System

Service included!

Mit neodisher® MediClean advanced profitieren Sie nicht nur von energieoptimierten Programmen – unsere Experten unterstützen Sie auch bei der Umsetzung in Ihrer AEMP. Sprechen Sie Ihren neodisher® Fachberater an.

www.drweigert.de

Scannen und mehr erfahren:

„Die Quellsuche war eine Herausforderung“

Am Universitätsklinikum Frankfurt am Main trat 2023 eine systemische P. aeruginosa Trinkwasserkontamination auf. Als wahrscheinliche Kontaminationsquelle wurde ein Wasserzähler identifiziert.

Alexandra Höß, Hamburg

Pseudomonas aeruginosa ist einer der häufigsten und klinisch bedeutsamsten gramnegativen, fakultativ-pathogenen nosokomialen Krankheitserreger. Welche Erfahrungen hat das Universitätsklinikum Frankfurt am Main nach einer Trinkwasserkontamination mit diesem Erreger in Bezug auf Patientenschutz, Quellsuche und Sanierung gemacht? Darüber berichtet Prof. Dr. Dr. rer. physiol. Stephan Göttig in diesem Interview. Er ist Leiter der Abteilung Krankenhaushygiene des Universitätsklinikums.

M&K: Wie ist das Klinikum ursprünglich auf die Trinkwasserkontamination mit P. aeruginosa aufmerksam geworden?

Prof. Dr. Stephan Göttig: In allen Krankenhäusern wird routinemäßig das Trinkwasser auf bakterielle Kontaminationen hin untersucht. Dabei wird 100 ml Trinkwasser an definierten Probenahmestellen und nach einem standardisierten Protokoll gezapft. Wir haben in unserem Institut eine akkreditierte



Prof. Dr. Dr. rer. physiol. Stephan Göttig

Trinkwasseruntersuchungsstelle und entsprechende Expertise. Bei eben einer solchen Routineuntersuchung wurde im Herbst 2023 an mehreren Stellen das Bakterium Pseudomonas aeruginosa nachgewiesen. Dieses Bakterium kommt in wasserführenden Systemen vor und kann – ohne Schutzmaßnahmen – vor allem bei immunsupprimierten Patienten Infektionen hervorrufen.

Wo genau im Klinikum trat die Kontamination auf, welche Bereiche waren betroffen?

Göttig: Nach dem initialen Nachweis der Kontamination haben wir in sehr kurzer

.....

Zur Person

Univ.-Prof. Dr. Dr. rer. physiol. Stephan Göttig ist Facharzt für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie. Er hat die Dr. Rolf M. Schwiete-Stifungsprofessur (W2) für Krankenhaushygiene der Goethe-Universität Frankfurt inne und leitet die Abteilung Krankenhaushygiene des Universitätsklinikums Frankfurt am Main. Er ist außerdem Leiter der Forschungsgruppe „Pathogenicity of multidrug-resistant Gram-negative bacteria“.

Zeit sehr viele Entnahmestellen beprobt, um schnell einen Überblick zu bekommen. Dabei konnten wir feststellen, dass nicht das gesamte Klinikum, sondern nur bestimmte Häuser in der Nähe des mutmaßlichen Ursprungs betroffen waren.

Wie sah die Reaktion darauf aus, welche Maßnahmen zum Patientenschutz wurden ergriffen?

Göttig: Die wichtigste Sofortmaßnahme war, dass alle Entnahmestellen, das heißt Wasserhähne bei Waschbecken und Duschen, umgehend mit endständigen Wasserfiltern bestückt wurden. Durch diese Maßnahme kann ein Patientenschaden ausgeschlossen werden. Als weitere Maßnahmen haben wir intensive Spülungen der Wasserleitungen vorgenommen und zusätzlich eine

umfassende Beprobung des kompletten Klinikumsgeländes durchgeführt. Und wir haben ein Konzept entwickelt, wie wir möglichst lückenlos mögliche Infektionen durch den Pseudomonas aeruginosa aus dem Trinkwasser monitoren könnten. Im Nachhinein hat sich erfreulicherweise herausgestellt, dass unsere Schutzmaßnahmen sehr erfolgreich waren. Wir konnten keine einzige Infektion feststellen.

Wie gestaltete sich die Quellsuche?

Göttig: Die Quellsuche war eine Herausforderung. Wir konnten im Verlauf ziemlich genau eingrenzen, ab welchem Punkt im Trinkwassernetz die Kontamination beginnt und wie die Flussrichtung des Wassers ist. Zur Quellsuche haben wir neben den Untersuchungen nach der Trinkwasserverordnung zusätzlich weitere mikrobiologische Untersuchungen und auch Genomesequenzierungen eingesetzt. Damit haben wir die genetische Verwandtschaft der im Trinkwasser nachgewiesenen Bakterien bestimmt. Es zeigte sich, dass alle nachgewiesenen Pseudomonas aeruginosa genetisch identisch waren. Damit war klar, dass es sich um einen einzigen Stamm und somit um eine singuläre Quelle handeln muss.

Was wurde denn dann letztendlich als Quelle identifiziert und wie lange hat es gedauert, bis diese gefunden wurde?

Göttig: Am wahrscheinlichsten ist, dass ein neu verbauter Wasserzähler die Kon-

taminationsquelle war. Dieser wurde ausgebaut. Die Leitung vom Wasserzähler zum Trinkwassernetz des Klinikums wurde abgetrennt. Daraufhin gab es im Trinkwassernetz des Klinikums keinen Nachweis des Erregers mehr. Die Identifikation der möglichen Quelle hat mehrere Wochen gedauert, da es mehrere Kilometer Trinkwasserleitungen auf dem Klinikumsgelände gibt.

Ist Ihnen bekannt, ob Wasserzähler häufig kontaminiert sind?

Göttig: Wir haben uns nach den Ereignissen intensiver mit Wasserzählern beschäftigt. Zu unserer Überraschung ist es tatsächlich so, dass Wasserzähler eine bereits mehrfach beschriebene Quelle von Kontamination sein können. Wir sind daher auf einen Ultraschall-gestützten Wasserzähler umgestiegen. Hier scheint es sehr viel seltener Kontaminationen zu geben.

Welche Methoden zur Sanierung wurden angewendet und welche führten zum Erfolg?

Göttig: Die komplette Beseitigung von Pseudomonas aeruginosa aus dem Trinkwasser ist sehr aufwendig und komplizierter als bei anderen Mikroorganismen. Dankenswerterweise hatten wir einen weltweit renommierten Experten an unserer Seite, der uns tatkräftig beraten und unterstützt hat. Prof. Martin Exner

ist Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene, berät die Regierung zum Thema Trinkwasser und arbeitet wissenschaftlich seit Jahrzehnten auf diesem Gebiet.

Auf seinen Rat hin haben wir verschiedene Maßnahmen zur Sanierung eingesetzt: zuerst die kontinuierliche Spülung und die chemische Desinfektion mit Wasserstoffperoxid und Chlor sowie weitere Verfahren. Zuletzt haben wir die thermische Desinfektion eingesetzt. Dabei wird das Trinkwasser auf über 70°C erhitzt, was die Bakterien abtöten soll. In unserem Falle hat dies zu einer erfolgreichen Sanierung geführt.

Wie lange dauerte es, bis Entwarnung gegeben werden konnte?

Göttig: Eine Entwarnung für die Patienten konnten wir relativ schnell aussprechen, da wir umfassend endständige Wasserfilter eingebaut hatten. Dadurch hatten wir natürlich noch nicht die mögliche Ursache beseitigt. Die Quellsuche inklusive der ausgiebigen Sanierung hat über ein halbes Jahr gedauert hat. Ich bin dankbar, dass die unterschiedlichen Bereiche wie Krankenhaushygiene, Mikrobiologie oder Technik so gut zusammengearbeitet haben und wir große Unterstützung vom Klinikumsvorstand und von Prof. Exner bekommen haben und so die Problematik ohne Schäden für Patienten lösen konnten. ■

Schwerpunkt für Klinische Infektiologie

Über fünf Millionen Euro werden für eine innovative Therapie gegen das bakterielle Krankenhauspathogen Pseudomonas aeruginosa bereitgestellt.

Das Kölner Forschungsprojekt „INNOPAK“ zur Entwicklung innovativer Präzisionsantikörper gegen Infektionen mit antibiotikaresistenten Pseudomonas aeruginosa-Bakterien wird in der ersten Förderrunde des neuen Programms „GO-Bio next“ des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) unterstützt. Für die erste Förderphase, in der Forschungsteams bei der Firmengründung unterstützt werden, stellt das Ministerium 5,37 Mio. Euro bereit. Durch bereits im Vorfeld eingeworbene Fördergelder erhöht sich das gesamte Fördervolumen des Projekts auf über 8,5 Mio. Euro – ein bedeutender Erfolg für die translationale Infektionsforschung des Schwerpunkts für Klinische Infektiologie an der Uniklinik Köln unter Leitung von Prof. Dr. Dr. Jan Rybníček. Das Deutsche Zentrum für Infektionsforschung (DZIF) unterstützt das Projekt mit 1,8 Mio. Euro.

Antibiotikaresistenzen gehören zu den größten medizinischen Herausforderungen unserer Zeit. Immer häufiger führen Infektionen mit multiresistenten Erregern

zu schweren Krankheitsverläufen, langen Klinikaufenthalten und steigenden Sterblichkeitsraten. Besonders bei immungeschwächten oder vorerkrankten Patienten wird die Notwendigkeit innovativer Therapieansätze deutlich. Eine vielversprechende Alternative zu klassischen Antibiotika bieten antikörperbasierte Therapeutika. Sie greifen gezielt in bakterielle Krankheitsmechanismen ein, ohne die natürliche Mikrobiota zu schädigen, wirken hochspezifisch, verbleiben über längere Zeit im Blutkreislauf und zeigen kaum Nebenwirkungen. Diese Eigenschaften machen sie sowohl für die akute Therapie als auch für die präventive Anwendung bei Risikopatientinnen und -patienten besonders geeignet.

Ein bedeutender Erreger mit weit verbreiteter Antibiotikaresistenz ist Pseudomonas aeruginosa. Das Bakterium verursacht schwer behandelbare Lungenentzündungen und Blutstrominfektionen bei Krankenhauspatienten und kann bei chronischen Lungenerkrankungen wie Mukoviszidose langanhaltende Infektionen hervorrufen, die Lungenfunktion und Lebensqualität erheblich einschränken.

Um dieser medizinischen Herausforderung zu begegnen, entwickelt das Team um Prof. Rybníček und Dr. Alexander Simonis vollständig humane Präzisionsantikörper, die gezielt das Typ-III-Sekretionssystem (T3SS)

neutralisieren. Diese wichtige bakterielle Zielstruktur tötet menschliche Abwehrzellen, wenn man sie durch Antikörper blockiert, wird die krankmachende Wirkung des Erregers stark abgeschwächt. Der geplante Einsatz dieser Antikörper folgt daher dem Konzept der Anti-Virulenztherapien, die darauf abzielen, die krankmachende Wirkung eines Erregers gezielt zu hemmen. Dies erfolgt unabhängig von klassischen Antibiotikaresistenzmechanismen und kann insbesondere bei Infektionen mit antibiotikaresistenten Bakterien eine dringend benötigte therapeutische Alternative bieten.

Die Mittel aus der „GO-Bio next“-Förderung ermöglichen die GMP-konforme Herstellung (Good Manufacturing Practice) des Antikörpers sowie die Vorbereitung einer klinischen Phase-I-Studie. Damit wird die Entwicklung neuartiger, Antibiotika-unabhängiger Therapeutika gegen resistente Krankenhauskeime entscheidend vorangetrieben.

Das Forschungsvorhaben wird im Rahmen des DZIF-Projekts „PANTIPA – Präklinische Entwicklung von aus Patienten gewonnenen monoklonalen Antikörpern gegen Pseudomonas aeruginosa“ vom DZIF unterstützt. ■

! www.uk-koeln.de !
! www.dzif.de !

Unsichtbares sichtbar machen für optimale Hygiene

Die Dermalux Methode ist ein innovatives Schulungssystem, das seit 1995 Standards in der Händehygiene und im betrieblichen Hautschutz setzt. Das Kernprinzip ist so einfach wie effektiv: Mithilfe von Fluoreszenz-Technik und speziellem UV-Licht wird sichtbar gemacht, was dem menschlichen Auge normalerweise verborgen bleibt.

Was ist Dermalux?

Das System besteht aus speziellen Testmitteln und einer UV-Testbox. Die Teilnehmer tragen die Testsubstanz auf, die eine Verunreinigung, ein Desinfektionsmittel oder ein Pflegemittel simuliert. Unter dem UV-Licht zeigen sich sofort Lücken: Stellen, die nicht leuchten, wurden nicht ausreichend benetzt. Diese visuelle Didaktik schärft das Hygienebewusstsein nachhaltig, da Fehler bei der Händedesinfektion oder beim Eincremen direkt „begriffen“ werden.



Foto: Ingenieurbüro Ott

- Für wen ist es geeignet?
- Dermalux ist überall dort unverzichtbar, wo Infektionsschutz und Hautgesundheit eine zentrale Rolle spielen:
- Gesundheitswesen: Krankenhäuser und Pflegeheime (Händedesinfektion).
 - Lebensmittelindustrie: In Großküchen und Produktion (Vermeidung von Kreuzkontamination).
 - Bildungseinrichtungen: Schulen und Kindertagesstätten (spielerisches Erlernen von Hygiene).

- Industrie & Handwerk: Betriebe zur Prüfung von Hautschutzplänen.
 - Arbeitssicherheit: Sicherheitsfachkräfte für effiziente Unterweisungen.
- Ob zur Schulung, Qualitätssicherung oder einfach zur besseren Prävention: Dermalux macht Hygiene nachhaltig verständlich. ■

Ingenieurbüro Ott, Winnigen
Tel.: 02606/96328-0
dermalux@ing-ott.de
www.dermalux.de

Multiresistente Erreger mit UV-Licht gezielt bekämpfen

Neu entwickelte Fern-UVC-LEDs aus dem Ferdinand-Braun-Institut, die das Konzept der Mikro-LEDs nutzen, liefern internationale Rekordwerte.

Sie schaffen die Voraussetzungen für kompakte, fasergekoppelte medizinische Strahler, um Krankheitserreger auch in Körperöffnungen unschädlich zu machen.

Multiresistente Erreger (MRE) sind eine große Herausforderung im medizinischen Alltag, da sie oft nicht mit Antibiotika behandelt werden können. Laut Robert Koch-Institut kommt es in Deutschland jährlich zu 400.000 bis 600.000 Infektionen mit Krankenhauskeimen – etwa 10.000 bis 20.000 Menschen sterben daran. Alternative Behandlungsoptionen sind daher gefragt.

Neue Möglichkeiten eröffnen Leuchtdioden (LEDs) aus dem Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH), die im fernen ultravioletten (UV) Spektralbereich abstrahlen. Der Fern-UVC-Wellenlängenbereich unter 235 Nanometern (nm) ist für medizinische Anwendungen hochinteressant. Aufgrund der hohen Absorption bei diesen Wellenlängen dringt das Licht nicht in die lebenden Schichten der Haut ein – und richtet daher weniger Schaden an als ein Sonnenbrand. Die Fern-UVC-LEDs schaffen damit das, was Antibiotika nicht immer gelingt: schädliche Mikroorganismen und insbesondere Multiresistente Erreger abzutöten – ohne dass sich Resistenzen entwickeln. Dr. Sven Einfeldt, Lableiter am FBH, der mit seinem Team über

langjährige Erfahrung bei der Entwicklung von UVC-LEDs für medizinische Anwendungen verfügt, erklärt: „Bei diesen sehr kurzwelligen LEDs konnten wir internationale Rekordwerte bei Effizienz und Leistung demonstrieren – ein echter Durchbruch. Zusammen mit Partnern wollen wir nun mit einem Prototyp den Schritt vom Labor in die Anwendung gehen.“ Das Berliner Institut hat bereits erfolgreich 233 nm UVC-LEDs entwickelt und damit Flächenstrahler aufgebaut, mit denen menschliche Haut bestrahlt wurde. Das Wirkprinzip und dass die Haut nicht nachhaltig geschädigt wird, konnten umfangreiche Untersuchungen im Rahmen zweier vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt geförderter Projekte an der Charité – Universitätsmedizin Berlin und Universitätsmedizin Greifswald belegen.

Vision Nasen-Rachen-Strahler: Erreger gezielt bekämpfen

Diese Strahler erreichen allerdings bislang lediglich betroffene Stellen auf der Außenhaut. Daher ging die Vision der Mediziner schon bei den damaligen Tests weiter. „Ideal wären kleine LED-Strahler mit etwa einem Milliwatt Leistung, die wir direkt in die Nase oder den Rachenraum einführen können“, so die Überlegungen von Prof. Dr. Martina Meinke, Leiterin des Zentrums für Hautphysiologie an der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie der Charité. „Damit könnten wir Multiresistente Erreger in ihren Rückzugsorten unschädlich machen, die bisher schwer zu erreichen sind. Nach desinfizierenden Ganzkörperwäsungen mit speziellen Waschlotionen

und Mundspülungen könnte beispielsweise eine komplette MRSA-Sanierung erreicht werden.“ Inzwischen ist ein solches Nasen-Rachen-Endoskop, das die Keime in klinisch relevanten Zeiträumen reduziert, keine ferne Vision mehr. Das Ferdinand-Braun-Institut hat seine UVC-LEDs so weiterentwickelt, dass sie die geforderten Ausgangsleistungen liefern. Eingebaut in ein Endoskop ließen sich die erforderlichen Bestrahlungszeiten von etwa fünf Minuten ohne größere Wärmeentwicklung erreichen.

UVC-LEDs mit internationalen Rekordwerten

Fern-UVC-LEDs sind wegen des verwendeten Materials Aluminium-Galliumnitrid technologisch anspruchsvoll – liefern jedoch bislang nicht die kommerziell erforderlichen Leistungen. Maßgeblich getrieben durch die Arbeiten von Dr. Jens Raß ist es nun am Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik in Berlin erstmalig gelungen, die wichtige Schwelle von 1 Milliwatt Leistung mit Fern-UVC-Licht im Dauerbetrieb aus einer Glasfaser zu überschreiten – ein internationaler Rekordwert, der erst kürzlich auf einer Konferenz vorgestellt wurde. Dieser Meilenstein eröffnet Anwendungen in der Antiseptik und in der Sensorik. Gelungen ist dies durch 235 nm UV-Mikro-LEDs, die in einer dichten Matrix angeordnet sind. Dadurch lässt sich eine fünfmal höhere Lichtmenge im Vergleich zu konventionellen Fern-UVC-LEDs in die Glasfaser einkoppeln. Die Mikro-LEDs selbst, von denen bis zu 125.000 auf einem einen Quadratmillimeter großen Chip angeordnet sind, sind mit Durchmesser von jeweils nur rund 1,5 Mikrometern extrem kompakt. Damit lässt sich nicht nur mehr Licht aus dem einzelnen Chip auskoppeln, es ist zugleich stärker gerichtet – und kann damit sehr präzise eingesetzt werden. Durch den kompakten Aufbau und die hohe Leistung eignen sich die fasergekoppelten Lichtquellen ideal für die Eradizierung multiresistenter Keime und zur Desinfektion in Körperöffnungen. Die Vision eines Strahlers zur Desinfektion im Nasen-Rachenraum rückt damit in greifbare Nähe. ■



Laboraufbau mit Fern-UVC-LED-Chip bestehend aus Zehntausenden 235 nm Mikro-LEDs, die in eine Glasfaser emittieren

! www.fbh-berlin.de !

