



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

Juni/Juli 6-7/2026 · 45. Jahrgang

Themen

Gesundheitspolitik

Respektvolles Miteinander 2
Medizinische Versorgung endet nicht bei der Behandlung von Krankheiten, sie beginnt bei der Verantwortung für Menschen.

Gesundheitsökonomie

Starkes Netz fürs Kindeswohl 5
Der Schutz von Kindern und Jugendlichen vor Gewalt und Vernachlässigung braucht spezialisierte Fachkompetenz und verlässliche Strukturen.

Medizin & Technik

Dynamik in der Mikrochirurgie 6
Moderne Technologie ermöglicht es, dass sich mikrochirurgische Verfahren rasant weiterentwickeln.

Automatisierte Beatmungssysteme 7
Schwere Augen- und Lungenschäden bei Frühgeborenen lassen sich durch automatisierte Beatmungssysteme reduzieren.

IT & Kommunikation

Digitale Gesundheitsversorgung 10
Über die Telematikinfrastruktur sind Einrichtungen sicher digital verbunden. Seit einigen Jahren wachsen die Anforderungen an die Infrastruktur.

Europäische Patientenkurzakte 13
Die AOK unterstützt mit einem Pilotprojekt die Einführung einer elektronischen Patientenkurzakte auf europäischer Ebene.

Hygiene

Leibniz-WissenschaftsCampus 14
FZB und CAU arbeiten zusammen zur Erforschung der Plastizität von Antibiotikaresistenzen bei bakteriellen Krankheitserregern.

Bauen, Einrichten & Versorgen

Kultur auf Rezept 19
Es gibt ein Modellprojekt am Westpfalz-klinikum in Kaiserslautern zu Social Prescribing.

Labor & Diagnostik

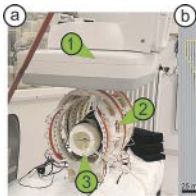
Polypen Management 22
Ziel ist die onkologische Sicherheit bei minimaler Morbidität und Mortalität nach chirurgischen Eingriffen.

Impressum, Index 24

Magnetpartikel-Bildgebung

Im Süddeutschen Zentrum wird die Magnetpartikel-Bildgebung aus der präklinischen Forschung in die medizinische Anwendung gebracht.

Seite 8



Cyberresilienz durch Krisenübungen

Kliniken werden immer wieder Opfer von Cyberangriffen. Mit Krisenübungen lassen sich die Widerstandskraft gegen Angriffe stärken und Schäden reduzieren.

Seite 12



Energie: kontinuierlich besser werden

Klimaschutz ist auch Gesundheitsschutz: Daher ist es wichtig, dass sich ein Krankenhaus auch im Klimaschutz engagiert und seinen Beitrag leistet.

Seite 18



Vertrauen als Wettbewerbsvorteil: Europas Weg zur KI

Vertrauenswürdige KI im Gesundheitswesen ist unverhandelbar. Richtig umgesetzt, sorgen die Ansätze der EU für Sicherheit und Vertrauen.

Bevölkerungsgruppen widerspiegeln, nicht nur Benchmark-Werte. Vertrauenswürdige KI im Gesundheitswesen ist unverhandelbar.

Leitplanken statt Tempo

Europa verfolgt einen abwägenden, vorsichtigen Ansatz, der Schutz und Vertrauen über Innovationsgeschwindigkeit stellt. Mit dem EU AI Act, der ab August 2026 gilt, führt die EU die weltweit erste umfassende KI-Regulierung ein. Das risikobasierte Modell soll fundamentale Grundrechte und Nutzersicherheit wahren.

Die Absicht ist klar, doch die Umsetzung zählt. Im Gesundheitswesen überschneidet sich dieses Regelwerk mit der Medizinprodukteverordnung, die viele medizinische KI-Systeme als Hochrisikoprodukte einstuft. Ohne sorgfältige Abstimmung drohen doppelte, nicht harmonisierte Vorschriften, die Innovation bremsen, ohne die Sicherheit proportional zu erhöhen.

Die USA gehen einen anderen Weg: marktorientiert und innovationsgetrieben. Statt einer umfassenden KI-Gesetzgebung setzt man auf Wettbewerbsfähigkeit durch Tempo, Infrastruktur und begrenzte Regulierung. Die US-amerikanische Zulassungsstelle (FDA) zeigt Flexibilität bei der Zulassung KI-basierter Medizinprodukte und erleichtert mit neuen im Januar dieses Jahres veröffentlichten Leitlinien die Markteinführung.

China und Teile Asiens verfolgen ein eher staatlich koordiniertes Modell mit schneller Umsetzung. Dort wird Künstliche Intelligenz rasch in Krankenhausb Abläufe integriert, oft ohne vorherige Regulierungsdebatten. Die Adoptionsraten in einigen Ländern Asiens übertreffen die Europas deutlich. Laut dem AI Index Report 2025 der Stanford University liegt die wahrgenommene Nützlichkeit von KI in asiatischen Ländern bei über 80 %.



Foto: privat

Dr.-Ing. Julia Hoxha

KI-Souveränität sichern

Diese strategischen Unterschiede prägen die globale Wettbewerbslandschaft. Sie entscheiden, wer die Spielregeln bestimmt und wer sich die KI-Souveränität bewahrt.

Die Debatte um Souveränität ist oft emotional, sollte aber strategisch und pragmatisch geführt werden. Laut Europäischem Parlament beziehen EU-Staaten über 80 % ihrer digitalen Dienste und Infrastruktur aus Nicht-EU-Ländern. Technologien wie Cloud-Systeme, KI-Infrastruktur und Krankenhausinforma-

tionssysteme sind tief in das europäische Gesundheitswesen eingebettet.

Diese Technologien sind ausgereift, skalierbar und global erprobt. Für Gesundheitsanbieter und Behörden haben die Anbieter solcher Technologien einen bedeutenden Vorteil: sie minimieren Beschaffungs- und Betriebsrisiken. Doch die Abhängigkeit hat ihren Preis: Anbieterbindung, eingeschränkte Kontrolle über zentrale Infrastrukturen, Datenhoheit und juristische Komplexität. Europäische Start-ups haben im Wettbewerb mit

globalen Plattformen einen strukturellen Nachteil.

Und genau darum geht die Debatte um die Souveränität. Sie bedeutet, Systeme prüfen, steuern und ersetzen zu können, wenn Risiken auftreten. Es geht um die Entscheidung, Abhängigkeiten zu reduzieren und über Patientenversorgung und öffentliche Gesundheit selbst zu verfügen zu können.

Vertrauen als Wettbewerbsvorteil

Abhängigkeiten zu reduzieren, bedeutet nicht, globale Technologien aufzugeben. Es bedeutet, dort die Fähigkeiten aufzubauen, wo Vertrauen und Sicherheit entscheidend sind. Europa wird kaum die größten KI-Modelle der Welt entwickeln. Doch Größe allein entscheidet nicht über klinischen Nutzen.

Europa kann die Führungsrolle bei spezialisierten, vertrauenswürdigen Systemen übernehmen. Dafür sollte es sich auf domänenspezifische, fein abgestimmte KI-Systeme fokussieren, die gerade in hochregulierten Bereichen wie dem Gesundheitswesen maximale Zuverlässigkeit gewährleisten und dadurch nachhaltiges Vertrauen schaffen.

Gerade im Gesundheitswesen ist Zuverlässigkeit ein zentraler Wettbewerbsvorteil. Ein Beispiel ist das Made-in-Germany KI-System LiSA, das in der unabhängigen NOHARM-Benchmark-Studie globale Modelle in Sicherheit und klinischer Relevanz übertraf. Ärzte und Ingenieure haben es gemeinsam entwickelt, auf Basis von geprüften klinischen Quellen und realen Anwendungsfällen.

Um Gesundheitsdaten-Infrastrukturen aufzubauen, müssen solche Systeme trainiert werden, und zwar mit hochwertigen, repräsentativen Datensätzen. Wahre Souveränität hängt von der Kontrolle über diese Daten ab. Der Europäische Gesundheitsdatenraum könnte hier eine Schlüsselrolle spielen, indem er den sicheren Datenaustausch entlang der gesamten Versorgungskette ermöglicht. Von der Entwicklung der Medizin, bis zu Therapien und jede Phase der Patientenreise. Daten bleiben lokal, Modelle reisen.

Fortsetzung auf Seite 10 ►

WILEY

WILEY

Seien Sie dabei in der
M&K 10/2026
Schwerpunktthema

Hygiene
07.–09.10.2026

Ihr Vorteil:
Print und Digital
im Messe-Paket

**Freiburger Infektiologie-
und Hygienekongress**

Ihre Mediaberatung

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

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

Termine

Erscheinungstag: 05.10.2026
Anzeigenschluss: 05.09.2026
Redaktionsschluss: 21.08.2026

Auflagenmix: 30.000

www.management-krankenhaus.de



© Carmen - stock.adobe.com

Neues Zentrum für Krisenresilienz und Katastrophenmedizin

Angesichts wachsender Herausforderungen in der Notfallversorgung – von Naturkatastrophen über Großschadensereignisse bis zu bewaffneten Konflikten – gewinnt die Vorbereitung auf eine Medizin unter Extrembedingungen an Bedeutung.

Vor diesem Hintergrund hat sich in Halle (Saale) am 24. April im Rahmen eines Symposiums mit fast 300 Teilnehmern und im Beisein hochrangiger Vertreter aus Landespolitik, Medizin und Rettungswesen das Mitteldeutsche Zentrum für Krisenresilienz und Katastrophenmedizin (MZKR) gegründet. Das Vorhaben ist ein gemeinsames Projekt des BG Klinikums Bergmannstrost Halle und der Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

Ziel des MZKR ist es, das Gesundheitswesen für regionale und überregionale Krisenlagen nachhaltig zu stärken und damit die Versorgungssicherheit in Krisen- und Katastrophenlagen zu verbessern. Es ist u. a. ein interprofessionelles Ausbildungsinstitut für Notfall-, Katastrophen- und taktische Medizin geplant, mit modernem Skillslab

und Simulationszentrum. Zudem soll mit dem MZKR eine überregionale Kompetenzstelle für Forschung und Vernetzung entstehen. Dafür werden bestehende gesundheitsbezogene Netzwerk- und Ausbildungsstrukturen zusammengeführt und gezielt weiterentwickelt. Eingebunden werden zentrale Akteure der Notfall- und Gefahrenabwehr, darunter Rettungsdienste, Feuerwehren, die Landesärztekammer, die Bundeswehr, Polizei sowie zuständige Behörden auf Landes- und Bundesebene. Hier knüpft das Bergmannstrost auch an die bestehende Kooperation zwischen den BG Kliniken und den Bundeswehrkrankenhäusern an. Beide Partner arbeiten seit 2019 zusammen.

Prof. Dr. Philipp Kobbe, Ärztlicher Direktor des BG Klinikums Bergmannstrost Halle und Initiator des MZKR: „Mit dem MZKR schaffen wir eine Struktur, die weit über die klassische Notfallversorgung hinausgeht. Für uns als spezialisiertes Traumazentrum ist es ein zentraler Auftrag, unsere besondere Expertise in der Versorgung Schwerverletzter und in der



Thomas Hagdorn (Geschäftsführer BG Klinikum Bergmannstrost Halle), Prof. Philipp Kobbe (Ärztlicher Direktor BG Klinikum Bergmannstrost Halle), Generalstabsarzt Dr. Jürgen Meyer (Kommandeur Ambulante Versorgung und stellv. Kommandeur Kommando Gesundheitsversorgung der Bundeswehr), Reinhard Nieper (Vorsitzender der Geschäftsführung BG Kliniken), Alexander Beblacz (Kfm. Direktor Uniklinikum Halle (Saale)), stellv. Ministerpräsident des Landes Sachsen-Anhalt und Wissenschaftsminister Prof. Dr. Armin Willingmann, Prof. Dr. Uwe Ebmeyer (Präsident der Ärztekammer Sachsen-Anhalt), Prof. Heike Kielstein (Dekanin der Medizinischen Fakultät Halle-Wittenberg), Dr. Dietrich Stoevesandt (Wissenschaftlicher Leiter des MZKR), PD Dr. Matthias Janda (Ärztlicher Direktor des Universitätsklinikums Halle), Dr. Hartmut Stefani (Ärztlicher Leiter des MZKR), Christiane Becker, Pflegedirektorin des Uniklinikums Halle (Saale), Marco Bohn (Kaufmännischer Direktor des Uniklinikums Magdeburg)

Bewältigung komplexer Schadenslagen aktiv in ein leistungsfähiges Netzwerk einzubringen. Die zunehmende Zahl und Komplexität von Krisenszenarien erfordern neue Antworten – in der Ausbildung, in der Vernetzung und in der Nutzung digitaler Technologien.“

Prof. Dr. Heike Kielstein, Dekanin der Medizinischen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg: „Mit dem MZKR wollen wir in Lehre und Forschung den Studenten und Nachwuchswissenschaftlern Inhalte bereitstellen, die kein Hörsaal vermitteln kann: die Vorbereitung auf das Unvorhersehbare. Wir werden gemeinsam curriculare Angebote und Forschungsstrukturen entwickeln, die den medizinischen Nachwuchs in Mitteldeutschland gezielt auf Krisen- und Katastrophenlagen vorbereiten. Denn eine resiliente Gesellschaft braucht nicht nur gut ausgestattete Systeme – sie braucht exzellent ausgebildete Menschen, die in der Krise handlungsfähig bleiben.“ ■

www.bg-kliniken.de/klinikum-bergmannstrost-halle

Musik als Ressource für Gesundheit und Teilhabe

Mit dem Kronberg Institute for Music and Health entsteht ein innovatives Forschungsinstitut, das die Wirkung von Musik auf Gesundheit und Wohlbefinden wissenschaftlich untersucht.

Ziel des Instituts ist es, die Wirkungsweisen von Musik auf Körper und Psyche interdisziplinär zu erforschen und wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse für Prävention, Therapie und gesellschaftliche Teilhabe zu gewinnen. Dabei werden medizinische, psychologische, musikpädagogische und künstlerische Perspektiven zusammengeführt.



Visualisierung des Erweiterungsbaus in dem das Institut beheimatet sein wird



v. l. n. r.: Steffen Strauss, geschäftsführender Gesellschafter der Strauss GmbH & Co. KG.; Stephan Haack, Stv. Vorsitzender der Kronberg Academy Stiftung; Prof. Dr. Stefan Kölsch, Sprecher des wissenschaftlichen Direktoriums; Prof. Dr. Michael Madeja, Vorsitzender des Stiftungsrates; Raimund Trenkler, Gründer & Intendant der Kronberg Academy

Ein Team international führender Experten aus Neurowissenschaften, Psychologie, Musikmedizin und Musiktherapie bildet das wissenschaftliche Direktorium. Mitglieder des Direktoriums sind:

- Prof. Dr. Stefan Kölsch, Neurowissenschaftler und Musikpsychologe, Universität Bergen, Norwegen
- Prof. Dr. Eckart Altenmüller, Neurologe und Musikphysiologe, Hannover;
- Prof. Dr. Christian Gold, Psychologe und Musiktherapeut, Universität Wien; Universität Bergen, Norwegen.

Prof. Kölsch freut sich über die neuen Forschungsmöglichkeiten: „Wenn wir die Wirkung von Musik erfassen wollen, sollten wir sie nicht nur im Labor beobachten, sondern auch dort, wo sie ihre ganze Kraft entfaltet: im realen Erleben von Aufführung und gemeinsamem Hören.“

Erweiterungsbau als Fundament für die Arbeit des Institut

Das Institut wird in einem Erweiterungsbau der Kronberg Academy am Beethovenplatz angesiedelt sein – unmittelbar neben dem Casals Forum. Die Finanzierung des Gebäudes ermöglicht eine großzügige Spende der Familie Strauss. Steffen Strauss sagte anlässlich des Festaktes: „Für die Familie Strauss ist die Gesundheitsförderung Teil unserer Unternehmensphilosophie. Mit dem Erweiterungsbau schaffen wir den nötigen Rahmen, um die heilende und positive Kraft der Musik für die Gesundheit zu erforschen und einzusetzen.“

Herzstück des Erweiterungsbaus ist ein kleiner Konzertsaal („Living Lab“), der wissenschaftliche Untersuchungen der Zuhörer unter realen Konzertbedingungen ermöglicht. Dabei kommen u. a. modernste Verfahren wie Motion-Capture, Pupillometrie und Herzratenmessung zum Einsatz. Der Baubeginn des neuen Gebäudes ist für Herbst dieses Jahres vorgesehen. Die Fertigstellung ist für Ende 2028 geplant. Die Kronberg Academy wird das Gebäude betreiben. Gründer und Intendant der Kronberg Academy, Raimund Trenkler, hebt hervor: „Kronberg steht für künstlerische Exzellenz und unmittelbare Kon-

zernerlebnisse. Mit dem Institut machen wir diesen Erfahrungsraum jetzt auch für Forschungsprojekte zugänglich.“

Kooperationen: Bestehendes ausbauen, Neues entwickeln

Bereits jetzt laufen erste Forschungsvorhaben; weitere Projekte befinden sich in Vorbereitung. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Fortführung und dem Ausbau bestehender Kooperationen, etwa die Zusammenarbeit mit der Klinik Hohe Mark in Oberursel oder mit der Privatklinik Dr. Amelung in Königstein. Auch die Zusam-

menarbeit mit der Goethe-Universität Frankfurt am Main soll fortgeführt werden. Gemeinsam wurde das Projekt „Interaktive Gesprächskonzerte für Menschen mit Demenz“ umgesetzt, das künstlerische Exzellenz mit wissenschaftlicher Begleitforschung verbindet. Als weiterer Kooperationspartner ist das Max-Planck-Institut für empirische Ästhetik in Frankfurt gewonnen worden. Der Stiftungsrat, der das Institut jenseits der Wissenschaft leitet und die strategische Ausrichtung sowie die internationale Vernetzung koordiniert, wird in den nächsten Monaten konstituiert. Den

Vorsitz des Stiftungsrates übernimmt Prof. Dr. Michael Madeja. Der renommierte Stiftungsmanager und Neurowissenschaftler verfügt über umfangreiche Erfahrung in der Stiftungsarbeit, in der Förderung interdisziplinärer Forschung und im Aufbau von Forschungsinstituten. Madeja sieht die positiven Auswirkungen für unser Gesundheitssystem: „Der konsequente und wissenschaftlich fundierte Einsatz von Musik kann die Gesundheit von Menschen verbessern und das Gesundheitssystem entlasten. Das Institute kann auch international ein Vorreiter werden.“

Musik als Ressource für Gesundheit und Teilhabe

Mit dem Kronberg Institute for Music and Health entsteht ein Zentrum, das künstlerische Exzellenz und wissenschaftliche Evidenz systematisch zusammenführt und Impulse für Prävention, Therapie und kulturelle Praxis entwickelt. Musik wird damit als Ressource für Gesundheit, menschliches Wohlbefinden und gesellschaftliche Teilhabe langfristig gestärkt. ■

www.kronbergacademy.de

Zeichen für respektvolles Miteinander

Medizinische Versorgung endet nicht bei der Behandlung von Krankheiten, sie beginnt bei der Verantwortung für Menschen. Die GNH sieht eine werteorientierte Unternehmenskultur als Schlüssel für exzellente Zusammenarbeit.

trägt dazu bei, dass wir unserem Auftrag ‚Heilen, helfen, Anteil nehmen. Mit Kopf, Hand und Herz‘ gerecht werden“, so Dr. Michael Knapp, Vorstandsvorsitzender der GNH.

Das Unternehmen als Begegnungsort für Demokratie

Personalvorständin Stephanie Faehling: „Wir begreifen uns nicht nur als Ort der medizinischen Versorgung, sondern auch als demokratischen Raum. In den aktuellen Zeiten ist es wichtiger denn je, dass wir die vorbehaltlose Zusammenarbeit und das respektvolle Miteinander aktiv fördern und einfordern. Wir sind überzeugt durch dieses Projekt, unsere Werte – Maßstab Mensch, Verantwortung, Miteinander, Offenheit – im Arbeitsalltag für uns alle greifbarer zu machen.“

Konkrete Maßnahmen für die nächste Projektphase

Die Teilnahme am Modellvorhaben setzt die langjährige Arbeit der GNH im Bereich Vielfalt und Kultur fort. Das Unternehmen ist seit langem u. a. Mitglied der nordhessischen Initiative Offen für Vielfalt, Unterzeichnerin der Charta der Vielfalt und durch das Audit berufundfamilie zertifiziert.

Das Modellvorhaben schlägt nun die Brücke von der Förderung der Vielfalt hin zur aktiven Stärkung demokratischer Kompetenzen im Berufsalltag. Es bietet den idealen Rahmen, die bestehenden Strukturen zu festigen und für die Herausforderungen der Zukunft resilient aufzustellen.

Zentraler Baustein des neuen Projektes ist die Qualifizierung von 20 sogenannten Demokratie-Multiplikatoren. Diese Rolle stieß innerhalb der Belegschaft auf eine beeindruckende Resonanz: „Das Interesse, aktiv im Projekt mitzugestalten war weit größer als die Anzahl der verfügbaren Plätze“, berichtet Stephanie Faehling. Die

ausgewählten Teilnehmer stammen aus den verschiedensten Bereichen der GNH. Sie fungieren künftig als Schnittstellen, Ansprechpersonen und Mitgestalter. Dass sich so viele Mitarbeiter bereit erklärt haben, diese Zusatzaufgabe zu übernehmen, unterstreicht die hohe Identifikation mit den Werten der Demokratie, so die

Personalvorständin. In den kommenden drei Jahren durchlaufen die Multiplikatoren verschiedene Module, begleitet durch Experten der EAF Berlin. Entwickelt werden u. a. Informations- und Kommunikationsformate, Argumentationstrainings oder Kampagnen, um mehr Sichtbarkeit für die Themen Demokratie, Gleichstellung und Vielfalt zu schaffen.

Über das Projekt und seine zentrale Zielsetzung

Bundesweit setzen sich Unternehmen im Rahmen des Modellvorhabens mit den Themen Demokratie, Gleichstellung und Vielfalt auseinander. Ziel des Projekts ist es, die Demokratiekompetenz von Mitarbeitern vor Ort zu stärken. Gemeinsam werden Wege entwickelt, demokratische Werte im Arbeitsalltag sichtbar und wirksam zu machen. Das Projekt, durchgeführt durch die EAF Berlin, wird im Rahmen des Programms „Wandel der Arbeit sozialpartnerschaftlich gestalten“ durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales und den Europäischen Sozialfonds gefördert. Die EAF Berlin ist eine unabhängige, gemeinnützige Forschungsorganisation für Chancengleichheit, Diversity und moderne Führung. ■

www.gnh.net
www.demokratie-betrieb.de



Das neuformierte Team der Demokratiemultiplikatoren der GNH mit GNH-Vorstandsvorsitzendem Dr. Michael Knapp (links) und GNH-Personalvorständin Stephanie Faehling (2. von l.)

Die deutsche Krankenhauslandschaft befindet sich in einer Phase tiefgreifender Veränderungen. Besonders kommunale Träger stehen vor der Aufgabe, eine qualitativ hochwertige medizinische Versorgung sicherstellen zu müssen, während sich finanzielle Rahmenbedingungen verschärfen.

Klaus H. Kober, Lauf und Lothar Schneider, Achern

Steigende Personal- und Sachkosten, ein erheblicher Investitionsstau sowie inflationsbedingte Mehrbelastungen führen dazu, dass bundesweit über 186 Mrd. € an notwendigen kommunalen Investitionen fehlen. In den vergangenen Jahren haben sich die finanziellen Spielräume zusätzlich verengt. Neben den allgemeinen Kostensteigerungen wirkten sich auch das Auslaufen verschiedener Ausgleichszahlungen, die Reduktion einzelner Förderprogramme sowie nicht vollständig kompensierte

Mehrausgaben, beispielsweise bei den Steigerungen von Löhnen und Gehältern aus. Branchenverbände weisen darauf hin, dass sich daraus eine Finanzierungslücke in Milliardenhöhe ergibt, die kommunale Träger zunehmend vor strukturelle Herausforderungen stellt.

1. Ausgangslage: Kommunale Verantwortung unter Druck

Kommunale Krankenhäuser tragen eine zentrale Rolle in der regionalen Gesundheitsversorgung. Gleichzeitig sind sie in besonderem Maße abhängig von öffentlichen Haushalten, die vielerorts bereits stark belastet sind. Klassische Finanzierungswege – etwa Kredite oder staatliche Förderprogramme – stoßen daher zunehmend an Grenzen. Die Folge ist ein wachsender Modernisierungs- und Investitionsbedarf, der mit bestehenden Instrumenten kaum zu decken ist.

2. Überblick über bestehende Finanzierungsoptionen

Um zeitnah notwendige Investitionen in Infrastruktur, Medizintechnik und Digitalisierung zu ermöglichen, stehen kommunalen Trägern verschiedene Modelle zur Verfügung. Diese unterscheiden sich hinsichtlich Risikos, bilanzieller Wirkung, Steuerungsfähigkeit und Akzeptanz.

2.1 Klassische Kreditfinanzierung

- Erhöhung der kommunalen Verschuldung;
- Klare rechtliche Rahmenbedingungen;
- Zins- und Tilgungsbelastung verbleibt vollständig bei der Kommune.

2.2 Staatliche Förderprogramme

- Zuschüsse oder zinsgünstige Darlehen;
- Häufig begrenzte Mittel und lange Bewilligungsprozesse;
- Zweckgebunden und an strenge Kriterien geknüpft.

2.3 Öffentlich-private Partnerschaften (ÖPP)

- Einbindung privater Investoren;
- Verteilung von Aufgaben und Risiken;
- Kritisch diskutiert hinsichtlich langfristiger Kosten und Steuerungsrechte.

2.4 Bürger- und gemeinwohlorientierte Beteiligungsmodelle

In den letzten Jahren rücken Modelle in den Fokus, die regionale Akteure stärker einbeziehen. Dazu gehören u. a.:

- Bürgeranleihen;
- Genossenschaftliche Beteiligungen;
- Kommunale Treuhandstiftungen (z. B. Bürgerbeteiligungsfonds).

Diese Modelle verfolgen das Ziel, privates Kapital für öffentliche Aufgaben zu mobilisieren, die regionale Identifikation zu

stärken und gleichzeitig die kommunale Steuerungshoheit zu sichern.

Dabei kann man sich den Umstand zu Nutzen machen, dass laut Berechnungen der DZ Bank das private Geldvermögen der Deutschen im Jahr 2025 auf über 10 Bill. € angestiegen ist. Anstatt wie von der Bundesregierung vorgeschlagen privates Kapital auf der Bundesebene einzusammeln, ist es ggf. sinnvoller, dies in wichtige Infrastrukturprojekte vor Ort zu investieren.

3. Kommunale Treuhandstiftungen als Innenfinanzierungsinstrument

Ein Beispiel innerhalb dieser Kategorie ist der Bürgerbeteiligungsfonds, eine kommunale Treuhandstiftung, die Bürgerinnen und Bürgern ermöglicht, Kapital in die regionale Gesundheitsinfrastruktur zu investieren. Die Mittel werden treuhänderisch verwaltet, während die strategische Kontrolle beim kommunalen Träger verbleibt. Da die Kommune nicht insolvenzfähig ist, kann ein solches Modell als Form der Innenfinanzierung ausgestaltet werden, ohne die kommunale Verschuldung zu erhöhen. Zugleich führt die fehlende Insolvenzfähigkeit der Kommune dazu, dass die Einlagen der Bürger als mündelsichere Kapitalanlage gelten, da das eingesetzte

Kapital keinem Insolvenzrisiko ausgesetzt ist und vollständig innerhalb der kommunalen Verantwortung verbleibt. Darüber hinaus stellt der Bürgerbeteiligungsfonds für die Kommune keine Neuverschuldung dar, da die bereitgestellten Mittel bilanziell als Innen bzw. Eigenfinanzierung wirken und nicht als kreditähnliche Verbindlichkeit zu erfassen sind.

Potentielle Vorteile:

- Aktivierung privaten Kapitals für regionale Infrastruktur;
- Stärkung lokaler Identifikation;
- Bilanzielle Entlastung der Kommune;
- Steuerliche Effekte durch die Struktur als steuerpflichtige Stiftung.

Dieses Modell stellt eine mögliche Ergänzung zu klassischen Finanzierungswegen dar und eignet sich insbesondere für Kommunen, die alternative Handlungsspielräume prüfen möchten.

4. Bewertung und Einordnung der Modelle

- Die Wahl des geeigneten Finanzierungsmodells hängt von mehreren Faktoren ab:
- Haushaltslage der Kommune;
- Investitionsvolumen und Dringlichkeit;
- Politische Zielsetzung;
- Akzeptanz in der Bevölkerung;

■ Risiko- und Steuerungspräferenzen. Während klassische Instrumente weiterhin eine zentrale Rolle spielen, gewinnen hybride und gemeinwohlorientierte Modelle an Bedeutung, da sie zusätzliche Ressourcen erschließen und regionale Wertschöpfung stärken können.

5. Fazit

Die Modernisierung kommunaler Krankenhäuser ist eine zentrale Zukunftsaufgabe. Angesichts begrenzter öffentlicher Mittel lohnt sich eine differenzierte Betrachtung verschiedener Finanzierungsoptionen. Neben etablierten Instrumenten können auch alternative Modelle – einschließlich kommunaler Treuhandstiftungen – einen Beitrag leisten, um Investitionen zu ermöglichen und die regionale Gesundheitsversorgung nachhaltig zu sichern.

Voraussetzung ist eine fundierte Analyse der jeweiligen Rahmenbedingungen vor Ort, um das passende Modell für den jeweiligen Standort zu identifizieren und gemeinsam zu entwickeln. ■

Perspektivwechsel jetzt – mit Modernität in die Zukunft



Die Digitalisierung ist für den Wandel die zentrale Technik, aber wichtig sind die Inhalte. Die werden auf dem Gesundheitswirtschaftskongress.2026 am 9. und 10. September in Hamburg diskutiert.

Erste Schwerpunkte des Programms sind: „Das Ende der Entökonomisierung: Perspektivwechsel zu mehr Effektivität und Effizienz“, „Unser altes Krankenhaus wird sexy: Umbau für die Medizin der Zukunft“, „Vorhaltefinanzierung, Pflegebudget und DRGs: Was beflügelt den Strukturwandel?“, „Das Netz ist voller Viren: Cybersicherheit im Fokus“, „Frauen in Führungspositionen: Noch Alibi oder schon Normalität?“, „Stürmisch in die Zukunft: Wie verändert KI die Medizin?“, „Chancenverteilung im Wettbewerb: Werden kommunale Krankenhäuser bevorzugt?“,

..... Termin

Gesundheitswirtschaftskongress

9. bis 10. September, Hamburg

www.gesundheitswirtschaftskongress.de

„Gesundheit hat Konjunktur: Prävention als Geschäftsmodell“, „Soziale Gesundheitswirtschaft ist keine sozialistische Planwirtschaft: Unternehmerisches Management braucht Mut“ und „Vom Hausarzt zur KI: Patient Journey leicht gemacht“. Diese und weitere aktuell wichtige Themen werden wir im Kreis der Verantwortlichen aus allen Bereichen der Gesundheitswirtschaft diskutiert. ■

Berlins Kliniken 2026: Wirtschaftliche Bedeutung

Die Berliner Krankenhausgesellschaft (BKG) hat ihre Online-Publikation „Krankenhäuser in Berlin – Zahlen, Daten, Fakten 2026“ veröffentlicht. Sie bündelt die wichtigsten Entwicklungen und Kennzahlen des Berliner Krankenhauswesens und gibt einen kompakten Überblick über die Versorgungssituation und wirtschaftliche Bedeutung der Kliniken – online wie auch als PDF.

Knapp 50 Plankrankenhäuser behandeln an über 60 Standorten. Mit rund 67.400 Beschäftigten und einem Umsatz von rund 7,9 Mrd. € sind die Kliniken ein zentraler Wirtschaftsfaktor für die Metropolregion Berlin. Die Zahl der Beschäftigten steigt seit einem Jahrzehnt kontinuierlich an – ein Beleg für die Rolle der Krankenhäuser als stabile Arbeitgeber und tragende Säule des Arbeitsmarkts. Der demografische Wandel und der Fachkräftebedarf in einer stetig wachsenden Metropole stellen die Kliniken weiterhin vor erhebliche Herausforderungen.

Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Pflege: Rund ein Drittel der Beschäftigten arbeitet im Pflegebereich, der Bedarf wächst weiter. Entwarnung für den Fachkräftemangel bedeuten diese Zahlen nicht. Hauptgrund ist der sich bereits vollziehende demografische Wandel, in dessen Folge zu wenig Schüler auf den Arbeitsmarkt strömen und zugleich immer mehr Ange-

stellte in den Ruhestand gehen. Zugleich übernehmen Kliniken eine wichtige Rolle in der Ausbildung künftiger Pflegekräfte.

Marc Schreiner, Geschäftsführer der BKG: „Zahlen, Daten, Fakten zeigt: Die Krankenhäuser Berlins sind auch 2026 nicht nur wichtiger Wirtschaftsfaktor, sie bilden auch viele junge Erwachsene in einem zukunftssicheren Beruf aus. Dafür setzen wir uns mit unserer Kampagne #PflegeJetztBerlin ein. Krankenhäuser sind zudem ein attraktiver Arbeitgeber. Die mit dem KHAG vorgesehenen Änderungen am Pflegebudget werden der Realität dieses sinnstiftenden Berufs jedoch nicht gerecht. Wenn Pflegekräfte künftig Tätigkeiten wie Angehörigenbetreuung, Entlassmanagement oder Dokumentation nicht mehr über das Pflegebudget abbilden können, ist das praxisfern und schafft zusätzliche Bürokratie. Für eine verlässliche Pflege brauchen die Kliniken realistische Rahmenbedingungen – damit wird auch der Pflegeberuf weiter gestärkt.“ ■

www.bkg-ev.de
www.pflegejetztberlin.de



Damit Perspektiven zu Erfolgen werden.

Mit Branchenwissen, Erfahrung und Engagement. Ihr strategischer Partner im Gesundheitswesen.

Alle Infos auf apobank.de/firmenkunden

apoBank

Bank der Gesundheit

Starker Personalzuwachs: kein Grund zur Entwarnung

Die deutschen Krankenhäuser haben in den vergangenen Jahren viel Personal aufgebaut. Mit rund 1,7 Mio. Beschäftigten ist das Krankenhauswesen einer der bedeutendsten Arbeitgeber und Wirtschaftsfaktoren Deutschlands.

Trotzdem bleibt der Fachkräftemangel eine der größten Herausforderungen der Gesundheitspolitik. Ursachen dafür sind der demografische Wandel und die ausgeprägte Bürokratiebelastung im

Gesundheitswesen. Das sind Ergebnisse des diesjährigen Fachkräftemonitorings der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKG). Die Publikation in Kooperation mit dem Deutschen Krankenhausinstitut untersucht umfangreich die Personalsituation in deutschen Krankenhäusern.

Die Zahl der Beschäftigten im Pflegedienst, die mit rund 40 % die größte Gruppe der Krankenhausbeschäftigten ausmachen, hat sich dabei besonders stark entwickelt. Umgerechnet in Vollzeitäquivalenten ist sie in den vergangenen zehn Jahren um rund 90.000 auf fast 409.000 im Jahr 2024 gestiegen. Damit wurde die Zahl von 400.000 erstmals überschritten.

Allein 2024 haben rund 37.000 angehende Pflegefachkräfte ihre Ausbildung beendet und 59.000 eine Ausbildung in der Pflege begonnen. 2025 haben sogar rund 64.300 Menschen eine Pflege-Ausbildung begonnen. Die Zahl der Vollzeitäquivalente im ärztlichen Bereich ist im selben Zeitraum um etwa 30.000 auf mehr als 180.000 gewachsen. Seit dem Jahr 2000 ist die Zahl der Beschäftigten der deutschen Krankenhäuser um 31 % bzw. rund 313.000 gestiegen. Trotz dieser positiven Entwicklungen bleibt der Fachkräftemangel eine große Herausforderung für Krankenhäuser. Die Untersuchung rechnet damit, dass bis 2035 rund 300.000 Beschäftigte

deutscher Kliniken altersbedingt ausscheiden werden.

Schwerpunkt des diesjährigen Fachkräftemonitorings ist die Personalbemessung. 96 % der Krankenhäuser monieren einen zu hohen Bürokratieaufwand für die Personalbemessungsinstrumente, 89 % halten sie für noch unausgereift. 69 % sehen auch den Nutzen, dass die Instrumente einheitliche Planungskriterien festlegen. Weniger als die Hälfte der Kliniken sieht die Instrumente dazu imstande, die Personalausstattung in der direkten Patientenversorgung zu sichern.

„Dass in den Krankenhäusern wieder mehr Menschen arbeiten, ist eine gute Entwicklung. Krankenhäuser bieten viele

sinnstiftende, sichere und gut bezahlte Arbeitsplätze an. Sie sind für hochqualifizierte Fachkräfte attraktive Arbeitsorte. Die positive Entwicklung soll nicht darüber hinwegtäuschen, dass der demografische Wandel dazu führt, dass in den kommenden Jahren die große Gruppe der Babyboomer die Krankenhäuser in den Ruhestand verlässt. Diese Lücke zu schließen ist nach wie vor eine riesige Herausforderung. Unsere Untersuchung zeigt, dass die Politik den Krankenhäusern zusätzlich zum demografischen Wandel Hürden in den Weg legt“, erklärt die stellvertretende Vorstandsvorsitzende der DKG, Prof. Dr. Henriette Neumeyer.

So beklagen fast alle befragten Krankenhäuser hohen bürokratischen und dokumentarischen Aufwand bei den Personalbemessungsinstrumenten. Eine Mehrheit beklagt sogar mehr Aufwand als Nutzen. Wer Gesundheitsversorgung für die Zukunft unter den Bedingungen des demografischen Wandels sichern möchte, kommt um konsequente Entbürokratisierung nicht herum, damit die Beschäftigten wieder mehr Zeit für ihre eigentliche Arbeit haben. „Leider fehlen bislang ausreichende Signale in diese Richtung aus der Politik“, so Neumeyer. ■

www.dkgv.de

Umfrage zu Macht- und Sexualübergriffen

Eine bundesweite Befragung dokumentiert Häufigkeit, Formen und Auswirkungen von Grenzüberschreitungen im ärztlichen Arbeitsalltag.

