



Bitte beachten Sie unser Sonderheft kompakt
Labor & Diagnostik

Management & Krankenhaus

Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

September · 9/2023 · 42. Jahrgang

Themen

Gesundheitspolitik

Krankenstand in der Pflege 2
Nie zuvor waren Beschäftigte in der Pflege so oft krankgeschrieben wie 2022: Drei von vier meldeten sich mindestens einmal arbeitsunfähig.

Medizin & Technik

Maschinelles Lernen 5
Neuronale Netze lokalisieren den Ursprungsort von Extrasystolen aus den Herzkammern.

IT & Kommunikation

Die Zukunft von KIS 12
Seit SAP im Herbst 2022 die Branchenlösung IS-H ohne Nachfolge angekündigt hat, herrscht Unruhe.

Künstliche Intelligenz

Das EU-Projekt TEF-Health hat das Ziel, innovative Ansätze aus der KI und der Robotik schneller zur Marktreife zu bringen. 16

Hygiene

Forensische Kliniken 19
Beim Hygieneanspruch klafft die Schere zwischen Klinik und Wohnheim – wie kann ein Kompromiss aussehen?

Hygienefachkraft im Homeoffice?

Sind Zuständigkeiten klar geregelt und Aufgaben ebenso klar verteilt, ist Homeoffice auch in der Klinikhygiene umsetzbar. 22

Bauen, Einrichten & Versorgen

Neu: Notfall- und Intensivzentrum 25
Das Klinikum Hochsauerland eröffnete ein neues Notfall- und Intensivzentrum und schließt so eine Versorgungslücke im Landkreis.

Labor & Diagnostik

Maschinelles Lernen 26
Teams des Max-Planck-Instituts für molekulare Zellbiologie und Genetik und der Harvard Medical School haben die neue Methode DeMAG entwickelt.

Impressum

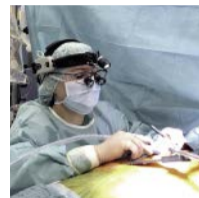
28

Index

28

Mission Herzchirurgie

Die Herzchirurgie ist ein innovatives und spannendes Fach, das herausfordert, Entwicklungspotential bietet und interdisziplinäre Zusammenarbeit voraussetzt. **Seite 5**



Legionellen-Prophylaxe

Stehen die Vorsichtsmaßnahmen im Verhältnis zu dem, was wir verhindern wollen – gerade was die Themen Energie, Kosten und Umwelt betrifft? **Seite 21**



Regionale Vielfalt in der Küche

Im Ludwigsburger Klinikum wird die regionale Vielfalt, Nachhaltigkeit und Heimatverbundenheit unterstützt. Motto: „Schmeck den Süden – Genuss außer Haus“. **Seite 24**



Chancen und Fallstricke: Der Einsatz von generativer KI in Krankenhäusern

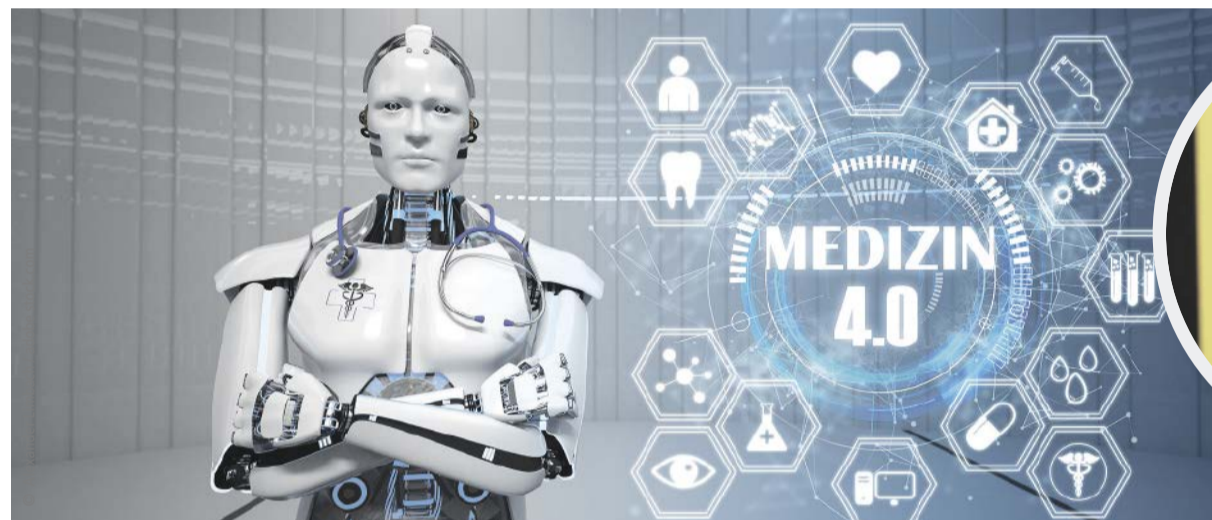
Die Gesundheitsbranche durchlebt aktuell einen Paradigmenwechsel mit der Integration modernster Technologien. Gerade in letzter Zeit kommt vermehrt generative, künstliche Intelligenz in Krankenhäusern zum Einsatz.

RA Friederike Wilde-Detmering,
Kanzlei Reed Smith, München

Die Anwendungsbereiche für Krankenhäuser sind vielfältig und der Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) bietet ein enormes Potenzial, insbesondere bei Diagnosen, bei der Kommunikation mit Patienten und der Verwaltung von Patientendaten. Chancen und Risiken im Zusammenhang mit der Nutzung von KI in Krankenhäusern verlaufen dabei entlang einer schmalen Kaskade, deren sorgfältige Beleuchtung gleichwohl lohnend ist.

Chancen beim Einsatz von KI in Krankenhäusern

Der Einsatz von KI in Krankenhäusern birgt ein enormes Potenzial für Verbesserungen und Effizienzsteigerungen in der Patientenversorgung. Im Bereich der Diagnosen zeigt KI enormes Potenzial, da Algorithmen schnell Patientendaten analysieren und präzise Diagnosen ermöglichen können. Dies sorgt sowohl für gesteigerte Effizienz, als auch die Reduzierung von Fehlern und die Erkennung komplexer Muster. Verstärkt werden kann dieser Vorteil zudem durch die elektronische Patientenakte. Ein weiterer Bereich, in dem KI beachtenswerte Verbesserungen mit sich bringt, ist die Erklärung



Friederike Wilde-Detmering Foto: Reed Smith

klinischer Begriffe für Patienten. So ist automatisierte Sprachverarbeitung gut in der Lage, medizinische Informationen in verständliche Sprache zu übersetzen. Die Kommunikation zwischen Arzt und Patient wird auf diese Weise signifikant erleichtert. Aber auch in der (Patienten-)Verwaltung eröffnet die Nutzung von KI neue Möglichkeiten, etwa durch die Vereinfachung und Verschlankeung von Prozessen bei der Terminfindung, Patientenregistrierung und Abrechnung.

Risiken beim Einsatz von KI in Krankenhäusern

Trotz des noch nicht absehbaren Potenzials ist der Einsatz von generativer KI in Krankenhäusern nicht ohne Risiken. Eine übermäßige Abhängigkeit von KI-generierten Ergebnissen kann zu Nachlässigkeit bei Ärzten und Pflegepersonal führen, sodass möglicherweise seltene oder ungewöhnliche Fälle übersehen werden. Zu berücksichtigen ist außerdem, dass KI fehleranfällig sein kann und in der Folge nicht allen durch KI generierten Informationen Vertrauen geschenkt werden darf. Darüber hinaus sind Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes und der Datensicherheit nicht zu vernachlässigen, um sicherzustellen, dass sensible Patientendaten angemessen geschützt bleiben. Gerade im

Gesundheitsbereich sind zudem ethische Bedenken von großer Relevanz. Der Einsatz von KI kann zu einer Ungleichheit in der Gesundheitsversorgung führen und insbesondere in jüngerer Vergangenheit hat sich herausgestellt, dass KI-Modelle anfällig für Bias und Diskriminierungen sind. Die aufgezeigten Risiken können sich bei fehlerhafter oder nachlässiger Nutzung von KI-Anwendungen realisieren zu hohen Haftungsrisiken führen.