Ein Forscherteam des Helmholtz-Zentrums für Infektionsforschung macht auf den Überoptimismus gängiger Ansätze zur Vorhersage von Antibiotikaresistenzen aufmerksam und schlägt erweiterte Modelle vor.

Dr. Charlotte, Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung, Braunschweig

Um Antibiotikaresistenzen bei Krankheitserregern vorherzusagen, greifen Fachleute zunehmend auf maschinelles Lernen zurück. Mit dessen Hilfe lassen sich anhand der Genetik eines Erregers Resistenzmechanismen erkennen. Die Ergebnisse sind allerdings mit Vorsicht zu betrachten: Forschende des Würzburger Helmholtz-Instituts für RNA-basierte Infektionsforschung (HIRI) konnten nachweisen, dass die Modelle häufig weniger zuverlässig sind als angenommen. Ihre Erkenntnisse wurden in PLOS Biology veröffentlicht. Sie tragen dazu bei, verlässlichere Werkzeuge zur Vorhersage und Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen zu entwickeln.

Antibiotikaresistente Infektionen stellen eine immer größer werdende Bedrohung dar. Anstatt Bakterien klassisch zu kultivieren und ihre Reaktion auf Antibiotika zu testen, analysieren Labore zunehmend das bakterielle Erbgut, um frühzeitig Resistenzen zu identifizieren. Aus den DNA-Sequenzen des Erregers können Forschende ableiten, über welche Resistenzmechanismen er verfügen könnte und anschließend wirksame Behandlungsmöglichkeiten vorschlagen. Computerprogramme, die aus vorhandenen Sequenzierungsdaten „lernen“, sind dabei ein vielversprechender Weg, um vorherzusagen, welche Antibiotika wirken und welche nicht. Diese Technologien haben jedoch auch Defizite: Eine oft unterschätzte Herausforderung sind dabei die Annahmen, die die computergestützten Methoden selbst treffen.

Forscher vom Würzburger Helmholtz-Institut für RNA-basierte Infektionsforschung (HIRI), einem Standort des Braunschweiger Helmholtz-Zentrums für Infektionsforschung (HZI) in Kooperation mit der Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU), konnten gemeinsam mit der University of Birmingham in Großbritannien nachweisen, dass genau diese Annahmen zu übermäßig optimistischen Ergebnissen hinsichtlich der Vorhersagekraft führen und so deren Aussagegewicht verzerren können.

Die meisten klassischen Methoden des maschinellen Lernens erfordern, dass die Trainingsdaten unabhängig und identisch verteilt sind. Das ist bei Bakterienproben



Elektronenmikroskopische Aufnahme von EHEC-Bakterien (Escherichia Coli) auf einer Darmzelle

allerdings nicht der Fall: Eng verwandte Bakterien weisen viele gemeinsame Merkmale auf. Während einer Epidemie setzen sich „erfolgreiche“ Erregervarianten schnell durch. Wenn sie sich unter anderem aufgrund ihrer Abwehrmechanismen gegen Antibiotika so rasch vermehren, verbreiten sich automatisch auch andere Merkmale – selbst, wenn diese nichts mit Resistenz zu tun haben.

Dies kann den Anschein erwecken, dass bestimmte genetische Merkmale direkt mit einer Resistenz zusammenhängen, obwohl sie in Wirklichkeit nur aufgrund der Verwandtschaft der Erreger gemeinsam auftreten. Die Algorithmen lernen folglich, verwandte Stämme vorherzusagen, anstatt die Resistenz selbst.

24.000 Genome von fünf Bakterienarten

„In diesem Projekt haben wir mehr als 24.000 Genome, also die Gesamtheit aller Erbinformationen, von fünf bedeutenden krankheitsverursachenden Bakterienarten analysiert“, sagt Lars Barquist. Er ist ein mit dem HIRI assoziierter Wissenschaftler und Professor an der University of Toronto in Kanada. Barquist hat die Studie, die in PLOS Biology veröffentlicht wurde, als korrespondierender Autor initiiert. Bei den untersuchten Bakterienarten handelt es sich um den Magen-Darm- und Harnwegserreger Escherichia coli, den opportunistischen Erreger Klebsiella pneumoniae,

den Magen-Darm-Keim Salmonella enterica, den Hautkommensalen und opportunistischen Erreger Staphylococcus aureus sowie den Hauptverursacher der außerhalb des Krankenhauses erworbenen Lungenentzündung, Streptococcus pneumoniae. Für diese Keime liefern gängige maschinelle Lernverfahren ein übermäßig positives Bild davon, wie gut die Resistenzvorhersage funktioniert.

„Wir wollten untersuchen, wie sich die verzerrte Stichprobenauswahl auf die Leistungsfähigkeit von Machine-Learning-Tools zur Vorhersage von Resistenzen auswirkt“, so Barquist. Die Forschenden konstruierten Szenarien, in denen Resistenzen mit bakteriellen Stammbäumen verknüpft sind. Sie konnten zeigen, dass herkömmliche Ansätze zu überoptimistischen Ergebnissen führen können, die nicht verallgemeinerbar sind. „Wenn die Modelle realistischer bewertet werden, indem sichergestellt wird, dass die Trainings- und Testbakterien nicht aus derselben genetischen Familie stammen, sinkt die Genauigkeit – manchmal sogar drastisch“, bemerkt Erstautorin Yanying Yu, die im Labor von Lars Barquist promoviert hat. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass Modelle, welche die evolutionären Beziehungen zwischen Bakterien

außer Acht lassen, möglicherweise nicht in der Lage sind, echte Resistenzsignale zu erfassen. Dadurch wird ihre Fähigkeit eingeschränkt, genaue Vorhersagen für bisher unbekannte Abstammungslinien zu treffen. Infolgedessen ist es unwahrscheinlich, dass solche Methoden zuverlässige Anhaltspunkte für eine präzise Behandlung liefern, wenn neue pathogene Stämme auftreten.

Die Studie vermittelt einen umfassenden Eindruck vom Ausmaß dieses Problems: „Viele der bisherigen Methoden-Bewertungen waren wahrscheinlich zu optimistisch“, schlussfolgert Barquist. „Um zuverlässige Instrumente zur Vorhersage von Antibiotikaresistenzen zu entwickeln, ist es unerlässlich, die evolutionären Beziehungen der Bakterien zu berücksichtigen“, bemerkt Yu.

Die Forschungsergebnisse bieten wertvolle Ansatzpunkte für die Entwicklung verbesserter Testverfahren und Datensätze und können als Orientierung für zukünftige Modelle und Überwachungssysteme dienen. Damit ermöglichen sie neue methodische Ansätze, die die Struktur von Bakterienpopulationen berücksichtigen und somit präzisere Vorhersagen erlauben. ■

www.helmholtz-hiri.de



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 schnell wirksam, enthalten pflegende Substanzen wie Allantoin und Glycerin.

Als Service nutzen Sie auch unser virtuelles Training zu den 5 Momenten der Händehygiene



Tork VR-Box gratis ausleihen!

www.tork.de

Tork, eine Marke von Essity



Think ahead

KI-gestützter Kampf

Antibiotikaresistente Bakterien, insbesondere aus der Gruppe der Enterobakterien, bedrohen weltweit die öffentliche Gesundheit. Diese Bakterien können ihre Widerstandsfähigkeit gegen Medikamente durch den Austausch von Erbmaterie weitergeben. Das Projekt „Guardian“ des vom Institut für Medizinische Informatik der Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU) koordiniert wird, zielt darauf ab, Ausbrüche dieser resistenten Bakterien frühzeitig zu erkennen und zu verhindern. Das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFT) fördert „Guardian“ mit insgesamt 3,5 Mio. €.

Knapp zwei Mio. € fließen bis zum Jahr 2028 in das Gießener Teilprojekt „Datenerhebung, -integration und Resistenzprognose im One-Health-Kontext“ unter der Leitung von Prof. Dr. Keywan Sohrabi. Dabei werden Daten aus der Humanmedizin, der Tiermedizin, dem Lebensmittelbereich sowie aus Umweltuntersuchungen zusammengeführt und systematisch ausgewertet. Mit Künstlicher Intelligenz sollen Vorhersagen darüber getroffen werden, wie und wo sich diese Erreger voraussichtlich ausbreiten. Im Fokus stehen besonders problematische Bakterienarten wie Citrobacter, Escherichia coli, Klebsiella und Enterobacter, die bereits in Kliniken, Abwässern oder auf landwirtschaftlichen Flächen nachgewiesen wurden und häufig eine Unempfindlichkeit gegenüber wich-

tigen Reserveantibiotika aufweisen. Das interdisziplinäre Projekt Guardian (Genombasierte Identifizierung, Analyse und Prädiktion antimikrobieller Resistenzen in One-Health-Netzwerken unter Verwendung von künstlicher Intelligenz) vereint Fachkompetenz aus Humanmedizin, Veterinärmedizin, Medizinischer Informatik, Mikrobiologie, Bioinformatik, Epidemiologie, Umweltwissenschaften und öffentlichem Gesundheitswesen. Beteiligt sind u.a. die Institute für Medizinische Mikrobiologie der JLU und der Philipps-Universität Marburg sowie das JLU-Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten der Tiere. Zu dem Konsortium tragen weitere Institute der JLU bei, ebenso wie der Landesbetrieb Hessisches Landesamt für Gesundheit und Pflege, die Universitätsmedizin Greifswald und die Technische Hochschule Mittelhessen.

Die enge Vernetzung unterschiedlicher Disziplinen ermöglicht einen ganzheitlichen One-Health-Ansatz zur Erforschung, Vorhersage und Prävention der Ausbreitung antibiotikaresistenter Erreger. Auf der Grundlage der Forschungsergebnisse sollen wirksamere Maßnahmen zur Prävention und Kontrolle antibiotikaresistenter Keime im Gesundheitswesen und darüber hinaus entwickelt werden.

www.uni-giessen.de

ADVERTORIAL

Die desinfizierende Flächenreinigung spielt eine dominierende Rolle bei der Prävention nosokomialer Infektionen. Qualitätsmanagementsysteme für die Basishygiene fehlen jedoch in den meisten Krankenhäusern.

Alexandra Höß, Hamburg

„Ich wundere mich immer wieder, wie qualitativ mangelhaft die Reinigung im Krankenhaus ist“, sagte Thomas Meyer, Geschäftsführer des Krankenhausberatungsunternehmens Hysyst, Lippstadt. Warum er dies so sieht und wie man die Gebäudereinigung in Klinken qualitativ verbessern kann, erklärt er im Interview.

M&K: Durch die KRINKO-Empfehlung zu „Anforderungen an die Reinigung und Hygiene von Flächen“ des Robert Koch-Instituts (RKI) aus dem Jahr 2022 hat die Flächenhygiene im Krankenhaus einen höheren Stellenwert bekommen. Ist das in den Krankenhäusern noch nicht richtig angekommen?

Thomas Meyer: Mittlerweile haben wir rund 300 Ist- und Risikoanalysen in Krankenhäusern durchgeführt. Dabei zeigen sich teilweise erhebliche Defizite, auch wenn selbstverständlich immer wieder Einrichtungen zu beobachten sind, die auf



Thomas Meyer

einem sehr guten Weg sind. Unser Eindruck ist, dass die KRINKO-Empfehlungen vor Ort nicht flächendeckend umgesetzt werden. Ähnliches gilt für die DIN 13063 zur Krankenhausreinigung, die grundsätzlich eine sehr gute Norm ist. Würden beide Standards konsequent angewendet, ließe sich ein erheblicher Beitrag zum Schutz vieler Menschenleben leisten.

Woran hapert es denn ganz konkret in der Praxis?

Meyer: Häufig gelingt die Abstimmung zwischen den beteiligten Fachabteilungen – Hygiene, Medizin und Pflege sowie

den unterstützenden Diensten wie Reinigung, Technik oder Catering nicht. Im Grunde ist eine Art Mediator notwendig, der die Interessen der einzelnen Parteien in ein gelebtes Qualitätsmanagement für die Hygienesdienstleistung überführt. Ein regelmäßiger Austausch ist entscheidend: -Wie werden Verantwortlichkeiten klar zugeordnet?

- Wie wird der Reinigungsprozess im Krankenhaus umgesetzt?
- Welche einheitlichen Vorgaben gelten?
- Welche Reinigungskemikalien werden eingesetzt?
- Wie wird mit Isolierzimmern in der Dekontamination verfahren?

Eines ist klar: Hygiene ist interdisziplinäre Teamarbeit. Dabei muss die Reinigungskraft im Mittelpunkt stehen. Es ist entscheidend, sie angemessen zu qualifizieren, den Reinigungsprozess klar zu gestalten und sicherzustellen, dass sie über die notwendigen Arbeitsmittel und Ressourcen verfügt, um die Hygieneanforderungen zuverlässig umzusetzen.

Obwohl sowohl die KRINKO-Empfehlungen als auch die DIN 13063 den Einsatz von Qualitätsmanagementsystemen in der Basishygiene empfehlen, wird dies in vielen Krankenhäusern bislang kaum umgesetzt – woran liegt das?

Meyer: Aus unserer Sicht schlichtweg aus mangelnder Handlungsfähigkeit, resultierend aus der sehr hohen Herausforderungen in der Umsetzung. Wir vertreten seit

Langem die Auffassung, dass die Reinigung im Krankenhaus nur durch ein vorgegebenes Gerüst eines systematischen Qualitätsmanagements nachhaltig verbessert werden kann, beispielsweise mittels eines PDCA-Zyklus. Wird dieser kontinuierlich betrieben, entsteht ein lernender Kreislauf, der die Qualität dauerhaft sichert und weiterentwickelt.

Das klingt ja relativ einfach, wieso ist ein QM in der Reinigung in den rund 1.700 Krankenhäusern in Deutschland nicht täglicher Standard?

Meyer: Es zeigt sich deutlich, dass bei der Vergabe- und Vertragsgestaltung für Leistungen in Krankenhäusern häufig der Preis im Vordergrund steht, während die Qualität weniger Gewicht erhält. In Frankreich beispielsweise werden bei öffentlichen Ausschreibungen die Qualität zu 60% und der Preis zu 40% bewertet.

Ein weiteres Thema ist die bislang unzureichende Leistungs- und Abrechnungstransparenz: Transparenz gegenüber dem Kunden Krankenhaus ist oft noch nicht Ziel der Reinigungs- und Hygienesdienstleistung. In einigen Fällen werden Effizienzpotenziale nicht genutzt, sodass die Leistungsbewertung und Leistungsüberwachung erschwert werden. Hier besteht die Gefahr, dass aus Nichtleistung Gewinn generiert wird.

Wo könnte man ihrer Meinung nach ansetzen, um die Situation grundlegend zu verbessern?

Meyer: In Deutschland fehlt bislang eine umfassende rechtliche Verpflichtung zur Qualität der Reinigung im Krankenhaus, vergleichbar mit der HACCP-Verordnung für alle Lebensmittelunternehmer. Eine solche Regelung wäre auch für die Krankenhausreinigung sehr hilfreich.

Zudem wird Hygiene bislang nicht in der Berechnung der Fallpauschalen berücksichtigt. Dadurch wird die Basishygiene, also Reinigung und Desinfektion, häufig als nachrangig behandelt, da sie nicht direkt abrechenbar ist.

Ein Qualitätsmanagementsystem, wie es von der KRINKO gefordert wird, würde laufende Investitionen in die Qualifikation, das Fachwissen, die Ausstattung und das Teamwork der Reinigungsfachkräfte erfordern. Das bedeutet, dass diese Bereiche aktiv begleitet und gefördert werden müssen. Ein deutliches Commitment des Managements ist erforderlich. Basishygiene hat hohe Priorität, und die Verantwortung für Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität in der Reinigung wird aktiv übernommen.

Die Qualifizierung der Reinigungskräfte im Krankenhaus ist ja ein ganz ent-

scheidender Punkt und wird doch häufig vernachlässigt...

Meyer: Ja, es ist offenkundig, dass die Anforderungen an Reinigungskräfte im Krankenhaus deutlich höher sind als beispielsweise bei der Reinigung von Büroräumen am Abend. Im Krankenhaus müssen Top-Leistungen unter der Beobachtung von Patientinnen und Patienten erbracht werden, während gleichzeitig das Frühstück serviert wird, Pflegekräfte in den Patientenzimmern tätig sind, Wundversorgungen durchgeführt werden und sich der Visiten-Tross bewegt. Hinzu kommen die inhaltlich anspruchsvollen Anforderungen an eine flächenbündige Reinigung und Desinfektion, die den Arbeitsaufwand erheblich steigern.

Die Reinigungsfachkräfte im Krankenhaus erhalten jedoch häufig denselben Lohn nach Lohngruppe I des Gebäudereinigerhandwerks wie auch Reinigungskräfte, die abends Büros reinigen, obwohl letztere teilweise Nachtzuschläge erhalten. Unsere Empfehlung lautet daher: Die Qualifizierung der Krankenhausreinigungskräfte sollte intern erfolgen, und die Kosten hierfür sollten von den beteiligten Partnern – also Krankenhaus und Dienstleister – gemeinsam getragen werden.

Was fällt Ihnen außerdem auf, wenn Sie bei Analysen Reinigungskräfte im Krankenhaus beobachten?

Meyer: Hier zeigt sich erneut das zentrale Thema: Häufig fehlt es an Wissen und Verständnis für eine zielorientierte Reinigung und Desinfektion. Dies ist als ein Prozess zu begreifen, bei dem durch die richtige Reihenfolge und Technik die Verschleppung von Keimen vermieden wird. Entscheidend ist dabei, ob der Reinigungskraft die notwendigen Arbeitsmittel zur Verfügung stehen, um eine wirksame desinfizierende Reinigung durchzuführen, und ob eine strukturierte Anleitung für den Aufbau und die Nutzung des Reinigungswagens existiert.

Wir haben festgestellt, dass Reinigungskräfte häufig haushaltsübliche Reinigungsmittel wie z.B. Scheuermilch von zu Hause mitbringen, weil der Arbeitgeber diese nicht bereitstellt – sie jedoch gerne damit arbeiten, obwohl es fachlich nicht korrekt ist.

Darüber hinaus erfordert der fachgerechte Einsatz der Reinigungsmittel spezielles Wissen über die verwendeten Arbeitsmittel und deren chemische Eigenschaften. So sollte der Reinigungsdienstleister genau wissen, welche Anforderungen gelten, wenn beispielsweise Desinfektionsmittel mit quartären Ammoniumverbindungen eingesetzt werden. Wird ein Mikrofasertuch länger als 20 Min. in eine solche Lösung gelegt, lagert sich der Desinfektionswirkstoff an die Krallenstruktur der Mikrofaser

an und steht anschließend auf der zu reinigenden Fläche nicht mehr in wirksamer Form zur Verfügung.

Wer soll das alles bezahlen, das wird doch bestimmt häufig gefragt, wenn Sie von mehr Qualität in der Reinigung reden?

Meyer: Aus Erfahrung wissen wir: Prozessoptimierung und systematische Ansätze in der Reinigung führen nach einiger Zeit zu einer spürbaren Senkung der lohnabhängigen Kosten. Das liegt jedoch nicht daran, dass Personal abgebaut oder Arbeitszeiten reduziert werden, sondern daran, dass durch die Standardisierung der Reinigungsprozesse eine höhere Leistungsdichte erreicht wird.