Machtmissbrauch und sexuelle Belästigung sind ein relevantes Problem im Klinikalltag. Das zeigt eine bundesweite Mitgliederbefragung des Marburger Bundes, an der 9.073 angestellten Ärzte teilgenommen haben, die zu 90 % in Krankenhäusern arbeiten.

Die bundesweit bisher größte Befragung dieser Art fand im Februar und März dieses Jahres statt, mehr als zwei Drittel der Teilnehmer (69 %) sind weiblich und mehr als die Hälfte (53 %) 40 Jahre und jünger.

Knapp die Hälfte der Befragten (49 %) berichtet, in den vergangenen zwölf Monaten Machtmissbrauch durch ärztliche Beschäftigte erlebt zu haben. Die Vorfälle treten häufig wiederholt auf, die Hälfte der Betroffenen (51 %) erlebt sie mehrmals im Jahr, ein erheblicher Anteil sogar monatlich

muss sich des Machtgefälles bewusst sein. Macht ist nicht neutral – sie wirkt. Und sie wirkt umso stärker dort, wo Abhängigkeit besteht. Übergriffigkeit und Herabwürdigung sind niemals akzeptabel – aber in Abhängigkeitsverhältnissen wiegen sie besonders schwer. Die Krankenhäuser müssen sich diesen Strukturproblemen stellen, klare Leitbilder entwickeln, verbindliche Richtlinien vorgeben und Grenzüberschreitungen konsequent ahnden. Die Betroffenen brauchen verlässliche Anlaufstellen und Ansprechpersonen, denen sie vertrauen können“, fordert Dr. Susanne Johna, 1. Vorsitzende des Marburger Bundes.

Auch sexuelle Belästigung ist ein relevantes Problem im ärztlichen Arbeitsumfeld. 13 % der Befragten berichten von entsprechenden Erfahrungen in der kurzen Zeitspanne der vergangenen zwölf Monate. Am häufigsten handelt es sich um sexualbezogene Kommentare oder abwertende Sprüche sowie um unerwünschte Gespräche mit sexuellem Inhalt. Auch unerwünschte körperliche Nähe wird von vielen Betroffenen genannt.



(30 %) oder wöchentlich (14 %). Weit überwiegend geht der Machtmissbrauch von männlichen ärztlichen Vorgesetzten aus.

Am häufigsten äußert sich Machtmissbrauch in einem respektlosen und herablassenden Umgangston. An zweiter Stelle rangiert die grundlose Infragestellung der fachlichen Kompetenz und am dritthäufigsten kommen Mobbing oder öffentliche Bloßstellung vor, zum Beispiel vor dem Team oder vor Patienten. Formen von Machtmissbrauch sind häufig subtil, aber in ihrer Wirkung nachhaltig: Sie prägen das Arbeitsklima, verstärken Abhängigkeitsverhältnisse und tragen dazu bei, dass Betroffene sich nicht gegen Grenzverletzungen zur Wehr setzen. Drei Viertel der Betroffenen verzichten auf eine Meldung, weil sie keine wirksamen Konsequenzen erwarten, berufliche Nachteile befürchten oder keine vertraulichen Meldewege sehen.

Die Folgen von Machtmissbrauch sind erheblich: Viele Betroffene berichten von emotionaler Erschöpfung und anhaltender Anspannung, von verminderter Arbeitsmotivation und äußern den Wunsch, die Abteilung oder den Arbeitsplatz zu wechseln.

„Die Ergebnisse der Umfrage zeigen, dass Machtmissbrauch ein zentrales Strukturproblem im ärztlichen Arbeitsalltag ist und den Kontext bildet, in dem weitere Grenzverletzungen entstehen können. Wer in einer Führungsposition arbeitet,

Etwa drei Viertel der Betroffenen hat sexuelle Belästigung in den zurückliegenden zwölf Monaten mehrmals erlebt, 59 % „mehrmals im Jahr“, 17 % „mehrmals im Monat“ und 6 % sogar „mehrmals in der Woche“; 18 % berichten von einem einmaligen Vorfall in den vergangenen zwölf Monaten.

Die Freitextantworten der Befragten verdeutlichen zusätzlich die Bandbreite und Alltäglichkeit dieser Erfahrungen. Sexuelle Belästigung gegenüber ärztlichen Beschäftigten tritt häufig im Kontext bestehender Machtverhältnisse auf, in denen Grenzüberschreitungen erleichtert und Gegenwehr erschwert werden. Auch hier ist die Meldequote mit 16 % sehr niedrig und das Vertrauen in Konsequenzen gering.

Vor diesem Hintergrund sieht der Marburger Bund dringenden Handlungsbedarf. „Betriebsräte, Beschwerdestellen und Geschäftsführungen müssen bei Grenzüberschreitungen eng zusammenarbeiten und präventiv handeln. Es kann nicht sein, dass sexuelle Belästigung folgenlos bleibt oder sogar dazu führt, dass den Betroffenen die Kündigung nahegelegt wird. Wir brauchen eine andere Führungskultur in den Krankenhäusern. Führungskräfte müssen für ihre Verantwortung qualifiziert und stärker in die Pflicht genommen werden“, so Dr. Andreas Botzlar, 2. Vorsitzender des Marburger Bundes. ■

www.marburger-bund.de

OP-Saal, Reanimation& mehr: Schüler lernen den Klinikalltag kennen



Schüler beim Zukunftstag 2026 in der Asklepios Harzklinik Goslar

Großer Andrang und Begeisterung beim Ausflug in die Praxis: Anlässlich des „Zukunftstags“ informierten sich Schüler in den Asklepios Kliniken der Region

Harz vor Ort über den Alltag in einem Krankenhaus sowie über die unterschiedlichen Berufe und deren Ausbildungswege in Kliniken.

In der Asklepios Harzklinik Goslar durften Schüler ab zwölf Jahren den Klinikalltag hautnah miterleben, dabei bekamen sie Einblicke hinter den Kulissen. Beispiels-

weise stellten Mitarbeiter der Zentralen Notaufnahme und der Physiotherapie ihre Arbeit vor, die jungen Leute lernten etwas über den Ablauf von Operationen und über Sonographie oder Reanimation für Laien.

Ebenso in der Asklepios Klinik Schilda in Seesen erwartete die Teilnehmer ein abwechslungsreiches Programm. Auch hier wurde der Klinikalltag in verschiedenen Bereichen vorgestellt, mit vielen tollen Mitmachaktionen.

Niedersachsen hat 2006 als erstes Bundesland den „Zukunftstag für Mädchen und Jungen“ verpflichtend für die Kinder aller Schulformen von Klasse 5 bis 10 eingeführt. Der Zukunftstag hat in Niedersachsen den bundesweiten Aktionstag „Girls' Day“ abgelöst. Die Schüler sollen an diesem Aktionstag Berufe kennenlernen, so können sie auch schon erste Erfahrungen bei Berufen sammeln, die sie für sich bisher vielleicht noch nicht in Betracht gezogen haben. ■

www.asklepios.com

Praxistraining im innerklinischen Skills Lab

Das Katholische Marienkrankenhaus in Hamburg erweitert seine Pflegeausbildung gezielt um einen neuen, praxisnahen Lernort: Ein Simulationszentrum ergänzt ab sofort als „Dritter Lernstandort“ das innerklinische Skills Lab der Klinik.

Im neuen Simulationszentrum trainieren Auszubildende und Studenten realistische Pflegesituationen – von komplexen Behandlungsabläufen bis hin zu Notfällen. Moderne Simulationstechnik ermöglicht es den rund 100 Auszubildenden, klinische Szenarien unter sicheren Bedingungen zu üben und anschließend gemeinsam zu reflektieren – ohne Risiko für Patienten.

Der „Dritte Lernstandort“ ergänzt die bisherigen Lernorte Schule und Praxissein-



satz. Im Skills Lab werden theoretische Inhalte gezielt mit praktischen Fähigkeiten verknüpft. Strukturierte Trainings und

Simulationen stärken die Handlungssicherheit und fördern die Entwicklung professioneller Kompetenzen.

„Mit dem Simulationszentrum schaffen wir einen entscheidenden Mehrwert für die Ausbildung. Unsere Auszubildenden und Studierenden können anspruchsvolle Situationen realitätsnah trainieren, bevor sie diese im Klinikalltag übernehmen“, sagt Pflegedirektor Kevin Heinrich. „Gleichzeitig investieren wir gezielt in die Qualität der Ausbildung und stärken den Pflegeberuf langfristig“, ergänzt Geschäftsführer Christoph Schmitz. Die Integration des Simulationszentrums ist Teil der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Pflegeausbildung im Marienkrankenhaus. Ziel ist es, die klinische Entscheidungsfähigkeit sowie die interprofessionelle Zusammenarbeit nachhaltig zu stärken. ■

www.marienkrankenhaus.org

Auffallend leise: Sichtbarkeit für Introvertierte im Job

Viele introvertierte Fachkräfte leisten viel und hören im Feedbackgespräch dennoch: „Sie müssen sichtbarer werden.“ Doch in einer Arbeitswelt, die Präsenz oft mit Lautstärke verwechselt, stellt sich eine zentrale Frage: Wie können zurückhaltende Menschen ihre Ideen einbringen, ohne sich zu verstellen?

Die Coachin und Autorin Christin Berges zeigt in ihrem Buch „Ruhig sichtbar werden“, wie das gelingen kann. Der praxisnahe Ratgeber richtet sich an introvertierte Professionals, die ihre Kompetenz im Arbeitsalltag souverän sichtbar machen möchten und an Führungskräfte sowie HR-Verantwortliche, die die Potentiale leiser Talente besser nutzen wollen.

Introvertierte Persönlichkeiten bringen oft genau die Fähigkeiten mit, die Unternehmen heute brauchen: analytisches Denken, Tiefgang, Fokus und Empathie. Zugleich geraten sie in Arbeitsumgebungen mit vielen Meetings, Großraumbüros und hohen Networking-Erwartungen unter Druck.

„Sichtbar zu werden bedeutet nicht, lauter zu werden“, sagt Berges. „Es geht darum, eigene Stärken bewusst einzusetzen und passende Wege zu finden, sich einzubringen.“ Anhand vieler konkreter Situationen aus dem Berufsalltag zeigt Berges, wie das gelingen kann.

Zugleich richtet sich das Buch auch an Organisationen. Denn oft sind es struk-

turelle Bedingungen, etwa die Meetingkultur oder Kommunikationsformate, die Introvertierte herausfordern: Es sollten Arbeitsumgebungen so gestaltet werden, dass sowohl leise als auch laute Teammitglieder ihre Stärken einbringen können.

www.wiley-vch.de

„Ruhig sichtbar werden – Wie Introvertierte im Job souverän auftreten“, Christin Berges, Hardcover, 208 Seiten, Wiley-VCH, 2026, Weinheim, 19,99 €.

ISBN: 978-3-527-51243-0



Von „Kathedralen“ zu Versorgungspfaden

Fragmentierung überwinden:
Welche Lehren lassen sich aus
Deutschland und Frankreich
für eine patientenzentrierte
Versorgung ziehen?

Insa Schrader, Berlin

Im Vorfeld der DMEA 2026 kam in Berlin Vertreter aus Politik, Versorgung, Wissenschaft und Industrie in der Französischen Botschaft zusammen. Sie folgten der Einladung der Botschaft und von Business France. Die Podiumsgäste diskutierten über Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Patientenpfaden in Frankreich und Deutschland.

Im Zentrum stand eine Perspektive, die in der Praxis oft zu kurz kommt: Versorgung wird nicht in Sektoren erlebt, sondern entlang eines Weges – von Zugang

und Diagnose über Behandlung und Nachsorge bis zu Koordination, Datenaustausch und Kontinuität. In beiden Ländern steht man vor ähnlichen Herausforderungen: alternde Bevölkerungen, steigende chronische Erkrankungen, Fachkräftemangel, fragmentierte Versorgungsstrukturen und eine Digitalisierung, die ihr Potential bisher nicht in der Fläche entfaltet. Hinzu kommt ein strukturelles Problem: Gute Ideen erreichen oft nicht die Versorgungspraxis.

Zwischen „Kathedralen“ und Versorgungsrealität

In ihrem Grußwort eröffnete die Berliner Gesundheitssenatorin Ina Czyborra den Blick aus der Perspektive der Infrastruktur: große Einrichtungen wie die Charité in Berlin, spezialisierte Zentren, wissenschaftliche Exzellenz. Diese „Kathedralen“ der Versorgung stehen sinnbildlich für die

Leistungsfähigkeit des Systems – sie ziehen Fachkräfte, Forschung und Investitionen an. Darin schwang auch eine Perspektive mit, die aus der Wissenschafts- und Innovationslogik vertraut ist: Exzellenzcluster erzeugen Strahlkraft, ziehen Köpfe und Kapital an und stärken Standorte.

Im weiteren Verlauf der Vorträge zeigte sich eine andere, fast gegenteilige Perspektive: Aus Patientensicht beginnt Versorgung idealerweise nicht im Krankenhaus. Im Gegenteil – stationäre Versorgung ist die teuerste und sollte, wo möglich, vermieden werden. Der Weg durch das System startet in der ambulanten Versorgung und sollte dort, gut koordiniert, möglichst lange verbleiben. Die Spannung zwischen diesen beiden Blickwinkeln – Infrastrukturorientierung versus patientenzentrierte Steuerung – verweist auf ein strukturelles Dilemma: Systeme werden oft von ihren leistungsstärksten Einrichtungen her gedacht, während Patienten sie entlang

von Übergängen, Zugängen und Alltagsrealitäten erleben.

Konkrete Patientenpfade statt abstrakter Systemdebatten

Emmanuel Suquet, Gesandter der Französischen Botschaft, verwies auf Frankreichs Digitalstrategie, etwa die Plattform „Mon espace santé“ und den Ausbau telemedizinischer Angebote. Der systematische Vergleich über Ländergrenzen hinweg ermögliche schnelleres Lernen – vorausgesetzt, er konzentriert sich auf konkrete Ergebnisse. Hier setzt der Ansatz einer deutsch-französischen Expertengruppe an, wie Evelyn Freitag, Initiatorin des Kreises, erläuterte: Nicht Systeme im Ganzen werden verglichen, sondern reale Patientenpfade. Wo entstehen Verzögerungen? Wo gehen Infos verloren? Wo müssen Patienten selbst koordinieren? Typische Schwachstellen zeigten sich in wiederhol-

ter Datenerfassung, unklaren Verantwortlichkeiten, brüchigen Übergaben.

Beispiele aus der Versorgung verdeutlichten die strukturellen Hürden: Gründer und Berater im Healthcare Umfeld, Daniel Fallscheer, beschrieb, wie Nebenwirkungen von Krebstherapien im häuslichen Umfeld häufig unentdeckt bleiben. Telemonitoring könnte hier unterstützen.

Daten, Anreize und Systemdesign als Schlüssel

Ein zentraler Hebel liegt in besserer Nutzung von Gesundheitsdaten. Für Prof. Sylvia Thun, Charité, ist Interoperabilität die Basis patientenzentrierter Versorgung: Ohne funktionierende Datenflüsse zwischen Einrichtungen und Sektoren wird die Koordinationslast zwangsläufig auf die Patienten verlagert. Dass Versorgungspfade maßgeblich durch Systemlogiken geprägt sind, zeigte Christophe Philibert,

Leiter Public Affairs & Kommunikation B. Braun, am Beispiel von Knieprothesen: Unterschiede im Zugang zu Fachärzten, in Rehabilitationsstrukturen und in Finanzierungsmodellen führen zu unterschiedlichen Behandlungspfaden – unabhängig von medizinischer Evidenz. Solange Finanzierung strikt sektoral organisiert ist, bleiben Verbesserungen entlang des gesamten Pfades begrenzt. Auch die Rolle der Finanzierung selbst wurde hervorgehoben. Der Leiter der Stabsstelle Europa und Sonderprojekte im PKV-Verband, Bastian Biermann, betonte, dass Innovation dort schneller in die Versorgung gelange, wo Finanzierung und Umsetzung eng miteinander verknüpft sind. Entscheidend sei nicht nur die Höhe der Investitionen, sondern auch, wer investiert – und mit welchem Interesse an funktionierenden Versorgungspfaden. ■

Starkes Netzwerk für das Kindeswohl

Der Schutz von Kindern und Jugendlichen vor Gewalt und Vernachlässigung erfordert mehr als nur Engagement und braucht spezialisierte Fachkompetenz und verlässliche Strukturen.

Mit der offiziellen Eröffnung der neuen KIA in Eberswalde schließen die GLG Gesellschaft für Leben und Gesundheit und ihre Partner aus den Landkreisen Barnim, Märkisch-Oderland und Uckermark eine entscheidende Lücke an der Schnittstelle von Medizin und Jugendhilfe.

Die KIAs in Potsdam und Eberswalde haben als erste von künftig mindestens fünf Einrichtungen ihrer Art im Land Brandenburg ihre Arbeit aufgenommen. Nach mehrjährigen Vorarbeiten wird diese interdisziplinäre Ambulanz jetzt als essenzieller Pfeiler der regionalen und landkreisübergreifenden Kinderschutzstrategie etabliert. Kern der Arbeit sind eine fachübergreifende Diagnostik im geschützten Raum sowie eine rechtssichere und verlässliche Dokumentation. Durch die enge Verzahnung der Kliniken für Kinder- und Jugendmedizin (GLG Werner Forßmann Klinikum Eberswalde) und für Kinder- und Jugendpsychiatrie (GLG Martin Gropius Krankenhaus)



Offizielle Eröffnung der neuen KIA in Eberswalde, GLG Gesellschaft für Leben und Gesundheit

wird eine schnelle und koordinierte Diagnostikstellung und Hilfe für betroffene Kinder und Jugendliche im Auftrag der jeweils fallführenden Jugendämter sichergestellt. „Kinderschutz geht uns alle an“ erklärte der Brandenburger Jugendminister Gordon

Hoffmann, „es ist ein starkes Signal, dass wir in Eberswalde nur einige Tage nach Potsdam die zweite Kinderschutzinstitutsambulanz eröffnet haben. Insgesamt werden es zunächst fünf Standorte in Brandenburg sein. Wir schließen damit

eine wichtige Lücke, um dem steigenden Bedarf an medizinischer Einschätzung in Fällen möglicher Kindeswohlgefährdung nachzukommen.“

Dr. Friederike Haase, Staatssekretärin im Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesund-

heit und gesellschaftlichen Zusammenhalt: „Mit der Eröffnung der zweiten Kinderschutzambulanz in Eberswalde gehen wir einen weiteren wichtigen Schritt auf dem Weg zu einer deutlichen Stärkung des Kinderschutzes im Land Brandenburg. Durch die enge Verzahnung von medizinischer Expertise und der Kinder- und Jugendhilfe wird sichergestellt, dass bei Verdacht auf Kindesmisshandlung, Kindesmissbrauch oder Vernachlässigung eine schnelle Klärung erfolgt und, wenn nötig, sofort Hilfe geleistet werden kann.“

Katrin Krumrey, Landes- Kinder- und Jugendbeauftragte Brandenburg: „Es ist geschafft! Brandenburg baut ein Netz aus Kinderschutzinstitutsambulanzen und hilft damit vielen Kindern und Jugendlichen in Notsituationen. Ich bin sehr dankbar, dass die Krankenhäuser bei diesem wichtigen Kinderschutzthema nicht locker gelassen haben und nun auch die nötige Unterstützung von der Landesregierung vorhanden ist. Der Prozess war lang, aber erfolgreich.“

„Entscheidend ist das enge Zusammenspiel von Medizin, Jugendhilfe und weiteren Partnern. Nur durch solche verlässlichen Strukturen können wir frühzeitig handeln und betroffenen Kindern schnell und wirksam helfen“, erklärt Daniel Kurth, Barnimer Landrat und zugleich Aufsichtsratsvorsit-

zender der GLG Gesellschaft für Leben und Gesundheit.

Friedemann J. Hanke, 1. Beigeordneter und Leiter des Fachbereichs 2 für Soziales und Jugend des Landkreises Märkisch-Oderland: „Mit der Kinderschutzambulanz in Eberswalde stärken wir unser gemeinsames Netzwerk für das Wohl der Schwächsten in unserer Gesellschaft. Kinder brauchen Schutz, Aufmerksamkeit und verlässliche Hilfe. Es ist ein starkes Zeichen der Zusammenarbeit über Landkreisgrenzen hinweg. Dabei leitet uns auch ein Werteverständnis, das von Verantwortung, Nächstenliebe und dem besonderen Schutz der Würde jedes einzelnen Kindes geprägt ist.“

„Der Kinderschutz braucht starke Netzwerke“, betonen die Initiatoren Dr. Dieter Hüseman, Chefarzt der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin am GLG Werner Forßmann Klinikum Eberswalde, und Sabine Gairing, Chefärztin der Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik des Kindes- und Jugendalters am GLG Martin Gropius Krankenhaus. „Mit dieser Ambulanz schaffen wir einen sicheren Ort für Kinder und Jugendliche und unterstützen die beteiligten Institutionen mit medizinisch-multiprofessioneller Expertise.“ ■

www.glg-mbh.de

Interaktive Mitmach-Bücher

Wenn Kinder eine Operation verstehen, sinkt nicht nur die Angst. Mit dem Kinderbuch „Öffne dein Herz: Operation“ bringt der Kinderherzbuch Verlag ein neues Mitmach-Buch für junge Patienten heraus. Das Konzept verbindet kindgerechte medizinische Aufklärung mit aktiver Beteiligung, emotionaler Entlastung und konkreten Kommunikationshilfen für Kinder, Eltern und Behandlungsteams.

Wenn ein Kind operiert werden muss, ist die fachliche Aufklärung nur ein Teil der Aufgabe. Ebenso wichtig ist die Frage, wie junge Patienten das Kommende verstehen, wie sie Angst einordnen und wie Gespräche mit Eltern, Pflege und Ärzten gelingen können. Hier setzt das neue Mitmach-Buch „Öffne dein Herz: Operation“ an, das Kinder im Alter von 4 bis 11 Jahren rund um Untersuchung, Klinikaufenthalt, Narkose und Operation begleitet.

Der Berliner Kinderherzbuch Verlag entwickelt mit der Reihe „Öffne dein Herz“ Bücher, die medizinische Themen altersgerecht erklären, Kinder emotional stabilisieren und als Kommunikationsmittel im Versorgungsalltag einsetzbar sind.

„Mitmachen für mehr Mut“

Nach dem bereits erschienenen Titel „Herzmedizin“ erweitert das neue Buch „Öffne dein Herz: Operation“ diese Reihe um ein Thema, das in vielen Einrichtungen zum klinischen Alltag gehört: die kindgerechte Begleitung vor einem Eingriff.

Das Besondere am Buch „Öffne dein Herz: Operation“ ist sein multifunktionaler Ansatz. Es erklärt nicht nur medizinische Inhalte in verständlicher Sprache, sondern lädt Kinder zugleich zum Ausmalen, Einkleben, Ausfüllen, Ausschneiden und Spielen ein. Hinzu kommen Sticker, Karten, Puzzle-Elemente, ein Mut-Orden, Fantasie-reisen und das Herzlied zum Mitsingen: So werden Information, Beschäftigung und emotionale Stabilisierung bewusst miteinander verbunden.

Damit wird aus einem Buch ein Arbeitsmittel, das mehrere Funktionen zugleich erfüllt: Es ist Informationsmedium, Aus-

drucksbuch, Dokumentationshilfe und Brücke zwischen Kind, Familie und Klinikteam. Genau diese Funktion ist auf die Realität in Kinderkliniken zugeschnitten, in denen Aufklärung nur dann wirksam ist, wenn sie nicht abstrakt bleibt, sondern mit Beziehung, Beteiligung und Orientierung verknüpft wird.

Mitmach-Buch „Öffne dein Herz: Operation“, Regina Iglauber-Sander, Kinderherzbuch Verlag GmbH & Co. KG, 2026, 124 Seiten, Ringbuch mit Schleiße, 29 €, ISBN: 978-3-9827931-8-4

www.kinderherzbuchverlag.de



Mitmach-Buch Öffne dein Herz: Operation

Warnung vor Pflege-Engpässen

Das Bündnis Kinder- und Jugendgesundheit (Bündnis KJG) warnt vor Personalengpässen in der Pflege von Kindern und Jugendlichen und sieht dringenden politischen Handlungsbedarf bei der Ausbildung und Personalplanung. Anlass ist die ist die Bundestagspetition Nr. 185291 zum Erhalt des Wahlrechts auf einen spezialisierten Abschluss in der Gesundheits- und Kinderkrankenpflege sowie die öffentliche Anhörung im Petitionsausschuss am 20. April diesen Jahres.

Das im Pflegeberufegesetz vorgesehene Wahlrecht (§ 59 PfIBG) ist ein zentrales Instrument zur Fachkräftesicherung in der Kinderkrankenpflege. In der Praxis kann dieses Wahlrecht jedoch vielerorts nicht ausgeübt werden, da entsprechende Ausbildungsangebote von vielen Pflege-schulen nicht vorgehalten werden. Aussagen über eine geringe Nachfrage nach spezialisierten Abschlüssen sind infolgedessen irreführend und eignen sich nicht als Grundlage für Ausbildungs- oder Strukturrentscheidungen.

Zugleich bestehen Defizite im Vertiefungseinsatz Pädiatrie der generalistischen Pflegeausbildung. Die derzeit vermittelten Kompetenzen reichen nicht aus, um Berufsanfänger ohne zusätzliche Qualifizierungsmaßnahmen in Kinderkliniken oder -stationen einzusetzen. Dies führt zu verlängerten Einarbeitungszeiten, erhöhtem Qualifizierungsbedarf und einer verzögerten Einsatzfähigkeit, insbesondere in hochspezialisierten Bereichen wie Neona-



tologie, pädiatrischer Intensivpflege oder Kinderonkologie und -kardiologie.

- Das Bündnis fordert daher
- bundeseinheitliche pädiatrische Ausbildungsinhalte;
- verbindlich geregelte Nachqualifizierungen für laufende Ausbildungsgänge sowie eine
- gesetzliche Grundlage, die es den Ländern ermöglicht, den tatsächlichen Pflegepersonalbedarf für Kinder und Jugendliche zu erfassen, zu planen und gegenüber den Ausbildungsträgern durchzusetzen.

Auch neue Aufgabenfelder wie Schulgesundheitsfachkräfte, Frühe Hilfen und

erweiterte heilkundliche Tätigkeiten sind dabei zu berücksichtigen. Zudem spricht sich das Bündnis Kinder- und Jugendgesundheits für einen eigenständigen, bundesweit einheitlich geregelten Akademisierungsweg für die Pflege von Kindern und Jugendlichen aus. Eine gezielte Akademisierung von 10 bis 20% der Ausbildungskapazitäten ist ein wesentlicher Baustein, um langfristig Führungs-, Entwicklungs- und Spezialkompetenzen in der pädiatrischen Pflege zu sichern und das Berufsfeld attraktiver zu gestalten. ■

www.buendnis-kjg.de

Automatisierte Beatmungssysteme in der Neonatologie

Automatisierte Beatmungssysteme können schwere Augen- und Lungenschäden bei Frühgeborenen reduzieren – mit dem passenden Gerät und Algorithmus.

Philipp Kressirer, Klinikum der Uni München

Lässt sich die Rate schwerer Augen- und Lungenschäden – bis zur Erblindung und zum Tod – bei der Atemunterstützung extrem früh geborener Kinder durch automatisierte Beatmungssysteme senken? Ja – aber nur, wenn man das richtige Gerät mit dem richtigen Algorithmus verwendet. Das ist das Ergebnis einer neuen Studie, an der die Neonatologie der Kinderklinik und Kinderpoliklinik im Dr. von Haunerschen Kinderspital des LMU Klinikums München entscheidend beteiligt war.

Im Jahr 2023 wurden allein in Deutschland über 4.000 Kinder extrem früh geboren, mithin vor der vollendeten 28. Schwangerschaftswoche. Sie brauchen über Atemunter-

stützungssysteme zusätzlichen Sauerstoff, weil ihre unausgereiften Lungen den Körper noch nicht optimal mit dem Gas versorgen können. „Die Gabe von Sauerstoff ist die häufigste Maßnahme bei dieser Patientengruppe“, so Prof. Dr. Andreas Flemmer, Leiter der Neonatologie am LMU Klinikum München Großhadern und der Haunerschen Kinderklinik: „Trotzdem wissen wir kaum etwas über die optimale Dosis der Zufuhr.“ Zu wenig bedeutet Unterversorgung; zu viel Sauerstoff schädigt die Lungen und die Netzhaut der Augen bis hin zur Ablösung der Retina, was zur Erblindung führen kann. Pop-Legende Stevie Wonder z.B. ist das vor 75 Jahren passiert.

Manuelle Nachregulierung als tägliche Herausforderung

Um Wirkung und Nebenwirkungsrisiko zu optimieren, sollte die Sauerstoffzufuhr in einem engen Zielbereich genau dosiert sein, abhängig von der Sauerstoffsättigung im Blut der Kinder. Aber: Säuglinge atmen oft sehr unregelmäßig; zusätzlich schwanken Lungenbelüftung und -funktion der kleinen



Ein Frühgeborenes wird auf der Neonatologie am LMU Klinikum Großhadern überwacht.

Patienten. Daher muss das Pflegepersonal die Konzentration des zugeführten Sauerstoffs immer wieder neu mit der Hand nachjustieren, was angesichts der knappen Personalressourcen eine Herausforderung darstellt. Können Maschinen mit automatisierter digitaler Technologie die Einstellung der Zufuhr übernehmen und sowohl die Rate der Lungenprobleme der Kin-

der reduzieren als auch die Rate der Netzhautkomplikationen?

Großangelegte Studie mit über 1.000 Frühgeborenen

Um das herauszufinden, haben über 30 Kliniken in Deutschland und weltweit eine Studie gestartet, die herstellerunabhängig

von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanziert wurde. Über 1.000 Säuglinge nahmen teil, die in der 23. bis 27. Schwangerschaftswoche geboren wurden. Sie wurden aufgeteilt in zwei Gruppen. In Gruppe 1 wurde die Sauerstoffzufuhr automatisch geregelt. Die Frühchen in Gruppe 2 erhielten die bisherige Routinebehandlung mit manueller Anpassung des Sauerstoffs.

„In der Summe über alle Teilnehmer“, sagt Flemmer, „haben wir keinen statistisch deutlichen Effekt gesehen“ – weder weniger Lungenschädigungen noch weniger schwere Netzhautprobleme noch weniger Kinder, die an den Komplikationen ihrer Frühgeburtlichkeit sterben.

35 % weniger Lungenkomplikationen mit einem Gerät

Aber: Die beteiligten Kliniken haben drei unterschiedliche Beatmungsgeräte benutzt. Und in der Einzel-Analyse der verschiedenen Maschinen zeigte sich, so Flemmer, „dass die auf unseren Stationen verwendete Beatmungsmaschine die Rate

der gefährlichen Lungenkomplikationen doch signifikant um 35 % reduziert hat.“ Dieser erhebliche Effekt wird höchstwahrscheinlich dazu führen, dass die Algorithmen anderer Geräte weiterentwickelt werden.

In der Auswertung der Gesamtstudie kam außerdem heraus, dass eine automatische Sauerstoffregulation keine nachteiligen Effekte auf die kleinen Patienten hat. Das bedeutet, wie der Münchner Neonatologe sagt: „Man kann diese Technologie anwenden, was im klinischen Alltag die Pflegekräfte enorm entlastet, weil sie nicht mehr bei einem jedem Alarm die Sauerstoffzufuhr händisch nachregulieren müssen. Das macht jetzt die Maschine.“ Insgesamt, resümiert Prof. Dr. Andreas Flemmer, „also eine lohnende, praxisverändernde Studie.“ ■

www.lmu-klinikum.de

Neuer Rekord: Laser schneidet Knochen tiefer

Laser schneiden präzise, sind aber bei Knochen oft zu langsam. Forscher aus Basel ermöglichen nun deutlich schnellere und tiefere Laserschnitte.

Dr. Angelika Jacobs, Universität Basel, Schweiz

Laser schneiden kontaktlos und präzise – ideal für die Chirurgie. Das Problem: Bei harten Geweben wie Knochen sind sie zu langsam und schneiden nicht tief genug. Forscher der Universität Basel zeigen nun, wie sie mit einem chirurgischen Laser deutlich tiefer und schneller schneiden können als mit bisherigen Lasersystemen.

Säge, Meißel und Bohrer sind bewährte Werkzeuge der Knochenchirurgie. In Zukunft könnten Laser diesen Werkzeugkasten ergänzen, vor allem wenn es um sehr präzise Schnitte geht. Da Laser keinen mechanischen Druck ausüben, können sie das Risiko für Mikrorisse reduzieren und speziellere Schnittformen ermöglichen. Damit ließen sich beispielsweise Gelenkimplantate besser einfügen, und zwar auch maßgeschneiderte, 3D-gedruckte Implantate.

Für weiche Gewebe kommen Laser bereits heute zum Einsatz. Bei Knochen waren Schnitte bisher aber nur bis zu einer Tiefe von 2 bis 3 Zentimetern möglich, viel zu wenig beispielsweise für Gelenkimplantate. Einer der Gründe für die mangelnde Schneidleistung liegt in der Form des Laserstrahls.

Forschern um Dr. Ferda Canbaz vom Department of Biomedical Engineering der Universität Basel ist es gelungen, Schnitte bis in eine Tiefe von 4,5 Zentimetern durch-



Chirurgische Laser konnten Knochen bisher nur sehr oberflächlich schneiden. Mit einer anderen Energieverteilung im Laserstrahl erreichen Forscher deutlich tiefere Schnitte als zuvor, hier am Beispiel von Rinderknochen.

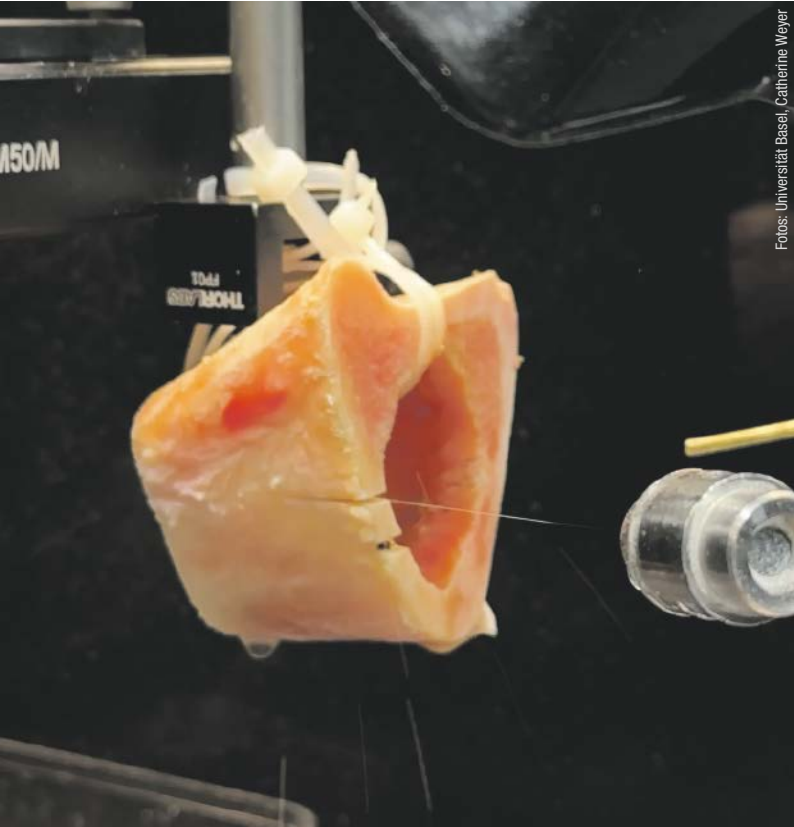
zuführen. Indem sie ein anderes Profil des Laserstrahls, also eine andere Verteilung der Energie im Strahl, verwenden, können sie das Knochenmaterial effizienter und schneller abtragen.

Gleichmäßiger verteilte Energie

„Die Energie des Laserstrahls zu erhöhen, wäre keine gute Lösung. Der Knochen könnte verkohlen und schlechter heilen“,

erklärt Ferda Canbaz. „Deshalb haben wir stattdessen die Form des Lasers verändert, oder besser gesagt sein Profil.“

Beim üblichen Profil ist der Strahl in der Mitte am stärksten und wird zum Rand hin schwächer. Das ist ähnlich wie der Strahl einer Taschenlampe, der in der Mitte am hellsten ist und nach außen ausläuft. Die Intensität gleicht einer Gauß-Kurve mit einer abgerundeten Spitze in der Mitte. Beim neuen Profil ist die Spitze gekappt,



Mit einem Wasserstrahl und Druckluft werden die Schnittflächen am Rinderknochen gekühlt und frei gehalten. Den Laserstrahl selbst sieht man nicht.

so dass die Energie des Laserstrahls gleichmäßiger über die gesamte Fläche verteilt ist, bevor sie am Rand abrupt abfällt – daher der Name „Top-Hat“. „Weil die Energie dabei gleichmäßiger übertragen wird, schneidet der Laser effizienter und schneller“, sagt der Doktorand und Erstautor Mingyi Liu.

Das Team testete die beiden Laserprofile an Rinderknochen. Der Knochen wurde dabei mit Druckluft und Wasser gereinigt und gekühlt, um Hitzeschäden

zu vermeiden und den Schnitt frei zu halten. Die Versuche zeigten: Während der Laser mit dem üblichen Gauß-Profil nur etwa 2,6 Zentimeter tief schnitt, erreichte derjenige mit dem neuen Top-Hat-Profil 4,4 Zentimeter.

Großer Fortschritt für Schnitttiefe

Eine wichtige Rolle für die Effizienz beim Schneiden spielt die Tatsache, dass die Wände des Schnitts bei zunehmender

Tiefe einen Teil der Energie absorbieren. Irgendwann reicht sie nicht mehr aus, um Knochenmaterial abzutragen. Das Top-Hat-Profil verteilt die Energie gleichmäßiger. Dadurch bleibt der Laser auch in größerer Tiefe wirksam und schneidet effizient.