Lösungsansätze für den möglichst sicheren Einsatz

Wie bei jeder Technologie ist es auch bei KI schwierig, eine hundertprozentige Sicherheit für Daten beim Einsatz von KI zu gewährleisten. Dies gilt umso mehr, sofern die genutzte Lösung cloudbasiert ist. Eine Sensibilisierung der Mitarbeiter sowie die Umsetzung bzw. Beachtung der folgenden Punkte stellen jedoch eine gute Ausgangsbasis dar:
■ KI-Algorithmen sind stark auf umfangreiche Datensätze für das Training und die Analyse angewiesen. Krankenhäuser müssen deshalb sicherstellen, dass Patientendaten vor unbefugtem Zugriff und möglichen Verstößen geschützt bleiben. Zu diesem Zweck empfiehlt es sich (sofern wirtschaftlich und admini-

trativ darstellbar), krankenseitige KI-Lösungen ohne Cloudanbindung einzusetzen. Alternativ ist auf Angebote zurückzugreifen, bei denen der Upload von Patientendaten sicher unterbunden werden kann (durch Widerspruchs- / Opt-out-Möglichkeiten). In jedem Fall sind Mitarbeiter dahingehend zu sensibilisieren, dass keine sensiblen (Patienten-)Daten in öffentliche Anwendungen hochgeladen werden dürfen.

■ Krankenhäuser sollten robuste Richtlinien für Mitarbeiter festlegen und implementieren, in denen die Befugnisse und Grenzen der Nutzung von KI klar und verbindlich geregelt sind.

■ Krankenhäuser sollten nach Möglichkeit Maßnahmen zur De-Identifizierung und Anonymisierung von Patientendaten ergreifen, um sicherzustellen, dass individuelle Patientendaten geschützt bleiben, während den KI-Algorithmen dennoch Einblicke aus aggregierten Daten ermöglicht werden, um zu lernen.

■ Durch die kontinuierliche Weiterentwicklung und Verbreitung von KI-Systemen steigt auch das Risiko potenzieller Sicherheitslücken und Cyber-Angriffe. Krankenhäuser müssen strenge Sicherheitsmaßnahmen implementieren, um sich gegen Datenverletzungen zu schützen. Empfehlenswert sind hier insbesondere Verschlüsselungstechniken, um Patien-

tendaten während der Übertragung und Speicherung zu schützen.

■ Transparenz bei der Datenverwendung ist ein weiterer bedeutender Aspekt. Patienten müssen angemessen darüber informiert werden, wie ihre Daten verwendet werden. Ggf. ist ihnen die Möglichkeit einzuräumen, einer entsprechenden Verarbeitung zu widersprechen. Neben der (datenschutz-)rechtlichen Notwendigkeit dieser Informationen stärkt eine transparente Kommunikation das Vertrauen zwischen Patienten und medizinischem Personal.

■ Die regelmäßige Überwachung und menschliche Kontrolle von KI-generierten Inhalten sind unerlässlich, um das reibungslose Funktionieren KI-gesteuerter Lösungen sicherzustellen.

KI in Krankenhäusern hat enormes Potenzial

Die Nutzung von KI in Krankenhäusern bietet ein enormes Potenzial für Fortschritte in der Patientenversorgung und im Gesundheitsmanagement. Es ist aber entscheidend, Datenschutz-, Sicherheits- und ethische Bedenken zu berücksichtigen und zu adressieren. Hier sind besonders die Entwicklungen auf EU-Ebene in Bezug auf den AI Act und den European Health Data Space im Blick zu behalten. ■

WILEY

WILEY-VCH · PF 11 05 64 · 69469 Weinheim · Postfach · DPAG-Entgelt bezahlt · D 30123 E

WILEY

Medica-Ausgabe M&K 11/23

Schwerpunktthema:
KIS-Markt

**Treffen Sie uns auf der Medica,
13.-16. November in Düsseldorf!**

www.management-krankenhaus.de

Termine:

Erscheinungstag: 02.11.2023
Anzeigenschluss: 06.10.2023
Redaktionsschluss: 22.09.2023

Ihre Mediaberatung:

Bettina Willnow (Anzeigenleitung)
+49 (0) 172 3999 829
bwillnow@wiley.com

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

Druckauflage:
25.000 Exemplare



Krankenstand in der Pflege

Nie zuvor waren Beschäftigte in der Pflege so oft krankgeschrieben wie im Jahr 2022: Drei von vier Arbeitnehmern, die professionell pflegen, hatten sich mindestens einmal arbeitsunfähig gemeldet.

Dr. Kai Behrens, AOK Bundesverband

Insgesamt fielen sie an 8,8% aller Arbeitstage aus, so oft wie nie zuvor. 2021 hatte dieser Anteil noch bei 7,2% und vor elf Jahren sogar bei 6,1% gelegen. Damit ist der Krankenstand in der Pflege in den vergangenen elf Jahren um 44,2% gestiegen. Das zeigt eine aktuelle Analyse der Arbeitsfähigkeitsdaten des AOK-Bundesverbandes.

„Die Anforderungen an die Pflege sind in den vergangenen Jahren gestiegen. Hinzu kommen Belastungen durch den andauernden Personalmangel. Das geht häufig zulasten der Gesundheit der Beschäftigten“, sagt Dr. Carola Reimann, Vorstandsvorsitzende des AOK-Bundesverbandes, anlässlich des Welttages für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz am 28. April. Doch nur gesunde Pflegekräfte könnten eine gute Pflege leisten. Deshalb unterstützt die AOK immer mehr Pflegeeinrichtungen mit Angeboten der Betrieblichen Gesundheitsförderung (BGF). „Grundsätzlich kommt es aber darauf an, notwendige Reformen im Krankenhaus- und Pflegebereich endlich anzugehen. Dies ist die Grundlage, um Arbeitsbedingungen und -organisation in der Pflege zu verbessern“, betont Reimann auch im Hinblick auf die 1. Lesung am 27. April



Dr. Carola Reimann Foto: AOK Bundesverband

zum Pflegeunterstützungs- und -entlastungsgesetz (PUEG) im Bundestag.

Der Krankenstand-Vergleich mit anderen Berufsgruppen zeigt: Die knapp 700.000 AOK-versicherten Beschäftigten in der Pflege lagen im vergangenen Jahr durchschnittlich bei 32 Arbeitsunfähigkeitstagen (AU-Tage) je AOK-Mitglied und damit acht Fehltage (50,6%) über dem Durchschnitt aller bei der AOK versicherten Berufstätigen.

Angebote zur Betrieblichen Gesundheitsförderung

Am häufigsten krankgeschrieben waren Beschäftigte in Pflegeberufen aufgrund von Atemwegserkrankungen. Die Anzahl der Fälle mit dieser Diagnose hat sich im Vergleich zu 2021 mehr als verdoppelt. Statistisch hat fast jede Pflegeperson diese Diagnose einmal bekommen und blieb damit durchschnittlich acht Tage zu

ause. Im Vergleich: Um eine Muskel- und Skelett-Erkrankung auszukurieren, waren durchschnittlich 20 Tage nötig, für eine psychische Erkrankung etwa 33 Tage. Ziel der BGF ist es, die Gesundheitspotenziale der Beschäftigten zu stärken und arbeitsbedingten Erkrankungen vorzubeugen. „Wir unterstützen Menschen in Pflegeberufen bei ihrer verantwortungsvollen Arbeit durch eine intensive Betriebliche Gesundheitsförderung“, sagt Reimann und ergänzt: „Im vergangenen Jahr haben wir unser Engagement im Rahmen der Initiative „Pflege.Kräfte.Stärken.“ weiter verstärkt und mit verschiedenen digitalen sowie hybriden BGF-Angeboten speziell Pflegeeinrichtungen und Krankenhäuser adressiert.“ Laut Fehlzeiten-Report 2020 werden Beschäftigte, die sich am Arbeitsplatz wohl- und wertgeschätzt fühlen, seltener krank. Eine gute Zusammenarbeit

im Team und ein gutes Betriebsklima seien deshalb wichtige Faktoren, die zur Gesunderhaltung der Beschäftigten beitragen.

Im vergangenen Jahr war die AOK – trotz der andauernden pandemiebedingten Zugangsbeschränkungen – bundesweit in über 1.500 Einrichtungen aktiv, in 200 mehr als im Jahr zuvor. Die meisten Unternehmen, die von der AOK begleitet wurden, BGF-Maßnahmen zu planen oder umzusetzen, waren Pflegeheime (63,4%). Bei jeder fünften Einrichtung handelte es sich um ein Krankenhaus und 16% waren im ambulanten Bereich angesiedelt. Zur Verbesserung der Arbeitsgestaltung, Arbeitsorganisation, Kommunikation und Information wurden mehr als 560 Maßnahmen im Jahr 2022 initiiert. Knapp 700 Einrichtungen hat die AOK bei Aktivitäten unterstützt, die Pflegenden und

Führungskräfte für Gesundheitsthemen sensibilisieren und gesunde Verhaltensweisen vermitteln.

