

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

Newsletter & e-Ausgabe

Management & Krankenhaus

Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

Juni/Juli · 6-7/2025 · 44. Jahrgang

Themen

Gesundheitspolitik

Krankenhausreform 2
Viele Kliniken kämpfen mit finanziellen Problemen, während gleichzeitig eine große Reform des Kliniksektors ansteht – verabschiedet noch von der Ampelkoalition.

Medizin & Technik

Sepsisschulungen 6
Schulungen und Wissensvermittlung zur Sepsis als medizinischer Notfall sind dringend geboten.

IT & Kommunikation

Dokumentation mit KI 8
Sichere und datenschutzkonforme große Sprachmodelle werden am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf entwickelt und implementiert.

Hygiene

Tuberkulosetherapie 11
Das neuartige Antibiotikum BTZ-043 hat in klinischen Studien am Menschen eine gute bakterizide Wirkung gezeigt.

Bauen, Einrichten & Versorgen

Nachhaltige Mobilität 17
Die Caritas Trägergesellschaft Saarbrücken setzt mit der Mitfahr-App goFLUX ein starkes Zeichen für nachhaltige Mobilität und Gemeinschaftssinn.

Labor & Diagnostik

Diagnose seltener Erkrankungen 18
Es gibt etwa 6.000 bis 8.000 seltene Erkrankungen für deren Diagnostik die Pathologie eine entscheidende Rolle spielt.

Impressum 19
Index 19

Nutzung von KI in Medizinprodukten

Die KI-VO birgt Innovationschancen für kontinuierlich lernende KI-Medizinprodukte – aber vor allem Start-Ups und KMU stehen vor vielfältigen Herausforderungen. **Seite 7**



Smarte Lösungen für den OP

Zukünftige Materialversorgungsconzepte im OP-Bereich sind geprägt durch Automatisierung – doch sind allein durch neue Technologien schon alle Probleme gelöst? **Seite 16**



Digitale Transformation der Pathologie

Viele Pathologien arbeiten in Deutschland derzeit noch überwiegend analog, doch zunehmend wird auf verschiedene digitale Lösungsansätze umgestellt. **Seite 19**



Defizite beseitigen, Investitionsstau auflösen



DKG-Vorstandsvorsitzender Dr. Gerald Gaß

Das Sondervermögen des Bundes und der Länder verbindet sich mit der Chance, Investitionslücken bei den Krankenhäusern zügig zu schließen. Ganz vorne an steht der klimagerechte Umbau.

Bernd Waßmann, Herrenberg

Die infrastrukturelle Sanierung der Kliniklandschaft ist überfällig. Das Defizit bei den Investitionskosten für die Krankenhäuser beträgt jährlich mehr als drei Mrd. €. Für den klimagerechten Umbau der Krankenhäuser rechnet die Deutsche Krankenhausgesellschaft mit Kosten von rund 30 Mrd. €. „Denn“, so Gerald Gaß, Vorstandsvorsitzender der Deutschen Krankenhausgesellschaft, „über Jahrzehnte kamen die Länder nicht ihrer Pflicht nach, die Investitionskosten in voller Höhe zu tragen. Darum schieben wir jetzt diesen riesigen Berg an Investitionsbedarf vor uns her.“

M&K: Wo ist der Investitionsbedarf nach Einschätzung der Krankenhausbetreiber am größten? In welchen Sanierungsbereichen können die Häuser mit finanzieller Unterstützung aus dem Sondervermögen rechnen?

Dr. Gerald Gaß: Das Sondervermögen bietet die Chance, das Defizit abzubauen und die Krankenhäuser wieder in sichereres Fahrwasser zu bringen, in dem sie verlässlich ihren Versorgungsauftrag erfüllen können. Zur Verwendung des Sondervermögens haben die Koalitionäre noch nichts festgelegt. Klar ist aber, dass der Bundesteil des Transformationsfonds zur Krankenhausstrukturreform aus diesen Mitteln genommen werden soll. Drängend ist aber auch der klimagerechte Umbau der Krankenhauslandschaft. Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, den Ausstoß klimaschädlicher Gase drastisch zu senken. Die Krankenhäuser als Energie-Großverbraucher können hier einen erheblichen Beitrag leisten.

Wie können die Summen vom Infrastrukturvermögen halbwegs abgedeckt werden?

Gaß: Bislang hat sich die Koalition lediglich darauf verständigt, die Hälfte des Transformationsfonds – also 25 Mrd. € – statt aus GKV-Mitteln aus dem Sondervermögen zu decken. Das ist ein richtiger Schritt. Wir rechnen aber mit einer hohen zweistelligen Milliardensumme als Gesamtbedarf der Krankenhäuser.

Hinzu kommt die etwas schwammige Formulierung von den „Sofort-Transformationskosten“ aus dem Koalitionsvertrag. Dies interpretieren wir als Bekenntnis der Koalition, den Krankenhäusern endlich den Inflationsausgleich zukommen zu lassen. Die Krankenhäuser benötigen rund vier Mrd. €, um allein das inflationsbedingte Defizit auszugleichen. Auch dafür ließe sich das Sondervermögen nutzen. Auf jeden Fall darf sich die Bundesregierung die Chance nicht entgehen lassen, die Krankenhauslandschaft in den kommenden Jahren zu sanieren und zu modernisieren.

Wird es zusätzliche Mittel von Ländernseite geben?

Gaß: Die Länder stehen weiter in der Pflicht, die Investitionskosten der Krankenhäuser in voller Höhe zu decken. Wir sehen das Sondervermögen als Chance, lange angehäufte Defizite zu beseitigen und den Investitionsstau aufzulösen.

Es kann aber keine Entschuldigung für die Länder sein, ihrer Pflicht nun noch weniger nachzukommen als vorher. In diese Richtung sehen wir aber auch keinerlei Signale und gehen davon aus, dass die Länder dieser Pflicht wieder verstärkt nachkommen werden.

Für welche Maßnahmen sollte das Geld vor allem eingesetzt werden?

Gaß: Krankenhäuser haben einen Milliardenbedarf bei allgemeinen Investitionen – zum Beispiel bei Bauten und Geräten. Herausragend ist der klimagerechte Umbau der Krankenhäuser. Hier gibt es einen riesigen Investitionsstau. Viele Klinik-Gebäude

sind völlig unzureichend gedämmt, arbeiten noch mit veralteten Heizkesseln und vieles mehr. Kliniken sind Energie-Großverbraucher. Investitionen in Energieeffizienz können damit einen erheblichen Beitrag zur CO₂-Reduktion leisten. Über den eigenen Beitrag zum Klimaschutz dürfen wir aber auch nicht vergessen, dass wir Beschäftigte und Patienten vor zunehmender Hitze schützen müssen. Wer schon einmal im Hochsommer im Krankenhaus war, kennt die Problematik überhitzter Krankenzimmer. Zunehmend langen Hitzeperioden können wir nicht mehr nur mit Vorhängen und Kühl-Akkus begegnen.

Wer entscheidet über die Vergabe der Mittel und wer kann eine Förderung beantragen?

Gaß: Über die Vergabemodalitäten sind keine Regelungen bekannt. Es muss aber klar sein, dass Förderungen unbürokratisch und zügig ablaufen müssen und dass es keine künstlichen Hürden oder unbegründete Einschränkungen geben darf. Kliniken

leiden bereits unter immenser Bürokratie. Genauso wie für den Rest des Landes sind ausufernde Bürokratie und fehlende Investitionen die zwei grundsätzlichen Probleme der Kliniken. Wir gehen davon aus, dass das Geld über die Länder verteilt wird und Förderanträge auf dieser Ebene gestellt werden, eventuell auch mittelbar über die Kommunen.

Können auch bereits begonnene Maßnahmen beantragt und gefördert werden?

Gaß: Auch dazu gibt es noch keine Vorgehensweise. Wir erwarten aber auch für solche Fälle klare und unbürokratische Regeln.

Wann rechnen Sie damit, dass erste Gelder durch die Länder zugeteilt werden?

Gaß: Gelder aus dem Transformationsfonds werden möglicherweise in etwa einem halben Jahr verteilt. Die Förderungen aus dem Sondervermögen müssen ähnlich zügig beginnen, damit sich der Abbau des Investitionsstaus in den Krankenhäusern nicht noch weiter verzögert.

Das Sondervermögen ist auf zwölf Jahre angelegt. Ist diese Streckung sinnvoll oder werden so nicht viele notwendige Maßnahmen auf die lange Bank geschoben?

Gaß: Der erhebliche Investitionsstau in den Krankenhäusern lässt sich nicht in kurzer Zeit beheben, hier ist zu viel versäumt worden. Schon für die dringend erforderlichen Bauarbeiten wird es schwierig werden, ausreichend Unternehmen zu finden. Hinzu kommt, dass auch der immense Investitionsstau in anderen Bereichen der Infrastruktur zu erhöhter Nachfrage führen wird. Die Förderphase zu strecken ist daher sinnvoll.

Aus Sicht vieler Fachleute leidet die Kliniklandschaft unter einer Strukturkrise: Zu viele Häuser, zu viele Betten, zu wenig Spezialkliniken. Sehen Sie Chancen, hier mit den Mitteln glänzend einzugreifen?

Fortsetzung auf Seite 3

WILEY

WILEY

Bitte hier den Newsletter bestellen:
www.management-krankenhaus.de/newsletter-bestellen

Bestens informiert mit dem Management & Krankenhaus Newsletter

Sondervermögen: Fokus auf Häuser mit kritischer Infrastruktur

CDU, CSU und SPD einigten sich auf ein Sondervermögen Infrastruktur, das auch Investitionen in Kliniken umfassen soll. Das Sicherstellen einer funktionierenden medizinischen Infrastruktur im Kriegs- und Krisenfall ist von entscheidender Bedeutung für die Verteidigungsfähigkeit Deutschlands.

Prof. Jens Scholz, Verband der Universitätsklinika Deutschlands, Reinhard Nieper, BG Kliniken, Priv.-Doz. Dr. Thomas Menzel, Allianz Kommunaler Großkrankenhäuser, Berlin



Prof. Jens Scholz



Reinhard Nieper



Priv.-Doz. Dr. Thomas Menzel

Angesichts der enormen Herausforderungen, vor denen Deutschland steht, müssen die verfügbaren Mittel gezielt auf die entscheidenden Einrichtungen im Kriegs- und Krisenfall konzentriert werden.

Die Verordnung zur Bestimmung Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Verordnung) legt einen Schwellenwert von 30.000 Behandlungsfällen pro Jahr fest, wonach Krankenhäuser als kritische Infrastruktur eingestuft werden. Damit gehen auch erhebliche Verpflichtungen zur Einhaltung von technischen und organisatorischen Sicherheitsstandards einher. Gerade kommunale Großkrankenhäuser, Universitätsklinika und die BG Kliniken halten kritische Infrastrukturen vor. Sie befinden sich in Trägerschaft von Kommunen, Bundesländern und der Sozialversicherung. Das Sondervermögen für Bund, Länder und Kommunen muss daher auch diesen – in erster Linie öffentlich getragenen Einrichtungen zugutekommen.

Kommunale Großkrankenhäuser, Universitätsklinika und BG Kliniken sind das Rückgrat der Notfallversorgung und des Gesundheitswesens – insbesondere in

Krisenzeiten wie militärischen Konflikten, Pandemien oder Naturkatastrophen. Diesen Kliniken kommt – neben den Bundeswehrkrankenhäusern – eine Schlüsselrolle zu, weil sie über umfassende Expertise und spezialisierte Versorgungsstrukturen verfügen.

Universitätskliniken und kommunale Großkrankenhäuser sind zentrale Ankerpunkte der medizinischen Versorgung. Sie bieten nicht nur eine hochspezialisierte Versorgung, sondern übernehmen auch Aufgaben in der Koordination der Patientenversorgung, der medizinischen Ausbildung sowie der Katastrophenvorsorge. Die BG-Kliniken spielen zudem eine essenzielle Rolle bei der Behandlung von Schwerverletzten und bei Polytraumata.

„Ein Sondervermögen für die öffentliche Infrastruktur muss gezielt dort investiert werden, wo es im Ernstfall wirklich gebraucht wird und maximale Wirkung entfaltet. KRITIS-Krankenhäuser sind strategisch relevante Einrichtungen zur Aufrechterhaltung der Gesundheitsver-

sorgung, vor allem in Krisenzeiten. Eine Förderung muss daher diesen systemrelevanten Kliniken vorbehalten bleiben. Die Verantwortung tragenden Fraktionen im Deutschen Bundestag und die Länder sind aufgefordert, sicherzustellen, dass nur Krankenhäuser der kritischen Infrastruktur Mittel aus dem entsprechenden Sondervermögen erhalten. Dies sichert nicht nur die medizinische Versorgung der Bevölkerung in Krisenzeiten, sondern entspricht auch dem Ziel einer nachhaltigen und verantwortungsvollen Finanzpolitik“, erklärt Prof. Jens Scholz, 1. Vorsitzender des Verbandes der Universitätsklinika Deutschlands.

„Die Mittel aus dem Sondervermögen müssen vorrangig für die Modernisierung, den Kapazitätsausbau, den Ausbau von Notfall- und Intensivkapazitäten, insbesondere für die Förderung von hochspezialisierten Traumazentren, verwendet werden. Damit wird sichergestellt, dass die medizinische Infrastruktur Deutschlands auch unter extremen Bedingungen stabil bleibt“, sagt Reinhard Nieper, Vorsitzender der

Geschäftsführung der BG Kliniken. „Angesichts der neuen sicherheitspolitischen Lage ist es unabdingbar, öffentliche Mittel zur Stärkung der Resilienz der medizinischen Versorgung zur Verfügung zu stellen. Ebenso unabdingbar ist es, diese Mittel effizient einzusetzen. Dabei ist die Fokussierung auf strategische Notwendigkeiten von essenzieller Bedeutung. Eine gleichmäßige Verteilung auf die Krankenhäuser wäre auch vor dem Hintergrund des durch die Krankenhausreform angestoßenen Konzentrationsprozess der Krankenhauslandschaft kontraproduktiv“, erklärt Priv.-Doz. Dr. Thomas Menzel, Vorstandsvorsitzender der Allianz Kommunaler Großkrankenhäuser. ■

| www.uniklinika.de |
| www.bg-kliniken.de |
| www.klinikum-fulda.de |

Chance zur Kurskorrektur in der Krankenhausfinanzierung

Der Deutsche Bundestag hat am 18. März die Sondervermögen für Verteidigung und Infrastruktur beschlossen. Die Vorstandsvorsitzende des AOK-Bundesverbandes, Dr. Carola Reimann, begrüßt die zusätzlichen Mittel für die Sanierung der maroden Infrastruktur und bekräftigt die Forderung der AOK-Gemeinschaft nach einer Finanzierung des Krankenhaus-Transformationsfonds aus dem Sondervermögen Infrastruktur: „Gerade im Hinblick auf unsere veraltete Krankenhauslandschaft war es höchste Zeit, die Fesseln der Schuldenbremse zu lösen. Mit dem geplanten Sondervermögen Infrastruktur gibt es jetzt die Möglichkeit, den Transformationsfonds zur Modernisierung der deutschen Kliniken aus Steuern zu finanzieren.“

Die Schaffung einer modernen und krisenfesten Krankenhausstruktur ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe der Daseinsvorsorge, die aus Mitteln der öffentlichen Hand und nicht durch die Beitragszahler der Gesetzlichen Krankenversicherung finanziert werden sollte. Das beschlossene Sondervermögen Infrastruktur eröffnet die große Chance, die verfassungswidrigen Beschlüsse der Ampel-Regierung zu heilen und eine ordnungspolitisch korrekte Finanzierungslösung zur Modernisierung der deutschen Kliniken auf den Weg zu bringen.

Auch wenn die Krankenhaus-Investitionen im Beschluss nicht ausdrücklich genannt werden, entsprechen sie zu 100% dem Ziel des Gesetzes, in Deutschland eine funktionstüchtige und moderne Infrastruktur zu schaffen. Wie wichtig krisenresiliente Krankenhausstrukturen sind, hat nicht zuletzt die Corona-Pandemie gezeigt. Zudem müssen wir unsere Krankenhäuser auch für die sicherheitspolitischen Herausforderungen der Zukunft wappnen.



Dr. Carola Reimann

Die Verwendung der Mittel für zusätzliche Investitionen in die Krankenhäuser entspricht auch den Vereinbarungen der Koalitionäre aus den Sondierungsgesprächen. Wichtig ist allerdings, dass die zusätzlichen Mittel nicht mit der Gießkanne verteilt werden. Sie müssen gezielt in bedarfsnotwendige Kliniken fließen, die eine qualitativ hochwertige Versorgung der Patientinnen und Patienten und zukunftsfähige Arbeitsplätze für Pflegefachkräfte und medizinisches Personal gewährleisten. Mit den inhaltlichen Vorgaben der Krankenhausreform gibt es einen Rahmen, der dies bei richtiger und konsequenter Anwendung gewährleisten kann. ■

| www.aok.de |

Long COVID: Millionenförderung für Spitzenforschung

Das Center Synergy of Systems (SynoSys) der Technische Universität Dresden hat vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG) eine Förderung in Höhe von 2,3 Mio. € erhalten, um ein Forschungsprojekt zu Long COVID durchzuführen.

Die SynoSys.PC-Initiative unter Leitung von Prof. Dirk Brockmann, SynoSys-Gründungsdirektor, kombiniert in Kooperation mit dem Universitätsklinikum Jena Wearable Devices, digitale Epidemiologie und interdisziplinäres Fachwissen, um die Ursachen, Mechanismen und langfristigen Auswirkungen von Long COVID besser zu verstehen.

Das jetzt gestartete Projekt läuft bis Dezember 2028. Insgesamt drei Mio. € Fördermittel verteilen sich auf die TU Dresden (2,3 Mio. €) und das UKJ (700.000 €).

Das Projekt wird Daten von mehr als 500.000 Teilnehmern des Corona-Datenspende-Projekts (2020 bis 2022) nutzen.

Dazu gehören:

- Herzfrequenz, Aktivität und Schlafmuster (erfasst durch Wearables) sowie
- regelmäßige Selbsteinschätzungen zu Symptomen, Lebensqualität und Verhalten.

Durch die Verknüpfung dieser Daten mit klinischen Studien, die am UKJ durchgeführt werden, sollen Verhaltensmuster, Risikofaktoren für die Verschlimmerung von Symptomen und Genesungstrends bei Long COVID-Patienten ermittelt werden.

Als wichtiges Zentrum für die Behandlung von Long COVID bringt das UKJ unter Leitung von Prof. Christian Puta umfassendes medizinisches Fachwissen in die Initiative ein. Diese Partnerschaft unterstreicht das innovative Potenzial der Kombination von Daten aus Wearables mit klinischen Erkenntnissen, um den Bereich der digitalen Epidemiologie voranzutreiben.

| <https://tu-dresden.de/> |

Ein weiteres Ziel von SynoSys.PC ist die Einrichtung eines offenen Kompetenzzentrums, das

- Forscher, Ärzte und Citizen Scientists vernetzt,
- die Integration von Wearable-Daten in die Gesundheitsforschung vorantreibt und
- neue Ansätze für Diagnose, Behandlung und Überwachung entwickelt.

Durch die Konzentration auf die Spitzenforschung im Bereich Long COVID wird SynoSys.PC einen bedeutenden Beitrag zum Verständnis und zur Bewältigung dieser globalen gesundheitlichen Herausforderung leisten. Die Initiative unterstreicht das Potential von Wearable-Technologien für die Modernisierung der Patientenversorgung und der Strategien im Bereich der öffentlichen Gesundheit. ■

Fortsetzung von Seite 1 ▶

Defizite beseitigen, Investitionsstau auflösen

Gaß: Zunächst ist festzuhalten: Die Krankenhäuser selbst haben in den vergangenen Jahren immer wieder eine Strukturform gefordert. Die einfache Logik des letzten Gesundheitsministers – zu viele Betten, zu wenig Spezialisierung – ist jedoch schlichtweg falsch. Wichtig ist, dass wir die Kliniklandschaft verändern müssen – und diese Veränderung wird in den kommenden Jahren stattfinden.

Genau für diesen Wandel sind die Mittel aus dem Transformationsfonds vorgesehen. Die Transformationskosten müssen aber von den Investitionskosten für die Krankenhaus-Infrastruktur getrennt sein. Beide Felder haben nichts miteinander zu tun.

Die DKG sieht in der Umwandlung kleinerer Krankenhausstandorte in sektorenübergreifende Versorger eine Chance für die wohnortnahe Patientenversorgung. Ist das deckungsgleich zu dem Vorhaben des Bundes und der Länder?

Gaß: Level-1-i-Häuser sind sektorenübergreifende Angebote. Hier ist nach wie vor

die Finanzierungsfrage ein Knackpunkt. Sektorenübergreifende Versorgung wird aber in der Zukunft unumgänglich sein. Gerade in ländlichen Regionen brechen niedergelassene Angebote weg, und schon heute fungieren die Notaufnahmen der Krankenhäuser vielerorts als Ersatz für die Praxen. Wir wünschen uns mehr Möglichkeiten zur ambulanten Versorgung an Krankenhäusern. Das hilft den Patienten und entlastet die Arztpraxen, wenn sie denn überhaupt noch vorhanden sind.

Eine Chance, die Unterfinanzierung der Häuser zu lösen, ergibt sich aus dem Sondervermögen nicht?

Gaß: Bei der Diskussion über die Unterfinanzierung darf man nicht vergessen, dass nicht nur die Investitionsmittel fehlen, sondern auch die Betriebskosten massiv unterfinanziert sind. 2022 und 2023 hat uns die extreme Inflation eine erhebliche Finanzierungslücke beschert. In der Folge haben sich milliardenschwere Defizite angehäuft, die viele Krankenhäuser an den Rand der

Insolvenz getrieben haben. Der Koalitionsvertrag spricht in diesem Zusammenhang von einem Sofortprogramm zur Transformation, um diese Lücke zu schließen. Im Sondierungspapier waren dafür noch vier Mrd. € vorgesehen. Es ist dringend notwendig, diese Unterfinanzierung der Betriebskosten dauerhaft zu beheben.

Das Sondervermögen hilft dabei allerdings nicht – es ist für Infrastruktur, nicht für laufende Betriebskosten gedacht. Sehr wohl kann es jedoch den Investitionsstau abbauen helfen. Wenn sich aber danach die strukturelle Unterfinanzierung einfach fortsetzt, ist wenig gewonnen. Krankenhäuser benötigen eine langfristige auskömmliche Finanzierung und finanzielle Planungssicherheit. ■

Zur Person

Dr. Gerald Gaß ist seit 2021 Vorstandsvorsitzender der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKG). Erst Anfang März hat das Präsidium einstimmig beschlossen, den Vertrag von Gaß vorzeitig zu verlängern.

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

Aus den Kliniken

Helios: Active Aging & Mobilität im Alter

Die Lebenserwartung steigt, doch mit dem Alter wächst auch die Herausforderung, aktiv und selbstständig zu bleiben. Studien zeigen: Regelmäßige Bewegung kann das Risiko für Stürze um bis zu 30% reduzieren, während Musiktherapie kognitive Funktionen stärkt und Depressionen vorbeugt. In der Geriatrie des Helios Klinikums Emil von Behring sind interdisziplinäre Teams und ganzheitliche Behandlungskonzepte im Einsatz, um Patienten ein selbstbestimmtes Leben zu ermöglichen. Unter dem Motto „Mit 70+ noch fit – Warum Bewegung und Musik die beste Medizin sind“ war fünf Monate lang „Hallo Behring“ im Einkaufszentrum „Das Schloss“ in Berlin-Zehlendorf ein Ort der Begegnung – mit spannenden Gesprächen, zahlreichen Veranstaltungen und neuen Impulsen rund um die Themen Pflege und Pflegeberufe. Ende Mai hat der Store seine Pforten geschlossen – doch das Engagement für neue Talente bleibt. Das Recruiting-Team ist weiterhin da – persönlich, nahbar und voller Vorfreude auf Bewerbungen.

| www.helios-gesundheit.de/berlin-behring/ |

Lahn-Dill-Kliniken: Höchste Versorgungsqualität für Schwerverletzte

Die beiden Traumazentren der Lahn-Dill-Kliniken wurden erfolgreich rezertifiziert. Damit wurde die hohe Qualität der Versorgung schwerverletzter Patienten erneut bestätigt. Das Zentrum in Dillenburg erfüllt die Anforderungen eines Traumazentrums der lokalen Versorgungsstufe, während das Zentrum in Wetzlar als regionales Traumazentrum anerkannt ist. Im Rahmen der Begehung überprüften die Auditoren die Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität beider Zentren und führten viele Gespräche mit den beteiligten Fachkräften und internen Partnern. „Die erfolgreiche Rezertifizierung ist ein Zeichen für die hohe Kompetenz und das Engagement unserer Mitarbeiter. Die hervorragende Zusammenarbeit aller beteiligten Berufsgruppen ist essentiell für eine bestmögliche Versorgung von Schwerverletzten“, betont Tobias Gottschalk, Sprecher der Geschäftsführung der Lahn-Dill-Kliniken. Die Zertifizierung gilt für drei Jahre und bestätigt, dass beide Traumazentren die hohen Anforderungen der DGU an die Behandlung von Schwerverletzten erfüllen. Auch die Leiter der Traumazentren, Prof. Dr. Christopher Bliemel, verantwortlicher Chefarzt in Wetzlar und Priv.-Doz. Dr. René Burchard, verantwortlicher Chefarzt in Dillenburg, zeigen sich erfreut über das positive Ergebnis: „Unsere Teams arbeiten täglich mit höchstem Einsatz und großer Fachkompetenz. Diese Bestätigung durch die Auditoren ist eine verdiente Anerkennung für das Engagement aller Beteiligten.“

| www.lahn-dill-kliniken.de |

Niels-Stensen-Kliniken: Natruper Holz als Gesundheitsstandort weiterentwickeln

Die Niels-Stensen-Kliniken verlagern aktuell ihre stationären Leistungen und ihre MVZ-Angebote vom Standort Natruper Holz an das Marienhospital Osnabrück, Standort Bischofsstraße, und an das Franziskus-Hospital Harderberg. Gleichzeitig entwickelt sich der Standort Natruper Holz weiter zu einem Zentrum für ambulante Operationen. Dieses soll insbesondere einem Teil der dort zukünftig weiterhin ansässigen Praxen zugutekommen, darunter die HNO-Gemeinschaftspraxis Dr. Krappen und Dr. Zöllner, die Chirurgische Praxis Dr. Feller und Dr. Schwiedernoch und das Urologikum. Perspektivisch könnte das ambulante OP-Angebot, das seit April von der Praxis Brau und Michel organisiert wird, zudem weiteren Anbietern zur Verfügung gestellt werden. Die Niels-Stensen-Kliniken sind außerdem in Überlegungen, auch eigene ambulante Eingriffe am Standort Natruper Holz durchführen zu lassen, um zusätzliche OP-Kapazitäten in den Einrichtungen des Verbundes zu schaffen. „Dank des medizinischen Fortschritts können immer mehr Eingriffe auch ambulant durchgeführt werden“, sagt Christina Jaax, Geschäftsführerin der Niels-Stensen-Kliniken: „Die Weiterentwicklung des Standorts folgt diesem Trend zur Ambulantisierung. Wir freuen uns darauf, den Gesundheitsstandort gemeinsam mit den bestehenden Praxen und zukünftigen Partnern weiter auszubauen.“

| www.niels-stensen-kliniken.de |

UKSH: Klinikum erneut als „Digital Champion“ ausgezeichnet

Das Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UKSH) gehört weiterhin zu den führenden digitalen Unternehmen Deutschlands. In der aktuellen Unternehmensstudie „Digital Champions 2025“ sichert sich das UKSH erneut die Höchstpunktzahl in der Kategorie „Öffentliche Krankenhäuser“ – und das bereits zum fünften Mal in Folge. „Die wiederholte Auszeichnung als „Digital Champion“ unterstreicht unsere konsequente Digitalisierungsstrategie und unser Engagement für Innovation im Gesundheitswesen“, sagt Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Jens Scholz, UKSH-Vorstandsvorsitzender. „Digitalisierung und KI revolutionieren die Krankenhausversorgung. Sie ermöglichen uns, Prozesse effizienter und sicherer zu gestalten – zum Wohl unserer Patienten. Angesichts der demografischen Herausforderungen setzen wir gezielt auf technologische Innovationen, um zukunftsfähig zu bleiben“. Die Studie von ServiceValue und des Instituts für Management- und Wirtschaftsforschung analysierte im Auftrag von Focus Money und Deutschland Test die Digitalisierungsleistung nach eigenen Angaben von bundesweit rund 14.900 Unternehmen. Bewertet wurden die Bereiche Digitalisierung, Technologie und Innovation anhand umfangreicher Online-Analysen und Unternehmensbefragungen.

| www.uksh.de |

Klinikum Stuttgart: Einweihung des Robert Mayr Lungenzentrums

Mitte Mai wurde das neue Robert Mayr Lungenzentrum feierlich eingeweiht. In dem interdisziplinären Zentrum arbeiten Spezialisten mehrerer Fachbereiche eng zusammen, um Patienten mit Lungenerkrankungen bestmöglich zu versorgen. Erst kürzlich hat das Zentrum den Zertifizierungsprozess der Deutschen Krebsgesellschaft als Lungenkrebszentrum durchlaufen – ein Gütesiegel für höchste medizinische Qualität und spezialisierte Versorgung. Der Namensgeber des Zentrums ist Robert Mayr, Stifter und Vorstandsvorsitzender der Eva Mayr-Stihl Stiftung, die das Klinikum Stuttgart seit vielen Jahren insbesondere im Bereich der Krebsmedizin unterstützt. „Ich fühle mich sehr geehrt und verstehe die Benennung des Lungenzentrums auch als Anerkennung für die Arbeit unserer Stiftung“, sagte Mayr bei der Einweihung. „Auch meine Frau hätte sich sehr darüber gefreut. Wir waren beide überzeugt, dass Engagement in der Medizin besonders sinnvoll ist. Das Klinikum Stuttgart lag ihr ebenso sehr am Herzen wie mir.“ Für eine umfassende Versorgung von Patienten mit Lungenerkrankungen müssten ambulanter und stationärer Sektor ineinandergreifen, die Vorbeugung gestärkt und eine möglichst starke Früherkennung etabliert werden, so Prof. Dr. Jan Steffen Jürgensen, Medizinischer Vorstand des Klinikums. Im Lungenzentrum arbeiten Fachärzte aus Pneumologie, Thoraxchirurgie, Intensivmedizin, Strahlentherapie, Infektiologie, Onkologie und Molekulargenetik, aber auch Kinderpneumologen, Mukoviszidoseexperten, Palliativmediziner und Psychoonkologen eng vernetzt zusammen.

| www.klinikum-stuttgart.de |

Alte Zöpfe abschneiden: Versorgungsqualität mit KPIs verbessern

Prozesse vor und hinter der Schleuse bestimmen zunehmend das Handeln im OP-Management. Kennzahlen sollten übergeordnet entlang des gesamten Patientenpfades betrachtet werden.

Priv.-Doz. Dr. Matthias Janda, Medizinisches Prozessmanagement, Universitätsmedizin Halle, Dr. Oliver Birkelbach, OP-Management, Charité Berlin

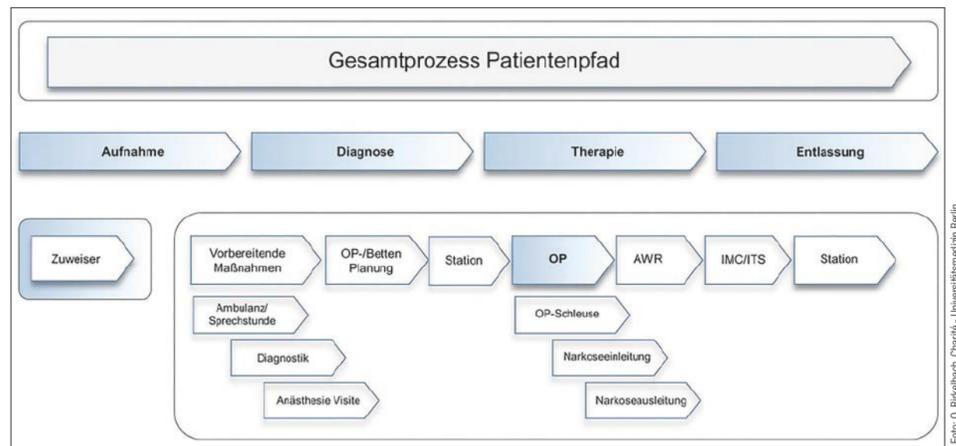
Bevor man sich mit Key Performance Indicators (KPIs) für einen Gesamtprozess beschäftigt, stellt sich die Frage nach der Notwendigkeit. Die Antwort sind die Herausforderungen im Gesundheitssystem. Der Fachkräftemangel erfordert mehr denn je eine bedarfsgerechte Ressourcennutzung und ein innovatives medizinisches Prozessmanagement. Dies ist verbunden mit einer Neugestaltung von Strukturen und Abläufen im Krankenhaus – weg von strengen Hierarchien, fachspezifischen Silos und Denken in Teilprozessen.

Das OP-Management mit seiner Expertise in der zielgenauen und transparenten Steuerung von Gesundheitsprozessen könnte vor diesem Hintergrund eine zentrale Rolle spielen. Die elementare Aufgabe der medizinischen und organisatorischen Planung gehen dabei über das vorherrschende Verständnis eines OP-Managements hinaus. Mit dem entsprechenden Handlungsmandat gilt es, den gesamten klinischen Behandlungspfad ganzheitlich zu betrachten. Einerseits ist auf eine interdisziplinäre und interprofessionelle Zusammenarbeit hinzuwirken. Andererseits sollten Patienten im Fokus stehen und eine Prozessoptimierung im Sinne einer „Value-based Medicine“ erfolgen.