Die Forscher sind nun daran, die Schnitttiefe und Schnelligkeit ihres Lasers weiter zu optimieren. Noch ist die Laser-Knochensäge deutlich langsamer als jene aus Metall: In einer Sekunde kann sie rund 0,4 Kubikmillimeter abtragen, eine mechanische Säge 11 Kubikmillimeter, also über 20-mal mehr. Damit ist der Laser zwar noch zu langsam, aber er nähert sich erstmals der nötigen Tiefe.

„In weiteren Schritten müssen wir untersuchen, wie wir das System an die komplexere Situation im Körper anpassen können. Dann geht es auch darum, umliegendes Gewebe zu schonen“, erklärt Canbaz.

Die Arbeiten des Forschungsteams sind Teil des „Miracle“-Projekts, das innovative Technologien für die Knochenchirurgie entwickelt und von der Werner Siemens Stiftung finanziert wird. Die Entwicklungen gehören zudem zu den ersten Schritten des Innosuisse-Projekts „Laser-Blade“, einer Kollaboration mit dem Medizintechnikunternehmen Smith&Nephew. ■

www.unibas.ch



Originalpublikation:

Abschlussexamen für künstliche allgemeine Intelligenzsysteme

Wie kann Künstliche Intelligenz in Zukunft die bildgebende Diagnostik in der Medizin unterstützen und die Versorgung von Patienten entscheidend verbessern? Die Carl-Zeiss-Stiftung fördert ein zukunftsweisendes KI-Projekt am DKFZ.

Dr. Sibylle Kohlstädt, Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg

Forscher um Lena Maier-Hein (Deutsches Krebsforschungszentrum, NCT Heidelberg) haben dazu ein innovatives Konzept erdacht. Die Carl-Zeiss-Stiftung fördert das Projekt „MEDAL“ mit insgesamt drei Mio. Euro.

Fachleute wie auch Laien erwarten von der künstlichen Intelligenz Verbesse-

rungen in vielen Bereichen der Medizin, insbesondere in der bildgebenden Diagnostik. Einsatzmöglichkeiten bestehen von der Früherkennung bis zur Diagnostik, von der Therapieunterstützung bis hin zur Nachsorge. Doch die Entwicklung solch hilfreicher KI-Lösungen hängt von der Verfügbarkeit entsprechender Bilddaten ab, die aus der CT- oder MRT-Bildgebung stammen, aus der Pathologie und auch aus Videodokumentationen im OP. „Daten treiben die Forschung – aktuelle Analysen zeigen, dass Forschungsthemen in der KI häufig danach ausgewählt werden, welche Daten verfügbar sind, und nicht danach, welche klinischen Probleme am dringendsten gelöst werden müssen“, sagt Projektleiterin Lena Maier-Hein, Medizininformatikerin am DKFZ.

„Aktuelle Testdatensätze bilden oft lediglich einfache Routineaufgaben ab, wie das Erkennen oder Umranden bestimmter Strukturen. Sie zeigen daher wenig dари-



ber, wie gut moderne KI-Systeme komplexe medizinische Zusammenhänge verstehen oder in neuen Situationen zuverlässig funktionieren können“, so Annika Reinke, leitende Wissenschaftlerin im Projekt.

Sammlung relevanter klinischer Fragestellungen

Genau hier setzt MEDAL (Medical Imaging AGI's Last Exam) an: Das Projekt verfolgt

das ehrgeizige Ziel, eine weltweit einzigartige Sammlung von relevanten klinischen Fragestellungen plus den dazugehörigen Bilddaten aufzubauen. Dazu werden Experten in aller Welt aufgerufen, sich an einer großen Crowdsourcing-Kampagne zu beteiligen und wichtige klinische Probleme plus der dazugehörigen multimodalen Daten einzureichen. Insgesamt wird ein Preisgeld in Höhe von einer Million Euro unter den Beitragenden der ausgewählten Aufgaben verteilt.

Mit MEDAL wollen die Forscher eine Art „Abschlussexamen“ schaffen, das künstliche allgemeine Intelligenzsysteme (AGI) in der medizinischen Bildgebung bestehen müssen, um ihren klinischen Nutzen unter Beweis zu stellen.

In Heidelberg wird derzeit unter der Leitung von Lena Maier-Hein ein internationales Expertengremium aus Klinikern, Datenwissenschaftlern, Patientenvertretern und KI-Wissenschaftlern aufgebaut. Die

Experten sollen unter den eingereichten Vorschlägen diejenigen auswählen, deren Lösung für Patienten wirklich relevant sind. Ziel ist es, so die Ressourcen und die Kreativität der weltweit kürtesten Köpfe im Bereich der KI der weitest irrelevanten oder rein technischen Fragestellungen hin zu den größten klinischen Herausforderungen unserer Zeit zu lenken.

„Wir danken der Carl-Zeiss-Stiftung, dass sie mit uns diesen ungewöhnlichen Weg geht. Wir hoffen, mit MEDAL einen weltweit anerkannten Standard zu schaffen, um den Fortschritt medizinischer KI objektiv zu messen“, sagt Projektleiterin Maier-Hein und ergänzt: „Vor allem aber soll MEDAL den Patienten zugutekommen, indem zukünftige KI-Systeme gezielt für die wichtigsten medizinischen Herausforderungen entwickelt werden.“ ■

www.dkfz.de

Magnetpartikel-Bildgebung im Süddeutschen Zentrum für innovative Bildgebung

Im neuen Zentrum wird die Magnetpartikel-Bildgebung aus der präklinischen Forschung in die medizinische Anwendung gebracht.

Prof. Volker Behr, Experimentelle Physik 5, Fakultät für Physik und Astronomie, Universität Würzburg

Magnetpartikel-Bildgebung (engl. „Magnetic Particle Imaging“, MPI) ist ein neuartiges Verfahren, mit dem man magnetische Nanopartikel im Körper sehr präzise sichtbar machen kann – in Echtzeit, mit hoher räumlicher Auflösung und ohne den Einsatz von Röntgenstrahlung. Dadurch eignet sich MPI besonders gut für Anwendungen in der Medizin, beispielsweise zur Untersuchung des Herz-Kreislauf-Systems, zur Überwachung interventioneller Eingriffe oder zur Verfolgung von Zellen oder Pharmazeutika im Körper.

Beim MPI handelt es sich um ein Markerverfahren. Das heißt, dass nicht, wie beispielsweise bei der MRT oder CT direkt das untersuchte Gewebe abgebildet wird, sondern die Verteilung einer Markersubstanz. Dies ist ähnlich wie beispielsweise bei der PET, bei der ein radioaktiver Marker detektiert wird. Allerdings kommt das MPI ohne strahlende Substanzen aus und detektiert sehr kleine Eisenoxidpartikel, magnetische Nanopartikel (MNPs). Damit ist MPI wie alle Markerverfahren sehr spezifisch, da eben nur die Marker detektiert werden, benötigt aber oft ein komplementäres gewebeabbildendes Verfahren, um die Position der Marker sicher verorten zu können.

Wie funktioniert eigentlich Magnetpartikel-Bildgebung?

Das Messsignal entsteht dabei dadurch, dass die Probe einem magnetischen Wechselfeld ausgesetzt wird. Sind keine MNPs vorhanden, detektiert eine Empfangsspule allein das angelegte Wechselfeld. Sind jedoch MNPs vorhanden, so wird deren Magnetisierung durch das Wechselfeld angeregt und sie erzeugen selbst wieder ein Magnetfeld – in diesem sind jedoch nicht nur das ursprüngliche Feld, sondern auch ganzzahlige Vielfache davon enthalten, höhere Harmonische. Diese stellen das Signal dar und sind abhängig sowohl von den verwendeten MNPs selbst, als auch von deren Umgebung – beispielsweise, ob diese an andere Substanzen gebunden sind oder nicht.



Prof. Dr. Volker Behr

Für den finalen Schritt zur Ortsauflösung zu gehen, wird die gesamte Probe einem weiteren, starken Magnetfeld ausgesetzt, das so beschaffen ist, dass es an genau einem Ort verschwindet und überall sonst möglichst stark ist. Hierdurch werden, bis auf an dem einen Ort, alle MNPs „gesättigt“, d. h., ihre Magnetisierung ist komplett entlang des starken Feldes ausgerichtet und kann dem schwächeren magnetischen Wechselfeld nicht folgen – diese MNPs erzeugen dann also kein Signal. Im Umkehrschuss weiß man damit aber, dass jedes Signal, das detektiert wird, aus dem Bereich stammen muss, an dem in dem Moment kein starkes Feld anliegt und kann somit dem Signal einen Ort zuordnen.

Innovative Ausstattung für Spitzenforschung

Bislang kommt MPI vor allem in der Forschung in präklinischen Studien zum Einsatz. Die Herausforderung des Schrittes hin zur Nutzung am Menschen soll künftig das Süddeutsche Forschungszentrum für Magnetpartikel-Bildgebung (SMPI) in Würzburg angehen, einem in Deutschland einzigartigen Forschungsstandort. Den Aufbau des neuen Zentrums fördert die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) mit 3,1 Mio. Euro. Das Zentrum soll voraussichtlich 2027 in Betrieb gehen. Hier werden alle Entwicklungsstufen abdeckt – von (präklinischen) Grundlagenversuchen bis hin zu experimentellen, klinischen Untersuchungen. Um den Entwicklungsprozess abdecken zu können, haben wir für das Zentrum als erste Ausstattung drei sich ergänzende MPI-Geräte erhalten.

Dazu gehört ein MPI-Tomograph für den Einsatz in präklinischen Fragestellungen. Mit

diesem Gerät können z. B. Mäuse und Ratten untersucht werden. Dieses System dient als Standard-Plattform, um neue Messverfahren und Kontrastmittel (Tracer) zu testen und auch, um Anwendungen in präklinischen Tests zu erproben und zu verifizieren.

Der zweite MPI-Tomograph hat einen größeren Innendurchmesser. Dieses speziell entwickelte Gerät, das weltweit das erste kommerzielle System mit einem Bohrungsdurchmesser von mindestens 30 Zentimetern sein wird, erlaubt Untersuchungen an größeren Tieren. Perspektivisch werden jedoch auch Untersuchungen an Gliedmaßen von Menschen möglich sein, wenn entsprechende Zulassungsprozesse abgeschlossen sind. Es stellt einen wichtigen Zwischenschritt dar, um die Anforderungen künftiger Human-MPI-Systeme besser zu verstehen.

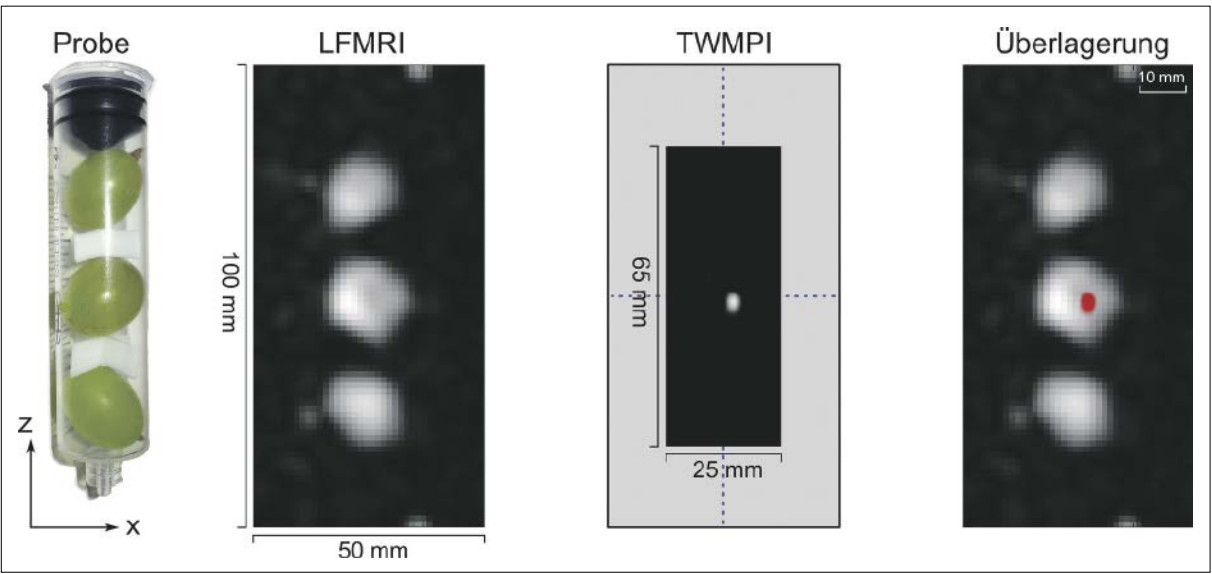
Beim dritten Gerät handelt es sich um ein hochpräzises MPI-Spektroskopie-System. Damit lassen sich neue Nanopartikel im Detail charakterisieren, etwa hinsichtlich ihrer magnetischen Eigenschaften, Empfindlichkeit und Stabilität. Dies ist wichtig, um geeignete Markersubstanzen für das MPI zu entwickeln, um optimale Bildqualität und Ortsauflösung erreichen zu können.

Das Forschungsumfeld in Würzburg

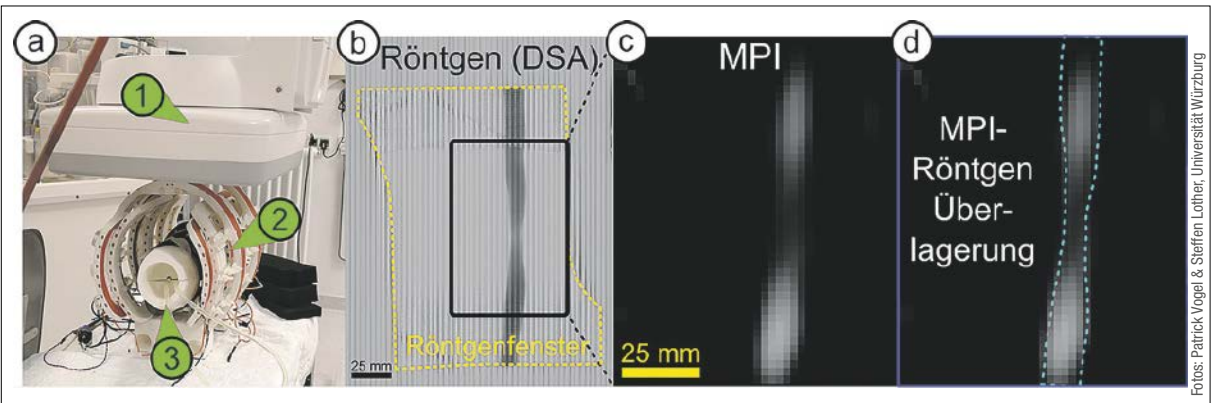
Die Universität Würzburg und das Universitätsklinikum Würzburg sind bereits seit vielen Jahren gemeinsam in der MPI-Bildgebung aktiv. Schon 2008 begann an der Experimentellen Physik 5 die Entwicklung eigener MPI-Geräte. Daraus entstand unter anderem der sogenannte Traveling-Wave-MPI-Scanner – ein völlig neuer Gerätetyp, der bis heute weiterentwickelt wird und auf dessen Grundlage auch die beiden neuen Tomographen basieren.

Ebenfalls wurden in Würzburg die weltweit ersten hybriden MPI-Systeme gezeigt, die MPI in einem Gerät mit Magnetresonanztomographie (MRT) oder Computertomographie (CT) vereinen. Dies bietet die Möglichkeit, zu den MPI-Bildern mit der jeweils anderen Methode anatomische Hintergrundaufnahmen zu erstellen und diese zu überlagern, um die Nanopartikel direkt exakt verorten zu können. Die Entwicklung an MPI-CT-Systemen wurde auch dahin weitergeführt, dass erste Experimentaldstudien bei gleichzeitigem Einsatz einer CT-Angiographie und einer MPI-Bildgebung im klinischen Umfeld durchgeführt werden können.

In Würzburg arbeiten Physik, Medizin, Chemie und Mathematik eng zusammen – von der Entwicklung neuer Scanner über



(v. l. n. r.) Probe bestehend aus drei Weintrauben, bei denen die mittlere eine kleine Glaskugel mit einem mm Durchmesser enthält, die mit MNPs gefüllt ist. MRT-Aufnahme der Probe. MPI-Aufnahme der Probe. Überlagerung der beiden Aufnahmen, die die genaue Position der Marker zeigt.



(a) Röntgen-Angiographieanlage (1) mit MPI-Scanner (2) und Beinphantom (3). Engstelle in einem Blutgefäß – aufgenommen mit konventionellen Röntgenstrahlen (b), mit MPI (c) und in einer Kombination beider Techniken (d).

Computerberechnungen und die Herstellung neuer magnetischer Nanopartikel bis hin zur Bearbeitung medizinischer Fragestellungen.

Gefäßaufweitung (PTA) und Stent-Kontrolle

In enger Kollaboration mit der Gruppe von Prof. Thorsten Bley aus der Diagnostischen und Interventionellen Radiologie des Uniklinikums Würzburg wurde die interventionelle Platzierung eines Stents in einem Gefäßmodell nach vorheriger Gefäßaufweitung an einer künstlichen Stenose gezeigt. Solche Interventionen erfolgen normalerweise unter ständiger Röntgenangiographie, um die Positionen von Kathetern und Stents zu überwachen. Hier wurde die permanente Überwachung von einer MPI-Apparatur übernommen, wodurch nur noch jeweils ein Röntgenbild am Anfang und am Ende zur Kontrolle erforderlich waren. Somit konnte die Gesamtexposition an Röntgenstrahlung sowohl beim Patien-

ten als auch beim medizinischen Personal gesenkt werden.

Entwicklung eines mobilen Schlaganfall-MPI

In einem anderen Projekt, der „StrokeCap“, wird derzeit gemeinsam mit der Gruppe von Prof. Mirko Pham aus der Diagnostischen und Interventionellen Neuroradiologie am Uniklinikum Würzburg an einem strahlungsfreien, mobilen MPI-System gearbeitet, das als tragbares Gerät z. B. in Rettungswagen mitgeführt werden und vor Ort beim Patienten eine verlässliche Einschätzung über das Vorliegen eines Schlaganfalls liefern kann. Wie das EKG bei einem Herzinfarkt sorgt die StrokeCap dafür, dass Patienten mit einem Schlaganfall sofort in das richtige Krankenhaus für eine Weiterbehandlung gebracht werden können und somit unnötige Transportzeiten vermieden werden. Je früher Betroffene therapiert werden, desto seltener leiden sie an schweren Folgeschäden.

Antikörper in Sekundenschnelle nachgewiesen

Das neue ultraschnelle spektroskopische Verfahren COMPASS erlaubt es außerdem, in kürzester Zeit einen Nachweis auf Antikörper in einer Probe durchzuführen. Hiermit wurde gemeinsam mit Prof. Christoph Alexious, Leiter der SEON-Gruppe am Uniklinikum Erlangen, beispielsweise SARS CoV-2 innerhalb von Sekunden hochempfindlich nachgewiesen

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass MPI eine neuartige Markertechnik darstellt, die das Potenzial hat, die bestehende klinische diagnostische und bildgebende Infrastruktur zu ergänzen und in bestimmten Bereichen deutliche Verbesserungen zu erzielen. Wichtig hierfür ist die Translation der Technik in Klinik, was das SMPI sich als großes Ziel auf die Fahnen schreibt. ■

www.physik.uni-wuerzburg.de

MRT-Signale im Gehirn möglicherweise falsch interpretiert

Die fMRT ist seit fast 30 Jahren ein zentrales Werkzeug der Hirnforschung. Laut einer neuen Studie gibt es keinen allgemeingültigen Zusammenhang zwischen dem per MRT ermittelten Sauerstoffgehalt und der tatsächlichen Aktivität von Nervenzellen.

Ulrich Meyer, TU München

Seit fast drei Jahrzehnten ist die funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT) eines der Hauptinstrumente der Hirnforschung. Doch eine neue Studie stellt die bislang gebräuchliche Interpretation der gewonnenen Daten bezüglich der neuronalen Aktivität grundsätzlich in Frage. Demnach gibt es keinen generell gültigen Zusammenhang zwischen dem im MRT gemessenen Sauerstoffgehalt und neuronaler Aktivität.

Die Forscher der TU München (TUM) und der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) fanden in ihren Untersuchungen heraus, dass ein erhöhtes fMRT-Signal in rund 40 % der Fälle mit erniedrigter Hirnaktivität zusammenhängt. Gleichzeitig fanden sie reduzierte fMRT-Signale in Regionen mit erhöhter Aktivität. Erstautorin Dr. Samira Epp

betont: „Das widerspricht der bislang geltenden Annahme, dass erhöhte Hirnaktivität immer mit erhöhtem Blutfluss zur Deckung des gestiegenen Sauerstoffbedarfs einhergeht. Da weltweit zehntausende fMRT-Studien auf dieser Annahme beruhen, könnten unsere Ergebnisse bei vielen davon zu entgegengesetzten Interpretationen führen.“

Testaufgaben zeigen Abweichungen zur Standardinterpretation

Dr. Valentin Riedl, inzwischen Professor an der FAU, und seine Kollegin Epp untersuchten in ihrer Zeit an der TUM mehr als 40 gesunde Probanden. Sie stellten ihnen jeweils mehrere Versuchsaufgaben, wie zum Beispiel Kopfrechnen oder autobiographisches Erinnern, die im fMRT zu erwartbaren Signaländerungen in verteilten Hirnregionen führen. Währenddessen maßen die Forscher zugleich den tatsächlichen Sauerstoffverbrauch mit einem neuartigen, quantitativen MRT-Verfahren.

Je nach Aufgabe und Hirnregion zeigten sich unterschiedliche physiologische Ergebnisse. Ein erhöhter Sauerstoffverbrauch, etwa in Regionen, die beim Rechnen beteiligt sind, ging nicht mit dem eigentlich erwarteten höheren Blutfluss einher. Hingegen zeigten die quantitativen Auswertungen, dass diese Hirnregionen ihren zusätzlichen Energiebedarf durch eine



Dr. Samira Epp und Prof. Dr. Valentin Riedl

höhere Entnahme von Sauerstoff aus dem unveränderten Blutstrom deckten. Sie nutzten somit den im Blut vorhandenen Sauerstoff effizienter, ohne mehr Durchblutung zu benötigen. Riedl hatte diese Vermutung bereits vor mehreren Jahren aufgestellt und wurde dafür vom European Research Council (ERC) mit einem Starting Grant für hochriskante Forschung gefördert. Die Erkenntnisse berühren nach Einschätzung von ihm auch Forschungsergebnisse zu Hirnerkrankungen: „Viele fMRT-Studien zu psychiatrischen oder neurologischen Erkrankungen – von Depression bis Alzheimer – interpretieren Änderungen im

Blutfluss als verlässliches Signal neuronaler Unter- oder Überaktivierung. Dies muss nun wegen der beschränkten Aussagekraft dieser Ergebnisse neu bewertet werden. Gerade in Patientengruppen mit vaskulären Veränderungen, etwa bei Alterungs- oder Gefäßerkrankungen, könnten die Messwerte primär auf Gefäßunterschieden statt auf neuronalen Defiziten basieren.“ Darauf deuten bereits frühere tierexperimentelle Befunde hin. Die Forscher schlagen deshalb vor, die herkömmliche MRT-Methode mit quantitativen Messungen zu ergänzen. Diese Kombination könnte langfristig die Grundlage für ener-

getisch basierte Gehirnmodelle bilden: Statt Aktivierungskarten mit Annahmen zum Blutfluss zu zeigen, würden Werte dann abbilden, wie viel Sauerstoff und somit Energie tatsächlich zur Informationsverarbeitung verbraucht werden. Das

eröffnet neue Wege, um Altersprozesse, psychiatrische oder neurodegenerative Erkrankungen unter dem Aspekt absolut veränderten Energiestoffwechsels zu betrachten und besser zu verstehen. ■

www.tum.de

Zukunftsforum

Am 29. und 30. September 2026 bringt der Smart Health Automation Summit im Maritim Hotel Düsseldorf die entscheidenden Akteure aus Gesundheitswesen, Pflege, Maschinenbau und Politik zusammen. Gemeinsam veranstaltet von VDMA und TEMA Technologie Marketing, macht der Summit die Potentiale automatisierter Technologien greifbar und setzt Impulse für die Versorgungsstrukturen von morgen. Fachkräftemangel und Kostendruck stellen das Gesundheitswesen vor tiefgreifende Herausforderungen. Der Summit gibt Antworten: Hochkarätige Keynotes, praxisnahe Expertensessions und ein Live-Ausstellungsbereich, in dem neueste Technologien direkt erlebbar sind, machen ihn zur zentralen Arbeitsplattform für Entscheider aus Klinik, Pflege, Industrie und Politik. Themen sind u. a. Assistenz-Robotik, KI im Gesundheits-

wesen, Unternehmenstransformation und politische Rahmenbedingungen.

„Digitalisierung und Automatisierung sind kein Selbstzweck – sie müssen dem Menschen dienen. Genau darum geht es beim Smart Health Automation Summit: Wir wollen gemeinsam Wege finden, wie Technologie die Versorgung verbessert und dabei die Menschlichkeit im Fokus behält.“, so Frank Böker, Vorsitzender Geschäftsführer der Johanniter. ■

..... **Termin**

Smart Health Automation Summit

29. und 30. September, Düsseldorf
smarthealthautomation.eu

KI trifft Herzmedizin: Langzeit-EKGs zuverlässiger machen

Die Universität Siegen erforscht KI-Systeme zur Analyse von Langzeit-EKGs. Ziel ist eine schnelle, zuverlässige Auswertung von Herzdaten direkt in der Arztpraxis als Unterstützung für Ärzte. Die Gesamtprojektsomme beträgt knapp sieben Mio. Euro.

Nora Ratmann, Universität Siegen

Auf dem Praxismonitor jagt ein Herzschlag den nächsten: 24 Stunden Langzeit-EKG, rund 100.000 aufgezeichnete Herzschläge – und nur acht Minuten vergütete Zeit für den Arzt, um sie zu beurteilen. Schlägt das Herz des Patienten im Takt, stolpert es, rast es, hat es Aussetzer? Durch die Aufnahme können Krankheiten und Symptome erkannt werden, z.B. Vorhofflimmern, Rhythmusstörungen oder Unregelmäßigkeiten. Das kann Leben retten. Aber: Die Fehlerquote ist laut offiziellen Statistiken höher, als viele Patienten ahnen. Sie liegt im Schnitt bei etwa 25 %.

Genau an dieser kritischen Stelle setzt das Projekt „FACE“ an, an dem die Universität Siegen beteiligt ist. Die Forschungsgruppe „Medizinische Informatik und graphbasierte Systeme“ um Prof. Dr. Kai

Hahn und Dr. Christian Weber entwickelt und analysiert gemeinsam mit den Projektpartnern Getemed und dem Berlin Institute of Health (BIH) KI-Systeme, die Ärzte bei der anspruchsvollen Aufgabe unterstützen sollen, Herzdaten schnell und zuverlässig auszuwerten.

EKG-Trainingsdaten für unterschiedliche KI-Systeme

Die Grundlage für die Forschung liefern reale Patientendaten: Unter anderem vom renommierten MIT (Massachusetts Institute of Technology) in den USA bezieht die Siegener Forschungsgruppe kostenfrei EKG-Trainingsdaten, die für die Forschung freigegeben und bereits fachkundig ausgewertet wurden. Diese Datensätze dienen als Trainingsmaterial für unterschiedliche KI-Systeme. Die Forscher vergleichen systematisch deren Leistungsfähigkeit: Wie schnell liefern die Systeme Ergebnisse? Wie hoch ist der Rechenaufwand? Und vor allem: Wie präzise sind die EKG-Analysen?

Die leistungsfähigsten Systeme werden anschließend gezielt auf Projekt-internen Datensätzen weiterentwickelt. Die Künstliche Intelligenz lernt dabei Störgeräusche und Rauschen zu erkennen, sowie verschiedene Herzrhythmusstörungen, wie Vorhofflimmern oder Vorhofflattern, und den normalen Sinusrhythmus zu



Die Forschungsgruppe „Medizinische Informatik und Graphbasierte Systeme“, (v.l.n.r.) Jasmin Freudenberg, Annika Steiger, Dr. Christian Weber und apl. Prof. Dr.-Ing. Kai Hahn

klassifizieren – komplett selbständig, ohne menschliche Hilfe.

Im Projekt kooperiert die Universität Siegen mit fünf Partnern, darunter Hersteller von EKG-Geräten und Herzschrittmachern. Auch die Charité in Berlin ist beteiligt. Mit den Praxispartnern soll eine Machbarkeitsstudie in der Praxis zeigen, wie sich das medizinische Fachpersonal die Zusammenarbeit mit der KI vorstellt und auf welche Vorkenntnisse bereits zurückgegriffen werden kann. Was bereits jetzt klar ist: Nur eine datenschutzfreundliche

Variante ist beim KI-Einsatz akzeptabel. Die Patientendaten sollen zu jeder Zeit sicher sein. Das Team um Prof. Hahn und Dr. Weber verfolgt beim Einsatz in Kliniken und Arztpraxen deshalb eine Edge-Lösung. Das bedeutet: Die KI liest und analysiert die EKG-Daten direkt vor Ort. Sensible Patientendaten verlassen die Klinik bzw. Praxis nicht, wandern weder ins Ausland noch zu Drittanbietern – wie es bei Cloud-Lösungen auf externen Servern der Fall wäre. Das macht Edge-Systeme nicht nur deutlich datenschutzfreund-

licher, sondern auch unabhängig vom Netzzugang.

Für solche Edge-Systeme benötigt man passende Hardware, in diesem Fall einen Laptop, in den man die EKG-Daten einspeisen kann und auf dem die KI die Daten ausliest. Durch Gespräche mit den Praxispartnern wurde klar: Damit die KI im Praxisalltag tatsächlich genutzt werden kann, müssen diese Laptops bezahlbar sein. „Wenn wir für das Auslesen Hardware für mehrere tausend Euro benötigen, und dieser Laptop ausschließlich für das Auslesen von EKGs genutzt werden soll, können die meisten Praxen sich das schlichtweg nicht leisten“, berichtet Prof. Hahn. Ziel der Forschungsgruppe ist ein System, das auf Hardware funktioniert, die etwa 1.000 Euro kostet. Eine zentrale Rolle der Forschung spielt deshalb die technische Architektur.

Aus Auffälligkeiten konkrete Verdachtsdiagnosen ableiten

Die KI darf nur so viel Rechenleistung benötigen, wie ein handelsüblicher Laptop liefern kann. Der potenzielle Nutzen ist enorm – für das medizinische Fachpersonal ebenso wie für Patienten. Schon heute ist die KI-Analyse zuverlässiger als die menschliche Auswertung. Auffälligkeiten werden präziser erkannt, und das in

einem Bruchteil der Zeit. „Selbstverständlich sollen die KI-Systeme die Ärzte nur unterstützen. Ein Mensch muss immer die Analyse der KI prüfen“, erklärt Jasmin Freudenberg, Doktorandin aus der Forschungsgruppe. Aktuell ist die KI noch nicht in der Lage, aus Auffälligkeiten konkrete Verdachtsdiagnosen abzuleiten. Doch auch das könnte mittelfristig realistisch werden, so die Einschätzung von Annika Steiger, ebenfalls Doktorandin in der Arbeitsgruppe „Medizinische Informatik und graphbasierte Systeme“. Cloud-Lösungen für weitere Zielgruppen werden von den Kooperationspartnern Getemed und dem BIH ebenfalls entwickelt. Der Vorteil hier: Mehr Leistungsfähigkeit. Ziel am Ende des Projekts ist, dass mit Edge- und Cloud-Algorithmen zwei unterschiedliche Lösungsansätze konzeptioniert werden, die die jeweiligen Vorteile der einzelnen Bereiche optimal ausnutzen. Da es sich beim „FACE“-Projekt um vorwettbewerbliche Forschung handelt, dürfen die Ergebnisse nicht unmittelbar in ein marktreifes Produkt münden. Die beteiligten Firmen wollen die gewonnenen Erkenntnisse jedoch in die Weiterentwicklung ihrer Geräte einfließen lassen. Denkbar ist etwa ein smartes EKG-Gerät, das ganz ohne zusätzlichen Laptop auskommt. ■

www.uni-siegen.de

Herzkranz-Gefäßverengungen ohne Kathetereinsatz erkennen

Eine neue Ära in der Diagnostik der Herzkranzgefäße hat begonnen: Das St. Marienhospital Vechta ist das erste Krankenhaus in Deutschland, das hierbei auf ein neues System (FFRAngio) setzt. Es kommt ohne das Einführen eines Katheters sowie ohne Kontrastmittelgabe aus und mindert damit zum einen das Risiko von Komplikationen,

zum anderen erhöht das neue System die Präzision der Diagnostik.

Das ist möglich durch die Unterstützung von Künstlicher Intelligenz. Diese kann aus routinemäßig durchgeführten Koronarangiogrammen den Blutfluss in den Koronararterien präzise bestimmen. Dabei erstellt die Software ein detaillier-

tes dreidimensionales Modell des gesamten Herzkranzgefäßsystems und berechnet den Blutflusswiderstand entlang jedes einzelnen Gefäßsegments. Durch den Vergleich der Widerstände in gesunden und erkrankten Gefäßabschnitten liefert das System Werte für jeden Punkt des Herzkranzgefäßsystems. Diese ermöglichen eine umfassende

funktionelle Beurteilung von Verengungen der Herzkranzgefäße – und das auf Basis bereits vorhandener Angiographie-Bilddaten, ohne zusätzliche invasive Katheter-Druckdrahtmessungen.

„Für die Patienten bedeutet dieses eine noch präzisere Diagnostik und es optimiert die Abläufe im Herzkatheterlabor“, so Chef-

arzt Dr. Achim Gutersohn: „Ärzte erhalten eine fundierte Entscheidungsgrundlage für die weitere Therapieplanung, insbesondere bei der Frage, ob eine Gefäßverengung interventionell behandelt werden sollte oder nicht.“ Die neue Technologie könnte die interventionelle Kardiologie nachhaltig verändern: Nur Patienten, bei denen eine

Gefäßverengung tatsächlich behandlungsbedürftig ist, erhalten einen invasiven Eingriff. Allen anderen bleibt ein unnötiger, risikobehafteter Kathetereingriff erspart. Das schont die Patienten – und entlastet das Herzkatheterlabor. ■

www.marienhospital-vechta.de

Boston
Scientific

Advancing science for life™

EMBLEM™ MRI

S-ICD System

Das einzige vollständig
extrathorakale System

Schützen Sie Patienten vor plötzlichem
Herztod und vermeiden Sie die Folgen
elektrodenbedingter Komplikationen¹

www.s-icd.de

¹Healey JS et al. Subcutaneous Versus Transvenous Defibrillators: The Atlas Trial. Heart Rhythm Society Late Breaking Clinical Trials LB-733 Randomized Clinical Trials. 2022

Diese Medizinprodukte sind nicht zur Anwendung durch Laien vorgesehen und dürfen nur an Fachkreisangehörige oder auf Grundlage einer ärztlichen Verordnung abgegeben werden.

CRM- 2462201-AA. 2026 © Boston Scientific Corporation oder deren Tochterunternehmen. Alle Rechte vorbehalten. CE 2797

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

Digitale Gesundheitsversorgung näher am Menschen

Über die Telematikinfrastruktur (TI) sind Einrichtungen im Gesundheitswesen sicher digital verbunden. Seit einigen Jahren wachsen die Anforderungen an die Infrastruktur ständig.

Prof. Dr. Jakob Rehof, TU Dortmund, Prof. Dr. Jens Kleesiek, Universitätsklinikum Essen, Prof. Dr. Michael Kamp, TU Dortmund

Immer mehr Menschen nutzen die Anwendungen der TI, wie etwa den Kommunikationsdienst KIM, das E-Rezept oder die elektronische Patientenakte (ePA). Nach Praxen, Apotheken und Krankenhäusern hat sich im letzten Jahr die Pflege an die TI angebunden. In den nächsten Jahren kommen noch viele andere Nutzende hinzu. Der Kreis der Berufsgruppen, die über die TI miteinander verbunden sind und in Zukunft sein werden, ist heterogen (vgl. Abb. „Die TI verbindet“). Ebenso vielfältig sind die Bedarfe und Abläufe, die digital gehandhabt werden wollen.

Zum einen muss die TI daher stabil sein, damit die Anwendungen mit zunehmender Datenmenge im Alltag zuverlässig laufen. Das zu gewährleisten und weiter zu verbessern, steht an erster Stelle. Zum anderen müssen die Menschen die Anwendungen komfortabel nutzen können. So, wie sie es von anderen digitalen Services in ihrem Leben auch gewohnt sind, etwa beim Online-Shopping oder Online-Banking. Denn wenn möglichst viele Menschen über die TI-Anwendungen miteinander Informationen austauschen können, entfaltet die Digitalisierung Mehrwerte.

Das bedeutet, dass der Zugang zur TI hardwareunabhängiger und damit ortsunabhängiger werden muss. Genau da setzt die TI 2.0 an. Gemeinsam mit Gesellschaftern und Partnern arbeiten die Beteiligten



Prof. Dr. Jakob Rehof

seit 2021 an der Weiterentwicklung der Infrastruktur fürs Gesundheitswesen. Sie ist im Wesentlichen softwarebasiert.

Flexiblere Zugänge

Einige wichtige Weichen für die Modernisierung des Systems wurden in den letzten Jahren schon gestellt: So können sich Menschen mittels digitaler Identitäten fürs Gesundheitssystem beispielsweise von überall aus als zugriffsberechtigt gegenüber der TI ausweisen. Die GesundheitsID für Versicherte ist seit Anfang 2024 verfügbar.

Auch der Identitätsnachweis für eine Institution, der für die Verbindung zur TI gebraucht wird, wird als „HSM-B“ bald voll-digital. HSM-B steht für Hardware Security Module Typ B. Was das bringt? Bisher mussten Krankenhäuser dutzende Karten für ihre Fachabteilungen verwalten. Das geht künftig dann deutlich leichter, indem die Kliniken die Identitäten ihrer Fachabteilungen zentral auf einem HSM hinterlegen und bequem neue Zugänge hinzufügen lassen.