Die Compliance steigt dabei typischerweise von rund 40% auf über 90% – bei gleichem Zeitaufwand. So entstehen freie Kapazitäten für ergänzende oder wertschöpfende Aufgaben, bei höherer Ergebnisqualität. Fazit: Für das gleiche oder weniger Geld erhält der Kunde eine wesentlich höhere Qualität.

Oft ist ja auch beim Stationsneubau und bei Renovierungen in Krankenhäusern das Problem, dass keine Reinigungs- oder Hygienekompetenz bei der Bauplanung mit im Team ist?

Meyer: Ja, häufig sehen wir im Wahlleistungs- oder Privatbereich Patientenzimmer, die optisch hervorragend gestaltet sind – bei deren Planung jedoch kaum an die Reinigungsfähigkeit gedacht wurde. Oft werden hier Innenarchitektinnen oder Innenarchitekten aus dem Hotelsegment beauftragt, die scheinbar noch nie ein Krankenhaus geplant haben. Das Ergebnis sind beispielsweise Regenschauerduschen ohne automatische Rohrentleerung, dunkle Dekore im Badbereich, auf denen das Desinfektionsmittel als grauer Schleier sichtbar bleibt, sowie großflächige Glas- und Spiegelemente, die optisch nur schwer sauber zu halten sind.

Weiterhin ist auffällig, wie viele Leuchtmittel durch die LED-Technik in Patientenzimmern hinzukommen, die mit Schaltern bedient werden müssen – und damit auch weitere potenzielle Keimübertragungsflächen darstellen. Das gleiche gilt für Schränke mit wesentlich mehr Türen und Schubladen. Während in einem gut geplanten Patientenzimmer ca. 15 bis 20 Handkontaktstellen existieren, sind es in einem Wahlleistungsbereich oftmals mehr als 40 Handkontaktstellen.

Die Probleme beginnen also bereits in der Bauplanung, während die Reinigungskräfte am Ende mit den Folgen, wie z.B. die längere Zeit für die tägliche Aufbereitung der Flächen und Kontaktflächen, umgehen müssen. ■

IMPRESSUM

Herausgeber: Wiley-VCH GmbH Geschäftsführung: Dr. Guido F. Herrmann Directors: Dr. Katja Habermüller, Steffen Ebert Chefredakteurin/Produktmanagerin: Ulrike Hoffrichter M.A. (Gesundheitsökonomie, Gesundheitspolitik, Bauen, Einrichten & Versorgen) Tel.: 06201/606-726, uhoffrichter@wiley.com Redaktion: Dr. Jutta Jessen (Labor & Diagnostik, Medizintechnik) Tel.: 06201/606-726, jessen@wiley.com Carmen Teusch (Hygiene, IT & Kommunikation, Pharma) Tel.: 06201/606-238, cteusch@wiley.com Freie Redakteure: Alexandra Höß, Hamburg Nina Passoth, Berlin Bernd Walzmann, Bad Oeynhausen Hans-Otto von Wietersheim, Plorzhelm Redaktionsassistent: Christiane Rothermel Tel.: 06201/606-746, crothermel@wiley.com Redaktion: mk@wiley.com Wiley GIT Leserservice 65341 Eltville Tel.: +49 6123 9238 246 · Fax: +49 6123 9238 244 E-Mail: WileyGIT@vu-solutions.de Unser Service ist für Sie da von Montag bis Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr Anzeigenleitung: Bettina Willnow Tel.: 0172/3999829, bwillnow@wiley.com Mediaberatung: Medizin & Technik, Hygiene, Labor & Diagnostik, Pharma Bettina Willnow Tel.: 0172/3999829, bwillnow@wiley.com IT & Kommunikation, Bauen, Einrichten & Versorgen, Personal Dr. Michael Leising Tel.: 0173/3119517, mleising@wiley.com Anzeigenverretung: Dr. Michael Leising Tel.: 03603/893565, mleising@wiley.com	Herstellung: Jörg Stenger (Herstellung), Silvia Edam (Anzeigenverwaltung), Jana Reichelmann (Satz, Layout), Ramona Scheirich (Litho) Sonderdrucke: Christiane Rothermel Tel.: 06201/606-746, crothermel@wiley.com Fachbeirat: Peter Bechtel, Bad Krozingen (Gesundheitspolitik + Management) Prof. Dr. Peter Haas, Dortmund; Prof. Dr. Roland Trill, Flensburg; Prof. Dr. H. Lemke, Berlin (IT-Kommunikation) Prof. Dr. M. Hansis, Karlsruhe (Medizin + Technik) Prof. Dr. Ansgar Berlits, Augsburg (Medizin + Technik) Dipl.-Ing. Gerd G. Fischer, Hamburg (Präventionsmanagement) Publishing Director: Steffen Ebert Wiley-VCH GmbH Boschstraße 12, 69469 Weinheim Tel.: 06201/606-0, Fax: 06201/606-790, mk@wiley.com www.management-krankenhaus.de www.gitverlag.com Bankkonten J.P. Morgan AG, Frankfurt Konto-Nr. 6161517443 BLZ: 501 108 00 BIC: CHAS DE 33 IBAN: DE35501108006161517443 Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 38 vom 01.10.2025 2026 erscheinen 9 Ausgaben „Management & Krankenhaus“ 45. Jahrgang 2026 Auflage: siehe iwv geprüft IVW Auflagenmeldung (4. Quartal 2025) Abonnement 2026: 9 Ausgaben 139,60 € zzgl. MwSt., incl. Versandkosten. Einzelheft 16,30 € zzgl. MwSt. + Versandkosten. Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt. Abonnementbestellungen gelten bis auf Widerruf; Kündigungen 6 Wochen vor Jahresende. Abonnementbestellungen können innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen werden. Versandreklamationen sind nur innerhalb von 4 Wochen nach Erscheinen möglich.	Im Rahmen ihrer Mitgliedschaft erhalten die Mitglieder der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft, des VDGH, des Bundesverbandes Deutscher Pathologen e.V. sowie der DGKH diese Zeitung als Abonnement. Der Bezug der Zeitung ist für die Mitglieder durch die Zahlung des Mitgliedsbeitrags abgegolten. Originalarbeiten Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quellenangaben gestattet. Für unaufgefordert 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 Zeitschriftenentwurf künftighin jedoch nicht mehr von uns erhalten möchten, genügt eine kurze formlose Nachricht an Fax: 06123/9238 244 oder wileygit@vuser-service.de. Wir werden Ihre personenbezogenen Daten dann nicht mehr für diesen Zweck verarbeiten. Wir verarbeiten Ihre Daten gemäß den Bestimmungen der DSGVO. Weitere Infos dazu finden Sie auch unter unseren Datenschutzhinweis: http://www.wiley-vch.de/de/ueber-wiley/impressum#datenschutz Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Substantiven die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.
--	---	--

INDEX

Akkadian	2	DRK-Kinderklinik Siegen	20	Helmholtz-Institut für RNA-basierte Infektionsforschung	13	Robert Koch-Institut	10
Akkreditierte Labore in der Medizin	18	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich	18	Hysyst Deutschland	14	Rotkreuzklinikum München	20
Aktionsbündnis Patientensicherheit	3	Dr. Schumacher	9	IGS Development Group am Robert Koch-Institut	10	Ruhr-Universität Bochum	10
AOK Bundesverband	4	DRK Kliniken	20	Ingenieurbüro Ott.	10, 12	St. Elisabethen Krankenhaus	5
BG Klinikum Bergmannstrost Halle	16	Enterprise Estonia	2	InterVacTechnology	2	Technische Universität Berlin.	8
Bayerisches Zentrum für präventive Infektionsmedizin	10	Essity Professional Hygiene	13	Johannesstift Diakonie	16	TT Print	2
Berufsverband der Ärzte für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie	18	Eumar Santhetnikia	2	Justus-Liebig-Universität Gießen	13	Universität Potsdam.	2
Bundesministerium für Gesundheit	1	European Wound Management Association	9	LMU Klinikum München	6	Universitätsklinikum Erlangen	10
Bundesverband Managed Care	3	Evangelisches Klinikum Niederrhein	17	Mikroonik	2	Universitätsklinikum Frankfurt	12
Chem. Fabrik Dr. Weigert.	11	Fachhochschule Kiel	8	Narcoscience	5	Universitätsklinikum Freiburg	7
Chemi-Pharm.	2	Ferdinand-Braun-Institut Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik	12	Narcotrend.	5	Universitätsklinikum Heidelberg	15
CNC Star	2	Fraunhofer-Institut für Mikrotechnik und Mikrosysteme	19	Nationales Referenzzentrum für gramnegative Krankhauserreger	10	Universitätsklinikum Würzburg	17
Deutsche Gesellschaft für wirtschaftliche Zusammenarbeit	16	Fresenius	15	Pharma Systems	2	Universitätsmedizin Halle.	4
Deutsche Krankenhausgesellschaft.	2, 3	Helios Kliniken	15	Polytex Technologies	17	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik	8
Deutsches Zentrum für Infektionsforschung	23	Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung.	14	Radiological Society of North America	5, 6	Vivantes Museum im Klinikum Spandau	20
				Rehasoft	2	Wund D.A.CH Netzwerk und Plattform.	9
				Relyens	4		

+++ Alle Inhalte plus tagesaktuelle Informationen auf www.management-krankenhaus.de +++

Parkinson-Medikament als Basis für Anti-Infektiva

Forscher entdecken einen vielversprechenden Ansatzpunkt für die Entwicklung neuer Wirkstoffe gegen den Krankenhauskeim Pseudomonas aeruginosa.

Infiziert der Krankenhauskeim Pseudomonas aeruginosa den Menschen, nutzt er das zuckerbindende Protein LecA, um sich an menschliche Zellen anzuheften, diese zu befallen und Biofilme zu bilden. Damit spielt LecA eine zentrale Rolle bei der Entstehung und dem Verlauf von Infektionen mit diesem von der WHO als besonders kritisch eingestuftem Erreger. Forschende des Helmholtz-Instituts für Pharmazeutische Forschung Saarland (HIPS) haben nun herausgefunden, dass der zugelassene Parkinson-Wirkstoff Tolcapon dazu in der Lage ist, die Aktivität von LecA gezielt zu hemmen. Diese Erkenntnis erlaubt es dem Forschungsteam, neue Strategien zur Bekämpfung von Pseudomonas-Infektionen zu entwickeln.

Pseudomonas aeruginosa – einer der am häufigsten auftretenden Krankenhauskeime – verfügt über ausgefeilte Mechanismen, um den menschlichen Körper effizient zu befallen und einer Bekämpfung durch das Immunsystem oder Antibiotika zu entgehen. Mithilfe des Proteins LecA kann er an komplexe Zuckerstrukturen auf

menschlichen Zellen andocken und diese anschließend infizieren. Gleichzeitig spielt das Zuckerbindende Lektin eine zentrale Rolle bei der Bildung von Gel-artigen Biofilmen, in denen der Erreger für Immunzellen und Antibiotika nur schwer zugänglich und dadurch resistent ist. Gelingt es, etwa durch einen pharmazeutischen Wirkstoff, die Aktivität von LecA einzuschränken, verliert der Erreger seine krankmachenden Eigenschaften und kann leichter durch vorhandene Antibiotika abgetötet werden. Solche Wirkstoffe werden auch als Virulenzblocker bezeichnet und bieten den Vorteil, dass sie einen niedrigeren Selektionsdruck auf den Erreger ausüben, was die Ausbildung von Resistenzen deutlich verlangsamen, oder möglicherweise sogar verhindern kann. Einen neuen Ansatzpunkt für die Entwicklung solcher Virulenzblocker hat nun ein Team um HIPS-Gruppenleiter Alexander Titz im bereits zugelassenen Parkinson-Wirkstoff Tolcapon identifiziert.

Ausgangspunkt war die Beobachtung, dass bestimmte Catechol-Verbindungen schwach an LecA binden können. Insbesondere Tolcapon, ein bereits seit Jahren zur Behandlung von Morbus Parkinson zugelassener COMT-Hemmer, war dazu in der Lage, die Aktivität von LecA zu blockieren. „Catehole sind dafür bekannt, dass sie in zahlreichen Tests ein vermeintlich positives Ergebnis liefern. Das liegt

oftmals allerdings nur an unspezifischen Wechselwirkungen, die für die Entwicklung von Wirkstoffen nicht nutzbar sind“, sagt Titz, Leiter der Gruppe Chemische Biologie der Kohlenhydrate und Inhaber der vom Deutschen Zentrum für Infektionsforschung geförderten Professur für Organische und Pharmazeutische Chemie an der Universität des Saarlandes. „Im Rahmen umfangreicher Tests konnten wir allerdings feststellen, dass Tolcapon über einen klar definierten Bindungsmodus mit LecA interagiert. Das war für uns der Startschuss, hier genauer hinzuschauen.“

Durch Analysen der Kristallstruktur von LecA zusammen mit Tolcapon konnte das Team in Zusammenarbeit mit dem CERMAV (Grenoble, Frankreich) zeigen, dass das Parkinson-Wirkstoff an derselben Stelle des Proteins bindet wie natürliche Zuckerstrukturen. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen prüfte das Team über 3.200 Substanzen aus einer Wirkstoffbibliothek des Pharmaunternehmens Roche auf ihre Fähigkeit, LecA zu binden. Dabei identifizierten die Forschenden mehrere Derivate, die LecA deutlich stärker hemmen als Tolcapon. Einige davon sind sogar ähnlich effektiv wie klassische Zuckerliganden, die bislang der Goldstandard in der LecA-Forschung sind. ■

www.helmholtz-hips.de

Klimafreundliche Medizin: Narkosegasrecycling auf Intensivstationen

Narkosegase zählen zu den größten direkten Emissionsquellen im Krankenhaus und sind besonders klimaschädlich.

Ulrike Hoffrichter

Im Rahmen der Helios Klimastrategie wurden bis Ende September alle Intensivstationen der Helios Kliniken mit Narkosegasrecycling-Systemen ausgestattet. Damit wird Helios rund 20% der Narkosegas-bedingten CO₂-Emissionen einsparen. Als Teil des Gesundheitskonzerns Fresenius trägt Helios damit dem Thema Treibhausgasreduktion Rechnung, auf das auch das neue Nachhaltigkeitskonzept von Fresenius abzielt.

Diese Maßnahme leistet einen wichtigen Beitrag zur Reduktion von CO₂-Emissionen im Klinikalltag und ist der nächste Schritt in der flächendeckenden Anwendung, nachdem bereits an 19 Helios Kliniken der Region Ost Narkosegase wiederaufbereitet werden. Mithilfe spezieller Filtersysteme lassen sich Narkosegase zur Sedierung bei Intensivpatienten auffangen und letztlich recyceln – ein wesentlicher Schritt in Richtung umweltfreundliche Patientenversorgung. Das Einsparpotential durch diese Umstellung auf den Intensivstationen beträgt rund 600 t von insgesamt 3200 t CO₂-Äquivalenten pro Jahr, rund 20%.

Warum dieses Projekt so bedeutend ist, wie die Technik dahinter funktioniert und was das für die Mitarbeiter vor Ort bedeutet, erklären die beiden Helios Fachgruppenleiter für Anästhesie und für Intensivmedizin im Interview. Dr. Stefan Wirtz, Chefarzt der Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und perioperative Schmerztherapie am Helios Klinikum Bad Saarow und Dr. Achim Labuhn, leitender Arzt der Konservativen Intensivmedizin am Helios Klinikum Krefeld.

M&K: Warum ist das Thema Narkosegasrecycling für Helios so zentral?

Dr. Stefan Wirtz: Narkosegase sind eine der größten direkten Emissionsquellen im



Dr. Stefan Wirtz, Chefarzt der Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und perioperative Schmerztherapie am Helios Klinikum Bad Saarow.

Klinikbetrieb – ihr Treibhauspotential übersteigt das von CO₂ um ein Vielfaches. Bisher gelangte ein Großteil dieser Gase ungefiltert in die Atmosphäre. Das Auffangen und Recyceln bietet daher eine echte Chance, unseren ökologischen Fußabdruck spürbar zu verkleinern. Für Helios ist das ein bedeutender Hebel im Rahmen unserer Klimastrategie.

Was genau wurde im September 2025 gestartet?

Dr. Achim Labuhn: Auf allen Intensivstationen, auf denen Patienten unter Narkosegassedierung beatmet werden, kommen Aktivkohlefilter mit integrierten Füllstandssensoren zum Einsatz. Diese binden die abgeatmeten Narkosegase fast vollständig, die anschließend recycelt und erneut verwendet werden können. Grundlage dieser konzernweiten Einführung sind die durchweg positiven Erfahrungen aus unseren rund 20 Kliniken in unserer Pilotregion, wo das System seit 2023 im Einsatz ist.

Wie wirkt sich das auf die CO₂-Bilanz aus?



Dr. Achim Labuhn, leitender Arzt der Konservativen Intensivmedizin am Helios Klinikum Krefeld

Wirtz: Sehr deutlich. Allein durch den Verzicht auf Lachgas in der Anästhesie und den Einsatz des Minimal-Flow-Verfahrens konnten wir in den letzten fünf Jahren bereits rund 63% der Emissionen im Bereich Anästhesiegase einsparen. 2024 haben Narkosegase bei Helios insgesamt 3.200 t CO₂-Äquivalente verursacht. Mit dem Recycling der Gase auf den Intensivstationen gehen wir den nächsten Schritt – und

wollen diesen ökologischen Fußabdruck deutlich reduzieren.

Was bedeutet das für die Mitarbeiter auf den Intensivstationen?

Labuhn: Für Pflegeteams und die Medizintechnik bringt die Umstellung nur minimale Änderungen mit sich – beispielsweise Handling der Filter oder die jährliche Sensorprüfung. Wir stellen sicher, dass alle Beteiligten durch Schulungen und digitale Einweisungen gut vorbereitet sind. Für die übrigen Mitarbeiter ändert sich zunächst nichts – aber jeder trägt indirekt zum Klimaziel bei.

Bleibt die medizinische Qualität davon unberührt?

Wirtz: Absolut. Die Patientensicherheit hat höchste Priorität. Die eingesetzten Systeme sind medizinisch anerkannt, sicher und bewährt. Ökologische Bedenken bezüglich des Einsatzes von Narkosegasen zur Sedierung können nun relativiert werden, sodass diese als bestes Sedierungskonzept problemlos eingesetzt werden können. Für unsere Patientinnen und Patienten steigern wir so sogar die Versorgungsqualität – zusätzlich modernisieren wir unsere Technik im Sinne der Nachhaltigkeit. ■

| www.helios-gesundheit.de |



Im Rahmen der Helios Klimastrategie werden alle Intensivstationen mit Narkosegasrecycling-Systemen ausgestattet.

Spatenstich für „smartes“ Herzzentrum mit assoziiertem Forschungsinstitut

An UKHD und Medizinischer Fakultät Heidelberg entsteht in den kommenden Jahren ein digitales Herzzentrum mit Forschungsinstitut „Informatics for Life“.

Ministerpräsident Winfried Kretschmann, der Vorstand des Universitätsklinikums Heidelberg und die Rektorin der Universität Heidelberg gaben Ende Oktober gemeinsam mit Vertretern der Dietmar Hopp Stiftung und der Klaus Tschira Stiftung den symbolischen Startschuss für ein millionenschweres Bauvorhaben.