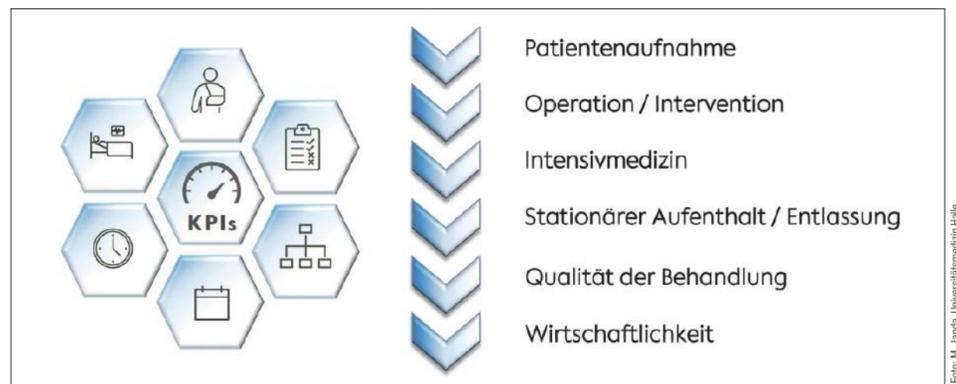
Den Patientenpfad ganzheitlich zu betrachten, hat viele Vorteile und alle kommen sowohl den Patienten als auch den Mitarbeitenden zugute: Es können Brüche im Behandlungsprozess verhindert, die Patientensicherheit und -zufriedenheit erhöht, Engpässe schneller identifiziert sowie Ressourcen besser geplant werden. Die größte Hürde, eine solche Prozesskette aus Planung, Diagnostik, Therapie und Nachbetreuung aufzustellen, liegt in einem Höchstmaß an Verantwortung, die bis dato keinem Bereich im Krankenhaus eindeutig übergeben ist – auch nicht dem OP-Management. Darüber hinaus ergeben sich Herausforderungen aus der objektiven Bewertung von Leistungszielen, Effizienz und Qualität von Prozessen sowie dem Ableiten von Maßnahmen.

Mit Zahlen überzeugen

Der OP gilt im Krankenhaus als Hochkosten- und Erlösbereich. Unter der Prämisse „Was man nicht messen kann, kann man nicht lenken“ werden Kennzahlen dazu genutzt, gegenüber der Geschäftsführung darzulegen, wie effizient der OP organisiert und gesteuert wird. Laut dem aktuellen Krankenhaus Barometer erwarten 80% Prozent der Krankenhäuser in diesem Jahr ein negatives Jahresergebnis – so schlecht war die Situation seit der Einführung des Fallpauschalen-Systems noch nie. Dies führt zu einer verschärften Wettbewerbssituation; die Krankenhausreform tut ihr Übriges. Benchmarking gewinnt daher immer mehr an Bedeutung, um sich bei Leistung, Effizienz und Qualität mit anderen Standorten vergleichen und austauschen zu können, und wirtschaftliche Risiken frühzeitig zu erkennen. Kennzahlen unterstützen zudem, Abläufe transparent zu machen und



Modernes medizinisches Prozessmanagement sollte den gesamten Patientenpfad betrachten.



Zentrale Bereiche der Patientenversorgung lassen sich durch wesentliche Kennzahlen gezielt steuern und darstellen.

standardisierte Prozesse zu etablieren. Sie zeigen Engpässe und Verbesserungspotentiale auf. Ein solches Monitoring dient dem kontinuierlichen Verbesserungsprozess.

Die richtigen Kennzahlen wählen

Es ist entscheidend, relevante Kennzahlen und Ziele festzulegen und daraus Konsequenzen abzuleiten. Bei der Definition von Kennzahlen sollten SMART-Kriterien berücksichtigt werden. SMART steht für spezifisch, messbar, aktivierbar, realistisch und terminiert. Fragen, die sich Verantwortliche in diesem Zusammenhang stellen sollten, sind, warum es wichtig ist, bestimmte Kennzahlen zu erheben und welcher Mehrwert darin besteht. An dieser Stelle empfiehlt es sich, mit den Kollegen in den Austausch zu gehen. Terminiert bedeutet, feste Zeiten und Abstände für ein Reporting zu definieren. Ein wesentlicher Aspekt: Kennzahlen sind nicht nur für die Geschäftsführung interessant, sondern auch für die Mitarbeitenden selbst, um die tägliche Leistung gespiegelt zu bekommen. Orientierung, welche Kennzahlen im Sinne eines etablierten belastbaren Berichtswesens für den operativen Bereich relevant sind, bietet das Glossar perioperativer Prozesszeiten und Kennzahlen von 2020. Es ist eine gemeinsame, für den gesamten DACH-Raum gültige Empfehlung von 43 Kennzahlen der Verbände BDA, BDC, VOPM, VOPMÖ, ÖGARI und SFKOPM, die als Handlungsanleitung bei Auswahl, Einsatz, Interpretation und Reporting von geeigneten OP-Leistungsparametern dient. Aktuell fokussiert die gleichnamige Arbeitsgruppe des Verbands für OP-Management auf zehn Kennzahlen. Welche Kennzahlen ein Krankenhaus letztendlich nutzt, muss es nach dem individuellen Bedarf festlegen.

KPIs entlang des Patientenpfades

Auch ein universitäres Netzwerk klinischer Prozessmanager beschäftigt sich damit,

welche KPIs entlang des Patientenpfades bedeutsam sind. Sechs Bereiche stehen dabei in einem ersten Entwurf im Fokus, hier an ein paar Beispielen demonstriert:

- Patientenaufnahme: Umfasst etwa Kennzahlen zur Verweildauer in der Notaufnahme (Zeitspanne zwischen Registrierung des Patienten und seiner Entlassung, Verlegung oder stationären Aufnahme) und zur Wartezeit in der Hochschulambulanz (Zeitspanne zwischen Anmeldung und ärztlichem Erstkontakt).
- Operation / Intervention: Bezieht sich u.a. auf die OP-Auslastung und die Wechselzeiten sowie auf den Leistungs-dichtefaktor (CMI in Bezug zur SNZ und VWD).
- Intensivmedizin: Erhebt u.a. die Aufnahmebereitschaft für externe und innerklinische Notfälle „24/7“ sowie die Kapazitätsauslastung von Intensivbetten.
- Stationärer Aufenthalt / Entlassung: Vergleicht die tatsächliche Verweildauer der Patienten mit der durchschnittlichen Verweildauer nach InEK sowie den Anteil der Entlassungen vor 10 Uhr.

- Qualität der Behandlung: Bezieht sich auf die Wiederaufnahmekquote von Patienten, die Rate nosokomialer Infektionen, Mortalitätsrate und Patientenzufriedenheit.
- Wirtschaftlichkeit: Konzentriert sich u.a. auf den Case Mix Index, CM-Punkte je Vollkraft Ärztlicher Dienst und die Quote von Beanstandungen durch den Medizinischen Dienst.

In der Routine gehen Anspruch und Wirklichkeit in der Regel weit auseinander. Fehlende oder verzögerte Diagnostik führt häufig zu verlängerten Wartezeiten und kann operative Prozesse ins Stocken bringen – etwa wenn notwendige Befunde nicht rechtzeitig vorliegen. Das wirkt sich unmittelbar auf die OP-Planung aus und kann zu Leerlaufzeiten oder Verschiebungen führen.

Auch das Bettenmanagement ist eng mit den OP-Prozessen verknüpft:

Ohne freie Intensivkapazitäten können bestimmte Eingriffe nicht durchgeführt oder müssen verschoben werden. Eine fehlende Transparenz oder unzureichende Steuerung dieser Schnittstellen – z.B. zwischen Normalstation, Intensivstation und OP – führt zu Ineffizienzen, verlängerten Liegezeiten und beeinträchtigt die Versorgungsqualität.

Darum ist es entscheidend, relevante Kennzahlen bereichsübergreifend zu analysieren und in einen gemeinsamen Steuerungskontext zu bringen. Nur so kann ein reibungsloser klinischer Ablauf sichergestellt werden. Demnach gibt es viele KPIs, die Verantwortliche noch nicht nutzen, die für eine ganzheitliche Betrachtung des Patientenpfades aber elementar sind. Hier sind die genutzte OP-Kapazität gegenüber dem Erreichen des Case Mix-Ziels, die bereitgestellte gegenüber der nicht genutzten OP-Kapazität, die OP-Ressourcen-Reallokation, die OP-Reporting-Matrix, der Anteil Same Day Surgery sowie das sektorübergreifende Denken hervorzuheben.

Ausblick

Reformen im deutschen Gesundheitswesen, eingeschränkte Ressourcen und steigender wirtschaftlicher Druck erfordern künftig ein effizientes Management. Um Optimierungspotentiale für zentrale Aspekte medizinischer und organisatorischer Planung auszuschöpfen, ist sowohl ein neues Verständnis von OP-Management erforderlich als auch eine sektorübergreifende Neugestaltung von Strukturen und Abläufen. Die Patientenversorgung sollte dabei als medizinischer, organisatorischer und ökonomischer Gesamtprozess begriffen werden. Übergeordnete KPIs entlang des Clinical Pathway sichern die Wettbewerbsfähigkeit und eine medizinische Versorgung auf höchstem Niveau. ■

| www.vopm.de |

Wie man Perfektion und Prokrastination den Kampf ansagt

Viele Menschen fühlen sich angesichts eines scheinbar stetig wachsenden „Aufgabenbergs“ schlicht überfordert. Wie es gelingt, effizienter und produktiver zu arbeiten, ohne in die Falle des „Einfach-mehr-Machens“ zu tappen, weiß Psychologin Amelie Schomburg. In ihrem Buch „Gesunde Produktivität für Dummies“ stellt sie zahlreiche praxiserprobte Methoden und Techniken vor, um mit Energie und Effizienz ans Werk gehen und dabei stets auf sich selbst zu achten.

Wer sich regelmäßig fragt, wie man Aufgaben noch schaffen soll und Anfor-

derungen gerecht werden kann, sollte etwas ändern. Das ist leichter gesagt, als getan, weiß auch Amelie Schomburg. Doch es gibt Methoden und Techniken, die helfen, Balance in den eigenen Alltag zu bringen.

Im neuen Buch „Gesunde Produktivität für Dummies“ erklärt die Sozial- und Organisationspsychologin, wie man produktiv sein kann, ohne dabei den Stress zu erhöhen. Der Band gibt dazu ganz konkrete Methoden und Tipps, wie Aufgaben besser organisieren und die eigene Zeit effektiv nutzen kann.

Daneben geht es aber auch um mentale Faktoren: „Gesunde Produktivität bedeutet nicht nur, die eigene Zeit gut zu organisieren, sondern auch, mit den eigenen Ansprüchen und den Ansprüchen anderer Menschen umgehen zu können und diese möglicherweise zu reduzieren oder Grenzen aufzuziehen“, so die Expertin.

Dieser Ratgeber verhilft nicht zur Selbstoptimierung, denn es geht nicht darum, immer mehr zu schaffen. So unterschiedlich die Menschen sind, so unterschiedlich sind auch die Methoden, die helfen, auf

gesunde Art, produktiv zu sein. Mit etwas Zeit und Experimentierbereitschaft gelingt es, alte Gewohnheiten und Sichtweisen zu ändern und sich selbst damit Gutes zu tun. ■

„Gesunde Produktivität für Dummies“, Amelie Schomburg, Softcover, 272 Seiten, Wiley-VCH, 2025, ISBN: 978-3-527-72274-7, € 20,00 (D)

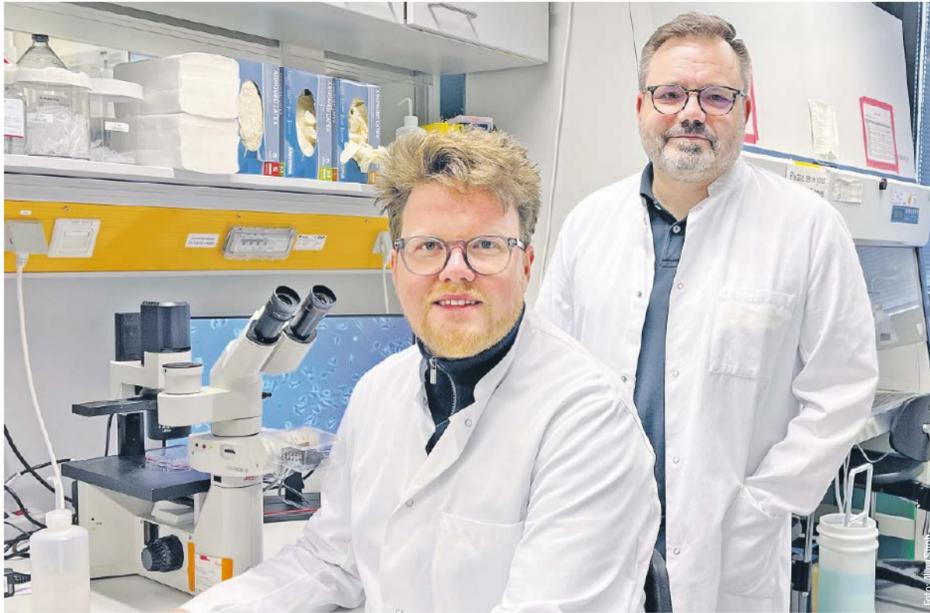
| www.wiley-vch.de |

Neue Angriffspunkte gegen therapieresistenten Brustkrebs identifiziert

Marburger Forscher haben eine vielversprechende Therapiestrategie zur Überwindung von Resistenzen entdeckt.

Martin Schäfer, Philipps-Universität Marburg

Tumore sind schwer zu fassen: Mit vielfältigen Mechanismen können sie sich der Wirkung einer onkologischen Therapie entziehen. In einer neuen Studie hat ein Forschungskonsortium um Dr. Niklas Gremke und Prof. Dr. Thorsten Stiewe von der Philipps-Universität Marburg vielversprechende Angriffswege beschrieben, um Brustkrebszellen abzutöten, die gegen zielgerichtete onkologische Therapeutika resistent geworden sind. „Das ist es ein heißes Forschungsfeld: Noch nie wurden so viele neue Medikamente in der Brustkrebstherapie zugelassen, doch erworbene Resistenzen begrenzen häufig den Therapieerfolg – genau hier setzt unser Forschungsprojekt an“, sagt der Mediziner Dr. Niklas Gremke von der Universitätsfrauenklinik. Sein Forschungsteam am Institut für molekulare Onkologie hat nun eine Schwachstelle der Tumoren entdeckt: Die resistenten Brustkrebszellen können durch spezifische Inhibitoren des Energiestoffwechsels gezielt zerstört werden. Die Forscher berichten über ihre Fortschritte im Fachmagazin „Signal Transduction and Targeted Therapy“.



Die Mediziner Dr. Niklas Gremke (l.) und Prof. Dr. Thorsten Stiewe.

Tumorzellen durch Stoffwechsellagerung angreifbar

Brustkrebs wird anhand molekularer Marker (Hormonrezeptoren und HER2-Wachstumsfaktor) in Subgruppen klassifiziert, wobei etwa 70 % der Fälle zur hormonrezeptor-positiven, HER2-negativen

Gruppe gehören. Viele dieser Patientinnen profitieren in der fortgeschrittenen Erkrankungssituation von einer Therapie mit zielgerichteten molekularen Inhibitoren, wie PI3K-Inhibitoren, die das Zellwachstum unterdrücken. Doch manche Tumorzellen entziehen sich der Wirkung dieser Medikamente durch eine verstärkte Aktivierung

des mTOR-Signalwegs, der so Zellwachstum und -ausbreitung wieder hochfährt. Wie die Forscher jetzt herausgefunden haben, offenbart der Tumor damit allerdings eine Achillesferse: mTOR hemmt nämlich die Autophagie, einen lebensnotwendigen, energiebringenden Recyclingprozess der Zelle. Die Forscher haben nun

gezeigt, dass Tumorzellen, die keine Autophagie mehr aktivieren können, besonders empfindlich gegenüber Wirkstoffen sind, die den Energiestoffwechsel stören – darunter das bereits in der Diabetes-Therapie genutzte Metformin. „Wir konnten durch umfassende Untersuchungen des Tumorzellmetabolismus zeigen, dass ein kritisches Defizit der Aminosäure Aspartat in den resistenten Brustkrebszellen für deren Zelltod unter Therapie mit Metformin verantwortlich ist“, fasst Institutsleiter Prof. Dr. Thorsten Stiewe zusammen.

Relevante Biomarker für eine personalisierte Therapie

Ein weiteres zentrales Ergebnis der Studie ist die Identifikation von zwei prognostisch relevanten Biomarkern, die auf eine gestörte Autophagie in Tumoren von Brustkrebspatientinnen hinweisen. Die Analyse von mehr als 1.100 Gewebeproben von Brustkrebspatientinnen zusammen mit dem Institut für Pathologie der Philipps-Universität Marburg sowie der German Breast Group Forschungs GmbH ergab, dass Patientinnen mit einer solchen Signatur eine schlechtere Prognose haben – zugleich aber potentiell von einer metabolischen Therapie profitieren könnten. „Unsere Ergebnisse eröffnen neue Perspektiven für die personalisierte Krebstherapie“, erklärt Dr. Gremke. „Wenn sich diese Biomarker in klinischen Studien bestätigen, könnten sie helfen, jene Patientinnen zu

identifizieren, die besonders gut auf eine Stoffwechseltherapie ansprechen.“

Weichenstellung für zukünftige Krebstherapien

Das interdisziplinäre Forschungsteam untersuchte die Tumorbiologie mit modernsten Methoden, darunter CRISPR/Cas9-Knockout-Modelle, Stoffwechsel-Analysen durch die Metabolomics Core Facility von Prof. Dr. Verena Taudte und Biomarker-Validierungen in Patientenproben durch das Pathologie-Team von Prof. Dr. Carsten Denkert. Die Forscher hoffen, dass ihre translationalen Erkenntnisse langfristig zur Entwicklung neuer Therapiestrategien beitragen, die Resistenzen durch eine gezielte Beeinflussung des Zellstoffwechsels überwinden.

„Unsere Forschung zeigt, dass Tumorzellen ihre erworbene Resistenz gegen PI3K-Inhibitoren teuer bezahlen – nämlich mit einer erhöhten metabolischen Verwundbarkeit“, so Gremke. „Diesen Mechanismus können wir therapeutisch ausnutzen.“

Die präklinischen Ergebnisse legen nahe, dass in Zukunft klinische Studien mit spezifischen Inhibitoren des Energiestoffwechsels durchgeführt werden sollten, um die neuen Therapieansätze weiter zu erforschen. ■



| www.uni-marburg.de |

Krebsprävention: Eierstockkrebserkrankungen senken

Die vorsorgliche Eileiterentfernung kann Krebsfälle und Gesundheitskosten deutlich reduzieren.

Dr. Uta von der Gönna, Universitätsklinikum Jena



Demonstration der Eileiterentfernung, eine bei geplanten Unterleibs-OPs bei Frauen mit abgeschlossener Familienplanung wirksame Prävention gegen Eierstockkrebs.

Wenn Bauchoperationen bei Frauen mit abgeschlossener Familienplanung genutzt werden, um die Eileiter zu entfernen, kann die Zahl der Eierstockkrebserkrankungen um etwa 15 % gesenkt werden. Das würde das Gesundheitssystem jährlich um rund 10 Mio. Euro entlasten, so das Ergebnis der gesundheitsökonomischen Modellrechnung eines Forschungsteams am Universitätsklinikum Jena.

Jährlich wird bei ca. 7.000 Frauen in Deutschland Eierstockkrebs festgestellt. Das geschieht häufig erst im fortgeschrittenen Stadium, denn die Erkrankung verursacht zunächst keine Beschwerden und es gibt keine wirksame Früherkennung. Die aggressiven Tumoren machen etwa ein Viertel der Krebserkrankungen der weiblichen Geschlechtsorgane aus und führen bei mehr als der Hälfte der Patientinnen innerhalb von fünf Jahren zum Tode. Die Eileiter spielen eine entscheidende Rolle bei der Entstehung von Eierstockkrebs: Beim Eisprung können Krebsvorstufen, die sich im Eileiter oder der Gebärmutter gebildet haben, auf die Eierstöcke übergehen.

Bereits seit 20 Jahren werden deshalb an der Jenaer Frauenklinik Patientinnen vor einer notwendigen Gebärmutterentfernung auch über die Möglichkeit der Eileiterentfernung informiert. Dieses Angebot haben die Frauen nach ausführlicher Aufklärung fast ausnahmslos angenommen. Bei Patientinnen mit abgeschlossener Familienplanung bieten alle geplanten Unterleibs Eingriffe, wie z. B. eine Bauchspiegelung, die Gelegenheit zur vorsorglichen Entfernung der Eileiter, die auch als opportunistische Salpingektomie bezeichnet wird. Vor den Wechseljahren verbleiben die Eierstöcke wegen ihrer Rolle für die Hormonproduktion funktionsfähig im Körper. „Unsere Daten zeigen, dass diese Maßnahme nicht nur das Auftreten von Eierstockkrebs signifikant

senkt, sondern auch weitere Erkrankungen reduziert, die von den Eileitern ausgehen können – ohne zusätzliche Komplikationen“, so der ehemalige Klinikdirektor Prof. Dr. Ingo Runnebaum.

Vorsorgliche Eileiterentfernung

Die vorsorgliche Eileiterentfernung bei geplanten Bauchoperationen ist als Präventionsmaßnahme auch bereits gut etabliert, sie wird von vielen Frauenärzten angewandt. Das hatte eine frühere Befragung und die Auswertung medizinistatistischer Daten eines Forschungsteams der Jenaer Frauenklinik ergeben. Es gibt jedoch bislang keine Empfehlung der medizinischen Fachgesellschaften für die opportunistische Salpingektomie als Krebspräventionsmaßnahme. Der operative Mehraufwand wird nicht von den Kassen vergütet.

Das Jenaer Team lieferte jetzt weitere wissenschaftliche Argumente für die Sinnhaftigkeit der Maßnahme. Diese in einer auf Jahrzehnte angelegten prospektiven, kontrollierten Studie nachzuweisen, ist nicht realistisch. Die Gruppe zeigte die Vorteile vielmehr in einer gesundheitsökonomischen Modellrechnung. „Wir entwickelten ein mathematisches Modell in verschiedenen Szenarien, um die Auswirkungen auf die Erkrankungsrisiken für Eierstockkrebs und die damit verbundenen Kosten zu beziffern“, so die Medizininformatikerin Dr. Angela Kather. Je nachdem, ob die Eileiter nur bei Gebärmutterentfernungen oder Sterilisationen, im Rahmen

von weiteren gynäkologischen Operationen oder bei allen geeigneten Bauchoperationen entfernt werden, würden sich die Eierstock-Krebsfälle um etwa fünf, zehn bzw. 15 % verringern. „Da die Behandlung einer Patientin mehrere Tausend Euro pro Jahr kostet, ließen sich damit jährlich mehr als 10 Mio. Euro an Ausgaben im Gesundheitswesen einsparen“, ergänzt der Gesundheitsökonom und Direktor der Jenaer Klinikumsapotheke Prof. Dr. Michael Hartmann.

Kein zusätzliches Risiko

„Da die opportunistische Entfernung der Eileiter im Rahmen einer geplanten Operation durchgeführt wird, stellt sie kein zusätzliches Risiko dar. Im Gegensatz zu anderen präventiven chirurgischen Maßnahmen erfordert sie keine individuelle Risikoeinschätzung, sondern kann bei allen Frauen mit abgeschlossener Familienplanung eingesetzt werden“, betont Angela Kather. Die Ergebnisse fließen jetzt in die Überarbeitung der Fach-Empfehlungen und Leitlinien ein und bieten die Grundlage für die Berechnung einer möglichen Vergütung, damit die opportunistische Salpingektomie als Kassenleistung erstattet werden kann. ■

| www.uniklinikum-jena.de |

KI verbessert Brustkrebserkennung

Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz verbessert die Brustkrebserkennung im Mammographie-Screening Programm.

Dr. Anja Stähle, Universität zu Lübeck

In der weltweit größten prospektiven Studie zum Einsatz von KI im deutschen Mammographie-Screening-Programm konnte die Entdeckungsrate für Brustkrebs um fast 18% gesteigert werden - ohne dass es vermehrt zu falschem Alarm oder unnötigen Zusatzuntersuchungen kommt.

Die Studie, durchgeführt von der Universität zu Lübeck und dem Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UKSH), Campus Lübeck, und in Zusammenarbeit mit der Firma Vara, zeigt zudem, dass KI die Arbeitslast von Radiologen ohne Qualitätsverlust reduzieren kann.

In der PRAM-Studie wurden die Daten von über 460.000 Frauen ausgewertet, die zwischen 2021 und 2023 an insgesamt zwölf Standorten in Deutschland am Mammographie-Screening-Programm (MSP) teilnahmen. Dabei wurde etwa die Hälfte der Mammographien mit

hilfe von KI ausgewertet, während die andere Hälfte traditionell durch Doppelbefundung von Radiologen untersucht wurde. „Eigentlich wollten wir mit der Studie zeigen, dass die KI-Befundung der menschlichen Befundung gleichwertig ist“, erklärt Prof. Dr. Alexander Katalinic, Studienleiter und Direktor des Instituts für Sozialmedizin und Epidemiologie an der Universität zu Lübeck und dem UKSH, Campus Lübeck. „Doch die Ergebnisse haben uns positiv überrascht: KI verbessert die Brustkrebsentdeckungsrate sogar signifikant.“

Verbesserte Brustkrebs-Erkennung ohne Qualitätsverlust

Im Detail zeigte die Studie, dass unter 1000 Frauen mit KI-Befundung 6,7 Brustkrebsfälle entdeckt wurden, im Vergleich zu 5,7 Fällen ohne KI. Somit wurde durch KI pro 1000 Frauen ein zusätzlicher Brustkrebsfall erkannt. Gleichzeitig blieb die Rate an Frauen, die aufgrund auffälliger Befunde zu weiteren Untersuchungen eingeladen wurden, stabil (KI: 37,4/1000 vs. 38,3/1000). Stefan Bunk, CTO des KI-Unternehmens Vara, betont die globale Relevanz: „Die PRAM-Studie zeigt das enorme Potential von KI, Screening-Pro-

gramme weltweit zu verbessern. Diese Evidenz wird die Diskussion über die Integration von KI in Gesundheitssysteme auf ein neues Niveau heben.“

Reduktion der Arbeitslast für Radiologen

Ein weiteres bemerkenswertes Ergebnis der Studie war die mögliche Effizienzsteigerung. Simulationen konnten das Potential der KI zur Reduktion der Arbeitsbelastung im MSP zeigen. Würden alle Fälle, die die KI als unauffällig bezeichnet, nicht mehr von Menschen befundet, würde die Brustkrebsentdeckungsrate trotzdem 16,7% höher liegen.

Gleichzeitig ließ sich die Anzahl der Wiedereinstellungen um 15% reduzieren. Angesichts der aktuellen Belastung, bei der Radiologen jährlich 24 Mio. Einzelbilder bewerten müssen, bietet der Einsatz von KI erhebliches Entlastungspotential. „Wir hoffen, dass die höhere Trefferrate mit KI die Prognose für Frauen mit Brustkrebs weiter verbessern kann. Dies werden wir in der Folge untersuchen“, sagt Prof. Katalinic. ■

| www.uni-luebeck.de |



Sepsisschulungen für medizinisches Personal

Die Sepsis ist als medizinischer Notfall beim medizinischen Personal längst nicht so akzeptiert wie Herzinfarkt und Schlaganfall. Schulungen und Wissensvermittlung sind dringend geboten.

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

Sepsis ist definiert als eine lebensbedrohliche Organdysfunktion, bedingt durch eine dysregulierte Immunantwort des Wirtes auf eine Infektion.

Aktuelle Daten zeigen, dass die Inzidenz der Sepsis von Patienten, die durch den Rettungsdienst stationär eingeliefert werden, mit 1,6% vergleichbar zu der bei Herzinfarkt (2,6%) und Schlaganfall (2,7%) ist. Die 30-Tage-Sterblichkeit ist bei Sepsis allerdings 3-fach höher als bei einem Herzinfarkt oder einem Schlaganfall (31,6% / 13,4% / 11,5%).

Es ist davon auszugehen, dass weltweit 76,4% aller stationär behandelten Sepsisfälle ambulant erworben sind. In Deutschland ist die Rate der ambulant erworbenen Sepsisfälle mit 42,8% deutlich geringer. Der hohe Anteil der nosokomial erworbenen Sepsis ist vermutlich wesentlich dadurch bedingt, dass in Deutschland die Indikation zur stationären Behandlung älterer und polymorbider Patienten großzügiger als in anderen Ländern gestellt wird und häufiger invasive Behandlungen durchgeführt werden. Wenn in Deutschland die Qualität der Prävention, Diagnostik, Therapie und Nachsorge der Sepsis nachhaltig verbessert werden soll, ist deshalb die Schulung des medizinischen Krankenhauspersonals von besonderer Bedeutung.

Das Qualitätssicherungsverfahren Sepsis

Mit dem ab 2026 für alle deutschen Krankenhäuser verbindlichen Qualitätssicherungsverfahren "Diagnostik, Therapie und Nachsorge der Sepsis (QS SEPSIS)" besteht neben der praktischen Pflicht zur Schulung des medizinischen Personals. Um die vier einrichtungsbezogenen Qualitätsindikatoren zu erfüllen, sind Schulungsmaßnahmen unverzichtbar (s. Tabelle 1). Besonders relevant sind die Indikatoren "Multimodales Präventionsprogramm von zentralvenösen Gefäßkatheter-assoziierten Infektionen zur Prävention von Sepsis im Krankenhaus" und "Regelmäßige Schulungen zur Erkennung, Risikoeinstufung und Therapie von Sepsis".



Priv.-Doz. Dr. Matthias Gründling

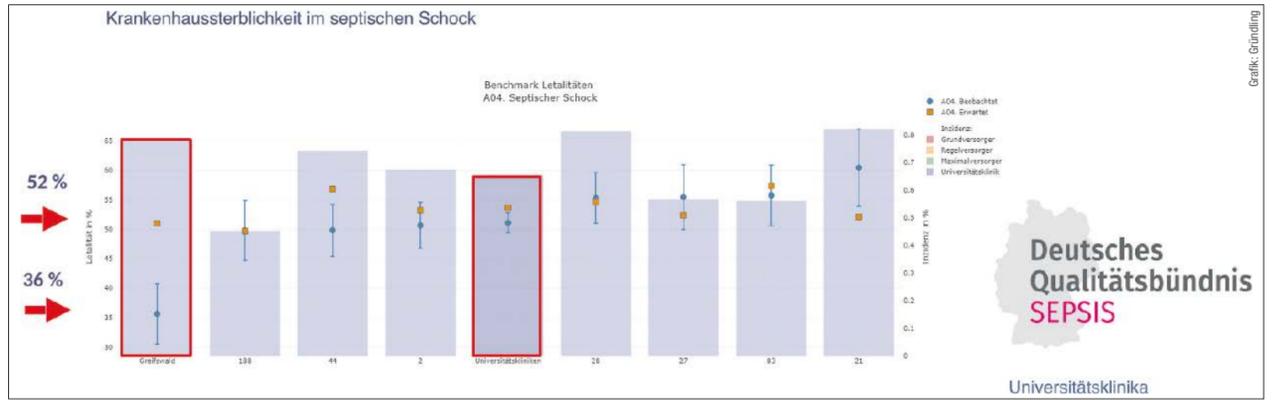


Dr. Sven-Olaf Kuhn



Sepsisschwester Manuela Gerber

An der Universitätsmedizin Greifswald wurde 2008 mit dem SepsisDialog ein interprofessionelles Qualitätsmanagement (QM)



Erwartete und tatsächliche Krankenhaussterblichkeit bei septischem Schock an Universitätsklinik im Deutschen Qualitätsbündnis Sepsis

Einrichtungsbezogene Qualitätsindikatoren	
Qualitätsaspekt	Qualitätsindikatoren
Infektionspräventive Maßnahmen zur Vermeidung von Sepsis	Multimodales Präventionsprogramm von zentralvenösen Gefäßkatheter-assoziierten Infektionen zur Prävention von Sepsis im Krankenhaus
Antinfektive Therapie der Sepsis	Therapieleitlinie zur antinfektiven Therapie unterstützt durch ein multidisziplinäres Antibiotic-Stewardship-Team
Standardisierte Prozesse zur Diagnostik und Therapie von Patientinnen und Patienten mit Sepsis	Arbeitsanweisung (SOP) zur Versorgung bei Sepsis
Schulungen der Gesundheitsprofessionen zur Diagnostik und Therapie der Sepsis	Regelmäßige Schulungen zur Erkennung, Risikoeinstufung und Therapie von Sepsis

Tab. 1: Einrichtungsbezogene Qualitätsindikatoren (QS SEPSIS des Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen)

durch den Einsatz eines Change-Management-Teams aus Intensivmedizinern, Pflegenden, Hygienikern und Mikrobiologen in Abstimmung und mit Unterstützung des Klinikums-Vorstandes und der Klinikdirektoren begonnen.