Prof. Dr. Dr. Jens Kleesiek

Seit 2024 ist auch der Inbox-Konnektor als lokales Gerät in der medizinischen Einrichtung nicht mehr Voraussetzung für die Verbindung zur TI. Bestehende und neue Nutzergruppen können stattdessen das TI-Gateway nutzen. Dafür schließt die Einrichtung mit einem Anbieter einen Vertrag und erhält von ihm einen VPN-Zugang zu einem Rechenzentrum. Dort betreibt der Anbieter ein Zugangsmodul und einen Highspeed-Konnektor. Anbieter, Zugangsmodul und Highspeed-Konnektor sind von der Gematik geprüft und zugelassen und stellen den sicheren Zugang zur TI her. Der Vorteil: Updates und Wartungsarbeiten an den Konnektoren erfolgen zentral und nicht mehr vor Ort.

Weitere zentrale Vorhaben der TI 2.0 nehmen 2026 richtig an Fahrt auf. Sie sorgen dafür, dass Versorgung mobiler und flexibler werden kann.

Sicherer Komfort

Die TI 2.0 beruht auf dem IT-Sicherheitskonzept „Zero Trust“. Es geht davon



Prof. Dr. Michael Kamp

aus, dass niemand automatisch vertrauenswürdig ist – weder innerhalb noch außerhalb eines Netzwerks. Daher wird jeder Zugriff auf Daten oder Systeme überprüft und autorisiert. Medizinische Einrichtungen und Versicherte müssen also das Vertrauen der TI jedes Mal aufs Neue zurückgewinnen. Das gelingt, indem sie einwandfrei ihre Identität nachweisen. Auch Geräte werden geprüft. Das bisher geschlossene Netz der TI wird abgelöst durch einen einheitlichen Vertrauensraum. „Einlass“ gewährt der Zero Trust Access, kurz: ZETA.

In der Regel entwickeln die Industriepartner Komponenten für den Einsatz im Gesundheitswesen auf Basis unserer Vorgaben. Mit ZETA werden aber erstmalig auch TI-Komponenten angeboten, die die Anbieter von Primärsystemen und TI 2.0-Diensten unmittelbar in die TI einbinden und nutzen können. Sie erhalten von der Gematik bereits sicherheitsüberprüfte Bestandteile. Der vollständige Quellcode der Software steht öffentlich zur Verfü-

gung. Ende 2025 wurde die erste Version online gestellt. Die Unternehmen können sie seither testen und integrieren. Mitte dieses Jahres soll ZETA erstmalig zum Einsatz kommen, und zwar mit der nächsten Stufe für das Versichertenstammdaten-Management (VSDM).

Dank des VSDM werden schon bisher im Krankenhaus- und Praxisalltag die zentralen Personendaten und der Versicherungsstatus der Patienten mit den Krankenkassen abgeglichen. Noch braucht es dafür die Kombination aus der elektronischen Gesundheitskarte (eGK), dem E-Health-Kartenterminal und dem Fachmodul im Konnektor. Beim weiterentwickelten Versichertenstammdaten-Management, dem VSDM 2, kann das Gesundheitspersonal diesen Datenabgleich über das Krankenhausinformati-onssystem bzw. das Praxisverwaltungssystem direkt aus dem Fachdienst der jeweiligen Krankenkasse abrufen. Das macht den Prozess schneller und robuster. Und es bringt mehr Flexibilität. Bei Hausbesuchen können beispielsweise Pflegekräfte, Hebammen oder Ärzte die Versichertendaten mobil abrufen, etwa über ein Tablet. Grundlage ist ein einmaliges Einlesen der eGK pro Quartal – auch ohne E-Health-Kartenterminal.

Mehr Mobilität

Doch wenn das Versichertenstammdaten-Management über das Internet erfolgt, wie wird künftig der Versorgungskontext nachgewiesen, der bislang ja an das Stecken der eGK ins E-Health-Kartenterminal der Einrichtung gekoppelt ist? Hier kommt der „Proof of Patient Presence“ ins Spiel, der Nachweis über die Anwesenheit des Patienten. PoPP, wie der Dienst auch genannt wird, ist ein zentraler Plattformdienst der TI 2.0 und dank Zero Trust sicher über das Internet abrufbar. Er sorgt

in Kombination mit VSDM 2 ab Mitte 2026 dafür, dass das Einlesen der Karte im ortsgebundenen Terminal entfallen kann und auch z. B. bei einem Hausbesuch möglich ist.

Konkret funktioniert der Nachweis über das Internet so: Beide Seiten des Versorgungskontexts authentisieren sich gegenüber dem PoPP-Service. Versicherte müssen ihre eGK dafür lediglich an einen Standard-Kartenleser oder das Smartphone der versorgenden Person halten. Danach erzeugt der PoPP-Dienst einen verschlüsselten Code, mit dem das medizinische Personal auf die Versichertendaten zugreifen kann. PoPP ist daher schon in seiner ersten Ausbaustufe ein echter Gamechanger für die mobile Versorgung.

Auch noch 2026 kommen der mobile Zugang für Versicherte mit ZETA und die zweite PoPP-Ausbaustufe. Mit ihr wird insbesondere die Telemedizin gestärkt. Versicherte können dann ihre eGK mit dem eigenen Smartphone kontaktlos über NFC einlesen. Alternativ können sie sich mit ihrer GesundheitsID identifizieren, etwa indem sie einen praxisspezifischen 2D-Code mit ihrer Krankenkassen-App scannen. Sie und ihre behandelnden Ärzte können so beispielsweise Befunde per Videosprechstunde besprechen und dabei die TI-Anwendungen nutzen.

Bessere medizinische Versorgung

Für eine bessere medizinische Versorgung braucht es eine konsequente Digitalisierung im Gesundheitswesen mit einer modernen Infrastruktur, die sicher und stabil funktioniert – und sich dabei komfortabel in den Alltag der Menschen einfügt. Mit jeder Weichenstellung für die TI 2.0 kommen wir diesem Ziel näher. ■

<https://lamarr-institute.org>

<https://se.cs.tu-dortmund.de>

www.uk-essen.de/institut/ikim

Fortsetzung von Seite 1 ►

Vertrauen als Wettbewerbsvorteil: Europas Weg zur KI

wird der Patientenschutz und grenzüberschreitende Innovation vereint. Und das alles nach Maßgabe von EU-Richtlinien. Um die Wettbewerbsfähigkeit zu stärken, bedarf es auch einer entsprechenden Kapitalkraft. US-KI-Unternehmen profitieren von Risikokapital, staatlichen Aufträgen und großen Forschungsbudgets. Europa braucht souveräne KI-Fonds, öffentlich-private Investitionspartnerschaften und regulatorische Testfelder, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

Genauso müssen aber die Rahmenseetzungen auch realistisch sein. Entscheidend dabei sind schnellere und klarere Zertifizierungswege für medizinische KI. Eine Studie des KI-Bundesverbands zeigt, dass die EU AI Act-Regelungen die Komplexität erhöhen. Empfehlungen fordern eine Vereinfachung, klare Abstimmung mit der Medizinprodukteverordnung und praktische Umsetzungshilfen. Ohne dies können selbst gut gemeinte Vorschriften unbeabsichtigt genau jene vertrauenswürdigen Innovatoren entmutigen, die Europa fördern will.

Drei Trends der Konvergenz

Die Grenzen zwischen Gesundheits-Apps und regulierten Medizinprodukten verschwimmen zunehmend, was neue Herausforderungen hinsichtlich Sicherheit und

Regulierung mit sich bringt. Nach meiner Beobachtung bilden sich drei Konvergenztrends heraus:

Es zeichnet sich eine regulatorische Konvergenz ab, da trotz unterschiedlicher Philosophien alle Regionen erkennen, dass transparente und sichere KI für die Skalierung notwendig ist. Nachverfolgbarkeit, Marktüberwachung und menschliche Kontrolle sind dabei weltweit erforderlich Aspekte.

Im Rahmen der Datenkonvergenz verschmelzen fragmentierte Gesundheitsdaten. Die Multimodale KI integriert demnächst Bildgebung, Labordaten, Genomik, und sogar Sprache oder tragbare Signale in einheitliche Modelle.

Und schließlich entwickelt sich die nächste Generation der KI im Zuge der Workflow-Orchestrierung von isolierten Vorhersagen zu koordinierten Systemen durch KI-Agenten, die mehr Aufgaben im gesamten Pflegepfad übernehmen, indem sie Dokumentation, Triage, Vorabgenehmigung, Patientenkommunikation und Nachsorge koordinieren.

Diese Trends markieren eine tiefgreifende Transformation. Vertrauenswürdige KI bleibt der Schlüssel, um Risiken zu minimieren, Akzeptanz zu fördern und das große Potential der Technologie auszuschöpfen. ■

<https://ki-verband.de/>

Als hätte sich jemand unbemerkt in den Arbeitsalltag geschlichen, ist KI inzwischen in den Krankenhäusern angekommen – nicht in Form futuristischer Maschinen, sondern als leise mitlaufende Assistenten, die Gespräche verstehen, Dokumentationen erleichtern und Abläufe beschleunigen.

Elisabeth Siebeneicher, RoMed-Klinikverbund, Rosenheim

Im RoMed-Klinikverbund hat dieser Wandel nun einen konkreten Namen: AI Hub, eine innovative Plattform, die den Zugriff auf verschiedene KI-Modelle ermöglicht. Das kürzlich gestartete Projekt erprobt den Einsatz dieser Technologien in unterschiedlichen Klinikbereichen. Noch ist offen, wie stark sich dadurch die Arbeitsabläufe verändern werden – doch Erwartungen, Chancen und Fragen sind gleichermaßen groß.

Der Anstoß für das Pilotprojekt

Als ChatGPT Ende 2022 durchstartete, erkannte RoMed-Pflegedirektorin und Prokuristin Judith Hantl-Merget sofort das Potential: „Das revolutioniert unser Arbeitsleben – auch im Krankenhaus“ sagt sie. Nur: Einen beliebigen Zugang für alle freischalten, das geht in der besonderen Klinikumgebung nicht. RoMed plante deshalb systematisch den KI-Einsatz. Nach ersten Workshops und Tests startete die Pilotphase – unterstützt durch Fördermittel des bayerischen Kultusministeriums für schulische KI-Projekte.

Im Gesundheitswesen sind persönliche Daten hochsensibel. RoMed erstellte deshalb eine eigene Nutzungsvereinbarung: Nur anonymisierte und pseudonymisierte Informationen dürfen in die KI-Modelle. Außerdem fließen keine Eingabedaten ins Training der Systeme zurück.



Judith Hantl-Merget

Flexibler Systemeinsatz dank AI Hub

Einzel- oder Enterprise-Lizenzen erwiesen sich als teuer und auf bestimmte Produkte begrenzt – unpraktisch für Tests verschiedener Modelle. „Ein Kongressbesuch brachte einen Lösungsansatz: Die Plattform ‚AI Hub‘ bündelt verschiedene KI-Dienste und rechnet über ein einheitliches Budget ab“, berichtet Hantl-Merget. So bindet der RoMed-Klinikverbund mehrere Nutzer ein, ohne hohe Lizenzkosten zu riskieren.

Die RoMed Kliniken testen verschiedene KI-Tools. Besonders Claude AI überzeugt: „Nicht nur wissenschaftlich wegen der Quellenangaben, sondern auch, weil es bei unsicherer Faktenlage schweigt statt zu fabulieren“, berichtet Hantl-Merget. Dazu kommen derzeit ChatGPT und das deutsche System scienceOS für die Schulen.

Testphase: Lernen und Ängste abbauen

Sechs Monate lang testen verschiedene Fachbereiche – von der praktischen Pflegeausbildung über den Einkauf bis hin



zu den ärztlichen Direktoren. Ziel: Mitarbeitende einbinden, Berührungsängste abbauen und Potenziale entdecken. Im Bildungsbereich soll KI Lernaufgaben vereinfachen, Korrekturen erleichtern und Informationsmaterial schnell aufbereiten. „Manche Kollegen experimentieren schon intensiv, andere zögern noch“, beobachtet Hantl-Merget. „Ein abschließender Workshop wertet alle Erfahrungen aus.“

Künstliche Intelligenz als Unterstützung

Die ersten Rückmeldungen fallen positiv aus: KI liefert schnell gut strukturierte Antworten und unterstützt somit bei der Ausarbeitung von beispielsweise Standardarbeitsanweisungen. Zwar bleibt die Pseudonymisierung personenbezogener Daten aufwendig, doch die Vorteile sind deutlich. Künftig könnte die Technologie bei Arztbriefen und Pflegedokumentation auch eingesetzt werden – für effizientere Prozesse und spürbare Entlastung der Mitarbeitenden.

„Die Arbeit wird nicht weniger – aber das Personal schon“, fasst Hantl-Merget zusammen. KI ermögliche es, diesel-

ben Aufgaben mit weniger Aufwand zu bewältigen, ohne dass die Qualität leidet und schaffe damit Zeit für die direkte Patientenversorgung. „Manches davon mag noch Zukunftsmusik sein, aber RoMed hat erkannt, dass die ersten Schritte jetzt gegangen werden müssen.“

Ein Aufbruch mit Augenmaß

Das RoMed-Projekt macht es deutlich: KI kann den Klinikalltag erleichtern und zeigt auch den Spagat zwischen Innovation, Datenschutz und Personalressourcen auf. „Doch gilt es zu bedenken, dass permanente KI-Nutzung eigenständiges und kritisches Denken sowie soziale Kompetenzen schwächen könne“, betont Hantl-Merget. „KI ersetzt nicht den gesunden Menschenverstand, es braucht deshalb einen verantwortungsvollen Umgang, regelmäßige Reflexion und Bewusstsein für subtile Einflüsse, um die Chancen mit KI zu ergreifen und doch als Mensch die Kontrolle zu behalten.“ ■

www.romed-kliniken.de



ADVERTORIAL

Sichere Cloud- und Edge-Technologien in Kombination schaffen die Grundlage für ein zukunftsfähiges digitales Ökosystem.



Ulrike Hoffrichter, Weinheim

Markus Linnemann, Vice President Critical Infrastructures bei Secunet, erklärt, wie souveräne Cloud- und Edge-Lösungen die Grundlage für ein modernes, sicheres Gesundheitswesen bilden. Er erläutert, warum offene Standards, hohe Rechenleistung und dezentrale Systeme entscheidend sind, um digitale Medizin effizient, verlässlich und zukunftsfähig zu gestalten.

M&K: Cloud Computing bedeutet die Verarbeitung, Speicherung und Bereitstellung medizinischer Daten über zentrale Rechenzentren. Was bedeutet es konkret für das Gesundheitswesen?

Markus Linnemann: Für den Umgang mit sensiblen Patienten-, Behandlungs- und For-



Markus Linnemann

..... **Zur Person**

Markus Linnemann ist seit Juni 2011 bei der Secunet Security Networks AG beschäftigt und leitet seit 2015 die Divisionen eHealth und Kritische Infrastrukturen. Er gilt als KRITIS-Experte und Spezialist für Themen rund um die Telematikinfrastruktur sowie Edge- und Cloud-Technologien.

schungsdaten ist eine leistungsfähige und vor allem sichere souveräne Cloud zentral. Sie ermöglicht es Leistungserbringern, Informationen geschützt auszutauschen, miteinander zu kommunizieren und unnötige Doppeluntersuchungen zu vermeiden.

Viele zentrale Anwendungen des digitalen Gesundheitswesens – wie die elektronische Patientenakte (ePA), die Kommunikation im Medizinwesen (KIM) oder das E-Rezept – sind ohne Cloud-Technologien in dieser Form nicht realisierbar.

Dabei gibt es nicht „die eine Cloud“: Je nach Anforderung kommen unterschiedliche Modelle wie Private, Public oder Hybrid Clouds zum Einsatz. Entscheidend ist, dass Organisationen das Schutzbedürfnis ihrer Daten realistisch bewerten und darauf aufbauend die passende Infrastruktur wählen.

Für Gesundheitsdaten gelten besonders hohe regulatorische Anforderungen an die Sicherheit. Diese lassen sich nur mit vertrauenswürdigen und zertifizierten Systemen umsetzen. Open-Source-Lösungen bieten den Anwendern dabei Flexibilität und Transparenz in der Datennutzung. Offene Standards schützen zudem davor, in Abhängigkeit einzelner Dienstleister zu geraten – sie sind somit Grundvoraussetzung für digitale Souveränität.

KI-gestützte Diagnostik nutzt Cloud-Rechenleistung für Bildanalyse, Muster-

erkennung oder Entscheidungsunterstützung. Warum gerade die Cloud?

Linnemann: Die Datenmengen, die täglich verarbeitet werden, lassen sich schlichtweg nicht anders managen, und bedürfen gerade bei KI-Anwendungen einer sehr hohen Rechenkapazität. Eine Cloud ermöglicht es, diese Daten zentral zu verwalten und zu verarbeiten – über mehrere Standorte hinweg. So lassen sich IT-Systeme flexibel einsetzen und gleichzeitig hohe Anforderungen an Datenschutz und Compliance erfüllen.

Cloud-Technologie ist damit eine wesentliche Grundlage für technologischen Fortschritt. Gerade KI-gestützte Anwendungen profitieren von der hohen Rechenleistung und der Möglichkeit, große Datenmengen auszuwerten.

Als „as-a-Service“-Modell profitieren Leistungserbringer zudem von einer sicheren, leistungsfähigen Infrastruktur, ohne selbst umfangreiche IT-Ressourcen vorhalten zu müssen. Erfahrene Dienstleister können dabei ein dauerhaft hohes Schutzniveau gewährleisten – etwa durch kontinuierliche Updates, standardisierte Sicherheitsprozesse und eine reduzierte lokale IT-Komplexität.

Genau hier kommen Anbieter wie Secunet ins Spiel, die sowohl eine Cloud, als

auch spezialisierte Sicherheitslösungen für solche Cloud-Umgebungen bereitstellen. Stichwort „Edge Computing im Gesundheitswesen“. Warum also Edge?

Linnemann: Nicht alle Anwendungen können in der Cloud ausgeführt werden. Am Rande des Netzwerks (Edge) beim Leistungserbringer müssen ebenfalls Lösungen vorgehalten werden. Dazu zählen beispielsweise der Zugang zu einem TI-Gateway, eine Firewall, oder eine Anwendung, die Daten aus Datenschutzgründen anonymisiert, bevor sie in Cloud-Systeme integriert werden dürfen. Diese und wesentlich mehr Anwendungen können dezentral auf unserer Edge-Box ausgeführt und trotzdem zentral verwaltet werden. Auch ganz triviale Dinge wie Updates werden erleichtert, da dies nicht mehr einzeln und manuell passiert, sondern zentral über das Edge Management der flexiblen Edge-Gateway-Plattform. Wertvolle Ressourcen werden so entlastet.

Durch standardisierte Prozesse und eine kontinuierliche Überwachung der Systeme steigt gleichzeitig die Stabilität und Verfügbarkeit der IT-Infrastruktur. Zudem lassen sich verschiedene Systeme und Software individuell, je nach Nutzerbedürfnis, integrieren. Die Benutzerfreundlichkeit wird dabei nicht beeinträchtigt, sondern sogar verbessert.

Wie wirken Cloud und Edge Computing zusammen?

Linnemann: Edge und Cloud funktionieren am besten im Zusammenspiel, da beide Technologien wichtige Treiber für die Digitalisierung im Gesundheitswesen sind.

Eine Edge-Gateway-Plattform ermöglicht die sichere Datenverarbeitung direkt vor Ort – etwa in der Arztpraxis, im Krankenhaus oder in der Pflegeeinrichtung.

Mit einer Cloud lassen sich Daten zentral und flexibel verwalten, was besonders für die Kollaboration essenziell ist. Zudem können Anwendungen und Sicherheitsupdates zentral ausgerollt und Systeme kontinuierlich überwacht werden, was die Betriebsstabilität erhöht.

Eine Edge-Gateway-Plattform entfaltet ihr volles Potential nur mithilfe der Cloud – und umgekehrt. Die Kombination reduziert den administrativen Aufwand und erleichtert die schnelle Bereitstellung neuer digitaler Services.

Die Kombination ist somit Grundlage für ein zukunftsfähiges digitales Ökosystem. ■

www.secunet.com

Telemedizin auf Intensivstationen: Weiterer Forschungsbedarf

Eine vom Netzwerk Universitätsmedizin im Rahmen des Projekts „Universitäres Telemedizin Netzwerk“ geförderte Studie zeigt, dass Telemedizin auf Intensivstationen zwar großes Potential hat. Die Studienergebnisse sind jedoch uneinheitlich.

Es sind robuste, gut geplante Studien nötig, die klar messen, wie Telemedizin konkret wirkt und wie sie am besten umgesetzt wird, damit sie für Patienten einen echten Vorteil bietet. Das Uniklinikum Würzburg, das die in PLOS Digital Health veröffentlichte Studie geleitet hat, verbindet Evidenz, Leitlinien und die klinische Umsetzung der Teleintensivmedizin.

Telemedizin ermöglicht eine medizinische Versorgung über räumliche Distanzen hinweg, etwa durch Videoübertragungen, digitale Patientendaten oder die Fernberatung durch medizinische Experten. Auch auf Intensivstationen gelten telemedizinische Konzepte als zentraler Baustein, um die Versorgung angesichts zunehmender Patientenzahlen, Fachkräftemangels und steigender Spezialisierung zukunftsfähig zu gestalten. Doch welchen Nutzen hat diese Form der Telemedizin tatsächlich für die Behandlung kritisch kranker Menschen?

Ein nationales Autorenteam unter der Leitung der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie des



In Kooperation mit ZOOM Deutschland läuft am Universitätsklinikum Würzburg ein Pilotprojekt, das dazu beitragen soll, die Tele-Intensivmedizin in Bayern strukturell aufzubauen und die Möglichkeiten einer telemedizinischen Visite auszuloten und zu evaluieren.

Universitätsklinikums Würzburg (UKW) hat in einer großen systematischen Übersichtsarbeit die Belastbarkeit der Evidenz zu patientenrelevanten Effekten der Tele-Intensivmedizin untersucht. Dazu wurden 26 kontrollierte Studien mit Daten von über zwei Mio. intensivmedizinischen Patienten analysiert. Die Studie wurde vom Netzwerk Universitätsmedizin (NUM) im Rahmen des Projekts UTN (Universitäres Telemedizin-Netzwerk) gefördert und in der renommierten Fachzeitschrift PLOS Digital Health veröffentlicht.

„Telemedizin wird in der Intensivmedizin bereits breit eingesetzt, doch wissenschaftlich können wir noch nicht klar sagen, unter welchen Bedingungen sie den größten Nutzen für Patienten

bringt“, berichtet Tamara Pscheidl, Erstautorin aus Würzburg. Das Team hatte sich klare Aussagen erhofft, ob Telemedizin in der Intensivmedizin zu wichtigen Ergebnissen wie einer geringeren Sterblichkeit, einem kürzeren Aufenthalt auf der Intensivstation oder einer besseren Lebensqualität führt. „Das Ergebnis war für uns allerdings eher ernüchternd“, so die Letztautorin, Priv.-Doz. Dr. Stephanie Weibel. „Aufgrund hoher klinischer und methodischer Heterogenität, unterschiedlicher Telemedizin-Modelle sowie teilweise erheblicher Verzerrungsrisiken war eine quantitative Zusammenfassung der Ergebnisse, also eine Meta-Analyse, nicht möglich.“ Die Aussagekraft der vorhandenen Evidenz sei daher insgesamt begrenzt.



Um die Anbindung der peripheren Krankenhäuser niederschwellig und einfach zu halten, wurde ein teleintensivmedizinisches Konzept für einen Visitenwagen entwickelt.

Nicht nur technisch umsetzen, sondern systematisch evaluieren

Das Fazit der Autoren lautet: Gerade weil die Tele-Intensivmedizin ein großes Potential hat, sind künftig methodisch hochwertige, patientenzentrierte Studien mit transparenter Berichterstattung notwendig. Nur so lasse sich klären, welche Telemedizin-Modelle in welchen Versorgungssettings tatsächlich einen Mehrwert bieten. „Wir müssen Forschung und Praxis zusammendenken und Telemedizin nicht nur technisch umsetzen, sondern auch systematisch evaluieren“, sagt Prof. Dr. Patrick Meybohm, Direktor der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie des Universitätsklinikums Würzburg.

Durch die Verbindung von evidenzbasierter Forschung, Leitlinienarbeit im Netzwerk Universitätsmedizin (NUM) und gelebter Tele-Intensivmedizin vor Ort leistet das UKW einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung der intensivmedizinischen Versorgung in Deutschland. Das UKW bringt seine besondere Expertise in evidenzbasierter Medizin (EbM) in das bundesweite NUM ein. Neben der aktuellen Publikation war das UKW im Rahmen des UTN auch maßgeblich an der Erarbeitung der AWMF-S3-Leitlinie zur Telemedizin in der Intensivmedizin beteiligt. Damit verbindet das Projekt wissenschaftliche Evidenzaufarbeitung, methodische Standards und konkrete Handlungsempfehlungen für die klinische Praxis.

Tele-Intensivmedizin bereits fest im Klinikalltag verankert

Parallel zur wissenschaftlichen Arbeit ist die Tele-Intensivmedizin am UKW bereits konkret im klinischen Alltag etabliert. In Kooperation mit ZOOM Deutschland beteiligt sich die Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie an einem bayernweiten Pilotprojekt zur strukturierten Tele-Intensivmedizin. Ziel ist es, Krankenhäuser der Grund- und Regelversorgung durch virtuelle intensivmedizinische Visiten eng mit universitären Zentren zu vernetzen und so die Versorgungsqualität auch außerhalb von Maximalversorgern zu stärken.

Am Universitätsklinikum Würzburg ist hierfür rund um die Uhr eine telemedizinische Betreuung möglich: tagsüber durch ein spezialisiertes Tele-Intensivteam und außerhalb der Regelarbeitszeiten durch eine überärztliche Rufbereitschaft. Ein eigens entwickelter Tele-Visitenwagen ermöglicht eine unkomplizierte „Plug-and-Play“-Anbindung regionaler Kooperationspartner und unterstützt die gemeinsame Entscheidungsfindung direkt am Patientenbett. ■

www.ukw.de



Digital und analog vereint

Das St. Joseph Krankenhaus Berlin-Tempelhof und das Franziskus Krankenhaus Berlin-Tiergarten sind bereits seit einigen Jahren ein Unternehmen mit zwei Klinikstandorten. Um die Stärke dieser traditionsreichen Häuser den Berlinern besser zu vermitteln, wurde in den vergangenen Monaten eine neue Dachmarke entwickelt, unter der sich die beiden Krankenhäuser ab sofort digital wie analog wiederfinden: die Joseph Kliniken Berlin. Für mehr Sichtbarkeit der Joseph Kliniken Berlin wurde eine neue Website gelauncht: Unter www.joseph-kliniken.de treten nun beide Krankenhäuser gemeinsam im Web auf. Mit dem Launch der neuen Website wurde ein digitaler Anlaufpunkt für Patient*en, Angehörige, Zuweiser sowie Mitarbeiter geschaffen, der allen glei-

chermaßen Orientierung bietet und alle angebotenen Klinik-Leistungen in einem modernen, optimierten Design präsentiert. Auch analog ist der Dachmarkenname an der komplett neuen Fassadenbeschilderung zu erkennen.

Mit den Joseph Kliniken Berlin möchte die Krankenhausleitung unter Klinikgeschäftsführer Florian Kell nicht nur vermitteln, dass unter dem neuen Dach mit seinen etablierten Häusern, dem St. Joseph Krankenhaus und Franziskus Krankenhaus, engagierte und motivierte Mitarbeiter tätig sind. Beide Häuser stehen ab sofort auch für alle sichtbar für eine starke Gemeinschaft, die einen elementaren und unverzichtbaren Baustein in der Berliner Gesundheitsversorgung bildet. Die Joseph Kliniken Berlin verbinden als

Neue Website

Das St. Joseph Krankenhaus und Franziskus Krankenhaus sind fortan analog und digital unter dem Dach der Joseph Kliniken Berlin vereint.

größtes katholisches Krankenhaus der Hauptstadt gelebte Menschlichkeit und technische Innovation, persönliche Nähe und medizinische Spitzenleistung. Das betont auch ihr neuer Claim „Medizin. Menschlichkeit. Miteinander.“ ■

www.joseph-kliniken.de

Unser LinkedIn-Post des Monats

www.joseph-kliniken.de

Cyberresilienz für Krankenhäuser durch Krisenübungen

Krankenhäuser werden immer wieder Opfer von Cyberangriffen. Mit Krisenübungen lassen sich die Widerstandskraft gegen Angriffe stärken und Schäden reduzieren.

Dr. Markus Schneider, Fraunhofer SIT & Nationales Forschungszentrum für angewandte Cybersicherheit ATHENE Darmstadt,

Die Bedrohungslage durch Cyberangriffe ist für Krankenhäuser sehr ernst. Laut öffentlich verfügbarer Daten ist der Gesundheitssektor in Deutschland wie kein anderer Sektor von Cyberangriffen betroffen. Auch in Kliniken hat die Digitalisierung, die aus Wettbewerbsgründen notwendig ist, zu einer erheblichen Vergrößerung der Angriffsfläche geführt. Die interne Vernetzung in der IT-Infrastruktur einer Klinik können Angreifer nutzen, um nach Eindringen Zugriff auf medizinische Anwendungen oder Patientenakten zu bekommen, oder um einen kompletten Stillstand im Klinikbetrieb zu erwirken, z.B. indem sämtliche Daten verschlüsselt werden. Solche Angriffe laufen als Ransomware-Angriffe auf Erpressung mit Lösegeldforderungen hinaus. Hierfür nutzen Angreifer irgendeine Schwachstelle aus und hangeln sich danach von ihrem Einstiegspunkt zu ihrem jeweiligen Angriffsziel vor, mit dem sie für die Erpressung möglichst großen Druck auf ihr Opfer ausüben können. Die Zeitspanne für dieses Vorhangeln beträgt durchschnittlich länger als ein halbes Jahr. Die Cyberkriminalität agiert inzwischen in einem hochprofessionellen Ökosystem, welches kontinuierlich weiterentwickelt wird. Für Krankenhäuser stellt sich weniger die Frage, ob sie Opfer eines Cyberangriffs werden, sondern vielmehr wann. Als

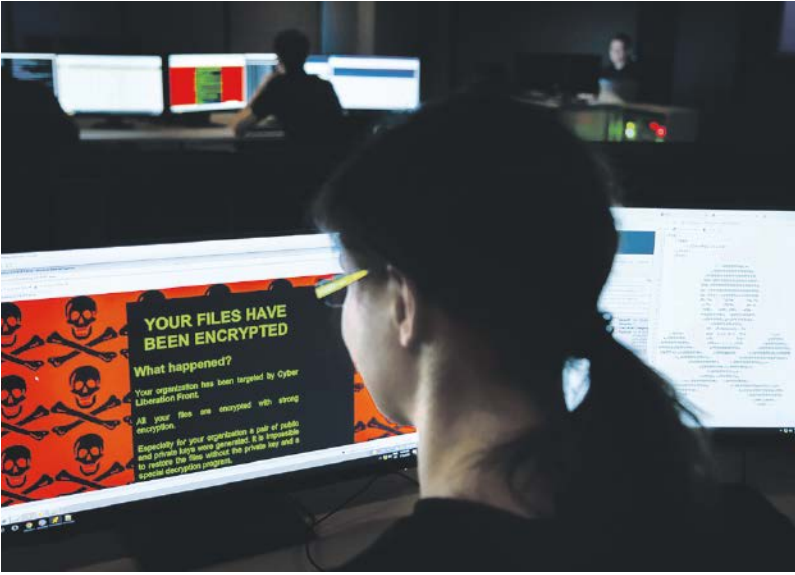


Dr. Markus Schneider

Mitwirkender im Nationalen Forschungszentrum für angewandte Cybersicherheit ATHENE trägt das Fraunhofer SIT dazu bei, die Digitalisierung von Gesellschaft, Wirtschaft und Staat durch Forschung, Entwicklung und Transfer zur Verbesserung der Cybersicherheit zu unterstützen.

Krisensimulationen als wichtige Maßnahme

Es genügt nicht, sich allein mittels geeigneter Technologie, Prozessen und IT-Architekturen gegen Cyberangriffe zu wappnen. Auch bei hohen Investitionen muss man davon ausgehen, dass Technik nicht perfekt ist, z.B. durch Konfigurationsfehler oder zu spät behobene Schwachstellen, so dass Cyberangriffe nicht gänzlich auszuschließen sind, selbst wenn man erheblich investiert. Ein Blick auf den Istzustand in Kliniken zeigt jedoch, dass viele Sicherheitsmaßnahmen noch nicht umgesetzt sind, dass Fachkräfte für Cybersicherheit in Krankenhäusern feh-



Cybertraining auf der ATHENE Cyber Range als Krisensimulationsübung

len und dass auch die Kosten für bessere technische Absicherung deren Umsetzung verzögern. Insofern besteht umso größerer Handlungsbedarf an Resilienzmaßnahmen für Kliniken, mit denen im Angriffsfall der Schaden eingedämmt werden kann. Krisensimulationen für die handelnden Personen stellen eine wichtige Maßnahme dar, um die Widerstandsfähigkeit eines Krankenhauses zu stärken. Je nach Phase eines Angriffs, etwa ob ein Angreifer bereits an seinem Ziel angelangt ist oder ob er sich nach Überwindung erster Hürden noch zu seinem Ziel vorarbeitet, eignen sich verschiedene Maßnahmen. Sie können auf die Stärkung der Reaktionsfähigkeiten einzelner Personen in Krisensituationen abzielen wie etwa bei einem Piloten, der Reaktionen für Ernstfälle in einem Flugsimulator trainiert oder auf das eingespielte Zusammenwirken von Personen in verschiedenen Rollen und Funktionen im Cyberkrisenstab eines Krankenhauses wie etwa bei einer Löschübung der Feuerwehr, in der es auch

um die reibungslose Zusammenarbeit im Einsatzfall geht. Alle Krisensimulationen bereiten die Teilnehmenden auf möglichst effektives und effizientes Reagieren in Stresssituationen vor. Geeignetes Reagieren sollte dazu führen, dass Schäden reduziert werden können. Krisenübungen sind außerordentlich kostengünstig, wenn man sie in Relation zu dem potenziellen Schaden durch Cyberangriffe setzt. Fehler in solchen Übungen führen zu Lerneffekten und sie decken die Stellen auf, an denen noch Nachholbedarf für Verbesserungen besteht. Die in solchen Übungen erworbenen Fähigkeiten zahlen sich aus, wenn es darauf ankommt.

Lernen mit echten Angriffen in abgesicherter Umgebung

Die lange Anbahnungszeit von mehr als einem halben Jahr bei Cyberangriffen bedeutet, dass sich Angreifer unbemerkt durch die IT-Infrastruktur eines Krankenhauses bis zu ihrem Angriffsziel vorar-

beiten. Dabei ist davon auszugehen, dass sie mit jedem Schritt immer wieder neue Spuren hinterlassen. Bei jedem erfolgreichen Angriff wurden diese Spuren offenbar nicht rechtzeitig entdeckt. Das Ziel eines Trainings auf einer Cyber Range besteht darin, die Cyberabwehrfähigkeit der Personen zu stärken, die in Krankenhäusern für die operative Cybersicherheit verantwortlich sind, z.B. IT-Administratoren. Hierfür werden Teilnehmende in der abgesicherten Umgebung der ATHENE Cyber Range am Fraunhofer SIT mit verschiedenen realen Cyberangriffen konfrontiert, um diese besser und schneller erkennen zu können und sich damit später effektiv gegen solche Angriffe verteidigen zu können. Werden Angriffe auf ein Krankenhaus dank der Trainings rechtzeitig entdeckt, dann lassen sich Schäden durch Betriebsstillstand oder verfallene Daten sogar gänzlich vermeiden.

Krisenstabssimulation im Krankenhaus

Gelingt die frühzeitige Erkennung eines Angriffs nicht, dann muss der Krisenstab der Klinik möglichst schnell auf den Angriff reagieren und nach Bestandsaufnahme Entscheidungen treffen, mit denen sich die negativen Auswirkungen eines Angriffs möglichst eindämmen lassen (z.B. Betrieb aufrecht halten, finanzielle Schäden reduzieren, Datenverluste vermeiden), die Klinik durch die Krise steuern und diese überwinden, indem wieder ein sicherer Normalbetrieb hergestellt wird. All dies ist Aufgabe des Krisenstabs der Klinik, dem mehrere Personen mit verschiedenen Funktionen in der Klinik angehören, z.B. Vorstand, ärztliche Leitung, Juristen, Personen aus IT- und Kommunikationsabteilung. Für eine erfolgreiche Krisenbewältigung ist es im Ernstfall notwendig, dass die Personen im

Krisenstab gut zusammenwirken können und dafür über ein gutes gemeinsames Verständnis der Verantwortlichkeiten und Aufgaben jedes Einzelnen im Krisenstab verfügen. Hierfür helfen regelmäßige gemeinsame Krisenübungen zu simulierten Cyberangriffen. Bei solchen Übungen kann der Krisenstab auch feststellen, wie gut er und die in der Klinik etablierten Prozesse auf einen solchen Krisenfall vorbereitet sind. Das Fraunhofer SIT hat mit Berücksichtigung der Anforderungen von Krankenhaus-CISO-Expertise Krisensimulationsübungen für Krankenhäuser entwickelt und führt diese gemeinsam mit Krisenstäben von Kliniken durch.

Das Thema Cybersicherheit wird zunehmend von verschiedenen Rechtsakten behandelt, woraus sich Anforderungen für die verantwortlichen Personen in Krankenhäusern ergeben, z.B. Digital-Gesetz / Sozialgesetzbuch 5. Buch, das NIS2-Umsetzungsgesetz. Nach diesen besteht für Krankenhäuser die Verpflichtung zu angemessenen organisatorischen und technischen Maßnahmen zum Schutz von Patienteninformationen und zur Sicherung der Funktionsfähigkeit. Der Aufwand soll hierbei in einem vertretbaren Verhältnis zu den Risiken eines Angriffs stehen. Krisenübungen tragen zur Erfüllung dieser Anforderungen bei. Bei Pflichtverletzung können Geschäftsleitungen persönlich haftbar gemacht werden.