Auf dem Gelände der ehemaligen Kinderklinik des Universitätsklinikums Heidelberg hat mit dem symbolischen Spatenstich der Bau eines neuen Herzzentrums als zentrale Anlaufstelle für Patienten jeden Alters und mit Herzerkrankungen aller Art begonnen. Unter einem Dach werden dort künftig kardiale Prävention, Diagnostik und Therapie zusammengeführt – von der Notfall- und Intensivmedizin über die Bildgebung bis zu gemeinsamen Behandlungsstrategien bei angeborenen Herzfehlern, Erkrankungen der Herzklappen, Rhythmusstörungen und der Implantation elektrischer Unterstützungssysteme sowie bei der Herztransplantation.

Das Herzzentrum ist modellhaft als vollständig digitales Krankenhaus geplant. Zeitgleich wird das angeschlossene Forschungsinstitut „Informatics for Life“



Symbolischer Spatenstich für das Herzzentrum und „Informatics for Life“

errichtet. Dort werden Wissenschaftler der Medizinischen Fakultät Heidelberg der Universität Heidelberg künftig interdisziplinär und in enger Kooperation mit industriellen Partnern erforschen, wie Gesundheitsdaten rund um die Herzgesundheit schnell die Patientenversorgung weiter verbessern und personalisieren können.

Das zukunftsweisende Bauprojekt ist in finanzieller Hinsicht ein Mammutprojekt, das nur durch das gemeinsame Engagement mehrerer Partner möglich wurde: Das Land Baden-Württemberg steuert rund 283 Mio. € bei, Uniklinikum und Universität Heidelberg 144 Mio. €. Die Dietmar Hopp Stiftung fördert mit ihrer bisher größten Einzelspende von 100 Mio. € das Herzzentrum, die Klaus Tschira Stiftung unterstützt die Errichtung des Instituts „Informatics for Life“ mit 29 Mio. €. Insgesamt belaufen sich

die Baukosten nach aktuellem Planungsstand auf rund 557 Mio. €.

Bauherr ist das Universitätsklinikum Heidelberg. Unter optimalen Voraussetzungen könnte das Herzzentrum im Jahr 2029 in Betrieb gehen, 2030 könnten die ersten Patienten behandelt werden.

Das neue Herzzentrum entsteht gegenüber dem Zentrum für Innere Medizin des UKHD und wird unterirdisch an die Versorgungswege des Heidelberger Klinikums angeschlossen. Auf einer Nutzfläche von mehr als 22.500 qm werden acht OP-Säle, davon zwei Hybrid-Säle, acht Katheterlabore, 235 vollstationäre Betten, Ambulanzen, eine Tagesklinik, Einzelzimmer für die Unterbringung von Eltern sowie die Forschungsflächen des neuen Instituts „Informatics for Life“ angesiedelt sein.

Dabei wird viel Wert auf ein angenehmes Ambiente für Patienten, Angehörige und Mitarbeiter gelegt. Folgende Disziplinen des UKHD werden einziehen: Kardiologie, Angiologie, Herzchirurgie, pädiatrische Kardiologie, Kinderherzchirurgie und Kardio-Anästhesie. So werden alle herzmedizinischen Kompetenzen in einem Gebäude zusammengeführt. Die geplante umfassende digitale Infrastruktur wird es ermöglichen, die Versorgungsdaten für Personalisierung und Präzision der Herzmedizin zu nutzen.

Im Institut „Informatics for Life“ wird Tür an Tür erforscht, wie die umfassenden klinischen Datenmengen dazu beitragen können, Abläufe zu optimieren oder mit Hilfe von KI personalisierte Herzmedizin voranzutreiben. Dazu braucht es Forscher aus unterschiedlichen Disziplinen, die möglichst nah am Patienten, datengetrieben und technologiebasiert arbeiten.

Für den schnellen Transfer der Forschungsergebnisse in die klinische Praxis ist ein Industry-on-Campus-Konzept vorgesehen. Das bedeutet, dass sich Firmen aus der IT- und Medizintechnikbranche um Innovationspartnerschaften und damit Forschungsflächen vor Ort bewerben können. Dort können sie gemeinsam mit Wissenschaftlern der Medizinischen Fakultät Heidelberg neue Therapien und Produkte entwickeln, in die Versorgungspraxis implementieren und bis zur Marktreife führen. ■

| <https://www.klinikum.uni-heidelberg.de/> |

Aus den Kliniken

HarzKlinikum Quedlinburg Positivbescheid zur erweiterten Notfallversorgung

Das HarzKlinikum Dorothea Christiane Erleben hat am Standort Quedlinburg die vollständige Anerkennung der Stufe 2 „Erweiterte Notfallversorgung“ erhalten. Der Medizinische Dienst Sachsen-Anhalt bestätigte im Auftrag des G-BA die lückenlose Erfüllung sämtlicher Qualitätsanforderungen. Damit ist das HarzKlinikum einer der wenigen kommunalen Klinikverbünde in Sachsen-Anhalt, die eine solch umfassende Notfallversorgung dauerhaft gewährleisten.

Der Bescheid ist nicht nur für das HarzKlinikum selbst ein wichtiges Signal, sondern stärkt die medizinische Infrastruktur für die gesamte Region. Mit seinen drei Standorten Quedlinburg, Wernigerode und Blankenburg versorgt das Klinikum nicht nur den Landkreis Harz in Sachsen-Anhalt, sondern auch angrenzende Gebiete in Südniedersachsen und im nördlichen Thüringen. Die Anerkennung als Einrichtung mit erweiterter Notfallversorgung ist ein Garant dafür, dass Patienten auch künftig eine sichere und umfassende Akutversorgung auf hohem Niveau erhalten. Für die Klinikleitung ist die Anerkennung ein entscheidender Baustein für die geplante Weiterentwicklung hin zu einem modernen Zentralklinikum im Harz. Sie zeigt, dass die personellen, fachlichen und organisatorischen Voraussetzungen vorhanden sind, um perspektivisch die Anforderungen der höchsten Versorgungsstufe zu erfüllen.

| www.harzklinikum.com |

Marienhospital Vechta Jubiläumsjahr mit vielfältigen Aktionen

Das St. Marienhospital Vechta feiert sein 175-jähriges Bestehen. Der besondere Anlass wird mit einem vielfältigen Jahresprogramm gewürdigt, das mit einer Lichtinstallation an der Hauptfassade am 2. Januar feierlich eröffnet wurde.

Im Verlauf des Jahres präsentiert das Krankenhaus ein breit gefächertes Programm, das sich gezielt an unterschiedliche Gruppen richtet – darunter Mitarbeiter, Bürger und Patienten. Den Höhepunkt bildet die Jubiläumsfeier im November diesen Jahres. „175 Jahre St. Marienhospital Vechta – das ist eine bewegte Geschichte von Menschen mit Visionen und Innovationskraft, von engagierter Fürsorge und von gemeinschaftlichem Handeln für die Gesundheitsversorgung unserer Region“, sagt Geschäftsführer Aloys Muhle. „Was 1851 mit der Gründungsidee von Dr. Engelbert Wulf und dem Einsatz der Ordensschwestern Anna und Emilia begann, hat sich zu einer modernen Klinik entwickelt, die für eine verlässliche Gesundheitsversorgung mit einem hohen Niveau steht. Menschlichkeit, christliche Prägung, Innovationskraft und Verantwortung sind das historische Erbe und seit jeher die tragenden Säulen des St. Marienhospitals. Dieses Jubiläum ist Anlass, dankbar zurückzublicken und zugleich mit Zuversicht nach vorn zu schauen: Gemeinsam gestalten wir die Zukunft der Gesundheitsversorgung in unserer Region.“

| www.ses-stiftung.de |

Klinikum Dritter Orden München Das hochspezialisierte Klinikum wurde ausgezeichnet

Die Sektion für Kinderendokrinologie, Kinderdiabetologie und Kindernephrologie am Klinikum Dritter Orden München-Nymphenburg ist nun Diabetes Exzellenzzentrum DDG. Das Siegel ist bundesweit eines der wichtigsten Qualitätssymbole in der Diabetesversorgung – und bestätigt die herausragende Expertise des über zwanzigköpfigen Teams rund um Sektionsleiterin Dr. Silke Schmidt.

„Für uns ist das Zertifikat nicht nur eine Anerkennung unserer Arbeit, sondern auch ein Versprechen an unsere Patienten: dass sie bei uns bestmöglich aufgehoben sind – medizinisch, menschlich und mit Blick auf die Zukunft“, betont die Fachärztin für Kinder- und Jugendmedizin mit den Schwerpunkten Kinderendokrinologie, Kinderdiabetologie (DDG) und Kindernephrologie. Rund 300 Kinder und Jugendliche mit Typ-1-Diabetes werden jährlich in der Sektion betreut. Das Team aus Ärzten, Diabetesberatern und Ernährungsfachkräften arbeitet eng mit Psychologen, Therapeuten und Sozialpädagogen zusammen. In seiner täglichen Praxis setzt es auf modernste Therapieformen wie die sensorunterstützte Insulinpumpentherapie mit automatisierter Insulinabgabe. Sie ermöglicht eine deutlich verbesserte Blutzuckerkontrolle und entlastet Familien im Alltag spürbar.

| www.dritter-orden.de |

Kliniken Schmieder, Allensbach Meilenstein für Nachhaltigkeit

Es ist ein bedeutender Schritt in Richtung nachhaltiger Zukunft: Die Kliniken Schmieder wurden offiziell nach EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) zertifiziert und in das EMAS-Register eingetragen. Johannes Bliestle, Vizepräsident der IHK Hochrhein-Bodensee, überreichte die Urkunde an Paul-Georg Friedrich, den Vorsitzenden der Geschäftsführung der Kliniken Schmieder. Die Übergabe der Urkunde markiert einen wichtigen Meilenstein auf dem Weg zu einer ökologisch und gesellschaftlich verantwortungsvollen Unternehmensentwicklung. Bliestle strich dabei heraus: „Die Kliniken Schmieder stehen für exzellente medizinische Behandlung und für ein vorbildliches Umweltmanagement. Und sie verstehen Nachhaltigkeit nicht

als ein Ziel, sondern als einen stetigen Prozess des Verbesserns, ganz im Sinne von EMAS.“ Friedrich betonte: „Wir wollen nicht nur Qualitätsführer in der Neurologischen Reha sein, sondern deutschlandweit auch eine der führenden Kliniken in Sachen Nachhaltigkeit werden. Die Einführung von EMAS ist ein konsequenter Schritt im Rahmen unseres strategischen Entwicklungsfelds Nachhaltigkeit und gesellschaftliche Verantwortung.“ Mit der Zertifizierung gehören die Kliniken zu einer von nur 338 Organisationen in Baden-Württemberg, die die anspruchsvollen EMAS-Kriterien erfüllen und zählen zugleich zu den zwei einzigen Kliniken in Baden-Württemberg, die dieses Siegel für vorbildliches Umweltmanagement tragen.

| www.kliniken-schmieder.de |



Bauen im laufenden Betrieb: Wichernkrankenhaus setzt Maßstäbe in der Geriatrie

Das Wichernkrankenhaus in Berlin hat seine Erweiterung eröffnet – ein Meilenstein für die geriatrische Versorgung der Hauptstadt, gebaut im laufenden Betrieb.

Lilian Rimkus, Johannesstift Diakonie, Berlin

Wenn in Berlin über den demografischen Wandel gesprochen wird, fällt schnell ein Stichwort: Geriatrie. Immer mehr hochaltige Menschen sind auf eine spezialisierte Behandlung angewiesen. Das Wichernkrankenhaus der Johannesstift Diakonie, seit den 1980er-Jahren auf Altersmedizin fokussiert, behandelte bisher rund 2.000 Patienten jährlich. Mit dem umfangreichen Umbau eines Altbaus hat es seine Kapazität nun deutlich erweitert – und zugleich ein starkes politisches Signal gesetzt.

Bereits im Juli gingen die ersten Bereiche des neuen Gebäudeteils in Betrieb – darunter 22 Betten, die Verwaltung und zentrale Funktionsräume. Bis Ende 2025 folgten weitere 22 Betten. Im September 2024 Jahres wurde die Station feierlich eröffnet. Neben Berlins Regierendem Bürgermeister Kai Wegner und Vertreter von Politik, Kammern und Verbänden waren vor allem die Mitarbeiter des Hauses dabei, die das Bauprojekt über Jahre mitgetragen haben.

Die Erweiterung ist mehr als ein architektonisches Update. Mit zusätzlichen 44

Betten im Schwerpunkt Alterstraumatologie ergänzt das Haus seine bisherigen Fachbereiche Demenz und Palliativmedizin. Damit stehen nun 144 stationäre Betten zur Verfügung. Das Ziel: eine engere Verzahnung von Akutgeriatrie und Frührehabilitation, damit Patienten nach Stürzen oder OPs schneller zurück ins Leben finden. Neben großzügigen Patientenzimmern bietet der Neubau moderne Therapieräume: eine multifunktionale Trainingshalle mit Geräten zur Gangschulung und Sturzprävention, eine Ergotherapie-Küche sowie Bewegungsflächen für Einzel- und Gruppentraining. Auch Demenzfreundlichkeit war ein zentraler Aspekt: klare Orientierungssysteme, farbliche Leitsymbole, barrierefreie Sanitärräume und die Möglichkeit für Angehörige, in Rooming-in-Zimmern mit zu übernachten.

Bau bei laufendem Betrieb

Beginnen wurde die Planung Mitte 2021, jetzt ist die neue Station vollständig in Betrieb. Insgesamt umfasst der Bau 8.500 qm, vier Etagen wurden kernsaniert.

Der besondere Kraftakt: Alle Arbeiten mussten bei laufendem Klinikbetrieb erfolgen. Das bedeutete eine enge Abstimmungen mit Hygieneteams, strenge Sicherheitsauflagen und eine minutiöse Bau-Logistik. Lärm ließ sich nicht immer vermeiden, doch mit pragmatischen Lösungen – etwa durch das Verteilen von Kopfhörern – konnten Patienten entlastet werden. „Die größte Herausforderung war ein-



Rechts der moderne Neubau des Wichernkrankenhauses in Berlin-Spandau, links der „neue Altbau“, wie er intern genannt wird. Von außen unverändert, von innen kernsaniert.

deutig die Baustelleneinrichtung“, sagt Simone Theissen, Projektleiterin seitens des Krankenhauses. „Wir hatten extrem wenig Platz, keine Lagerflächen und die Zufahrten kreuzten zum Teil die normalen Logistikwege des Krankenhauses.“ Auch der Wegfall von Mitarbeiter-Parkplätzen sorgte zu Beginn für Diskussionen und erforderte eine Neuorganisation.

„Wichtig war, dass wir die Patientenlogistik konsequent von der Baustellenlogistik getrennt haben – das war entscheidend, um den Betrieb sicher und reibungslos aufrechtzuerhalten“, betont sie. Gleichzeitig mussten die bestehenden technischen Anlagen im umzubauenden Gebäudeteil erneuert werden – inklusive sensibler Sys-

teme wie Brandschutz, Brandmeldeanlagen sowie Strom- und Energieversorgung. Laut Simone Theissen hat das besonders dank der gelungenen Kommunikation zwischen Bau- und Klinikteams gut funktioniert: „Das hat mich wirklich beeindruckt.“

Finanzierung aus eigener Kraft

Beeindruckend ist nicht nur der Umfang, sondern auch die Finanzierung des Umbaus. Die rund 14 Mio. € wurden fast vollständig aus Eigenmitteln der Johannesstift Diakonie gestemmt, lediglich 900.000 € kamen aus staatlicher Förderung. Andreas Mörsberger, Vorstandssprecher und Finanzvorstand des Trägers, betont:

„Dass wir dieses Projekt fast vollständig aus Eigenmitteln realisieren konnten, zeigt die Stabilität und Leistungsfähigkeit des Wichernkrankenhauses und der Johannesstift Diakonie. Gleichzeitig ist es ein klares Signal: Wir übernehmen Verantwortung für die Versorgung älterer Menschen in Berlin, auch wenn öffentliche Fördermittel nur begrenzt zur Verfügung stehen.“

Die Frage nach der Verantwortung für geriatrische Versorgung stellt sich damit deutlich: Während der Bedarf in der Hauptstadt wächst, bleibt die öffentliche Unterstützung begrenzt. Dass ein freigeinnütziger Träger eine solche Investition aus eigener Kraft bewältigt, wurde bei der Eröffnung von vielen Gästen als starkes politisches Signal gewürdigt.

Neue Chancen für Mitarbeiter

Auch für das Personal bringt die Erweiterung deutliche Verbesserungen: Die neuen Räume sind großzügiger und stärker an die Arbeitsabläufe angepasst. Therapien können interdisziplinär im Team stattfinden, Geräte und Stationen sind ergonomisch angeordnet, und die Infrastruktur für IT und Medizintechnik ist auf dem neuesten Stand.

„Wichtig war uns, Mitarbeiter von Beginn an einzubeziehen“, betont Projektleiterin Simone Theissen. „Viele ihrer Anregungen flossen in die Planung ein – das führte zu funktionalen, gut durchdachten Arbeitsbereichen.“ Die Teams waren in Bau- und Planungsrunden sowie in direktionalen

Abstimmungen vertreten, in denen Konzepte gemeinsam weiterentwickelt wurden. Ein Ergebnis ist die bessere Übersichtlichkeit der Stationen: Alle Funktionsbereiche liegen nun zentral in der Mittelspange, um die sich die Patientenzimmer gruppieren.

Das Versorgungskonzept des Wichernkrankenhauses ist sektorenübergreifend angelegt: Akutversorgung, Frührehabilitation, Tagesklinik und mobile Rehabilitation greifen eng ineinander. Eine besondere Stärke ist die enge Kooperation mit Notaufnahmen anderer Kliniken – Geriatrische Patienten können direkt aus der Notaufnahme in spezialisierte Behandlungspfade übernommen werden.

Blick nach vorn

Die bauliche Erweiterung stärkt das Krankenhaus als wichtigen Standort in der Berliner Geriatrie. Noch ist eine weitere, fünfte Etage ungenutzt – eine Reserve, die bei wachsendem Bedarf ebenfalls ausgebaut werden könnte.

Theissen: „Die neu eröffnete Station war in drei Tagen ausgelastet. Der steigende Bedarf ist schon deutlich spürbar. Für die noch ungenutzte Etage hat die Geschäftsführung schon konkrete Ideen – ob entsprechende Fördermöglichkeiten zur Verfügung stehen, bleibt abzuwarten.“ ■

| www.johannesstift-diakonie.de/medizinische-versorgung/wichernkrankenhaus |

Millionenförderung für nachhaltige Unfallchirurgie erhalten

Das BG Klinikum Bergmannstrost Halle hat in enger Kooperation mit der Universitätsmedizin Halle eine millionenschwere EU-Förderung eingeworben.

Dr. Anne-Katrin Hartinger, Bergmannstrost

Für das auf drei Jahre angelegte Projekt „Nachhaltigkeit in der Medizin – Digitalisierung als Chance der Transformation (DigiMedTrans)“ stellt der Europäische Fond für nachhaltige Entwicklung sowie die Investitionsbank Sachsen-Anhalt 1,26 Mio. € bereit. Ziel des Projekts ist es, am Beispiel der Unfall- und Wiederherstellungschirurgie nachhaltige Prozesse z.B. bei der Testung und Nutzung von Implantaten zu erarbeiten und die Ergebnisse als übertragbaren Lösungsansatz für andere medizinische Disziplinen über eine Technologieplattform bereitzustellen.