SepsisDialog der Universitätsmedizin Greifswald

Eine vom Klinikumsvorstand finanzierte Sepsis-Schwester übernimmt neben organisatorischen Aufgaben das Screening der Patienten und die Dokumentation zur Qualitätssicherung durch Erfassung einfacher Qualitätsparameter. Neben regelmäßigen Weiterbildungen für Pflegekräfte und ärztliches Personal auf Stationsebene werden Schulungen online und in Präsenz für alle Mitarbeitende des Klinikums und interessierte externe Kollegen durchgeführt. Schwerpunkte sind hierbei die Prophylaxe, das Erkennen und die Diagnostik sowie die schnelle Primärbehandlung der Sepsis. Weitere Schulungsinhalte umfassen

die Epidemiologie, Pathophysiologie und Langzeitfolgen der Sepsis. Zudem wurden Printmaterialien (Sepsisaufklärung, Kitteltaschenkarten, Plakate) bereitgestellt und auf den Stationen verteilt.

Im deutschlandweiten Vergleich belegen die Abrechnungsdaten des Deutschen Qualitätsbündnis Sepsis (DQS), dass die risikoadjustierte Krankenhausletalität der Fälle mit schwerer Sepsis oder septischem Schock der teilnehmenden Krankenhäuser stark differiert. Nach den Daten des DQS ist an der Universitätsmedizin Greifswald die tatsächliche Sepsis-Sterblichkeit geringer als vom Risikomodell vorhergesagt (Abb.). Dies spricht für den Erfolg des QM und der Schulungen.

Qualitätsmanagement bei Sepsis - MEDUSA-Studie

Im Rahmen der multizentrischen Studie zum Qualitätsmanagement bei Sepsis (MEDUSA) erfolgte eine Identifikation von Barrieren und fördernden Faktoren

Barrieren	Lösungsansätze
Wissensmangel und fehlende Qualifikation in alle Versorgungsbereichen	Pflichtweiterbildung, Poster, Checklisten, Feedback, Leitlinienimplementierung, SOP's
Ressourcenmangel	Bereitstellung von Personal und Arbeitszeit, Finanzierung
Kommunikationsprobleme zwischen den Abteilungen und Professionen	Checklisten, Übergabeprotokolle, To-Do-Listen, strukturierte Übergaben
Mangelnde Unterstützung durch Geschäftsführung und Klinikdirektoren	Fest verabschiedete Kampagne mit klarer Aufgabenverteilung und Struktur
Mangel an Befugnissen	Erweiterung von Befugnissen in der Pflege (z.B. selbständige Entnahme von Blutkulturen)
Fehlende Motivation (Geschäftsführung, Mitarbeitende)	Gesetzliche Regelungen, Anreize, Sanktionen

Tab. 2: Barrieren und Lösungsansätze im Qualitätsmanagement bei Sepsis, Gründling adaptiert nach Matthaeus-Kraemer

zur Optimierung der Versorgungsqualität. Diese sind ein deutlicher Hinweis darauf, wo die Probleme der Einführung von QM bei Sepsis in Deutschland liegen (Tab. 2).

Die Kampagne #DeutschlandErkenntSepsis

Die Kampagne #DeutschlandErkenntSepsis macht, finanziert durch das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) bundesweit auf Sepsis aufmerksam. Es geht dabei um die Aufklärung der Bevölkerung und die Schulung des medizinischen Personals (pflegerisches, ärztliches und rettungswissenschaftliches). Unter der Leitung des Aktionsbündnis Patientensicherheit ist der SepsisDialog in Kooperation mit dem DQS für die Erstellung von Schulungsmaterialien verantwortlich. Allen Interessenten wird kostenlos Schulungs- und Informationsmaterial zur

Verfügung gestellt. Neben Bild- und Videomaterial wurden PowerPoint-Präsentationen und One Minute Wonder zum Download bereitgestellt. Monatlich werden in einem Newsletter über aktuelle Angebote informiert und online die SepsisAkademie mit verschiedenen Sepsis-Themen angeboten. Letztere kann z.T. auch langfristig als zertifizierte On-demand-Schulung absolviert werden. Zu unterschiedlichen Themen der Sepsis wurde außerdem ein zertifiziertes E-Learning entwickelt. Das umfangreiche kostenlose Schulungsmaterial deckt einen wesentlichen Teil der Schulungsanforderungen des Qualitätssicherungsverfahrens Sepsis ab und ist die Basis zur Durchführung des QM bei Sepsis. ■

QR Code zur kostenlosen Downloadseite:  www.sepsisakademie.de/

56. Jahrestagung der DGMP

In einen Ort von historischer Bedeutung für die Physik lädt die Deutsche Gesellschaft für Medizinische Physik (DGMP) zu Ihrer 56. Jahrestagung. Unter der Leitung von Prof. Dr. Markus Buchgeister und Prof. Dr. Andrea Denker verfolgt die Tagung das Ziel, das Fachgebiet zu würdigen, die Vernetzung zu stärken und die neuesten Forschungsergebnisse auszutauschen.

Das Programm der Jahrestagung der DGMP 2025 in Berlin wird die bewährten und neuen Themenbereiche der letzten Jahre fortführen. Als einen der neuen Schwerpunkte werden Themen der Medizinischen Optik mehr in den Fokus der Fachgesellschaft gerückt. Dazu passend wird die Strahlentherapie von Augentumoren als ein weiterer Akzent vertreten sein, die durch das

international renommierte Protonenbestrahlungszentrum der Charité - Universitätsmedizin Berlin und des Helmholtz-Zentrum Berlins am Wannsee ein besonderes Highlight ist. Interessierte haben gegebenenfalls die Gelegenheit, das Zentrum im Rahmen einer Führung zu besichtigen und sich über die hochmoderne Technologie zu informieren. ■

Termin

56. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik

24. - 27. September 2025, Berlin
<https://dgmp-kongress.de/>

Roboterassistierte Nieren-OP schonender und beliebter

Die roboterassistierte Entfernung von Nierentumoren führt zu weniger negativen OP-Folgen und beeinträchtigt die Lebensqualität nicht so stark wie die offene Operation.

Dr. Uta von der Gönna, Universitätsklinikum Jena

Eine eindeutige Überlegenheit der minimalinvasiven Operationsmethode konnte das Studienteam der Unikliniken Jena und Tübingen in seiner randomisierten multizentrischen Vergleichsstudie jedoch nicht belegen - nicht zuletzt, weil die Studienteilnehmenden sich gegen die offene Operation entschieden.

Nierenkrebs wird in Deutschland bei jährlich etwa 14.000 Menschen festgestellt - zum Glück meist in einem frühen Stadium. Bei der Behandlung spielt die operative Entfernung des Tumorgewebes die zentrale Rolle. Auch wenn die gesunde zweite Niere die Organfunktion übernehmen kann, wird möglichst nur der vom Krebs betroffene Teil der Niere entfernt. Die Operation kann offen über einen längeren Schnitt oder laparoskopisch mit mehreren nur kleinen Schnitten durchgeführt werden. Für diese minimalinvasive Methode werden immer häufiger Operationsroboter eingesetzt.



Roboterassistierte Nierenoperationen sind schonender als offene Eingriffe - und so beliebt, dass die prospektive Vergleichsstudie eines Jenaer Forschungsteams vorzeitig beendet wurde.

Roboterassistierte Eingriffe weniger belastend

„Aufgrund von retrospektiven Untersuchungen war anzunehmen, dass roboterassistierte Eingriffe weniger belastend sind und sich die Patienten schneller erholen,“ so Prof. Dr. Marc-Oliver Grimm, Direktor der Klinik für Urologie am Universitätsklinikum Jena. „Das wollten wir bei Nierentumoren, die wegen ihrer Größe bzw. Lage als eher schwierig zu operieren eingestuft wurden, in einer prospektiven Studie nachweisen und verglichen die robo-

terassistierte mit der offenen Operation.“ Gemeinsam mit Partnern in Tübingen erfasste das Forschungsteam an insgesamt zwölf Studienzentren in Deutschland Komplikationen des Eingriffs sowie u.a. onkologische Sicherheit, Erhalt der Nierenfunktion, Schmerz und befragten die Operierten nach ihrer Lebensqualität bis ein Jahr nach der Operation.

Nach der Studienplanung sollten je 300 Patienten mit einem Nierentumor mittlerer oder hoher Komplexität, der organerhaltend entfernt werden konnte, nach der offenen Methode bzw. roboterassistiert

operiert werden. Die Zuordnung zu den beiden Studiengruppen erfolgte nach dem Zufallsprinzip. Weil viele für eine offene Operation vorgesehene Teilnehmende sich letztlich doch für den Robotereingriff entschieden, musste die Studie nach 117 roboterassistierten und 90 offenen Operationen vorzeitig beendet werden.

Die jetzt veröffentlichten Ergebnisse bestätigen die Entscheidung der Patienten: Beide Operationsarten konnten das Tumorgewebe erfolgreich entfernen und die Nierenfunktion gleich gut erhalten. Obwohl der roboterassistierte Eingriff länger dauert als der offene, erholten sich die Patienten schneller. Nach der roboterassistierten OP waren die Patienten eher wieder mobil und konnten die Klinik etwa einen Tag früher wieder verlassen. Im Vergleich zur offenen Operation berichteten die Patienten trotz geringerem Schmerzmittelverbrauch über weniger Schmerzen.

Marc-Oliver Grimm: „Leider reichte die Patientenzahl nicht aus, um den Unterschied in der Komplikationsrate statistisch signifikant nachzuweisen. Trotzdem konnten die bereits im Vorfeld angenommenen Vorteile der roboterassistierten partiellen Nephrektomie in Bezug auf Regeneration, Lebensqualität und Schmerz nach der Operation eindrucksvoll gezeigt werden.“ ■

www.uniklinikum-jena.de

22.-24. Oktober in Leipzig

zum Deutschen Kongress der Laboratoriumsmedizin

Treffen Sie das M&K Team auf dem DKLM!

Kontaktieren Sie uns für eine Terminvereinbarung unter mk@wiley.com

Dr. Jutta Jessen, Editor Management & Krankenhaus
 Bettina Willnow, Anzeigenleitung

Welche Anforderungen gelten für künftige KI-Medizinprodukte?

Die KI-VO birgt Innovationschancen für kontinuierlich lernende KI-Medizinprodukte – aber vor allem Start-Ups und KMU stehen vor vielfältigen Herausforderungen.

Dr. Jean Enno Charton, Merck KGaA; Prof. Dr. Björn Heismann, Siemens Healthineers/FAU Erlangen; Prof. Dr. Dagmar Krefting, Universitätsmedizin Göttingen; Dr.-Ing. Matthieu-P. Schapranow, Hasso-Plattner-Institut, Potsdam

Die Nutzung von Künstlicher Intelligenz (KI) in Medizinprodukten trägt bereits heute zu einer besseren Gesundheitsversorgung bei – z.B. in der Bildgebung oder in der Dokumentation. Auch zukünftig bietet dieser Bereich große Potenziale. Seit August 2024 ist die EU-Verordnung 2024/1689 zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für künstliche Intelligenz (KI-Verordnung – KI-VO) in Kraft. Sie soll einen Rechtsrahmen für die verantwortungsvolle Entwicklung und Verwendung von KI in der Europäischen Union bilden. Dabei bietet sie potenziell auch eine Grundlage für eine rechtssichere und einheitliche Nutzung von KI in Medizinprodukten. Durch die KI-VO kann die Europäische Union eine internationale Führungsrolle bei der Einführung vertrauenswürdig KI übernehmen, wenn es gelingt sie zielführend umzusetzen.

Die KI-VO ist als horizontale Regulierung angelegt. Sie erweitert damit im Fall von Medizinprodukten bereits bestehende sektorale Vorgaben zur Produktsicherheit, wie z.B. die 2017 in Kraft getretene EU-Verordnung über Medizinprodukte (Medical Device Regulation - MDR). Dadurch entsteht das Risiko von Überschneidungen und Doppelregulierung, insbesondere, wenn unklar ist, welche der Anforderungen Vorrang haben, weil ein KI-System gleichzeitig als Medizin- und KI-Produkt eingestuft wird.

Schon die Umsetzung der MDR hatte wirtschaftliche Auswirkungen auf die in Deutschland überwiegend durch den Mittelstand geprägte Medizintechnikbranche. Durch die gestiegenen Anforderungen zur



Weiterführende Informationen

Die Arbeitsgruppe „Gesundheit, Medizintechnik, Pflege“ der Plattform Lernende Systeme erarbeitet aktuell einen Impulsbericht, in dem die angesprochenen Themen sowie zusätzlich Herausforderungen durch die KI-VOen für Medizinproduktehersteller, -anwender und benannte Stellen vertieft diskutiert werden. Der Bericht erscheint in Kürze und ist dann auf der Website der Plattform Lernende Systeme - PLS frei zugänglich.

Dokumentation haben einige Hersteller die Produktion von Nischenprodukten mit kleinen Absatzmärkten eingestellt oder ins Ausland verlagert.

Ein ähnlicher Effekt muss bei der Umsetzung der KI-VO von vornherein vermieden werden. Stattdessen sollte vielmehr eine innovationsfördernde Ausgestaltung angestrebt werden. Dazu ist nicht nur eine Abstimmung mit bestehenden sektoralen Regelungen notwendig, sondern auch die Ermöglichung neuer Produkte und die zukunftsgewandte Gestaltung der Rahmenbedingungen für KI-Entwicklung generell.

Die KI-VO: Grundlagen und Wechselspiel mit der MDR

Die KI-VO ist auf einem risikobasierten Ansatz zur Regulierung von KI-Systemen aufgebaut. Die Anforderungen an KI-Systeme richten sich entsprechend nach dem potenziellen Risiko für die Sicherheit, die Gesundheit, oder die Grundrechte von Menschen.

- In der KI-VO werden die folgenden Risikoklassen unterschieden:
- Verbotene Praktiken im KI-Bereich (Art. 5 KI-VO),

- Hochrisiko-KI-Systeme (Art. 6 KI-VO),
- KI-Systeme mit begrenztem Risiko (Art. 50 KI-VO), sowie
- KI-Systeme ohne wesentliche Risiken.

Der Einsatz von KI-Systeme, die der Klasse A zuzuordnen sind, ist durch die KI-VO grundsätzlich verboten. KI-Systeme der Klasse B müssen ein mehrstufiges Prüfungsverfahren durchlaufen, bevor sie in Betrieb genommen werden dürfen. Ferner sind weitere Überprüfungen während ihrer Lebensdauer erforderlich. Für KI-Systeme der Klasse C gelten hauptsächlich Transparenzpflichtungen gegenüber Nutzenden. KI-Systeme, die keiner der Klassen A-C zuzuordnen sind, gelten als KI-Systeme ohne wesentliche Risiken und unterliegen keinen gesonderten Vorschriften nach der KI-VO.

- Schauen wir uns im Folgenden konkrete Anforderungen für Medizinprodukte mit KI-Einsatz an. Medizinprodukte mit KI können aus den folgenden Gründen von den Regelungen der KI-VO betroffen sein:
- Das Medizinprodukt mit KI erfordert für die Zulassung ein Konformitätsbewertungsverfahren nach MDR.
 - Das KI-System selbst ist das Medizinprodukt.

- Das KI-System ist Teil eines Sicherheitsbauteils in einem Medizinprodukt.

Bei der Entwicklung und Zertifizierung eines Medizinprodukts mit KI können sich Anforderungen aus der KI-VO und der MDR teilweise überschneiden. Die KI-VO bringt aber auch neue Anforderungen mit sich, die über die der MDR hinaus gehen. Beispielsweise erfordern beide Verordnungen ein Risikomanagementsystem und eine CE-Kennzeichnung für das jeweilige Produkt; durch die KI-VO wird aber auch zusätzlich unter anderem die Einführung einer Daten-Governance und die Möglichkeit für automatisch erzeugte Protokolle im Betrieb gefordert.

Offene Punkte bei der Umsetzung der KI-VO

Die KI-VO hat vor allem zwei Ziele – Innovationsförderung auf der einen und Produktsicherheit auf der anderen Seite. Um diese Ziele im Kontext von Medizinprodukten zu erreichen, sind noch einige Punkte offen. Ausgehend von den beschriebenen Überschneidungen zwischen der KI-VO und der MDR sollte die Auslegung zentraler Inhalte und Begriffe in den Regulierungen

aufeinander abgestimmt werden. Dies betrifft z.B. die in beiden Verordnungen geforderte technische Dokumentation zu Produkten oder den Begriff der „wesentlichen Änderungen“ an Produkten; dieser Begriff dient als Kriterium für eine notwendige Rezertifizierung von Produkten. Gerade der Einsatz von kontinuierlich lernenden Systemen in Medizinprodukten, die durch Nutzerfeedback und Zugang zu immer neuen Daten verbessert werden sollen, würde durch erforderliche Rezertifizierungen ausgebremst.

Daher wurden bei der Ausgestaltung der KI-VO auch künftige technische Möglichkeiten und Entwicklungen im Bereich KI bedacht. Aktuell enthalten Medizinprodukte mit KI zumeist statische KI-Systeme, die mit einem definierten Entwicklungsstand zertifiziert werden und nach Änderungen im KI-System rezertifiziert werden müssen. Im Gesundheitswesen könnten aber gerade kontinuierlich lernende Systeme Fachkräfte z.B. bei der Erstellung von Diagnosen besser unterstützen als statische Systeme. Denn durch die kontinuierliche Weiterentwicklung könnte ein solches Modell seine bereits erlernten Aufgaben stetig verfeinern und an die jeweilige Arbeitspraxis anpassen oder sogar schrittweise neue Aufgaben erlernen.

Die KI-VO definiert konkrete Möglichkeiten für das Inverkehrbringen von kontinuierlich lernenden Systemen. Dafür muss der Anbieter eines solchen kontinuierlich lernenden Systems bereits im Rahmen der initialen Konformitätsbewertung festlegen, welche Änderungen der Leistung des Systems im laufenden Betrieb möglich sind. Dabei dürfen diese Änderungen keine nachteiligen Auswirkungen auf die Nutzung des Systems oder die ursprüngliche Risikobewertung haben. In anderen Ländern gibt es hier schon Entwicklungen

dazu, so z.B. durch die US-amerikanische Aufsichtsbehörde FDA in Form des Pre-determined Change Control Plan (PCCP), also eines im Vorhinein festgelegten Plans zur Kontrolle von Änderungen am Produkt.

Aufgrund ihres Einsatzgebietes und -zwecks unterlagen Medizinprodukte bereits vor Inkrafttreten der KI-VO strengen Regulierungen in Bezug auf die Produktsicherheit. Werden Medizinprodukte künftige mit KI-Komponenten erweitert oder kombiniert, stellt die KI-VO eher eine zusätzliche, aber keine gänzlich neue Herausforderung für Hersteller von Medizinprodukten dar. Vor allem große Unternehmen mit entsprechend spezialisierten Abteilungen können diese zusätzlichen Aufwände mit bestehenden Kapazitäten auffangen. Allerdings stellt die KI-VO für Mittelstandsunternehmen, vor allem aber für Start-Ups, eine größere Innovationshürde dar. Dazu zählen, neben technischen auch zusätzliche regulatorische Anforderungen, die gestemmt werden müssen. Daher sollten junge klein- und mittelständische Unternehmen entsprechend bei der Umsetzung der KI-VO unterstützt werden.

Die innovationsfreundliche Ausgestaltung der KI-VO ist allerdings nur ein Baustein, um Innovationen bei Medizinprodukten mit KI zu fördern. Entscheidend für KI-Systeme, die tatsächlich einen Mehrwert im Versorgungsalltag bieten sollen, ist eine qualitativ hochwertige und niedrigschwellig zugängliche Datenbasis im Gesundheitsbereich. Hier gibt es auf nationaler und europäischer Ebene bereits vielversprechende Ansätze, die entsprechend weiterverfolgt und ausgebaut werden sollten. Dazu zählen u.a. das Forschungsdatenzentrum Gesundheit, die Medizininformatik-Initiative des Bundes, sowie die Aktivitäten des europäischen Gesundheitsdatenraums. ■

Das E-Rezept als Quantum der Digitalisierung

Seit dem Jahr 2024 ist die Nutzung des E-Rezepts für verschreibungspflichtige Medikamente zulasten der GKV verpflichtend.

Hans-Otto von Wietersheim, Bretten

Bisher werden jährlich rund 500 Mio. Rezepte in Deutschland ausgestellt. Das rosafarbene Papierrezept wurde am 1. Januar 2024 durch das E-Rezept abgelöst. Versicherte erhalten verschreibungspflichtige Arzneimittel nur noch per E-Rezept und können dieses mit ihrer elektronischen Gesundheitskarte (eGK), per App oder mit einem Papierausdruck einlösen.

Die aktuellen Nutzungsmöglichkeiten setzen sich weiter durch: Patienten können das E-Rezept einfach mit ihrer Elektronischen Gesundheitskarte (eGK) einlösen. Dazu müssen sie ihre eGK in der Apotheke nur in das Kartenterminal stecken. Das E-Rezept kann per Smartphone über eine sichere E-Rezept-App verwaltet und an die gewünschte Apotheke gesendet werden. Das E-Rezept kann per Smartphone mittels CardLink-Verfahren in der App einer Apotheke eingelöst werden. Beim CardLink-Verfahren übernimmt das Smartphone die Funktion eines Kartenlesegeräts in der Apotheke, so dass E-Rezepte orts- und zeitunabhängig eingelöst werden können. Über NFC-fähige Smartphones und Apps können Rezepte bequem von zu Hause aus eingelöst werden. Die für die Einlösung des E-Rezepts erforderlichen Zugangsdaten können auch als Papierausdruck (Stylesheet) des

Datamatrix-Codes in der Arztpraxis ausgehändigt werden, z. B. wenn ein Patient nicht über ein Tablet oder Smartphone verfügt. Neben der Anmeldung per eGK können sich Versicherte auch über ihre Krankenkassen-App (ePA) in der E-Rezept-App authentifizieren. Dafür müssen sie in das Identifikationsverfahren der Krankenkasse erfolgreich durchlaufen. Das Verfahren nutzt eine Zwei-Faktor-Authentifizierung. Patienten müssen ihre elektronische Gesundheitskarte mit ihrer Mobilfunknummer verknüpfen und einen Code eingeben, der per SMS zugesandt wird. Dies sorgt für zusätzliche Sicherheit und erschwert den Missbrauch. Ausgebaut wird außerdem eine E-Rezept-Funktion der eGK, die besonders Ärzte und Apotheker gefordert haben. Das E-Rezept ermöglicht weitere, neue oder verbesserte digitale Anwendungen. Von der Medikationserinnerung, über den Medikationsplan bis zur Wechselwirkungsprüfung. So kann einfach kontrolliert werden, ob alle Arzneimittel untereinander verträglich sind.

Blick in die digitale Zukunft

Initiativen wie das Forschungsdatenportal Gesundheit fördern die grenzüberschreitende Forschung und ermöglichen die Nutzung anonymisierter Daten für medizinische Studien. Dies verbessert die Entwicklung neuer Therapien und die Reaktionsfähigkeit auf globale Gesundheitskrisen. Neben dem E-Rezept für verschreibungspflichtige Arzneimittel sollen künftig alle weiteren medizinisch veranlassten Leistungen schrittweise elektronisch verordnet werden. Für Heilmittel wird dies z.B. ab dem 1. Januar 2027 und



für Hilfsmittel ab dem 1. Juli 2027 möglich sein. Die Fristen für die Einführung weiterer ärztlicher und psychotherapeutischer Verordnungen sind gesetzlich vorgegeben. Darüber hinaus haben Versicherte einen gesetzlichen Anspruch auf die Versorgung mit digitalen Gesundheitsanwendungen. Diese werden zukünftig ebenfalls von Ärzten sowie Psychotherapeuten vollständig elektronisch verordnet werden können. Für die Übermittlung des E-Rezepts wird die Telematikinfrastruktur (TI) im Gesundheitswesen verwendet.

Planung zum E-BtM-Rezept

Die Einführung von elektronischen Betäubungsmittelrezepten (E-BtM-Rezept) wurde aus Geldmangel vorerst verschoben. Bun-

desärztekammer (BÄK) und Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV) kritisierten das in einem gemeinsamen Schreiben an das Bundesgesundheitsministerium (BMG) heftig. Erkennbar ist eine erneute Verzögerung der Digitalisierung, diesmal nicht aus Datenschutzgründen oder wegen technischer Probleme, sondern weil für die Vorbereitung und technische Umsetzung keine Haushaltsmittel zur Verfügung stehen. So werden wohl im Jahr 2025 keine elektronischen BtM-Rezepte verordnet und eingelöst werden können. Auch für die ePA sind Konsequenzen erkennbar: Die dort ab 2025 enthaltene Medikationsliste (eML) soll nämlich zum elektronischen Medikationsplan (eMP) ausgebaut werden, der mehr Eventualitäten zum strukturierten Management der Arzneimitteltherapie bie-

tet. Ohne verbindlichen Zeitplan fehlt das digitale Medikationsmanagement an der Nahtstelle zur Sicherheitsprüfung der Arzneimitteltherapie. So werden existierende Mehrfachverordnungen von BtM durch unterschiedliche Ärzte oder unerwünschte Arzneimittelinteraktionen unsichtbar bleiben – mit der Gefahr, dass sich Überdosierungen ergeben könnten, die eine Patientengefährdung nach sich ziehen könnten. Auch der digitale Umgang mit T-Rezepten sei nicht abschließend geklärt. Der Ruf nach einer fristgemäßen Umsetzung der Digitalisierungsmaßnahmen wird lauter.

Viel Arbeit durch Bürokratie

Grundsätzlich gilt, dass nach § 17 Abs. 5 Apothekenbetriebsordnung (ApBetrO)

eine Signatur mit einem Heilberufsausweis (HBA) durch einen Apotheker immer dann nötig ist, wenn die ursprüngliche Verordnung geändert wird. Da die Änderungen im Abgabedatensatz erfolgen, ist das Generieren der Quittung für das jeweilige E-Rezept auch ohne qualifizierte Signatur mittels HBA möglich. Das bedeute, das auch pharmazeutisch-technische Angestellte Rezeptänderungen vornehmen können, erklärte Dr. Juliane Kresser, Director Strategy bei Pharmagest Germany. Diese müssen aber spätestens bei der Rezeptkontrolle von einem Apotheker mit HBA und PIN freigegeben werden. Hierbei kann eine Stapelsignatur genutzt werden, die es ermöglicht, bis zu 250 Rezepte auf einmal zu signieren. Anpassungen der Patientendaten, wie des Zahlungstatus gelten nicht als Änderungen der Verordnung. Hier ist folglich eine einfache Signatur mit der Institutionenkarte (SMC-B) ausreichend. In der Regel werde aber auch von den Warenwirtschaftssystemen oder Rechenzentren angeleigt, welche Art der Signatur für ein vorliegendes Rezept nötig ist.

So ist das E-Rezept ein volldigitaler Prozess, der die Arbeit erleichtert und Übertragungsfehler und generell Fehlmeldungen verhindert. Dabei ist der reduzierte Zeitaufwand nur ein Argument für den Einsatz von E-Rezepten. Die Einführung der ePA und des E-Rezepts legt den Grundstein für eine moderne, datenbasierte Gesundheitsversorgung. Auch wenn die Umstellung Herausforderungen birgt, überwiegen die Chancen: Schnellere Diagnosen, personalisierte Medizin und eine verbesserte Forschung. ■

KI aus Deutschland im Krankenhaus – funktioniert das?

Qualitative, sichere, souveräne und datenschutzkonforme große Sprachmodelle werden am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf entwickelt und implementiert.

Marion Tessarzyk, Jan Bremer, Dr. Nils Schweingruber, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg und Dr. Julius Obergassel, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf und Deutsches Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung, Standort Hamburg/Kiel/Lübeck

Dokumentation ist für Ärzte, Pfleger und die übrigen, mit der Krankenversorgung befassten Mitarbeiter des deutschen Gesundheitswesens ein kaum hinterfragter Bestandteil des Arbeitsalltags. Während die digitale Behandlungsdokumentation initial vor allem der Abrechnung diente, hat sie sich seither weiterentwickelt und umfasst mittlerweile insbesondere auch klinische, medizinische Aspekte. Sie ermöglicht längst nicht mehr nur einen standardisierten Austausch von Leistungsziffern zwischen Leistungserbringern und Kostenträgern, sondern hat einen direkten Mehrwert für die Patientenversorgung und ist integraler Bestandteil, insbesondere für die interne und externe Nachvollziehbarkeit klinischer Entscheidungen und des sich ergebenden Behandlungsverlaufes. Nicht zuletzt hat die sekundäre Nutzung der Behandlungsdokumentation einen hohen Stellenwert, beispielsweise für die Qualitätssicherung, in medicolegalen Fragen, aber auch für die klinische Forschung.

Dokumentationsaufwand in Krankenhäusern

Gegenüber den offensichtlichen Vorteilen einer idealerweise vollständig digitalisierten, umfassenden Behandlungsdokumentation stehen aber auch Herausforderungen: der unterschiedlich ausgeprägte Digitalisierungsgrad der deutschen Krankenhäuser, fehlende inhaltliche Vereinheitlichung bzw. mangelnde technische Interoperabilität und

insbesondere der mit der Dokumentation verbundene Aufwand im Arbeitsalltag des medizinischen Personals. Durch stetig zunehmende Ansprüche und Anforderungen an medizinische Dokumentation hat sich der Dokumentationsaufwand für das medizinische Personal in den letzten Jahren kontinuierlich und deutlich erhöht. Dies betrifft die Pfleger gleichermaßen wie die Ärzte. Durch die Einführung neuer, digitaler Dokumentationssysteme für das im Klinikalltag involvierte Personal stieg der Aufwand in Observationsstudien zusätzlich. Die Krux liegt also darin, auf der einen Seite möglichst umfangreiche, strukturierte primär aber auch für verschiedene sekundäre Zwecke nutzbare, hochqualitative Daten im Rahmen der medizinischen Behandlungsdokumentation zu generieren, andererseits aber unbedingt den damit verbundenen Aufwand für das involvierte Personal möglichst gering zu halten. Künstliche Intelligenz (KI) und insbesondere große Sprachmodelle bieten enorme Potenziale, die es gilt, in diesen Bereichen zu explorieren und einzusetzen.

KI im Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Um den administrativen Aufwand sowohl für das medizinische Personal, als auch für das Verwaltungspersonal zu senken, setzt das Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE) seit Juli 2024 eine KI-gestützte Arztbriefschreibung und seit Januar 2025 eine KI-basierte Spracherkennungssoftware ein. Beide Lösungen wurden von der IDM entwickelt, einem im Februar 2024 gegründeten gemeinnützigen Tochterunternehmen des UKE. Die eingesetzten KI-Modelle wurden auf der medizinischen Dokumentation von über sieben Millionen Behandlungsfällen trainiert und sind inzwischen fester Bestandteil des klinischen Alltags. Das Training der Modelle erfolgt unter strengen Sicherheitsmaßnahmen, nach vorheriger De-Identifizierung und auf einer eigenen, lokalen, leistungsstarken technischen Infrastruktur. Somit verlassen die Daten zu keinem Zeitpunkt, weder im Training, in der Entwicklung, noch in der Anwendung das Krankenhaus.



Das große klinische Sprachmodell ARGO und die Arztbriefschreibung ARGO Clinical Letters (ARGO-CL), die erste auf ARGO basierende Anwendung, sind die ersten Ergebnisse. ARGO-CL unterstützt Ärzte bei der Erstellung von Entlassberichten. Das Modell verarbeitet die vollständigen digitalen Patientenakte, darunter u. a. klinische Notizen, diagnostische Befunde, Prozedur- und Operationsberichte, Medikationsverläufe und Laborwerte, um einen Vorschlag für die Epikrise des Entlassberichts zu generieren. Dies erspart Ärzten viel Zeit, die für die direkte Patientenversorgung genutzt werden kann. Außerdem schafft die Verwendung der primären Dokumentation für – in diesem Fall – die automatisiert unterstützte Arztbriefschreibung einen direkt spürbaren Mehrwert für die Erzeuger der primären Dokumentation und damit einen Anreiz für eine hohe Dokumentationsqualität. Nicht zuletzt können so die Finalisierung und eine zeitnahe Versendung der Briefe beschleunigt werden, was einer raschen, gut informierten Weiterbehandlung zugutekommt.

Grundlage für die Entwicklung von ARGO ist eine umfassende, vollständig KI-getriebene Aufbereitung der in elektronischen Patientenakten enthaltenen

Gesundheitsdaten, die es ermöglicht, diese Daten nutzbar zu machen, ohne den Dokumentationsaufwand bei der Erfassung zu erhöhen. Dieser innovative Ansatz bietet einen enormen Mehrwert, der nicht nur für ARGO-CL geeignet ist, sondern skalierend und generell die Entwicklung vieler weiterer datengetriebener medizinischer Anwendungen ermöglicht. Dieser Mehrwert dient unmittelbar dem medizinischen Personal, ohne, dass weitere, zusätzliche Anforderungen an die Dokumentation gestellt werden.

Neben ARGO entwickelt die IDM mit AUREON eine KI-basierte Spracherkennung, die auf die deutsche, medizinische Sprache optimiert ist und ein Diktieren in natürlicher Sprache ermöglicht. Bereits seit ihrer Einführung im Januar 2025 steht AUREON nicht nur ausgewählten Ärzten, sondern unbeschränkt dem gesamten medizinischen und administrativen Personal im UKE zur Verfügung. Dadurch erhalten alle Mitarbeiter Zugriff auf ein praktisches Werkzeug, das Spaß macht und lästige Dokumentationsaufgaben reduziert. Während Pflegekräfte ihre Pflegedokumentation und Physiotherapeuten ihre Behandlungsdokumentation rascher vervollständigen, kann gleichermaßen die Verwaltung mit AUREON Dokumente oder E-Mails verfassen.