Für Kliniken ist es unerlässlich, sich mit Krisensimulationsübungen auf den Ernstfall vorzubereiten. Damit lassen sich Schäden eindämmen. Insbesondere wenn die technischen Schutzmaßnahmen in einem Krankenhaus noch verbesserungsfähig sind, sollten Krankenhäuser dringend solche Maßnahmen zur Verbesserung ihrer Resilienz ergreifen. ■

www.athene-center.de/cyberrange
www.sit.fraunhofer.de/de/krisensimulation-cyberangriff/

Cybersicherheit stärken, Versorgung sichern

Anlässlich der kürzlichen Anhörung im Bundesministerium des Innern (BMI) zum Referentenentwurf eines Gesetzes zur Durchführung der europäischen Cyberresilienz-Verordnung (CRA) bringt sich der ALM - Akkreditierte Labore in der Medizin mit einer eigenen Stellungnahme aktiv in das Verfahren ein und nimmt im Rahmen der Verbändebeteiligung an der Anhörung teil. Die fachärztlichen Labore unterstützen ausdrücklich das Ziel eines hohen und europaweit harmonisierten Cybersicherheitsniveaus. Gleichzeitig sieht der Verband an zentralen Stellen Anpassungsbedarf, um die praktische Umsetzbarkeit im Gesundheitswesen sicherzustellen. „Cybersicherheit ist für medizinische Labore tägliche Verantwortung gegenüber Patienten. Ein einheitlicher europäischer Rahmen ist deshalb grundsätzlich zu begrüßen“, erklärt Dr. Michael Müller, Erster Vorsitzender des Verbands der akkreditierten medizinischen Labore in Deutschland. „Entscheidend ist dabei, dass die gesetzlichen Vorgaben die Versorgungsrealität berücksichtigen und

Innovation sowie Betriebssicherheit gleichermaßen ermöglichen.“

Kritisch bewertet der ALM insbesondere die geplanten Befugnisse der Marktüberwachung durch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI). Aus Sicht der fachärztlichen Labore bedarf es hier klarer gesetzlicher Leitplanken, um Transparenz, Rechtssicherheit sowie den Schutz von Innovationen und Geschäftsgeheimnissen zu gewährleisten. Klar strukturierte Prüfprozesse und nur zwingend erforderliche und beschränkte Eingriffsrechte sind für die Sicherheit in den betroffenen Unternehmen unentbehrlich. Hier ist der Eingriff auf Wesentliches zu begrenzen.

Als besonders kritisch bewertet der Interessenverband der akkreditierten medizinischen Labore in Deutschland die fehlende aufschiebende Wirkung bei Maßnahmen der Marktüberwachung. Im Ergebnis könnten diese bei noch laufendem Verfahren zum Stillstand der Versorgung führen. Medizinische Labore zählen in der Regel zur kritischen Infrastruktur



und sind in hohem Maße von digitalen Komponenten und Prozessen abhängig.

„Wenn einzelne Komponenten im Rahmen der Marktüberwachung als nicht

konform eingestuft würden und daraus unmittelbare Betriebsbeschränkungen folg-

www.alm-ev.de

ADVERTORIAL

Cybersicherheit ist kein Discount-Produkt

Das billigste Angebot ist selten die beste Wahl. Trotzdem suchen viele Unternehmen ihre IT-Projekte nach dem Preisetikett aus.

Diese Haltung mag auf den ersten Blick rational wirken, sie ist aber gefährlich kurzfristig. Denn wer echte Sicherheit will, bekommt sie nicht zum Discount-Preis, sagt Christian Koch, Senior Vice President Cybersecurity IoT/OT, Innovations und Business Development bei NTT Data DACH. Im Gegenteil: Er geht Risiken ein, die er später teuer bezahlen muss.

Cyberangriffe sind nicht nur irgend ein Betriebsrisiko, sondern schnell auch ein Insolvenzgrund. Produktionsausfälle, Datenlecks, Lösegeldforderungen – jedes dieser Szenarien kann ein Unternehmen innerhalb kürzester Zeit in die Knie zwin-

gen. Der Glaube, es treffe immer „die anderen“, ist leider nach wie vor weit verbreitet. Und er ist brandgefährlich. Denn die Realität hat längst gezeigt, dass früher oder später wirklich jeder ein potentiell Ziel ist. Hinter einem Angriff müssen dabei nicht einmal große, gut organisierte Hackergruppen stecken – Malware gibt es inzwischen fast umsonst als a Service, sodass selbst der technisch begabte Nachbar zur Bedrohung werden kann.

Trotzdem dominiert im Einkauf vieler IT-Abteilungen der Rotstift. Bei Ausschreibungen wird um die Höhe der Stundensätze gefeilscht, als ginge es um nichts anderes. Dabei kommen Antworten auf entscheidende Fragen im Falle eines Falles zu kurz: Wo und wie bin ich angreifbar? Bin ich vorbereitet, wenn sich Bedrohungen verändern? Und vor allem: Wie schnell kann ich meinen Betrieb nach einem Angriff wieder hochfahren? Anstatt Pro-

jekte nur nach formalen Kriterien – allen voran dem Preis – zu betrachten, sollte die Argumentationskette lieber anders aufgezogen werden. Drei Wahrheiten helfen dabei.

Wahrheit Nr. 1: Cybersicherheit ist kein leidiges Pflichtprogramm, sondern Wertschöpfung.

Ein großes Problem ist die Einstellung. Noch immer betrachten viele Unternehmen Cybersicherheit als lästige Pflicht – eine zwar notwendige, aber trotzdem unbeliebte Ausgabe. Dabei ist Security längst Teil der Wertschöpfungskette: Sie schützt nicht nur Daten, sondern auch das Geschäftsmodell und somit die Innovationsfähigkeit. Zudem stärkt sie das Vertrauen aller Stakeholder und damit die Reputation. Genau deshalb braucht es einen Paradigmenwechsel – weg von der Logik des „billig und schnell“ hin zu „sicher und nachhaltig“. Für echte IT-Sicherheit reicht es auch nicht aus, reaktiv ein Pflichtenheft abzuarbeiten. Zielführen-

der ist ein Portfolio an proaktiven Maßnahmen. Mindestens genauso wichtig ist ein transparenter Blick auf alle digitalen Wertschöpfungsketten. Das Ziel muss sein, so viele potenzielle Einfallstore wie möglich zu schließen.

Wahrheit Nr. 2: Die Kosten eines Angriffs sind höher als die Investitionen in IT-Sicherheit.

Ein realistischer Blick auf die Folgekosten einer erfolgreichen Cyberattacke hilft dabei, die Ausgaben für IT-Sicherheit besser zu begründen. Beträgt der Schaden durch einen Produktionsausfall beispielsweise eine Mio. € aufgrund vertraglicher Strafen, zählt sich eine Investition von 300.000 € in technische und organisatorische Maßnahmen quasi von selbst aus. Denn bei dieser Rechnung ergibt sich ein „positiver“ Business Case von 700.000 €, wobei die Kosten für den eigentlichen Stillstand noch gar nicht eingerechnet sind. Ein anderes

Beispiel sind Ransomware-Angriffe. Steht die IT komplett still, funktioniert in Unternehmen fast nichts mehr. Die Tragweite ist enorm – da ist die Lösegeldforderung noch der kleinste Kostenfaktor. Inzwischen rangieren sogar die finanziellen Einbußen durch Schäden an Reputation und Marke an erster Stelle. Die Bewertung solcher Szenarien liefert klare Argumente für angemessene Security-Investitionen.

Wahrheit Nr. 3: IT-Sicherheit setzt echte Expertise voraus, eine Self-Mentalität ist fehlt am Platz.

Unternehmen, die glauben, ihren Schutzwall selbst aufbauen zu können, haben in der Regel eine falsche Vorstellung von der Professionalität der Angreifer. Diese operieren mit hocheffizienten Strukturen, nutzen KI und arbeiten global rund um die Uhr. Hinzu kommt, dass der Aufwand für den Betrieb moderner Sicherheitslösungen unterschätzt wird. Während

die reinen Anschaffungskosten für die technologische Infrastruktur noch relativ überschaubar sind, entpuppen sich die laufenden Betriebskosten schnell als echter Kostentreiber. Ein Security Operations Center (SOC) in Eigenregie beispielsweise mag nach Kontrolle klingen, ist für viele Unternehmen jedoch wirtschaftlich nicht darstellbar. Es fehlen Fachkräfte und die Schichten müssen rund um die Uhr besetzt werden, denn die Angriffe laufen im Sekundentakt. Das ist ein aufwendiger Job, den selbst die meisten Konzerne trotz ihrer Ressourcen und Budgets nicht in Eigenregie machen wollen.

Kurzum: Cybersicherheit gibt es nicht zum Dumpingpreis. Sie erfordert Know-how und Weitsicht. Wer nur auf den Preis schaut, kauft keine Sicherheit, sondern eine trügerische Illusion davon. ■

www.nttdata.com

ADVERTORIAL

Das Leberpanel der navify Algorithm Suite unterstützt Behandlungsteams mit integrierten CE-IVD-Algorithmen bei der Diagnostik und Behandlung von Patienten mit chronischen Lebererkrankungen.

Carmen Teutsch, Weinheim

Die Navify Algorithm Suite ist eine cloud-basierte Plattform, die klinische Algorithmen von Roche und Partnern nutzt und Laboren und Krankenhäusern eine direkte Workflow-Integration über EMR und/oder LIS bietet. Neu ist der Einsatz einer Reihe von Algorithmen zur Unterstützung bei der Diagnose von Lebererkrankungen, die Julian Müller, Product Owner Clinical Decision Support Solutions, Roche Diagnostics im Interview näher vorstellt.

***M&K:** Dieses Jahr auf der DMEA stand das Leberpanel der Navify Algorithm Suite im Fokus. Was ist das Besondere an den neuen Algorithmen?*

Julian Müller: Das Besondere ist, dass wir die Philosophie der digitalen Biomarker nun konsequent auf Lebererkrankungen ausgeweitet haben, eine der großen Volkskrankheiten. Das Leberpanel der Navify Algorithm Suite hilft nicht nur, Tumore früher zu erkennen, sondern deckt jetzt auch den Bereich der Leberfibrose digital ab und ist dadurch viel früher im Krankheitsverlauf einsetzbar. Darüber hinaus erweitern wir die Anwendungsmöglichkeiten unserer Lösung und nehmen nun auch die chronischen Nierenerkrankungen in den Blick. Nehmen wir als Beispiel den neuen ADAPT-Algorithmus für die Leber. Im Gegensatz zu anderen Scores nutzt ADAPT mit PRO-C3 einen direkten Marker für den aktiven Umbau des Lebergewebes. Das bietet eine völlig neue Qualität der diagnostischen Tiefe, da wir hier die tatsächliche Fibrogenese messen. Diese neuen Algorithmen erlauben es uns, den Schweregrad einer Fibrose mit einer Genauigkeit zu bestimmen, für die bisher deutlich aufwändigere Verfahren nötig sind. Damit können wir Hochrisikopatienten frühzeitig identifizieren und gezielter weiterr versorgen.



Julian Müller

Parallel dazu haben wir das neue Nieren-Panel vorgestellt, bei dem insbesondere der Klinrisk-Algorithmus und die Kidney Failure Risk Equation, kurz KFRE, im Mittelpunkt stehen. Der Klinrisk-Algorithmus ist ein KI-gestütztes Modell, das bereits in sehr frühen Stadien sowie bei Risikopatienten mit Diabetes oder Bluthochdruck ansetzt. Er nutzt lediglich acht Standardparameter wie das Alter oder den Urin-ACR, um das Risiko eines Funktionsverlusts der Niere vorherzusagen. Für Patienten in fortgeschrittenen Stadien berechnet die Navify Algorithm Suite über den KFRE Algorithmus das Risiko eines Nierenversagens innerhalb der nächsten zwei bis fünf Jahre, was es Ärzten ermöglicht, Überweisungen zum Nephrologen viel gezielter zu steuern.

Was alle diese neuen Algorithmen eint, ist ihre volle IVD-Reife. Es handelt sich nicht um experimentelle Tools, sondern um zertifizierte medizinische Software-Produkte, die dem Arzt eine fundierte, regelbasierte Interpretation direkt im Befund liefern. Last but not least ändert sich am Workflow für den Arzt nichts Grundlegendes: er kann diese innovativen Algorithmen wie einen normalen Blutwert in seinem System mitbestellen.

Wie funktionieren diese, insbesondere der ADAPT-Algorithmus und auf welchen Datenwerten basiert er? Welchen Mehrwert bietet er im Vergleich zu den einzelnen Daten?

..... Zur Person

Julian Müller studierte Wirtschaftsinformatik an der Hochschule für Ökonomie und Management in Mannheim. Im Anschluss vertiefte er seine Kenntnisse durch einen MBA mit Fokus auf Geschäftsstrategie, Unternehmertum und digitale Transformation sowie Künstliche Intelligenz in Gesundheitssystemen. Nach mehrjähriger Tätigkeit als Berater für Healthcare IT-Lösungen wechselte er 2018 zur Roche Diagnostics Deutschland, wo er heute als Produktmanager für die Systeme der datengetriebenen klinischen Entscheidungsunterstützung verantwortlich ist. Sein Arbeitsschwerpunkt liegt auf der Validierung und Weiterentwicklung digitaler Innovationen sowie Markteintrittsstrategien für prädiktive Algorithmen und Produkte der Künstlichen Intelligenz.

Müller: Mit unseren digitalen Biomarkern ergänzen wir die klassische Labordiagnostik. Der ADAPT-Algorithmus z.B. ist ein spezialisiertes Werkzeug zur Beurteilung der Leberfibrose bei Patienten mit einer metabolischen Fettlebererkrankung, kurz MASLD. Das Besondere ist dabei nicht nur, dass er rechnet, sondern vor allem, womit er arbeitet. Die mathematische Logik basiert auf vier zentralen Säulen, wobei PRO-C3, das N-terminale Propeptid des Typ-III-Kollagens, der eigentliche Star unter den Datenwerten ist. Im Gegensatz zu herkömmlichen Leberenzymen, die lediglich zeigen, dass die Leber leidet, arbeitet ADAPT mit PRO-C3, einem direkten Marker der Fibrogenese. Er misst den aktiven Umbau – also die Vernarbung des Lebergewebes – quasi in Echtzeit. Dieser Wert wird im Algorithmus mit der Thrombozytenanzahl als Indikator für fortgeschrittene Schäden sowie mit dem Alter des Patienten und dem Diabetes-Status kombiniert, da Stoffwechselerkrankungen die Vernarbung massiv beschleunigen können.

Der Mehrwert dieses Ansatzes wird deutlich, wenn man ihn mit herkömmlichen Laborwerten vergleicht. Wenn man sich einen Laborbefund ansieht, zeigt dieser eine Liste isolierter Zahlen, die nicht darüber Auskunft gibt, ob die Leber eines sechzigjährigen Diabetikers gerade aktiv vernarbt oder ob ein alter Schaden stabil

bleibt. Ebenso können Einzelwerte wie die Transaminasen bei einer fortgeschrittenen Fibrose paradoxerweise völlig normal sein. Der ADAPT-Algorithmus erkennt die Erkrankung trotzdem, weil er die biologische Dynamik von PRO-C3 mit dem klinischen Profil verknüpft. Er ist dadurch auch deutlich präziser als herkömmliche Scores wie der FIB-4, besonders wenn es darum geht, Patienten mit klinisch signifikanter Fibrose im Stadium F2 oder höher sicher zu identifizieren.

Welche Vorteile bietet die Plattform Navify Algorithm Suite im Workflow für den Anwender im Labor?

Müller: Wenn wir über den Workflow im Labor sprechen, ist der größte Vorteil der Navify Algorithm Suite die nahtlose Konnektivität, die eine Brücke zwischen der reinen Analytik und der klinischen Interpretation schlägt. Im Laboralltag liegen die Ergebnisse häufig als isolierte Datenpunkte vor, die manuell in Drittsysteme übertragen oder mühsam von den Ärzten selbst berechnet werden müssen. Die Navify Algorithm Suite verändert das grundlegend, indem sie als intelligente Zwischenschicht direkt in das bestehende LIS integriert wird. Das bedeutet für den Anwender, dass die Berechnungen komplexer Scores wie ADAPT vollautomatisch in dem Moment erfolgen, in dem die entsprechenden Parameter vom Analysegerät validiert werden.

Ein weiterer entscheidender Punkt ist die Standardisierung und Qualitätssicherung. Da die Algorithmen auf einer zentralen, cloudbasierten Plattform laufen, wird sichergestellt, dass in jedem angeschlossenen Labor nach exakt denselben medizinischen Standards und mit den aktuellsten klinischen Leitlinien gearbeitet wird. Das eliminiert die Fehleranfälligkeit, die zwangsläufig entsteht, wenn verschiedene Standorte mit eigenen Excel-Tabellen oder manuellen Tools hantieren. Für das Laborpersonal bedeutet dies eine signifikante Entlastung bei der Dokumentation und eine erhöhte Sicherheit, da die Ergebnisse bereits plausibilisiert und mit klinischem Kontext angereichert beim Anforderer ankommen.

Darüber hinaus bietet die Plattform eine enorme Skalierbarkeit für die Zukunft. Ein Labor muss nicht für jede neue medizinische Anwendung eine eigene Softwarelösung installieren oder aufwendige IT-Projekte starten. Über die Navify Algo-

rithm Suite lassen sich neue, innovative Algorithmen – auch von Drittanbietern – ähnlich wie in einem App-Store einfach zuschalten. Das Labor transformiert sich dadurch von einem reinen Datenlieferanten zu einem echten Partner in der klinischen Entscheidungskette, da es dem Arzt nicht mehr nur Rohdaten schickt, sondern direkt eine fundierte, digitale Befundinterpretation mitliefert.

Wie funktioniert die Integration der Navify Algorithm Suite? Welche technischen Voraussetzungen sind erforderlich?

Müller: Die Navify Algorithm Suite ist so konzipiert, dass sie sich nahtlos in die bestehende IT-Infrastruktur integrieren lässt. Das Herzstück der Berechnungen liegt in einer sicheren Cloud-Umgebung, der Datenaustausch erfolgt über eine lokale Komponente, oft ein sogenanntes Edge-Gateway oder ein Konnektor-Modul, das innerhalb des Klinik- oder Labornetzwerks installiert wird.

Sobald das LIS oder das KIS die relevanten Parameter – wie etwa die PRO-C3-Werte oder Thrombozytenzahlen für den ADAPT-Score – generiert hat, werden diese verschlüsselt an die Plattform übermittelt. Die Suite führt den Algorithmus aus und spielt das Ergebnis, also den fertigen Score oder die Risikoeinschätzung, unmittelbar in das Quellsystem zurück. Für den Anwender erscheint dieser Prozess nahezu in Echtzeit und direkt in seiner vertrauten Benutzeroberfläche.

Was die Schnittstellen betrifft, nutzt Roche primär den HL7-Standard (Health Level 7) und FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources). Diese Protokolle stellen sicher, dass medizinische Daten strukturiert und semantisch korrekt zwischen der Cloud und der lokalen IT ausgetauscht werden können. Voraussetzung auf Seiten des Nutzers ist eine stabile Internetverbindung für den Cloud-Zugriff sowie eine konfigurierte Schnittstelle im LIS oder KIS, die in der Lage ist, ausgehende Anfragen zu senden und eingehende Resultate als strukturierte Befundberichte zu verarbeiten.

Ein kritischer Punkt bei jeder Integration ist natürlich die Datensicherheit. Die technischen Voraussetzungen umfassen hier eine Unterstützung von HTTPS/TLS-Verschlüsselung für den Transportweg. Zudem ist die Plattform so aufgesetzt, dass sie den

Anforderungen der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) und den HIPAA-Standards entspricht, was bedeutet, dass Patientendaten pseudonymisiert verarbeitet werden, bevor sie das lokale Netzwerk verlassen. Zusammenfassend lässt sich sagen: Wer über ein HL7-fähiges Laborsystem und einen gesicherten Internetzugang verfügt, bringt die wichtigsten technischen Voraussetzungen für den Einsatz der Algorithm Suite bereits mit.

Wie hoch ist der Aufwand für Personalschulungen, Wartungen, Updates, Validierungen und Monitoring?

Müller: Das ist natürlich ein wichtiger Punkt: Der initiale Aufwand liegt in der einmaligen IT-Anbindung. Danach transformiert die Navify Algorithm Suite den Prozess von einer manuellen Einzelleistung in einen automatisierten Standarddienst. Durch das Konzept als Cloud-basierte Software-as-a-Service (SaaS) Lösung ist der laufende Aufwand für das Team ist signifikant geringer als bei einer lokal installierten Softwarelösung. Updates der Algorithmen oder der Plattform selbst werden zentral in der Cloud eingespielt. Das Labor muss keine manuellen Server-Updates durchführen oder Ausfallzeiten für Software-Patches einplanen.

Da die Ergebnisse der Algorithmen direkt in die gewohnte Oberfläche des Labor- oder Kliniksystems zurückgespielt werden, müssen die Mitarbeiter keine neue Software erlernen. Der Schulungsaufwand ist entsprechend gering und konzentriert sich primär auf die medizinische Interpretation der neuen Parameter. Der Algorithmus ist ein „digitaler Zusatzwert“, der den bestehenden Workflow ergänzt, statt ihn zu verkomplizieren.

Ein wichtiger Aspekt in der Labormedizin ist natürlich die Validierung und das Monitoring, insbesondere unter der IVDR (In-Vitro-Diagnostika-Verordnung). Hier bietet die Plattform einen enormen Vorteil: Die Algorithmen sind bereits als Medizinprodukte (CE-IVD) zertifiziert. Das Labor muss also nicht selbst einen Algorithmus validieren, was mathematisch und regulatorisch aufwändig wäre. Dazu übernimmt das System ein proaktives Echtzeit-Monitoring. ■



Entwicklung einer europäischen Patientenkurzakte

Die AOK unterstützt mit einem Pilotprojekt die Einführung einer elektronischen Patientenkurzakte auf europäischer Ebene.

Sie soll dafür sorgen, dass behandelnden Ärzten im Ausland wichtige medizinische Informationen vor allem bei akuten Erkrankungen und im Notfall schnell und unkompliziert zur Verfügung stehen.

Die Ergebnisse der sechsmonatigen Pilotierung, bei der Nutzerorientierung und Praxistauglichkeit der digitalen Akte im Fokus standen, sind an das Bundesgesundheitsministerium und die für die Telematikinfrastruktur im deutschen Gesundheitswesen verantwortliche Gematik übergeben worden. Die Erkenntnisse aus dem Piloten sollen in die weitere Entwicklung der europäischen Patientenkurzakte einfließen, die nach Vorgaben der EU-Kommission ab März 2029 für die Bürger in der Europäischen Union verfügbar sein soll. Durchgeführt wurde das Pilotprojekt von „AOK connect“, der Einheit für digitale Lösungen der AOK-Gemeinschaft.

In dem Pilotprojekt ist die Patientenkurzakte von August bis Dezember 2025 sowohl technisch als auch fachlich durchdacht worden. Durch Befragungen von Versicherten und Workshops mit Leistungserbringern wurden die Bedürfnisse der künftigen Nutzer ermittelt und konkrete Empfehlungen für die weitere Entwicklung der Akte abgeleitet. „Ziel dieses aufwändigen Prozesses ist eine möglichst breite Akzeptanz und Nutzung im grenzüberschreitenden Versorgungsaltag“, betont Dr. Carola Reimann, Vorstandsvorsitzende des AOK-Bundesverbandes. „Nur wenn klar ist, was spätere Nutzergruppen benötigen und wie



ihren Alltag aussieht, können Anwendungen entstehen, die in der Praxis angenommen werden“, so Reimann.

Praxisanforderungen an die europäische Patientenkurzakte

Aus Sicht der am Pilotprojekt beteiligten Nutzer bietet die europäische Patientenkurzakte insbesondere bei akuten Erkrankungen, Notfällen, Unfällen sowie bei der Behandlung chronischer Erkrankungen im Ausland einen Mehrwert – sowohl für Versicherte auf Reisen als auch für behandelnde Ärzte in Deutschland oder dem EU-Ausland. Als essentiell wurden ein schneller Zugriff der Leistungserbringender auf zentrale medizinische Informationen sowie die Überwindung sprachlicher Barrieren durch

automatische Übersetzungen benannt. Entscheidend ist dabei vor allem eine übersichtliche Darstellung der wesentlichen Inhalte und ein unkomplizierter Zugriff über einen sogenannten „EU-Zugriffscod“, den Versicherte künftig über ihre nationale elektronische Patientenakte erzeugen können – etwa, um im Behandlungsfall gezielt relevante Informationen wie Diagnosen, Medikationsplan oder Informationen zu Allergien freizugeben.

„Medizinische Behandlungen finden heute längst jenseits nationaler Grenzen statt“, sagt Kornell Adolph, Geschäftsführer von AOK connect. „Ein typisches Szenario: Sie kommen im Urlaubsort an und stellen fest, dass Sie Ihre Medikamente vergessen haben oder unerwartet krank geworden sind. In beiden Fällen hilft heute der kurze

Weg übers Telefon oder Videogespräch zum Arzt des Vertrauens in der Heimat. Bleibt die Frage, wie man anschließend an Medikamente im Urlaubsland kommt. Ganz einfach: die europäische Patientenkurzakte wird dem Apotheker notwendige medizinische Informationen und verordnete Medikamente anzeigen. Genau dafür haben wir jetzt die Grundlagen gelegt. Unsere Pilotierung zeigt, wie wichtig es ist, solche realen Alltagssituationen von Anfang an praktisch mitzudenken.“

Patientenakte der AOK erhält erste Zulassung auf europäischer Ebene

Die AOK-Gemeinschaft hat die Pilotierung der europäischen Patientenkurzakte stellvertretend für die gesetzlichen Kran-

kenkassen in Deutschland übernommen und dabei eng mit der für den weiteren Entwicklungsprozess zuständigen gematik zusammengearbeitet. Im Rahmen des Projekts hat die elektronische Patientenakte der AOK („AOK Mein Leben“), die von den Dienstleistern Ernst & Young und IBM Deutschland weiterentwickelt wird, als erstes deutsches Aktensystem die Zulassung auf europäischer Ebene erhalten.

Bei den Vorarbeiten für die europäische Patientenkurzakte stand die technische Kompatibilität zwischen dem deutschen ePA-Aktensystem und dem National Contact Point for eHealth (NCPeH) besonders im Fokus. Der NCPeH fungiert als Schnittstelle zwischen der deutschen Telematikinfrastruktur und dem europäischen Gesundheitswesen. Er ermöglicht es Versicherten, ausgewählte medizinische Informationen und elektronische Rezepte künftig auch

behandelnden Leistungserbringern innerhalb der EU sicher bereitzustellen. Damit werden nicht nur Versicherte auf Reisen unterstützt, sondern auch Leistungserbringer in Deutschland, die EU-weit Versicherte behandeln und dafür verlässliche medizinische Informationen benötigen.

Die AOK connect GbR wurde 2023 von den elf AOKs zur Umsetzung digitaler Produkte für die AOK-Gemeinschaft gegründet. Eine zentrale Aufgabe von AOK connect ist die Weiterentwicklung der elektronischen Patientenakte „AOK Mein Leben“ für die 27 Mio. AOK-Versicherten. ■

www.aok.de

Zusammenfassung der Ergebnisse der Pilotierung zum Download:



Dossier Künstliche Intelligenz

Jetzt entdecken

Management & Krankenhaus

Neuer Leibniz-WissenschaftsCampus zur Erforschung von Antibiotikaresistenzen

Das FZB und die CAU arbeiten standortübergreifend zusammen zur Erforschung der Plastizität von Antibiotikaresistenzen bei bakteriellen Krankheitserregern.

In Schleswig-Holstein entsteht ein neuer Leibniz-WissenschaftsCampus zum hochaktuellen Thema Antibiotikaresistenzen, wie der Senat der Leibniz-Gemeinschaft kürzlich in Berlin beschlossen hat: Der neue Campus „Plastizität Antimikrobieller Resistenzen“ (AMR-PLAS) startet im Oktober 2026 als Kooperationsprojekt des Forschungszentrums Borstel, Leibniz Lungenzentrum (FZB), und der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU). Die Leibniz-Gemeinschaft unterstützt die hier geplante innovative Erforschung antimikrobieller Resistenzen (AMR) mit einer Förderung von rund 1,2 Mio. € für die kommenden vier Jahre, das Land Schleswig-Holstein steuert weitere 400.000 € bei. Mit ihren WissenschaftsCampi fördert die Leibniz-Gemeinschaft gezielt die strategische, thematisch fokussierte Zusammenarbeit eines Leibniz-Instituts mit einer benachbarten Universität, um regionale Schwerpunkte wie beispielsweise die Evolutionsforschung im Kieler Raum zu stärken.

Ziel des interdisziplinären Forschungsprojekts AMR-PLAS ist es, die genomische und nicht-genomische Plastizität von Antibiotikaresistenzen bei bakteriellen Krankheitserregern zu erforschen und darauf aufbauend neuartige und nachhaltige Strategien zur Bekämpfung der sich zuspitzenden Antibiotikakrise zu entwickeln. Unter AMR-Plastizität versteht man die Fähigkeit von Bakterienstämmen, sich mittels genetischer und nicht-genetischer Mechanismen an eine Antibiotika-Behandlung anzupassen und dank dieser dynamischen Anpassungen ihr Überleben sicherzustellen – was letztendlich zur Ausbreitung von Antibiotikaresistenzen und Zunahme von behandlungsresistenten Krankheitserregern führt. Zur Bewältigung dieser anspruchsvollen Aufgabe schafft der neue Leibniz-



Foto: Christian Urban, Uni Kiel

Im Rahmen von AMR-PLAS soll die Ausbildung von Antibiotikaresistenzen speziell bei klinisch besonders relevanten Krankheitserregern erforscht werden, z. B. bei ESKAPE-Pathogenen oder beim Tuberkuloseerreger *Mycobacterium tuberculosis*.

WissenschaftsCampus ein einzigartiges, interdisziplinäres Forschungsumfeld, das Kompetenzen aus der mikrobiellen Evolutionsgenomik, Tuberkulose-Pathogenomik, Evolutionsbiologie, mikrobiellen Zellbiologie, Membranforschung, Datenwissenschaft und Infektionsbiologie miteinander verbindet.

„Die Förderentscheidung der Leibniz-Gemeinschaft bestätigt unsere Forschungsagenda, mit der wir uns gemeinsam mit der CAU an vorderster Front im Kampf gegen die Antibiotikakrise platzieren. Der neue WissenschaftsCampus stellt mit der AMR-Plastizität eine bislang wenig beachtete Perspektive in den Mittelpunkt, die bei der Eindämmung von Antibiotikaresistenzen insbesondere bei kritischen Krankheitserregern großes Potenzial verspricht“, betont Prof. Ulrich E. Schaible, Zentrumsdirektor des FZBs.

Globale Antibiotikakrise steht vor dramatischer Zuspitzung

Antibiotikaresistenzen stehen im Mittelpunkt einer globalen Gesundheitskrise: Durch die Falsch- und Übernutzung antibakterieller Wirkstoffe in den vergangenen Jahrzehnten sind inzwischen zahlreiche

Bakterien unempfindlich gegen Antibiotika geworden, einschließlich vieler Reservewirkstoffe zur Behandlung besonders schwerer Krankheitsfälle. In naher Zukunft droht daher eine postantibiotische Ära, in der selbst vermeintlich harmlose Infektionen nicht mehr behandelbar sein könnten. Expertinnen und Experten schätzen, dass es in der Mitte des Jahrhunderts jährlich zu rund 50 Mio. 50MR-bedingten Todesfällen weltweit kommen könnte. Internationale und nationale Gesundheitsorganisationen haben daher in den letzten Jahren zahlreiche Gegenmaßnahmen entwickelt, die unter anderem die Nutzung bestehender Wirkstoffe optimieren und die Entwicklung neuer Medikamente fördern sollen.

„Dabei wird oft ein entscheidender Faktor übersehen: die AMR-Plastizität, die auf der schnellen evolutionären Anpassungsfähigkeit von bakteriellen Krankheitserregern beruht. Diese durch genomische und nicht-genomische Prozesse gesteuerte Plastizität ist einer der Haupttreiber der Antibiotika-Krise, der aber bislang nicht ausreichend erforscht wurde“, betont Professor Stefan Niemann vom FZB, künftiger Sprecher des AMR-PLAS-WissenschaftsCampus. „Im Behandlungsalltag



Foto: Guntar Dethlefsen/evolution

Prof. Stefan Niemann vom FZB (l.) und Prof. Hinrich Schulenburg von der CAU werden den neuen gemeinsamen WissenschaftsCampus AMR-PLAS leiten.

führt dies häufig dazu, dass Resistenzen bei bestimmten Erregern während einer Antibiotikatherapie zunächst nicht erkannt werden. Es folgen Behandlungsfehlschläge, die die immer weitere Ausbreitung von hochresistenten Keimen fördern und das Problem der Antibiotikaresistenzen zusätzlich verschärfen. Daher wollen wir das Verständnis der Plastizität von AMR speziell bei klinisch relevanten Krankheitserregern vertiefen“, führt CAU-Professor Hinrich Schulenburg, Vize-Sprecher des neuen Konsortiums, aus.

Genomische und nicht-genomische Plastizität als Treiber

Im neuen AMR-PLAS-Projekt wollen die Forschenden in Borstel und Kiel nun insbesondere zwei grundlegende Komponenten im Detail untersuchen: die genomische und nicht-genomische AMR-Plastizität. Erstere bezieht sich auf das schnelle Auftreten und die Übertragung von Resistenzen durch die Fähigkeit des Genoms, sich in einigen Bereichen extrem schnell zu verändern. „Diese Veränderungen vollziehen sich durch verschiedene genetische Mechanismen. Dabei kann es sich beispielsweise um Mutations-Hotspots oder die Weitergabe von AMR-Genen

zwischen Krankheitserregern handeln. Diese Faktoren, die die Entwicklung und Ausbreitung von Resistenzen entscheidend mitbestimmen, wollen wir im Rahmen von AMR-PLAS künftig besser verstehen“, so Professorin Tal Dagan von der CAU, die ein Teilprojekt leiten wird.

Auch die nicht-genomische AMR-Plastizität, also die Fähigkeit von Bakterienpopulationen, Antibiotikabehandlungen durch physiologische, metabolische oder phänotypische Anpassungen zu widerstehen soll im neuen WissenschaftsCampus genauer untersucht werden. „Beispiele dafür sind die zelluläre Desensibilisierung gegen Antibiotika oder Veränderungen in der Struktur der Zellmembran, die zu Resistenzen führen können. Die Erforschung dieser Prinzipien soll unser Verständnis bakterieller Anpassungsmechanismen erweitern“, so Schulenburg, Sprecher des Kiel Evolution Centers (KEC) im Rahmen des CAU-Forschungsschwerpunkts Kiel Life Science (KLS).

Neue Strategien gegen die Antibiotikakrise dank Expertise

Der neue WissenschaftsCampus AMR-PLAS zielt insgesamt darauf ab, das Verständnis der AMR-Plastizität künftig

zu erweitern und dabei speziell klinisch besonders relevante Krankheitserreger, zum einen sogenannte ESKAPE-Pathogene beispielsweise aus den Gattungen *Enterococcus*, *Staphylococcus* und *Pseudomonas* oder zum anderen den Tuberkuloseerreger *Mycobacterium tuberculosis*, in den Mittelpunkt zu stellen. Die gewonnenen Erkenntnisse wollen die Forschenden aus Kiel und Borstel mithilfe von Bioinformatik, Statistik und künstlicher Intelligenz analysieren und mittelfristig darauf aufbauend neue Methoden zum AMR-Management im Behandlungsalltag entwickeln. Insgesamt sollen damit verbesserte Diagnosewerkzeuge und Strategien zur Verringerung und Vermeidung von Antibiotikaresistenzen entstehen.

Mit AMR-PLAS finanziert die Leibniz-Gemeinschaft bereits das zweite Kooperationsprojekt von CAU und FZB zur Evolutionsmedizin: Der gemeinsame WissenschaftsCampus EvoLUNG erforschte von 2016 bis 2024, wie die Evolutionstheorie in die Lungenforschung integriert werden kann, um ein besseres Verständnis chronischer Lungenerkrankungen zu erreichen. Zudem untermauern zahlreiche weitere evolutionsbiologische Forschungsinitiativen im Kieler Raum die Bedeutung der CAU und ihrer Partnerinstitutionen als bundesweiter Hotspot der Evolutionsforschung. „Ein weiterer WissenschaftsCampus in der Evolutionsmedizin zeigt, dass wir uns gemeinsam mit unseren Partnern auf dem richtigen Weg befinden, um die translationale Evolutionsforschung weiter voranzutreiben und dadurch zum Beispiel an der Bewältigung der Antibiotikakrise mitzuwirken. Der Wissenschaftsstandort Schleswig-Holstein erhält so ein weiteres internationales Alleinstellungsmerkmal, dass uns insbesondere bei der Zusammenarbeit im Ostseeraum im Rahmen unseres ‚Baltic Hubs‘ zu einem attraktiven Partner für vertiefte Forschungs Kooperationen macht“, betont CAU-Vizepräsident für Forschung, Prof. Eckhard Quandt. ■

www.fz-borstel.de

ADVERTORIAL

Mehrweg-OP-Mäntel: Sicherheit und Komfort im OP vereint

Im OP ist höchste Konzentration gefragt – oft über mehrere Stunden hinweg. OP-Mäntel übernehmen dabei eine zentrale Funktion: Sie müssen zuverlässig vor mikrobieller Kontamination und Flüssigkeiten schützen und zugleich praktikable Arbeitsbedingungen für das OP-Team ermöglichen. Neben Hygiene und Barrierewirkung gewinnt dabei der Tragekomfort zunehmend an Bedeutung.

Eine Untersuchung des Forschungsinstituts Hohenstein (Hohenstein Laboratories) in Bönningheim zeigt deutliche Unterschiede zwischen Einweg- und Mehrweg-OP-Mänteln. Beide erfüllen die



Foto: Elis

Textildienstleister Elis bietet unter dem Namen Chirutex Mehrweg-Lösungen für Operationen an.