„Auch in diesem Jahr setzen wir verstärkt auf die Gesundheitsförderung in Pflegeberufen. Mit persönlicher Beratung und bedarfsgerechten BGF-Angeboten unterstützen wir Pflegeeinrichtungen und Krankenhäuser dabei, ihre Beschäftigten im Rahmen von Präventions- und Gesundheitsprogrammen zu schützen und zu fördern“, sagt die AOK-Vorständin. Die Angebote reichen vom Resilienztraining über Konzepte zum altersgerechten Arbeiten bis hin zur Unterstützung beim gesunden Diversity-Management.

| www.aok-bv.de |

Netzwerk für Kommunikation im Gesundheitswesen gegründet

In Berlin konstituierte sich das Experten-Netzwerk „bergmannwandel.rock“. Der Verbund macht sich zur Aufgabe, Akteure im deutschen Gesundheitswesen in Fragen der strategischen Kommunikation zu unterstützen. Im Fokus stehen dabei Kliniken und andere Versorgungseinrichtungen sowie Unternehmen aus der Digitalbranche, Verbände und politische Institutionen.

„Wir alle haben jahrelange Erfahrung in diesem Markt, haben zusammen viele erfolgreiche Projekte realisiert. Mit der gemeinsamen Marke machen wir unsere Stärke sichtbarer“, so der Initiator des Netzwerks, Holger Stuedemann. „Was wir in unseren Projekten immer wieder festgestellt haben: Trotz häufig schmaler

Budgets braucht professionelle Kommunikationsarbeit im Gesundheitswesen ein enorm breites Spektrum an Kenntnissen und Fähigkeiten.

Auf der einen Seite muss unser kompliziertes Versorgungssystem verstanden und müssen Veränderungen der Rahmenbedingungen antizipiert werden. Auf der anderen Seite ist kreative Kompetenz für Marken- und Kampagnenentwicklung erforderlich – nicht zuletzt, um rares Personal zu gewinnen. Das alles dann auf allen Kanälen, von Print bis Social Media. Und mit hoher Empathie für die sehr unterschiedlichen Mentalitäten im Gesundheitswesen.“

| www.bergmannwandel.rock |

VPKA begrüßt Bayerns Härtefallhilfen

Die Bayerische Staatsregierung unterstützt mit ihrem Härtefallfonds Kliniken, Reha- und Vorsorgeeinrichtungen sowie häusliche Pflege- und Unterstützungsangebote im Freistaat mit insgesamt 160 Mio. €. Der VPKA begrüßt diese Initiative ausdrücklich.

„Wir sind sehr froh über das Maßnahmenpaket. Es zeigt, dass Bayern den Ernst der Lage erkannt hat“, so Michael Strobach, Geschäftsführer des Verbandes der Privatkliniken in Bayern (VPKA). „Eine große Anzahl der Einrichtungen steht aufgrund der enormen, nicht refinanzierten Kostensteigerungen unter immensen wirtschaftlichem Druck. Anders als die in Aussicht gestellten Hilfen der Bundesregierung, bei denen ein guter Teil der gestiegenen Sachkosten nicht



Michael Strobach Foto: Thomas Kiehl

berücksichtigt wird und die überdies aufgrund der viel zu komplexen Vorgaben von vielen Häusern überhaupt nicht in Anspruch genommen werden können, soll die Vergabe der Gelder aus dem Bayerischen Fonds vergleichsweise unbürokratisch und vor allem schnell erfolgen. Genau diese schnelle und wirksame Unterstützung ist jetzt wichtig, um Insolvenzen und womöglich Kliniksicherungen – und somit einen Zusammenbruch buchstäblich überlebenswichtiger Versorgungsstrukturen – abzuwenden.“ Bayerns Gesundheitsminister Klaus Holetschek hatte angekündigt, die Auszahlung der Hilfen werde „so schnell wie möglich“ erfolgen. Man könne sich keine Verzögerungen mehr leisten.

Seit dem 11. Mai können Kliniken, Vorsorge- und Reha-Einrichtungen sowie

ambulante Pflegeeinrichtungen und Alltagsunterstützungsangebote Anträge über das Landesamt für Pflege stellen. Für die Krankenhäuser stehen insgesamt 100 Mio. € bereit. Je nach Zahl der betriebenen Betten können sie bis zu zwei Mio. € pro Unternehmen als Pauschale erhalten. Den stationären bayerischen Rehabilitations- und Vorsorgeeinrichtungen stehen Mittel aus dem bayerischen Härtefallfonds für soziales Leben und Infrastruktur in Höhe von insgesamt 30 Mio. € zur Verfügung. Holetschek: „Wir setzen auch hier auf einen möglichst unbürokratischen Ausgleich für Härtefälle, der pauschal nach Bettenzahl erfolgen soll. Pro Bett können 1.000 € erstattet werden.“

| www.vpka-bayern.de |

Ein gesundes Berlin – nicht ohne uns!

Frei-gemeinnützige und private Krankenhäuser wehren sich gegen finanzielle Ungleichbehandlung und legten Gesundheits-senatorin Klageschrift vor. Im Gespräch am 24. Juli mit Gesundheits-senatorin Dr. Ina Czyborra verdeutlichten frei-gemeinnützige und private Krankenhäuser in Berlin, was sie vom Land Berlin erwarten: die finanzielle Gleichbehandlung aller Krankenträger. Die millionenschweren finanziellen Sonderzahlungen an den landeseigenen Klinikkonzern Vivantes stehen dem Prinzip des fairen Wettbewerbs jedoch entgegen.

„Seit Jahren kämpfen wir für eine finanzielle Gleichbehandlung und appellieren heute ein letztes Mal an das Land Berlin, diesen Zustand der massiven Wettbewerbsverzerrung zu verändern. Andernfalls sehen wir uns gezwungen, in den nächsten Wochen eine Klage vor dem Verwaltungsgericht einzureichen“, sagt Dr. Christian Friese, Vorsitzender der Geschäftsführung der DRK Kliniken Berlin.

Rund 30 frei-gemeinnützige und private Krankenhäuser aus Berlin haben sich in der Aktion „Ein gesundes Berlin – nicht ohne uns!“ zusammengeschlossen und unterstützen die Klage der DRK Kliniken Berlin Köpenick. Die entsprechende



Dr. Ina Czyborra Foto: Hans-Christian Plambeck

Klageschrift wurde der Gesundheits-senatorin am 24. Juli überreicht.

Bei Klageeinreichung wird das Verwaltungsgericht zu prüfen haben, inwiefern die zusätzlichen Leistungen in Hinblick auf das Grundgesetz (Berufsfreiheit und Gleichbehandlungsgrundsatz), das EU-Beihilferecht, das Krankenhausfinanzierungsgesetz und die Vorgaben zur Haushaltsplanung rechtens sind.

Das Land Berlin unterstützt den landeseigenen Klinikkonzern Vivantes mit Zahlungen in dreistelliger Millionenhöhe, gleicht massive Verluste aus und finanziert diese Sonderleistungen aus Steuermitteln. Diese liegen deutlich über den regulären Investitionsmitteln des Landes, die für alle Berliner Kliniken zur Verfügung stehen. Die frei-gemeinnützigen und privaten Krankenhäuser kämpfen hingegen regelmäßig um die ihnen in angemessener Höhe gesetzlich zustehenden Investitionsmittel. Durch diese unterschiedliche finanzielle Behandlung wird der Wettbewerb – in dem sich alle Kliniken messen lassen müssen – verzerrt. Gleichzeitig gerät die Trägerpluralität in Gefahr. Allein in den Jahren 2019 bis 2022 wurden, auf Basis eines Betrauungsaktes zusätzlich zu den regulär vorgesehenen Investitionsmitteln, weitere 515,05 Mio. € für den landeseigenen Klinikkonzern zur Verfügung gestellt. Im Haushalt 2023 sind als Defizitausgleich und für weitere Investitionen nochmals 224,9 Mio. € vorgesehen.

| www.drk-kliniken-berlin.de/nicht-ohne-uns |

Weiterbildung „Medizinische Informatik“ anerkannt

In der Medizin fallen täglich Unmengen Informationen an, beispielsweise in Form von Anamnese-, Befund-, Labor-, Bild- und Biosignaldaten. Mit fortschreitender Digitalisierung wird es daher im Gesundheitssektor immer wichtiger, medizinische Daten zu archivieren, zu verarbeiten, zu analysieren und zu optimieren. Die so gewonnenen Ergebnisse können helfen, Arbeitsabläufe zu verbessern, Krankheitsentwicklungen besser vorhersagbar zu machen und Therapien effektiver zu gestalten. All das sind Aufgaben der Medizinischen Informatik. Am Universitätsklinikum Knappschafts-Krankenhaus Bochum wurde eine von der Ärztekammer Westfalen-Lippe anerkannte Weiterbildungsstätte für die ärztliche Zusatzbezeichnung „Medizinische Informatik“ eingerichtet. Unter der Leitung von Dr. Hartmuth Nowak können Ärzte am Zentrum für Künstliche Intelligenz, Medizininformatik und Datenwissenschaften innerhalb von zwölf Monaten die Zusatzbezeichnung „Medizinische Informatik“ erwerben. Das Knappschafts-Krankenhaus Bochum ist derzeit die zweite Klinik im Ärztekammerbereich Westfalen-Lippe, welche diese zukunftsweisende Weiterbildung anbieten kann.