Die IDM entwickelt ARGO-CL und weitere innovative Anwendungen nicht nur für das UKE, sondern möchte sie als gemeinnütziges Unternehmen dem gesamten deutschen Gesundheitswesen zugänglich machen. Seit April 2025 wird AUREON in externen Krankenhäusern eingeführt.

Die souveräne Nutzung von Gesundheitsdaten

Was heute umgangssprachlich häufig als KI-Modell bezeichnet wird, sind große Sprachmodelle, die auf der Architektur der generativen, vortrainierten Transformer (engl. generative pre-trained transformers; GPT) beruhen. Diese Text-, aber auch Bilder- oder Ton- und Sprache-generierenden GPT-Modelle wurden auf riesigen Datensätzen ohne einen speziellen Anwendungsfall – wie im vorgenannten Beispiel die Arztbriefschreibung – vortrainiert und haben damit Wissen über diese allgemeinen Datensätze gelernt. Die Modellarchitektur erlaubt dem Modell, Zusammenhänge in Texten (oder Bildern, oder anderen Daten) zu erkennen und für zutreffendere Antworten zu nutzen. Das initiale Training dieser großen KI-Modelle stellt eine besondere Herausforderung dar, da große Datenmen-

gen und sehr umfangreiche Rechenressourcen erforderlich sind. Allgemein werden Sprachmodelle in der Regel überwiegend auf großen Textsammlungen aus dem Internet („Common Crawl“) und weiteren Quellen trainiert, die gerade bei proprietären Modellen nicht immer offenliegen.

Für medizinische KI-Anwendungen ist die Entwicklung und das Training der KI-Modelle mit echten Patientendaten allerdings unerlässlich. So zeigen allgemein vortrainierte Modelle (Generalisten) zwar beeindruckende Ergebnisse in technischen Leistungsvergleichen, wie auch den deutschen medizinischen Staatsexamina, haben aber insbesondere bei klinischen Entscheidungen auf Basis der Patientenakte und insbesondere bei ihren Begründungen noch Schwierigkeiten. Studien konnten ebenfalls einen relevanten Bias dieser Modelle hinsichtlich beispielsweise ethnischer Minoritäten nachweisen, der sich direkt auf klinische Entscheidungen dieser Modelle auswirkte. Allgemeine Modelle konnten bisher aber nicht oder nur kaum auf echter medizinischer Behandlungsdokumentation trainiert werden. Zudem ist davon auszugehen, dass sich Dokumentationsstandards international unterscheiden. Die Entwicklung von spezialisierten Modellen, insbesondere auf Basis der medizinischen Behandlungsdokumentation aus Patientenakten des deutschen Gesundheitswesens, hat dementsprechend ein hohes Potenzial für bessere Ergebnisse in der klinischen Anwendung solcher Modelle in Deutschland. Zuletzt erscheint die Entwicklung spezieller KI-Modelle im Angesicht der fehlenden Kontrolle und Überprüfbarkeit über proprietäre Modelle fast unerlässlich.

Umfangreiche Gesundheitsdaten, die für die Entwicklung solcher großen Sprachmodelle und die entsprechenden Spezialistenmodelle erforderlich sind, haben einen enormen Wert, denn aus trainierten Modellen lassen sich zahlreiche Anwendungen entwickeln, die jetzt beginnend und in Zukunft eine erhebliche Relevanz in der Patientenversorgung haben werden. In Deutschland wurden solche Daten von Patienten in Not und

Fortsetzung auf Seite 9 ▶

Studie belegt: KI-Sprachmodelle schreiben gute Arztbriefe

Künstliche Intelligenz kann die Medizin-Dokumentation deutlich erleichtern, wie Forscher des Universitätsklinikums Freiburg zeigen.

Forscher des Universitätsklinikums Freiburg haben die Eignung großer Sprachmodelle (LLMs) für die Erstellung medizinischer Dokumentationen im deutschen Gesundheitswesen untersucht. Im Vergleich von vier Sprachmodellen zeigte sich, dass die besten Ergebnisse mit einem nicht-kommerziellen Modell erreicht wurden. Hier konnten 93,1% der Berichte mit nur minimalen Anpassungen genutzt werden. Die Studie, die am 28. August 2024 im Journal JMIR Medical Informatics veröffentlicht wurde, unterstreicht das Potenzial solcher Modelle zur Vereinfachung der Dokumentationsprozesse und damit zur Entlastung von Ärzten und Pflegepersonal. Am Universitätsklinikum Freiburg wird die KI-Software bereits zum Teil im Regelbetrieb eingesetzt.

„Unsere Ergebnisse zeigen, dass speziell für die deutsche Sprache trainierte Modelle

wertvolle Unterstützung bei der Erstellung von medizinischen Berichten leisten können. Das könnte die Arbeitsabläufe im Klinikalltag deutlich erleichtern“, sagt Studienleiter Dr. Christian Haverkamp, kommissarischer Direktor des Instituts für Digitalisierung in der Medizin am Universitätsklinikum Freiburg.

„Der KI-Arztbrief ist ein hervorragendes Beispiel dafür, wie viel Potential KI-Anwendungen in der Medizin haben. Für solche Lösungen brauchen wir kluge Köpfe, die bereit sind, zu experimentieren und Neues zu entwickeln. Ich freue mich, dass wir am Universitätsklinikum Freiburg eine Umgebung geschaffen haben, die diese Aktivitäten stark fördert“, sagt Prof. Dr. Frederik Wenz, Leitender Ärztlicher Direktor des Universitätsklinikums Freiburg.

Fortschrittliche Technologien für die klinische Praxis

In der Studie hat Erstautor Felix Heilmeyer, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Digitalisierung in der Medizin insgesamt 90.000 reale klinische Dokumente aus der Klinik für Augenheilkunde des

Universitätsklinikums Freiburg für das Training der Modelle verwendet. Mehrere Sprachmodelle generierten auf dieser Basis Arztbriefe, die anschließend von medizinischem Fachpersonal bewertet wurden. Die Bewertungen zeigten, dass beim Modell BLOOM-CLP-German-Modell 93,1% der erstellten Dokumente nach geringfügigen Korrekturen für die klinische Anwendung geeignet waren. Neben der Wahl des passenden Modells betonten die Forscher, dass dessen Anpassung an den jeweiligen Sprachraum eine entscheidende Rolle für die Praxistauglichkeit spielt.

Drei Stunden Dokumentation täglich

Knapp drei Stunden sind Ärzte Umfragen zufolge täglich mit Dokumentationstätigkeiten beschäftigt. „Die Automatisierung der medizinischen Dokumentation hat das Potenzial, Ärzten wertvolle Zeit zu sparen, die sie direkt den Patienten widmen können. An der Klinik für Augenheilkunde nutzen wir bereits im Regelbetrieb ein KI-Tool für das Schreiben von Arztbriefen“, so Prof. Dr. Daniel Böhringer, Initiator der Studie und Oberarzt an der Klinik für Augenheilkunde des Universitätsklinikums Freiburg.

Die größte Herausforderung der Studie bestand darin, sicherzustellen, dass die durch das Sprachmodell generierten Dokumente den hohen Standards der medizinischen Dokumentation in deutscher Sprache entsprechen. „Besonders die Anpassung an spezifische medizinische Fachbegriffe und die Struktur klinischer Berichte stellte eine anspruchsvolle Aufgabe dar, da das Modell sowohl präzise als auch verständliche Texte liefern musste“, so Böhringer. ■

KI führt nicht zwangsläufig zu mehr Effizienz im klinischen Alltag

Bonner Forscher analysieren Auswirkungen von KI auf Arbeitsprozesse in der medizinischen Bildgebung.

Unterstützung bei klinischen Entscheidungen angesehen wird, sind die tatsächlichen Effekte auf Arbeitsprozesse unklar. Besonders in datenintensiven Fachgebieten wie der Genomik, Pathologie

klinischen Umfeldern – insbesondere in der Radiologie und Gastroenterologie – untersucht. Von den 33 Studien, die sich mit der Bearbeitungszeit von Arbeitsprozessen befassten, berichteten zwar 67% über eine Verkürzung der Arbeitszeit, doch die Metaanalysen ergaben keine signifikanten Effizienzgewinne. „Einige Studien zeigten zwar statistisch signifikante Unterschiede, aber diese waren nicht ausreichend, um allgemeine Schlüsse zu ziehen“, so Wenderott.

Darüber hinaus analysierte das Team, wie gut KI in bestehende Arbeitsabläufe integriert wird. Es zeigte sich, dass der Erfolg der Implementierung stark von den spezifischen Rahmenbedingungen und Prozessen vor Ort abhängt. Aufgrund der Heterogenität der Studiendesigns und der eingesetzten Technologien war eine einheitliche Bewertung jedoch schwierig.

„Unsere Ergebnisse verdeutlichen, dass der Einsatz von KI im klinischen Alltag differenziert betrachtet werden muss“, betont Prof. Matthias Weigl, Direktor des IfPS am UKB, der auch an der Universität Bonn forscht. „Lokale Bedingungen und die individuellen Arbeitsprozesse haben großen Einfluss auf den Erfolg der Implementierung.“

Die Studie liefert wichtige erste Erkenntnisse darüber, wie KI-Technologien die klinischen Arbeitsprozesse beeinflussen können. „Ein zentrales Ergebnis ist die Notwendigkeit einer klar strukturierten Berichterstattung in künftigen Studien, um den wissenschaftlichen und praktischen Nutzen dieser Technologien besser bewerten zu können“, fasst Prof. Weigl abschließend zusammen. ■



Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) in Krankenhäusern und der Patientenversorgung nimmt stetig zu. Besonders in Fachbereichen mit hohem Bildgebungsanteil, wie der Radiologie, ist KI längst Teil des klinischen Alltags. Jedoch bleibt die Frage, inwiefern KI tatsächlich die Arbeitsabläufe im klinischen Umfeld beeinflusst, weitgehend unbeantwortet. Forscher des Universitätsklinikums Bonn (UKB) und der Universität Bonn haben deshalb eine umfassende Analyse bestehender Studien zur Wirkung von KI vorgenommen. Sie konnten zeigen, dass KI nicht automatisch zu einer Beschleunigung der Arbeitsprozesse führt. Ihre Ergebnisse sind jetzt im Fachjournal npj Digital Medicine erschienen.

Obwohl KI oft als Lösung zur Bewältigung von Routineaufgaben wie der Überwachung von Patienten, der Dokumentation von Pflegeaufgaben und der

und Radiologie, in denen KI bereits zur Mustererkennung in großen Datenmengen und zur Priorisierung von Fällen eingesetzt wird, fehlt es an belastbaren Daten zur Effizienzsteigerung.

„Wir wollten herausfinden, inwiefern KI-Lösungen die Effizienz in der medizinischen Bildgebung tatsächlich verbessern“, erläutert Katharina Wenderott, leitende Autorin der Studie und Doktorandin der Universität Bonn am Institut für Patientensicherheit (IfPS) des UKB. „Die weit verbreitete Annahme, dass KI automatisch Arbeitsprozesse beschleunigt, greift oft zu kurz.“

Einheitliche Bewertung der Studien ist schwierig

Das Forschungsteam führte eine systematische Überprüfung von 48 Studien durch, die den Einsatz von KI-Tools in



KI-Sprachmodelle können nach etwas Training schon heute eine wertvolle Hilfe beim Erstellen von Arztbriefen sein.

www.uniklinik-freiburg.de |

www.ukbonn.de |

KI in der Medizin – Folgenabschätzung für Forschung und Praxis

Ein neues Fachbuch widmet sich den Potenzialen und Herausforderungen des Einsatzes Künstlicher Intelligenz (KI) in der Gesundheitsversorgung und beleuchtet die notwendigen gesellschaftlichen und ethischen Rahmenbedingungen.

Die Digitalisierung verändert das Gesundheitswesen grundlegend. Insbesondere Künstliche Intelligenz bietet vielversprechende Ansätze, um medizinische Diagnosen, Therapien und Versorgungsprozesse zu optimieren. Gleichzeitig stellen sich Fragen zur praktischen Umsetzung, zu ethischen Leitlinien sowie zu den Risiken und Grenzen dieser Technologien.

„KI in der Medizin“ umfasst 19 eigenständige Beiträge von Experten, die – grundlegend sowie anhand von aktuellen Praxisbeispielen – den laufenden Diskurs von KI in der Medizin, sowohl im Hinblick auf

die Potenziale als auch die Risiken und die nötigen Maßnahmen umfassend beleuchten.

Neben grundlegenden Analysen werden praxisnahe Anwendungsbeispiele vorgestellt. Angesichts der rasanten technologischen Entwicklungen reichen bestehende ethische Leitlinien nicht mehr aus, um einen verantwortungsvollen Umgang mit KI-gestützten Systemen zu gewährleisten. Das Buch trägt zur laufenden wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Debatte über KI in der Gesundheitsversorgung bei und bietet fundierte Einschätzungen zur notwendigen Regulierung und zukünftigen Entwicklungen. ■

KI in der Medizin. Folgenabschätzung für Forschung und Praxis. Hrsg. Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Thomas M. Deserno, Univ.-Prof. Dr. med. habil. Andreas J. W. Goldschmidt, Prof. Dr. sc. hum. Alfred Winter, April 2025, 1. Auflage, ca. 350 S., Hardcover, Medhochzeit Verlag, ISBN: 978-3-98800-141-2, 89 €

ADVERTORIAL

Berufsanerkennung effizient gestalten

Ein strukturierter, digitaler Weg zur Anerkennung: Wie internationale Fachkräfte schneller in deutschen Gesundheitsberufen ankommen – fundiert und praxisnah.

Pflegekräfte am Limit, Patienten, die Zuwendung brauchen – der Personalmangel ist längst Realität.

Laut einer Studie von BDO und dem DKI berichten 94 % der Kliniken über akuten Personalmangel. Auf Allgemeinstationen bleiben 8 % der Stellen unbesetzt, auf Intensivstationen kann fast jede vierte Klinik Positionen gar nicht mehr besetzen.

Eine wichtige Ressource sind Fachkräfte aus dem Ausland: Schon heute hat jede sechste Pflegekraft in Deutschland einen ausländischen Berufsabschluss. 2023 wurden rund 45.000 ausländische Qualifikationen im Gesundheitsbereich anerkannt (Destatis). Doch oft vergehen Monate, bis sie voll einsetzbar sind – trotz bestehendem Arbeitsverhältnis.

Denn das Anerkennungsverfahren ist komplex und voller Hürden. Was fehlt, sind klare, rechtssichere und praxisnahe Wege – damit wertvolle Fachkräfte schneller ankommen und entlasten können.

Anerkennung mit Struktur – berufsbegleitend und digital

Der Nachweis der Gleichwertigkeit der im Herkunftsland erworbenen Qualifikation ist gesetzlich vorgeschrieben – und in der Praxis häufig mit Herausforderungen verbunden. Je nach Bundesland gelten unterschiedliche Regelungen, die Prüfungsanforderungen variieren, und passende Vorbereitungskurse sind nicht überall verfügbar.

Digitale Qualifizierungsangebote ermöglichen eine flexible, ortsunabhängige und praxisnahe Vorbereitung. Ein Beispiel ist der Online-Vorbereitungskurs zur Kenntnisprüfung von Lingoda Healthcare, der

sich an Fachkräfte mit Defizitbescheid richtet – aus den Bereichen Pflege, Medizin, Geburtshilfe, Physiotherapie sowie OP- und Anästhesietechnik.

Der Kurs läuft über 6,5 Monate, kombiniert Live-Unterricht mit muttersprachlichen Lehrkräften und Praxisaufträgen im Berufsalltag. So gelingt der Theorie-Praxis-Transfer vom ersten Tag an. Sollte das erforderliche Sprachniveau B2 noch nicht erreicht sein, können potenzielle Fachkräfte zuvor einen ebenfalls digitalen Verständigungskurs (3,5 Monate) absolvieren.

Die Organisation der anschließenden Kenntnisprüfung erfolgt bundesweit über kooperierende Pflegeschulen und richtet sich nach den jeweiligen länderspezifischen Vorgaben sowie dem individuellen Defizitbescheid.

Förderung, Plattform, Erfolgszahlen

Die Teilnahme an den Vorbereitungskursen zur Kenntnisprüfung setzt zwingend ein bestehendes Arbeitsverhältnis in einer Gesundheitseinrichtung und einen offiziellen Defizitbescheid voraus. Die Maßnahme ist AZAV-zertifiziert und vollständig über Bildungsgutscheine nach § 81 SGB III förderfähig – inklusive technischer Ausstattung, Lernmittel und Prüfungsgebühren.

Alle administrativen Abläufe erfolgen über eine zentrale Lernplattform: Von der Kursdokumentation über Rückmeldeschleifen bis zur Betreuung wird der Prozess transparent begleitet – für Teilnehmer wie für Einrichtungen.

Die Ergebnisse von Lingoda Healthcare zeigen, dass sich dieser strukturierte digitale Weg bewährt hat:

- Über 5.000 erfolgreich absolvierte Kurse durch internationale Gesundheitsfachkräfte
- 98 % Bestehensquote bei der Kenntnisprüfung
- Kooperationen mit über 2.000 Einrichtungen und 500 Pflegeschulen
- Teilnehmer aus mehr als 80 Herkunftsländern

Digitale Qualifizierungsangebote sind der Schlüssel, um jetzt die Fachkräfte von morgen zu sichern – rechtssicher, integrierend und standortunabhängig. ■

Lingoda GmbH, Berlin
Fabienne Schwake
kurs@lingoda.com
www.lingoda.com/de/erkennung-und-sprachschulung-internationaler-fachkräfte



Fortsetzung von Seite 8 ▶

KI aus Deutschland im Krankenhaus

durch ein öffentlich finanziertes, solidarisches Gesundheitswesen erhoben. Dass die Wertschöpfung aus diesen Daten sinnvoll ist, weil sie die Patientenversorgung noch qualitativer, effizienter und sicherer machen können, erscheint im Angesicht der ersten erfolgreichen Anwendungen logisch und konsequent. Dass diese Wertschöpfung aber primär dem Wohl der Patienten und dem medizinischen Personal dienen sollte, ist nicht unbedingt gegeben. Die IDM am UKE wurde gegründet, um sinnvoll und mit höchsten wissenschaftlichen und klinischen Ansprüchen, souverän aus Deutschland und für ein starkes und unabhängiges deutsches Gesundheitswesen, Patientendaten für die Entwicklung großer Sprachmodelle einzusetzen. Die Gemeinnützigkeit und Struktur der IDM stellen sicher, dass die Ergebnisse allein einer noch besseren, effizienteren und

sichereren Patientenversorgung und gleichzeitig einer Entlastung des medizinischen Personals zugutekommen.

Das von der IDM angestrebte digitalmedizinische Ökosystem um herausragende, auf vollständigen, echten und qualitätsgesicherten Gesundheitsdaten trainierte KI-Modelle bietet ein enormes Potenzial. Diese Modelle, entwickelt und eingesetzt in einem offenen und gemeinnützigen Ökosystem, bilden eine wichtige Ressource für digitalmedizinische Anwendungen. Durch ihre Implementierung im deutschen Gesundheitswesen wird künstlicher Intelligenz in unserer Patientenversorgung demokratisiert, auf eine souveräne Basis gesetzt, und kann – trotz höchster Ansprüche an Sicherheit, Datenschutz und Compliance – beschleunigt werden. ■

www.idmedizin.de |



Multikulturelles Team aus Pflegefachkräften und Ärzten bei einer Fallbesprechung im Krankenhaus.

secunet hat 'n TIG – ein TIG schneller.

Ihr digitaler Vertrauensraum für kompromisslosen Schutz Ihrer Daten.



Als IT-Sicherheitspartner der Bundesrepublik Deutschland und führender Konnektor-Hersteller bieten wir eine in ihrer Einfachheit und Schnelligkeit einmalige Anbindung an das TI-Gateway – sowohl in stationären als auch mobilen Versorgungsszenarien, für Leistungserbringer jeder Größe.

[secunet.com](https://www.secunet.com) protecting digital infrastructures

secunet

ADVERTORIAL

Managed Services: Digitalisierung und verbesserte Versorgung

Über 20 Millionen behandelte Patienten pro Quartal – das deutsche Gesundheitswesen ist groß, komplex und datenintensiv.

Gleichzeitig hinkt es bei der Digitalisierung im internationalen Vergleich deutlich hinterher. Laut dem Digital-Health-Index 2023 belegt Deutschland im europäischen Vergleich nur einen Platz im unteren Drittel. Dabei liegt gerade in der intelligenten Nutzung von Gesundheitsdaten und vernetzten IT-Diensten enormes Potential, um Versorgungslücken zu schließen und Effizienzreserven zu heben.

Zugleich steigt der Handlungsdruck durch demografischen Wandel, Fachkräftemangel und wachsende Kosten – während digitale Technologien neue Möglichkeiten eröffnen, um Versorgung effizienter, vernetzter und patientenzentrierter zu gestalten. Eine zentrale Voraussetzung dafür ist der Einsatz von Managed Services, die digitale Prozesse und Anwendungen nicht nur ermöglichen, sondern auch dauerhaft betreibbar und sicher machen.

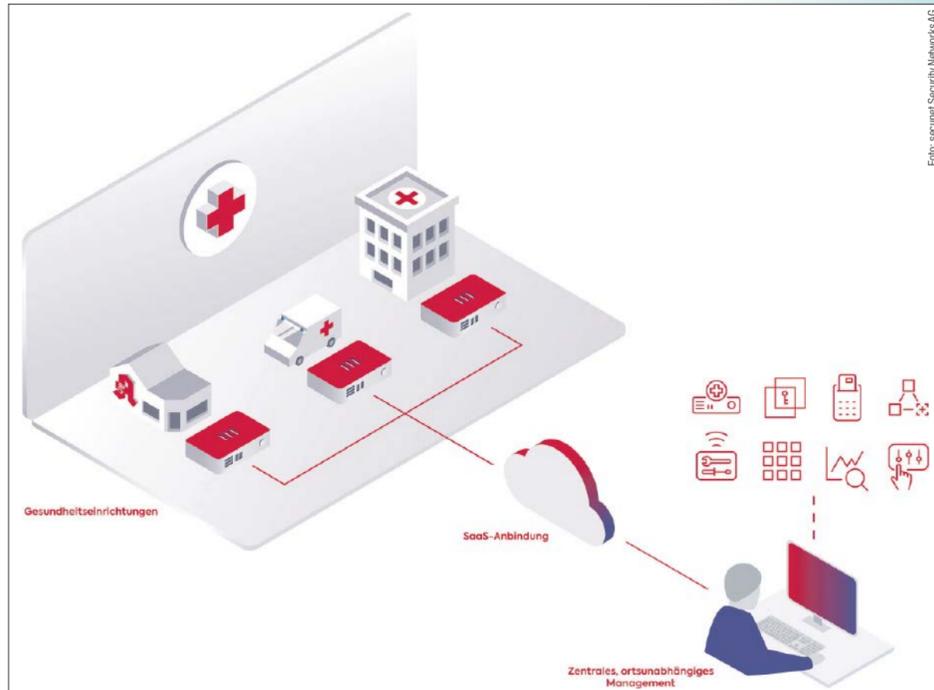
Innovation braucht stabile Fundamente

Doch um Managed Services erfolgreich in unterschiedlichen Szenarien einsetzen zu können, braucht es eine hybride IT-Infrastruktur, die speziell auf die besonderen Anforderungen des Gesundheitswesens zugeschnitten ist: datenschutzkonform, hochverfügbar, flexibel und skalierbar. Diese Rolle kann idealerweise eine moderne, dezentrale Edge-Infrastruktur

übernehmen. Im Zusammenspiel mit zentralen (Cloud-)Infrastrukturen ermöglicht sie die sichere Verbindung und Datenverarbeitung dort, wo sie entsteht – direkt am Ort der Versorgung, am Point of Care.

Im Gegensatz zu reinen zentralisierten IT-Architekturen erlaubt Edge Computing die lokale Vorverarbeitung sensibler Gesundheitsdaten. Dies ist essenziell, um

Anwendungen zuverlässig bereitzustellen und gleichzeitig höchste Datenschutzstandards zu wahren. Für IT-Dienstleister im Gesundheitswesen bedeutet das: Sie können Services wie Fernwartung, Geräteintegration oder Echtzeit-Datenanalyse als Managed Services anbieten – ohne dabei Kontrolle oder Sicherheit zu kompromittieren.



Dezentrale Edge-Infrastruktur mit secunet medical connect



Auch auf regulatorischer Ebene bringt diese Architektur Vorteile: Die lokale Verarbeitung sensibler Patientendaten erfüllt höchste Anforderungen an den Datenschutz, während gleichzeitig moderne Cloud-Modelle integriert werden können. Damit schaffen Edge-Lösungen den dringend benötigten Spagat zwischen Digitalisierung und Compliance – eine Herausforderung, an der viele Projekte bislang gescheitert sind.

Die Relevanz zeigt sich auch in Zahlen: Studien wie jene von McKinsey zeigen, dass durch die konsequente Digitalisierung im Gesundheitswesen jährlich bis zu 42 Mrd. € eingespart werden könnten – vor allem durch effizientere Prozesse, bessere Datennutzung und reduzierte Verwaltungsaufwände. Gleichzeitig warnt PwC davor, dass bis 2030 rund 400.000 Fachkräfte im Gesundheitssektor fehlen könnten. Auch hier bieten digitale Managed Services eine Antwort: Sie automatisieren Abläufe, reduzieren den administrativen Aufwand für medizinisches Personal und schaffen mehr Raum für den direkten Patientenkontakt.

Umsetzung beginnt mit der richtigen Infrastruktur

Ein Beispiel dafür ist Secunet Medical Connect, eine speziell für das Gesundheitswesen entwickelte Edge-Gateway-Plattform in verschiedenen Hardware-Ausprägungen des Anbieters Secunet Security Networks. Ob zur sicheren Vernetzung von Gesundheitseinrichtungen oder einzelner Medizingeräte, zur regelkonformen Verarbeitung sensibler Gesundheitsdaten oder zur Integration externer Anwendungen: Die Plattform ermöglicht die arbeitsteilige Anbindung von Managed Services direkt vor Ort – flexibel, datenschutzkonform und skalierbar. Das Produkt zeigt, wie moderne IT-Infrastruktur zur treibenden Kraft einer erfolgreichen digitalen Transformation im Gesundheitswesen wird.

secunet Security Networks AG, Essen
Tel.: 0201/5454-0
info@secunet.com
www.secunet.com/medical-connect

ADVERTORIAL

Netzwerk durch lückenloses Access-Management schützen

Wenn externe Dritte auf das eigene Klinik-Netzwerk zugreifen dürfen, ist das eigentlich eine gute Sache.

Dirk Wahlefeld, Manager Unimate Tech Services, Imprivata GmbH, Langenfeld



Dirk Wahlefeld

Die Behandlungskette läuft wie am Schnürchen, wenn Zuweiserärzte, Belegärzte und externe Gesundheitsdienstleister, wie Labore, Reha-Einrichtungen oder Pflegedienste, direkten und sicheren Zugriff auf für sie freigegebene Daten aus der Klinik haben. Soweit, so gut – aber nur dann, wenn die Zutrittskontrolle, das Access-Management, funktioniert. Daran hapert es branchenübergreifend, wie eine aktuelle Studie zeigt.

Das Ponemon Institut und Imprivata haben eine internationale Studie zum Thema „Gefahrenquelle Lieferkette“ durchgeführt. In Deutschland haben 573 IT-Verantwortliche aus verschiedenen Branchen, u.a. dem Gesundheitswesen und dem öffentlichen Sektor, teilgenommen. Die Ergebnisse, die hier nur auszugsweise vorgestellt werden, sind für die Klinik-IT interessant, wenn auch nicht als repräsentativ anzusehen.

Keine Strategie, aber weitreichende Rechte

Die Einbindung Externer in das Krankenhaus-Netzwerk ist unverzichtbar und mittlerweile gang und gäbe. Belegärzte, Labore und andere Beteiligte der Behandlungskette sollen im Sinne einer optimalen Patientenversorgung z. B. Dokumente hoch- und runterladen können, Anwendungen nutzen und Informationen einsehen. Doch bei der Rechtevergabe toppt meist Pragmatismus die (fehlende) Strategie: 58 % haben keine einheitliche Strategie für die Verwaltung von Zugängen und Berechtigungen für Externe. Die Quintessenz: Stattliche 51 % der Befragten sagten, dass ihre Organisation in den letzten zwölf Monaten von einer Datenverletzung oder Cyberattacke betroffen war, die von außen ausgeführt wurde. Auf die Frage, warum das möglich war, nannten 34 % als einen Grund, dass Externen zu weitreichende Zugriffsrechte eingeräumt waren. Das wäre noch kein Problem, denn

manchmal sind umfangreiche Rechte im Sinne der Prozessoptimierung notwendig.

Vertrauen ist gut, Kontrolle und Doku wären besser

Gefährlich wird es für die Netzwerksicherheit dann, wenn im Schadensfall keine Rückschlüsse auf die Quelle einer Korruption gezogen werden können. Eine gründliche Dokumentation aller Dritten, die auf das Netzwerk zugreifen, ist dafür die Voraussetzung. Die haben immerhin 56 % der Befragten. Oder sollte es eher heißen, nur 56 %? Die Gründe für keine oder mangelhafte Dokumentation kommen ITlern durchaus bekannt vor: fehlende Ressourcen, also Zeit und Personal, für die Überwachung von externen Zugriffen (45 %) und eine fehlende zentrale Kontrolle über die Beziehungen zu Dritten (37 %).

Wirken VPAM-Lösungen? - Compliance-Regeln zu komplex

Die gute Nachricht: 77 % der Befragten bejahen, dass ihre Organisation über eine Vendor-Privileged-Access-Management-Lösung (VPAM) verfügt. Mit einer VPAM-Lösung lässt sich regeln, wie der Zugriff Externer erfolgen darf und welche Rechte er oder sie im Netzwerk hat. Allerdings sind nur 52 % dieser Gruppe davon überzeugt, dass ihre VPAM-Lösung den Missbrauch von privilegierten Zugängen wirksam verhindert. Warum?

Über die Studie

Das Ponemon Institut befragte Ende 2024 1.942 IT- und IT-Sicherheitsverantwortliche in den USA (733), Großbritannien (398), Deutschland (573) und Australien (238), die mit der Verwaltung von privilegierten Zugängen sowohl von Dritten als auch von internen Benutzern in ihren Organisationen vertraut sind. Die Befragten gehören Organisationen und Unternehmen aus folgenden Branchen an: Gesundheitswesen (11 %), der öffentliche Sektor (23 %), Industrie und Fertigung (32 %) sowie Finanzdienstleistungen (34 %).

Die Ursachen, dass trotz VPAM-Lösungen und gutem Willen in Organisationen die Zugriffe durch Externe nicht ausreichend verwaltet und überwacht werden, liegen darin, dass sich IT-Abteilungen damit überfordert fühlen und die Ressourcen zusätzlich belastet werden, sagten 38 % der Befragten. Interessant sind auch hier die genannten Gründe, denn sie bieten einen Ansatz für Verbesserungen: Die größten Hindernisse bei der Verringerung der Risiken durch Externe liegen in der fehlenden Kontrolle oder Steuerung (47 %), der Komplexität der Compliance- und gesetzlichen Anforderungen (59 %) und den unzureichenden Ressourcen oder Budgets (27 %).

Die Lösung liegt im Zero-Trust-Konzept

Vieles läuft bereits richtig, vieles liegt noch im Argen. Das Fazit aus der Studie lautet, dass Tools strategisch und konsequent angewandt werden müssen – für alle privilegierten Zugriffsanforderungen. Das Access-Management muss für interne und externe Nutzer transparent, dokumentiert und effektiv geregelt werden. Dazu dienen rollenbasierte Zugangskonzepte, Zero-Trust-Strategien mit lückenlosem Zugriffsmanagement und Multifaktor-Authentifizierung.

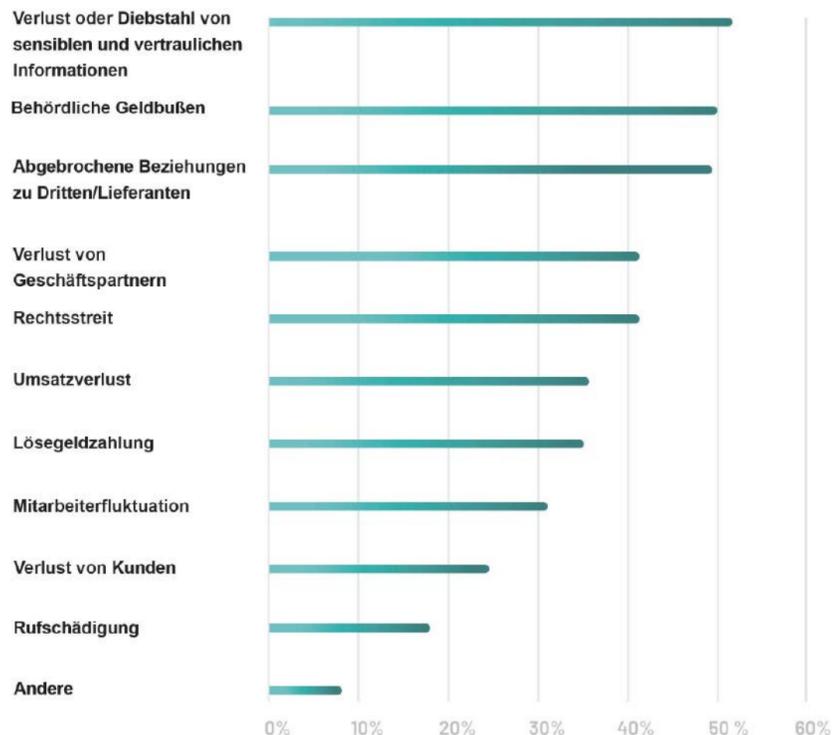
www.imprivata.com

Welcher Teil Ihrer Organisation ist am meisten für die Verwaltung und Gewährung des Zugangs zu Dritten und Anbietern verantwortlich?