Das Thema Nachhaltigkeit ist eine der zentralen Herausforderungen der Zukunft. Dies gilt auch für das Gesundheitssystem und hier speziell für Krankenhäuser, die als ressourcenintensive Großverbraucher gelten und hohe Mengen Abfall und CO₂ produzieren. Nach Berechnungen der Weltgesundheitsorganisation WHO sorgt der Gesundheitssektor weltweit für rund 4,4% der CO₂-Emissionen. Das ist mehr als der Flugverkehr oder die Schifffahrt. Trotz-



Prof. Philipp Kobbe

dem oder gerade deswegen bieten sich in der Medizin hervorragende Möglichkeiten, nachhaltige Prozesse zu etablieren.

Nachhaltige Prozesse im unfallchirurgischen OP

Hier setzt das DigiMedTrans-Projekt an: „Unser Ziel ist es, ökologische Nachhaltigkeit zunächst als Use-Case in der muskuloskelettalen Therapie zu schaffen. Die entwickelten Ansätze sollen in einem nächsten Schritt modular erweitert und auf andere Disziplinen transferiert werden. Themen



Priv.-Doz. Dr. Dr. Jörg Eschweiler

wie Recycling von Wertstoffen, etwa von explantierten Implantaten, bieten hier ein bislang wenig erforschtes Potential für eine nachhaltige Nutzung“, so Prof. Dr. Philipp Kobbe, Projektleiter sowie Chefarzt der Unfall- und Wiederherstellungschirurgie im Bergmannstrost und der Universitätsklinik Halle.

Konkret geht es um die Sammlung, Aufbereitung und Wiederverwendung von Materialien aus Implantaten mit dem Ziel, wertvolle Rohstoffe zurückzugewinnen, diese in den Wertstoffkreislauf zurückzuführen und damit den Bedarf an Neuen

zu reduzieren. „Bislang werden Explantate nicht recycelt, sondern verbleiben beim Patienten oder werden als Asservate in Kliniken aufbewahrt, alternativ im Klinikmüll entsorgt“, so Kobbe. „Doch weder kennen wir den genauen Umfang, noch gibt es Ansätze z. B. für eine nachhaltige Prozessoptimierung und ein intelligentes Handling.“

Ähnliches gilt für das Thema Verpackungsmüll im unfallchirurgischen OP: „Implantate müssen hygienisch einwandfrei verpackt sein, oft doppelt und dreifach. Da entstehen riesige Mengen Abfall.“ Darum steht eine Datenerfassung am Beginn des Projektes, abschließendes Ziel sind eine prozessuale Implementierung von Implantat-Recycling und ein nachhaltiges Abfall-Management.

Prozesse für patienten-zentrierte Medizin digitalisieren

Ein zweites Teilprojekt von DigiMedTrans fokussiert sich auf die Analyse und Digitalisierung bestehender Arbeitsprozesse in der gesamten Behandlungskette im Umfeld der muskuloskelettalen Medizin. Hier steht die Nachhaltigkeit hinsichtlich personeller und zeitlicher Ressourcen im Fokus. „Wir analysieren die Prozesse im Therapieverlauf, um anschließend durch Digitalisierung und den Einsatz neuer Methoden wie Künstliche Intelligenz die Prozesse zu optimieren und zu verschlanken.“ so Kobbe. Ein einfaches

Beispiel ist die bislang noch zeitaufwändige Übermittlung radiologischer Daten für die präoperative Planung per 3-D-Druck. „Durch eine stärkere Digitalisierung und Verbesserung der Abläufe können wir Freiräume für Mitarbeiter schaffen und eine patienten-zentrierte Medizin stärken.“

Technologieplattform für digitalisierte Medizin

Zentrales Ziel des DigiMedTrans-Projektes ist es, die für die muskuloskelettale Medizin entwickelten Innovationen im Bereich ökologischer, personeller und ökonomischer Nachhaltigkeit auf andere medizinische Disziplinen und Fachbereiche zu transferieren und als mögliche Optimierung bereitzustellen. Eine der zentralen Aufga-

Die Förderung
Das auf drei Jahre angelegte Projekt wird von dem Europäischen Fond für nachhaltige Entwicklung (EFRE) und der Investitionsbank Sachsen-Anhalt in Höhe von 1,26 Mio. € gefördert. Das EFRE-Programm unterstützt Projekte u.a. zur Förderung von Energieeffizienz und Reduzierung von Treibhausgasemissionen, zur Nutzung der Vorteile der Digitalisierung für Bürger und Unternehmen sowie Projekte zu Entwicklung und Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten.

ben des Projektes ist darum der Aufbau einer modular anpassbaren Technologieplattform für digitalisierte Medizin. „Wir verfolgen hier einen vollständig neuen Ansatz, der große Einsparungen materieller, infrastruktureller und zeitlicher Ressourcen ermöglicht und die Themen Nachhaltigkeit und patienten-zentrierte Medizin in den Fokus rückt.“ ■

| www.bergmannstrost.de |

Die DigiMedTrans-Projektgruppe

Das Projekt leiten Prof. Dr. Philipp Kobbe, Ärztlicher Direktor des BG Klinikums Bergmannstrost Halle, Chefarzt der Unfall- und Wiederherstellungschirurgie im Bergmannstrost sowie im Universitätsklinikum Halle und Priv.-Doz. Dr. Dr. Jörg Eschweiler, Leiter des Innovationshub für muskuloskelettale Chirurgie Halle (IMCH) des BG Klinikums Bergmannstrost Halle. Die Entwicklung der Lösungs- und Analyseansätze erfolgt zentral im IMCH als verbindende Einrichtung zwischen Bergmannstrost und Universitätsmedizin Halle. Beteiligt sind die Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie aus dem Bergmannstrost und die Abteilung für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie der Universitätsklinik Halle. Eine Erweiterung und Integration anderer Kliniken und medizinischer Disziplinen wird im Laufe des Projektes erfolgen.

DIN 14095 Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen aktualisiert

Im Juli 2025 ist die DIN 14095 „Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen“ erschienen und ersetzt damit die vorherige Fassung vom Februar 2024. Darauf weist die Deutsche Gesellschaft für wirtschaftliche Zusammenarbeit (DGWZ) hin.

Die DIN 14095:2025-07 wurde überarbeitet und weist einige Änderungen zur Vorgängerausgabe auf. Der Anhang A der Norm, der einen Musterplan umfasst, wurde überarbeitet und an die im Juni 2024 erschienene DIN 14034-6 „Graphische Symbole für das Feuerwehrwesen - Teil 6: Bauliche Einrichtungen“ angepasst. Außerdem wurden normative Verweisungen aktualisiert, Literaturhinweise ergänzt und eine

redaktionelle Überarbeitung der Inhalte vorgenommen.

„Die vorgenommenen Änderungen an der Norm haben keine wesentlichen Auswirkungen auf den Inhalt des Feuerwehrplans“, erklärt der Sicherheits- und Brandschutzingenieur Robin Schoen. „Die Änderung der DIN 14095 erfolgte nach der letzten Aktualisierung von Februar 2024, da die Norm DIN 14034-6, welche die Piktogramme für Feuerwehrpläne definiert, aktualisiert wurde“, so Schoen weiter.

Die DIN 14095 dient der vereinheitlichten Darstellung relevanter Objektinformationen zur raschen Orientierung, Lagebeurteilung und Einsatzvorbereitung

der Feuerwehr. Einsatzpläne selbst sind nicht Gegenstand der Norm, Feuerwehrpläne können jedoch als Grundlage dafür dienen. Adressiert werden insbesondere Betreiber und Eigentümer von Objekten, Fachplanungs- und Ingenieurbüros, Sicherheits- und Brandschutzverantwortliche sowie Brandschutzdienststellen. Die Norm unterstützt eine einheitliche, einsatzrelevante Darstellung. Die Feuerwehrpläne müssen mindestens alle zwei Jahre durch eine fachkundige Person geprüft werden. Bei baulichen Änderungen ist eine sofortige Überprüfung und Aktualisierung der Pläne erforderlich. ■

| www.dgwz.de |



Im Juli 2025 wurde die DIN 14095 Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen aktualisiert.

ADVERTORIAL

Ressourceneffiziente Textilversorgung dank vernetzter Aus- und Rückgabeautomaten

Green Hospital fordert von Gesundheitseinrichtungen, die Ressourcenverbräuche systematisch zu erfassen und Prozesse so auszurichten, dass Emissionen, Abfälle und Flächenbedarf reduziert werden.

Ein Bereich mit Optimierungspotential ist die Textilversorgung. Ineffiziente, zeitaufwendige, analoge Internalogistik mit manueller Regalentnahme führt häu-

robotik-unterstützte Automatenysteme ermöglichen die lückenlose Nachverfolgung von Textilbewegungen auf Artikel- und Nutzerebene und schaffen damit die Grundlage für ein präzises Bestandsmanagement. Best-Practice-Projekte zeigen, dass sich Umlaufmengen bedarfsgerecht steuern lassen und nur tatsächlich genutzte Wäsche in die Wiederaufbereitung gelangt. Dies reduziert den Verbrauch von Wasser, Energie und Waschchemikalien,

gie- und Ressourcenverbrauch führt und gleichzeitig die Versorgungssicherheit in Zeiten steigender Personalbelastung stärkt.

Hygienische Standardisierung und Prozesssicherheit

Auch hygienische Anforderungen gemäß KRINKO- und DGKH-Empfehlungen bleiben für den Textilkreislauf zentral. Automatisierte, geschlossene Systeme mit berührungsfreier, nutzerbezogener Ausgabe unterstützen eine klare Trennung von rein/unrein und reduzierten manuellen Kontaktpunkten, was eine standard-

liches Potential zur Verdichtung bestehender Funktionsflächen und zur Reduktion klassischer Lager- und Wechselflächen.

Digitale Plattformen: Basis für Nachhaltigkeitskennzahlen

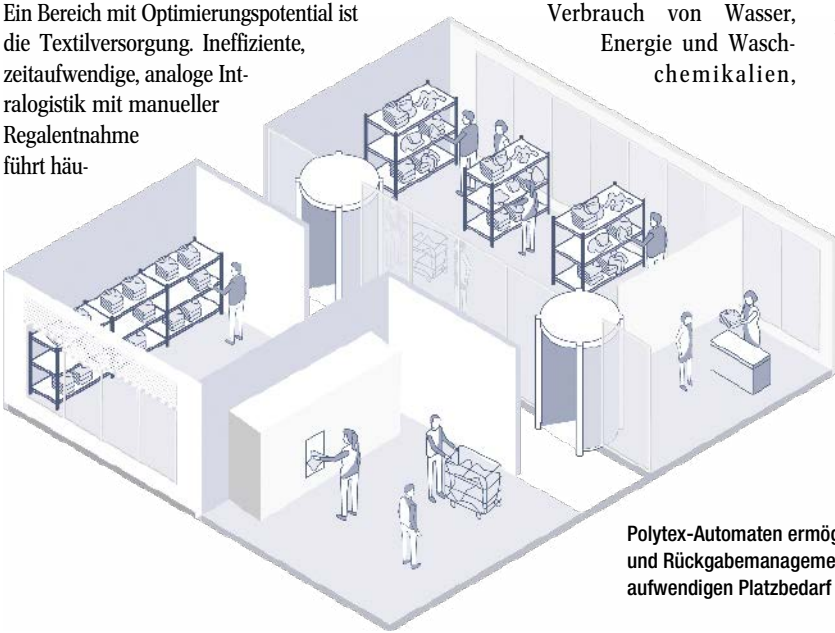
Die cloudbasierte Managementsoftware von Polytex vernetzt sämtliche Prozesspunkte und stellt die dafür erforderlichen Echtzeitkennzahlen zu Beständen, Umlaufmengen, Schwund und Prozessdurchlaufzeiten zu Verfügung. Diese Daten dienen nicht nur einer bedarfsgerechten Versorgung, sondern bilden auch die Grundlage für das Nachhaltigkeits-Reporting. Die erfolgreiche Implementierung solcher Systeme in KRITIS-Häusern zeigt, dass Datenschutz, IT-Sicherheit und Skalierbarkeit gewährleistet sind und digitale Steuerungsinstrumente im operativen und strategischen Management eingesetzt werden können.

Das Plus: Smartes Textilmanagement 4.0

Technologien wie die automatisierten Aus- und Rückgabesysteme von Polytex zeigen, wie sich Digitalisierung und Nachhaltigkeit in der Textilversorgung praktisch verbinden lassen. Die Textilversorgung besitzt ein erhebliches, bislang unterschätztes Potenzial zur Erfüllung zentraler Anforderungen des Green-Hospital-Ansatzes. Digitalisierung, Automatisierung und flächeneffiziente Strukturen ermöglichen eine deutliche Reduktion von Ressourcenverbrauch, Schwund, Wegezeiten und Flächenbedarf, während Hygienestandards und Betriebseffizienz gesteigert werden. ■



Kontaktlose Hi-Speed Ausgabeautomat mit digitalem RFID-Nutzer- und Artikeltracking



Polytex-Automaten ermöglichen ein schleusenfreies, digitales Aus- und Rückgabemanagement auf kleinstem Raum (Bild rechts) – ohne aufwendigen Platzbedarf für Regale (Bild links, fiktive Illustration).

fig zu überhöhten Umlaufbeständen, schwankender Verfügbarkeit, unnötigen Wasch- und Transportprozessen sowie nicht unerheblichen Schwundquoten. Je nach Einrichtungsgröße können zur Sicherstellung der Textilversorgung jährlich Nachkäufe im siebenstelligen Bereich entstehen, was ökologische und wirtschaftliche Kennzahlen deutlich belasten kann. Der Textilkreislauf wird damit zu einem relevanten Hebel für nachhaltige Krankenhausstrukturen.

Digitale Lösungen wie die schleusenfreien RFID-Automatensysteme der Firma Polytex Technologies adressieren diese Herausforderungen und ermöglichen im Sinne von „Krankenhaus 4.0“ eine durchgängige Datenbasis für nachhaltige Textilkreisläufe.

Digitale Rückverfolgbarkeit als Grundlage nachhaltiger Kreisläufe

Eine ressourceneffiziente Textillogistik setzt Transparenz voraus. RFID-basierte,

vermeidet unnötige Tätigkeiten und erhöht gleichzeitig die Prozessstabilität – ein Kernelement nachhaltiger Krankenhauslogistik.

Prozess- und Wegeoptimierung im Klinikalltag

Viele Krankenhäuser arbeiten mit zentralen Ausgabestellen, wodurch lange innerbetriebliche Wege entstehen, die nicht nur arbeitsökonomisch belastend, sondern auch energetisch relevant sind. Durch dezentrale Platzierung automatisierter Aus- und Rückgabesysteme verringern sich Wege- und Wartezeiten sowie personelle Aufwände spürbar, mit entsprechend positiver Auswirkung auf die Mitarbeiterzufriedenheit. Systeme, die hohe Nutzerzahlen auf geringer Grundfläche versorgen, ermöglichen zudem eine strukturelle Verdichtung bestehender Logistikflächen, was unmittelbar zur Reduktion von Ener-

disierte, reproduzierbare Prozessqualität ermöglicht. Besonders in KRITIS-Strukturen ist diese Form der Prozesssicherheit maßgeblich, da sie eine manipulationsfrei verlässliche Dokumentation und Nachverfolgbarkeit unterstützt und zugleich personalintensive Tätigkeiten entlastet.

Flächeneffizienz als nachhaltiger Planungsfaktor

Fläche gehört zu den ressourcenintensivsten Faktoren im Krankenhausbau. Jede Fläche, die im Neu- oder Bestandsbau nicht vorgehalten werden muss, reduziert Energieverbrauch, Materialeinsatz und Betriebskosten. Orientierungswerte zeigen: Bereits bei einer Reduktion von 10 qm ergeben sich etwa 45.000 € Investitionersparnis und bis zu 600 € Betriebskostenreduktion pro Jahr. Da moderne Polytex-Automaten bis zu rund 300 Mitarbeiter auf weniger als 5 qm versorgen können, entsteht ein erheb-

Ein Atemzug für die Zukunft

Kliniken verursachen in Deutschland weit mehr Emissionen als der innerdeutsche Flugverkehr. Das Evangelische Klinikum Niederrhein zeigt, dass moderne Medizin auch anders sein kann.

Es ist noch früh am Morgen, wenn Oberarzt Steffen Veen auf sein Fahrrad steigt. Der Anästhesist fährt regelmäßig von Essen zum Standort Fahrns des Ev. Klinikums Niederrhein, einem Verbund mit Häusern in Duisburg, Oberhausen und Dinslaken. Bevor er im OP die Verantwortung für die Narkose seiner Patienten übernimmt, liegen 25 km Fahrt vor ihm. Für ihn ist das Radfahren kein sportlicher Ehrgeiz, sondern Teil einer Haltung: Medizin soll Leben retten, ohne dabei die Umwelt zusätzlich zu belasten.

Diese Haltung prägt inzwischen auch den Alltag in seiner Klinik. Gemeinsam mit Chefärztin Priv.-Doz. Dr. Stefanie Klenke und dem gesamten Team der Anästhesiologie hat er einen Schritt mitgetragen, der für die Region von großer Bedeutung ist: Seit nun bereits einem Jahr verzichtet das Klinikum vollständig auf das Narkosegas Desfluran. Für Außenstehende klingt das nach einer Randnotiz, doch in Wirklichkeit verändert es viel. Desfluran wirkt zwar zuverlässig, bleibt aber jahrelang in der Atmosphäre und heizt die Erde mehr als zweitausendmal stärker auf als Kohlendioxid. Eine Stunde Narkose mit diesem Gas verursachte Emissionen wie eine Autofahrt von bis zu 750 km, heute sind es mit den Alternativen im Klinikum nur noch etwa 30 km. Für die Patienten ändert sich nichts, die Narkosen sind weiterhin sicher und komfortabel, für das Klima jedoch bedeutet der Verzicht eine enorme Entlastung. „Kliniken verursachen in Deutschland weit mehr Emissionen als



Klimafreundliche Narkose: Oberarzt Steffen Veen und Chefärztin Priv.-Doz. Dr. Stefanie Klenke setzen in der Anästhesiologie am Ev. Klinikum Niederrhein auf umweltschonende Verfahren.

der innerdeutsche Flugverkehr. Wir wollen zeigen, dass moderne Medizin auch anders kann“, erklärt Chefärztin Klenke.

Für Veen ist diese Entscheidung ein Stück gelebte Verantwortung. Schon an der Uniklinik Essen setzte er sich als Nachhaltigkeitsbeauftragter für Veränderungen ein, führte Filtersysteme für Narkosegase ein, organisierte Schulungen und verbesserte Recyclingprozesse. Heute bringt er diese Erfahrung ins Ev. Klinikum Niederrhein ein und lebt sie auch privat. Mehrmals pro Woche fährt er mit dem Rad zur Arbeit, oft im Morgengrauen, wenn die Straßen leer sind. „Es erinnert mich daran, warum wir diesen Weg gehen“, sagt er.