Dr. Hartmuth Nowak

Foto: UK Knappschafts-Krankenhaus Bochum

Die Zusatzbezeichnung „Medizinische Informatik“ befähigt Ärzte medizinische Aspekte mit technischen Aspekten gemeinsam zu betrachten und dabei gesundheitsökonomische sowie rechtliche Bedingungen im Blick zu behalten. Die so qualifizierten Mediziner dienen somit als Bindeglied zwischen Patientenbehandlung und Informationstechnologie. Dazu erhalten sie im Rahmen der Weiterbildung fundamentales Wissen über technische Grundlagen, um Digitalisierungsprozesse in der Medizin fachgerecht begleiten und steuern zu können. Während der

Weiterbildung werden folgende Fachbereiche gelehrt: Angewandte Informatik, Datenschutz und Datensicherheit, Medizinische Dokumentation, Informations- und Kommunikationssysteme, Telemedizin und Telematik, Informationsmanagement, Entscheidungsunterstützung, Bild- und Biosignalverarbeitung, Management in der Gesundheits-IT sowie Biometrie und Epidemiologie in der Medizinischen Informatik. Voraussetzung ist eine mindestens 24-monatige ärztliche Tätigkeit vor dem Beginn der Weiterbildung.

| www.kk-bochum.de |

Europäischer Gesundheitskongress München



Eröffnungsveranstaltung des 1. Kongresstages des letztjährigen Europäischen Gesundheitskongresses München
Foto: WISO S.E. Consulting, Fotograf: Klaus D. Wolf

Der 22. Europäische Gesundheitskongress München steht unter dem Motto „SOS: Rettung für das überforderte Gesundheitswesen – Wer kommt zur Hilfe?“. Dieses aufrüttelnde Motto spiegelt die dringende Notwendigkeit wider, so die Kongressverantwortliche Claudia Küng, angesichts begrenzter finanzieller und

personeller Ressourcen endlich neue Wege einzuschlagen.

Ein zentraler Schwerpunkt des Kongresses wird die Krankenhausreform sein. Ein weiterer Fokus wird auf der Neugestaltung der sektorenübergreifenden Versorgung liegen, die für die Gestaltung einer effizienten und hochwertigen

Gesundheitslandschaft mitgestaltet werden muss. Spannend wird auch der Erfahrungsaustausch mit den Nachbarstaaten – erstmals auch England. Denn immer mehr nachahmenswerte Ansätze werden inzwischen auch aus steuerfinanzierten Ländern übernommen.

Hochkarätige Referenten wie der bayerische Staatsminister Klaus Holetschek, Prof. Dr. Boris Augurzyk, RWI, Johanna Sell, Bundesgesundheitsministerium, sowie Prof. Dr. Reinhard Busse, TU Berlin, sprechen auf dem Kongress. Zudem werden Dr. Irmgard Stippler, AOK Bayern, sowie Andreas Storm, DAK, erwartet. Eröffnet wird die Tagung von Jannette Spiering, der Gründerin der Demenzdörfer in den Niederlanden. Über 100 Referenten aus den Bereichen Krankenhaus, Krankenversicherung, Rehabilitation und Politik werden insgesamt zum Kongress kommen.

| www.gesundheitskongress.de |

Termin:

22. Europäischer Gesundheitskongress
26. und 27. Oktober, München
www.gesundheitskongress.de

Klimaschutz durch Klimafonds ermöglichen!

Der Hartmannbund unterstützt die Idee, Nachhaltigkeitsaspekte in die Krankenhausreform zu integrieren und deren Finanzierung durch einen entsprechenden Fond zu sichern, wie es von der Deutschen Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin (DGIIIN) vorgeschlagen wurde. „Durch einen ökologischen Umbau oder eine Sanierung könnten die Klimaschutzziele des Gesundheitssystems, die der Deutsche Ärztetag 2021 gefordert hat, auch realistisch erreicht werden“, erklärt Dr. Moritz Völker, Vorsitzender des Arbeitskreises junge Ärzte im Hartmannbund. Würde man den Krankenhäusern hierfür etwa eine Null-Prozent-Finanzierung anbieten, könnte sich diese nach voraussichtlich zehn Jahren durch die erzielten Energiesparmaßnahmen refinanzieren und danach sogar Geld einsparen.

Dies würde nicht nur der Umwelt zugutekommen, sondern auch die Mitarbeiterzufriedenheit steigern.

Eine Umfrage des Hartmannbundes zum Thema Green Hospital zeigte, dass für mehr als 4/5 der Ärzte in Weiterbildung, die Eindämmung des Klimawandels eine elementare Rolle spielt und sogar 81% einen Arbeitsplatz bevorzugen würden, der Klimaschutz berücksichtigt. Durch die Berücksichtigung von ökologischer Nachhaltigkeit könnten Kliniken sich also zusätzlich auch einen Wettbewerbsvorteil bei der Personalsuche schaffen. Etwa 86% der Befragten empfinden den Materialverbrauch an ihrem Arbeitsplatz als unnötig klimaschädigend, ca. 63% weisen auf ein Wärmemissmanagement hin und 61% sehen großes Verbesserungspotential beim Abfallmanagement.

Völker dazu: „Damit hat die junge Ärztesgeneration ein gutes Gespür für die großen Klimasünden der Krankenhäuser gezeigt und die wirkungsvollsten Aspekte aufgegriffen“. Tatsächlich sind 77% der Meinung, ihr Arbeitgeber sei nicht ausreichend ökologisch aufgestellt. „Offensichtlich gibt es genug gute – auch

ökonomische – Gründe, Klimaschutz stärker in den Kliniken voranzutreiben, nur fehlt bisher eine entsprechende finanzielle Grundausstattung, die für den Beginn notwendig wäre. Zudem schaffen das Lieferkettensorgfaltspflichtgesetz und die abkommendem Jahr erforderliche Nachhaltigkeitsberichterstattung weitere Anreize“, so Völker weiter. Wichtig wäre nun, eine schnelle, nachhaltige Lösung, die eine endlose Debatte um Finanzierungsfragen vermeidet, damit nicht weiter wertvolle Zeit verloren geht. „Aus anderen Beispielen wissen wir, dass Unklarheiten über finanzielle Anreize die Akteure eher zögern lassen als den Prozess weiter voranzubringen.“ Die Krankenhausstrukturreform könnte und sollte hierfür den Rahmen bieten. Für Völker ist klar: „Mitarbeitende in Kliniken sind bereit, den Klimaschutz stärker in ihren Arbeitsalltag zu integrieren, das zeigt unsere Umfrage. Sie brauchen dafür nur mehr Gestaltungsspielraum!“

| www.hartmannbund.de |

Ab in die Lüfte: Drohnen im medizinischen Einsatz

Erstmals in Europa sind Drohnen im Regelflugbetrieb in der Medizinlogistik unterwegs. Ab Ende des Sommers können voraussichtlich diese unbemannten Luftfahrzeuge Laborproben zwischen den Helios Kliniken in Breisach und Müllheim transportieren. Die erforderliche Genehmigung erteilte das Regierungspräsidium in Stuttgart für die Aufnahme des Flugbetriebs Mitte April.

Zwei Jahre akribische Arbeit in einem Konsortium bestehend aus den Helios Kliniken, RKH Gesundheit und German Copters DLS haben sich ausgezahlt. „Wir sind die ersten in Europa, die Drohnen in der Medizinlogistik im Regelbetrieb einsetzen können. Damit stellen wir bei Helios einmal mehr unsere Innovationskraft unter Beweis. Der Transport von Blut- oder Gewebeproben in der Luft ist schneller, zuverlässiger und umweltfreundlicher als

auf der Straße. Er macht uns unabhängiger vom Landverkehr und eröffnet völlig neue Perspektiven in Bezug auf Laborstandorte und deren Auslastung“, sagt Enrico Jensch, COO von Helios.

„Die Helios Kliniken Breisgau-Hochschwarzwald nehmen zu meiner großen Freude eine Vorzeigerolle für innovative Medizinlogistik im Helios Netzwerk ein“, so Florian Aschbrenner, Regionalgeschäftsführer der Helios Region Süd. „Der Transport von Blut- oder Gewebeproben per Drohne vervollständigt unser Konzept mit einer neu strukturierten patientennahen Labordiagnostik in Breisach und dem Ausbau des Leistungsspektrums in Müllheim. Wir haben Infrastruktur und Logistik nun perfekt aufeinander abgestimmt und die Versorgung aller Patientinnen und Patienten in meiner Heimat, dem Markgräflerland, zukunftsfest aufgestellt“, so

Karl-Heinrich de Roi, Geschäftsbereichsleiter Infrastruktur bei Helios.