- Informationssicherheit (18%)
- Compliance/Allgemeiner Rechtsbeistand (17%)
- Informationstechnologie (16%)
- Internes Audit (15%)
- Geschäftszweige (14%)
- Personalabteilung (11%)
- Risikomanagement (9%)



Die Folgen eines Verstoßes oder Angriffs

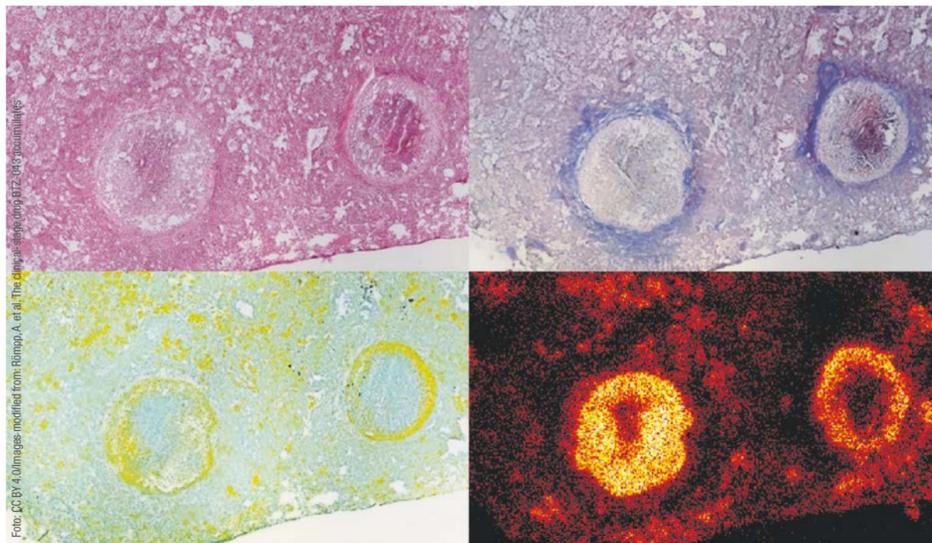


Antibiotikum erreicht auch Tuberkulosebakterien, die sich verstecken

Jedes Jahr erkranken 10 Mio. Menschen an Tuberkulose. Etwa 1,5 Mio. Patienten erliegen der durch das Bakterium *Mycobacterium tuberculosis* verursachten Krankheit.

Das neuartige Antibiotikum BTZ-043 hat in klinischen Studien am Menschen eine gute bakterizide Wirkung gezeigt. In einer kürzlich in der Fachzeitschrift *Nature Communications* veröffentlichten Studie konnten Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Infektionsforschung (DZIF) unter Leitung der Universität Bayreuth und des Forschungszentrums Borstel, Leibniz Lungenzentrum zeigen, dass BTZ-043 effektiv in TB-Läsionen eindringt, sich dort in hohen Konzentrationen anreichert und damit die Mtb-Bakterien auch an schwer zugänglichen Stellen bekämpfen kann.

Jedes Jahr erkranken 10 Mio. Menschen an Tuberkulose (TB), einer Krankheit, die durch das Bakterium *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb) verursacht wird, und etwa 1,5 Mio. Patienten erliegen der Krankheit. Das neuartige Antibiotikum BTZ-043 hat in klinischen Studien am Menschen eine gute bakterizide Wirkung gezeigt. In einer Studie, die kürzlich in der renommierten Fachzeitschrift *Nature Communications* veröffentlicht wurde, konnten DZIF-Wissenschaftler unter Federführung der Universität Bayreuth und des Forschungszentrums Borstel, Leibniz Lungenzentrum – in Zusammenarbeit mit dem Leibniz-HKI, dem Tropeninstitut des LMU Klinikums München und der Johns Hopkins University – wichtige Fortschritte bei der Erforschung dieses Medikaments erzielen. Sie konnten zeigen, dass BTZ-043 effektiv in Tuberkulose-Läsionen eindringt und sich dort in hohen Konzentrationen anreichert.



Granulomstruktur und Verteilung des Antibiotikums BTZ-043 in unterschiedlich gefärbten Gewebeschnitten zweier Tuberkulosegranulome.

Damit kann das Medikament die Mtb-Bakterien auch an schwer zugänglichen Stellen bekämpfen.

Medikament erreicht schwer zugängliche Stellen

Die Behandlung der TB erfordert in der Regel eine mehrmonatige Antibiotika-Therapie, doch die Zunahme arzneimittel-resistenter Formen der TB hat zu einem dringenden Bedarf an neuen Medikamenten geführt. Das neuartige Antibiotikum BTZ-043 – eine gemeinsame Entwicklung von Forschenden des DZIF, des Instituts für Infektions- und Tropenmedizin (Tropeninstitut) am LMU Klinikum München und des Leibniz-Instituts für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie – Hans-Knöll-Institut (Leibniz-HKI) in Jena – hat

in klinischen Studien am Menschen eine gute bakterizide Wirkung gezeigt. In einer kürzlich veröffentlichten Studie konnten DZIF-Wissenschaftler unter Federführung der Universität Bayreuth und des Forschungszentrums Borstel, Leibniz Lungenzentrum zeigen, dass BTZ-043 effektiv in TB-Läsionen eindringt und sich dort in hohen Konzentrationen anreichert. Damit erreicht das Medikament die Mtb-Bakterien auch an schwer zugänglichen Stellen.

Ein charakteristisches Merkmal der Tuberkulose (Tuberkel = knotige Schwellung) ist die Bildung von Granulomen. Diese knötchenartigen Gewebeveränderungen werden vom Körper in der Lunge gebildet, um die Mtb-Bakterien einzuschließen. Granulome haben eine feste äußere Kapsel mit einer darunter liegenden Schicht aus Immunzellen und einen

Kern aus abgestorbenem Gewebe (nekrotischer Kern), in dem sich die Bakterien verbergen und überleben können. Diese nekrotischen Bereiche stellen eine besondere Herausforderung dar, da sie schlecht durchblutet sind und Antibiotika sie daher nur schwer erreichen können. In einem Mausmodell, das die TB-Pathologie der Granulomnekrose beim Menschen widerspiegelt, konnte das DZIF-Forschungsteam die bemerkenswerte Fähigkeit des neuen Antibiotikums BTZ-043 nachweisen, effizient in diese nekrotischen Granulome einzudringen, sich dort anzureichern und die Bakterienlast zu verringern.

Die Forscher verwendeten ein besonderes Mausmodell, bei dem die Tiere durch eine genetische Modifikation Granulome entwickeln, die denen von Tuberkulose-Patienten ähneln. In einer wegweisenden

Studie an diesen Mäusen, die jetzt in *Nature Communications* veröffentlicht wurde, stellten die Forscher fest, dass die Konzentration von BTZ-043 in den Läsionen um ein Vielfaches über der Mindestkonzentration lag, die für eine wirksame Bekämpfung des Bakteriums *Mycobacterium tuberculosis* erforderlich ist.

Die hochauflösende MALDI-Massenspektrometrie zeigte zudem die besondere Fähigkeit von BTZ-043, tief in die Zellkompartimente der Läsionen einzudringen und die nekrotischen Zentren vollständig zu durchdringen.

Meilenstein auf der Suche nach neuen Antibiotika

„Unsere Studie stellt einen wichtigen Fortschritt bei der Etablierung neuer Tuberkulose-Antibiotika dar, da wir erstmals die Verteilung eines in der Entwicklung befindlichen TB-Wirkstoffs im Granulom sichtbar machen konnten“, sagt DZIF-Wissenschaftler Prof. Andreas Römpp von der Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Bioanalytik und Lebensmittelanalytik, Erstautor und korrespondierender Autor der Studie.

„Die Fähigkeit von BTZ-043, diese schwer zugänglichen Läsionen zu erreichen und dort zu wirken, deutet auf eine starke bakterizide Wirkung hin, die die Tuberkulosetherapie effizienter machen könnte“, ergänzt die korrespondierende Letzautorin und DZIF-Wissenschaftlerin Dr. Kerstin Walter vom Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum.

„Die Entwicklung dieses besonderen Mausmodells, das im Gegensatz zu den sonst verwendeten Standardmäusen die Pathologie der menschlichen Tuberkulose sehr gut widerspiegelt, stellt einen Meilenstein auf der Suche nach neuen Antibiotika gegen die Tuberkulose dar“, ergänzt Dr. Christoph Hölscher, Forschungsgrup-

penleiter am Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum und Koordinator des Schwerpunkts „Neue Wirkstoffe und Therapiemuster“ im DZIF-Forschungsbereich „Tuberkulose“.

Großes Potential für eine bessere Versorgung von Patienten

„Diese Erkenntnisse sind vielversprechend für die Millionen von Menschen, die weltweit an Tuberkulose erkrankt sind, und bieten einen Ausblick auf eine Zukunft, in der schwer zugängliche Tuberkuloseläsionen mit einem weiteren Wirkstoff erreicht werden können. Je weiter die Forschung voranschreitet, desto deutlicher wird das Potenzial von BTZ-043, die klinischen Ergebnisse für Tuberkulosepatienten zu verändern“, sagt Dr. med. vet. Julia Dreisbach, Scientific Program Manager BTZ-043 am Tropeninstitut München.

Die Arbeiten wurden vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Deutschen Zentrums für Infektionsforschung gefördert. Die Forscher danken insbesondere den Kollegen des Forschungszentrums Borstel, Leibniz Lungenzentrum für die Organisation der Tierhaltung und die Unterstützung bei der Durchführung der Experimente. Ein weiterer Dank geht an das Unternehmen Hapila in Gera, die für das LMU Klinikum München und das Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie – Hans-Knöll-Institut BTZ-043 und die für die Studie erforderlichen analytischen Standards hergestellt hat. ■

| www.dzif.de |

„Gold-Standard“ in der Händehygiene

Das Diako erreicht wieder das höchste Level bei der bundesweiten Initiative „Aktion Saubere Hände“ (ASH). Seit reichlich vier Jahren gehört das Leipziger Diakonissenkrankenhaus zum kleinen Kreis der Einrichtungen im Gesundheitswesen, die nachweislich die höchsten Anforderungen im Bereich der Händedesinfektion und Händehygiene erfüllen. Der im Januar 2021 erlangte Gold-Status der

gen, ein genaues Monitoring des Verbrauchs von Desinfektionsmitteln sowie regelmäßige stationsbezogene Hand-Compliance-Beobachtungen, die durch die Hygienefachkräfte des Krankenhauses durchgeführt werden. Auch ein jährlicher Aktionstag zum Thema Händehygiene ist vorgeschrieben. Alle für den Gold-Status erforderlichen Prozesse sind im Diako fest etabliert.



Gemeinsam mit der Hygienefachkraft Gudrun Wendland (Bildmitte) freuen sich Pflegedirektorin Katrin Völkel-Lutz und der Ärztliche Direktor Dr. Olaf Richter über den erneuerten Gold-Status des Leipziger Diakonissenkrankenhauses bei der bundesweiten Initiative „Aktion Saubere Hände“.

bundesweiten Initiative ASH wurde zum wiederholten Mal im Rahmen einer Rezertifizierung bestätigt. Das Gütesiegel gilt nun für weitere zwei Jahre und ist ein starker Nachweis für eine besonders hohe Patientensicherheit.

Neben dem Diakonissenkrankenhaus Leipzig verfügen im Freistaat Sachsen derzeit nur zwei weitere Krankenhäuser über den höchsten Gold-Status der ASH. Im Rahmen des Zertifizierungsverfahrens wird hierbei überprüft, ob komplexe organisatorische Maßnahmen eingeführt und im täglichen Arbeitsprozess auch gelebt werden. Dazu gehören u. a. fortlaufende hausinterne Schulungen und Fortbildun-

„Wir sind sehr stolz darauf, dass wir weiterhin zu den Krankenhäusern gehören, die erwiesenermaßen die höchsten hygienischen Anforderungen in der Patientenversorgung erfüllen“, freut sich Dr. Olaf Richter als Ärztlicher Direktor des Diakonissenkrankenhauses Leipzig. „Unser Dank geht an alle Pflegekräfte sowie Ärzte, die in ihrer täglichen Arbeit nachweisen, dass sie die professionelle Händedesinfektion ernst nehmen.“ ■

| www.aktion-sauberehaende.de |
| www.diako-leipzig.de |

Künstliche Haut aus Hydrogel

Zellen im Labor wachsen lassen: Diese Kunst beherrscht der Mensch schon lange. Schwieriger wird es, wenn ganze Gewebe nachgebaut werden sollen.

Empa-Forscher entwickeln hierfür ein neues Material auf Basis von Hydrogel, das die Herstellung von lebenden dreidimensionalen Modellen der menschlichen Haut möglich macht. Die Modelle soll helfen, Hautkrankheiten besser zu verstehen und zu behandeln.

Die Haut ist das grösste Organ des Menschen. Sie macht etwa 15% unseres Körpergewichts aus und schützt uns vor Krankheitserregern, Austrocknung und Temperaturextremen. Hautkrankheiten sind daher nicht bloss unangenehm – sie können für die Betroffenen auch schnell gefährlich werden. Obwohl Leiden wie Hautkrebs, chronische Wunden und Autoimmunerkrankungen der Haut weit verbreitet sind, wissen wir häufig noch zu wenig darüber, warum sie entstehen und wie wir sie effektiv behandeln.

Um Antworten auf diese Fragen zu finden, arbeiten Empa-Forscher gemeinsam mit Ärzten an einem Modell der menschlichen Haut, mit dem sich Hautkrankheiten simulieren und so besser verstehen lassen. Dabei handelt es sich nicht etwa um ein Computer- oder ein Kunststoffmodell. Vielmehr wollen die Forscher aus den Laboren „Biointerfaces“ und „Biomimetic Membranes and Textiles“ eine lebendige „künstliche Haut“ herstellen, die Hautzellen enthält und die Schicht- und Faltenstruktur der menschlichen Haut emuliert. Das Projekt ist Teil der Schweizer Forschungsinitiative „SKINTEGRITY.CH“.

Um etwas so Komplexes wie die menschliche Haut nachzubauen, brauchen die Forschenden zunächst einmal geeignete Baumaterialien. Hier hat ein Empa-Team kürzlich Fortschritte erzielt und ein Hydrogel entwickelt, das die komplexen Anforderungen erfüllt und zudem noch einfach herzustellen ist. Die Grundlage: Gelatine aus der Haut von Kaltwasserfischen.

derungen erfüllt und zudem noch einfach herzustellen ist. Die Grundlage: Gelatine aus der Haut von Kaltwasserfischen.

Größtes Organ des Menschen – mehr als nur Zellen

Wie die meisten Gewebe besteht die Haut aus Zellen, die in eine extrazelluläre Matrix eingebettet sind: ein Netzwerk aus Proteinen und anderen Biomolekülen, das dem Gewebe Form und Struktur verleiht und die Zellen unterstützt. Die extrazelluläre Matrix unterscheidet sich von Gewebe zu Gewebe – bei der Haut sogar von Schicht zu Schicht. Um ein repräsentatives Hautmodell herzustellen, braucht es also eine geeignete Substitution für diese Matrix.

Eine Möglichkeit, die extrazelluläre Matrix zu simulieren, sind Hydrogele: besondere Polymere, deren Ketten locker miteinander vernetzt sind. Das erlaubt ihnen, grosse Mengen an Wasser und anderen Flüssigkeiten aufzunehmen. Sie eignen sich insbesondere für die Simulation der extrazellulären Matrix der Haut, die viel Wasser und andere Flüssigkeiten enthält. Ein weiterer Vorteil: Viele Hydrogele lassen sich mit dem 3D-Drucker verarbeiten. „Der 3D-Druck ist ein mächtiges Werkzeug für die Entwicklung von Hautmodellen. Damit lassen sich die Hautzellen in bestimmten Mustern in die Hydrogel-Matrix einsetzen“, sagt Kongchang Wei, Leiter der Forschungsgruppe „Tissue-Regenerative Soft Materials“. „3D-Druck erlaubt uns, mehrere Materialien und Zelltypen in einer einzigen Struktur zu vereinen – wie dies bei der echten Haut auch der Fall ist.“

Nur: Gerade aufgrund ihrer Wasseraufnahmefähigkeit quellen die meisten Hydrogele stark, wenn sie nach dem 3D-Druck erstmals in Kontakt mit Flüssigkeit kommen. Das Quellen verändert ihre Form und führt zu Abweichungen vom Design des geschichteten Hautmodells. Zwar gibt es auch nicht-quellende Hydrogele, ihre



Gelatine aus Kaltwasserfischen wie Kabeljau, Seelachs und Schellfisch lässt sich mit wenigen Handgriffen so vernetzen, dass sie zu einem nicht-quellenden Hydrogel wird, das mit Hautzellen gemeinsam bedruckt werden kann.

Herstellung und ihr 3D-Druck sind in der Regel aber sehr komplex. „Wir haben festgestellt, dass die Natur bereits eine viel einfachere, elegantere Lösung hat“, so Wei. Gelatine aus Kaltwasserfischen wie Kabeljau, Seelachs und Schellfisch lässt sich mit wenigen Handgriffen so vernetzen, dass sie zu einem nicht-quellenden Hydrogel wird, das mit Hautzellen gemeinsam bedruckt werden kann.

„Unser Hautmodell soll nicht nur die Schichten Dermis und Epidermis beinhalten, sondern auch die zwischen diesen liegenden Hautschichten liegende Basalmembran abbilden“, sagt Wei. „Mit dem Hydrogel auf der Basis von Gelatine aus Kaltwasserfischen sowie mit einer weiteren Polymerverarbeitungstechnik, dem Elektrosponnen, kommen wir diesem Ziel näher.“

Von Hautforschung zur Wundheilung

Ausserdem könnte das Hydrogel (ohne lebende Zellen) Anwendung als Verbandsmaterial finden. Wie Hydrogele aus tierischer Gelatine ist das resultierende Material biologisch kompatibel mit menschlichen Hautzellen und lässt sich 3D-drucken. Dabei weist es aber eine entscheidende Besonderheit auf: Da Fische evolutionär

weiter vom Menschen entfernt sind, verursacht Fischgelatine weniger Immunreaktionen und birgt ein geringeres Risiko der Krankheitsübertragung als vergleichbare Materialien auf der Basis von Säugetiergelatine. „Fischhaut wird zurzeit als ein vielversprechendes Mittel zur Wundheilung erforscht“, weiß Wei. „Unser Hydrogel ist homogener, sicherer und kann genau auf die Bedürfnisse der Patienten zugeschnitten werden, beispielsweise mit unterschiedlichen Formen, Stärken und Festigkeit. Sogar die Integration von Medikamenten wäre denkbar“, führt der Forscher aus.

Auch deshalb haben die Forscher ihr Hydrogel auf Fischgelatinebasis zum Patent angemeldet. In einem nächsten Schritt wollen sie das lebende Hautmodell fertig entwickeln und anderen Wissenschaftlern zur Verfügung stellen. „Wir hoffen, damit ein besseres Verständnis für die Entstehung und die Behandlung von Hautkrankheiten zu fördern“, so Wei. Ausserdem planen die Empa-Forscher das ungewöhnliche Quellverhalten ihres Hydrogels genauer unter die Lupe zu nehmen. ■

| www.empa.ch |

ADVERTORIAL

Ambulante Vakuumversiegelungstherapie ist medizinisch notwendig und wirtschaftlich – zu diesem Ergebnis kam der G-BA in seiner Gesamtbewertung nach 18 Jahren Evaluierung.

Aus diesem Grund wurde die ambulante Vakuumversiegelungstherapie (VVS) im Oktober 2020 in den Erstattungskatalog des Einheitlichen Bewertungsmaßstabes (EBM) aufgenommen. VVS bietet für alle Akteure im Gesundheitswesen Vorteile.

Unnötige stationäre Verweildauer reduzieren – Ressourcen sparen

In der stationären Versorgung bleiben Patienten oft mehrere Tage länger im Krankenhaus – nicht aufgrund der medizinischen Indikation, sondern allein wegen der notwendigen VVS-Wundbehandlung. Für Krankenhäuser bedeutet das: unnötige Bettenbelegung, steigende Verweildauerkosten und zusätzlicher Pflegeaufwand. Die kalkulierten Kosten pro zusätzlichem Tag Verweildauer (VWD) belaufen sich auf mind. 220 bis 300 € (Quelle: Kostenmatrix InEK, Kosten Normalstation/ mittlere VWD).

Medizinische Versorgungszentren (MVZ) können an genau dieser Stelle entlasten – u.a. durch den Einsatz innovativer Therapien wie der VVS in der Wundversorgung. Patienten können von Station in den ambulanten Sektor überleitet werden, die VVS kann dort aufgrund der EBM-Erstattung weitergeführt werden. Durch einen hohen Patientendurchlauf und Integration in den Behandlungsstandard kann die Anwendung der VVS auf einem erhöhten Versorgungslevel durchgeführt werden. Das Ergebnis: stationäre Liegezeiten können verkürzt, Ressourcen und Bettenauslastung effizienter gesteuert werden. Gleichzeitig positioniert sich das MVZ als aktiver Partner im ambulant-stationären Versorgungspfad.

Wunden besser heilen. Wirtschaftlich handeln!



Tag 1: Beginn der VVS-Therapie



Nach etwa 9 Wochen VVS-Therapie und anschließender Weiterbehandlung mit u.a. einem Wundfüller und superabsorbierender Wundauflage abgeheilte Wunde.

Extrabudgetäre Vergütung, nachweislich schnellere Heilung

Die ambulante VVS steht für das, was moderne Versorgung auszeichnet: beschleunigte Heilungsverläufe und erhöhte Versorgungsqualität. In der Gesamtbewertung kommt der G-BA zu dem Schluss, dass therapeutischer Nutzen und medizinische Notwendigkeit der Vakuumversiegelungstherapie gegeben sind.

Viele MVZ stehen vor zunehmenden wirtschaftlichen Herausforderungen. Daher ist die VVS als wirtschaftlich attraktive Therapieform im ambulanten Bereich auf dem

Vormarsch. Die Erhöhung der Kostenpauschalen 40901 und 40902 auf 91,14 € bzw. 94,27 € pro Verbandwechsel im Zusammenhang mit der EBM-Ziffer 02314 seit April 2025 verstärkt diesen Effekt und verbessert die Kalkulationsgrundlage weiter. Für MVZ schafft das zusätzlichen Handlungsspielraum – sowohl in der Versorgung als auch in der strategischen Positionierung.

Gleichzeitig wirkt VVS ordnend: Klare Indikationen, standardisierte Abläufe und Dokumentation schaffen Struktur – gerade in MVZ mit heterogenen Prozessen. Die Therapie etabliert nicht nur eine neue Qualität der Wundversorgung, sondern auch ein neues Niveau systematischer Versor-

gungskultur. Zum Einsatz kommen dabei u.a. kanisterlose Systeme mit einem Fertigverband wie Pico von Smith & Nephew, welche eine einfache Implementierung in den Praxisalltag ermöglichen.

Für den Patienten bedeutet VVS mit diesen diskreten und handlichen Systemen: Erhalt der Mobilität und ggf. der Erwerbsfähigkeit während des Behandlungszeitraums.

Mehr als Therapie – ein Organisations- und Reputationsgewinn

Die Implementierung von klaren Behandlungspfaden wirkt strukturierend, standardisierend und hebt die Versorgung auf das nächste Level. Das stärkt nicht nur die Durchführung, sondern auch die Identifikation mit dem Behandlungserfolg – zusätzlich profitiert das Behandlungsteam von fachlicher Aufwertung und Kompetenzzuwachs, welche das Selbstverständnis nach innen und außen verändern kann.

Wer VVS strukturiert etabliert, positioniert sich als Einrichtung, die komplexe Therapien nicht nur fachlich umsetzt, sondern organisatorisch beherrscht – und sendet genau dieses Signal auch an Kliniken, Zuweiser und das eigene Team.

Strategischer Hebel für Geschäftsführungen

Für die Geschäftsführung eines MVZ eröffnet VVS mehr als nur eine neue Therapieoption. Sie wirkt wie ein Hebel im Spannungsfeld zwischen Qualität und Wirtschaftlichkeit. Gerade in Zeiten knapper Ressourcen und wachsender Erwartungen an ambulante Einrichtungen ermöglicht VVS eine punktgenaue Steuerung: mit gut kalkulierbaren Erlösen und einem klaren medizinischen Mehrwert. Entscheidungen für VVS sind keine Investitionen ins Ungeheure – sie sind planbar, abrechenbar und in bestehende Strukturen integrierbar. Damit wird Wundversorgung zu einem Thema

auf Leitungsebene – nicht als Kostenstelle, sondern als Kompetenznachweis.

Wundversorgung ist kein Randthema – sie ist ein strategisches Instrument: für Versorgung, Image und Wirtschaftlichkeit. Die VVS ist dabei eine Option mit Wirkung. Sie steigert die Behandlungsqualität, entlastet Strukturen, verbessert das wirtschaftliche Ergebnis und verändert die Wahrnehmung und das Profil des MVZ nach innen wie nach außen.

MVZ, die ambulante VVS implementieren, zeigen: Versorgung kann aktiv gestaltet werden – ohne lange Strategieprozesse, aber mit spürbarer Wirkung. ■



| www.vakuumversiegelungstherapie.de |

Zunehmende Antibiotikaresistenz: Sensoren für Superkeime

Antibiotika-resistente Bakterien verursachen zum Teil lebensgefährliche Infektionen, die mit den vorhandenen Medikamenten kaum noch zu behandeln sind.

Damit werden häufige Erkrankungen wie Harnwegsinfektionen oder Hautwunden zum medizinischen Risiko. Empa-Forschende arbeiten daher an Sensoren, die resistente Keime schnell identifizieren und eine effiziente Behandlung empfehlen.

Die Ausbreitung von Antibiotika-resistenten Superkeimen stürzt die medizinische Versorgung weltweit in eine Krise. Es wird geschätzt, dass die Anzahl der Opfer von multiresistenten Bakterien im Jahr 2028 ähnlich hoch sein wird wie vor der Entdeckung des Penicillins 100 Jahre zuvor, verbunden mit Kosten im mehrstelligen Milliardenbereich. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) nennt denn auch die „stille Pandemie“ eine der grössten Bedrohungen für die globale Gesundheit.

Befeuert wird die Ausbildung von Resistenzen, wenn vorschnell Antibiotika eingesetzt werden, ohne dass der zugrundeliegende Krankheitserreger zuvor identifiziert wurde. Nicht ganz unverständlich, denn: Bei der Diagnose mit zeitaufwändigen Methoden geht wertvolle Zeit verloren, so dass etwa in Notfallsituationen oft darauf verzichtet wird, entsprechende Laboregebnisse abzuwarten. Die mögliche Folge: Eine Behandlung bleibt wirkungslos, und das Risiko weiterer Resistenzentwicklungen steigt. Empa-Forschende arbeiten daher gemeinsam mit klinischen Partnern an innovativen Diagnostik-Tools wie Sensoren, die resistente Erreger rascher aufspüren und rechtzeitig eine massgeschneiderte Behandlung erlauben.

Sensor leuchtet bei Entzündung

Multiresistente Bakterien finden sich besonders häufig bei im Spital erworbenen Infektionen wie einer Lungenentzündung. Ein Erreger, der eine derartige Pneumonie auslösen kann, ist *Klebsiella pneumoniae*. Für diesen Superkeim entwickelt die Empa-Forscherin Giorgia Giovannini vom „Biomimetic Membranes and Textiles“-Labor zusammen mit dem Kantonsspital St. Gallen derzeit einen Sensor, der fluoreszierendes Licht abstrahlt, wenn eine *Klebsiella*-Infektion vorliegt. Dabei reagiert der Sensor

auf das Enzym Urease, das die Bakterien produzieren. Im Projekt „Doorstep“ arbeiten die Forschenden an Polymerpartikeln, die einen fluoreszierenden Farbstoff umgeben. Zersetzt die bakterielle Urease das Polymer, kann der Farbstoff seine Leuchtkraft entfalten. Die Diagnostikmethode soll mit einem Rachenabstrich oder einer Sputum-Probe funktionieren. Dies würde es ermöglichen, die Erreger einer Lungenentzündung innert weniger Stunden anstelle von mehreren Tagen zu bestimmen.

Pflaster wartet vor Wundkeimen

Ein wichtiges Anwendungsgebiet für eine schnelle und präzise Diagnose von resistenten Erregern sind zudem infizierte Wunden. Sie verursachen nicht nur Schmerzen und Gewebeschäden – sie sind auch eine Brutstätte für antibiotikaresistente Superkeime. Ein Team um die Empa-Forschenden Luciano Boesel und Giorgia Giovannini startet jetzt gemeinsam mit dem Kantonsspital St. Gallen ein Projekt, in dem sie einen Multisensorverband für Wunden entwickeln möchten. Er basiert auf Silica-Nanopartikeln, die in einem widerstandsfähigen Hydrogel aus bioverträglichen Polymeren eingelagert sind. Die Sensortechnologie soll hierbei direkt in das Verbandmaterial integriert werden. Funktionalisiert werden die Nanopartikel mit Substanzen, die Ausscheidungen von bestimmten Bakterien spezifisch anzeigen können.

So sollen die Sensoren auf besonders gefährdete Wundkeime wie *Staphylococcus aureus* reagieren und eine Veränderung des Säure-Base-Gleichgewichts in der Wunde anzeigen. Zudem soll das Risiko einer Antibiotikaresistenz rasch sichtbar werden. Da hochpathogene Wundkeime über das Enzym Beta-Lactamase verfügen, mit dem sie bestimmte Antibiotika inaktivieren, enthält der Sensor Farbstoffe, die durch dieses Enzym gespalten werden. Produzieren resistente Bakterien in der Wunde das Enzym, warnt der Sensor durch ein deutliches Leuchten unter UV-Licht. Im Klinikalltag erlaubt der Wundsensor so eine schnelle kostengünstige Diagnose und eine personalisierte Wundbehandlung. Das Projekt wurde dank den grosszügigen Zuwendungen der Philipp und Henny Bender Stiftung, der Blumenau-Léonie Hartmann Stiftung, der Hans Groeber-Stiftung sowie der Räsche Stiftung ermöglicht.

Aus dem Urin gefischt

Ein weiterer unangenehmer Vertreter aus dem Bakterienreich ist *Pseudomonas aeruginosa*. Das Stäbchenbakterium kann diverse Krankheiten hervorrufen, darunter Infektionen des Harntrakts etwa über Harnkatheter während eines Spitalaufenthalts. Und auch diese Erreger sind häufig resistent gegen diverse Antibiotika. Ein Team aus Forschenden der Empa und der ETH Zürich hat daher ein Verfahren mit magnetischen Nanopartikeln entwickelt, das die Bakterien schnell und präzise nachweist. Da die Magnetpartikel an Eiweissbausteine gekoppelt sind, die ausschliesslich mit *Pseudomonas aeruginosa* reagieren, können die Bakterienzellen schliesslich über ein Magnetfeld spezifisch aus dem Urin „gefischt“ werden.

In einem nächsten Schritt wird die Empfindlichkeit der Erreger auf verschiedene Antibiotika mit einem Chemilumineszenz-Verfahren analysiert. Sind resistente Bakterien im Reagenzglas, strahlt die Probe Licht ab. Lassen sich die Keime hingegen mit Antibiotika abtöten, bleibt es dunkel. „Alles in allem dauert der Resistenztest rund 30 Minuten – im Vergleich zu mehreren Tagen bei einer klassischen Anzucht von Bakterienkulturen“, so Qun Ren, Gruppenleiterin am „Biointerfaces“-Labor der Empa in St. Gallen. So lässt sich innert Kürze die passende Antibiotika-Therapie ermitteln – und dadurch die Entstehung weiterer Resistenzen verhindern. ■

| www.empa.ch |

Neuer Forschungs-Booster Antibiotikaresistenz

Antibiotikaresistenzen betreffen Menschen überall auf der Welt. Für die Bekämpfung resistenter Bakterien stehen immer weniger wirksame Medikamente zur Verfügung. Darum forscht die Empa an neuen Therapien und diagnostischen Methoden. Im unlängst gestarteten „Research Booster“ Antibiotikaresistenz arbeiten mehrerer Empa-Labore gemeinsam mit Spitalpartnern im Kampf gegen die „stille Pandemie“ interdisziplinär zusammen, um Diagnose, Therapie und Prävention von Infektionen mit antibiotikaresistenten Keimen voranzutreiben.

Die Zahl multiresistenter Bakterienarten nimmt ständig weiter zu. Zu den Bakterien, die zu Todesfällen aufgrund Antibiotikaresistenz führen, gehören u.a. *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* und *Pseudomonas aeruginosa*. Falscher und übertriebener Einsatz von Antibiotika leisten der Ausbreitung der Superkeime Vorschub. 2019 wurden derartige Krankheitserreger mit rund fünf Millionen Todesfällen in Verbindung gebracht. Die Weltgesundheitsorganisation WHO hat sie daher zur Priorität für Forschung und Entwicklung erklärt.