Anforderungen der DIN EN 13795, unterscheiden sich jedoch hinsichtlich ihrer Atmungsaktivität. Wiederverwendbare OP-Mäntel ermöglichen einen besseren Abtransport von Wärme und Feuchtigkeit und können so einen Hitzestau im Operationssaal vermeiden und so Konzentration sowie Leistungsfähigkeit des OP-Teams unterstützen.

Mehrweg-OP-Mäntel wie Chirutex von Elis unterstützen durch ihre Materialstruktur die Thermoregulation und das Feuchtigkeitsmanagement – ein relevanter Faktor insbesondere bei langen Eingriffen, bei denen konstante Arbeitsbedingungen entscheidend sind. Gleichzeitig erfüllen sie die normativen Anforderungen an

Sicherheit und Hygiene. Darüber hinaus bieten Mehrweg-Systeme wie Chirutex organisatorische Vorteile: geringere Abfallmengen, reduzierter Lagerbedarf sowie planbare, regionale Versorgungskreisläufe. OP-Textilien erweisen sich damit als wichtiger Bestandteil sicherer Abläufe, belastbarer Arbeitsbedingungen und einer nachhaltigen Krankenhausorganisation. ■

<https://de.elis.com/de/berufsbekleidung/chirutex-medizinprodukte>

Bayernweites Projekt zur Hepatitis-Elimination gestartet

Eine bayernweite Initiative will die Virusinfektionen Hepatitis B und C eliminieren. Koordiniert wird das vom Staatsministerium für Gesundheit, Pflege und Prävention mitfinanzierte Vorhaben durch das Uniklinikum Würzburg.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) verfolgt das Ziel, Virushepatitis bis zum Jahr 2030 zu eliminieren. Zentrale Zielmarken sind dabei u. a. eine Behandlungsrate von 80 %, 65 % weniger Todesfälle sowie 90 % weniger Neuinfektionen. Dazu startete im Februar diesen Jahres das bayernweite Projekt „Hepatitis-Eliminationsinitiative in Bayern“ unter Leitung von Prof. Dr. Andreas Geier, Leiter der Hepatologie am Universitätsklinikum Würzburg (UKW). Das Vorhaben zur Elimination von Hepatitis B und C umfasst folgende Hauptmaßnahmen:

- Aufklärung und Prävention,
- Diagnose und Screening,
- Screening-Aktionen für vulnerable Gruppen,
- strukturierte und nachhaltige Organisation der Initiative,
- Stärkung von Therapie und Behandlung durch Netzwerkarbeit.

Bayerns Gesundheits- und Präventionsministerin Judith Gerlach sagte: „Es ist wichtig, verstärkt gegen Hepatitis vorzugehen. Deshalb unterstützen wir dieses Projekt. Der Freistaat Bayern stellt dafür aktuell Mittel in Höhe von 85.000 € zur Verfügung. Die Initiative ergänzt unseren bayerischen Masterplan Prävention, der mehr als 250 konkrete Maßnahmen enthält, um Gesund-



Foto: UKW / Sabina Dreiling

„Projekt Hepatitis Start“: Zum Start des Projektes „Hepatitis-Eliminationsinitiative in Bayern“ besuchte Dr. Andrea Behr (MdL und Mitglied des bayerischen Gesundheitsausschusses, r.) Projektleiter Prof. Dr. Andreas Geier und Koordinatorin Christina Löhner (l.) am UKW.

heitsförderung, Vorsorge und Früherkennung im Freistaat systematisch zu stärken.“

Bestehende Strukturen nutzen und vernetzen

Laut Geier nutzt das Projekt bestehende Strukturen. Auf Grundlage des Infektionsschutzgesetzes spielen die Gesundheitsämter in Bayern eine zentrale Rolle bei der Überwachung, Prävention und Bekämpfung von Hepatitis-Infektionen. Als zentrale Koordinatorin steuert Christina Löhner vom Universitätsklinikum Würzburg die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen den Gesundheitsämtern und lokalen Organisationen, die Zugang zu vulnerablen Gruppen haben. Zu diesen gehören bei-

spielsweise Menschen mit intravenösem Drogenkonsum, mit Migrationshintergrund aus Hochprävalenzländern oder mit eingeschränktem Zugang zum Gesundheitssystem. „Die Testung dieser Personen erfolgt direkt vor Ort, um die Zielgruppen effektiv zu erreichen“, schildert Geier und fährt fort: „Außerdem wollen wir die Diagnostik im Rahmen der kostenlosen Vorsorgeuntersuchungen für Versicherte bekannter machen und zusätzliche Behandlungskapazitäten schaffen.“

Das Vorhaben „Hepatitis-Elimination Bayern“ läuft bis Januar 2028. Interessierte kontaktieren die Projektkoordination unter E-Mail: hepatitiselimination@ukw.de. ■

www.ukw.de

M&K

Management & Krankenhaus

Keine eigene Ausgabe? Falsche Adresse?

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

Neues KI-Modell erkennt Antibiotikaresistenzen zuverlässig

Forscher der Universitätsmedizin Oldenburg haben ein KI-Modell entwickelt, das zuverlässiger als andere Methoden antibiotikaresistente Bakterien identifizieren kann, weil es deutlich weniger falsch-positive Ergebnisse produziert.

Zuverlässiger als bisher Bakterien identifizieren, die gegen Reserveantibiotika resistent sind – das kann das neue KI-Modell „CarbaDetector“. Entwickelt haben es Forscher der Unimedizin Oldenburg unter der Leitung von Prof. Dr. Axel Hamprecht, Direktor des Universitätsinstituts für Medizinische Mikrobiologie und Virologie am Klinikum Oldenburg. Anders als bei Testverfahren, die gegenwärtig in Laboren zum Einsatz kommen, liefert die neue Anwendung deutlich seltener falsch-positive Tref-fer. Wie die Forscher zeigten, übertrifft die KI anerkannte Screeningalgorithmen.

„Gängige Screeningmethoden verursachen häufig falsch-positive Ergebnisse, die zu weiteren Untersuchungen führen, die Zeit und Geld kosten, obwohl sie eigentlich überflüssig sind“, erklärt Dr.

Linea Katharina Muhsal, die Erstautorin der Studie.

Konkret geht es bei der KI aus Oldenburg darum, Bakterien zuverlässig zu erkennen, die Carbapenemasen produzieren. Diese Enzyme zerstören Carbapenem-Reserveantibiotika, also solche Antibiotika, mit denen Ärzte nur in Ausnahmefällen behandeln. Sie kommen nur dann zum Einsatz, wenn Bakterien Resistenzen gegen reguläre Antibiotika entwickelt haben. Der zurückhaltende Umgang mit diesen Wirkstoffen soll weitere Resistenzen vermeiden. Die Carbapenemase-produzierenden Enterobacterales (CPE), die der „CarbaDetector“ entarnen kann, können verschiedene Krankheiten wie Harnwegsinfektionen, Sepsis oder Lungenentzündungen auslösen. Weil sie oft nicht nur gegen viele reguläre Antibiotika, sondern auch gegen Reserveantibiotika resistent sind, ist ihre Bekämpfung schwierig. Von gut einer halben Millionen Menschen, die nach Angaben der WHO jährlich infolge von Antibiotikaresistenzen sterben, leiden gut 30.000 Personen an



Treffen Antibiotikaplättchen auf eine Bakterienkultur, entstehen Hemmzonen, in denen das Bakterienwachstum unterdrückt wird. Anhand ihrer Durchmesser berechnet das KI-Modell, ob das Bakterium voraussichtlich resistent gegen ein Reserveantibiotikum ist.

Krankheiten, die von CPE verursacht wurden. „CarbaDetector“ analysiert – ähnlich wie andere Screeningmethoden –, wie die untersuchte Probe im Labor auf verschie-

dene Antibiotika reagiert. Entscheidend ist dabei der Durchmesser der Kreise, die entstehen, wenn Labormitarbeiter runde Plättchen mit Antibiotika auf die Bakterien-

kultur geben. Die Hemmzonen entstehen, weil das jeweilige Antibiotikum das Bakterienwachstum in dem Bereich unterdrückt. Verschiedene Gremien, darunter das Europäische Komitee für die Prüfung der Antibiotikaempfindlichkeit (EUCAST), haben Algorithmen entwickelt, mit denen sich anhand dieser Durchmesser errechnen lässt, ob es sich bei dem getesteten Bakterium um ein CPE handelt. Mit diesen Berechnungen werden positive Proben fast immer erkannt – sie klassifizieren allerdings häufig negative Proben fälschlicherweise als positiv.

Weniger falsch-positive Ergebnisse

Um die Funktionalität ihres KI-Modells zu testen, haben die Forscher um Muhsal und Hamprecht dessen Ergebnisse mit zwei anerkannten Algorithmen verglichen, die aktuell in der Praxis bei Resistenzbestimmungen zum Einsatz kommen. Sie analysierten zwei Datensätze mit insgesamt 800 Bakterienstämmen mit ihrer KI, dem

EUCAST-Algorithmus und einem ebenfalls anerkannten Algorithmus der Französischen Gesellschaft für Mikrobiologie. Das Ergebnis: Positive Proben erkannte die KI in etwa genauso gut wie die anerkannten Algorithmen. Dabei produzierte sie aber deutlich weniger falsch-positive Ergebnisse. Nur in rund 13 % der Fälle markierte sie eine negative Probe fälschlicherweise als positiv. Die etablierten Algorithmen verursachten – je nach Datensatz und Algorithmus – zwischen 27,8 und 61 % falsch-positive Ergebnisse.

„CarbaDetector“ ist in Deutschland ausschließlich für den Einsatz im Rahmen der Forschung zugelassen. „Wir wollen das Modell noch weiterentwickeln und weiterhin kostenlos zur Verfügung stellen, sodass es von Laboren mit weniger Ressourcen in anderen Ländern genutzt werden kann“, so Hamprecht. ■

<https://uol.de>



UKJ verteidigt Gold-Zertifikat der „Aktion Saubere Hände“

Ein kurzer Moment mit klarer Routine: vor oder nach dem Patientenkontakt oder nach dem Umgang mit potentiell infektiösem Material. Händedesinfektion gehört zu den festen Abläufen im Klinikalltag. Sie entscheidet darüber, ob Krankheitserreger übertragen werden oder nicht. Am Universitätsklinikum Jena (UKJ) wird diese Praxis konsequent umgesetzt – nicht nur am Welttag der Händehygiene (5. Mai), sondern jeden Tag. Dafür erhält das UKJ erneut das Gold-Zertifikat der „Aktion Saubere Hände“ – zum fünften Mal in Folge und aktuell als eine von wenigen Universitätskliniken in Deutschland. „Händehygiene ist eine einfa-



Das Team der Krankenhaushygiene am UKJ freut sich über das Gold-Zertifikat der „Aktion Saubere Hände“.

che und wirksame Maßnahme zum Schutz von Patientinnen, Patienten und Personal. Dass wir hier dauerhaft ein hohes Niveau erreichen, ist nur durch das Engagement vieler möglich. Ich danke meinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Abteilung Krankenhaushygiene am Institut für Infektionsmedizin und Krankenhaushygiene und allen Mitarbeitenden am UKJ“, sagt Prof. Dr. Dr. PH Frank Kipp, Leiter der Krankenhaushygiene am Institut für Infektionsmedizin und Krankenhaushygiene am UKJ.

Im Mittelpunkt der Bewertung steht die tatsächliche Umsetzung der Händehygiene. Dafür beobachten die Hygienefachkräfte des Instituts für Infektionsmedizin und Krankenhaushygiene im Klinikalltag gezielt Situationen, in denen eine Desinfektion erforderlich ist. In 2025 wurden insgesamt 3958 solcher Beobachtungen dokumentiert. „Händehygiene entsteht im Alltag. Deshalb setzen wir auf regelmäßige Beobachtungen und den direkten Dialog mit den Teams, um die Umsetzung kontinuierlich zu sichern“, sagt Dr. Sabine Trommer, Oberärztin am Institut für Infektionsmedizin und Krankenhaushygiene. Eine weitere wichtige

Voraussetzung für die Zertifizierung ist die flächendeckende Verfügbarkeit von Händedesinfektionsmitteln – am UKJ steht dafür seit 2026 ein Desinfektionsmittelspender pro Patientenbett zur Verfügung, um die Händedesinfektion direkt am Behandlungs-ort zu ermöglichen. Ergänzend sind auch regelmäßige Schulungen des Klinikpersonals zur Vermeidung von Infektionen, die systematische Erfassung des Verbrauchs von Händedesinfektionsmitteln, Informationsmaterialien für Patienten und Angehörige sowie Aktionstage zur Händehygiene Bedingung für die Auszeichnung. ■

www.uniklinikum-jena.de

Dr. Schumacher

Wir schützen Deine Gesundheit.

Doppelt hält besser

Dr. Schumacher

ULTRASOL OXY® WIPES XL

Handschuhe tragen
Use gloves

1

2

3

4

DE Ober-reinigung mit reiner Desinfektion

EN Surface disinfection with pure disinfectant

42

120

Dr. Schumacher

ULTRASOL OXY® WIPES

Handschuhe tragen
Use gloves

1

2

3

4

DE Oberflächenreinigung und -desinfektion mit mechanischer Einwirkung

EN Surface disinfection and cleaning of surfaces with mechanical action

72

Dr. Schumacher

ULTRASOL OXY®

Handschuhe tragen
Use gloves

1

2

3

4

DE Oberflächenreinigung und -desinfektion mit mechanischer Einwirkung

EN Surface disinfection and cleaning of surfaces with mechanical action

72

Mehr Informationen unter

www.ultrasol-oxy.de

Wischen. Trocknen. Weiter.

Unsere ULTRASOL OXY® Produktfamilie

Jetzt als Biozidprodukt und Medizinprodukt¹. Viruzid und sporizid. Für Routine und Ausbruchsfall.

Dr. Schumacher GmbH · Am Roggenfeld 3 · 34323 Malsfeld · T 05664 9496-0 · info@schumacher-online.com

www.schumacher-online.com

¹ Zugelassen als Biozidprodukt und Medizinprodukt der Klasse IIb. Desinfektionsmittel vorsichtig verwenden. Vor Gebrauch stets Etikett und Produktinformationen lesen.

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

Warum die Transfusion dem unantastbaren Kernbereich ärztlichen Handelns zuzuordnen ist.

Prof. Dr. jur. Volker Großkopf,
Katholische Hochschule NRW, Köln

Die Delegation ärztlicher Tätigkeiten an Pflegefachpersonen ist seit Jahren Gegenstand berufsrechtlicher und haftungsrechtlicher Diskussionen. Während im Bereich der allgemeinen Infusionstherapie eine weitreichende Aufgabenübertragung etabliert ist, stellt sich bei der Anwendung von Blutprodukten die Frage nach der rechtlichen Zulässigkeit in besonderer Schärfe. Transfusionen betreffen ein biologisches System von existenzieller Bedeutung. Wird Blut – medizinisch betrachtet – als funktionelles, „fließendes Organ“ verstanden, so drängt sich die Frage auf, ob die Bluttransfusion überhaupt delegationsfähig sein kann oder zwingend dem Kernbereich ärztlichen Handelns zuzuordnen ist.

Gesetzliche Ausgangslage nach dem Transfusionsgesetz

Rechtsgrundlage für die Anwendung von Blutprodukten ist das Transfusionsgesetz (TFG). Nach § 1 TFG dient das Gesetz der sicheren Gewinnung von Blut und der sicheren Anwendung von Blutprodukten. Maßgeblich für die hier interessierende Fragestellung ist § 13 TFG. Danach dürfen Blutprodukte nur nach den Regeln der medizinischen Wissenschaft und Technik angewendet werden und die mit diesem Aufgabengebiet betrauten Ärzte müssen zudem über die erforderliche Sachkunde verfügen.

Bereits der Wortlaut stellt auf die „anwendende ärztliche Person“ ab. Die



Prof. Dr. jur. Volker Großkopf

Norm enthält keine Öffnungsklausel zugunsten nichtärztlicher Berufsgruppen. In § 13 Abs. 1 Satz 2 heißt es: „Ärztliche Personen, die im Zusammenhang mit der Anwendung von Blutprodukten Laboruntersuchungen durchführen oder anfordern, müssen für diese Tätigkeiten besonders sachkundig sein.“

Parallel zum Transfusionsgesetz wird gemäß §§ 12a und 18 TFG die von der Bundesärztekammer im Einvernehmen mit dem Paul-Ehrlich-Institut die Richtlinie zur Gewinnung von Blut und Blutbestandteilen – die Hämotherapie-Richtlinie – aufgestellt (<https://www.baek.de/rili-h-2023>).

Diese Richtlinie gibt den anerkannten Stand der Wissenschaft und Technik wieder und regelt zudem die Indikationsstellung, Identitätssicherung, Kompatibilitätsprüfung und Dokumentation. Sowohl aus dem Transfusionsgesetz als auch aus der Hämotherapie-Richtlinie folgt, dass die Verantwortung für die ordnungsgemäße Durchführung der Transfusion rechtlich dem Arzt zugewiesen ist.



Abgrenzung zwischen Infusion und Transfusion

Die allgemeine Infusionstherapie – etwa die Gabe von Elektrolyten – oder Glukoselösungen – ist grundsätzlich delegationsfähig. Voraussetzung ist aber auch hier eine ärztliche Anordnung sowie die fachliche Eignung der Pflegefachperson. Solche Infusionstherapien betreffen regelmäßig standardisierte Verfahren mit kalkulierbarem Risiko.

Demgegenüber unterscheidet sich die Transfusion qualitativ. Sie setzt eine ärztliche Indikationsstellung voraus und birgt bei Fehlern erhebliche Gefahren bis hin zur akuten hämolytischen Reaktion mit letalem Ausgang. Die rechtliche Bewertung orientiert sich nicht allein an der technischen Durchführung (Anschließen eines Transfusionssystems), sondern am Gefährdungs- und Risikopotential und an der untrennbaren Verbindung von Diagnostik, Therapieentscheidung und Durchführung. Gerade diese Einheit kennzeichnet den Kernbereich ärztlicher Tätigkeit.

Patientenaufklärung als nicht delegierbare Maßnahme

Die rechtliche Einordnung dieser Maßnahmen ergibt sich nicht nur aus § 13 und § 18 des Transfusionsgesetzes, sondern maßgeblich aus der Hämotherapie Richtlinie der Bundesärztekammer als verbindlichem Stand der medizinischen Wissenschaft und Technik.

1. Aufklärung und Einwilligung

Ziffer 4.3.1 der Richtlinie bestimmt, dass der Patient „vor der Anwendung von Blutprodukten ärztlich aufzuklären“ ist. Ziffer 4.3.2 konkretisiert, dass die Einwilligung auf Grundlage dieser ärztlichen Aufklärung einzuholen und zu dokumentieren ist.

Bereits der Wortlaut („ärztlich aufzuklären“) stellt klar, dass die Aufklärung auch in diesem medizinischen Umfeld nicht delegationsfähig ist. Die Patientenaufklärung ist dogmatisch Teil der ärztlichen Behandlung im Sinne eines höchstpersönlichen Vertrauensverhältnisses. Sie betrifft Risikoabwägung, Alternativprüfung und therapeutische Indikationsstellung. Da die Transfusion mit erheblichen spezifischen

Gefahren verbunden ist (z. B. immunologische Reaktionen, Infektionsrisiken), ist die Aufklärung untrennbar mit der ärztlichen Entscheidungsverantwortung verknüpft. Eine Übertragung auf Pflegefachpersonen würde die gesetzlich vorgesehene Verantwortungsstruktur unterlaufen.

2. ABO-Testung

Nach Ziffer 7.3 der Richtlinie ist die ABO-Blutgruppenbestimmung vor Verabreichung eines Erythrozytenkonzentrats zwingend durchzuführen. Die Richtlinie ordnet diese Testung dem ärztlichen Verantwortungsbereich zu. Die Formulierung stellt klar, dass die korrekte Durchführung und Bewertung dieser serologischen Prüfung nicht als bloße technische Hilfstätigkeit verstanden wird, sondern als sicherheitsrelevanter Bestandteil der Transfusionstherapie.

Rechtlich handelt es sich um eine Maßnahme mit unmittelbarer Gefahrenabwehrfunktion. Ein Fehler in der ABO-Zuordnung kann zu einer akuten hämolytischen Transfusionsreaktion führen. Aufgrund dieses erheblichen Schadenspotentials ist die Testung integraler Bestandteil der ärztlichen Kernverantwortung.

Ziffer 4.9.2.1 der Richtlinie sieht vor, dass der Bedside-Test unmittelbar am Empfänger durchzuführen ist. Die Richtlinie lässt allerdings zu, dass dieser Test unter „unmittelbarer Aufsicht des Arztes“ von entsprechend qualifizierten Pflegefachpersonen vorgenommen werden kann.

Der Begriff der unmittelbaren Aufsicht ist juristisch eindeutig abzugrenzen. Er bedeutet:

- der Arzt muss räumlich so präsent sein, dass er jederzeit eingreifen kann,
- er muss sich persönlich von der ordnungsgemäßen Durchführung überzeugen können,
- er trägt die volle fachliche und rechtliche Verantwortung,
- eine bloße Rufbereitschaft oder telefonische Erreichbarkeit genügt nicht.

Unmittelbare Aufsicht ist damit mehr als organisatorische Verantwortung, sie setzt mithin tatsächliche Kontroll- und Eingriffsmöglichkeit voraus. Der Arzt darf die Durchführung nicht lediglich allgemein anordnen und sich entfernen. Vielmehr muss er in der konkreten Situation verfügbar sein, um Identitätsabgleich, Testergebnis und Kompatibilität eigenständig zu prüfen oder unverzüglich zu korrigieren.

Bluttransfusion: hochverantwortlicher ärztlicher Eingriff

Die Delegation ärztlicher Maßnahmen ist Ausdruck moderner Arbeitsteilung im Gesundheitswesen. Ihre Grenze liegt jedoch dort, wo der Gesetzgeber eine spezifische ärztliche Verantwortlichkeit statuiert hat und das Gefährdungspotential elementare Rechtsgüter wie Leben und körperliche Unversehrtheit betrifft.

Infusionen ohne Blutbezug sind regelmäßig delegationsfähig. Die Anwendung von Blutprodukten einschließlich der notwendigen Testungen hingegen ist aufgrund der gesetzlichen Systematik des Transfusionsrechts dem Kernbereich ärztlicher Berufsausübung zuzuordnen. Wird Blut als funktionelles „fließendes Organ“ verstanden, bestätigt sich diese rechtliche Bewertung. Eine Bluttransfusion ist insoweit keine bloße technische Verrichtung, sondern ein hochverantwortlicher ärztlicher Eingriff. ■

www.katho-nrw.de

..... **Termin**

Interdisziplinärer WundCongress 2026

Wenn Wissen verbindet und Heilung beginnt

26. November, Köln / Sartory

www.wundcongress.de

Nasales Mikrobiom: Ressourcenknappheit als Chance

Potentiell gefährliche Staphylokokken konkurrieren in der menschlichen Nasenhöhle mit anderen Bakterien um Biotin. Das könnte neuer Ansatzpunkt im Kampf gegen die Keime sein.



In unserer Nase lebt eine Gemeinschaft von Mikroorganismen, die neben harmlosen Keimen auch potenziell gefährliche enthalten kann. Vor allem das Bakterium *Staphylococcus aureus* ist berüchtigt, zumal manche Stämme umfassende Antibiotikaresistenzen ausgebildet haben und die von ihnen ausgelösten schwerwiegenden Infektionen teilweise nicht mehr behandelbar sind. Damit gehört das Bakterium zu den gefährlichsten „Krankenhauskeimen“.

Etwa ein Drittel der Menschen beherbergt *S. aureus* und trägt somit ein Bakterium in seiner Nase, das unter Umständen pathogen, also krankmachend, ist. Ob es sich dort wohlfühlt, hängt allerdings sehr von seinen harmloseren Mitbewohnern ab, den Kommensalen. Solche nicht krankmachenden Bakterien können sowohl wachstumsfördernde als auch hemmende Einflüsse auf *S. aureus* ausüben.

Der Wettkampf um Biotin

Wie eine kürzlich im ISME Journal veröffentlichte Studie nun zeigt, spielt Konkurrenz im nährstoffarmen Lebensraum Nase dabei eine große Rolle. „Es gibt einen aktiven Wettkampf zwischen *S. aureus* und nasalen Kommensalen um das Vitamin Biotin, der die Fitness von *S. aureus* beeinflusst“, erklärt Simon Heilbronner, Professor für Mikrobiologie am Biozentrum der LMU und Leiter der Studie. Der Infektionsbiologe und sein Team untersuchten, welche molekularen Mechanismen solchen Interaktionen zwischen *S. aureus* und seinen Kommensalen zugrunde liegen.

Biotin ist für alle Lebewesen existenziell wichtig, weil es als Kofaktor für Enzyme fungiert und damit unentbehrlich für ver-

schiedene Stoffwechselwege ist, darunter die Gluconeogenese, die Fettsäuresynthese und der Abbau von Aminosäuren. Der menschliche Körper kann die Substanz nicht selbst herstellen und muss sie mit der Nahrung aufnehmen, weshalb die Konzentration im Gewebe generell niedrig bleibt. „Unsere Ergebnisse zeigen, dass Biotin auch in der Nasenhöhle nur sehr begrenzt verfügbar ist und dass ein Mangel das Wachstum und die Funktion der Zellmembran von *S. aureus* negativ beeinträchtigen“, erläutert Simon Heilbronner.

Das Bakterium kann zwar – ebenso wie einige seiner Kommensalen – auch selbst Biotin produzieren, die Synthese verbraucht jedoch sehr viel Energie und über Prozesse an der Zellmembran gehen zudem stetig gewisse Mengen des Vitamins unfreiwillig wieder verloren. „Alle untersuchten nasalen Bakterienstämme verfügen daher über sehr effektive molekulare Mechanismen für die Aufnahme des Vitamins.“ Ein entscheidender Faktor angesichts der um diese wichtige Substanz herrschenden Konkurrenz.

Limitierender Wachstumsfaktor

Hinzu kommt, dass manchen Bakterien – vor allem Koagulase-negative Staphylo-

kokken – stark auf Nachbarn angewiesen sind, die Biotin produzieren können, weil ihnen selbst diese Fähigkeit gänzlich fehlt. Sie zehren also von der Produktion anderer und haben damit Einfluss auf die Menge verfügbaren Biotins im Lebensraum Nase. So bleibt das Vitamin Mangelware und damit ein limitierender Faktor für das Wachstum.

„Wir konnten zeigen, dass Biotin die Wechselbeziehungen zwischen den Arten des menschlichen Nasenmikrobioms stark beeinflusst und sowohl für Konkurrenz als auch für gegenseitige Abhängigkeiten sorgt“, so Heilbronner. „Trotz seiner Fähigkeit, selbst Biotin zu produzieren, ist *S. aureus* darauf angewiesen, zusätzlich Biotin aus der Umwelt aufzunehmen, um optimal wachsen zu können.“

Das wäre ein möglicher Ansatzpunkt bei der Bekämpfung multiresistenter Keime: „Man könnte gezielt Probiotika bestehend aus Kommensalen entwickeln, die *S. aureus* nicht mit Biotin versorgen, sondern ihm Konkurrenz machen. Und neue Wirkstoffe nutzen, die die Synthese oder Aufnahme von Biotin blockieren. Damit sollte sich *S. aureus* aus der Nase vertreiben lassen.“ ■

www.uni-muenchen.de

Aktuelles aus Hygiene und Mikrobiologie

Die 78. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) findet vom 28.-30. September in Hamburg statt. Themenschwerpunkte sind u. a. Infektionskontrolle, Komplexe Modelle für die Infektions- und Antibiotikaforschung, Sequenzbasierte Diagnostik: NGS, zellfreie RNA/DNA, Metagenomik. Weitere Diskussthemata sind Immunologie und Zellbiologie mikrobieller Infek-

tionen, KI in der Infektionsdiagnostik und -forschung sowie Fremdkörperinfektionen und Biofilme.

Kongresspräsident Prof. Dr. Martin Aepfelbacher, Institut für Medizinische Mikrobiologie, Virologie und Hygiene am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), wünscht den Teilnehmern „eine interessante und inspirierende Zeit in der Hansestadt Hamburg mit vielen fruchtbaren

Diskussionen und einem kollegialen und freundschaftlichen Miteinander“. ■

..... **Termin**

DGHM-Jahrestagung 2026

28.-30. September, Hamburg

www.dghm-kongress.de



Frischer Markenauftritt für internationale Märkte

Dr. Weigert integriert ein neues Logo in das bestehende Corporate Design und setzt damit einen modernen, emotionalen Akzent für die Marke und schlussendlich für die Kunden: „Das neue Logo steht für Modernität, internationale Ausrichtung und den gelebten Servicegedanken.“

Höhere Sichtbarkeit und Wiedererkennung: Das neue Logo von Dr. Weigert wurde entwickelt, um die Marke im Anwender- und Branchenumfeld noch sichtbarer und erlebbarer zu machen. Es zielt darauf ab, die Werte des Unternehmens stärker zu transportieren und die emotionale Ansprache von Kunden, Tochtergesellschaften und

internationalen Handelspartnern durch eine weltweit konsistente Markenbotschaft zu fördern.

Was ist neu?

- Starkes Corporate Blue für maximale Präsenz;
- Signet im Fokus – Das stilisierte „W“ im Signet symbolisiert als chemisches Molekül die drei zentralen Leistungsbereiche von Dr. Weigert – Produkte, Service und Dosiertechnik sowie die zwei Kernmarken Neodisher und Neomoscane. Damit steht das Signet für

die umfassende Kompetenz des Unternehmens.

- Vergrößerte Wortmarke für mehr Aufmerksamkeit im Marktumfeld;
- Weltweit konsistente Markenbotschaft mit optimierter Lesbarkeit.

Mit dem neuen Logo setzt Dr. Weigert ein klares Zeichen für einen zeitgemäßen Markenauftritt und unterstreicht seine internationale Ausrichtung. ■



www.drweigert.de

ADVERTORIAL

Ganztagsverpflegung in Kliniken: Mehr Zeit für das, was wirklich zählt

Ein gut organisierter Klinikalltag entsteht dort, wo Prozesse ineinandergreifen und verlässlich funktionieren. Gerade die Verpflegung spielt dabei eine größere Rolle, als oft angenommen wird. Sie beeinflusst nicht nur die Zufriedenheit von Patienten, sondern auch die Abläufe im gesamten Haus.

Die Ganztagsverpflegung von Apetito setzt genau hier an und eröffnet neue Möglichkeiten, Versorgung einfacher und effizienter zu gestalten.

Ganzheitlich gedacht vom Frühstück bis zum Abendessen

Statt einzelner Lösungen für verschiedene Mahlzeiten bietet Apetito eine durchgängige Versorgung über den gesamten Tag. Frühstück, Mittagessen, Zwischenverpflegung und Abendessen werden sinnvoll miteinander verbunden. Gemeinsam mit ausgewählten Großhandelspartnern entsteht so eine Versorgungslösung aus einer Hand. Für Klinikmanager bedeutet das vor allem Klarheit: Ein zentraler Ansprechpartner, weniger Abstimmungsbedarf und klar strukturierte Prozesse sorgen für einen reibungslosen Ablauf von der Speiseplanung bis zur Abrechnung.



Effizienz, die im Alltag spürbar wird

Die Entlastung zeigt sich direkt im Tagesgeschäft. Abstimmungen werden einfacher, Bestellprozesse übersichtlicher und interne Ressourcen gezielter eingesetzt. Mit nur einem zentralen Bestellsystem kann die gesamte Verpflegung effizient organisiert werden, ohne sich durch zahlreiche einzelne Lieferantenplattformen klicken zu müssen. Auf Wunsch übernimmt Apetito

zudem die Speiseplanung und stimmt sie individuell auf die Anforderungen der Klinik ab. So entsteht ein System, das sich nahtlos in bestehende Strukturen einfügt und den Arbeitsalltag deutlich vereinfacht.

Planbarkeit schafft Sicherheit und stärkt die wirtschaftliche Stabilität

Neben der organisatorischen Entlastung gewinnt vor allem die wirtschaftliche Perspektive an Bedeutung. Transparente



Qualität und Vielfalt für verschiedene Anforderungen

Mit einer großen Auswahl an Menüs und Menükomponenten lassen sich verschiedene Bedürfnisse flexibel abbilden.

Ob Standardversorgung, Gourmetmenüs oder spezifische Anforderungen, Kliniken profitieren von einer Lösung, die Qualität und Vielfalt vereint und gleichzeitig einfach zu handhaben bleibt.

Der eigentliche Mehrwert ist die Zeit

Am Ende geht es um eine Ressource, die im Klinikalltag besonders wertvoll ist. Weniger Abstimmung, weniger Schnittstellen und weniger Koordinationsaufwand schaffen Freiräume.

Die Ganztagsverpflegung wird so zu einem effizient gesteuerten Bestandteil moderner Klinikorganisation. Apetito bietet dafür die passende Lösung. Durchdacht, integriert und konsequent auf Entlastung ausgerichtet. Für einen Klinikalltag, der zuverlässig funktioniert und neue Spielräume eröffnet. ■

apetito AG, Rheine
kliniken@apetito.de
www.apetito.de

Erfahren Sie mehr über die Ganztagsverpflegung mit Apetito



ADVERTORIAL

Das neue Schulungszentrum ist eröffnet!

Miele Professional bündelt mit dem rund 1.000 qm großen Trainingszentrum in Lehrte seine Schulungsaktivitäten für die DACH-Region an einem zentralen Ort.

Die feierliche Eröffnungszeremonie fand im Beisein von Führungskräften und knapp 300 Mitarbeitern statt. Das neue Schulungszentrum verfügt über drei praxisorientierte Trainingsräume sowie flexibel nutzbare Theorieflächen, die parallel laufende Schulungen ermöglichen. Die reale Abbildung von Anwendungsszenarien steht dabei im Mittelpunkt. Trainiert wird direkt an Geräten, von Installation und Inbetriebnahme über die Prüfung von Prozessergebnissen bis hin zu Wartung und Störungsbehebung.



(v. l.) Christian Kluge, Frank Prüße (Bürgermeister von Lehrte), Dirk Davidis (Leiter PRO Service DACH) und Sebastian Veith (Leiter PRO Werk Lehrte) bei der Eröffnung des neuen Schulungszentrums in Lehrte

Das Trainingsangebot richtet sich an Servicetechniker, Fachhandelspartner, Vertrieb sowie externe Anwender. Ergänzend

zu digitalen Formaten setzt Miele Professional konsequent auf praxisnahe Präsenzschulungen, um Handlungssicherheit

und Effizienz im Arbeitsalltag zu steigern. Aktuell organisiert das Unternehmen rund 500 Schulungen pro Jahr mit fast 3.000 Teilnehmern. Gezielte Qualifizierung, Wissenstransfer und Serviceexzellenz lassen sich nun mit dem neuen Zentrum gezielt weiter ausbauen.

„Erstklassige Schulungen sind ein zentraler Faktor für Servicequalität, Kundenzufriedenheit und wirtschaftlichen Betrieb“, sagt Dr. Christian Kluge, Senior Vice President und Leiter der Business Unit Professional. „Die Bündelung von Training, Praxis und technischem Know-how an einem Ort schafft optimale Voraussetzungen für nachhaltige Weiterbildung.“

In den Standort Lehrte investierte Miele rund 3,5 Mio. €. Der Neubau wurde in elf Monaten planmäßig realisiert. Technisch ist das Schulungszentrum zukunftsorientiert ausgelegt: Moderne digitale Infra-

struktur, eine flexible Raumgestaltung sowie ein energieeffizientes Versorgungskonzept mit Wärmepumpen und Photovoltaik ermöglichen einen ressourcenschonenden Betrieb und langfristige Nutzung.

Mit dem neuen Schulungszentrum unterstreicht Miele Professional den Anspruch, Qualität und Kompetenz entlang der gesamten Servicekette kontinuierlich weiterzuentwickeln und den Wissenstransfer nachhaltig zu stärken.

Qualität, Innovationskraft und zeitlose Eleganz

Seit 1899 folgt Miele seinem Markenversprechen „Immer Besser“ in Bezug auf Qualität, Innovationskraft und zeitlose Eleganz. Das weltweit aufgestellte Unternehmen für Premium-Haushaltsgeräte begeistert die Kunden mit wegweisenden Lösungen im vernetzten Zuhause.

www.miele.com

Kontinuierlich besser werden, Energie einsparen und effizienter einsetzen

„Klimaschutz ist auch Gesundheitsschutz. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass wir uns als Krankenhaus im Klimaschutz engagieren und unseren Beitrag leisten. Ich freue mich sehr, dass wir ein Team haben, dass diese Zertifizierung so erfolgreich vorangetrieben hat“, sagt Sven Axt, kaufmännischer Geschäftsführer am Klinikum Darmstadt.

Das Klinikum verbraucht jährlich etwa 37 Mio. kW Energie; fast die Hälfte davon, um die etwa 66.000 qm Nutzfläche des Krankenhauses zu heizen. Und das obwohl das Hauptgebäude des Klinikums ein Neu-

bau ist, der 2020 nach den aktuellen Dämmstandards fertiggestellt wurde.

Mit einem neuen Energiemanagementsystem verpflichtet sich das Klinikum, jedes Jahr energieeffizienter zu werden und den Energieverbrauch zu senken. Damit das klappt, hat der Energiemanagementbeauftragte Andrey Hepting mit Andreas Behncke, Sascha Zeunert und Dr. Carsten Cuny ein vierköpfiges Team zusammengestellt, das auch die Auditorin vom TÜV Rheinland mit seiner Organisation, Arbeitsweise, Ansätzen zur Energieeinsparung und ersten Ergebnissen überzeugen konnte.



Geschäftsführer Sven Axt (l.) mit dem Energiemanagement-Quartett um Andrey Hepting (2.v.l.)

„Das Klinikum hat einen hohen Anspruch an die Energieeffizienz und setzt seit 2025 ausschließlich nach Eurovent zertifizierte Luftfilter in seinen raumluftechnischen Anlagen ein. Hierbei werden Filter mit den höchstmöglichen Energieeffizienzklassen bis zu A+ verwendet, die sich durch hohe Standzeiten bei niedrigen Druckdifferenzen über die gesamte Laufzeit auszeichnen. So können wir in den Anlagen ein Maximum an Energie einsparen“, erklärt Andreas Behncke, zuständig für die Gewerke Heizung, Lüftung, Klima und Sanitär.