Sein Engagement steckt an. Schulungen, Vorträge und Fortbildungen zu dem Thema fördern weiter die ohnehin hohe Akzeptanz des Themas innerhalb der Abteilung. Gemeinsam arbeitet das Team an weiteren Verbesserungen. Beispielsweise kann mit Einverständnis der Patienten dank moder-

ner Regionalanästhesieverfahren häufig auf Vollnarkose verzichtet werden. Energieverbrauchende Geräte und Anlagen, die im Notfall nicht benötigt werden, nimmt das Team der Anästhesie über Nacht außer Betrieb. Veen bringt es auf den Punkt: „Wir können doppelt Gutes tun. Wir sorgen für sichere Operationen und schonen gleichzeitig das Klima.“

Für die Patienten bedeutet das mehr als eine technische Neuerung im Hintergrund. Wer sich hier behandeln lässt, kann sicher sein, dass die eigene Gesundheit im Mittelpunkt steht und zugleich Verantwortung für die Zukunft übernommen wird. Der Verzicht auf Desfluran ist dabei ein wichtiger Schritt auf einem längeren Weg. Er zeigt, dass Fortschritt nicht auf Kosten der Umwelt gehen muss, sondern beides möglich ist: Fürsorge und der Schutz unserer Lebensgrundlagen. ■

| www.evklm.de |

Bericht zur Nachhaltigkeit

Als erste Uniklinik in Bayern hat das Universitätsklinikum Würzburg einen freiwilligen Nachhaltigkeitsbericht veröffentlicht.

Stefan Dreising, Uniklinikum Würzburg

Der Bericht gibt u.a. einen Überblick über die Treibhausgasbilanz des UKW in 2024 und enthält Informationen zum Stromverbrauch, zum Abfallaufkommen, zur Wasserentnahme oder zur Arbeitssicherheit. Ebenso werden die Nachhaltigkeitsstrategie dargestellt und die Arbeit des berufsgruppenübergreifenden „Green Teams“. „Kliniken sind komplexe Organisationen mit einem hohen Energie- und Ressourcenverbrauch. Das gilt auch für das UKW mit seiner historisch gewachsenen Campus-Struktur. Auf Grundlage des Berichtes können wir die Emissionen systematisch erfassen und dort, wo es umsetzbar ist, wirksam reduzieren. Dafür ist dieser erste Nachhaltigkeitsbericht ein wichtiger Meilenstein“, betont Philip Rieger, Kaufmännischer Direktor des UKW.

Beispiel Strombedarf: Den deckt das UKW bereits seit 2009 komplett aus Strom aus Erneuerbaren Energien, auch die klinikeigenen Photovoltaikanlagen wurden in den letzten Jahren ausgebaut. Der jährliche Strombedarf des UKW entspricht dem von 15.000 Einfamilienhäusern.

Drei Kategorien zur Treibhausgasbilanz

Die Treibhausgasbilanz ist im Bericht nach anerkannten Standards dargestellt. Dazu werden die Emissionen verschiedenen Kategorien, den „Scopes“, zugeordnet. „Scope 1 umfasst alle direkten Emissionen, die unmittelbar auf Aktivitäten des UKW

zurückzuführen sind. Dazu zählt etwa unser klinikeigenes Blockheizkraftwerk, das mit Gas betrieben wird“, erklärt Julia Weimert aus der Stabsstelle Nachhaltigkeit. Auch die dieselbetriebenen Notstromaggregate, die das UKW vorhält, fallen in diese Kategorie. Der Scope 2 stellt die indirekte Emissionen aus dem Bezug von Energie, wie z.B. Strom, dar.

„Die dritte Kategorie (Scope 3) umfasst schließlich alle anderen indirekten Emissionen, die außerhalb der unmittelbaren Kontrolle des UKW entstehen. Beispiele sind hier etwa die medizinischen Verbrauchsgüter mit Emissionen aus Herstellung und den Transport von Gütern wie z.B. OP-Handschuhen, Spritzen und Infusionsbeuteln“, erklärt Antonia Mach, Stabsstelle Nachhaltigkeit. Auch Projekte wie Neubauten oder Sanierungen der Gebäudestruktur erzeugen Emissionen durch die Herstellung von Beton, Stahl und anderen Baumaterialien. Ebenso zählt die Anreise der Mitarbeitenden und Patienten, und die dadurch verursachten Emissionen zu dieser dritten Kategorie.

Inhaltlich setzt der Bericht die VSME-Standards um. Dieser Standard setzt einen einheitlichen Rahmen für die Erfassung und Berichterstattung von Nachhaltigkeitsinformationen. Die Emissionen wurden gemäß dem „Greenhouse Gas Protocol“ unter Zuhilfenahme des „KliMeG-Rechners“, einem Berechnungstool, das speziell für Krankenhäuser entwickelt wurde, ermittelt. Insgesamt beliefen sich auf dieser Grundlage die gesamten Treibhausgasemissionen des UKW 2024 auf 184.151 tCO₂. Eine Pflicht zur Nachhaltigkeitsberichterstattung wird es ab 2027 für das UKW geben auf Basis der „CSRD Richtlinie“ der EU. CSRD steht für „Corporate Sustainability Reporting Directive“. Mit dem freiwilligen Nachhaltigkeitsbericht für das Jahr 2024 bereitet sich das UKW bereits umfassend darauf vor.

Das „Green Team“ ist nun etabliert

Zusätzlich erläutert der Bericht die Nachhaltigkeitsstrategie und die darin konkret benannten Projekte. Dazu zählen z.B. energetische Gebäudesanierungen und Energiesparmaßnahmen am Arbeitsplatz. So verzichtet das UKW auf den Einsatz von Desfluran als Narkosegas. Seit 2024 gibt es auch einen Veggie-Day am UKW. Ein wichtiger Baustein der Nachhaltigkeitsstruktur ist das Green Team, ein interdisziplinäres Netzwerk von interessierten Mitarbeitenden und Fachexperten aus verschiedenen Bereichen des Klinikums. Ziel des Green Teams ist es, Nachhaltigkeit praktisch erlebbar zu machen und konkrete Ideen sowie Maßnahmen direkt am Arbeitsplatz umzusetzen. Das Team bringt Impulse aus dem Arbeitsalltag in die Nachhaltigkeitsstrategie ein. Es identifiziert Verbesserungspotentiale, entwickelt Initiativen – etwa zur Abfalltrennung oder nachhaltigen Beschaffung – und fördert den Austausch zwischen Kollegen.

Ausgezeichnet: Klimaretter-Award 25

Im Sommer 2025 wurde das UKW mit dem ersten Platz beim Klimaretter-Award der Stiftung Viamedica ausgezeichnet. Diese Auszeichnung wird vergeben für das Engagement von Unternehmen, Einrichtungen und Einzelpersonen für ihr Engagement im Projekt „Klimaretter – Lebensretter“, und richtet sich speziell an die Beschäftigten des Gesundheitssektors. Das UKW wurde in der Kategorie „Große Unternehmen“ mit über 4.000 Mitarbeitern ausgezeichnet. ■

| www.ukw.de |

Labordiagnostik von Infektionserkrankungen

Sektorenübergreifend sichert die medizinische Labordiagnostik ambulant wie stationär den medizinischen Bedarf an In-vitro-Labordiagnostik. Wann und wo macht POCT-Diagnostik außerhalb von Facharztlaboren wirklich Sinn?

Dr. Michael Müller, ALM – Akkreditierte Labore in der Medizin und Prof. Dr. Ralf Ignatius, BÄMI – Berufsverband der Ärzte für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie, Berlin

Erfolgsfaktoren für die international hohe Anerkennung der Medizin „Made in Germany“ sind die gesetzlich verankerte (fach-)ärztliche Verantwortung für die Versorgung, ein flächendeckender Zugang zu stationärer und ambulanter Versorgung sowie eine breite Trägerstruktur der Einrichtungen des Gesundheitswesens.

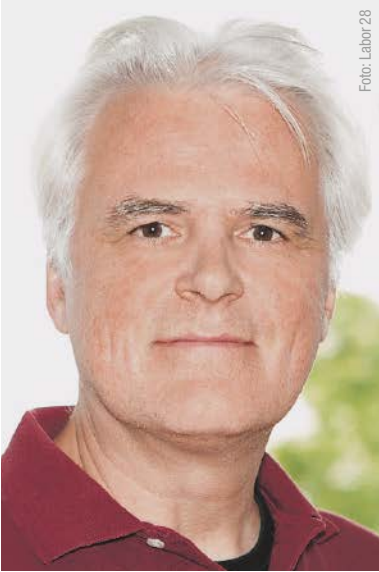
Dies gilt auch für die medizinische Labordiagnostik mit den fachärztlichen Disziplinen Laboratoriumsmedizin, Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie, Transfusionsmedizin und Humangenetik sowie Pathologie. Sie alle nehmen in der medizinischen Versorgung eine wichtige Rolle ein. Sektorenübergreifend sichert die medizinische Labordiagnostik ambulant wie stationär den medizinischen Bedarf an In-vitro-Labordiagnostik.

Ziel: Ärztlich verantwortete medizinische Labordiagnostik

Die ärztlich verantwortete medizinische Labordiagnostik ist unverzichtbar für eine qualitativ hochwertige Patientenversorgung. Von der Prävention und Früherkennung von Volkskrankheiten wie Diabetes bis zur Diagnose seltener Erkrankungen und der Steuerung von Therapien sichert sie die Versorgung in allen Fächern und Altersgruppen, wohnortnah in der Stadt und auf dem Land. Die medizinische Labordiagnostik liefert präzise Antworten und Diagnosen genau dann, wenn sie gebraucht werden. Besonders während der COVID-19-Pandemie wurden die international vielfach hoch anerkannten Stärken der in Deutschland etablierten fachärztlichen Laborstrukturen für eine rasche, bedarfsgerechte, effiziente und insbesondere auch qualitätsgesicherte Labordiagnostik deutlich.



Dr. Michael Müller



Prof. Dr. Ralf Ignatius

Eine weitere Erfahrung aus dieser Zeit ist, wie wichtig qualitativ hochwertige, labordiagnostische Untersuchungsmethoden sind, die flächendeckend und zeitgerecht zur Verfügung stehen und mit Blick auf die stets begrenzten Ressourcen sinnvoll eingesetzt werden. Die Indikationsqualität für die Diagnostik war hier ein wichtiger Schlüssel. Sie wurde in einer nationalen Teststrategie umgesetzt, die bei COVID-19 die beiden Bereiche der Versorgung und Infektionsepidemiologie umfasste. Die Teststrategie berücksichtigte auch, dass eine Labordiagnostik unter Versorgungsaspekten bei Erkrankten anders zu sehen ist als eine Labordiagnostik unter infektionsepidemiologischen Aspekten.

Ein negativer Aspekt mit teils erheblichen Auswirkungen im Einzelfall und finanziellen Folgen in der Masse war die unkritische Anwendung von SARS-CoV-2-Testverfahren durch Einrichtungen und Personen, die hierzu weder ausgebildet waren noch über ausreichende Erfahrungen in der Indikationsqualität, der Probenentnahme sowie der Durchführung der Testverfahren inklusive der Interpretation der Testergebnisse mit medizinischer Einordnung für den Einzelfall verfügten. Das führte zu vermeidbaren Doppeluntersuchungen, verzögerter zuverlässiger Diagnostik bei Erkrankten und auch zum Übersehen von SARS-CoV-2-Infektionen sowie einer Vielzahl falsch negativer wie falsch positiver Ergebnisse mit all den daran hängenden Konsequenzen für den Einzelnen und die Gemeinschaft. So wurden beispielsweise aufgrund fehlerhafter Probenentnahme mit POCT-PCR-Systemen falsch-negative Ergebnisse bei

symptomatischen Personen durch nicht-ärztliche Teststellen ermittelt, die sich dann einige Tage später über die ärztliche Versorgung und das fachärztliche Labor in der SARS-CoV-2-PCR als echte Infektionen darstellten. Falsch positive Schnelltestergebnisse zeigten sich vor allem in Zeiten niedrigerer Infektionsinzidenzen.

Setting: Auswahlentscheidung geeigneter Laborlösungen

Aus diesen Erfahrungen lassen sich wichtige Punkte ableiten zur Beantwortung der Frage, ob und in welcher Weise Labordiagnostik auch direkt in medizinischen Einrichtungen (Arztpraxen, Pflegeheimen, Krankenhäusern) oder sogar außerhalb der ärztlichen Versorgung (z. B. in Apotheken oder in Form von Selbsttests) einen Beitrag für die Versorgung leisten kann.

Sicher kann es manchmal und bei bestimmten Erkrankungen von Vorteil sein, wenn am Ort der Versorgung unmittelbar auch Labordiagnostik direkt zur Verfügung steht, um eine medizinische Fragestellung zuverlässig zu klären. Einfache und gute Beispiele sind die Anwendung von POCT-Tests für Troponin, D-Dimere und Blutzucker. In aller Regel stehen hier durch die IVD-Firmen Tests zur Verfügung, die mit ausreichender analytischer Qualität eine akzeptable diagnostische Aussage ermöglichen. Ähnliches gilt in der Infektionsdiagnostik auch für die HIV-Selbsttests, deren Anwendung im Infektionsschutzgesetz (§ 24) geregelt ist mit dem Ziel, eine niedrigschwellige Verfügbarkeit von Testformaten zu ermöglichen unter Anwendung von entsprechend leistungsstarken Verfahren.



Foto: Dragana Gordic – stock.adobe.com

Im stationären Umfeld stellt sich die Frage nach dem Nutzen von Testverfahren auf der Basis der Nukleinsäureamplifikationstechnik (z. B. PCR) zum Nachweis relevanter Infektionserreger für Patienten. Dazu gehören z. B. Tests zur Beantwortung der Frage, ob Patienten zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme mit multiresistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA)-Isolaten besiedelt sind. Daneben werden zunehmend POCT-Verfahren zur schnelleren Diagnostik bei Erkrankten, meist bei tiefen Atemwegsinfektionen, eingesetzt. Die IVD-Firmen drängen hier mit viel Werbung auf den Markt und vermitteln den Eindruck, dass der Einsatz ihrer Verfahren besser, schneller und kostengünstiger ist. Ein belastbarer Beleg dafür ist häufig nicht verfügbar. Hier stellt sich vor allem die Frage nach dem Einsatz geeigneter labordiagnostischer Verfahren, um eine bestehende Infektion sicher zu bestätigen bzw. auszuschließen. Eine Orientierung für die Auswahlentscheidung liefern die bei den Ringversuchsorganisationen erhältlichen Auswertungen.

Qualitätssicherung: Personalqualifikation

Neben der Testauswahl stellt sich hinsichtlich der Qualitätssicherung des diagnostischen Prozesses auch die Frage, welches Personal unter welchen Rahmenbedingun-

gen diese Tests anwenden soll und wie das Personal im Hinblick auf die Themen Indikationsstellung, Probenentnahme, Durchführung, Plausibilitätsprüfung der Testergebnisse, medizinisch-ärztliche Interpretation der Ergebnisse, Durchführung von Qualitätssicherungsmaßnahmen zuvor und dann kontinuierlich im Verlauf aus- und fortgebildet wird.

Zu beachten sind dabei die Richtlinien der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen (Rili-BÄK), die über den § 10 der Medizinprodukte-Betreiberverordnung in das deutsche Medizinproduktegesetz eingebunden sind. Sie beschreiben verbindlich die jeweils aktuellen Anforderungen, die von allen einzuhalten sind, die laboratoriumsmedizinische Untersuchungen durchführen. Die Überwachung der Einhaltung liegt in der Verantwortung der in den Bundesländern dafür zuständigen Behörden, in der Regel der Eichämter. In der Anlage B3 finden sich die Anforderungen zu molekularbiologischen Verfahren einschließlich der POCT-Tests.

ApoVWG: Kritische Anmerkungen der Ärzteschaft

Mitte Dezember 2025 hat das Bundeskabinett den Regierungsentwurf für ein Apothekenversorgung-Weiterentwicklungsgesetz (ApoVWG) in das parlamen-

tarische Verfahren eingebracht und sich dabei über die aus allen ärztlichen Verbänden und Institutionen der ärztlichen Selbstverwaltung vorgebrachten kritischen Anmerkungen und Verbesserungsvorschläge hinsichtlich Qualitätssicherung und Arbeitsschutz hinweggesetzt. Die Qualität von Infektionsdiagnostik beruht vor allem auf der Feststellung der Indikation zur Durchführung dieser Tests. Diese kann jedoch weder von den Betroffenen selbst noch von Apothekern, die an der Durchführung der Tests, nicht jedoch an der Beratung zum ggf. sinnvollen Unterlassen dieser Diagnostik verdienen, objektiv getroffen werden. Für einige der im Gesetz vorgesehenen Infektionserreger existieren darüber hinaus bislang keine ausreichend sensitiven und spezifischen Schnelltests. Und schließlich sind Apotheken sicherlich nicht der richtige Ort für den Umgang mit potentiell infektiösen Proben, wie z. B. Stuhlproben von Durchfallpatienten. Es bleibt daher zu hoffen, dass bis zur Verabschiedung des Gesetzes hier noch die erforderlichen Anpassungen zum Schutz der Qualität und Sicherheit der labordiagnostischen Versorgung der Bevölkerung vorgenommen werden. ■

www.alm-ev.de
www.baemi.de

Wie Grippeviren in unsere Körperzellen eindringen

Mit einer neuen hochauflösenden Mikroskopie-Methode haben Forscher erstmals live beobachtet, wie Grippeviren Zellen befallen.

Franziska Schmid, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Schweiz

Forscher aus der Schweiz und Japan haben Inflenzaviren sehr genau untersucht. Mit einer von ihnen entwickelten Mikroskopie-Methode können sie auf die Oberfläche menschlicher Zellen zoomen, die sich in einer Petrischale befinden. So konnten die Wissenschaftler zum ersten Mal hochauflösend und live beobachten, wie Inflenzaviren in eine lebende Zelle eindringen.

Etwas überraschte die Forschenden unter der Leitung von Yohei Yamauchi, Professor für Molekulare Medizin an der ETH Zürich, besonders: Die Zellen sind nicht etwa passiv und lassen sich vom Grippevirus einfach so überfallen. Vielmehr versuchen sie aktiv das Virus einzufangen. „Die Infektion unserer Körperzellen kommt einem Tanz gleich, den Virus und Zelle miteinander führen“, sagt Yamauchi.

Viren surfen auf der Zelloberfläche

Natürlich ziehen die Körperzellen keinen Vorteil aus einer Virusinfektion. Sie haben nichts davon, dass sie sich aktiv am Vorgang beteiligen. Zum dynamischen Wechselspiel kommt es, weil die Viren einen alltäglichen zellulären Aufnahmemechanismus kapern, der für die Zellen essenziell ist. Über diesen Mechanismus werden nämlich lebenswichtige Stoffe wie zum Beispiel Hormone, Cholesterin oder Eisen in die Zellen geschleust.

Wie bei diesen Stoffen müssen sich auch Inflenzaviren an Moleküle an der Zelloberfläche heften. Die Dynamik gleicht einem Surfen auf der Zelloberfläche: Das Virus scannt die Oberfläche ab, heftet sich mal da, mal dort an ein Oberflächenmolekül, bis es eine ideale Eintrittsstelle gefunden hat: eine, an der viele solcher Rezeptormoleküle dicht beieinanderstehen und somit eine effiziente Aufnahme in die Zelle ermöglichen.

Nachdem die Zelle über ihre Rezeptoren erkannt hat, dass sich ein Virus an ihrer Membran festgesetzt hat, bildet sie an der betreffenden Stelle eine Vertiefung oder Tasche. Diese wird durch spezielle Strukturproteine namens Clathrine geformt und stabilisiert. Nach und nach wächst die Einstülpung und schließt das Virus ein. So

formt sich ein Bläschen. Die Zelle transportiert dieses in ihr Inneres, wo sich die Vesikelhülle auflöst und das Virus freigibt.