Weitere Flugstrecken in Deutschland sollen folgen. Helios beschäftigt seit kurzem auch einen ausgebildeten Fernpiloten im Bereich der Infrastruktur, der Drohnen ohne direkten Sichtkontakt steuern darf.

„Ein hartes Stück Arbeit liegt hinter uns und ich bin stolz, dass wir es als Erste geschafft haben, die Betriebsgenehmigung zu erhalten. Mit dem Einsatz von Drohnen werden wir die Medizinlogistik revolutionieren. Alle Partner haben sich mit viel Engagement und Know-how eingebracht. Ich freue mich nun auf alles, was aus diesem Projekt noch weiter erwachsen wird“, sagt Holger Schulze, CEO German Copters DLS.

| www.helios-gesundheit.de |



Feierliche Übergabe der Genehmigung für den Regelflugbetrieb durch das Regierungspräsidium Stuttgart an das Konsortium bestehend aus den Helios Kliniken, RKH Gesundheit und German Copters DLS (v.l.n.r.): Karl-Heinrich de Roi, Helios, Dietmar Allgaier, Landrat Ludwigsburg, Florian Aschbrenner, Helios, Jörg Martin, RKH Gesundheit, Holger Schulze, German Copters, Susanne Bay, Regierungspräsidentin, Enrico Jensch, Helios, Cornelia Frenz, RKH Gesundheit
Foto: Benjamin Stollenberg

Canon

Made For life



Alphenix Biplane

Zweiebenen-Angiographiesystem mit Multi-Achsen-Bodenstativ

- vollständige Patientenabdeckung ohne Tischbewegung
- Advanced Image Processing für 2D- und 3D-Bildgebung
- High-Definition Flachdetektortechnologie
- DoseRite Dosisreduktions-Paket
- hohe Ausfallsicherheit des Gesamtsystems

Weitere Informationen finden Sie auch unter:
<https://de.medical.canon>

CANON MEDICAL SYSTEMS GMBH

<https://de.medical.canon>

Multiprofessionalität gefordert: Mission Herzchirurgie

Was sagt der Nachwuchs zu Chancen, Herausforderungen und zur Zukunft eines spannenden Fachgebietes?

Die Herzchirurgie ist ein innovatives und spannendes Fach, das herausfordert, Entwicklungspotential bietet und interdisziplinäre Zusammenarbeit voraussetzt. In der Herzchirurgie „denkt man mit den Händen“ (Anm. d. R.: Diese Formulierung des DGTHG-Vizepräsidenten Prof. Dr. Torsten Doenst ist zum geflügelten Wort innerhalb der herzchirurgischen Fachgesellschaft geworden.), diese manuellen Fähigkeiten müssen trainiert werden. Kaum ein anderes medizinisches Fachgebiet ist so komplex. Über Berufschancen, Fortbildung und Vereinbarkeit von Beruf und Familie spricht Dr. Najla Sadat, Sprecherin des Jungen Forums der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie mit Regina Iglauer-Sander.

M&K: Frau Dr. Sadat, beschreiben Sie in drei Worten, was für Sie die Herzchirurgie ausmacht und was Sie an dem Fachgebiet fasziniert.

Dr. Najla Sadat: Innovation, Interdisziplinarität und Multiprofessionalität. Mich persönlich fasziniert die grazile und dynamische (Hand-)Arbeit im operativen Bereich, sowie die gleichzeitige Forschung auf dem Gebiet der Herzmedizin. Daneben macht es mir auch Freude, das Wissen über so ein interessantes Fach, das mir selbst sehr viel Spaß macht, an Studierende zu vermitteln.

Sie sind die Sprecherin des Jungen Forums der DGTHG und seit März 2023 Fachärztin für Herzchirurgie. Welche Voraussetzungen sind nötig, um Herzchirurgie zu werden und was ist das Besondere am Fachgebiet?

Sadat: Nach dem universitären Abschluss in Humanmedizin (Approbation) beginnt die zweijährige Basisweiterbildung mit sechsmonatigen Rotationen u.a. auf der Intensivstation und in der Notaufnahme. So lernen junge Kollegen bereits zu Beginn ihrer Weiterbildung die Behandlung von komplexen Krankheits-

bildern, Stabilisierung von kreislaufinstabilen Patienten und die Notfallversorgung in akut-lebensbedrohlichen Situationen, kennen. Patienten mit Herz-Kreislaufkrankungen haben oftmals eine Reihe von Begleiterkrankungen, da alle Organsysteme von der Herzfunktion abhängig sind, und somit eine eingeschränkte Herzfunktion zu einer Beeinträchtigung dieser Organe führen kann. Fundiertes Fachwissen in den Disziplinen Kardiologie, Pulmonologie, Nephrologie, Intensivmedizin ist nötig. Als Herzchirurgen therapieren wir alle anderen Organsysteme mit und verbessern damit idealerweise die gesamte Lebensqualität der Patienten. Das ist, meiner Meinung nach, eine der schönsten Facetten unseres Faches.

In welche Richtung entwickelt bzw. wie entwickelt sich die Herzchirurgie?

Sadat: Die Herzchirurgie ist ein sehr innovatives, dynamisches Fach und entwickelt sich zunehmend in Richtung moderner minimal-invasiver, interventioneller, endoskopischer und Roboter-assoziiierter Behandlungsmöglichkeiten weiter. Des Weiteren gewinnt der wissenschaftliche Austausch auf internationaler Ebene, sowie die Digitalisierung und künstlicher Intelligenz in der Herzchirurgie zunehmend an Bedeutung.

Wie sieht die Zukunft für junge Herzchirurginnen und Herzchirurgen „auf dem Markt“ aus?

eine operative Weiterbildung, so dass ein Wechsel von der Herzchirurgie in andere Fachrichtungen sehr häufig ist. Persönlich bin ich der Meinung, dass sich der lange Weg lohnt, denn die Herzchirurgie ist ein spannendes, herausforderndes und innovatives Fachgebiet.

Wie kann man sich die Vereinbarkeit von Familie und Beruf in solch einer zeitaufwendigen Fachdisziplin vorstellen? Wie teilen Sie persönlich Ihre Zeit ein?

Sadat: Die Vereinbarkeit von Familie und Beruf ist auch in der Herzchirurgie möglich. In den letzten Jahren haben einige meiner Kollegen Elternzeit genommen, was durch die Abteilungsleiter und das Team unterstützt wurde. Um die Familie und die Karriere „unter einen Hut“ zu bringen, ist ein gutes Zeitmanagement und eine gute Organisation entscheidend. Ich persönlich habe in den letzten Jahren den Fokus auf die Herzchirurgie und meine Patienten, die Forschung mit dem Ziel der Habilitation, meine Aufgaben im Jungen Forum, als Lehrbeauftragte und Assistentensprecherin, gelegt. Das sind aber Aufgaben, die mich erfüllen. Natürlich nehme ich mir auch „Quality-Time“ für Familie und Freunde.

Wie unterstützt das Junge Forum der DGTHG den Nachwuchs auf dem Weg zur Facharztreihe?

Sadat: Das Junge Forum setzt sich innerhalb der DGTHG für die Interessen der Ärzte in Weiterbildung und der Studierenden ein, z.B. in Kooperation mit der Kommission für Fort-, Weiterbildung und Nachwuchsförderung zur Optimierung der Facharztweiterbildung. Im Rahmen der Kongresse veranstalten wir ein Programm mit wissenschaftlichen und berufspolitischen Sitzungen sowie Wetlabs für Studierende. Als Junges Forum können wir uns innerhalb unserer Fachgesellschaft engagieren und unsere berufliche Zukunft mitgestalten. Das ist mir wichtig.

Beschreiben Sie diese Ziele?

Sadat: Gemeinsam mit der DGTHG setzen wir uns für die Optimierung der Facharztweiterbildung ein. Aktuell erarbeiten wir ein Konzept für die moderne Herzmedizin, erstellen Kriterien für ein Siegel für gute Weiterbildung und erfassen über die Landesärztekammern die Auswirkungen der Covid-19 Pandemie auf die Facharztweiterbildung in der Herzchirurgie. In unserem „10-Punkte-Plan des Jungen Forums“ haben wir die aus unserer Sicht wichtigsten Kriterien für eine strukturier-



Dr. Najla Sadat Foto: D. Ausserhofer, DGTHG

te Fort- und Weiterbildung im Fachgebiet Herzchirurgie zusammengefasst (u.a. ein strukturiertes Weiterbildungs-Curriculum, Rotationspläne, Unterstützung durch die Abteilung bei der Teilnahme an internen, externen und interdisziplinären Fortbildungen, Etablierung von Skills-Labs etc.)