WILEY



Seien Sie dabei in der
M&K 10/2025
Schwerpunktthema

Labor & Diagnostik
zum Deutschen Kongress
der Laboratoriums-
medizin (DKLM)
22.-24.10.2025
in Leipzig

Motto der
Jahrestagung:
Science
for Precision
Medicine

Auflagenmix: 28.000

Termine

Erscheinungstag:	01.10.2025
Anzeigenschluss:	05.09.2025
Redaktionsschluss:	23.08.2025

Ihre Mediaberatung

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

www.management-krankenhaus.de





In den Empa-Labors wird an Antibiotikaresistenz-Sensoren gearbeitet, deren Farbstoffe auf bestimmte Bakterien reagieren.



DR. WEIGERT
Hygiene mit System

Reduced to the Max!

neodisher® MediClean advanced steht für eine neue Leistungsstufe. Weiterzudenken und für unsere Kunden neue Lösungen zu finden, ist eben typisch Dr. Weigert.

www.drweigert.de



Hochkonzentrierte Leistung



Erhöhte Wirtschaftlichkeit



Reduzierter Energie- & Wasserverbrauch



Service vor Ort inklusive



Scannen und mehr erfahren:



ADVERTORIAL

Interaktive Hygiene-Fortbildungen für medizinisches Fachpersonal

Die Schülke Academy und Hygiene Compass setzen auf praxisnahe E-Learning-Angebote.

Schülke und Hygiene Compass bündeln ihre Expertise und bieten jetzt umfassende und praxisorientierte Schulungsmöglichkeiten für Mitarbeiter im Gesundheitswesen auf der Plattform der Schülke Academy an. Die Kurse umfassen pflichtschulungsrelevante Inhalte und ermöglichen kurzweiliges und effektives Lernen. Fachkräfte können sich und ihre Mitarbeitenden mit den Kursen der Plattform flexibel und ortsunabhängig weiterbilden – eine Lösung für die steigende Notwendigkeit, Hygienewissen in kurzer Zeit effizient und gleichzeitig nachhaltig zu vermitteln.

Mitarbeiter im Gesundheitswesen adäquat zu Hygiene-Themen zu schulen, wird insbesondere angesichts der Herausforderungen durch Schichtarbeit, Personalengpässe und Fluktuation für Hygienefachkräfte in der Klinik zunehmend schwieriger.



Ihre Chance zur Weiterbildung – jetzt durchstarten mit der Schülke Academy!

Ihre Vorteile mit der Schülke Academy:

- **Kostenlos:** Alle Kurse stehen kostenfrei zur Verfügung.
- **Aktuell:** Berücksichtigung aktueller KRINKO-Empfehlungen, WHO-Guidelines sowie TRBA und TRGS mit regelmäßigem Update bei Änderungen
- **Interaktiv:** Abwechslungsreiche, digitale Lernmethoden und Avatare gestalten das Lernen kurzweiliger und unterhaltsamer.
- **Einzel- und Gruppenschulungen:** Die Kurse können allein oder auch in Gruppen absolviert werden.
- **Flexibel:** Teilnehmende können die Kurse im eigenen Tempo durchführen und den Lernfortschritt jederzeit zwischenspeichern.
- **Webbasiert:** Auf die Schülke Academy kann einfach über einen Webbrowser zugegriffen werden. Kein Download und keine Installation erforderlich.
- **Zertifikate und Anerkennung:** Nach Abschluss der Kurse erhalten die Teilnehmenden ein persönliches Zertifikat, das je nach Kursdauer auch Punkte für

die „Registrierung beruflich Pflegenden“ umfasst.

Mit diesem umfangreichen Angebot trägt die Schülke Academy dazu bei, dass das Gesundheitspersonal noch besser auf die gegenwärtigen Herausforderungen im Gesundheitswesen vorbereitet ist.

Von der Theorie zur Praxis – das E-Learning-Angebot bietet eine einfache, schlanke und effektive Möglichkeit zur Aus- und jährlichen Weiterbildung (Pflichtschulung), die sowohl Zeit als auch Ressourcen spart.

Weitere Informationen zu den verfügbaren Kursen sowie die Anmeldung sind auf der Website verfügbar. ■

www.schuelke.com |
www.hygienecompass.de |



Freuen Sie sich auch auf folgende Kurshighlights in der Schülke Academy:

Schulung: Flächenhygiene im Gesundheitswesen (E-Learning)
Inhalte:

- Die Bedeutung der Flächenhygiene;
- Die fünf Momente der Flächendesinfektion;
- Wirksamkeiten;
- Wischtechniken;
- Produktauswahl;
- Arbeitsschutz;
- Wirkstoffe und ökologische Aspekte.

www.schuelke-academy.de |



Viele nosokomiale Infektionen sind vermeidbar

Krankenhausinfektionen sind weltweit ein ernstzunehmendes Problem für betroffene Patienten. Und sie bringen enorme Konsequenzen für alle Krankenhäuser.

Hans-Otto von Wietersheim, Bretten

Nosokomiale Infektionen (NI) stellen eine der häufigsten Komplikationen während der Behandlung in medizinischen Einrichtungen dar und können die Behandlungs-

dauer signifikant verlängern. Die gängige Definition von NI umfasst alle Erkrankungen, die später als 48 Stunden nach der Aufnahme auftreten. Diese Definition bezieht sich auf bakterielle Infektionen, die eine kurze Inkubationszeit haben. Auf Viren ist diese Auslegung nicht anwendbar, da die Inkubationszeiten länger sind. Nicht verwunderlich, dass die Sorge der Menschen sich während eines Krankenhausaufenthaltes zu infizieren groß ist. Durch die fünf häufigsten NI gehen pro Jahr eine Viertelmillion gesunder Lebensjahre (DALY) verloren. Die Häufigkeit von

NI blieb im zeitlichen Verlauf weitgehend unverändert und betraf an einem beliebigen Tag etwa einen von zwanzig Patienten.

Bis zu 20.000 Menschen versterben laut aktuellen Schätzungen jedes Jahr in Deutschland an NI. Welcher Anteil davon wahrscheinlich vermeidbar ist, ist schwer zu beziffern. Noch schwieriger ist es, die Anzahl der Toten wegen vermeidbarer NI zu schätzen. Die Daten von zwei großen unabhängig voneinander durchgeführten epidemiologischen Studien werden genutzt, um eine Hochrechnung zu den vermeidbaren Todesfällen wegen NI vorzunehmen.



WILEY

Management & Krankenhaus kompakt

HYGIENE

Auflagenmix: 28.000

Seien Sie dabei in der M&K kompakt

Hygiene

in M&K 10 / 2025 zum Freiburger Infektiologie- und Hygienekongress

8.–10. Oktober 2025 in Freiburg

Ihre Mediaberatung

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

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

Termine

Erscheinungstag: 01.10.2025
Anzeigenschluss: 29.08.2025
Redaktionsschluss: 08.08.2025

www.management-krankenhaus.de

In beiden Studien wurde die Zahl der fünf häufigsten NI ermittelt, die für etwa 80% aller Klinikinfektionen verantwortlich sind: Dies sind Clostridioides-difficile-Infektionen (CDI), Pneumonien (HAP), primäre Blutbahninfektionen (BSI), Harnwegsinfektionen (UTI) und chirurgische Infektionen (SSI). Die Inzidenzen wurden dann auf die Bevölkerung hochgerechnet. Neben der Zahl der Todesfälle wurde für Deutschland auch die Krankheitslast in Disability-Adjusted Life-Years (DALY) berechnet. Es handelt sich um die Summe der durch Krankheit und Tod verlorenen Lebensjahre.

Diffiziles Regelwerk der NI

Bakterielle Infektionen sind häufige Gründe für nicht-selektive Hospitalisierungen von Patienten. Das nachgewiesene Erregerspektrum wandelte sich bei Erstinfektion von einer vorwiegend grampositiven hin zu einer gramnegativen NI. Die Wahl der antiinfektiven Therapie sollte daran angepasst werden, um die Prognose betroffener Patienten zu verbessern. NI entstehen oft durch Mikroorganismen der körpereigenen Flora des Patienten (endogene Infektionen). Diese Mikroorganismen besiedeln Haut und Schleimhäute und können unter bestimmten Bedingungen in sterile Körperbereiche gelangen. Sofern hierfür medizinische Maßnahmen wie OP, Gefäß- oder Blasenkatheter etc. eine Rolle spielen, spricht man auch von sekundär endogenen Infektionen. Die normale Mikroflora des Menschen verändert sich bei längerer Krankenhausbehandlung. Dabei kann es zur Besiedlung auch mit multiresistenten Erregern kommen, die ihrerseits wiederum z.B. bei Immunschwäche zu Infektionserregern werden können. Darüber hinaus existieren die exogen bedingten NI, bei denen es zur direkten Übertragung der Erreger aus der Umwelt oder von anderen Personen (Besucher, Patienten oder Personal) kommt. Während die Gruppe von NI, die ihren Ursprung in exogenen Erregern haben, generell vermieden werden sollte, können endogen bedingte NI nur teilweise verhindert werden.

Postoperative Wundinfektionen können als Komplikationen nach einem chirurgischen Eingriff auftreten. Sie entstehen durch das Eindringen von Krankheitserregern (überwiegend Bakterien) über die

äußere Hautschicht oder über die inneren Schleimhäute in Operationswunden. Mit einem Anteil von 22,4% sind sie die zweithäufigste NI in Deutschland. Zu den erregerspezifischen Faktoren zählen die Virulenz des Keimes und die Anzahl der Erreger, die in die Wunde kommen. Zu den patientenseitigen Faktoren zählen der Immunstatus und der Allgemeinzustand des Patienten. Zu den Risikopatienten zählen neben onkologischen, immunsupprimierten und kachektischen Patienten auch Herz-Thorax-Patienten, Diabetiker und Patienten mit anderen chronischen Erkrankungen. Zumindest bei elektiven Eingriffen kann durch frühzeitige Maßnahmen wie Malnutrition, Diabetes-Einstellung, Gewichtsreduktion, Raucherentwöhnung das postoperative Risiko verringert werden. Wichtige Indikatoren betreffen postoperative Wundinfektionen, mit zentralvenösen Venenkathetern assoziierte Infektionen, Harnwegsinfektionen, Blutvergiftungen (Sepsis), Infektionen des Magen-Darm-Trakts und nosokomiale Pneumonien auf Intensivstationen. Die meisten im Krankenhaus erworbenen Infektionen gehen auf Staphylococcus aureus zurück. Der Grund für den Erfolg dieser Erreger liegt zum großen Teil an der übermäßigen und oft unsachgemäßen Verabreichung von Antibiotika in Deutschland in den vergangenen 20 Jahren. Besonders kritisch zu bewerten sind dabei Infektionen durch methicillinresistente S. aureus (MRSA), weil die Antibiotikatherapie hier oft nur noch sehr eingeschränkt möglich ist. Neben den im Krankenhaus erworbenen ha-MRSA sind zwei weitere MRSA-Gruppen definiert: ca-MRSA (Community-acquired) und la-MRSA (Livestock-associated). Im Vergleich mit benachbarten Ländern sind die MRSA-Prävalenzraten in Deutschland auf stabilem Niveau noch immer viel zu hoch. Eine Analyse der möglichen Gründe für die niedrigen Prävalenzraten z.B. in den Niederlanden zeigt, dass dort ein konsequentes Hygienemanagement, rationaler Antibiotikaeinsatz und ein günstiger Personalschlüssel in Bezug auf ärztliche und pflegerische Hygienefachkräfte zusammentreffen. Postoperative Wundinfektionen stellen die dritthäufigste nosokomiale Infektionsart dar und gelten als Problem aller operativer Fachrichtungen.

Wundinfektionen haben oft Auswirkungen für die betroffenen Patienten und darüber hinaus für die ganze operative Abteilung und werden daher von Ärzten und Patienten schon immer besonders aufmerksam wahrgenommen.

Referenzdaten nach der OP

Um die Anzahl der postoperativen Wundinfektionen zu bestimmen, wird jeder Patient, bei dem eine ausgewählte Indikator-OP durchgeführt wurde, postoperativ mindestens bis zur Entlassung aus dem Krankenhaus weiterverfolgt. Wundinfektionen, die nach Entlassung aber vor Ablauf der maximalen Surveillancedauer auftreten sind aber ebenfalls zu dokumentieren. Die einheitliche Diagnostik wird durch die Anwendung der KISS-Definitionen für Wundinfektionen erreicht, dabei erfolgt auch eine Einteilung der Wundinfektionen in oberflächliche, tiefe und Organinfektionen. Aus der Anzahl der Wundinfektionen, die nach allen durchgeführten Indikatoroperationen einer Gruppe auftraten, kann die Wundinfektionsrate pro OP-Gruppe berechnet werden. Die Liste der zu erfassenden Erreger wurde unter Berücksichtigung der Häufigkeit der genannten Mikroorganismen sowie der therapeutischen und epidemiologischen Relevanz der jeweiligen Resistenzen erstellt. Der überwiegende Teil der hierbei zu erfassenden Daten soll den Einrichtungen in übersichtlicher Form von den jeweilig betreuenden klinisch-mikrobiologischen Laboratorien im Rahmen der Befundmitteilung zur Verfügung gestellt werden. Die Sammlung der Unterlagen, die Erstellung der Listen sowie die Bewertung der Daten obliegt den jeweiligen Einrichtungen. Beide Formen der Erfassung sollen diese Einrichtungen in die Lage versetzen, eigene Schwächen im Hygienemanagement zu erkennen und gegebenenfalls die notwendigen Hygienemaßnahmen zu verstärken oder zu etablieren. Durch die Bereitstellung der nationalen Referenzdaten hat jedes Krankenhaus in Deutschland die Möglichkeit, die eigenen Infektionsdaten mit den Referenzdaten zu vergleichen, mögliche Infektionsprobleme zu erkennen und geeignete Präventionsmaßnahmen einzuleiten oder zu verbessern. ■

Infektionsrisiko durch kontaminierte Oberflächen

Eine zentrale Voraussetzung für Hygienemanagement besteht darin, das Gefahrenpotenzial und die Desinfektion klug aufeinander abzustimmen.

Hans-Otto von Wietersheim, Bretten

Neben der Händedesinfektion ist die Flächendesinfektion eine der wichtigsten Maßnahmen im Gesundheitswesen, um die Übertragung von Erregern einzudämmen. Oberflächen können zu einem Reservoir für Krankheitserreger werden, da viele Mikroorganismen - abhängig von den allgemeinen Umgebungsbedingungen - einige Stunden, Tage oder gar Monate auf Oberflächen infektiös verbleiben können. Diese Tenazität verschiedener Mikroorganismen gilt es zu schwächen. Ständig müssen Flächen aus dem patientennahen Umfeld und Flächen mit häufigem Hände- oder Hautkontakt desinfiziert werden.

Bei der Flächendesinfektion ist es wichtig, diverse Regeln wie die richtige Dosierung, die vollständige Benetzung sowie Einwirkzeiten zu beachten, sonst ist die Desinfektion weniger effektiv. Auch die richtige Wahl des Desinfektionsmittels ist relevant. Die mögliche Bedeutung von Flächen als Reservoir und Quelle der Übertragung von Krankheitserregern ist abhängig von der Erregerlast des kolonisierten oder infizierten Patienten und der damit verbundenen Freisetzung von Krankheitserregern in die Umgebung, deren Menge, Virulenz, Resistenz und Tenazität in der Umgebung sowie von der Infektionsdosis, dem Infektionsweg und der Immunkompetenz des Patienten. Im Umfeld infektionsanfälliger und abwehrgeschwächter Patienten ist die desinfizierende Flächenreinigung besonders relevant. Sie zielt darauf ab, die Anzahl der vermehrungsfähigen Mikroorganismen zu reduzieren - auch auf makroskopisch „blitzblanken“ Flächen.

Infektionsrisiko allgegenwärtig

Die Flächendesinfektion wird in nahezu allen KRINKO-Empfehlungen thematisiert, entweder in Bezug auf Flächen in Räumen (Arbeitsflächen, Mobiliar, Fußböden, Sanitärbereiche) oder in Bezug auf die Desinfektion von Oberflächen von unkritischen MP (z.B. Inkubatoren, Monitore, Tastaturen, geräteseitige Bedienoberflächen, Babywaagen). Gegen bestimmte Viren helfen „begrenzt viruzide“ Desinfektionsmittel (wirksam gegen behüllte Viren). Keime benötigen aufgrund ihrer äußeren Struktur andere Mittel wie auch z.B. die Gattung Norovirus (unbehüllte Viren). Hierfür muss Desinfektionsmittel mit der Bezeichnung „begrenzt viruzid PLUS“ eingesetzt werden. Geeignete Mittel enthalten die Liste der vom RKI geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren

(RKI-Liste) und die Desinfektionsmittel-Liste des Verbundes für Angewandte Hygiene (VAH-Liste). Bei behördlich angeordneten Desinfektionsmaßnahmen ist die RKI-Liste heranzuziehen. Infektionserreger, die nosokomiale Infektionen verursachen, können auch gegenüber ausgewählten bioziden Wirkstoffen in Antiseptika und Desinfektionsmitteln unempfindlicher werden.

In der im Epidemiologischen Bulletin 39/2020 veröffentlichten Literaturstudie wird am Beispiel von Chlorhexidindigluconat (CHG) gezeigt, dass bei 20 von bisher 78 untersuchten Bakterienspezies eine starke Erhöhung der Toleranz ausgelöst werden kann (MHK-Anstieg: > 4-fach). Gegenüber Ethanol, n-Propanol, Isopropanol, PVP-Iod, Natriumhypochlorit, Peressigsäure, Wasserstoffperoxid und Glutaraldehyd wurde bislang keine relevante und stabile Toleranzentwicklung beschrieben. Mit Blick auf eine mögliche Toleranzbildung sind Präparate zur Flächendesinfektion auf Basis von Peroxiden bzw. Natriumhypochlorit (große Flächen) oder Alkoholen (kleine Flächen) vorteilhaft.

Isolierte Risikobereiche

Bei der Festlegung sind auch andere, die Flächendesinfektion bzw. die desinfizierende Flächenreinigung betreffende Empfehlungen der KRINKO zu speziellen Bereichen zu berücksichtigen. Dies sind insbesondere die Empfehlungen zur Prävention postoperativer Wundinfektionen, zur Infektionsprävention im Rahmen der Pflege und Behandlung von Patienten mit übertragbaren Krankheiten, die Anforderungen an die Infektionsprävention bei der medizinischen Versorgung von immunsupprimierten Patienten, Hygienemaßnahmen bei Clostridioides difficile-Infektion (CDI), bei Infektionen oder Besiedlung mit multiresistenten gramnegativen Stäbchen und zur Prävention der Infektion durch Enterokokken mit speziellen Antibiotikaresistenzen sowie Empfehlungen zur Prävention und Kontrolle von Methicillin-resistenten Staphylococcus aureus-Stämmen (MRSA) in medizinischen und pflegerischen Einrichtungen. Räume, in denen CDI-Patienten untergebracht sind, täglich mit einem Flächendesinfektionsmittel mit nachgewiesener Wirksamkeit gegen C. difficile zu desinfizieren (Kat. II). Hierbei sollten mindestens die Konzentration und EWZ entsprechend der bakteriziden/levuroziden Wirksamkeit gewählt werden.

Bei CDI-Ausbrüchen sind auch Flure (inklusive Handläufe im Flur) und Nebenräume der Station mit Desinfektionsmitteln mit gegen C. difficile nachgewiesener Wirksamkeit in sporizider Konzentration-Zeit-Relation zu desinfizieren. Das Bakterium Acinetobacter baumannii ist ein äußerst gefährlicher Erreger im Krankenhaus: Viele der Bakterienstämme sind gegen Antibiotika aus unterschiedlichen Stoffklassen resistent.



Die WHO hat Acinetobacter baumannii auf Platz eins der Liste der Bakterien gesetzt, gegen die dringend neue Medikamente benötigt werden. Die gefährliche Verbreitung von Acinetobacter baumannii geht aber nicht nur auf die Antibiotikaresistenzen zurück, sondern auch auf seine enorme Anpassungsfähigkeit: Er wächst auch unter rauen Bedingungen wie Trocken- und Salzstress und kann daher unterschiedliche Ökosysteme im Menschen besiedeln wie Blase, Hautoberfläche und Lunge.

Flächendesinfektionsmittel stellen die größte Produktgruppe dar und werden zu 41 % als gebrauchsfertige Lösung, zu 26 % als Tücher oder zu 33 % als Konzentrate von den Herstellern bereitgestellt. Die beiden am häufigsten vertretenen Wirkstoffgruppen in diesen Produkten sind die Alkohole mit 45 % und quartäre Ammoniumverbindungen (QAV) mit 37 %. Der Produktanteil auf der Wirkstoffbasis von Aldehyden, Alkylaminen oder Peroxidverbindungen liegt bei drei bis sechs Prozent. Insgesamt ist die

Anzahl der Flächendesinfektionsmittel von 521 gelisteten Produkten in 2012 auf 714 in 2020 angestiegen. Die alkoholhaltigen Produkte haben sich verdoppelt, was vor allem auf das stark wachsende Angebot der alkoholischen Tücher ab 2016 zurückzuführen ist (2016: 16 Produkte, 2020: 117 Produkte). Dieser Anstieg verzeichnet sich ebenfalls bei den Tüchern, die auf QAV basieren (2016: 9 Produkte, 2020: 60 Produkte). Im Gegensatz dazu ist die Anzahl der Konzentrate auf QAV-Basis um 22 %

(2012: 189 Produkte, 2020: 147 Produkte) gesunken. Die Anzahl der aldehydhaltigen Produkte hat sich von 2012 an fast halbiert: Anfang 2020 waren nur noch 19 Produkte gelistet. Im Gegensatz dazu hat sich die Anzahl der gelisteten Produkte, die auf Peroxidverbindungen oder Alkylaminen basieren, von 2012 auf jeweils über 30 bis 40 Produkte in 2020 verdoppelt. Eine gewisse Substitutionsprüfung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung mit dem Ziel, das sicherste Desinfektionsmittel mit der situationsbedingten erforderlichen Wirksamkeit auszuwählen, ist unverzichtbar. Bei der Auswahl eines sicheren und wirksamen Produktes für eine bestimmte Desinfektionsaufgabe sollte eine enge Abstimmung zwischen verantwortlicher Führungskraft und den jeweiligen Arbeitsschutz- und Hygienefachpersonen im Krankenhaus erfolgen. Dabei sind Arbeitsschutzvorgaben, Hygieneanforderungen, Umweltschutz und betriebliche Rahmenbedingungen bei der Entscheidung gemeinsam zu berücksichtigen. Ein ganzheitliches Konzept der Flächendesinfektion, kombiniert mit anderen Hygienemaßnahmen, ist der Schlüssel zur Minimierung nosokomialer Infektionen und zur Sicherstellung der Patientensicherheit. ■

Der Gemeinsame Bundesausschuss als höchstes Gremium der Selbstverwaltung im deutschen Gesundheitssystem entscheidet:

Nutzen und medizinische Notwendigkeit der ambulanten Vakuumversiegelungstherapie ist belegt!¹



www.vakuumversiegelungstherapie.de

PICO[◇] hilft, Wunden schneller zu schließen. Und ist dabei so einfach zu handhaben wie ein Verband. Damit Ihre Patienten mobil bleiben.

Smith+Nephew

+ Extradudgetäre² EBM-Erstattung

+ Seit April um bis zu 39 % erhöhte leistungsbezogene Sachkosten³

Lesen Sie den Erfahrungsbericht eines Kollegen zu den Vorteilen der ambulanten NPWT



© 2025 Smith+Nephew. Markenzeichen von Smith+Nephew, Nephew, AWM-AWD-46694. Für einen Gesamtüberblick über die Produkteigenschaften lesen Sie bitte die Gebrauchsanweisung.

Wundmanagement
Smith & Nephew GmbH

smith-nephew.de
Hersteller: Smith & Nephew Medical Limited
101 Hessle Road, HU3 2BN, Hull, U.K.

* auch NPWT oder Unterdruck- bzw. Vakuumversiegelungs-Therapie (VVS) genannt

¹ Beschluss des Bewertungsausschusses nach § 87 Abs. 1 Satz 1 SGB V in seiner 776. Sitzung (schriftliche Beschlussfassung) zur Änderung des Einheitlichen Bewertungsmaßstabes (EBM) mit Wirkung zum 01. April 2025. ² Für die ersten 5 Jahre ab 01.10.2020. ³ Beschluss des Bewertungsausschusses nach § 87 Abs. 1 Satz 1 SGB V in seiner 776. Sitzung (schriftliche Beschlussfassung) zur Änderung des Einheitlichen Bewertungsmaßstabes (EBM) mit Wirkung zum 01. April 2025.

Nur wenige Desinfektionsmittel inaktivieren das Hepatitis-A-Virus

Das Hepatitis-A-Virus (HAV) ist einer der Hauptverursacher viraler Hepatitis und für schätzungsweise 159.000 Infektionen und 39.000 Todesfälle jährlich verantwortlich. Um einer Ansteckung vorzubeugen, sollten Oberflächen desinfiziert werden, besonders bei hohen Infektionszahlen. Die Forschenden der Abteilung für Molekulare und Medizinische Virologie der Ruhr-Universität Bochum haben neun verschiedene Flächendesinfektionsmittel gegen HAV getestet. Ergebnis: Nur zwei Produkte auf Aldehydbasis waren in der Lage, HAV wirksam zu inaktivieren. Das Team berichtet im Journal of Hospital Infection vom 14. März 2025.

Zwei Mittel wirken

Die Forscher brachten HAV-Partikel auf Stahlflächen auf und bestimmten die Anzahl ansteckender Viruspartikel über 60 Tage. „Wir konnten bis zu 40 Tage lang infektiöse Partikel auf einer solchen Oberfläche nachweisen, was für eine hohe Stabilität des Virus spricht“, berichtet Doktorandin Lilli Pottkämper. Erst nach rund 18 Tagen hatte sich die Anzahl ansteckender Partikel um jeweils die Hälfte reduziert.

Das Forschungsteam wandte dann verschiedene Desinfektionsmittel auf den Proben an. Unter den neun getesteten Produkten waren solche auf Alkoholbasis, auf Aldehydbasis, ein Produkt auf Peressigsäurebasis, ein Produkt auf Sauerstoffbasis und eins auf Wasserstoffperoxidbasis. „Mit Ausnahme der beiden Aldehyd-basierten Produkte konnte keines der Desinfektionsmittel die Ansteckungsgefahr ausreichend herabsetzen“, so Lilli Pottkämper.

Ansteckungen vermeiden

Inwiefern die Ansteckung über kontaminierte Oberflächen zum Infektionsgeschehen mit Hepatitis A beiträgt, ist nicht bekannt. Die Viren werden über Fäkalien ausgeschieden und dann oral aufgenommen, häufig über verunreinigte Lebensmittel oder Trinkwasser. „Eine funktionierende Flächendesinfektion könnte aber besonders bei hohen Infektionszahlen dazu beitragen, Ansteckungen zu verhindern“, so Lilli Pottkämper. ■

! <https://virologie-bochum.de/>

Hightech statt Hektik – Wie smarte Lösungen den OP retten

Zukünftige Materialversorgungs-konzepte im OP-Bereich sind geprägt durch Automatisierung – doch sind allein durch neue Technologien schon alle Probleme gelöst?

Andrea Raida, Malin Gerhardt, Fraunhofer IML – Health Care Logistics, Dortmund



Andrea Raida

Montagmorgen, im OP-Bereich herrscht reges Treiben. Lisa, OP-Pflegefachkraft mit über zehn Jahren Erfahrung, sichtet den Fallwagen für die erste Operation des Tages – ein geplanter Hüftgelenkersatz. Früher musste sie selbst alle Materialien zusammensuchen, Checklisten abarbeiten und auf fehlende Instrumente hoffen. Heute ist vieles anders – sie kann direkt mit dem Richten starten.

Dank des neuen Fallwagenkonzepts wurden die benötigten Materialien bereits am Vortag durch die Versorgungsassistenz zusammengestellt – unterstützt durch digitale Kommissionierhilfen, die per Hands scanner wegeoptimiert durch das Materiallager des OP-Bereichs führen. Die Fallwagensoftware hat die OP-relevanten Materialien automatisch reserviert. Lisa kontrolliert nun nur noch die Vollständigkeit der Materialien und richtet diese für den Eingriff. Keine langen Laufwege, keine Hektik.

Als sie wenig später den gerichteten Wagen in den OP-Saal schiebt, nickt ihr der Operateur zu: „Perfekt vorbereitet – wie immer.“ Lisa lächelt kurz. Sie weiß, dass hinter dieser Routine ein gut abgestimmtes

System steckt – und dass es ihre Arbeit spürbar erleichtert. Zeit, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren: den Patienten.

Verlangt der Fachkräftemangel nach einer Automatisierung?

Der zunehmende Fachkräftemangel im Gesundheitswesen, insbesondere in der Pflege, stellt Krankenhäuser vor große Herausforderungen und zwingt sie zum Umdenken. Klassische Personalstrategien reichen längst nicht mehr aus, um die Patientenversorgung nachhaltig sicherzustellen. Insbesondere im OP-Bereich, der durch hohe Anforderungen an Mensch, Material und Technik geprägt ist, wird deutlich, wie wichtig neue Ansätze sind. Trotz sinkender Personalressourcen muss die Versorgung der Patienten bei gleichbleibender Qualität sichergestellt werden.



Malin Gerhardt

Vor diesem Hintergrund gewinnen Prozessoptimierungen im OP-Bereich und die Entlastung des vorhandenen Personals durch gezielte Automatisierung an Bedeutung. Dabei geht es nicht darum, das vorhandene Fachwissen zu ersetzen, sondern dieses durch digitale Unterstützung sinnvoll zu ergänzen. Softwaregestützte Materialreservierung, digitale Kommissionierhilfen oder automatisierte Lagerhaltung sind Beispiele für Lösungen, die standardisierte und personalentlastende Abläufe im OP ermöglichen.

Der Schlüssel liegt in der Verlagerung repetitiver, zeitintensiver Tätigkeiten auf unterstützende Systeme – für mehr Effizienz, höhere Versorgungssicherheit und eine spürbare Entlastung des Personals. Eine nachhaltige Implementierung solcher Automatisierungs- und Softwarelösungen im Krankenhaus muss jedoch sorgfältig geplant und umgesetzt werden.

Standards und Automatisierung mit großer Wirkung

Schon einfache Maßnahmen können im Klinikalltag spürbare Entlastung bringen: Die Einführung standardisierter Fall- bzw. Materiallisten schafft Klarheit über den tatsächlichen Materialbedarf je Operation und reduziert individuelle Interpretationsspielräume. Eine zentrale Fallwagensoftware stellt sicher, dass alle Beteiligten – von der OP-Koordination über die Versorgungsassistenz bis hin zur OP-Pflegefachkraft – auf dieselbe, aktuelle Datengrundlage zugreifen. Die Übertragung logistischer Aufgaben an eine Versorgungsassistenz wiederum entlastet das medizinische Fachpersonal und trägt zur besseren Nutzung der personellen Ressourcen bei.

Ein softwaregestütztes Fallwagenkonzept lässt sich bereits im laufenden Betrieb implementieren – ohne große Umbaumaßnahmen, aber mit klar definierten Rollen, unterstützender Technik und standardisierten Abläufen. Diese strukturierte Einführung ermöglicht es, neue Prozesse praxisnah zu erproben, schrittweise zu etablieren und frühzeitig Akzeptanz im Team zu fördern. So entsteht nicht nur eine funktionierende Lösung für den Alltag, sondern auch die notwendige Basis, um das Konzept später weiterzuentwickeln. Eine individuelle Konzeptionierung erlaubt eine flexible Skalierung – angepasst an die Gegebenheiten und Ziele der jeweiligen Einrichtung.

Ist die Basis geschaffen, eröffnen sich weiterführende Optionen: intelligente Lagerlogistik, automatisierte Bestellun-

gen, automatisierte Kommissioniertechnik sowie autonome Transportmittel. Eine vollständige Integration der Systeme in die bestehende digitale Infrastruktur der Krankenhauslogistik führt zu einer optimierten Versorgung, einem gezielten Personaleinsatz sowie einem effizienten Gesamtprozess – von der Materialbereitstellung bis zur OP-Organisation.

Roadmap zur Umsetzung: Mit Plan und Kommunikation

Die Einführung eines Fallwagenkonzepts sowie die Integration von Automatisierungslösungen im klinischen Alltag sind komplexe Vorhaben, die nicht von heute auf morgen umgesetzt werden können. Es handelt sich dabei weniger um einen Sprint als vielmehr um einen langfristig angelegten Marathon. Der Schlüssel zum Erfolg liegt in einer sorgfältigen Planung, klaren Verantwortlichkeiten und einer durchdachten Konzeptionierung, bei der alle relevanten Akteure frühzeitig eingebunden werden – angefangen bei der OP-Leitung über das Pflegepersonal bis hin zur IT-Abteilung. Denn die technischen Voraussetzungen – wie verlässliche Schnittstellen und kompatible Softwarelösungen – sind dabei ebenso entscheidend wie die menschliche Komponente. Förderlich für die Planung und Umsetzung ist es, Akteure zu finden, welche sich mit dem neuen System identifizieren und den Change-Prozess intrinsisch vorantreiben. Eine eindeutige Zuständigkeit und somit die Integration der Nutzersicht in das Konzept erleichtert die spätere Realisierung und Akzeptanz der Mitarbeiter.

Im Rahmen des Realisierungsprozesses ist es wichtig, nicht zu viel auf einmal umzusetzen. Stattdessen empfiehlt sich ein schrittweises Vorgehen mit klar definierten Meilensteinen, die jeweils einen sichtbaren Mehrwert für das Personal mit sich bringen. Regelmäßiges Feedback aus der Praxis trägt dazu bei, Vertrauen aufzubauen, Akzeptanz zu stärken und langfristig tragfähige Strukturen zu etablieren. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die Umsetzung nicht nur funktioniert, sondern auch nachhaltig im Klinikalltag verankert wird.