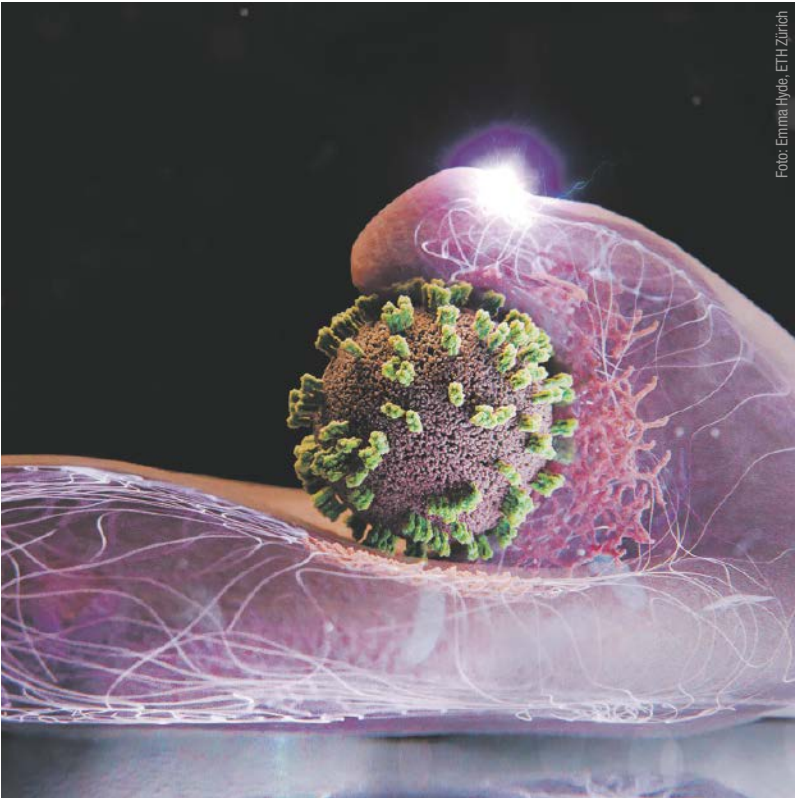


Foto: Emma Hyde, ETH Zürich

Zellen helfen aktiv mit, Inflenzaviren einzufangen und einzuverleiben. Hier ist eine Zelle und in der Bildmitte ein Virus dargestellt.

Frühere Studien, die diesen wichtigen Prozess untersuchten, arbeiteten mit anderen Mikroskopiemethoden, darunter der

Elektronenmikroskopie. Für diese müssen die Zellen zerstört werden, wodurch immer nur Momentaufnahmen möglich waren. Eine andere verwendete Methode, die Fluoreszenzmikroskopie, ermöglicht hingegen nur eine geringe räumliche Auflösung.

Kombinierte Methoden, auch für andere Viren

Die neue Methode ist eine Kombination aus Rasterkraft- und Fluoreszenzmikroskopie. Vivid-Rasterkraftmikroskopie nennen sie die Methode. Vivid steht für „Virus View“. Diese Technologie machte es nun möglich, den Eintritt des Virus in die Zelle in allen Details seiner Dynamik zu verfolgen.

Damit konnten die Forschenden zeigen, dass die Zelle die Aufnahme des Virus auf verschiedenen Stufen aktiv begünstigt. So

rekrutiert die Zelle aktiv die funktionell wichtigen Clathrin-Proteine an die Stelle, an der sich das Virus befindet. Außerdem wellt sich die Zelloberfläche an dieser Stelle, um mit den Aufwölbungen das Virus aktiv einfangen zu können. Diese wellenartigen Membranbewegungen werden stärker, wenn sich das Virus wieder von der Zelloberfläche wegbewegt.

Die neue Methode liefert damit wichtige Erkenntnisse für die Entwicklung antiviraler Medikamente. So eignet sie sich etwa, um die Wirkung potenzieller Medikamente in Zellkultur in Echtzeit zu testen. Wie die Studienautoren betonen, kann die Methode auch verwendet werden, um das Verhalten von anderen Viren oder auch Impfstoffen zu untersuchen. ■



Foto: Nathan Stock/Adobe.com



www.ethz.ch

Mikrofluidische PCR zur Früherkennung von H5N1

Ein besorgniserregendes Infektionsgeschehen lässt die Behörden in Deutschland zu verstärkten Schutzvorkehrungen aufrufen. Auslöser ist das Virus H5N1.

Dr. Verena Grützner, Niclas Möhrle, Fraunhofer-Institut für Mikrotechnik und Mikrosysteme, Mainz



Dr. Verena Grützner

Bei der aus einer Infektion mit dem Virus resultierenden Vogelgrippe handelt es sich um eine Form der hochpathogenen aviären Influenza, die sich in einer tödlich verlaufenden Erkrankung in Vögeln manifestiert. Bisherige Fälle zeigen, dass auch eine grundsätzliche Infektionsgefahr für Säugetiere und den Menschen besteht. Bis 2025 wurden der WHO 990 bestätigte humane Infektionen gemeldet, welche mit 475 Todesfällen, entsprechend einer Letalitätssrate von 48%, verbunden waren (WHO, Publikation vom 25.08.2025). Hierbei standen die betroffenen Patienten immer in unmittelbarem Kontakt mit infizierten Tieren, zu seriellen Mensch-zu-Mensch-Übertragungen ist das Virus derzeit nicht in der Lage. Allerdings zeigen Strukturanalysen und Mutationssimulationen, dass nur eine einzige Punktmutation im für die Anheftung an Wirtszellen relevanten Hämagglutinin-Gen notwendig ist, um die Bindungspräferenz des Virus vom Vogel auf den Menschen zu ändern (Lin et al. Science. 2024;386(6726). Eine solche Entwicklung ist prinzipiell im Rahmen eines jeden einzelnen Spillover-Ereignisses möglich und mit zunehmendem Infektionsgeschehen, wie kürzlich beobachtet, wahrscheinlicher. Zusätzlich zu den verheerenden Auswirkungen der Tierseuchenausbreitung auf Nutztierbestände, wächst in Fachkreisen daher die Besorgnis um eine finale Anpassung des Virus an den Menschen und das damit verbundene humane Pandemiepotential.

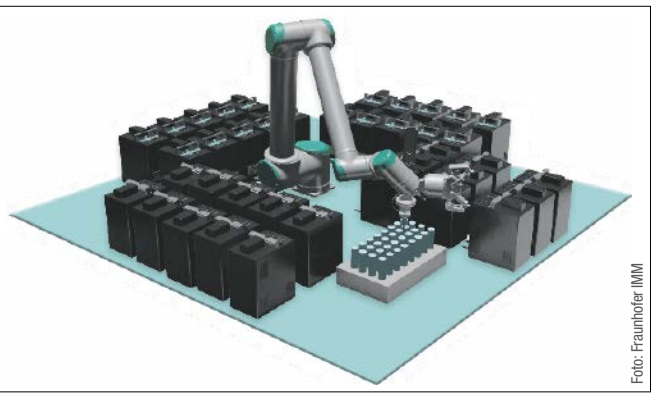
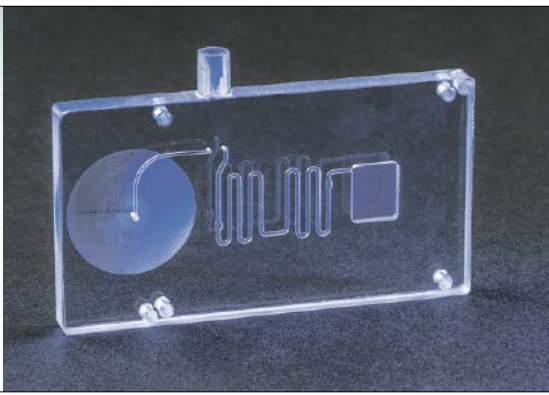
Ein Blick auf historische Beispiele unterstreicht die Relevanz dieses Risikos: Auch die „Schweinegrippe“ (H1N1) entwickelte sich 2009 aus zwei ursprünglich in Schweinepopulationen zirkulierenden Influenza-A Viren. Genetische Umsortie-

rungen (Reassortments) führten zu einer neuen Influenzavariante mit einer effizienten Übertragbarkeit zwischen Menschen. Dieses Ereignis demonstriert, wie schnell ein zoonotisches Virus genetische Veränderungen durchlaufen und dadurch globales Ausbreitungspotential erlangen kann, selbst dann, wenn zuvor nur sporadische Infektionen beobachtet wurden.

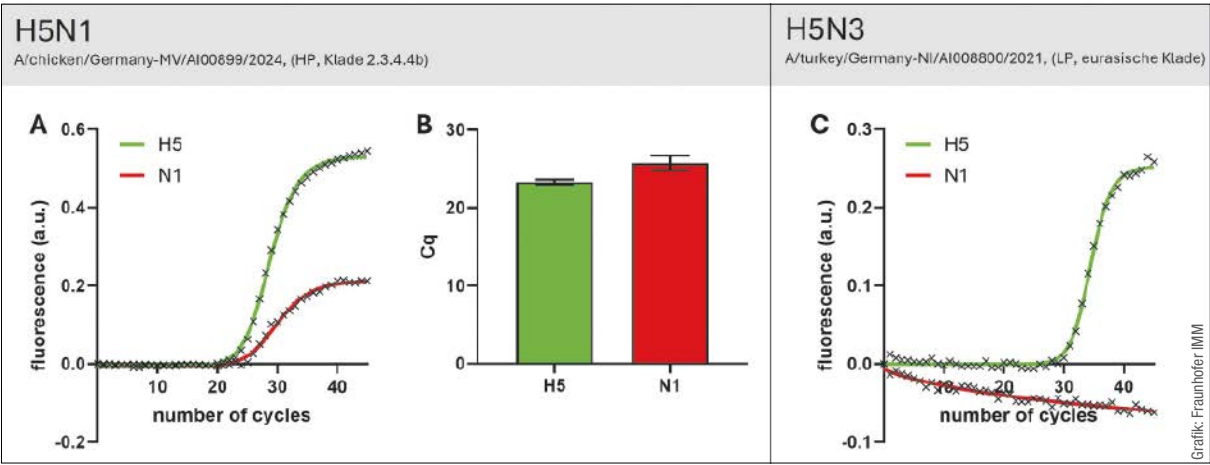
Vom Stall in die Klinik?

Auch wenn man sich ein solches Szenario nur allzu ungern ausmalen möchte: In Vorbereitung auf ein mögliches Ausbruchsgeschehen und die damit einhergehenden diagnostischen Anforderungen beschäftigen sich Forschende des Fraunhofer IMM in einem aktuellen Projekt mit der Entwicklung eines Systems zur Detektion und Subtypisierung von H5N1. Es handelt sich dabei um eine innovative mikrofluidische Plattform, die einen hochsensitiven molekularbiologischen Virusnachweis mittels PCR erlaubt (Abb. 1 und 2).

Das Herzstück der Plattform bildet eine mikrofluidische Einwegkartusche, die pneumatisch angesteuert wird und eine qPCR mit optionaler RT ermöglicht, indem das Reaktionsvolumen oszillierend zwischen fest temperierten Zonen bewegt wird. Die Kartusche ist vollständig zur Umgebung



Die vom Fraunhofer IMM entwickelte Plattform umfasst einen kompakten Analyzer (links), sowie eine mikrofluidische Kunststoffkartusche, auf der eine PCR durchgeführt werden kann (Mitte). Das System kann vollautomatisiert unter Einbindung eines Cobots genutzt werden (rechts).



Mikrofluidische Duplex RT qPCR zum Nachweis von aviären Influenzaviren. Untersucht wurde isolierte RNA aus infektiösem Geflügelmaterial (bereitgestellt durch das Friedrich Loeffler Institut, mit besonderem Dank an Herrn Prof. Dr. Harder). Die Targets H5 und N1 werden mittels TaqMan Sonden in zwei optischen Kanälen detektiert (A). Technische Replikate belegen eine reproduzierbare Positiverkennung (B; n=3; Fehlerbalken repräsentieren Standardabweichungen). Für die Subtypisierung zeigt sich bei der Untersuchung einer H5N3-positiven Probe in der PCR ein Signalanstieg in ausschließlich dem H5-Kanal (C).

abgeschlossen, um Kreuzkontaminationen zuverlässig zu vermeiden. Ein kompaktes Messgerät stellt die dafür nötige Infrastruktur bereit: präzise Heizer für die Temperaturführung, Aktoren zur Fluidbewegung und eine Optik für die Echtzeit-Detektion.

Mit dem System wird ein hybrider Ansatz verfolgt. Dies bedeutet, dass sowohl eine teilautomatisierte Nutzung des Testsystems mit minimaler manueller Handhabung, als auch die Einbindung eines kollaborativen Roboters (collaborative robot „Cobot“) möglich ist. Im vollautomatisierten Fall übernimmt der Cobot das Liquid Handling sowie die Entsorgung der benutzten mikrofluidischen Einwegkartu-

sche bzw. Neubestückung des Systems mit Verbrauchsmaterialien. Damit werden repetitive Tätigkeiten hocheffizient robotisiert und Infektionsrisiken beim Umgang mit Probenmaterialien minimiert. Der vollautomatisierte Ansatz erlaubt zum einen die Einrichtung autonomer, mobiler Teststationen, die flexibel an Hotspot-Standorten eingesetzt werden können. Darüber hinaus macht er Testungen im Hochdurchsatz möglich.

Resilienz entsteht vor der Krise!

Die SARS-CoV-2-Pandemie hat gezeigt, dass Einrichtungen der Gesundheitsversor-

gung und Pflege in besonderem Ausmaß betroffen sein können, weil sie vulnerable Personengruppen beherbergen und durch Besucherströme einem hohen Einschleppungsrisiko respiratorischer Infektionen ausgesetzt sind. Präventionsmaßnahmen gegen Ausbruchsgeschehen sind daher von zentraler Bedeutung. Hierzu zählen z. B. eine konsequente Basishygiene sowie die verlässliche Vorhaltung persönlicher Schutzausrüstung. Gemeinsam stärken sie den Patienten- und Arbeitsschutz, indem sie Übertragungen reduzieren und Infektionsketten unterbrechen. Einen wesentlichen Baustein bei der Prävention und Eindämmung von Ausbruchsgeschehen in

stationären Einrichtungen stellt zudem die niedrigschwellige Testung zur rechtzeitigen Erkennung von Infektionen dar. Zentrallabor-Infrastrukturen sind jedoch oft nicht ausgelegt auf eine durchgehende Bereitstellung von diagnostischen Leistungen in ausreichender Menge und in der Regel mit zu großen Verzögerungen bis zur Befundübermittlung verbunden. Ob teilautomatisiert oder integriert in vollautomatisierte Lösungen – das vom Fraunhofer IMM entwickelte System ermöglicht genau diesen erforderlichen flexiblen Einsatz, auch außerhalb von Laborumgebungen, für sowohl serielle als auch skalierbare parallealisierte Testungen.

Derzeitige Maßnahmen wie integrierte Surveillance über Wildvögel und Hausgeflügel, sowie im Fall von bestätigten Infektionen Bewegungseinschränkungen, Biosicherheitsverstärkung und selektives Keulen von Tierbeständen, sind für den jetzigen Moment angemessen und es besteht die kollektive Hoffnung, dass H5N1 sich nicht zeitnah anpasst zu einem pandemischen humanen Infektionserreger. Zugleich gilt: Effektives Krisenmanagement beginnt weit vor dem Ernstfall. Das Fraunhofer IMM hält das Thema deshalb im Fokus und strebt die Weiterentwicklung der mikrofluidischen Point-of-Care-PCR-Plattform zusammen mit Partnern der Medizintechnikindustrie an – für eine verlässliche Diagnostikinfrastruktur mit verfügbaren, flexibel einsetzbaren Tests zur Früherkennung. Literatur beim Autor. ■

www.imm.fraunhofer.de

Blutkulturdiagnostik beim Notfall Sepsis - was brauchen wir?

Eine Sepsis ist die schwerwiegendste Form einer Infektion, verbunden mit einer dysregulierten Immunantwort und lebensbedrohlichen Organ-dysfunktionen. Blutkulturen sind noch immer der Goldstandard in der mikrobiologischen Diagnostik beim Notfall Sepsis.

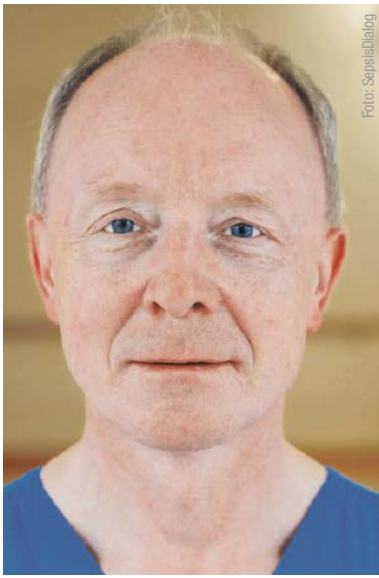
Priv.-Doz. Dr. Matthias Gründling, Dr. Christian Scheer und Dr. Sven-Olaf Kuhn, Klinik für Anästhesie, Intensiv-, Notfall- und Schmerzmedizin, Universitätsmedizin Greifswald



Priv.-Doz. Dr. Matthias Gründling



Dr. Christian Scheer



Dr. Sven-Olaf Kuhn

Die aktuelle deutsche Sepsisleitlinie von 2025 empfiehlt die Abnahme von mindestens zwei Blutkultur-Sets aus nur einer Punktionsstelle vor Beginn der Antibiotikatherapie. Dies erhöht die Ausbeute und senkt die Kontaminationsgefahr (s.u.). Eine sequentielle Abnahme, mehrfache Punktionen oder die Abnahme im Temperaturanstieg erhöhen die Sensitivität nicht.

QS-Verfahren Sepsis - schnelle Diagnostik retten Leben

Die Entnahme von Blutkulturen vor Beginn der antimikrobiellen Therapie der Sepsis ist einer der drei fallbezogenen Qualitätsindikatoren des ab 2026 für alle deutschen Krankenhäuser verpflichtende Qualitätssicherungsverfahrens „Diagnostik, Therapie und Nachsorge der Sepsis“. Dazu müssen in der Krankenakte der Zeitpunkt der Blutkulturentnahme und der Beginn der antiinfektiven Therapie dokumentiert werden.

Zahlreiche Studien belegen, dass eine verzögerte und inadäquate antimikrobielle Behandlung mit einer höheren Sterblichkeit assoziiert ist. Die schnelle Bereitstellung mikrobiologischer Ergebnisse,

insbesondere der Blutkulturdiagnostik, ist ein wesentlicher Schlüssel zur Optimierung der begonnenen kalkulierten, oftmals sehr breiten, antinfektiven Therapie. Mit der daraus multiresistenter Erreger und den daraus resultierenden eingeschränkten Therapiemöglichkeiten wird es immer wichtiger, mikrobiologische Befunde schnellstmöglich für die Therapieoptimierung nutzen zu können. Neben der schnelleren Anpassung an den Erreger spielt die frühzeitige Deeskalation im Sinne eines Antibiotic Stewardship eine wesentliche Rolle. Nach aktueller Studienlage ist eine frühzeitige Deeskalation der Antibiotikatherapie in Bezug auf die Letalität nicht unterlegen. Zudem kann die Deeskalation zur Reduktion von Nebenwirkungen und bei einzelnen Substanzen zu einer besseren Wirksamkeit (z.B. Cefazolin gegen Staphylococcus aureus oder Penicillin G gegen Pneumokokken) beitragen. Der Schädigung des Mikrobioms durch (Breitband-) Antinfektiva wird eine zunehmende Relevanz bei zahlreichen Erkrankungen auch außerhalb der Sepsis zugerechnet. Durch kürzere Behandlungszeiten und

einen sinkenden Selektionsdruck kann die Verbreitung multiresistenter Erreger reduziert und die Stabilität des patientenindividuellen Mikrobioms positiv beeinflusst werden.