Welche weiteren „Forderungen“ hat das Junge Forum? Welches Engagement zeigen sie für die moderne Herzchirurgie?

Sadat: Wir halten eine transparente und strukturierte Weiterbildung für notwendig, die jungen Herzchirurgen eine qualitativ gute Facharztweiterbildung ermöglicht. In der modernen Herzmedizin liegt der Fokus auf der Behandlung unserer Patienten, auf Interdisziplinarität und Multiprofessionalität. Diese Aspekte des Team-Approaches müssen sich auch in der Weiterbildung widerspiegeln. Eine scharfe Trennung der Facharztweiterbildung für Kardiologie und Herzchirurgie ist unseres Erachtens nicht mehr zeitgemäß. Daneben spielen die Vereinbarkeit von Familie und Beruf eine wichtige Rolle und die Förderung der Frauen. Es gibt bis heute keine Ordinaria der Herzchirurgie. Auch der Anteil der Frauen in Führungspositionen in der Herzchirurgie ist im Vergleich zu anderen Fachgebieten deutlich geringer. Wir haben allerdings deutlich mehr Frauen, die Medizin studieren. Für die Zukunft des Faches ist es daher wichtig, den weiblichen Nachwuchs zu generieren. Ein Umdenken in neue Kommunikations- und Führungswege ist sicherlich von Vorteil.

Apropos Aufstieg als Frau. Wie sehen Sie als Herzchirurgin die Chancen?

Sadat: An einigen Universitäten beträgt der Anteil der Studentinnen bis zu 70% in der Humanmedizin. Trotzdem finden wir in den chirurgischen Fächern einen geringen Anteil an Ärztinnen, vor allem

als Oberärztinnen/leitende Positionen, geringer als 5%. Das verdeutlicht, dass die Aufstiegsmöglichkeiten für Frauen nach wie vor erschwert sind. Unsere Fachgesellschaft nimmt sich im Rahmen der Herzchirurginnen-Netzwerks, hier u.a. mit Kursangeboten und Mentorinnen-Programm wie „Frauen trainieren Frauen“, dieser Problematik an und versucht, den weiblichen Nachwuchs zu unterstützen.

Wie muss sich die Herzchirurgie entwickeln, um Nachwuchs zu generieren?

Sadat: Da 70% der Absolventen weiblich sind, sollten wir uns auf Lösungen für den weiblichen Nachwuchs einsetzen. Wie gesagt, ist für Planung von Beruf und Familie eine durchschnittliche Facharztweiterbildungszeit von 8,4 Jahren eher abschreckend. Für die Vereinbarkeit von Familie und Beruf ist es aber erforderlich, dass wir eine verbindliche und qualitativ gute Weiterbildung in einer angemessenen Zeit für unser Fach anbieten. Zusätzlich brauchen wir mehr Ärztinnen in Führungspositionen, die als Vorbilder für die jüngere, überwiegend weibliche Generation stehen und die diese ermutigen, sich für die Herzchirurgie zu entscheiden. Ggf. braucht es auch eine neue Definition mit Spezialisierung innerhalb der Herzchirurgie, da die Komplexität des Faches ja eine lange Lernzeit erfordert. Wir werden gemeinsam mit der DGTHG gute Wege finden.

Das vollständige Interview

finden Sie hier
<https://www.management-krankenhaus.de/news/multiprofessionalitaet-gefördert-mission-herzchirurgie>



Zur Person

Dr. Najla Sadat ist 1985 in Kabul, Afghanistan geboren und absolvierte ihr Medizinstudium und die Promotion an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. Ihre Facharztprüfung erfolgte im März 2023. Sie ist Sprecherin des „Jungen Forums“ der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie.



Dr. Najla Sadat bei einer Herzoperation Foto: D. Ausserhofer, DGTHG

Welche charakterlichen Eigenschaften sind nötig?

Sadat: Auf der persönlichen Ebene braucht es Entschlossenheit, den Willen zur außerordentlichen Leistungsbereitschaft, eine gute Stressresistenz und Empathie für die Patienten und deren Angehörigen.

Sadat: In der Herzchirurgie gibt es, wie in allen Bereichen der Medizin, Personalmangel, so dass die Chancen vor allem für Berufsanfänger sehr gut sind. Zusätzlich haben operativ gut ausgebildete Ärzte auch auf internationaler Ebene gute Chancen. Leider ist der Weg lang und nur Wenige, die in der Herzchirurgie anfangen, erhalten auch tatsächlich

Maschinelles Lernen: Künstliche neuronale Netze lokalisieren Herzstolpern

Forschende am KIT nutzen Deep Learning zur nichtinvasiven Ermittlung des Ursprungsorts von Extrasystolen aus den Herzkammern.

Zusätzliche Herzschläge aus den Hauptkammern des Herzens, ventrikuläre Extrasystolen, können mit ernsthaften Erkrankungen zusammenhängen. Forschende am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) nutzen Maschinelles Lernen, um den Ursprungsort der Extrasystolen nichtinvasiv zu bestimmen. Dies könnte künftig die Diagnose und Therapie erleichtern und verbessern. Dazu setzen sie künstliche neuronale Netze ein, die auf synthetischen Daten aus einem realistischen Simulationsmodell trainiert sind.

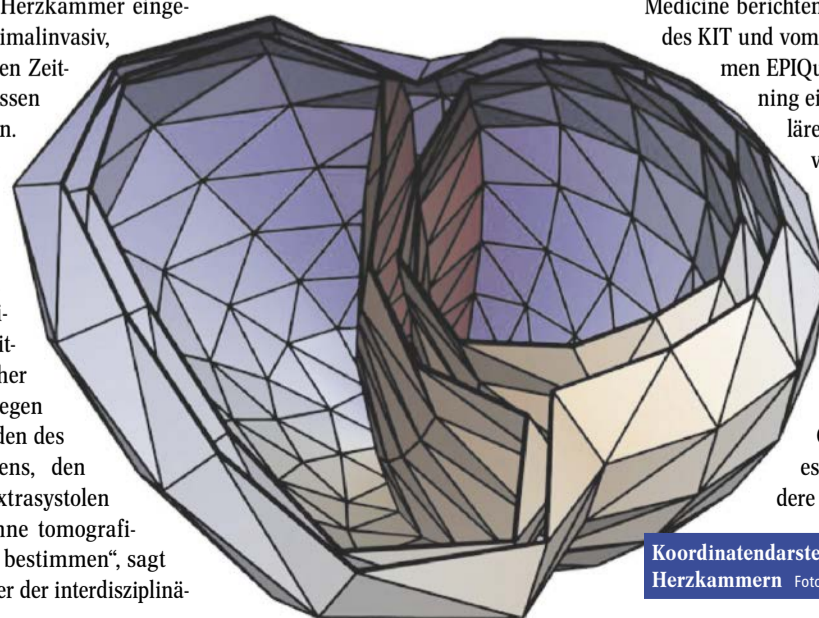
Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind weltweit für mehr als 17 Mio. Todesfälle im Jahr verantwortlich. Davon gelten rund 25% als plötzlicher Herztod. Dieser kann mit ventrikulären Tachykardien zusammenhängen, das heißt mit schnellen Herzrhythmusstörungen aus den Herzkammern, häufig ausgelöst durch ventrikuläre Extrasystolen. Diese zusätzlichen Herzschläge aus den Herzkammern fühlen sich wie Aussetzer oder Stolperer an. Der normale Herzschlag wird vom Sinusknoten im linken Herzvorhof gesteuert, die Extrasystolen dagegen werden von elektrischen Signalquellen an anderen Orten ausgelöst. Bis zu einer gewissen Zahl sind ventrikuläre Extrasystolen normal. Ventrikuläre Tachykardien können allerdings die Herzaktivität beeinträchtigen und vor allem bei bereits bestehender Herzschwäche lebensbedrohlich sein. Behandeln lassen sich ventrikuläre Tachykardien mit einer Katheterablation: Der Ursprungsort der Extrasystolen wird über einen Spe-

zialkatheter durch Hochfrequenzstrom verödet. Dazu ist es erforderlich, zuvor den Ursprungsort genau zu lokalisieren. Verfahren, bei denen zur Lokalisation ein Katheter in die Herzkammer eingeführt wird, sind minimalinvasiv, aber mit einem hohen Zeitaufwand und gewissen Risiken verbunden. Eine Lokalisation anhand des Elektrokardiogramms (EKG) verlangt das vorherige Erfassen der patientenspezifischen Geometrie mithilfe tomografischer Bildgebung. „Hingegen ermöglichen Methoden des Maschinellen Lernens, den Ursprungsort der Extrasystolen nichtinvasiv und ohne tomografische Bildgebung zu bestimmen“, sagt Dr. Axel Loewe, Leiter der interdisziplinä-

ren Arbeitsgruppe „Computermodelle des Herzens“ am Institut für Biomedizinische Technik (IBT) des KIT.