„Durch den Einsatz energieeffizienter Technik und die Optimierung bestehender Anlagen“, ergänzt Sascha Zeunert, der im Team die elektrischen Gewerke vertritt, „konnte der Stromverbrauch nachhaltig reduziert werden. Die Maßnahmen leisten einen Beitrag zum Klimaschutz und senken gleichzeitig die Betriebskosten. Dabei bleiben die Qualität und Sicherheit der Patientenversorgung uneingeschränkt gewährleistet.“ ■

www.klinikum-darmstadt.de

Erste Fördermillionen erfolgreich investiert

Noch im Herbst vergangenen Jahres sorgte ein riesiger Teleskopkran im Schlebuscher Gesundheitspark für einen außergewöhnlichen Anblick. Nun ist vollendet, woran man mit ihm gebaut hat: Kürzlich nahm das Klinikum zwei neue Stationen in Betrieb, die durch die Installation des Modulbaus entstanden sind.

Gebäude DD lautet die Bezeichnung des frisch fertiggestellten Neubaus, der ca. 6.000.000 € gekostet hat, ein Betrag, der aus der Fördersumme in Höhe von rund 73 Mio. fließt, die das Land NRW dem Klinikum im November offiziell zugesprochen hatte.

„Aufgrund der sich so rasant verändernden Krankenhauslandschaft sind wir auf schnelles Handeln angewiesen“, betont Dr. André Schumann, kaufmännischer Geschäftsführer des Leverkusener Großkrankenhauses. „Mit der raschen Fertigstellung wollen wir zeigen, dass wir alle Herausforderungen annehmen und bereit sind, unseren Versorgungsauftrag in der Region für Leverkusen, den Kölner Norden und den Rheinisch-Bergischen Kreis zu erfüllen.“

Zeichen stehen auf Wachstum

Dazu passt, dass das Klinikum im vergangenen Jahr insgesamt über 160 neue Vollzeitstellen besetzt hat, insbesondere in der

Pflege. Und das bei einer Fallzahlsteigerung von rund 8 %.

„Die neue Krankenhausplanung ist bei uns in vollem Gange“, sagt die medizinische Geschäftsführerin Dr. Anja Mitrenga-Theusinger. „Hier am Gesundheitspark stehen die Zeichen weiterhin auf Wachstum.“ Insgesamt verfügt das Klinikum mit der Inbetriebnahme des zweistöckigen Neubaus über mehr als 30 zusätzliche Betten. Auf den beiden Stationen DD0 und DD1 werden „kurzliegende“ Patienten im Kindes- und Erwachsenenalter versorgt – beispielsweise zur Beobachtung, Diagnostik oder nach planbaren Eingriffen.

Nach dem erfolgreichen Abschluss des jüngsten Bauprojekts plant das Klinikum Leverkusen die nächsten Erweiterungsmaßnahmen, die mit der Landesförderung finanziert werden: Durch die Verlängerung des Eingangsgebäudes sowie die Aufstockung der Palliativstationen sollen zeitnah die Kapazitäten um 70 weitere Betten erhöht werden. Im Anschluss folgt die Bauphase der neuen Zentralen Notaufnahme mit fünf darüberliegenden OP-Sälen. ■

www.klinikum-lev.de

salto

Vielseitige Zutrittslösungen

salto systems.de



SICHERHEITSEXPO
MOC MÜNCHEN
1./2.7.2026
HALLE 1, STAND C04

Healing Culture – Kultur auf Rezept

Modellprojekt am Westpfalzklini-
kum in Kaiserslautern zu Social
Prescribing – Untersuchung zur
Integration kultureller Teilhabe in
die Gesundheitsversorgung

Insa Schrader, Berlin

Mit dem Projekt „Healing Culture – Kultur auf Rezept“ läuft in Kaiserslautern eine wissenschaftlich begleitete Untersuchung zur Frage, wie kulturelle Teilhabe als ergänzende Maßnahme im Gesundheitssystem wirksam werden kann. Zunächst wurde eine Machbarkeitsstudie im Mixed-Methods-Design konzipiert. Ziel ist es, die gesundheitsfördernde Wirkung kultureller Aktivitäten außerhalb klinischer Einrichtungen im Rahmen regulärer Angebote der Stadtkultur zu erproben und perspektivisch empirisch zu belegen – als Grundlage für eine mögliche Integration in Prävention und Therapie. Initiator ist das Referat Kultur der Stadt Kaiserslautern.

Kooperationspartner ist die Klinik für Psychosomatik am Westpfalzkrankenhaus, die Durchführung und Evaluation verantwortet. Beteiligt sind zudem hausärztliche und psychotherapeutische Praxen, das Bildungsbüro, die Volkshochschule, das Pfalztheater,

die Musikschule, das Museum Pfalzgalerie, das Kulturzentrum Kammgarn sowie weitere Kultureinrichtungen. Gefördert wird das Pilotprojekt im Programm „Übermorgen – Neue Modelle für Kulturinstitutionen“ der Bundeskulturstiftung mit 50.000 € sowie mit 10.000 € vom Ministerium für Frauen, Familie, Kultur und Integration Rheinland-Pfalz. Die Laufzeit endet 2026.

Wissenschaftliche Grundlage und Zielsetzung

Das Projektteam um Dr. Janina Geib, Chefärztin der Klinik für Psychosomatik, und Dr. Christoph Dammann, Direktor des Referats Kultur, untersucht im Rahmen einer Mixed-Methods-Studie qualitative und quantitative Aspekte. Teilnehmende sind Patienten mit Depressionen, die von regionalen Praxen identifiziert werden und ergänzend zur Therapie kulturelle Angebote wie Theater-, Musik- oder Museumsbesuche wahrnehmen. Prä- und Post-Erhebungen erfassen u. a. Lebensqualität, Depressivität, Angstsymptomatik, Stressverarbeitung und soziale Integration.

„Wir verstehen Kultur als aktiven Bestandteil des Genesungsprozesses – nicht als Freizeitangebot“, betont Geib. Ziel ist es, Akzeptanz, Implementierbarkeit und erste Hinweise auf Wirksamkeit von Social



Foto: mpk – Museum Pfalzgalerie Kaiserslautern

Das Modellprojekt „Kultur auf Rezept“ der Stadt Kaiserslautern, durchgeführt mit dem Westpfalzkrankenhaus als Projektpartner

Prescribing unter deutschen Bedingungen zu prüfen. Künstlerische Angebote werden dabei ausdrücklich nicht als Kunst- oder Musiktherapie eingesetzt, sondern als

reguläre kulturelle Aktivitäten außerhalb klinischer Settings.

In Großbritannien ist Social Prescribing seit 2019 Teil des National Health Service (NHS). Dort vermitteln Link Worker Menschen mit psychosozialen Belastungen in soziale und kulturelle Angebote. Studien zeigen Verbesserungen psychischer Gesundheit, sozialer Teilhabe und Selbstwirksamkeit sowie geringere Inanspruchnahme medizinischer Leistungen.

Internationale Forschung belegt messbare Effekte kultureller Aktivitäten auf psychische Gesundheit, Stressreduktion und Lebensqualität. Die WHO verweist in einem Bericht von 2019 auf mehr als 3.000 Studien zum positiven Einfluss der Künste auf Prävention, Krankheitsbewältigung und Rehabilitation. Auch deutsche Kommunen wie Frankfurt am Main und Bremen beteiligten sich in den vergangenen Jahren an EU-Pilotprojekten zu „Kultur auf Rezept“. Kaiserslautern überträgt diesen Ansatz nun auf die kommunale Versorgungsrealität und verknüpft ihn mit Kulturentwicklungsplanung.

Kultur als Public-Health-Instrument

Der aktuelle EU-Bericht „Culture and Health – Time to Act“ (2025) bewertet

kulturelle Teilhabe als positives Gesundheitsverhalten – vergleichbar mit Bewegung oder Ernährung – und empfiehlt nationale Strategien. Auch Dr. Christoph Dammann betont: „Ein erheblicher Anteil ärztlicher Konsultationen beruht auf nicht-medizinischen Ursachen wie sozialer Isolation oder Sinnverlust.“ Kultur könne hier präventiv und begleitend wirken – als Ergänzung, nicht als Ersatz medizinischer Behandlung. Die Kosten für Eintritte und Kursgebühren werden aus Fördermitteln finanziert. Damit soll zugleich der Wert kultureller Leistungen sichtbar gemacht werden.

Nach Abschluss der Evaluation 2026 ist eine weiterführende Wirksamkeitsstudie geplant. Perspektivisch könnten erste „Kultur-Rezepte“ in Kaiserslautern eingeführt werden, sodass Praxen Patienten gezielt an kulturelle Einrichtungen verweisen. Langfristig sollen die Ergebnisse eine Grundlage für strukturelle Verankerung im Gesundheitssystem bieten. Kaiserslautern versteht sich als Modellregion für eine integrative Gesundheitspolitik, die Prävention, soziale Teilhabe und kulturelle Bildung verbindet. Das Projekt knüpft an bestehende lokale Netzwerke an und positioniert die Stadt bundesweit als Standort für „Healing Culture“. ■

Generalplanung für einen neuen OP-Neubau vergeben

Mit der fünften Bauetappe startet das LKH-Universitätsklinikum Graz in den nächsten großen Schritt der umfassenden Modernisierung seines Chirurgiekomplexes.

Marina Fritz, München

Die baulichen Arbeiten begannen im Januar, die Übergabe/Übernahme der neuen Bereiche ist für das dritte Quartal 2028 vorgesehen. Die ursprüngliche Grundstruktur des Chirurgiekomplexes im LKH-Univ. Klinikum Graz bildet der aus der Entstehungszeit des Klinikums stammende Altbau, der in den Anfangsjahren des 20. Jahrhunderts errichtet wurde. In den 1960er- bis 1970er-Jahren folgte in unmittelbarer Nachbarschaft ein zehngeschossiges Chirurgiehochhaus. Im Laufe der letzten Jahrzehnte wurden zahlreiche Um- und Zubauten sowie Sanierungsmaßnahmen innerhalb des Chirurgiekomplexes vorgenommen. Die Bauetappe 5 bildet



Luftaufnahme des Gesamtgeländes des LKH-Univ. Klinikum Graz, 2018

nun den finalen Teil dieses Gesamtprojekts und umfasst die Errichtung von acht neuen OP-Sälen für Urologie, Allgemein-, Visze-

ral- und Transplantationschirurgie, sowie Herzchirurgie. Dabei handelt es sich um einen Ersatzbau für die bestehenden OP-

Zentren A und C im Innenhof der alten Chirurgie, der an den Bestand angebaut und mit diesem verbunden sein wird.

Lorenz Consult übernimmt gemeinsam mit dem ARGE-Partner DI Markus Pernthaler die Generalplanung und zeichnet verantwortlich für die integrale Gesamtplanung über alle Fachbereiche hinweg. Seitens Lorenz Consult werden dabei direkt die Bereiche Generalplaner-Projektleitung, Gesamtkoordination und Tragwerksplanung betreut. Weitere Fachdisziplinen wie Haus-, Regelungs- und Elektrotechnik, Medizintechnik sowie Bauphysik werden über spezialisierte Subunternehmen gesteuert.

Bauen im laufenden Betrieb

Eine besondere Herausforderung ergibt sich aus der Tatsache, dass der medizinische Betrieb während der gesamten Bauzeit aufrechterhalten werden muss. Da angrenzend an den Neubau weiterhin Operationssäle, Patientenzimmer und weitere Bereiche genutzt werden, sind nur lärm- und erschütterungsarme Bauweisen zulässig. Hinzu kommen strenge hygienische Vorgaben, insbesondere im Hinblick auf Lüftungstechnik und Oberflä-

chen, die den hohen Standards moderner OP-Infrastrukturen entsprechen müssen. Das beengte Baufeld, die Wahrung der unterschiedlichen Interessen aller Projektbeteiligten (Errichter, Betreiber, Nutzer), sowie die Schaffung bestmöglicher Vereinbarkeit aus höchsten technischen Anforderungen und wirtschaftlich begrenzten Rahmenbedingungen sind weitere Herausforderungen.

„Neu- und Umbauten in einem Krankenhaus erfordern höchste Sorgfalt. Sie zählen zu sehr komplexen Bauaufgaben. Technische, hygienische und organisatorische Anforderungen müssen perfekt ineinandergreifen“, erklärt Christian Lorenz, Geschäftsführer von Lorenz Consult. Er blickt mittlerweile auf eine 40-jährige Zusammenarbeit mit dem LKH-Univ. Klinikum Graz zurück. Zu den umgesetzten Projekten am LKH-Univ. Klinikum Graz zählen u. a. die Chirurgie Bauetappen 1 und 2, ein Tunnelsystem für die Gesamtlogistik, eine Rohrpost für ein klimaneutrales Verschicken von Proben sowie diverse Sanierungen der historischen Gebäude. ■

www.uniklinikumgraz.at

Campus Lübeck: Licht und Ruhe im Klinikalltag

Ein Ort zum Innehalten im betriebsamen Klinikalltag: Am Campus Lübeck des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein entstand ein lichtdurchfluteter Raum der Stille. Nach zwei Jahren Bauzeit wurde der spirituell und künstlerisch gestaltete Raum kürzlich eröffnet. Jeder kann den Raum unabhängig vom Glauben nutzen, um Momente der Ruhe zu finden.

„Wir schufen mit dem Raum der Stille im Rahmen unseres Baulichen Masterplans einen Rückzugsort, der allen Menschen im UKSH offensteht. Gute Sichtbarkeit und Erreichbarkeit waren uns besonders wichtig“, sagte Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Jens Scholz, Vorstandsvorsitzender des UKSH.

Die einladende Atmosphäre des rund 60 qm großen und mehr als 5 m hohen Raums wird von der 20 qm großen Fensterfront geprägt, die der schleswig-holsteinische Glaskünstler Jörgen Habedank entworfen hat. Die großformatigen Glasscheiben lassen in Rot-, Gelb- und Orangetönen mit blauen Akzenten ein warmes, lebendiges Lichtspiel entstehen. Die Planung und Ausgestaltung des Raums erfolgten in enger Zusammenarbeit mit dem evangelisch-lutherischen Kirchenkreis Lübeck-Lauenburg und den Klinikseelsorgerinnen beider Konfessionen. Die Kosten

für die bauliche Ausstattung in Höhe von 172.000 € tragen das UKSH, das Land Schleswig-Holstein sowie die evangelische und katholische Kirche.

„Die ästhetische Gestaltung wird vielen Menschen guttun und neue Perspektiven öffnen“, sagte Pastor Jochen Schultz vom evangelisch-lutherischen Kirchenkreis Lübeck-Lauenburg, der das Projekt über mehrere Jahre begleitete.

Der Raum der Stille ist zugleich Wirkungsstätte der Klinikseelsorgerinnen Dr. Anne Wehrmann-Kutsche und Cordula Zimmer-Kirchhoff (evangelische Kirche) sowie Petra Fiebelmann (katholische Kirche). Neben der individuellen Nutzung bietet die Klinikseelsorge hier wöchentliche Mittagsimpulse mit Musik, Textvortrag und Gebet an. Auch Gottesdienste und besondere Ereignisse wie Trauungen oder Ausstellungen werden möglich sein.

Um der Gebetspraxis muslimischer Gläubiger gerecht zu werden, gibt es für sie in Absprache mit der muslimischen Gemeinde weiterhin einen eigenen Gebetsraum (Mescit). Auch dieser wurde im Rahmen des Baulichen Masterplans neu gebaut und befindet sich direkt neben dem Raum der Stille. ■

www.uksh.de

WENIGER WARTEN, SCHNELLER BAUEN

HEUTE LEERES FELD,
MORGEN NEUER
WOHNRAUM.

Bauen mit System: ALHO Modulbau

Fixe Kosten. Fixe Termine. Fix fertig. www.alho.com

Aus den Kliniken

DRK Kliniken Berlin Westend: Behandlungsspektrum erweitert

Drei renommierte Experten zur Behandlung von Schädigungen und Erkrankungen des peripheren und zentralen Nervensystems konnten die DRK Kliniken Berlin Westend für sich gewinnen: Dr. Annette Förschler (Neuroradiologie), Prof. Dr. Theodoros Kombos (Neurochirurgie) und Priv.-Doz. Dr. Axel Lipp (Neurologie). „Mit Hilfe ihrer Expertise wird es uns gelingen, die Neurologie am Standort Westend zu etablieren und die neurochirurgischen sowie neuroradiologischen Kompetenzen auszubauen“, freut sich Dr. Christian Friese, Vorsitzender der Geschäftsführung der DRK Kliniken Berlin. Seit vielen Jahren sehen die DRK Kliniken Berlin die Notwendigkeit für die Bereitstellung eines neurologischen Versorgungsangebotes – einschließlich einer Stroke Unit zur Behandlung von Schlaganfällen – sowie die Etablierung einer neurochirurgischen Hauptabteilung am Standort Westend. Die aktuellen Entwicklungen im Umfeld stützen dieses Bestreben: Nach Schließung der benachbarten Schlosspark-Klinik ist es nötig, den bestehenden Bedarf einer neurologischen Versorgung im Bezirk aufzufangen. Mit der Verpflichtung der Experten stellen sich die DRK Kliniken Berlin dieser Herausforderung – und tragen damit auch ein finanzielles Risiko. Denn wie die neurologische und neurochirurgische Versorgung in einem der größten Berliner Bezirke künftig aussehen soll, ist politisch noch völlig offen. Gerade bei Schlaganfällen zählt jedoch jede Minute, um Schäden zu minimieren – lange Wege sind daher ein Problem. „Es geht um Schnelligkeit und Kompetenz“, wie Dr. Friese betont.

www.drk-kliniken-berlin.de

Lahn-Dill-Kliniken, Wetzlar: Neues Magazin „Wir für Sie“

Die Lahn-Dill-Kliniken starteten mit „Wir für Sie“ ein neues Magazin für die Region. Die Publikation erscheint künftig zweimal jährlich und informiert über medizinische Schwerpunkte, Entwicklungen und die Menschen, die hinter der Versorgung stehen. Im Mittelpunkt der laufenden Ausgabe steht das Onkologische Zentrum am Standort Wetzlar. Anlass ist die erfolgreiche Zertifizierung durch die Deutsche Krebsgesellschaft sowie die Aufnahme als onkologischer Schwerpunkt im Landeskrankenhausplan. Katja Streckbein, Geschäftsführerin der Lahn-Dill-Kliniken, betont die Bedeutung für die Region: „Mit dem Magazin geben wir Einblicke, wie moderne Medizin heute funktioniert – interdisziplinär, innovativ und mit einem klaren Fokus auf den Menschen.“ Das Magazin zeigt, wie eng verschiedene Fachbereiche im Onkologischen Zentrum zusammenarbeiten – von der Diagnostik über die Therapie bis hin zur Nachsorge. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf der ganzheitlichen Betreuung, die neben der medizinischen Versorgung auch psychoonkologische und soziale Unterstützung umfasst. „Wir für Sie“ wird über das Wochenblatt der Wetzlarer Neuen Zeitung an alle Haushalte im Kerngebiet des Lahn-Dill-Kreises verteilt und liegt zusätzlich an den Standorten der Lahn-Dill-Kliniken aus. In den kommenden Ausgaben werden weitere Standorte, Fachbereiche und Teams in den Mittelpunkt gestellt. Ziel ist es, die gesamte Bandbreite der Leistungen der Lahn-Dill-Kliniken sichtbar zu machen.

www.lahn-dill-kliniken.de

St. Elisabethen Krankenhaus Frankfurt: Internistisches Profil gestärkt

Das St. Elisabethen Krankenhaus Frankfurt erweitert sein medizinisches Angebot im Bereich der Inneren Medizin durch eine enge Kooperation mit dem Interdisziplinären Crohn Colitis Centrum (iCCC). Mit der räumlichen Eingliederung der spezialisierten Praxis am Standort wird die Versorgung von Patienten mit chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen (CED) strukturell ausgebaut und abteilungsübergreifend organisiert. CED wie Morbus Crohn und Colitis ulcerosa erfordern eine langfristige, koordinierte Betreuung. Durch die direkte Anbindung der Praxis an das Krankenhaus werden ambulante Diagnostik, medikamentöse Therapie, endoskopische Verfahren und stationäre Behandlungsschritte künftig eng aufeinander abgestimmt. Ziel ist eine kontinuierliche Versorgung mit klar definierten Behandlungswegen insbesondere bei komplexen oder komplikationsreichen Verläufen. Prof. Dr. Jürgen Stein, Leiter des iCCC, übernimmt zugleich die Funktion des Sektionsleiters Gastroenterologie im Krankenhaus. Damit wird die Kooperation fachlich und organisatorisch verankert. „Im Interdisziplinären Crohn Colitis Centrum bündeln wir Gastroenterologie, Viszeralchirurgie, Ernährungsmedizin, Radiologie, Pathologie und Psychosomatik unter einem Dach. Ergänzt wird dies durch spezialisierte Pflege- und Case-Management-Strukturen. Regelmäßige interdisziplinäre Fallkonferenzen ermöglichen eine strukturierte und individualisierte Therapieplanung insbesondere bei komplexen Krankheitsverläufen“, so Prof. Stein.

www.elisabethen-krankenhaus-frankfurt.de

Harzkrlinikum Quedlinburg: Erweiterung der zentralen Notaufnahme

Das Harzkrlinikum Dorothea Christiane Erleben, kurz Harzkrlinikum, erhält eine zweckgebundene Zuwendung in Höhe von 6,3 Mio. € aus dem Corona-Sondervermögen des Landes Sachsen-Anhalt für das Projekt „Pandemieresiliente Erweiterung der Notfallversorgung am Standort Quedlinburg“. Die veranschlagte Gesamtausgaben betragen rund 7 Mio. €; der Eigenanteil des Harzkrlinikums liegt bei 10 %. Staatssekretär Wolfgang Beck übergab den Zuwendungsbescheid mit den Worten: „Mit diesem Geld kann das Harzkrlinikum die Notaufnahme modernisieren, erneuern und erweitern. Das ist dringend notwendig, damit die Menschen hier weiterhin gut versorgt werden.“ Im schriftlichen Grußwort von Ministerin Grimm-Benne heißt es: „Land und Harzkrlinikum stärken gemeinsam den Infektionsschutz, um besser auf künftige Pandemien vorbereitet zu sein. Von den baulichen Veränderungen an der Notaufnahme profitieren sowohl die Patientinnen und Patienten als auch die Mitarbeitenden.“ Landrat Thomas Balcerowski (CDU), zugleich Aufsichtsratsvorsitzender des Harzkrlinikums unterstrich, dass das Harzkrlinikum eines der letzten drei Klinika in Sachsen-Anhalt sei, die noch kommunal sind. Zudem betonte er: „Der Kreistag Harz hat in seinem Haushalt dem Harzkrlinikum einen Zuschuss in Höhe von 39 Mio. € zugesagt.“ Geschäftsführer des Harzkrlinikums, Dr. Matthias Voth: „Die Belastung unserer Notaufnahmen – in Quedlinburg ebenso wie in Wernigerode – war zuletzt dramatisch. Umso dankbarer sind wir dem Land Sachsen-Anhalt für diese starke Unterstützung – sie ist alles andere als selbstverständlich.“

www.harzkrlinikum.com

Bauen, Einrichten & Versorgen

ADVERTORIAL

Zuverlässige Kühlung sensibler Medikamente

„Nicht über 25 °C lagern!“ Dieser Hinweis steht auf vielen Medikamentenpackungen. Pharmahersteller und Kliniken müssen die vorgeschriebenen Lagertemperaturen jederzeit einhalten. Andernfalls drohen hohe wirtschaftliche Schäden: Wird der Grenzwert auch nur kurzfristig überschritten, verliert die Ware ihre Zulassung und muss im schlimmsten Fall vernichtet werden. Vor dieser Herausforderung stand ein namhaftes Pharmaunternehmen. Das bestehende Hochregallager konnte die Temperaturvorgaben trotz massiver Betonwände nicht mehr ganzjährig erfüllen. Benötigt wurde kurzfristig eine zusätzliche Klimatisierung für die Sommermonate, um Temperaturen unter 25 °C sicherzustellen. Die Wahl fiel auf eine Mietkühllösung von Carrier Rental Systems, die innerhalb weniger Tage einsatzbereit war.

Nach Identifikation des wärmsten Punktes der Halle entwickelte das Projektteam ein passgenaues Gesamtkonzept für die Klimatisierung. Ein Carrier Kaltwassersatz AquaForce 30 XA 452 mit 450 kW versorgt drei mobile Lüftungsgeräte mit Kühlwasser. Perforierte Textilschläuche unter der Decke verteilen die gekühlte Luft gleichmäßig als Kaltluftschleier, während erwärmte Luft bodennah abgesaugt wird. Sensoren überwachen kontinuierlich die Temperaturen. Das iVuAutomatisierungssystem steuert und überwacht alle Komponenten dynamisch, um möglichst energieeffizient zu arbeiten. Die Mietanlage sorgt nun von April bis Oktober für eine konstante Hallentemperatur von 22 °C. ■

www.carrier.com



Neue Arbeitswelten sind kein Luxusprojekt, sondern wirtschaftliche Resilienz

Ein Gespräch über New Work im Krankenhaus zwischen Reformdruck und Kulturwandel: Wie kann Raumgestaltung zum strategischen Hebel für Kulturwandel, Mitarbeiterbindung und wirtschaftliche Stabilität weren?

Insa Schrader, Berlin

Innenarchitektin Charleen Grigo zeigt im Gespräch die Entwicklung zukunftsfähiger Arbeitswelten in Gesundheitseinrichtungen auf. Sie zeigt zudem, wie Raumgestaltung zum strategischen Hebel für Kulturwandel, Mitarbeiterbindung und wirtschaftliche Stabilität werden kann.

Me&K: Wird die Krankenhausreform die Arbeitsrealität in den Häusern verändern?

Charleen Grigo: Sie adressiert wichtige strukturelle Fragen – Finanzierung, Leistungsgruppen, Ambulantisierung. Aber sie greift vor allem auf der Systemebene. Die Arbeitsrealität von Ärzten und Pflegekräften wird zunächst kaum verändert. Die größten Belastungsfaktoren sind fragmentierte Prozesse, lange Wege, fehlende Rückzugsorte, Lärm, Hierarchiedenken, mangelnde interdisziplinäre Nähe. Das sind räumliche und kulturelle Themen. Wenn wir nur die Finanzierung umbauen, aber nicht die Arbeitsumgebung und die Kultur mitdenken, bleibt die Reform unvollständig. Raum ist kein Nebenschauplatz – er ist ein strategischer Hebel, der jeden Tag relevant ist.

New Work oder nur neue Flure?

Grigo: Ich sehe oft Modernisierung ohne Transformation. Neue Möbel und Farben – aber die alte Denkstruktur bleibt. Gelungene New-Work-Umgebung erkennt man daran, dass sie intuitiv zur Zusammenarbeit einlädt, Hierarchien relativiert, psychologische Sicherheit schafft. Das zeigt sich in offenen Teamzonen, kurzen Kommunikationswegen, gemeinschaftlichen Arbeitsbereichen und Räumen für konzentriertes Arbeiten. Kulturwandel braucht eine räumliche Übersetzung.

Braucht es künftig weniger Betten, dafür flexible Teamzonen, Kurzzeitbereiche und hybride Arbeitsbereiche?



Charleen Grigo

Zur Person
Charleen Grigo ist Innenarchitektin mit Spezialisierung auf gesundheitsfördernde Raumgestaltung, Psychophysiologie, Healing Architecture und New Work. Die Gründerin vom Office of Healing Architecture (OHA) plant und realisiert zukunftsfähige Arbeits- und Gesundheitswelten für Krankenhäuser und medizinische Einrichtungen.

Grigo: Die klassische Station bestehend aus Flur, Zimmern und Stützpunkt ist ein Produkt der stationären Medizin. Mit zunehmender Ambulantisierung verschiebt sich der Fokus auf Prozessgeschwindigkeit, flexible Aufenthaltsdauer und interdisziplinäre Abstimmung. Wir brauchen weniger starre Strukturen und mehr modulare Zonen: Kurzzeitbereiche, hybride Untersuchungsräume, Teambereiche und ambulante Cluster. Wir müssen den ambulanten Patienten viel stärker mitdenken. Wer mehrfach – aber nur kurz – zur Behandlung kommt, benötigt andere räumliche Angebote als stationäre Patienten: sicheren Stauraum, Rückzugsbereiche, Aufenthaltszonen für Wartezeiten, vielleicht sogar Arbeitsmöglichkeiten zwischen Therapien. Der Gesundheitsaufenthalt wird fragmentierter – das Raumangebot muss diese neue Realität abbilden. Bei den Häusern der 1970er und 1980er Jahre erscheinen Wunsch und Wirklichkeit weit voneinander entfernt.Viele Grundrisse wirken zunächst schwer verständlich, weil lineare Flurstrukturen scheinbar wenig Flexibilität zulassen. In der Praxis

zeigen sich jedoch mehr Spielräume als erwartet. Das Bauen im Bestand ist eine Kernkompetenz der Innenarchitektur. Wir sind es gewohnt, in bestehende Hüllen neue Strukturen einzuschreiben, Raumfolgen neu zu organisieren und Prozesse räumlich zu übersetzen. Ambulantisierung ist daher weniger ein bauliches Hindernis als eine planerische Aufgabe – eine große Chance, Klinikarchitektur jenseits vom Bett her neu zu denken.

Welche Rolle spielt Raumgestaltung dabei, Spezialisierung und interdisziplinäre Zusammenarbeit zu verbinden?

Grigo: Spezialisierung ist medizinisch absolut sinnvoll und kann die Versorgungsqualität deutlich erhöhen. Räumlich birgt sie jedoch die Gefahr neuer Abschottungen. Wenn Fachbereiche sich zunehmend isolieren, entsteht zwar Exzellenz im jeweiligen Schwerpunkt – aber wenig Austausch. Genau dieser aber ist der Motor für Innovation. Wir funktionieren nicht in voneinander getrennten Funktionsbereichen, die nichts miteinander zu tun haben. Wir arbeiten ganzheitlich und in komplexen Wechselwirkungen. Medizin sollte diese Logik widerspiegeln. Gute Raumplanung verbindet daher spezialisierte Funktionsbereiche mit gemeinsamen Teamzonen, interdisziplinären Visitenräumen oder übergreifenden Projektflächen. Entscheidend ist, Begegnungen auf Augenhöhe zu ermöglichen – organisatorisch und räumlich: Exzellenz ohne Austausch wird schnell zur Parallelwelt. Raum kann Mauern bauen – oder Brücken schlagen.

Offene Settings und geteilte Arbeitsbereiche – das klingt progressiv. Verschieben solche Konzepte einfach nur die Machtstrukturen?

Grigo: Sichtbarkeit verändert Dynamiken – und damit auch Rollenbilder. Widerstände entstehen meist dort, wo Status stark an Raum gekoppelt ist – also im oberen ärztlichen Management. Aber auch mittlere Führungsebenen reagieren sensibel, wenn Entscheidungswege offener und Verantwortlichkeiten geteilt werden. Das ist jedoch weniger ein individuelles als ein systemisches Problem. Hierarchie wird in der Medizin bereits in der Ausbildung verinnerlicht und etabliert sich später als Selbstverständnis. Hier sehe ich viel Arbeit in der Unterneh-

menskultur und im Hinterfragen bestehender Rollen- und Führungsbilder. Neue Arbeitswelten funktionieren nur, wenn sie von einer passenden Haltung getragen werden. Ein altes System in neue Räume zu setzen, erzeugt keine Transformation. Solange Hierarchien so festgefahren sind, wie wir es teils erleben, empfehle ich keine radikalen New-Work-Konzepte.

Viele Häuser kämpfen wirtschaftlich ums Überleben. Ist es unter diesen Bedingungen verantwortbar, in neue Arbeitswelten zu investieren?

Grigo: Angesichts des Fachkräftemangels ist die Frage nicht, ob man sich neue Arbeitswelten leisten kann – sondern ob man es sich leisten kann, darauf zu verzichten. Denn sie reduzieren Fehlzeiten, erhöhen Bindung, verbessern Effizienz. Studien wie von Buether & Wöbker zeigen eine Reduktion krankheitsbedingter Fehlzeiten um 35 %. Das ist wirtschaftliche Resilienz.

Welche räumlichen und kulturellen Antworten braucht die digitalisierte Klinik?

Grigo: Digitalisierung ist in erster Linie eine enorme Chance – vorausgesetzt, wir denken sie auch räumlich und kulturell. KI-gestützte Dokumentation, Televisiten oder hybride Fallkonferenzen brauchen andere Raumtypen als klassische Stationsstrukturen. Ruhige Dokumentationszonen, kompakte digitale Visitenräume oder hybride Meetingflächen sind effizienter als ein voll ausgestatteter Untersuchungsraum für eine reine Videosprechstunde. Eine Televisite im klassischen Behandlungszimmer abzuhalten ist Flächenverschwendung. Die Digitalisierung eröffnet die Möglichkeit, Klinikarchitektur neu zu denken. Wenn bestimmte Prozesse nicht mehr physisch stattfinden müssen, lassen sich Flächen gewinnen, die sich anderweitig sinnvoll nutzen lassen.

Nicht alles muss künftig noch in der Klinik stattfinden. Dokumentation, Fallbesprechungen oder administrative Tätigkeiten lassen sich teils ins Homeoffice verlagern. Das erhöht die Vereinbarkeit von Familie und Beruf und macht den Arbeitsplatz Klinik attraktiver. Digitalisierung beschleunigt nicht zwangsläufig eine Überlastung, sondern kann Strukturen entlasten. Allerdings nur, wenn sie als planerische Chance begriffen wird. ■

Digitales Parken am Klinikum Südstadt Rostock

Mitte April führte das Klinikum Südstadt ein neues, digitales Parkraummanagement auf dem Klinikgelände ein. Ziel ist es, das Parken einfacher und schneller zu gestalten. Das neue System arbeitet mit einer automatischen Kennzeichenerkennung an allen Ein- und Ausfahrten. Schranken oder Parktickets sind nicht mehr erforderlich. Mit der Umstellung entfällt somit das Warten an Schranken und das Ziehen eines Tickets. Bei der Einfahrt wird das Kennzeichen automatisch erfasst, der Parkvorgang beginnt ticketlos.

Das Fahrzeug wird wie gewohnt auf dem Klinikgelände abgestellt. Nach dem Aufenthalt erfolgt die Bezahlung vollständig bargeldlos – entweder am Kassenautomaten durch Kennzeicheneingabe oder bequem per Smartphone über eine Parking-App. Alternativ ist es möglich, die Gebühr bis zu 48 Std. nach Ausfahrt online zu begleichen. Alle erfassten Daten werden ausschließlich zur Abrechnung der Gebühr genutzt und nach erfolgter Zahlung gelöscht. Rettungsdienste, Feuerwehr, Polizei und

andere Einsatzfahrzeuge haben weiterhin jederzeit freie Einfahrt zum Klinikgelände. Für Besucher und Patienten gelten weiterhin übersichtliche Parktarife. Die ersten 30 Min. bleiben kostenfrei. Danach kostet das Parken für die erste bis fünfte Stunde jeweils 1,50 € pro angefangene Stunde. Ab der sechsten Stunde wird automatisch ein Tagesticket berechnet, das 10 € kostet. Nach der Bezahlung haben Nutzer 15 Min. Zeit, das Klinikgelände zu verlassen. Beim Ausfahren informiert ein Display dar-

über, ob der Parkvorgang bereits bezahlt wurde. Erfolgt keine Zahlung, wird über die zuständige Zulassungsbehörde die Halterin oder der Halter ermittelt. In diesem Fall wird neben der regulären Parkgebühr eine zusätzliche Vertragsstrafe in Höhe von 35 € erhoben. Mit dem neuen digitalen Parksystem erleichtert das Klinikum den Aufenthalt für Patienten und Angehörige. ■

www.kliniksued-rostock.de

Abfallmanagement als unterschätzter Wirtschaftsfaktor

Wenn Kliniken und Gesundheits-einrichtungen Abfallmanagement als Steuerungsaufgabe verstehen statt als „Entsorgung“, lassen sich Kosten senken, die Rechts- und Arbeitssicherheit stärken und Materialverbräuche transparenter machen.

Markus Loh, Effizienzborse Deutschland, Aichwald

Kontinuierlich fällt mehr Abfall an – Tag für Tag, Jahr für Jahr. In den 2025 veröf-fentlichten Ergebnissen der MEIK-Studie wurden rund 130 verschiedene Abfallsorten identifiziert; das verdeutlicht die Komplexi-tät im Klinikalltag. Die Benchmarkstudie der Hochschule Pforzheim zeigt zudem: Pro Patient entstehen bei einem Aufenthalt im Durchschnitt etwa 8,3 kg Abfall.

Schätzungen gehen davon aus, dass in deutschen Krankenhäusern jährlich insgesamt rund 4,8 Mio. t Müll produziert werden. Pro Bett fällt etwa dreimal so viel Abfall an, wie in einem Privathaushalt.

Dabei ist ein Großteil des Klinikabfalls hausmüllähnlicher Abfall.

Die Kosten für die Entsorgung steigen. Die Entsorgungskosten von hausmüllarti-gen Abfällen stiegen in den letzten Jahren durchschnittlich um 15 %. Die Entsorgungskosten für medizinische Abfälle zur Ver-brennung, der Kategorien AS 18 01 03* (infektiös), Zytostatika und andere gefährli-che medizinische Abfälle stiegen seit 2021 überdurchschnittliche, teils um 30 %.

Abfallmanagement birgt enormes Potential

Trotz dieser beeindruckenden Dimensionen wird das Abfallmanagement in vielen Häu-sern eher stiefmütterlich behandelt – dabei steckt genau hier ein enormes wirtschaftli-ches Potenzial. Entscheidend ist nicht nur, dass Abfall entsteht, sondern wie er im Klinikalltag gehandhabt wird.

Die gesetzlichen Vorgaben sind klar: Was sich recyceln lässt, muss getrennt gesammelt werden; medizinische Abfälle mit Risiken für Personal oder Umwelt gehören in gesicherte, eindeutig deklarierte Entsorgungswege.