Merke: Schnelle Notfall-Blutkulturdiagnostik ist durch eine frühere zielgerichtete antimikrobielle Therapie Basis für eine geringere Sepsissterblichkeit und weniger Langzeitfolgen nach überlebter Sepsis sein.

Haben wir eine Blutkultur-Notfalldiagnostik?

Aktuell ist in Deutschland eine 24/7 mikrobiologischen Blutkulturdiagnostik nicht flächendeckend verfügbar. Um das zu erreichen, sind tiefgreifende Veränderungen in der Präanalytik, der Analytik und der Postanalytik unverzichtbar. Nach den Daten der European Sepsis Care Survey wird nur in 15,5% der deutschen Kliniken ein mikrobiologischer Service (Inkubation, Keimidentifikation, Übermittlung der Befunde) rund um die Uhr vorgehalten. Eine kürzlich publizierte Umfrage unter

den DIVI-Mitgliedern ergab, dass 32,7 % der erfassten Intensivstationen über eine rund um die Uhr verfügbare mikrobiologische Expertise verfügen – das ist jedoch nicht mit einer 24/7 verfügbaren Blutkulturdiagnostik gleichzusetzen. Damit fehlen in Deutschland derzeit die strukturellen und personellen Voraussetzungen für eine Blutkultur-Notfallanalytik. Zudem ist in ca. 80 % der deutschen Kliniken die mikrobiologische Diagnostik ausgelagert und mit langen Transportwegen verbunden. Die in den Qualitätsstandards in der mikrobiologisch-infektiologischen Diagnostik (MIQ) geforderte Zeit von der Abnahme der Blutkultur bis zur Inkubation von zwei bis vier Stunden kann somit nicht garantiert werden.

Erforderliche Qualitätskriterien in der Klinik

Basis für eine schnellere Blutkulturdiagnostik muss eine hohe Qualität der Präanalytik sein. Dazu sind folgende Aspekte besonders relevant.

- Indikationsgerechte Blutkulturentnahme

- Entnahme vor Beginn der antimikrobiellen Therapie;
 - Entnahme aller Blutkulturen über eine periphervenöse Punktionsstelle;
 - Korrektes und steriles Befüllen der Blutkulturflaschen;
 - Korrektes Ausfüllen des Anforderungsscheins;
 - Entnahme einer ausreichend großen Blutmenge (10 ml/Flasche, insges. 40–60 ml);
 - Vermeidung von Kontaminationen.
- Die Verbesserung der Präanalytik sollte durch konsequente Schulung des medizinischen Personals und Optimierung der Abläufe bis zum Beginn der Inkubation erreicht werden. Insbesondere die Abnahme aller Blutkulturen über eine venöse Punktionsstelle ohne zeitlichen Versatz wird in der neuen deutschen Sepsisleitlinie hervorgehoben und hat mehrere Vorteile:
- Niedrigere Kontaminationsrate;
 - Geringerer Arbeitsaufwand;
 - Zeitersparnis bis zur Antibiotikagabe;
 - Schnellerer Beginn der antinfektiven Therapie;
 - Weniger belastend für den Patienten;
 - Insgesamt größere Abnahmemolumina;
 - Gleiche oder bessere Sensitivität und Spezifität im Vergleich zur der multi-sampling strategy.

Die Verbesserung von Transport und Analytik

Bei Transport und Analytik kommt es neben der Verfügbarkeit von schnelleren diagnostischer Verfahren auf eine Optimierung der Abläufe in enger Abstimmung mit den klinischen Erfordernissen an. Dabei scheint es notwendig für jedes Krankenhaus individuelle Lösungen des gesamten Prozesses von der Blutkulturentnahme bis zu Befundübermittlung zwischen den klinischen und diagnostischen Beteiligten abzustimmen. Folgende Aspekte können dabei hilfreich sein:

- Bebrütung der Blutkulturen vor Ort;

- Rund um die Uhr zugängliche Inkubationsschranken;
 - Verkürzte Bebrütungszeit;
 - Multiplex-PCR-Analysen positiver Blutkulturen;
 - Arbeitsteilung zwischen Laboren der klinischen Chemie und der Mikrobiologie;
 - Telemedizinische Beurteilung von Grampräparaten und Befunden;
 - Schnellresistenzbestimmungen;
 - Individuelle Abläufe abhängig von der Tageszeit (z.B. ab den Nachmittag PCR und keine wachstumsbasierten Methoden, um noch am gleichen Tag ein Ergebnis zu übermitteln).
- Der Einsatz schneller und teurer Diagnostikverfahren (PCR, NGS ...) macht nur Sinn, wenn zuvor die präanalytischen Prozesse optimiert wurden und in dieser Phase keine relevanten zeitlichen Verzögerungen (Transporte, eingeschränkte Öffnungszeiten, Rückmeldung zum Anforderer) auftreten.

Verbesserung der Postanalytik

In der Klinik ist durch entsprechende Arbeitsabläufe und Schulungen von Ärzten darauf zu achten, dass die übermittelten Befunde jederzeit im Hinblick auf notwendige Veränderungen der laufenden antimikrobiellen Therapie kommuniziert und interpretiert werden. Notwendige Änderungen der antimikrobiellen Therapie haben bei septischen Patienten sofort (auch nachts) zu erfolgen. ■

www.sepsisakademie.de

Zertifizierte Blutkultur-schulung als E-Learning



Kleine Beine, große Wirkung: „Kinder laufen für Kinder“

Bereits zum zweiten Mal fand die große Sponsorenlaufwoche „Kinder laufen für Kinder“ der DRK-Kinderklinik Siegen statt – mit beeindruckender Resonanz, trotz superschlechtem Wetters.

Tanja Bauschert, Siegen

Insgesamt 22 Einrichtungen – darunter sieben Schulen, 14 Kindergärten und ein Sportverein – beteiligten sich 2025 an der Aktion und sammelten gemeinsam stolze 66.868,34 € für die kleinen Patienten der Kinderinsel. Eine stationäre Intensivstation mit Wohncharakter für dauerbeatmete Kinder und Jugendliche.

Hier werden junge Patienten betreut, die aufgrund schwerer Erkrankungen auf künstliche Beatmung angewiesen sind. Das Besondere: Neben einer hochspezialisierten medizinischen Versorgung bietet die Station eine wohlige Atmosphäre, die Nähe, Geborgenheit und Alltagsnormalität ermöglicht. Da aktuell innerhalb der Kinderklinik zwei Kinderinsel-Stationen vorgehalten werden, sollen diese sobald wie möglich zusammenwachsen. Ein Projekt, dass leider mit 1,25 Mio. € zu Buche schlägt



„Sponsorenlauf“: Kleine Beine, große Wirkung: 66.868,34 Euro wurden bei „Kinder laufen für Kinder“ erzielt.

und nicht mal eben nebenbei umgesetzt werden kann. Auch gibt es dafür keine finanzielle Unterstützung oder Fördertöpfe. Den Auftakt machte die Oberstruthschule mit großer Begeisterung auf dem

Sportplatz: Mit dabei waren erneut die beiden Markenbotschafter der DRK-Kinderklinik, Sabrina Mockenhaupt-Gregor, vielfache deutsche Meisterin im Langstreckenlauf, und Timo Latsch,

Sportjournalist und Moderator bei RTL. Gemeinsam mit den Schülern drehten sie symbolisch die ersten Runden und gaben den Startschuss für eine bewegte und emotionale Laufwoche. Auch der Kreissportbund Siegen-Wittgenstein unterstützte die Aktion erneut aktiv. „Es ist jedes Mal großartig zu sehen, mit wie viel Freude, Ehrgeiz und Teamgeist die Kinder an den Start gehen“, betonte Klinik-Geschäftsführer Fred Josef Pfeiffer. „Dass sich erneut so viele Einrichtungen beteiligt haben und dabei eine so beeindruckende Summe zusammengekommen ist, zeigt, wie sehr die Idee hinter ‚Kinder laufen für Kinder‘ trägt – nämlich gemeinsam etwas Gutes zu tun, das anderen Kindern zugutekommt.“

Jede teilnehmende Einrichtung organisierte ihren Lauf eigenständig – auf dem Schulhof, im Park oder auf dem Sportplatz. Die Kinder suchten im Vorfeld Sponsoren, die pro gelaufener Runde oder Kilometer einen Betrag spendeten. Nach dem Lauf wurden die Spenden eingesammelt und an die DRK-Kinderklinik

Siegen übergeben. „Wir möchten uns bei allen Kindern, Eltern, Lehrkräften und Erziehern sowie den vielen lokalen Unterstützern herzlich bedanken“, so Pfeiffer weiter.

Auch Mockenhaupt-Gregor zeigte sich begeistert: „Ich finde es wunderbar, wie viel Begeisterung und Herzblut die Kinder in diese Aktion stecken. Laufen verbindet – und wenn es dann noch einem guten Zweck dient, ist das einfach großartig.“ Ihr Kollege Timo Latsch ergänzte: „Jede Runde zählt – nicht nur sportlich, sondern vor allem menschlich. Das Engagement der Kinder, Lehrkräfte und Familien ist ein starkes Zeichen für Solidarität.“ Nach dem großen Erfolg der zweiten Auflage soll auch künftig gelaufen werden: „Wir freuen uns schon jetzt auf eine Fortsetzung im kommenden Jahr“, kündigte Pfeiffer an. „Kinder laufen für Kinder ist zu einer echten Herzensangelegenheit geworden – für die Kinder, für unsere Klinik und für die ganze Region.“ ■

| www.drk-kinderklinik.de |

Von Achselstützen bis Zwangsjacke: Historische Medizin- und Pflegeobjekte online

Exponate aus über 100 Jahren Pflege- und Krankenhausgeschichte aus dem Vivantes Museum im Klinikum Spandau sind nun auch online auf der Plattform „museum-digital“ zu bewundern. Seit über 40 Jahren bewahrt das kleine Museum Objekte aus Medizin und Pflege. Zum 75. Geburtstag von Christa Wrobel, die das Museum über Jahrzehnte aufgebaut und geprägt hat, gingen erste Teile der Sammlung Mitte Dezember online. Jedes digitale Exponat ist mit Foto, Beschreibung, Materialangaben und Hintergrundinformationen versehen – ein Einblick in die Berliner Krankenhausgeschichte.

Der Beginn der Sammlung: eine Zwangsjacke

Wer durch das Klinikum Spandau geht, ahnt kaum, welche Schätze sich im kleinen Museum hinter einer unscheinbaren Tür im Verwaltungsgebäude verbergen. Die Entstehung des Museums begann mit einer Rettungsaktion: Eine gefundene Zwangsjacke sollte entsorgt werden, doch die damalige Lehrkraft an der Krankenpflegeschule erkannte ihren historischen und pädagogischen Wert. In den folgenden Jahrzehnten wuchs die Sammlung stetig. Heute umfasst sie rund 800 Objekte auf nur 45 qm, die nun Stück für Stück online ergänzt werden.



Christa Wrobel, Mitgründerin des Vivantes Museums und ehemalige Mitarbeiterin

Jedes Objekt erzählt ein Stück Pflegegeschichte

Zu bewundern sind unter anderem chirurgische Instrumente aus dem Jahr 1910, handgeschriebene Stationsanweisungen auf Rückseiten von Fleischerrechnungen der Nachkriegszeit, Glas-Infusionssysteme, Achselstützen oder auch ein Oszillograph aus den 1950er-Jahren. „Jedes Objekt erzählt ein Stück Pflegegeschichte und oft auch ein Stück Menschlichkeit“, sagt Christa Wrobel.

Alte Lehrmittel, Stationstagebücher oder schriftliche Anweisungen geben einen Einblick, wie Pflegekräfte etwa in den 1950er- und 1960er-Jahren ausgebildet wurden.

Besonders eindrücklich sind die historischen Pflegetrachten: Faltenhauben, Kleider mit weißer Schürze und die berühmte Schwesternbrotsche mit dem sogenannten „Fähnchen“. „Es war ein feierlicher Moment, als uns Frau Oberin die Brotsche überreichte“, erinnert sich Wrobel, die früher selbst Lernschwester war und



Tracht

zuletzt Koordinatorin für Praxisanleitung. „Viele, ich auch, waren sehr stolz, die Tracht zu tragen. Nach dem Examen wurde das ‚Fähnchen‘ abgeknipst – ein sichtbarer Schritt von der Schülerin zur Vollschwester.“

Das physische Museum im Haus 25 im dritten 5. Obergeschoss des Klinikum Spandau kann nur nach vorheriger Anmeldung besichtigt werden. Hinweis: Das Museum ist nicht barrierefrei. ■

| www.vivantes.de |

Lachen und Lebensfreude für kranke Kinder



„Rote Nasen“-Künstler Sybille Uge alias Clown Flotte Lotte und Markus Moiser alias Clown Tobias Tannenbaum besuchen jeden Donnerstag kranke Kinder auf den Kinderstationen der DRK Kliniken Westend.

Seit Juni vergangenen Jahres finden regelmäßige „Rote Nasen“ Clownvisiten auf den Kinderstationen und der Neonatologie der DRK Kliniken Berlin Westend statt. Die Clownvisiten des gemeinnützigen Vereins Rote Nasen Deutschland schenken nicht nur den kranken Kindern fröhliche Augenblicke, sondern verändern die Atmosphäre und bringen Licht, Farben und einen Hauch Frische in den Krankenhausalltag. Die Clowns waren 2025 wöchentlich auf den pädiatrischen Stationen unterwegs.

Kleine Momente sorgen für Leichtigkeit und Freude

Der kleine Jannis (Name zum Schutz geändert) wurde gerade untersucht, als zwei „Rote Nasen“ Clowns Tobias Tannenbaum und Flotte Lotte ins Zimmer kamen. Der kleine Junge klammerte sich zunächst an seine Mama, sein Blick verfolgte die zwei Clowns jedoch. Schon nach wenigen Momenten lief er den Clowns fröhlich hinterher von Zimmer zu Zimmer, mit seiner Mutter im Schlepptau. Zum Ende der Clownvisite konnte er sich nur schwer von ihnen trennen, winkte ihnen ein letztes Mal zu mit einem großen Lächeln im Gesicht und ging in sein Zimmer wieder – voller Vorfreude auf die nächste Begegnung. Ein kleiner Moment, der für Jannis und seine Mutter für Leichtigkeit und Freude sorgte.

Die Pädiatrie ist ganz auf die Bedürfnisse von Neugeborenen, Säuglingen, Kindern, Jugendlichen und Eltern eingestellt. Sie umfasst das gesamte Spektrum der Allgemeinpädiatrie sowie die überregionalen Schwerpunkte Neuropädiatrie, Epilepsie und Diabetologie.

„Rote Nasen“ Clowns kommen in Kontakt mit Kindern verschiedenster Altersstufen und mit unterschiedlich ausgeprägten Krankheitsbildern und unterschiedlichen Bedürfnissen. Die einen sind mobil und nicht bis wenig beeinträchtigt in ihrem Bewegungsspektrum und begegnen den Clowns als Spielsuchende und Spielpartner. Andere

sind ans Bett gebunden und freuen sich über den fröhlichen Besuch. Priv.-Doz. Dr. Ellen Knierim ist Chefarztin der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin der DRK Kliniken Berlin Westend und ist dankbar, dass „Rote Nasen“ Clowns auch den Weg in ihre Klinik geschafft haben: „Rote Nasen schaffen etwas, was wir nicht verordnen können: Zuversicht und Leichtigkeit. Mit viel Feingefühl bauen sie in kürzester Zeit echte Nähe auf, nehmen Ängste und Sorgen und erleichtern uns damit sogar die Arbeit. Mitunter kann es durch sie in schwierigen Situationen gelingen, einen neuen Zugang zu legen oder ein Medikament zu verabreichen.“ Der Verein „Rote Nasen“ Deutschland engagiert sich seit über 22 Jahren für schwerkranke Kinder in Krankenhäusern. Dank eines engagierten Künstler-teams sowie der treuen und großzügigen Unterstützung durch Spender kann ihre Arbeit stetig weiterentwickelt und neue Projekte können realisiert werden. ■

| www.rotenasen.de |
| www.drk-kliniken-berlin.de |

KlinikClowns bereichern Wochenbettstation der Frauenklinik des Rotkreuzklinikums

Ein besonderes Pilotprojekt sorgt für strahlende Gesichter und eine heitere Atmosphäre auf der Wochenbettstation der Frauenklinik am Rotkreuzklinikum. Initiiert von der gesetzlichen Krankenkasse BKK ProVita bringen die KlinikClowns nun regelmäßig Humor, Leichtigkeit und Herzenswärme auf die Station – und bereichern so frischgebackene Eltern, ihre Familien sowie das Klinikpersonal mit ihren humorvollen Auftritten.

Alle zwei Wochen besuchen die KlinikClowns die Wochenbettstation, um die Genesung der Mütter und das Ankommen der neuen Familien auf eine einzigartige Weise zu unterstützen. Durch humorvolle Zuwendung, empathische Gespräche und kleine, spontane Darbietungen ergänzen sie die medizinische Versorgung und tragen maßgeblich zu einem positiven Heilungsprozess bei.

Die positive Wirkung von Lachen ist wissenschaftlich belegt: Humor reduziert Stress, steigert das Wohlbefinden und stärkt das Immunsystem. Gerade in der sensiblen Phase nach einer Geburt

können sich Eltern oft unsicher, erschöpft oder überfordert fühlen. Die humorvollen Begegnungen schaffen einen Raum für Freude, spenden Kraft für den neuen Alltag mit dem Baby und festigen die Vertrauensbasis zwischen Patientinnen, Angehörigen und dem medizinischen Fachpersonal.

„Die Wochenbettstation ist eine sensible Phase für neu gewordene Eltern. Unsere Beobachtungen zeigen, dass die humorvolle Begleitung durch die KlinikClowns sehr gut angenommen wird. Sie erleichtert den Übergang in die neue Lebensphase und stärkt nachhaltig das Wohlbefinden der Familien“, so Carola Riedl, Pflegedienstleitung des Rotkreuzklinikums.

Donata Kirchgesser, Hauptabteilungsleitung der BKK ProVita, betont: „Wir fördern das Pilotprojekt, weil Prävention, Gesundheitsförderung und Menschlichkeit hier Hand in Hand gehen. Eltern und Klinik-Mitarbeiter profitieren davon gleichermaßen.“

Die Vorständin der KlinikClowns, Elisabeth Makepeace, fügt hinzu:

„Wenn ein Lachen ansteckend wirkt, ist der Weg frei, Lebensfreude zu schenken – auch in der Klinik. Wir danken allen



Das Projektteam vor der Frauenklinik des Rotkreuzklinikums in der Taxisstraße (v.l.n.r.): Leonie Vogel, Rotkreuzklinikum München; zwei Clowninnen des KlinikClowns Bayern e.V.; Donata Kirchgesser und Anna Sysoev, BKK ProVita; Elisabeth Makepeace, KlinikClowns Bayern e.V.; Carola Riedl und Ute Scheuer, Rotkreuzklinikum München

Partnern für das Vertrauen und freuen uns auf viele fröhliche Begegnungen.“ ■

| www.klinikclowns.de |



Mit Herz und Humor bringen die KlinikClowns Freude auf die Wochenbettstation.