Lernen anhand von 1,8 Mio. EKGs

In der Zeitschrift Artificial Intelligence in Medicine berichten Forschende vom IBT des KIT und vom Karlsruher Unternehmen EPIQure, wie sie Deep Learning einsetzen, um ventrikuläre Extrasystolen anhand von EKG-Signalen ohne patientenspezifische Geometrien zu lokalisieren. Die Wissenschaftler nutzen dazu faltende neuronale Netze (convolutional neural networks, CNNs). Dabei handelt es sich um eine besondere Form von künstlichen



Koordinatendarstellung der Herzkammern Foto: Dr. Axel Loewe, KIT

neuronalen Netzen. CNNs setzen sich aus verschiedenen Schichten zusammen, die unterschiedliche Aufgaben übernehmen. Sie eignen sich für große Datenmengen und lassen sich vergleichsweise schnell trainieren. Die Forschenden aus Karlsruhe trainierten die CNNs ausschließlich auf synthetischen Daten, die sie aus einem realistischen Simulationsmodell gewonnen hatten. Nur so ließ sich ein Datensatz von 1,8 Mio. Extrasystolen-EKGs erzeugen. Abschließend evaluierten sie ihre Methode an klinischen Daten. In 82% aller klinischen Fälle wurde der Ursprungsort der Extrasystolen korrekt bestimmt. „Nach weiterer Optimierung anhand von klinischen Daten besitzt unsere Methode das Potenzial, medizinische Eingriffe zu beschleunigen, Risiken zu verringern und die Ergebnisse zu verbessern“, sagt Loewe.

Schneller, genauer, strahlungsärmer: Modernstes Ganzkörper-PET-CT

Das Universitätsklinikum Leipzig (UKL) verfügt jetzt als deutschlandweit dritte Klinik über das modernste kombinierte System aus Positronenemissionstomographen (PET) und Computertomographen (CT).

Helena Reinhardt, Universitätsklinikum Leipzig

Das leistungsstarke Ganzkörper-PET-CT-System ermöglicht den Patienten in der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin des UKL jetzt schnellere und schonendere Untersuchungen zur Abklärung und Therapiebegleitung vor allem von Tumorerkrankungen. „Das neue Gerät ist mit seiner besonderen Leistungsfähigkeit ein Meilenstein für die onkologische Diagnostik“, betont Prof. Christoph Josten, Medizinischer Vorstand des Universitätsklinikums Leipzig, anlässlich der feierlichen Einweihung des Gerätesystems am 19. Juni 2023. „Damit ergänzen wir als Maximalversorger mit einem onkologischen Zentrum unser Leistungsspektrum um einen ganz wesentlichen Baustein“, so Josten. Der neue Biograph Vision Quadra von Siemens bietet vor allem für die Behandlung von Krebspatienten am UKL eine ganz neue Qualität der Diagnostik und der darauf basierenden individuellen Therapie. „Das System ermöglicht nicht nur eine genauere Darstellung, sondern liefert diese Bilder auch schneller und mit deutlich verringerter Strahlenexposition“, erläutert Prof. Osama Sabri, Direktor der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin am Universitätsklinikum Leipzig. So können Ganzkörper-PET-Untersuchungen jetzt in zwei bis drei statt wie bisher in 20 bis 30 Minuten durchgeführt werden. Im Bedarfsfall kann diese Zeit sogar auf unter 60 Sekunden verkürzt werden – ein wesentlicher Vorteil unter anderem



An der Einweihung des neuen Großgerätes nahm Sachsens Wissenschaftsminister Sebastian Gemkow (l.) teil. Gemeinsam mit den UKL-Vorständen Prof. Christoph Josten (3.v.l.) und Dr. Robert Jacob (r.), Franziska Bell (2.v.l.), Kaufmännische Leiterin des Departments für Bildung und Strahlenmedizin, sowie Prof. Bernhard Sattler (2.v.r.), Leiter Medizinische Physik und Strahlenschutz der UKL-Nuklearmedizin, durchschneidet er das Band, mit dem das hochmoderne PET-CT-System offiziell zur Nutzung freigegeben wurde. Foto: Universitätsklinikum Leipzig

für Notfälle oder Menschen, für die eine Untersuchung in dem engen Gerät aus physischen oder psychischen Gründen belastend ist.

Strahlenexposition verringert

Dabei kann, anders als bei vielen Geräten, der Körper von Kopf bis Schenkelmitte gleichzeitig untersucht werden. Ein weiterer wesentlicher Vorteil: Die durch die Untersuchung verursachte Strahlenexposition kann so verringert werden, dass sie im Bereich der durchschnittlichen jährlichen natürlichen Exposition in Deutschland liegt. „Dadurch können wir eher als bisher sowie bei Bedarf wiederholt eine PET-CT-Untersuchung auch für besonders strahlungsempfindliche Patienten wie Säuglinge, Kinder, Jugendliche oder Schwangere nutzen“, ergänzt Prof. Bernhard Sattler, Leiter Medizinische Physik und Strahlenschutz an der Klinik

für Nuklearmedizin. „Das wird möglich, da die Messtechnik die Strahlung fünf- bis zehnmals empfindlicher als digitale Standardsysteme erfasst und wir so mit deutlich kleineren Mengen verabreichter Radioaktivität auskommen, um die erforderliche Bildqualität zu erreichen.“

Neue diagnostische Verfahren

Da mit dem neuen Gerät zeitgleich die Stoffwechselfvorgänge nahezu im gesam-

ten Körper erfasst werden können, sind nun auch ganz neue diagnostische Verfahren, Abläufe und Methoden möglich. „Aufgrund der höheren und schnelleren Verfügbarkeit der PET-CT können wir nun viel früher im Gesamtablauf bildgebender Diagnostik besser erkennen, ob eine Krebstherapie erfolgreich war und bei Bedarf wichtige Hinweise zur schnellen und genauen Anpassung geben“, so Prof. Sabri. „Darüber hinaus eröffnen sich auch neue Möglichkeiten für die me-

dizinische Forschung, denn wir sind jetzt in der Lage, vorher nicht unmittelbar zugängliche biologische Stoffwechselsignale während einer Krebstherapie mit einer ganz neuen Genauigkeit gleichzeitig für nahezu alle Organe und Organsysteme zu erfassen“, so der Nuklearmediziner weiter. „Von den so erzielten Erkenntnissen, unter anderem auch zum Einsatz neuer Medikamente, werden unsere Patienten dann ebenfalls profitieren können“, ist Sabri überzeugt. Für das Gerät sowie die umfangreichen damit verbundenen Baumaßnahmen wurden insgesamt circa 10 Mio. Euro aus Mitteln des Freistaats sowie Eigenmitteln des UKL investiert. „Über die große Investition von 9,6 Mio. Euro aus dem Landeshaushalt freue ich mich sehr. Denn sie machte die Anschaffung eines Systems möglich, das sowohl für klinische Anwendungen als auch für Translationsforschung zur Entwicklung von Therapien und Verfahren für bessere Behandlungsergebnisse konzipiert wurde – insofern verbinden wir mit diesem Tag auch Hoffnungen und Erwartungen für viele betroffene Menschen und ihre Angehörigen in Leipzig und weit über die Stadt hinaus“, sagte zur feierlichen Einweihung Sachsens Wissenschaftsminister Sebastian Gemkow. „Mit ihrer hohen Innovationskraft haben die beiden sächsischen universitären Krebszentren in Leipzig und Dresden die enge Verbindung von Forschung und Krankenversorgung zum Ziel – das Wissenschaftsministerium wird sie auf diesem Weg weiter unterstützen.“

Mit dem neuen Gerät verfügt die Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin des Universitätsklinikums in Leipzig jetzt über je ein PET-CT- und PET-MRT-System, drei SPECT-CT-Systeme und zwei