Doch die Praxis zeigt, dass noch immer zu viel Vermischung stattfindet – sei es

aus Zeitdruck, fehlender Schulung oder unklaren Verantwortlichkeiten. Dabei ist saubere Trennung der Schlüssel, um Kosten zu senken, Sicherheit zu erhöhen und Ressourcen zu schonen: Jeder Fehlwurf kann aus einem günstigeren Abfallstrom einen kostenintensiven machen – inklusive zusätzlicher Risiken in Hygiene, Arbeits-schutz und Nachweisführung.

Vier Stellhebel, die sich sofort auszahlen

Abfallströme analysieren und Verant-wortlichkeiten klären: Kliniken sollten zunächst erfassen, welche Abfallarten in welchen Mengen anfallen und wo sie ent-stehen (Station, OP, Ambulanz, Diagnostik, Verwaltung). Daraus entstehen klare Ver-antwortlichkeiten, realistische Mengenpro-gnososen und eine belastbare Grundlage für Controlling, Ausschreibungen und interne Standards.

Fehlwürfe reduzieren: Trennlogik, Behälter, Wege

Was sich nicht vermeiden lässt, muss sau-ber getrennt und eindeutig sortiert werden.

Das bedeutet: klare Kennzeichnung, defi-nierte Sammelstellen und eine Logistik, die Vermischung verhindert (z.B. Über-gabepunkte, klare Laufwege, eindeutige Zuständigkeiten).

Abfall vermeiden: Prozesse, Mehrweg, Materialsteuerung

Abfallvermeidung beginnt nicht am Con-tainer, sondern im Prozess: optimierte Abläufe, sinnvoller Einsatz von Mehrweg-Systemen und eine Materialsteuerung, die Überbestände, Ablaufverluste und unnötige Einwegmaterialien reduziert. Das wirkt doppelt – weniger Abfall plus weniger Einkauf.

Kaufmännisch steuern: Ausschrei-bung, Vertrag, Rücknahme

Ein zentraler Hebel ist die professionelle Ausschreibung und das laufende Vertrags-management mit Entsorgungsdienstleistern. Es gilt, den Anbieter mit den besten Konditionen zu finden – bei zugleich regulatorisch sicherer Entsorgung der jeweiligen Abfallklassen. Erfahrung im Entsorgungsmarkt hilft, Leistungspositio-

nen sauber zu definieren (Behälterstellung, Abfuhrlogik, Wiegescheine/Nachweise, Zuschläge) und Preislogiken vergleichbar zu machen.

WICHTIG: Nicht „der günstigste Preis“ entscheidet, sondern die Kombination aus regelkonformer Leistung, trans-parenter Abrechnung und belastbarer Prozessqualität.

Controlling und Digitalisierung sind bei der Bewirtschaftung von Abfällen ein Garant für die Optimierung der Kosten. Dabei unterstützen leistungs-fähige Abfallmanagement-Software (beispielsweise AMOS oder vergleich-bare Systeme). Die IT macht Prozesse transparent, unterstützt bei Prüf- und Nachweispflichten und stärkt das Rech-nungscontrolling (z.B. Plausibilitätschecks von Mengen/Abholrhythmen/Preisen, Zuordnung zu Kostenstellen, Abgleich von Leistungsnachweisen).

Der „Kümmerer“ und gelebte Standards

Damit das im Alltag funktioniert, braucht es eine zentrale verantwortliche Stelle, die Prozesse koordiniert, Ansprechperson ist

und die Einhaltung der Vorgaben über-wacht. Schulungen und Sensibilisierung des Personals bleiben unverzichtbar – Abfall-management steht und fällt mit Alltagsrou-tinen. Regelmäßige Audits, klare KPIs (z.B. Fehlwurfquote, Kosten je Patient/Case-Mix-angepasst, Recyclinganteile, Abweichungen in Abrechnungen) und kontinuierliche Ver-besserung sichern Rechtskonformität und Wirtschaftlichkeit.

Ist Abfallmanagement so strukturiert aufgebaut, werden grobe Fehler vermie-den, richtige Entsorgungswege konsequent genutzt und bessere Konditionen verhan-delt. Wichtig für Kliniken ist neben der Kostenwirkung die regulatorische Sicher-heit – als Schutz vor Risiken in Hygiene, Arbeitsschutz und Dokumentation.

Natürlich sollte an oberster Stelle ste-hen, Abfall zu vermeiden und Ressourcen zu schonen. Doch für den entstehenden Abfall ist professionelles Abfallmanage-ment kein lästiger Pflichtpunkt, sondern ein unterschätzter Wirtschaftsfaktor, der sich unmittelbar im Budget bemerkbar macht. ■

www.effizienzborse.com

TOP 100-Siegel für wegweisende Innovation in der smarten Zutrittskontrolle

Salto Systems hat das renommierte TOP 100-Siegel 2026 erhalten und zählt damit zu den innovativsten Mittelständlern Deutschlands. Das Unternehmen über-zeugte die Jury in einem anspruchsvollen wissenschaftlichen Auswahlverfahren, das mehr als 100 Kriterien umfasst und die Innovationskraft der Bewerber umfassend bewertet.

Besonders ausschlaggebend für die Auszeichnung ist die technologische Füh-rungsrolle von Salto im Bereich smarter Zutrittskontrolle, denn das Unternehmen zählt zu den Innovationstreibern der Bran-che. Mit smarten Systemen wie Salto KS, Salto Space und XS4 Face, der konsekuen-



ten Weiterentwicklung funknetzter und energieeffizienter Zutrittslösungen sowie der tiefen Integration moderner Techno-logien wie Mobile Access, BLE, NFC und IoT-Schnittstellen setzt Salto Maßstäbe für die Zutrittskontrolle in digital vernetzten und sicheren Gebäuden.

Die Jury würdigte dabei nicht nur die technologischen Aspekte, sondern auch die nachhaltige Innovationskultur im Unter-nehmen. Ein innova-tionsförderndes Top-Management, die aktive Einbindung der Mitarbeiter in Ideenprozesse sowie

ein konsequenter Fokus auf Kundenerfah-rungen und offene Entwicklungsstrukturen trugen wesentlich zur hohen Bewertung bei.

Das Auswahlverfahren steht unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Dr. Nikolaus Franke, Gründer und Vorstand des Instituts für Entrepreneurship und Inno-vation der Wirtschaftsuniversität Wien. Er und sein Team untersuchen Unternehmen in fünf zentralen Kategorien: die Rolle des Top-Managements, die Qualität des Inno-vationsklimas, die Struktur und Effizienz der Innovationsprozesse, die Offenheit nach außen sowie nachweisbare Inno-vationserfolge. Grundlage der Analyse ist ein

umfangreicher Online-Fragebogen, ergänzt durch eine detaillierte fachliche Bewertung.

„Wir freuen uns sehr über die TOP 100-Auszeichnung. Denn sie würdigt die klare Ausrichtung unseres Unter-nemens auf Zukunftstechnologien und die kontinuierliche Weiterentwicklung markträgender Lösungen im Bereich smarter Zutrittskontrolle. Nicht zuletzt dank seiner Innovationskraft nimmt Salto sowohl technologisch als auch strategisch eine Spitzenposition in diesem Markt ein“, erklärt Axel Schmidt, Geschäftsführer von Salto Systems. ■

www.saltosystems.de
www.top100.de

Gemeinsam für mehr Nachhaltigkeit: 27 Einrichtungen zertifiziert

Agaplesion setzt Maßstäbe im Umweltschutz: Mit der erfolgrei-chen EMAS-Zertifizierung von 27 ihrer rund 100 Einrichtungen verankern sie Umweltschutz systematisch und nach höchstem europäischem Standard.

Damit schafft Agaplesion Transparenz zu Umweltaktivitäten, liefert belastbare Daten und bildet die Grundlage für konkrete Ver-besserungen, z.B. bei der Energieeffizienz.

Krankenhäuser und Wohn- und Pflege-einrichtungen benötigen für Beleuchtung, Klimatisierung, Heizung und den Betrieb medizinischer Geräte große Energiemengen. Auch der Wasserverbrauch ist hoch und es fällt viel Abfall an. Daher ist Umwelt-schutz wichtig, um ressourcenschonend und damit auch wirtschaftlich zu handeln. Nachhaltigkeit, bei Agaplesion gedacht in den drei Dimensionen Umwelt, Ökonomie

und Soziales, ist für den Konzern kein Nice-to-have, sondern fester Bestandteil der stra-tegischen Ausrichtung. Entsprechend klar ist der Anspruch: Nachhaltigkeit ist „Chefsache“ und eines der Fokusprojekte des Vorstands in 2026. „Als christlicher Gesundheitskon-zern übernimmt Agaplesion Verantwortung für Gottes Schöpfung und versteht diese als bleibenden, wegweisenden Auftrag, der unser tägliches Handeln leitet. Wahres Enga-gement beginnt nicht mit Zahlen und Maß-nahmen, sondern mit einer inneren Hal-tung – mit der Überzeugung, dass nachhal-tiges Handeln Sinn stiftet und Zukunft ge-staltet. Wir verstehen Umweltschutz nicht als Eingrenzung, sondern als strategische Chance für einen verantwortungsvollen und effizienten Ressourceneinsatz.“, betont der Vorstandsvorsitzende Dr. M. Horneber.

Der Konzern setzt auf das europäische Umweltmanagementsystem EMAS (EcoMa-nagement und Audit Scheme). Es schafft klare Strukturen, Transparenz und Verbind-lichkeit im Umweltschutz. Es unterstützt



Labor&Diagnostik

Bedeutung des Polypen-Managements für frühe Tumorformen

Viele Menschen gehen davon aus, dass mit der Entfernung eines Polypen bei der Darmspiegelung alles erledigt ist. Meistens stimmt das – aber eben nicht immer.

Jörg Maas, Deutsche Gesellschaft für Pathologie, Berlin

Wird in einem entnommenen Polypen bereits Gewebe eines sehr frühen Darmkrebses entdeckt, stellt sich die Frage nach dem weiteren Vorgehen. Genau hier setzt das Polypen-Management an: Ziel ist es, die onkologische Sicherheit zu gewährleisten und gleichzeitig das Risiko behandlungsbedingter Komplikationen – also von Morbidität und Mortalität nach chirurgischen Eingriffen – so gering wie möglich zu halten. Orientierung bietet dabei die neue S3-Leitlinie zum kolorektalen Karzinom, die für ein sehr zentrales Thema – die sehr frühen Formen von Darmkrebs – eine klarere Risikostratifizierung ermöglicht. So kann in vielen Fällen eine unnötig umfangreiche Operation vermieden werden.

Über diese Entwicklungen und die Bedeutung für die pathologische Praxis hat Jörg Maas von der Deutschen Gesellschaft für Pathologie (DGP) mit Prof. Dr. Dr. Jens Neumann gesprochen.

M&K: Viele denken, ein Polyp ist harmlos, wenn er entfernt wurde. Warum stimmt das nicht immer?

Prof. Dr. Dr. Jens Neumann: Zum einen gibt es unterschiedliche Polypentypen und Risikokonstellationen. Zum anderen kann sich in einem Polypen bereits ein frühes invasives Karzinom – ein pT1-Karzinom – befinden. Auch wenn der Polyp endoskopisch komplett entfernt wurde, stellt sich dann die Frage: Reicht das aus, oder besteht ein relevantes Risiko für Lymphknotenmetastasen? Genau hier kommt die Pathologie ins Spiel. Wir untersuchen sehr differenziert verschiedene Risikofaktoren.



Prof. Dr. Dr. Jens Neumann

Zur Person
Prof. Dr. Dr. Jens Neumann ist Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft Gastroenteropathologie der Deutschen Gesellschaft für Pathologie und verantwortlich als Direktor des Universitätsinstituts für Pathologie am Klinikum Nürnberg die diagnostische Pathologie eines der größten Krankenhäuser Bayerns.

Erst auf dieser Grundlage kann klinisch entschieden werden, ob eine engmaschige Nachsorge genügt oder ob eine größere Operation notwendig ist.

Bei sehr frühem Darmkrebs haben sich in der neuen S3-Leitlinie zentrale Bewertungen geändert. Was genau ist neu?

Neumann: Die entscheidende Neuerung betrifft die Tiefeninfiltration. Lange Zeit galt: Wenn ein Karzinom im Polypen mehr als 1.000 Mikrometer in die Submukosa eingedrungen war, wurde das als Hochrisikokriterium gewertet – selbst dann, wenn alle anderen Risikofaktoren unauffällig waren. In der Konsequenz führte



das häufig zu einer Teilentfernung eines Dickdarmabschnitts mit Lymphknotenentfernung – eine schwere OP.

Allerdings konnten bei mehr als 85 % dieser Fälle bei der histologischen Untersuchung des Operationspräparats letztlich keine Lymphknotenmetastasen nachgewiesen werden. Insofern lag eine chirurgische Übertherapie bei diesen pT1-Karzinomen vor. Inzwischen zeigen größere Studien und Metaanalysen, dass die Tiefeninfiltration allein kein Prädiktor für ein hohes Risiko ist.

Ich muss die Tiefeninfiltration weiterhin messen und im Befund dokumentieren, sie ist aber für sich genommen kein automatischer Operationsgrund mehr. Bei einem Teil der Patientinnen und Patienten können somit unnötige große Darmoperationen vermieden werden.

Basis für das Polypen-Management ist die pathologische Befundung. Sie wird immer präziser, aber auch komplexer.

Neumann: Das ist richtig. Früher fiel ein pathologischer Bericht oft sehr knapp aus – teilweise bestand er aus nur wenigen

Zeilen und umfasste im Wesentlichen die Diagnose und den Resektionsstatus des Polypen. Heute werden zahlreiche zusätzliche Parameter systematisch erhoben. Dazu gehört etwa die Zahl der

Karzinomen. Das bedeutet, dass ein Fall häufig nicht mit einem einzigen Befund abgeschlossen ist: Nach der Erstbeurteilung folgen weitere Untersuchungen, der Fall kommt erneut auf meinen Tisch, und

„Wir haben heute die große Chance, Vorstufen oder sogar sehr frühe Karzinome so rechtzeitig zu entdecken, dass sie bereits durch die Entfernung des Polypen geheilt sein können. Dank einer hochpräzisen pathologischen Diagnostik können wir das Risiko bei jedem entfernen Polypen individuell sehr genau einschätzen. Deshalb kann ich nur eindringlich dazu ermutigen, das Angebot der Darmkrebs-Screenings konsequent wahrzunehmen. Jeder Polyp zählt, der früh entdeckt und entfernt wurde.“
– Prof. Dr. Dr. Jens Neumann

Tumor-Buds, die ich unter dem Mikroskop auszähle. Tumor-Buds sind sich ablösende Tumorzellnester. Sie erlauben Aussagen über die Aggressivität eines Karzinoms. Darüber hinaus beurteile ich Lymphgefäßeinbrüche und den Resektionsstatus. Hinzu kommen vermehrt Zusatzuntersuchungen, insbesondere immunhistochemische Analysen. So wird inzwischen beispielsweise der Mikrosatelliten-Status stadienunabhängig bestimmt – also auch bei frühen

es wird ein ergänzender Bericht erstellt. Insgesamt sind die Befunde differenzierter, komplexer und stärker strukturiert. Das erhöht die diagnostische Präzision, führt aber auch zu deutlich längeren Bearbeitungszeiten pro Fall und einem insgesamt höheren Arbeitsaufwand in der Pathologie. ■

www.pathologie-dgp.de

Zahlen – Daten – Fakten

- 55.320 Menschen (30.250 Männer und 25.070 Frauen) erkrankten 2023 in Deutschland neu an Darmkrebs.
- 22.670 Menschen sind 2023 an Darmkrebs gestorben.
- 2/3 der Darmkrebserkrankungen betreffen den Dickdarm.
- Etwa 20 bis 30 cm Darm werden in der Regel bei einer Darmkrebs-OP entfernt, manchmal auch mehr – je nach Tumorsitz und individueller Situation.
- 1,1 Mio. Stuhltests wurden bundesweit im 1. Halbjahr 2024 im Rahmen der Früherkennungsuntersuchung durchgeführt. Das sind rund 80.000 mehr (+8 %) als im Vorjahreszeitraum.
- 327.000 Vorsorgekoloskopien wurden bundesweit im 1. Halbjahr 2024 im Rahmen der Früherkennungsuntersuchung durchgeführt. Das sind rund 15.000 mehr als im ersten Halbjahr 2023 (+4,8 %).
- Bei etwa 30 bis 50 % aller Screening-Darmspiegelungen wird mindestens ein Polyp – gut- oder bösartig – entdeckt, in der Regel gleich entfernt und anschließend pathologisch befundet.

Quellen: Robert Koch-Institut, Statistisches Bundesamt, Gemeinsamer Bundesausschuss, KBV, Zentralinstitut der Kassenärztlichen Versorgung, Deutsche Gesellschaft für Pathologie e. V.: Monatsthema 16: Darmkrebs, in: Monatsthemen, März 2026, pathologie-dgp.de [abgerufen am 07.05.2026]



Originalpublikation:

Vom Gewebeschnitt zur Datenquelle

Mikroskopische Gewebebilder sind essenziell für Forschung und Diagnostik, sind aber oft schwer auszuwerten und zu verknüpfen. Die neue Open-Source-Software „LazySlide“ von André Rendeiro nutzt KI, um die Analyse digitaler Pathologiebilder zu erleichtern.

Anna Maria Wolfschwenger, CeMM Forschungszentrum für Molekulare Medizin der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich



Erstautor Yimin Zheng und Seniorautor André Rendeiro

bis hinunter zu einzelnen Zellen zoomen kann.

Diese riesigen Bilder enthalten enorme Informationsmengen über Gewebe auf unterschiedlichen Skalen, sind jedoch auch sehr komplex und oft schwer mit modernen, datengetriebenen Methoden zu analysieren. Während sich in der Genetik und der Einzelzellbiologie effektive Standards für den Austausch und den Vergleich von Daten etabliert haben, lassen sich digitale Pathologiebilder nur schwer integrieren – sie liegen häufig in softwarespezifischen Formaten vor, werden mit inkompatiblen Werkzeugen verarbeitet und sind schwer mit molekularen Informationen wie RNA-Sequenzierungsdaten zu verknüpfen. Dadurch bleiben digitalisierte Gewebebilder in vielen Forschungs- und klinischen Bereichen weitgehend ungenutzt.

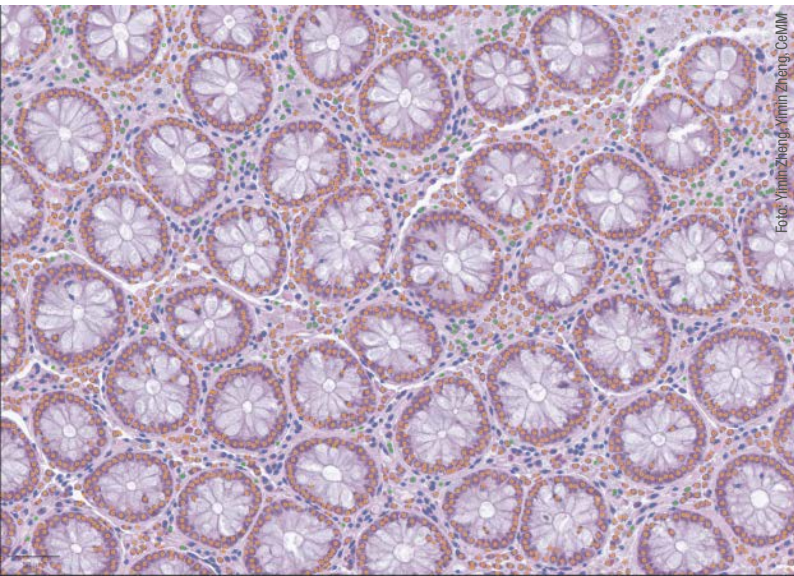
Eine neue Studie aus der Forschungsgruppe von CeMM Principal Investigator André Rendeiro stellt nun LazySlide vor,

eine Open-Source-Anwendung, die die Analyse von Whole-Slide-Bildern zugänglicher, kompatibler und besser in jene rechnergestützten Workflows integrierbar machen soll, die bereits die moderne Genomik prägen.

„Schöne Bilder“ werden durchsuchbare Biologie

LazySlide ermöglicht es Wissenschaftlern, Whole-Slide-Bilder in kleinere, handhabbare Bereiche zu unterteilen und diese mit fortgeschrittenen KI-Modellen zu analysieren. Diese Modelle erkennen Muster in der Gewebestruktur, identifizieren unterschiedliche Zelltypen und quantifizieren feine Veränderungen der Gewebearchitektur – ohne dass aufwendige manuelle Anmerkungen erforderlich sind.

Allem voran zeigt die Studie, wie sich visuelle Informationen aus Gewebebildern direkt mit molekularen Daten wie Gen-



Zelldetektion mit LazySlide in menschlichem Dickdarmgewebe: Immunzellen (grün), Bindegewebszellen (blau) und Epithelzellen (orange)

pressionsprofilen verknüpfen lassen. In einem Beispiel analysierten die Forschenden Arterien- und Venenwand mit und ohne Verkalkung, einem pathologischen Prozess, der mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen assoziiert ist. LazySlide unterschied nicht nur gesundes von erkranktem Gewebe allein anhand der Bildmerkmale, sondern machte auch biologische Signalwege wie entzündliche Signalprozesse sichtbar, die erst durch die gemeinsame Analyse von Bilddaten und RNA-Sequenzierungsdaten erkennbar wurden.

„Die Histologie enthält eine enorme Menge biologischer Information, ist aber oft nur schwer zugänglich für computerunterstützte Verfahren“, sagt Yimin Zheng, Erstautor der Studie. „Mit LazySlide wollten wir ein Werkzeug bereitstellen, das es Forschern erlaubt, Gewebebilder systematisch und quantitativ zu untersuchen und das, was sie unter dem Mikroskop sehen, mit

den zugrunde liegenden molekularen Prozessen zu verbinden.“

Optische Gewebe mit Worten durchsuchen

Eine für die Forscher besonders praktische Funktion von LazySlide ist die Möglichkeit, Bilder mit natürlicher Sprache zu verknüpfen. Mithilfe von KI-Modellen, die visuelle Muster mit textlichen Konzepten verbinden, können sie Fragen stellen wie etwa, wo in einer Gewebeprobe Anzeichen von „Verkalkung“ auftreten. Die Software hebt entsprechende Regionen hervor und erzeugt quantitative Scores, wodurch visuelle Eindrücke in messbare Daten überführt werden.

Dieser Ansatz ermöglicht auch „Zero-Shot“-Analysen: LazySlide kann das Ursprungsorgan von Gewebeproben erkennen oder gesundes von krankem

Gewebe unterscheiden, ohne für jede einzelne Fragestellung spezifisch trainiert worden zu sein. Dadurch sinkt die Hürde für den Einsatz fortgeschrittener Bildanalysemethoden in der biomedizinischen Forschung erheblich.

Ein offenes und kompatibles Werkzeug

LazySlide wurde so konzipiert, dass es sich nahtlos in bestehende rechnergestützte Werkzeuge der Biologie integriert, die in der Genomik und Einzelzellforschung weit verbreitet sind. Indem digitale Pathologie besser mit diesen etablierten Workflows verzahnt wird, trägt die Software dazu bei, Gewebegenerierung stärker in das Ökosystem datengetriebener Lebenswissenschaften einzubinden.

„Unser Ziel war es, die Analyse von Whole-Slide-Bildern zugänglicher zu machen und besser mit der Datentypen zu verknüpfen, die Forschende im Alltag nutzen“, sagt André Rendeiro. „Indem wir Gewebebilder als reichhaltige Datensätze und nicht als statische Abbildungen behandeln, können wir neue Einblicke gewinnen, wie Krankheiten die menschliche Biologie prägen.“

Die in Nature Methods veröffentlichte Studie zeigt, dass Open-Source-Werkzeuge wie LazySlide die Forschung beschleunigen und helfen können, die Lücke zwischen Gewebestruktur und molekularer Funktion zu schließen – ein wesentlicher Beitrag zu einem ganzheitlichen Verständnis von Gesundheit und Krankheit. ■

www.cemm.at



Diagnostik-Branche stagniert

Der Verband der Diagnostica-Industrie (VDGH) plädiert für einen Bürokratieabbau und Strukturreformen in der Gesundheitsversorgung.

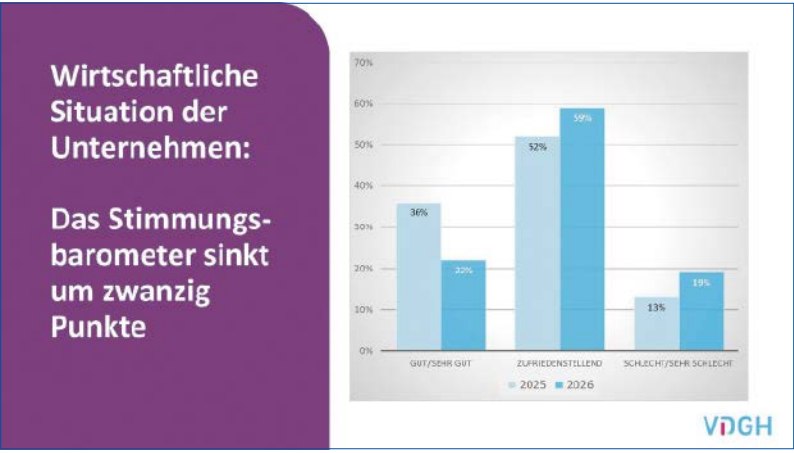
Die Diagnostikindustrie in Deutschland sieht sich einem wachsenden wirtschaftlichen und regulatorischen Druck ausgesetzt. Gleichzeitig gewinnen diagnostische Verfahren im Zuge aktueller gesundheitspolitischer Reformen für Prävention und Versorgung zunehmend an Bedeutung. Der Verband der Diagnostica-Industrie (VDGH) betrachtet dies als eine entscheidende Phase für die zukünftige Entwicklung der Branche.

Marktentwicklung ohne Wachstumsimpulse

Die wirtschaftliche Entwicklung der Branche bleibt verhalten. So erreichte der deutsche Markt für In-vitro-Diagnostik (IVD) im Jahr 2025 ein Volumen von 2,38 Milliarden Euro. Dies entspricht einem Rückgang von 0,8 %. Auch der Bereich Life Science Research (LSR) verzeichnete mit einem Umsatz von 3,81 Mrd. € einen leichten Rückgang um 0,5 %.

Parallel dazu hat sich die Stimmung in den Unternehmen deutlich eingetrübt. Die Erwartungen an die Geschäftsentwicklung des laufenden Jahres haben spürbar nachgelassen, während Beschäftigungsimpulse weitgehend ausbleiben. Gleichzeitig richten viele Unternehmen ihren Blick verstärkt auf internationale Märkte, die als dynamischer und innovationsfreundlicher wahrgenommen werden als der Heimatmarkt.

„Der Standort Deutschland steht für die Diagnostikindustrie an einem Scheideweg. Während andere Regionen an Dynamik gewinnen, sehen sich die Testhersteller hierzulande mit immer weiteren Belas-



tungen konfrontiert“, erklärt Dr. Peter Schüller, Vorsitzender des VDGH.

Im zurückliegenden Jahr hat die Laborreform im EBM erhebliche Absenkungen für Laboruntersuchungen in der vertragsärztlichen Versorgung mit sich gebracht. Dies bekommt die Industrie zu spüren. Mit Unverständnis reagiert der VDGH deshalb darauf, dass mit dem angekündigten GKV-Beitragsstabilisierungsgesetz auch noch die Vergütung für Hilfsmittelversorgungen um drei Prozent abgesenkt werden soll. Auch die beabsichtigte Budgetierung von Früherkennung, Mutterschaftsvorsorge und Impfungen irritiert. Diese Leistungen

waren bislang explizit von Deckelungen ausgenommen, da ihre Inanspruchnahme gesundheitspolitisch und sozialmedizinisch gefördert werden soll.

Strukturreformen sind unverzichtbar

Die Bundesregierung hat die Medizintechnik im Koalitionsvertrag als Leitwirtschaft anerkannt und vor diesem Hintergrund Ende 2025 den Pharma- und Medizintechnikdialog aufgesetzt. Im zweiten Halbjahr 2026 sollen konkrete Maßnahmen geeint werden, die die Rahmenbedingungen für

die industrielle Gesundheitswirtschaft verbessern. Der VDGH begrüßt diese Initiative nachdrücklich und engagiert sich in den eingerichteten Arbeitsgruppen. Bereits heute ist erkennbar, dass Bürokratieabbau und Deregulierung zentrale Handlungsfelder darstellen. Damit richtet sich der Blick insbesondere auf Brüssel und auf die Rahmenbedingungen der Produktzulassung. „Der VDGH sieht in dem Vorschlag der EU-Kommission zur Überarbeitung der europäischen IVD-Verordnung viele gute Ansätze. Bürokratieabbau ist möglich, ohne die Patientensicherheit zu gefährden. Nun ist entscheidend, dass der Rat und das Europaparlament rasch in die Beratungen eintreten und zu Entscheidungen kommen“, sagt Schüller. Für den Pharma- und Medizintechnikdialog in Deutschland wünscht sich der VDGH eine Verstärkung. „Der ressortübergreifende Dialog zwischen Bundesregierung und der Medtech-Branche ist ein großer Gewinn für alle Seiten“, so der VDGH-Vorsitzende.

Gesundheitsversorgung weiterentwickeln

Die Diagnostikbranche kann vielfältige Wertbeiträge für die Reformansätze des deutschen Gesundheitssystems liefern. So steuert beispielsweise die patientennahe Sofortdiagnostik (Point-of-Care-Testing) im Rettungsdienst und in der Notaufnahme maßgeblich die Inanspruchnahme der Versorgungsstrukturen. Bei der geplanten Reform der Notfallversorgung sollte dies als Effizienzfaktor stärker berücksichtigt werden.

Für niedrigschwellige und flächendeckende Versorgungsangebote in Apotheken und in Pflegeeinrichtungen stellt die Diagnostikindustrie Testkonzepte für Risikofaktoren und Früherkennung von Krankheiten zur Verfügung. Des Weiteren ermöglichen Erregertests die schnelle Dia-

gnostik von Infektionen, insbesondere der Atemwege und des Magen-Darm-Traktes. Ihre Anwendungsmöglichkeiten sollen mit dem geplanten Apothekenversorgungs-Weiterentwicklungsgesetz verbessert werden.

Eine frühe und präzise Labordiagnostik sichert Therapieentscheidungen und steuert Versorgungsabläufe. Sie nimmt deshalb einen besonderen Stellenwert für die Frage ein, wie ein künftiges Primärversorgungssystem auszugestaltet ist. Der VDGH spricht sich dafür aus, in diesem Kontext auch die Potentiale KI-basierter Diagnostik und digitaler Gesundheitsanwendungen einzubeziehen. ■

www.vdgh.de

Der Verband der Diagnostica-Industrie vertritt als Wirtschaftsverband die Interessen von mehr als 100 in Deutschland tätigen Unternehmen mit einem Gesamtumsatz von 6,2 Mrd. € im Jahr 2025. Sie stellen Untersuchungssysteme und Reagenzien zur Diagnose menschlicher Krankheiten her, mit denen ein Umsatz von mehr als 2,4 Mrd. € erzielt wird, sowie Instrumente, Reagenzien, Testsysteme und Verbrauchsmaterialien für die Forschung in den Lebenswissenschaften, mit denen ein Umsatz von 3,8 Mrd. € erwirtschaftet wird.

ADVERTORIAL

Labormedizin unter Druck: Warum effizientes Prozessmanagement jetzt entscheidend ist

Die medizinischen Laboratorien in Deutschland stehen 2026 vor großen Herausforderungen: wirtschaftlicher Druck, Fachkräftemangel, steigende regulatorische Anforderungen sowie zunehmende Digitalisierung und Automatisierung prägen den Laboralltag. Gleichzeitig steigen die Erwartungen an Schnelligkeit, Qualität und Effizienz diagnostischer Prozesse. Umso wichtiger wird professionelles Prozessmanagement im Labor. Klare Abläufe, optimierte Schnittstellen und effiziente Strukturen helfen dabei, Qualität zu sichern,

Ressourcen gezielt einzusetzen und Laboratorien zukunftssicher aufzustellen.

Das DELAB-Fachseminar „Prozessmanagement im Labor“ am 24./25. Juni 2026 vermittelt hierzu praxisnahe Impulse für Führungskräfte und Verantwortliche in medizinischen Laboratorien. ■

Weitere Informationen unter DELAB e.V.
Programm und Anmeldeinfo finden Sie auf www.DELAB.de
Fachkräfte finden: www.LABOR-KARRIERE.de

Evolutionäre Prozesse formen Bakterienpopulationen

Der menschliche Darm beherbergt ein komplexes Ökosystem, das Mikrobiom, dessen Zusammensetzung und Funktion nicht nur die Verdauung, sondern auch immunologische Prozesse, den Stoffwechsel und zahlreiche weitere physiologische Abläufe maßgeblich beeinflusst.

Theresa Bittermann, Universität Wien, Österreich

Ein Forscherteam unter Leitung der Universität Wien zeigt mit dem Analyseansatz „Reverse Ökologie“, dass viele bekannte Darmbakterienarten aus mehreren evolutionär differenzierten Gruppen bestehen, die sich an unterschiedliche Bedingungen im Darm angepasst haben.

Einige dieser Populationen stehen mit höherem Alter, chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen, Darmkrebs und Typ-2-Diabetes in Zusammenhang. Neben Ernährung und Medikamenten kann auch die Übertragung zwischen Menschen eine wichtige Rolle im Mikrobiom spielen. Die Analyseergebnisse wurden nun in Nature veröffentlicht und können künftig die Suche nach Biomarkern verbessern und langfristig präzisere Therapien ermöglichen.

Mikrobiomstudien ordnen Bakterien meist ganzen Arten oder genetisch ähnlichen Gruppen zu. Diese Kategorien sind praktisch, bilden aber nicht unbedingt jene Populationen ab, die an unterschiedliche Bedingungen im menschlichen Körper angepasst sind. So bleibt oft unklar, welche Bakterien mit Erkrankungen in Zusammenhang stehen, welche lediglich Begleiterscheinungen sind – und welche möglicherweise schützen.

Daraus ergibt sich eine zentrale Frage: Lassen sich präzisere biologische Einheiten finden, die durch Anpassung entstanden

sind und verschiedene ökologische Nischen im Darm besetzen?

Über die Studie

Das Forscherteam analysierte tausende bakterielle Isolate aus dem menschlichen Darm sowie umfangreiche Metagenomdaten von Menschen aus unterschiedlichen Ländern sowie verschiedenen Alters- und Gesundheitsgruppen. Mithilfe eines neu entwickelten bioinformatischen Verfahrens im Rahmen der „Reverse Ökologie“, einem Ansatz, der aus Genomdaten auf ökologische Anpassungen schließt, suchten die Forscher nach genetischen Spuren erfolgreicher Anpassung.

Mehr als eine Art

Besonders interessant waren Hinweise auf „genomweite selektive Sweeps“, Prozesse, bei denen ein Individuum eine begünstigende Mutation erhält und dadurch andere, nahverwandte Individuen verdrängt. Dadurch geht einerseits Diversität verloren und andererseits entstehen Populationen von Individuen, die verwandtschaftlich und funktionell sehr homogen sind und sich daher im Datensatz klar voneinander unterscheiden.

Die Analyse zeigte, dass sich viele bekannte Darmbakterienarten in mehrere solcher Linien aufgliedern. Diese Populationen unterscheiden sich offenbar darin, unter welchen Bedingungen sie besonders gut gedeihen.

„Wenn man nicht nur Arten zählt, sondern evolutionäre Anpassung berücksichtigt, erkennt man die biologisch relevanten Einheiten im Mikrobiom deutlich genauer“, sagt Erstautorin Xiaodian Annie Yu, Centre for Microbiology and Environmental Systems Science (CeMESS), Universität Wien. „Selbst innerhalb derselben Bakterienart kommen manche Populationen bei bestimmten Erkrankungen häufiger vor als andere. Werden alle gemeinsam betrachtet, bleibt das oft verborgen.“

Globale Ausbreitung

Die Forscher fanden zudem Hinweise darauf, dass sich konkurrenzstarke Populationen über Kontinente hinweg rasch verbreiten können, teils innerhalb weniger Jahrzehnte. Ein solches Muster ist bislang vor allem von Krankheitserregern bekannt. „Unsere Ergebnisse zeigen, dass auch Darmbakterien dynamischer sind als lange angenommen. Gut angepasste Linien können sich international verbreiten und neue ökologische Nischen besetzen“, sagt Studienleiter Martin F. Polz von der Universität Wien. Das deutet darauf hin, dass nicht nur Ernährung, Medikamente oder Lebensstil das Mikrobiom formen, sondern auch Übertragungsprozesse zwischen Menschen eine wichtige Rolle spielen könnten.

Neue Perspektiven

Die Studie eröffnet neue Möglichkeiten für die Mikrobiomforschung. Statt ganze Bakterienarten mit Erkrankungen zu verknüpfen, könnten künftig gezielt jene Populationen erfasst werden, die tatsächlich von Bedeutung sind. Das könnte die Suche nach Biomarkern verbessern und langfristig präzisere Therapien ermöglichen, etwa durch die gezielte Förderung nützlicher oder die Verdrängung problematischer Bakterienlinien.

Als nächsten Schritt will das Team untersuchen, welche Gene die identifizierten Populationen voneinander unterscheiden und welche biologischen Funktionen damit verbunden sind. ■

www.univie.ac.at

Originalpublikation



Seien Sie dabei in der

M&K 8-9/2026

Schwerpunktthema

Labor & Diagnostik

zum Deutschen Kongress für Laboratoriumsmedizin 2026

Motto „Laboratory Medicine: Translating Science into Patient Care“

30.09. – 02.10.2026

Congress Center Hamburg

Ihre Mediaberatung

Bettina Willnow +49 172 3999 829 bwillnow@wiley.com
Dr. Michael Leising +49 3603 893 565 mleising@wiley.com

Auflagenmix: 30.000

Termine

Erscheinungstag: 05.09.2026
Anzeigenschluss: 07.08.2026
Redaktionsschluss: 24.07.2026

www.management-krankenhaus.de

Management & Krankenhaus
Zeitung für Entscheidung im Gesundheitswesen

Themen

Labormarkt Deutschland: Herausforderungen und Erwartungen

WILEY

medienbroschüre