Technik kann entlasten – nicht ersetzen

Ein modernes Versorgungskonzept im OP basiert nicht allein auf neuen Technologien, sondern bedarf zudem ein Zusammenspiel aus Struktur, Kommunikation und Verantwortung. Die Standardisierung von Prozessen, die Integration unterstützender Systeme und die gezielte Aufgabenverlagerung entlasten das Personal, steigern die Effizienz und erhöhen die Patientensicherheit. Automatisierung ist kein Allheilmittel, aber ein notwendiger Baustein in einer zukunftsfähigen OP-Logistik. Wer frühzeitig in durchdachte Konzepte investiert, stärkt nicht nur die Qualität der Versorgung, sondern macht den „Arbeitsplatz Krankenhaus“ langfristig attraktiver. ■

| <https://www.Impl.fraunhofer.de/zukunftkrankenhaus> |
| <https://www.Impl.fraunhofer.de/op-logistik> |

Moderne Klimatechnik im neuen Gebäudeteil

Im Zuge des Neubaus des Gebäudeteils Ost des Klinikums Braunschweig wird auf eine besonders fortschrittliche und nachhaltige Klimatechnik gesetzt, die sowohl einen hohen Komfort für Patienten als auch eine effiziente Nutzung von Energie garantiert. Eine der bedeutendsten Neuerungen in diesem Gebäude ist die Umstellung auf ein zentral gesteuertes Klimasystem, das die herkömmlichen Heizkörper und die Fensterlüftung ersetzt.

Im Gegensatz zu klassischen Räumen, in denen Temperatur und Luftqualität manuell durch Heizkörper oder das Öffnen der Fenster reguliert werden, sorgt die moderne Klimatechnik im neuen Gebäudeteil für eine konstante, optimale Raumtemperatur und Luftqualität – ohne dass Fenster geöffnet werden müssen oder die Heizung von den Patienten oder dem Personal eigenständig angepasst werden muss. Das System reagiert automatisch auf unterschiedliche Faktoren wie Außentemperaturen, Luftfeuchtigkeit und belegt den Raum mit Frischluft, wodurch eine angenehme und gesunde Atmosphäre gewährleistet wird.

Das trägt nicht nur zur Verbesserung des Patientenerlebnisses bei, sondern ist auch ein wichtiger Schritt in Richtung Energieeffizienz und Nachhaltigkeit. Das zentrale Steuerungssystem ermöglicht es, den Energieverbrauch genau zu überwachen und auf den Bedarf hin anzupassen. Das senkt Kosten und schont die Umwelt.

„Die neue Klimatechnik im Gebäudeteil Ost ist ein wesentlicher Bestandteil

unseres zukunftsweisenden Ansatzes zur Schaffung eines modernen, nachhaltigen Krankenhausbetriebs. Durch die zentrale Steuerung von Raumtemperatur und Luftqualität können wir nicht nur den Komfort optimieren, sondern auch einen wichtigen Beitrag zur Reduktion des Energieverbrauchs leisten“, erklärt Friedrich Prem, Geschäftsbereichsleiter Change-Management und Facility Management am Klinikum Braunschweig.

Zusätzlich sorgt das System für eine verbesserte Luftqualität. Die fortschrittliche Lüftungstechnik ermöglicht eine kontinuierliche Frischluftzufuhr und sorgt dafür, dass die Luft in allen Bereichen des Gebäudes stets sauber und frei von Schadstoffen bleibt. Dies ist besonders in einem Krankenhausumfeld von entscheidender Bedeutung.

Der neue Gebäudeteil Ost des Klinikums Braunschweig zeigt, wie moderne Klimatechnik die Zukunft des Gesundheitswesens prägt. Durch die Nutzung intelligenter Technologien wird nicht nur der Komfort und die Sicherheit der Patienten erhöht, sondern auch ein nachhaltiger Beitrag zum Umweltschutz geleistet.

Das Klinikum Braunschweig setzt damit einen weiteren Maßstab in der Entwicklung innovativer, zukunftsweisender Lösungen für eine moderne Patientenversorgung. ■

| www.klinikum-braunschweig.de |

Kühlen und Wasseraufbereiten – ohne Netz und nachhaltig

Wer Blutplasma braucht, bringt bitte einen Spender mit zur OP. In Deutschland klingt das wie ein Scherz. In Burkina Faso war es nüchterner Alltag. Und nicht nur da.

Claudia Schneebauer, Saarlouis

Ein neu entwickeltes System in solarbetriebenen Containern ermöglicht nun im Léo Hospital in Burkina Faso netzunabhängiges Kühlen und Wasseraufbereiten. 13 Partner in dem EU-finanzierten Projekt Sophia4Africa aus drei europäischen und vier afrikanischen Ländern haben nachhaltige und netzunabhängige Lösungen für ländliche Krankenhäuser in Afrika entwickelt. Die Abkürzung Sophia setzt sich zusammen aus „Sustainable Off-grid solutions for Pharmacies and Hospitals in Africa“.

Nachhaltige Technologie

Die multifunktionalen Systeme verwenden Photovoltaik- und solarthermische Module, Wasseraufbereitung, Dampferzeugung und natürliche Kältemittel mit niedrigem Treibhauspotenzial in einem Kaskadenkältesystem mit hocheffizienter thermischer Energiespeicherung. Das südafrikanische Unternehmen Everflo stellt die Container her, Simply Solar die Solarmodule. Betrieben werden die Anlagen durch vier Krankenhäuser in Burkina Faso, Kamerun, Malawi und Uganda.

Die Wartung erfolgt in einem Stufenprinzip. In einer ersten Stufe kümmert sich der Techniker des Krankenhauses. In der zweiten Stufe kommen hinzu der im Rahmen von Sophia ausgebildete Techniker im jeweiligen Land und schließlich Techniker von Everflo und Simply Solar bzw. der teilnehmenden Hochschulen in Burkina Faso, Deutschland, der Schweiz und Uganda.

Konkret bedeutet dies für das Krankenhaus:

- Sichere, saubere Trinkwasserversorgung;
- Heißwasser- und Dampfproduktion für die thermischen Anforderungen der Klinik;
- Normalkühlung von Medizin und Lebensmitteln bei +5°C;



Koordinator von Sophia4Africa ist Michael Kauffeld, Professor für Kältetechnik an der Hochschule Karlsruhe.

- Tiefkühlung von Blutplasma bei -30°C;
- Ultra-Tiefkühlung sensitiver Medizin bei -70°C;
- Kühlung der Operationsräume und Intensivstation, sofern die genannten drei Kühlaufgaben Kälteleistung übrig lassen;
- Elektrische Notstromversorgung der Operationsräume und Intensivstation

Das Projekt mit einer Laufzeit von vier Jahren erleichtert den Zugang zu CO₂-neutraler Energie für Gesundheitseinrichtungen in Afrika und beschleunigt damit nachhaltige Entwicklung, Wachstum und wirtschaftlichen Wandel. Vor allem gewährleistet dies besseren Zugang zu Energie und Gesundheitsdiensten für alle. Der erste Standort in Burkina Faso dient als Blaupause für weitere Installationen in ländlichen Gesundheitszentren mit verschiedenen Klimaregionen und geografischen Charakteristika in Kamerun, Malawi und Uganda.

Koordiniert hat das Projekt Michael Kauffeld, Professor für Kältetechnik und Prodekan an der Hochschule Karlsruhe. Die Entwicklungszeit von zweieinhalb Jahren klingt angesichts der Anzahl involvierter Einrichtungen rekordverdächtig. Beteiligt sind 13 Partner aus Europa (Frankreich, Deutschland, Schweiz) und Afrika (Burkina Faso, Kamerun, Südafrika und Uganda); Hochschule Karlsruhe (HKA - IKKU; Projektkoordinator); OST-Fachhochschule Ostschweiz (OST-SPF); Makerere University; Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement; Steinbeis Europa Zentrum; Gesundheitsministerium Kamerun; International Institute of Refrigeration; Operieren in Afrika; Everflo; Kovco; Martin Systems; Simply Solar; Raach Solar.

Das Steinbeis Europa Zentrum kümmert sich u.a. um Administration, sowie gemeinsame mit der Makerere University um Technologietransfer und eine umfassende Verwertungsstrategie. Außerdem gilt es Querverbindungen zu anderen Initiativen und EU-finanzierten Projekten zu nutzen. Um Studenten einzubinden und sie für Themen der Nachhaltigkeit zu sensibilisieren, findet jährlich eine internationale Sustainability Summer School statt. Damit setzt sich der Gedanke der Nachhaltigkeit auch auf der wissenschaftlichen und entwicklungstechnischen Ebene fort.

Organisatorischer Hürdenlauf

Kauffeld jongliert mit den Realitäten eines grenzübergreifenden Projekts: „Technisch ist vieles möglich, scheitert jedoch zum Teil an der Verfügbarkeit der Komponenten in Afrika. In Europa ist das alles Alltagstechnologie, in Afrika aber noch neu und deshalb so manche Komponenten schwierig vor Ort zu erhalten.“

Lieferzeiten verzögerten sich seit dem Angriff Russlands auf die Ukraine enorm und Preise explodierten. Bürokratie und Wartezeiten bei Importen und Erteilung von Visa blockierten außerdem. Die ersten Sophia Container standen fünf Wochen im Zoll in Burkina Faso. Solarkühlschränke für Medizinprodukte warteten versandfertig sechs Wochen in Dänemark – Irrtümer mit Versandnummern.

Wertschöpfungsketten vor Ort

Basierend auf den Ergebnissen der vier Feldtests wird eine Version für Demonstrationen zur Verfügung stehen. Ein Schulungshandbuch wird es lokalen Unternehmen ermöglichen, das System Sophia vor Ort zu bauen, lokale Wertschöpfungsketten zu entwickeln und dadurch zahlreiche Arbeitsplätze zu schaffen. Abgesehen vom Aufbau der Wertschöpfungsketten wird Sophia die Möglichkeit haben, Partnerschaften zwischen Universitäten, dem Privatsektor, Landwirten und politischen Entscheidungsträgern für das Solarprogramm zu stärken und Impulse für eine zukünftige Zusammenarbeit zu vermitteln. Durch die Beteiligung privater und öffentlicher europäischer und afrikanischer Organisationen werden der Aufbau von Kapazitäten und geeignete Finanzierungs-lösungen sichergestellt.

„Das Projekt ist superspannend und relevant“, meint Kauffeld und lässt sich nicht entmutigen. Er sieht vor Ort in Afrika zahlreiche sinnvolle Einsatzgebiete für diese Technologie, die das Wirken medizinischer Einrichtungen unterstützt: „Das brauchen wir überall, wo es gilt, netzunabhängig zu kühlen, zu kochen oder Wasser aufzubereiten.“ ■

| www.sophia4africa.eu |



Solarbetriebene Container ermöglichen netzunabhängiges Kühlen und Wasseraufbereiten.

salto

Vielseitige Zutrittslösungen

SICHERHEITSEXPO
MOC MÜNCHEN
25./26.6.2025
HALLE 1, STAND C04

salto systems.de

Nachhaltig und kostengünstig zur Arbeit – und das mit dem Auto

Die Caritas Trägergesellschaft Saarbrücken setzt mit der Mitfahr-App goFLUX ein starkes Zeichen für nachhaltige Mobilität und Gemeinschaftssinn.

Kyra Geiß,
Caritas Trägergesellschaft Saarbrücken

Die Mitarbeiter der Caritas Trägergesellschaft Saarbrücken können die Mitfahr-App goFLUX nutzen, um Fahrgemeinschaften zu organisieren und verschiedene Verkehrsmittel flexibel zu kombinieren. Ziel ist es, den Individualverkehr zu reduzieren, Kosten und Stress des Pendelns zu verringern und zugleich einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Wie genau funktioniert die App, und was sind die Erfahrungen? Vera Zimmer, Nachhaltigkeitsbeauftragte der Caritas Trägergesellschaft, weiß über Hintergründe und Ziele dieser App Bescheid.

M&K: Warum hat sich die cts dazu entschieden, die Mitfahr-App goFLUX einzuführen?

Vera Zimmer: Als Träger von 34 Einrichtungen ist es uns wichtig, dass die Mitarbeiter gut und möglichst unkompliziert zur Arbeit gelangen. Gerade in den ländlichen Regionen ist das oft eine Herausforderung, da die Anbindung an den Öffentlichen



Vera Zimmer

Personenverkehr dort nicht immer optimal ist. Aber auch in Saarbrücken stehen die Mitarbeiter vor Problemen wie stockender Verkehr, Staus und einer schwierigen Parkplatzsuche. Unsere Analyse zeigte, dass vor allem am Caritas-Klinikum Saarbrücken die Parksituation angespannt ist – viele Mitarbeiter müssen auf umliegende Straßen ausweichen.

Hier möchten wir mit der Mitfahr-App goFLUX ansetzen: Fahrgemeinschaften reduzieren den Bedarf an Parkplätzen und entlasten zugleich den Verkehr. Zudem leisten sie einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit. Über die App können



die Mitarbeiter sogar nachvollziehen, wie viel CO₂ sie durch ihre Fahrgemeinschaften einsparen. Diese Transparenz schafft ein Bewusstsein für den eigenen ökologischen Fußabdruck und motiviert, das Mobilitätsverhalten langfristig zu verändern.

Wie funktioniert die App konkret?

Zimmer: Die App vermittelt Fahrgemeinschaften durch intelligente Algorithmen, die Fahrer und Mitfahrer zusammenbringen. Nutzer können sich in der App registrieren und angeben, ob sie eine Fahrt anbieten oder mitfahren möchten. Sodann zeigt die App passende Mitfahrgelegenheiten in Echtzeit oder für geplante Fahrten an.

So lassen sich Fahrten unkompliziert und flexibel organisieren – ob spontan für denselben Tag oder für eine Woche im Voraus. Ein großer Vorteil ist die Rückfahrgarantie: Falls eine Mitfahrgelegenheit kurzfristig ausfällt, sorgt die App für Ersatz oder es greift die Rückfahrgarantie. Zusätzlich bietet die App intermodale Verbindungen an, bei denen Fahrten mit Auto, Bus oder Bahn kombiniert werden können.

Die App ist seit einiger Zeit im Einsatz. Wie fällt Ihr Fazit aus?

Zimmer: Wir sind sehr zufrieden mit dem bisherigen Verlauf. Schon nach einem Monat nutzen etwa 3% der angesprochenen Mitarbeiter die App. Das Angebot wird gut angenommen. Besonders freut uns das positive Feedback der Nutzer. Die App wird als einfach und intuitiv beschrieben und die Möglichkeit, die individuellen CO₂- und Geldeinsparungen einzusehen, sorgt für kleine Erfolgserlebnisse.

Welche langfristigen Ziele verfolgen Sie mit der Einführung der App?

Zimmer: Wir möchten das Gemeinschaftsgefühl unter unseren Mitarbeitern stärken und zugleich den ökologischen Fußabdruck reduzieren. Unser Ziel ist es, langfristig mindestens 10% der Mitarbeiter zur Nutzung der App zu motivieren. Zudem hoffen wir, dass andere Unternehmen

im Saarland nachziehen, um das Netz an Mitfahrgelegenheiten weiter auszubauen. Damit könnten wir nicht nur den Verkehr in Saarbrücken entlasten, sondern auch ländliche Regionen besser anbinden.

Welche Rolle spielt die cts als Vorreiter für nachhaltige Mobilität?

Zimmer: Als einer der größten Arbeitgeber im Saarland möchten wir eine Vorbildfunktion einnehmen. Die Einführung von goFLUX zeigt, dass nachhaltige Mobilität in Unternehmen praktikabel und sinnvoll ist. Wir hoffen, dass wir so eine Signalwirkung erzielen und andere Unternehmen motivieren können, ähnliche Schritte zu gehen. ■

Zur Person

Vera Zimmer ist seit Juni 2024 Nachhaltigkeitsbeauftragte der cts. Ihr Engagement für Umweltthemen begann schon in der Schulzeit, als sie erste Umweltprojekte organisierte. Später vertiefte sie ihre Leidenschaft im Studium der Geoökologie. Ihr Ziel: Nachhaltige Prozesse schrittweise voranzutreiben und so messbare Veränderungen zu erzielen. In ihrer Freizeit tankt sie gerne Energie bei Wanderungen in den Bergen oder lässt ihrer Kreativität freien Lauf – z.B. beim Ausprobieren neuer, nachhaltiger Rezepte in der Küche.

Schnelle Luftrettung von Notfallpatienten

Das St. Augustinus-Krankenhaus Düren-Lendersdorf hat seine Notfallversorgung durch die Inbetriebnahme einer neuen Hubschrauberlandestelle maßgeblich verbessert.

Die neue Landestelle verbessert sowohl die Primärversorgung – die direkte Aufnahme von Unfall- oder Notfallpatientinnen und -patienten – als auch die Sekundärversorgung, also Verlegungen zwischen Krankenhäusern. Patienten, die unverzüglich eine hochspezialisierte Behandlung benötigen, können im Falle einer Luftrettung schneller in eine Fachklinik im St. Augustinus-Krankenhaus oder in andere spezialisierte Kliniken transportiert werden, was einen entscheidenden Vorteil für eine optimale Versorgung darstellt.

Die Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie profitiert erheblich von der neuen Landemöglichkeit. Schwerverletzte, bei-

spielsweise nach Verkehrs- oder Arbeitsunfällen, können nun per Hubschrauber schnellstmöglich zum Krankenhaus gebracht und ohne Verzögerung in der Notaufnahme versorgt werden, wodurch wertvolle Zeit im Straßenverkehr eingespart wird.

Das St. Augustinus-Krankenhaus verfügt über einen unfallchirurgischen Schwerpunkt mit spezialisierten Ärzten für die Behandlung des gesamten menschlichen Bewegungsapparates. Im Schockraum werden schwerverletzte Patienten interdisziplinär und mit der Anästhesie zunächst stabilisiert und anschließend der weiteren Diagnostik und Therapie zugeführt. Moderne bildgebende Verfahren wie Computertomographie und Kernspintomographie stehen hierfür zur Verfügung und unterstützen eine schnelle Behandlung. Zudem ist die Unfallchirurgie zur Behandlung von Arbeitsunfällen (BG-Heilverfahren) inklusive dem Verletzungsartenverfahren (VAV) mit der Befugnis zur Behandlung Schwerverletzter zugelassen.



v.l.n.r.: Dipl.-Ing. Benjamin Weidner, M.Sc. (Technischer Leiter Josefs-Gesellschaft gAG), Dr. Ummehan Ermis (Chefärztin Neurologie), Dr. Manfred Hausmann-Albers (Chefarzt Unfallchirurgie) und Geschäftsführer Renardo Schiffer bei der symbolischen Eröffnung der Hubschrauberlandestelle am St. Augustinus-Krankenhaus Düren.

Auch im Kreis Düren einzige Klinik für Neurologie des St. Augustinus-Krankenhauses erfährt durch die neue

Hubschrauberlandestelle eine bedeutende Optimierung. Bei Verdacht auf Schlaganfall oder Blutgerinnsel, beispielsweise infolge

schwerer Kopfverletzungen, zählt jede Minute. Dank der direkten Luftanbindung können Patienten ohne Verzögerung in die spezialisierte Stroke Unit gebracht werden, wo ein erfahrenes Team aus spezialisierten Ärztinnen, Ärzten und Pflegenden mit modernen bildgebenden Verfahren sofort die Behandlung einleiten kann. Die Stroke Unit bietet eine intensive Überwachung und Therapie, um bestmögliche Behandlungsergebnisse zu erzielen.

„Jede Sekunde kann über Leben und Lebensqualität entscheiden. Mit unserer neuen Hubschrauberlandestelle haben wir eine essentielle Erweiterung unserer Notfallmedizin geschaffen. Wir sind stolz darauf, unseren Patienten diese verbesserte Versorgung bieten zu können“, betont Renardo Schiffer, Geschäftsführer im St. Augustinus-Krankenhaus Düren.

Der Bau der Hubschrauberlandestelle war eine wichtige Investition in die Zukunft der regionalen Gesundheitsversorgung. Mit Gesamtkosten von rund 200.000 € wurde die Infrastruktur in Zusammen-

arbeit mit der technischen Abteilung des Lendersdorfer-Krankenhauses und der Josefs-Gesellschaft auf den neuesten Stand gebracht. In enger Abstimmung mit der zuständigen Stadt- und Luftfahrtbehörde wurde die Landestelle konzipiert und neu gebaut. Die günstigen Flugkorridore am St. Augustinus-Krankenhaus gewährleisten einen reibungslosen Betrieb für eine Luftrettung.

Mit der neuen Hubschrauberlandestelle positioniert sich das St. Augustinus-Krankenhaus als noch leistungsfähigeres Zentrum für Notfallmedizin in den Bereichen Unfallchirurgie und Neurologie. Patienten aus der gesamten Region profitieren von der schnelleren und verbesserten Versorgung. Diese Erweiterung zeigt, wie moderne Infrastruktur direkte Auswirkungen auf das Wohl der Menschen in der Region hat. ■

| www.jg-gruppe.de |

Streetart-Graffiti: Hommage für Berufsgruppen der Notfallversorgung

Das Integrierte Notfallzentrum am Klinikum Südost Rostock setzt seit einem Jahr neue Maßstäbe in der Notfallversorgung in Rostock.

Mit der Fertigstellung der neuen Zufahrtsrampe und dem Abschluss von Sanierungsmaßnahmen in Bereichen der alten Notaufnahme wird nun das erweiterte Integrierte Notfallzentrum komplett genutzt.

Kürzlich wurde auch die rund 135 m lange, beheizbare Zufahrtsrampe eingeweiht. Ein besonderer Blickfang ist das 80 qm große Streetart-Graffiti des Rostocker Künstlers Sebastian Volkmann, das als Hommage an die verschiedenen Berufsgruppen in der Notfallversorgung gedacht ist. Es ist bei der Anfahrt sichtbar und unterstreicht die Bedeutung interdisziplinärer Zusammenarbeit in der Notfallmedizin.

Bereits vor einem Jahr wurde der Neubau des Integrierten Notfallzentrums eröffnet. Damit ging auch der erste „gemeinsame Tresen“ mit der Kassenärztlichen Vereinigung MV in Betrieb. Das Integrierte Notfallzentrum (INZ), das nun durch eine neue Zufahrtsrampe ergänzt wird, ist ein wahres Leuchtturmprojekt für die Region und Mecklenburg-Vorpommern. Mit dem gemeinsamen Tresen wird eine hochmoderne Notfallversorgung gelebt,



Die neue Zufahrt zum Integrierten Notfallzentrum (INZ) am Klinikum Südost Rostock wurde am 18. Februar eingeweiht. Im Vordergrund ist das Streetart-Wandbild vom Rostocker Künstler Sebastian Volkmann zu sehen.

die durch eine neue Form der Patientensteuerung die Notaufnahmen entlastet und zugleich der zielgerichteten Versorgung aller Patienten zugutekommt.

„Seit einem Jahr praktizieren wir gemeinsam mit der Kassenärztlichen Vereinigung eine innovative Notfallversorgung für die Region Rostock“, sagte der Chefarzt

des INZ, Dr. Jan-Arne Lauffs. „2024 versorgten wir im neuen Notfallzentrum 24.747 Patienten. Unser Team freut sich darauf, mit der Inbetriebnahme

der neuen und komfortablen Zufahrt alle Kapazitäten nutzen zu können.“ Die Erweiterung des Integrierten Notfallzentrums, zugleich Regionales Traumazentrum, brachte eine deutliche Vergrößerung und Modernisierung mit sich. Die Gesamtfläche wurde verdoppelt und umfasst rund 1.400 qm. Zugleich stieg die Zahl der Behandlungsplätze von zuvor 20 auf 30. Zwei interdisziplinäre Schockräume verfügen über eine direkte Anbindung an die Computertomographie. Zudem stehen spezialisierte Einheiten für die Behandlung von Herzinfarkten und Schlaganfällen zur Verfügung. Ergänzt wird die Erweiterung durch eine neue Holding Area sowie eine zentrale Aufnahmestation, die eine optimierte Patientensteuerung ermöglicht und die Abläufe in der Notfallversorgung weiter verbessert. Über zwei auch von außen zugängliche Isolationseinheiten lassen sich infektiöse Patienten separat betreuen.

Witterungsunabhängige Zufahrt und Überdachung

Mit der neuen, etwa 135 m langen und beheizbaren Zufahrtsrampe ist die Anfahrt für Rettungswagen jederzeit auch im Winter möglich. Zudem sind sowohl Patienten als auch Rettungskräfte und Mitarbeiter bei der Übergabe durch die großzügige Überdachung vor widrigen Witterungsein-

flüssen geschützt. Die Gesamtfläche der Rampe mit Liegendvorfahrt beträgt ca. 650 qm. Im Vorfeld waren umfangreiche Baumaßnahmen nötig, um ausreichend Platz für die Rampe zu schaffen, so u.a. der teilweise Abriss eines Wirtschaftsgebäudes. Der Aufwand war höher als erwartet. So kam es zu Verzögerungen im Bauzeitplan.

„Status 8“ ist Aufenthaltsraum für Rettungssanitäter

Die neuen Strukturen verbessern nicht nur die medizinische Versorgung, sondern auch die Arbeitsbedingungen für medizinisches Personal und Rettungskräfte. „Die Umwandlung des Notfallzentrums in einen eigenen, chefärztlich geführten Bereich war eine entscheidende Maßnahme. Erstmals arbeiten alle Teams – von Ärzten bis Pflegekräften – in einer strukturierten Einheit zusammen“, betonte der Ärztliche Direktor, Prof. Jan P. Roegner. Der neue Aufenthaltsbereich „Status 8“ wurde für Rettungsdienstmitarbeiter geschaffen, der neben Arbeitsplätzen für die Dokumentation auch sanitäre Einrichtungen und einen Getränkeautomaten bietet. „Status 8“ steht im Rettungsdienst für „am Zielort (Klinik) eingetroffen“ ■

| www.klinik-sued-rostock.de |

Unverzichtbarkeit der Pathologie für die Diagnose seltener Erkrankungen

Es gibt etwa 6.000 bis 8.000 seltene Erkrankungen. Zum Beispiel erkranken jedes Jahr weniger als 200 Menschen in Deutschland an einem Thymom, einem Tumor im Brustkorb.

Dr. Jutta Jessen, Weinheim

Die Diagnose wird von Pathologen durch die Untersuchung einer kleinen Gewebeprobe des Tumors unter dem Mikroskop gestellt. Der Pathologe Prof. Dr. Philipp Ströbel, Direktor des Instituts für Pathologie der Universitätsmedizin Göttingen, untersucht die Gewebeprobe von etwa 70 % aller Thymom-Fälle in Deutschland, denn die Pathologie in Göttingen ist derzeit die einzige Konsiliar- und Referenzpathologie für diese Gruppe von Tumorerkrankungen. Im Gespräch erläutert Prof. Ströbel den Hintergrund der seltenen Erkrankung und die Rolle der Pathologie bei der Diagnostik und Therapie.

M&K: Vermutlich haben die meisten Menschen noch nie von einem Thymom gehört. Was ist das?

Prof. Dr. Philipp Ströbel: Thymome sind seltene Tumoren und bilden sich im Thymusgewebe, einem Organ hinter dem Brustbein, das für unser Immunsystem zuständig ist. Hier werden T-Lymphozyten ausgebildet, um Krankheitserreger zu erkennen und zu bekämpfen. Im Mediastinum, dem Bereich zwischen den Lungenflügeln, dem Brustbein und der Wirbelsäule, unterscheidet man rund 50 verschiedene raumfordernde Läsionen, an denen ein Mensch erkranken kann. Die Thymome machen bei Erwachsenen etwa 20 % dieser Läsionen aus, rund 180 Menschen in Deutschland erkranken jährlich daran. Das ist also eine seltene Tumorerkrankung, daneben weist sie auch eine enorme Variabilität auf: es existieren etwa zehn verschiedene Subtypen, die teilweise deutlich unterschiedlich therapiert werden. Die Diagnostik erfordert viel Erfahrung und teils spezialisierte Untersuchungsmethoden, die sich nur lohnen, wenn



Prof. Dr. Philipp Ströbel

man häufiger mit diesen Tumoren zu tun hat.

Welche Rolle spielen Pathologen bei der Diagnose und Therapieplanung von seltenen Erkrankungen wie Thymomen?

Ströbel: Bei vielen Erkrankungen, aber auch und besonders bei den seltenen Tumoren, spielen spezialisierte Pathologen bei der Diagnosefindung eine ganz zentrale und manchmal auch entscheidende Rolle. Wir geben den Klinikern und den Betroffenen durch unsere Diagnose auch Hinweise darauf, welche Therapiearten einbezogen werden sollten. Das ist eigentlich nicht unsere Aufgabe, aber gerade bei seltenen Erkrankungen haben wir häufig eine Beratungs- und Lotsenfunktion für die Therapiesteuerung. Trotz dieser Bedeutung ist die spezialisierte Pathologie gefährdet. Etwa 30 % der aktiven Pathologen ist älter als 55 Jahre. Gerade bei den seltenen Erkrankungen verfügt oft nur eine Hand voll Pathologen über das nötige Spezialwissen – beispielsweise sind wir in Göttingen derzeit die einzige etablierte Konsiliar- und Referenzpathologie für Thymome und Tumoren des Mediastinums in Deutschland. Ob in 10, 15 Jahren noch jemand auf Thymome spezialisiert sein wird, ist aus heutiger Sicht reiner Zufall und alles andere als sicher. In anderen Bereichen –



Foto: romaset - stock.adobe.com

der Kinderpathologie, Knochenpathologie usw. – sieht es ähnlich aus, weil die langfristige Sicherung der Spezialisierung nicht organisiert, strukturell unterlegt und auch finanziell nicht abgebildet ist. Tatsächlich ist Konsiliarpathologie aufgrund des sehr hohen Zeitaufwands und der umfangreichen Diagnostik in vielen Fällen für die Trägereinrichtung ein Verlustgeschäft. Wenn wir daran nichts ändern, wird die pathologische Spezialversorgung künftig möglicherweise nicht mehr in allen Bereichen funktionieren.

Wie sehen Sie die Rolle der medizinischen Fachgesellschaften und Kostenträger bei der Sicherstellung einer qualitätsgesicherten pathologischen Diagnostik?

Ströbel: Es ist dringend notwendig, Lösungen zu entwickeln, wie wir künftig eine ausreichende und qualitätsgesicherte pathologische Diagnostik sowohl in der Breite als auch in der Tiefe gewährleisten können. In der aktuellen Struktur der Pathologie sehe ich keine Garantie dafür, dass die diagnostische Versorgung der Bevölkerung in allen Bereichen mit der notwendigen Expertise künftig sichergestellt ist. Ich rufe alle medizinischen Fachgesellschaften, Kostenträger und die Gesundheitspolitik dazu auf, die pathologische Diagnostik als essenziellen Bestandteil der medizinischen Daseinsvor-

sorge anzuerkennen und gemeinsam mit uns an einer nachhaltigen Sicherung zu arbeiten.

Was muss konkret getan und verändert werden?

Ströbel: Wir müssen einiges ändern. Um die Situation zu verbessern, schlage ich vor, mit einem zentralen Mapping zu beginnen. Ein Register würde uns ermöglichen, die spezielle Expertise in verschiedenen pathologischen Bereichen und Zentren in Deutschland systematisch zu erfassen – etwas, das bisher fehlt. Gleichzeitig könnten wir so die sich abzeichnenden Lücken identifizieren. Basierend auf diesen Erkenntnissen können wir dann die Maßnahmen diskutieren und planen, um uns nachhaltig und zukunftssicher aufzustellen – die aktuellen Strukturreformen im Gesundheitswesen mit der Zuweisung von definierten Aufgaben, verbunden mit der Anerkennung von Vorhaltekosten für bestimmte Leistungen zeigen die Richtung. Diese Aufgabe können wir jedoch nicht allein bewältigen. Deshalb habe ich die diesjährige DGP-Jahrestagung auch als Auftakt genutzt, um Fachgesellschaften, Kostenträger und die Gesundheitspolitik auf die Situation in der Pathologie aufmerksam zu machen. Pathologie muss stärker im Gesundheitswesen der Zukunft mitgedacht werden. Als kleines Fach werden wir oft übersehen, dabei ist unsere Bedeutung

unbestreitbar: Ohne Pathologie gibt es keine moderne Medizin, keine spezialisierten Zentren, keine personalisierte Onkologie und keine Diagnose seltener Erkrankungen.

Wie sehen Sie die Zukunft der Pathologie in Bezug auf die Diagnose und Therapie seltener Erkrankungen, im Hinblick auf die zunehmende Spezialisierung und den Einsatz neuer Technologien und der Digitalisierung?

Ströbel: Im Zentrum des Faches stehen auch in Zukunft breit ausgebildete Ärztinnen und Ärzte für Pathologie, die idealerweise schon während ihres Weiterbildungscurriculums in Rotationen oder Fellowships strukturierte Inhalte und Methoden in allen relevanten Teilbereichen erlernt haben, dazu gehört in Zukunft ganz selbstverständlich auch der Umgang mit digitalen Formaten und Künstlicher Intelligenz. Dennoch wird zumindest an großen Zentren aus den oben beschriebenen Gründen nach der Facharztausbildung eine Spezialisierung auf einige wenige Themengebiete geben müssen, da wir ansonsten nicht mit dem rasanten Wissensfortschritt und dem internationalen Niveau werden Schritt halten können. Digitalisierung und

neue, insbesondere molekulare, Technologien können hier zwar wesentlich unterstützen, das über viele Berufsjahre hinweg erworbene ärztliche Spezialwissen auf lange Sicht aber nicht ersetzen können. ■

Zur Person

Prof. Dr. Philipp Ströbel hat 1996 – 2006 seine Facharztausbildung und Habilitation über Thymustumoren unter Prof. Hans-Konrad Müller-Hermelink († 2024) in Würzburg abgeschlossen. Von 2006 bis 2012 war er leitender Oberarzt am Pathologischen Institut von Prof. Alexander Marx in Mannheim und W3 Professor für Histologische Anatomie und Histopathologie im Modellstudiengang MaRe-Cum. Seit 2012 leitet er das Institut für Pathologie an der Universitätsmedizin Göttingen und ist Vorstandsmitglied mehrerer nationaler und internationaler Fachgesellschaften und Gremien. Zu seinen wissenschaftlichen und diagnostischen Schwerpunkten zählen neben Thymomen auch Weichteiltumoren und die Erforschung digitaler Anwendungen.

Zahlen – Daten – Fakten

Wenn weniger als 5 von 10.000 Menschen	von einer Erkrankung betroffen sind, spricht man in der EU von einer seltenen Erkrankung. [1]
4 Mio. Menschen	leiden allein in Deutschland an einer seltenen Erkrankung. [2]
6.000 bis 8.000	seltene Erkrankungen gibt es. [3]
300 davon	sind seltene Krebserkrankungen. [3]
Über 50	verschiedene raumfordernde Läsionen werden im menschlichen Körper allein im Mediastinum (Raum zwischen den Lungenflügeln, dem Brustbein und der Wirbelsäule) unterschieden – gutartige und bösartige. [4]
Etwa 20 Prozent	aller Läsionen im Mediastinum im Erwachsenenalter sind Thymome [5].
Rund 180 Menschen	erkranken in Deutschland jährlich neu an einem Thymom. [6]
etwa 20 verschiedene Subtypen	von Thymomen und Thymuskarzinomen werden laut WHO-Klassifikation unterschieden. [5]
1	Zentrum für Konsiliar- und Referenzpathologie für Thymome und Thymuskarzinome gibt es derzeit in Deutschland. [6]

Tabelle: Ströbel

KI-Diagnoseplattform verbessert Früherkennung von Hautkrebs

Frühzeitig erkannt hat Hautkrebs gute Heilungschancen. Bei der Früherkennung von Melanomen hilft künftig ein neuartiger, an eine KI-Diagnoseplattform angebundener Ganzkörperscanner.

Britta Widmann, Fraunhofer-Gesellschaft, München

In nur sechs Minuten untersucht er automatisch den kompletten Körper und liefert für jede auffällige Veränderung an der Haut eine Risikobewertung. 20 Partner entwickeln das Diagnosesystem im EU-Projekt iToBoS. Damit die eingesetzte KI zuverlässig und sicher funktioniert, integrieren Forscher des Fraunhofer-Instituts für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut, HHI, XAI-Techniken, sprich erklärbare KI, in die verwendeten KI-Tools.

Melanome sind für 60% aller bösartigen Neubildungen der Haut verantwortlich. Die Häufigkeit von Melanomen hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Sie werden oftmals zu spät erkannt, da Diagnoseverfahren zur Früherkennung arbeits- und kostenintensiv sind. Bei der Ganzkörper-Hautuntersuchung prüfen Dermatologinnen und Dermatologen jede pigmentierte Hautläsion einzeln auf der Suche nach typischen Melanom-Anzeichen – ein zeitaufwändiger und fehleranfälliger Gesundheitscheck. Im EU-Projekt iToBoS, kurz für Intelligent Total Body Scanner for Early Detection of Melanoma, wollen die 20 Projektpartner (siehe Liste unten) die bisherige Unters-

suchungsmethode mit einem KI-basierten Ganzkörperscanner beschleunigen und verbessern. Der Durchsatz einer automatisierten Prä-Anamnese soll erhöht, die Krebsfrüherkennung optimiert, das Patientenrisiko gesenkt und die Zahl der unnötigen Biopsien reduziert werden. Der vom Projektpartner Bosch entwickelte iToBoS-Scanner untersucht innerhalb von sechs Minuten den gesamten Körper automatisch mithilfe eines kognitiven KI-Assistenten, der u.a. KI-Modelle und XAI-Methoden des Fraunhofer-Instituts für Nachrichtentechnik / Heinrich-Hertz-Instituts nutzt. Das medizinische Fachpersonal erhält für jedes einzelne Muttermal eine Risikobewertung. Der Scanner ist das Herzstück der ebenfalls im Projekt entwickelten cloudbasierten KI-Diagnoseplattform, in der Gesundheitsdaten aus verschiedenen Quellen wie

Krankenakten, Genomdaten und In-vivo-Bildgebung zusammengeführt werden. Die EU fördert das Vorhaben mit 12,1 Mio. €.

Zuverlässige und hoch personalisierte Diagnostik

Die hochauflösenden Kameras des Scanners sind mit Flüssigkeitslinsen ausgestattet, die das Design des menschlichen Auges nachahmen. Basierend auf zwei nicht mischbaren Flüssigkeiten mit unterschiedlichem Brechungsindex erreichen sie eine noch nie dagewesene Bildqualität. Für eine hoch personalisierte Diagnose werden die Untersuchungsaufnahmen durch Maschinelles Lernen zusammen mit sämtlichen

verfügbaren Patientendaten (demographische und Angaben zu UV-Schäden, Risikogruppe etc.) in die KI-Diagnoseplattform mit dem kognitiven KI-Assistententool integriert.

Aufgrund der hohen Geschwindigkeit des Scanners lassen sich in kurzer Zeit nicht nur viele Patienten untersuchen, vielmehr kann man die Scans auch oft und über einen längeren Zeitraum wiederholen und miteinander vergleichen – und so die Entwicklung der Leberflecke und mögliche Veränderungen, die auf Hautkrebs hindeuten können, gut beobachten. Verantwortlich für das Auffinden und das Tracken der Muttermale über die Zeit sind mehrere spezialisierte, im KI-Assistenten zusammengeführte KI-Algorithmen.

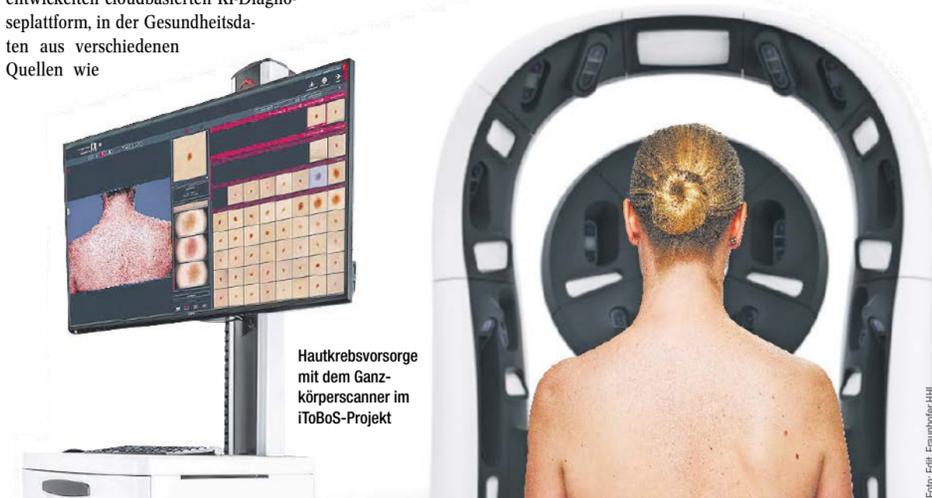
Diese müssen in sensiblen Anwendungsfeldern wie der medizinischen Diagnostik absolut zuverlässige und überprüfbare Problemlösungsstrategien liefern. Bislang war es jedoch nicht nachvollziehbar, wie KI-Systeme Entscheidungen treffen.

Überprüfung der entwickelten Methoden und Daten

Mit ihren im Projekt zum Einsatz kommenden XAI-Methoden, die unter anderem die zum Patent angemeldeten LRP (Layer-Wise Relevance Propagation), CRP (Concept Relevance Propagation) und PCX (Prototypical Concept-based Explanations) Methoden umfassen, machen Forschende des Fraunhofer HHI die KI-Prognosen erklärbar und decken somit unsichere Problemlösungsstrategien auf. Die Methoden identifizieren und quantifizieren ein breites Spektrum erlernter Entscheidungsverhalten und erkennen auch in riesigen Datensätzen unerwünschte Entscheidungen, beugen Modellfehlerverhalten vor und sorgen dafür, dass die eingesetzten KI-Systeme zuverlässig und sicher sind. »Bislang wurden KI-Systeme als Black Box angewendet. Man hat darauf vertraut, dass sie das Richtige tun, was leider nicht immer der Fall ist. Mit unseren XAI-Methoden ist es uns gelungen, die Lösungsfindung von KI-Systemen nachvollziehbar zu machen und den Black Box-Charakter zu überwinden«, sagt Prof. Dr. Wojciech Samek, Leiter der Abteilung Künstliche Intelligenz am Fraunhofer HHI. »Dank unserer erklärbaren KI-Methoden weisen wir nicht nur auf auffällige Muttermale hin, sondern erklären zugleich, warum sie herausstechen. Mit LRP und CRP visualisieren und

interpretieren wir neuronale Netze und andere Machine Learning-Modelle und messen den Einfluss jeder Eingangsvariablen für die Gesamtvorhersage«, ergänzt Dr. Sebastian Lapuschkin, Leiter der Forschungsgruppe Explainable Artificial Intelligence. »Die Möglichkeit, Querbezüge zwischen den riesigen Datenmengen herzustellen, bietet die Chance, mehr über Hautkrebs und das Potential, daran zu erkranken, zu lernen.«

Darüber hinaus können die Forschenden des Fraunhofer HHI mit ihrer im Projekt entwickelten R2R-Methode (Reveal to Revise) eventuelle Verhaltensauffälligkeiten und -fehler aus der KI herausstrahieren, indem sie über die Informationen aus ihrer XAI die Daten besser annotieren, um das Gesamtsystem robuster und zuverlässiger zu gestalten. Endziel des Projekts ist die Entwicklung eines holistischen KI-Modells, das mithilfe multimodaler Datensätze verschiedenste Perspektiven auf die Patientinnen und Patienten einnimmt. Hierzu tragen auch die im Rahmen des Projekts in Australien (Queensland) und Spanien (Barcelona) gesammelten und erhobenen Meta-Datensätze bei, die den Datenpool durch die Einbeziehung anderer Weltregionen erweitern. Langfristig könnte der Ganzkörperscanner auch für das Erfassen anderer Hauterkrankungen wie Neurodermitis eingesetzt werden. ■



Hautkrebsvorsorge mit dem Ganzkörperscanner im iToBoS-Projekt

Foto: Edit, Fraunhofer HHI

Bedeutung der digitalen Transformation in der Pathologie

Die Pathologie steht am Anfang einer Zeitenwende. Viele Pathologien in Deutschland arbeiten derzeit noch weitestgehend analog.

Dr. Anna M. Laib, Pathologie, Universitätsklinikum Frankfurt, Dr. Senckenbergisches Institut für Pathologie (SIP), Frankfurt

Die stetig wachsende Probenanzahl und die damit einhergehende Anforderung der Effizienzsteigerung führt jedoch dazu, dass Prozesse und Workflows zunehmend auf digital gestützte Systeme als grundsätzlichen Lösungsansatz für die Zukunft umgestellt werden. Erste Institute für Pathologie in Deutschland haben Teile ihres Workflows digitalisiert. Auch Erfahrungsberichte digitalisierter Pathologien – außerhalb von Deutschland – existieren, die über die Möglichkeit der Effizienzsteigerung durch die Digitalisierung berichten. Die Basis für die erfolgreiche Digitalisierung der Pathologie ist die Einführung eines modernen Laborinformationssystems (LIMS), das den gesamten Workflow von der Probenannahme, über die Probenanalytik bis hin zum Bericht und der Rechnungsstellung abbildet. Nur so kann der steigenden Anzahl und Zunahme der Komplexität der Fälle bei gleichzeitigem Personalmangel und Rückgang pathologischer Fachkräfte entgegengewirkt werden.

Die Vision der Zukunft

Durch den Einsatz von zusätzlichen Technologien zur Digitalisierung des Workflows, Whole Slide Imaging (WSI) und den Einsatz von Methoden künstlicher Intelligenz (KI) können Pathologen in der Zukunft histologische Präparate in hochauflösenden digitalen Formaten in Sekundenschnelle analysieren, was zu schnelleren und präziseren Diagnosen führt. Die Digitalisierung der Pathologie bietet zahlreiche Vorteile, insbesondere eine gesteigerte Effizienz und optimierte Arbeitsabläufe.

Chancen und Herausforderungen

Die Digitalisierung ermöglicht es Pathologen, repetitive Aufgaben schneller und präziser zu bearbeiten, etwa bei Längenmessungen oder der Quantifizie-

rung immunhistochemischer Färbungen (z. B. Ki-67). Vor allem die Digitalisierung des histopathologischen Eingangslabors hilft, zentrale Herausforderungen zu bewältigen. Sie eröffnet Zugang zu großen Datensätzen für KI-gestützte Analysen, erlaubt zeitlich flexibles Arbeiten und Homeoffice. Die strukturierte Befundung steigert Qualität, Standardisierung und Interoperabilität und erleichtert die Bereitstellung von Bild- und Datenmaterial für Forschung, Konferenzen und Tumorboards.

Die Einführung eines digitalen Workflows erfordert agiles Changemanagement, um technische Hürden zu meistern, Mitarbeitende einzubinden und Akzeptanz zu fördern. Erfolgsfaktoren sind frühzeitige Identifikation von Schnittstellen, Stakeholdern und Hindernissen sowie eine klare Kommunikation der Vorteile.

Eingangslabor und Order Entry

Die stetig wachsende Probenzahl führt dazu, dass manuelle Schritte wie das Zuordnen papierbasierter Begleitscheine zunehmend zu Fehlern und Ineffizienzen führen. Besonders der Abgleich von Patienten-IDs ist unter Zeitdruck fehleranfällig. Ein digitales Order-Entry-System, angebunden an das LIMS, kann dem entgegenwirken: Untersuchungsaufträge mit Patienten- und Versicherungsdaten werden direkt beim Einsender digital erfasst und übermittelt. Die barcode-gestützte Erfassung erhöht die Prozesssicherheit und senkt das Verwechslungsrisiko, was das Sicherheitsgefühl der Mitarbeitenden stärkt.

Digitales Labormanagement

In vielen Instituten erfolgt die Beschriftung von Gewebekassetten und Objektträgern noch manuell – mit hohem Zeitaufwand und begrenzter Prozesssicherheit. Durch ein digitales LIMS und den Einsatz von Kassetten- und Objektträgerdruckern mit Barcodes lässt sich der Workflow deutlich optimieren. Die Materialerfassung wird individuell und nachvollziehbar, die Probenverfolgung im Labor sowie die Fallzuweisung an Pathologen werden einfacher und fehlerärmer.

Virtuelle Mikroskopie

Der Fachkräftemangel betrifft auch die Pathologie – es fehlen sowohl medizinische Technologien als auch Fachkräfte.

Gleichzeitig steigt der Bedarf an standortübergreifender Befundung und konsiliarischem Austausch. Digitale Slide-Scanner



Dr. Anna Laib

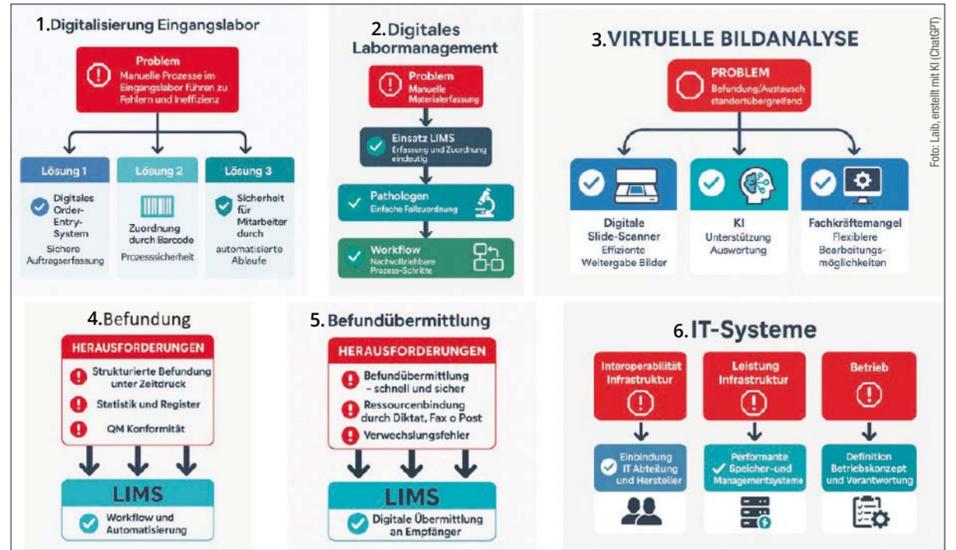
ermöglichen die effiziente Weitergabe von Bilddaten, während KI-Systeme, etwa zur Auswertung von Ki-67 oder HER2/neu, die Diagnostik unterstützen und beschleunigen. Da sich Workflows verändern, ist eine enge Begleitung des digitalen Wandels wichtig, um Vorbehalte abzubauen und Akzeptanz zu fördern.

Strukturierte Befunderstellung

Histologische Befunde müssen oft unter Zeitdruck erstellt werden, sollten jedoch strukturiert und elektronisch weiterverarbeitbar sein (z.B. inklusive ICD-10, ICD-O, SNOMED-CT). Sie sollten Online-Recherchen für Forschungsprojekte, statistische Auswertungen und die Übermittlung an Register ermöglichen sowie spezielle Befunde wie Immunhistochemie, in situ Hybridisierung oder Molekularpathologie unterstützen. Die makroskopische Beschreibung am Biopsie-Arbeitsplatz sollte QM-konform und effizient erfolgen. Moderne, browserbasierte LIMS erleichtern dies durch strukturierte Befundung unter Einsatz institutseigener Textbausteine und statistischer Auswertbarkeit.

Digitale Befundkommunikation

Die Befundübermittlung erfolgt oft noch per Papier oder Fax; ein fehleranfälliger und ressourcenintensiver Prozess. Digitale



Workflow-Herausforderungen in der digitalen Pathologie

LIMS ermöglichen eine direkte, digitale Rückübertragung an Einsender und lassen sich in bestehende Krankenhaus- oder Praxis-Informationssysteme integrieren. So werden Arbeitsprozesse optimiert und personelle Ressourcen geschont.

Der Einsatz von IT-Technik

Die Digitalisierung der Pathologie erfordert eine leistungsfähige IT-Infrastruktur mit kompatiblen Systemen, effizienten Speicher- und Datenmanagementlösungen sowie benutzerfreundlicher Analyseso-

ware. Ein durchdachtes Betriebskonzept ist hierbei essenziell, um die Abläufe effizient zu gestalten, Ressourcen optimal zu nutzen und einen reibungslosen Betrieb (auch langfristig) sicherzustellen. Nicht zuletzt ist die Schulung des Personals im Umgang mit neuen Technologien notwendig, um eine reibungslose Implementierung und Nutzung sicherzustellen. Für eine erfolgreiche Umsetzung ist die frühzeitige Einbindung eines IT-Projektleitenden unerlässlich.

Die Digitalisierung und der Einsatz von KI in der Pathologie stellen einen entschei-

denden Fortschritt in der medizinischen Diagnostik dar. Sie ermöglichen schnellere und präzisere Diagnosen, verbessern die Vernetzung innerhalb des Krankenhauses und schaffen die Grundlage für innovative Therapieansätze. Die digitale Pathologie setzt somit neue Maßstäbe für eine effizientere und patientenorientierte Gesundheitsversorgung. ■

www.unimedizin-ffm.de

Alzheimer-Diagnose mittels Bluttest

Zur Früherkennung der Alzheimer-Krankheit sind p-Tau-Proteine im Blut nicht so krankheitsspezifisch wie bisher angenommen.

Jonas Machner, Universitätsmedizin Halle

Auch bei Menschen mit Amyotropher Lateralsklerose (ALS) sind die Biomarker im Blut erhöht. Für ein effektives Alzheimer-Screening der Allgemeinbevölkerung müssen demnach erst genauere Tests entwickelt und validiert werden. Das sind Ergebnisse einer multizentrischen Studie mit 385 Probanden unter Leitung der Universitätsmedizin Halle in Kooperation mit den neurologischen Zentren der Universitäten Mailand (Italien), Mannheim und Ulm.

Die Tau-Protein-Varianten p-Tau 181 und 217 gelten als frühe Warnsignale für Alzheimer, wenn sie vermehrt im Nervenwasser auftreten. Das diagnostische Verfahren Lumbarpunktion ist aber für die Patienten eine belastende Prozedur. Neuere Arbeiten haben gezeigt, dass sich p-Tau-Proteine mit hochempfindlichen Methoden auch im Blut von Alzheimer-Betroffenen nachweisen lassen, was die Diagnose wesentlich erleichtern würde. „Die Fachwelt erwartete einen Durchbruch, der eine minimalinvasive und kostengünstige Alzheimer-Früherkennung für die breite Bevölkerung ermöglichen könnte“, erklärt Prof. Dr. Markus Otto, Direktor der Universitätsklinik und Poliklinik für Neurologie an der Universitätsmedizin Halle. Neben der Alzheimer-Krankheit

erforscht er die Früherkennung weiterer Nervenkrankheiten. Dazu gehört z.B. die Amyotrophe Lateralsklerose (ALS). „Uns fiel auf, dass die Konzentrationen von p-Tau 181 im Blut von ALS-Patienten erhöht war, nicht aber im Nervenwasser, wie man es von Menschen mit Alzheimer kennt. Um dem Phänomen genauer auf den Grund zu gehen, haben wir die bisher größte Studie zu diesem Thema initiiert“, erklärt der Neurologe Otto. In Zusammenarbeit mit Kollegen der Universitäten Mailand, Mannheim und Ulm, wurden 111 Alzheimer-Patienten sowie 152 ALS-Erkrankte untersucht und mit 122 Kontrollpersonen verglichen.

p-Tau: Nicht so Alzheimer-spezifisch wie erhofft

Der Verdacht bestätigte sich und das Forschungsteam machte weitere Entdeckungen: „Bei ALS sind die Werte von p-Tau 181 im Blut mindestens so hoch wie bei Alzheimer. Wir konnten außerdem erstmalig zeigen, dass auch p-Tau 217 in ALS-Fällen erhöht ist. Unsere Studie bestätigt zum einen, dass die beiden erhofften Bluttests zur Alzheimer-Früherkennung nicht so spezifisch sind wie ursprünglich angenommen. Zum anderen haben wir damit mögliche Biomarker für ALS gewonnen, die sich für die Früh- und Verlaufsdiagnostik oder zur Wirkungskontrolle neuer Medikamente eignen könnten. Was auf den ersten Blick wie ein Rückschlag für die Alzheimer-Diagnostik aussieht, könnte uns beim Verständnis und der Behandlung von ALS und anderen Muskelerkrankungen weiterbringen“, erklärt Dr. Samir Abu Rumeileh, Erstautor der Studie sowie Oberarzt und

Clinician Scientist in der Neurologie der Universitätsmedizin Halle.

Die p-Tau-Proteine blieben wertvolle Kandidaten für eine Alzheimer-Früherdiagnose mittels Bluttest, so die Autoren der Studie. „Man kann damit noch immer eine Alzheimer-Pathologie erkennen, aber eben nicht so präzise, wie man sich das wünscht und wie es gerne propagiert wird. Wenn der Test positiv ausfällt, hätte man beispielsweise die Möglichkeit, mit neuropsychologischen und bildgebenden Verfahren oder einer Nervenwasseranalyse genauer nachzuprüfen. Wir befürchten aber, dass so ein Screening-Verfahren nur bedingt einsetzbar ist, da die Krankheitsparameter in diesen frühen Phasen stark überlappen“, erklärt Prof. Otto. Angesichts neuartiger Antikörpertherapien gegen Alzheimer, wie sie in den USA bereits zugelassen sind und für Europa erwartet werden, bleibe es ein enorm wichtiges Ziel der Forschung, Betroffene frühzeitig und effizient zu identifizieren – denn nur eine frühe Behandlung ist derzeit erfolgversprechend.

Massenspektrometrie-Analysen sowie immunhistologische Verfahren aus Gewebe zeigten, dass das Muskelgewebe von ALS-Patienten selbst in der Lage ist, p-Tau zu produzieren. „Die Annahme, dass diese Blutmarker ausschließlich aus dem Gehirn stammen können, trifft offenbar nicht zu“, fasst Prof. Otto zusammen.

Möglicherweise könnten weitere Gewebe und Erkrankungen, insbesondere neuromuskuläre Erkrankungen, die Werte beeinflussen. ■

www.medizin.uni-halle.de

IMPRESSUM

Herausgeber: Wiley-VCH GmbH
Geschäftsführung: Dr. Guido F. Herrmann
Direktors: Dr. Katja Habermüller, Steffen Ebert
Chefredakteurin/Produktmanagerin: Ulrike Hoffrichter M.A. (Gesundheitsökonomie, Gesundheitspolitik, Bauen, Einrichten & Versorgen) Tel.: 06201/606-723, uhoffrichter@wiley.com
Redaktion: Dr. Jutta Jessen (Labor & Diagnostik, Medizintechnik) Tel.: 06201/606-726, jessen@wiley.com
 Carmen Teutsch (Hygiene, IT & Kommunikation, Pharma) Tel.: 06201/606-238, cteutsch@wiley.com
Freie Redakteure: Sonja Buske, Essen; Claudia Schneebauer, Saarlos; Hans-Otto von Wietersheim, Bretten
Redaktionsassistent: Christiane Rothermel Tel.: 06201/606-746, cthermel@wiley.com
Redaktion: mk@wiley.com
Wiley GIT Leserservice: 65341 Eltville Tel.: +49 6123 9238 246 - Fax: +49 6123 9238 244 E-Mail: WileyGIT@vva-solutions.de Unser Service ist für Sie da von Montag bis Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr
Anzeigenleitung: Bettina Willnow Tel.: 0172/3999829, bwillnow@wiley.com
Mediaberatung: Medizin & Technik, Hygiene, Labor & Diagnostik, Pharma Bettina Willnow Tel.: 0172/3999829, bwillnow@wiley.com
 IT & Kommunikation, Bauen, Einrichten & Versorgen, Personal Dr. Michael Leising Tel.: 0173/5119517, mleising@wiley.com
Anzeigenverteilung: Dr. Michael Leising Tel.: 03603/893565, mleising@wiley.com
Herstellung: Jörg Stenger (Herstellung); Silvia Edam (Anzeigenverwaltung); Julia Reichelmann (Satz, Layout); Ramona Schirich (Litho)
Sonderdruck: Christiane Rothermel Tel.: 06201/606-746, cthermel@wiley.com
Fachbeirat: Peter Bechtel, Bad Krozingen (Gesundheitspolitik + Management) Prof. Dr. Peter Haas, Dortmund; Prof. Dr. Roland Trill, Flensburg; Prof. Dr. H. Lemke, Berlin (IT - Kommunikation) Prof. Dr. M. Hansis, Karlsruhe (Medizin + Technik) Prof. Dr. Ansgar Berlis, Augsburg (Medizin + Technik) Dipl.-Ing. Gerd G. Fischer, Hamburg (Präventionsmanagement)
Publishing Director: Steffen Ebert
Wiley-VCH GmbH: Boschstraße 12, 69469 Weinheim Tel.: 06201/606-0, Fax: 06201/606-790, mk@wiley.com www.management-krankenhaus.de www.gitverlag.com
Bankkonten: J.P. Morgan AG, Frankfurt Konto-Nr. 6161517443 BLZ: 501 108 000 BIC: CHAS DE 33 IBAN: DE5550108006161517443
 Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 37 vom 01.10.2024
 2025 erscheinen 10 Ausgaben „Management & Krankenhaus“ 44. Jahrgang 2025 Auflage: siehe www.gitpress.com IVW Auflagenmeldung (4. Quartal 2024)
Abonnement 2025: 10 Ausgaben 139,60 € zzgl. MwSt., incl. Versandkosten. Einzelheft 16,50 € zzgl. MwSt. + Versandkosten. Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt. Abonnementbestellungen gelten bis auf Widerruf: Kündigungen 6 Wochen vor Jahresende. Abonnementbestellungen können innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen werden. Versandreklamationen sind nur innerhalb von 4 Wochen nach Erscheinen möglich.
 Im Rahmen ihrer Mitgliedschaft erhalten die Mitglieder der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft, des VDGH, des Bundesverbandes Deutscher Pathologen e.V. sowie der DGKJ und der DGKH diese Zeitung als Abonnement. Der Bezug der Zeitung ist für die Mitglieder durch die Zahlung des Mitgliedsbeitrags abgegolten.
Originalarbeiten: Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quellangaben gestattet. Für unangeforderte eingesandte Manuskripte und Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung.
 Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag in unveränderter Form oder bearbeiteter Form für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen oder Unternehmen, zu denen gesellschaftsrechtliche Beziehungen bestehen, sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print- als auch auf elektronische Medien unter Einschluss des Internets wie auch auf Datenbanken/Datenträger aller Art.
 Alle etwaig in dieser Ausgabe genannten und/oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder Zeichen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.
Druck: DSW GmbH & Co. KG Flomersheimer Straße 2-4, 67071 Ludwigshafen Printed in Germany ISSN 0176-053 X
EU-Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO)
 Der Schutz von Daten ist uns wichtig: Sie erhalten die Zeitung M&K Management & Krankenhaus auf der gesetzlichen Grundlage von Artikel 6 Absatz 1 lit. f DSGVO („berechtigtes Interesse“). Wenn Sie diesen Zeitschriftentitel künftig jedoch nicht mehr von uns erhalten möchten, genügt eine kurze formlose Nachricht an Fax: 06123/9238-244 oder wileygit@vva-service.de. Wir werden Ihre personenbezogenen Daten dann nicht mehr für diesen Zweck verarbeiten.
 Wir verarbeiten Ihre Daten gemäß den Bestimmungen der DSGVO. Weitere Infos dazu finden Sie auch unter unseren Datenschutzhinweis: <http://www.wiley-vch.de/de/ueber-wiley/impresum#datenschutz>
Hinweis: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Substantiven die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Allianz Kommunal	Deutsches Zentrum für Infektionsforschung	Narcoscience	5	Steinbeis	16
Großkrankenhäuser	3	Narcotrend	5	Technische Universität Dresden	3
AOK-Bundesverband	3	Niedersächsisches Landesgesundheitsamt	16	Universität zu Lübeck	2, 5
Beratungsgesellschaft Falkensteg	2	Ev. Diakonissenkrankenhaus Leipzig	11	Universitätsklinikum Bonn	9
BG Kliniken Klinikverbund der gesetzlichen Unfallversicherung	3	FAU Erlangen	7	Philipps-Universität Marburg	5
Caritas Trägergesellschaft Saarbrücken	17	Fraunhofer-Gesellschaft	18	Universitätsklinikum Frankfurt	19
Charité Universitätsmedizin Berlin	4	Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik	16	Plattform Lernende Systeme	7
Chem. Fabrik Dr. Weigert	13	Hasso-Plattner-Institut	7	Ruhr-Universität Bochum	15
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	2	Hochschule Karlsruhe	16	Salto Systems	16
Deutsche Apotheker- und Ärztekammer	3	Imprivata	10	Schülke & Mayr	14
Deutsche Gesellschaft für Medizinische Physik	6	Klinikum Braunschweig	16	Secunet Security Networks	9, 10
Deutsche Krankenhausgesellschaft	1	Klinikum Südstadt Rostock	17	Siemens Healthineers	7
		Lingoda	9	Smith & Nephew	12, 15
		Merck	7	Sophia4Africa	16
				St. Augustinus-Krankenhaus	Verband der Universitätsklinika Deutschlands
				Düren-Lendersdorf	17

WILEY



© spuno - stock.adobe.com



**Seien Sie dabei im M&K Special, September
Bauen, Einrichten, Versorgen | medAmbiente**

Sonderverteilung an Architekten,
Ingenieurbüros und Pflegeheime

Themen:

Energieversorgung

- Uniklinik Bonn: Kreislaufwirtschaft neu gedacht
- Initiative der UK-Augenkliniken für eine grünere Zukunft

Aus Politik und Wirtschaft

- Von der Abrissbirne bis zum Klinikneubau
- Krankenhausreform und Klinikvision
- Gesundheitsimmobilien in Deutschland

Architektur und Innenausstattung

- Frischekur fürs Allgemeinkrankenhaus
- Das Plus an Ausstattung und Komfort
- Flexibles Bauen

Licht und Farbe

- Wie Farben im Krankenhaus wirken
- Anatomie gut belichtet: Universitätsgebäude in Graz

Effizienz und Infrastruktur

- Ein Kinderhort zum Spielen, Lernen und Toben
- Gesunde Ernährung: Ökologisch essen

Projekte

- Ein Gesundheitsbau für den Beginn des Lebens

Kunst und Kultur

- Kunst im Westend
- Just Culture im Krankenhaus

Anzeigenschluss:
08.08.2025

Erscheinungstermin:
03.09.2025

Auflagenmix:
28.000, iwv-geprüft

Ihre Mediaberatung:



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



Dr. Michael Leising
+49 173 311 95 17
mleising@wiley.com

Das Bild zeigt den historischen Klinikkomplex des „Hospital de la Santa Creu i Sant Pau“ in Barcelona.

www.management-krankenhaus.de