Kleinfeld-Gamma-Kameras. Zusammen mit ihrer strahlenschutz- und arzneimittelrechtlich zertifizierten radiochemischen Produktionseinrichtung inklusive Zyklotron und GMP-Radionuklidlabor bietet die Klinik einschließlich der ebenso integrierten Schilddrüsenambulanz und der Radionuklidtherapiestation alle Möglichkeiten einer vollausgestatteten Nuklearmedizin an einem Standort der universitären Maximalversorgung. Dank der deutlich kürzeren Messzeiten im neuen PET-CT können künftig auch mehr Patienten schneller untersucht werden: Konten mit dem Vorgängersystem nur maximal 12 Untersuchungen am Tag erfolgen, so können mit dem neuen Gerät jetzt deutlich über 20 Termine täglich vergeben werden. „Unser großer Dank gilt allen mittel- und unmittelbar am Gelingen dieses Großgeräteprojektes Beteiligten“, bedankt sich Prof. Sattler. Dies seien vor allem das Team der Klinik, die Leitungen des Bau- und Installationsprojektes bei Siemens, die Bereiche Projektentwicklung und Materialwirtschaft des UKL sowie schließlich die handelnden Akteure und Firmen bei Bau und Installation vor Ort. Sattler weiter: „Ohne diese verlässliche und vertrauensvolle Zusammenarbeit sowie kompetente und kontinuierliche aktive Begleitung wäre es nicht gelungen, auf der Basis des uns durch unsere Vorstände entgegengebrachten Vertrauens dieses ambitionierte Projekt im laufenden Klinikbetrieb und ganze zehn Tage vor dem Plan fertig zu stellen und mit der Einweisung und ersten Untersuchungen beginnen zu können.“

| www.uniklinik-leipzig.de |

18. Jahrestagung der Deutschen Wirbelsäulengesellschaft



Unter dem Motto „Zurück in die Zukunft“ findet die 18. Jahrestagung der Deutschen Wirbelsäulengesellschaft vom 29. November bis 1. Dezember 2023 in Stuttgart statt. Nach den Jahren 2012 und 2017 werden im Internationalen Congresscenter die wichtigen Perspektiven der Wirbelsäulenbehandlung für Kliniker und Niedergelassene aus der Neurochirurgie, Orthopädie und Unfallchirurgie aber auch für Pflegepersonal und Therapeuten behandelt. Im zentralen unfallchirurgischen Mittelpunkt steht die ansteigende Inzidenz der osteoporotischen Frakturen verbunden mit einem Impulsvortrag von Prof. Dr. Clemens Becker, der seit 30 Jahren Forschung auf diesem Gebiet betreibt mit wichtigen Erkenntnissen für unsere Versorgungsstrukturen und den zukünftigen Bedarf.

Ein weiteres Thema ist die minimalinvasive Chirurgie. Hierzu wird ebenfalls ein Übersichtsvortrag von Prof. Dr. Mi-

chael Wang mit großer Datengrundlage aus den USA, auch hinsichtlich einer zu erwartenden zunehmenden Ambulanzierung vorgestellt. Eine eigene Sitzung widmet sich Themen wie Sicherheit und Komplikationsvermeidung in der Wirbelsäulenchirurgie inklusive der juristischen Sicht auf das Thema durch den Impulsvortrag eines Richters zu den „Go's“ und „No Go's“. Die niedergelassenen Wirbelsäulenthérapeuten (konservativ und operativ) werden ebenfalls mit einer eigenen Sitzung ins Kongressprogramm integriert.

Termin:

18. Jahrestagung der Deutschen Wirbelsäulengesellschaft
29. November bis 1. Dezember,
Stuttgart
<https://dwg-kongress.de/>

Ein interdisziplinäres Team aus Klinikern und Wissenschaftlern hat ein Konsensuspapier veröffentlicht, das geeignete quantitative Bildgebungsverfahren für die Diagnose, Behandlung und Verfahrensplanung bei koronaren Gefäßverengungen und -ablagerungen empfiehlt.

Christine Vollgraf, Deutsches Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung, Berlin

Für die Diagnostik der koronaren Herzkrankheit (KHK) hat die quantitative Bildgebung in den letzten fünf Jahren an Bedeutung gewonnen. Denn neue quantitative Verfahren können verengte Herzkranzgefäße (Koronararterienstenosen) und Atherosklerose nachweisen, die eine große Rolle bei KHK-Patienten spielen. Für die Auswahl geeigneter therapeutischer Maßnahmen und dem damit verbundenen weiteren Verlauf einer Erkrankung ist es wichtig, den Schweregrad einer Koronararterienstenose oder das Ausmaß einer atherosklerotischen Belastung korrekt zu diagnostizieren und genau zu beurteilen. Allerdings machen die Komplexität und Vielzahl der verschiedenen quantitativen Bildgebungsverfahren wie beispielsweise Computertomographie (CT), Magnetresonanztomographie (MRT), invasive Koronarangiographie, Intravaskulärer Ultraschall (IVUS) und Optische Kohärenztomographie (OCT) einen umfassenden klinischen Konsens erforderlich.

Bildgebende Diagnostik koronarer Gefäßverengungen

Experten zahlreicher Fachgebiete wie der Radiologie, Kardiologie und Herzchirurgie, sowie Ingenieurwissenschaften und Informatik haben nun den aktuellen Stand unterschiedlicher Verfahren der quantitativen Bildgebung bei Koronararterienstenose und Atherosklerose in einem Konsensuspapier ausführlich miteinander verglichen und das Potential der einzelnen Methoden bewertet.

CT als die bevorzugte Methode bei Verdacht auf KHK

Laut der Autoren hat der klinische Konsens zwei Dinge klar zum Ausdruck gebracht: Erstens, sollte die nicht-invasive CT als die bevorzugte Methode bei Patienten mit mittlerem Verdacht auf eine KHK angesehen werden, um verengte oder verschlossene Herzgefäße (obstruktiven Stenosen) auszuschließen oder zu bestätigen. Das Verfahren ermöglicht es, Ablagerungen in den Herzkranzgefäßen im Hinblick auf Größe, Zusammensetzung, Lage und das damit verbundene Risiko für künftige Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu bewerten. Bei denjenigen Patienten, die sich akut vorstellen oder bei denen eine hohe Wahrscheinlichkeit für eine KHK besteht, sollten invasive Methoden wie die invasive Koronarangiographie angewandt werden, miteingeschlossen eine mögliche Zunahme von Verfahren wie der IVUS oder OCT. Daneben kann auch die MRT eine Visualisierung der koronaren Plaques erleichtern und in erfahrenen Zentren als strahlungsfreie Option für die nicht-invasive Koronarangiographie dienen. Die Positronen-Emissions-Tomographie (PET) hat das größte Potenzial für die Quantifizierung von Entzündungen in koronaren Plaques. Zwar wird die invasive Koronarangiographie von den Autoren als Referenzstandard für die Beurteilung von Stenosen angesehen, die Methode erlaubt allerdings keine Charakterisierung koronarer Plaques. Bei Plaques mit hohem Rupturrisiko werden der IVUS sowie die OCT als die wichtigsten invasiven Bildgebungsverfahren zur Identifizierung ange-



Dreidimensionale Computertomographie-Darstellung (3-D-CT) des Herzens: Koronar-CT-Angiogramm ohne Koronarstenose

Foto: Charité – Universitätsmedizin Berlin, Federico Blavati, Marc Dewey

sehen. Prof. Dr. Marc Dewey, Letztautor der Studie, erwartet, dass die Veröffentlichung die klinische Praxis verändern wird: „Diese Publikation liefert einen interdisziplinären klinischen Konsens, der sich auf evidenzbasierte Daten stützt. Es ist eine kondensierte Zusammenfassung und bildet das aktuelle Wissen zu den einzelnen Verfahren übersichtlich ab. Kliniker können so dabei unterstützt werden, die am besten geeignete Methode auf Grundlage des spezifischen klinischen Settings, individueller Patientenmerkmale sowie der Verfügbarkeit der einzelnen Verfahren auszuwählen.“ Insgesamt wurden sieben Methoden miteinander verglichen: Computertomographie (CT), Magnetresonanztomographie (MRT), Positronen-Emissions-Tomographie (PET), Einzelphotonen-Emissionscomputertomographie (SPECT), Invasive Koronarangiographie (ICA), In-

ravaskuläre Ultraschall (IVUS) sowie die Optische Kohärenztomographie (OCT). Der Vorteil der quantitativen Bildgebung gegenüber der herkömmlichen Diagnostik, welche die aufgenommenen Bilder nur visuell darstellt, ist die zusätzliche Erfassung biophysikalischer Parameter. Dies führt zu einer objektiveren Diagnostik und lässt darüber hinaus auch eine Beurteilung des Therapieverlaufs zu. In der biomedizinischen Forschung und klinischen Diagnostik, ermöglicht quantitative Bildgebung so Veränderungen in bestimmten Geweben des Körpers zu bestimmen.

| www.dzhk.de |

Fluoreszenzmikroskopie mit Ängström-Auflösung

Der Forschungsgruppe um Ralf Jungmann am Max-Planck-Institut für Biochemie und der Ludwig-Maximilians-Universität München ist ein Durchbruch in der Fluoreszenzmikroskopie gelungen.

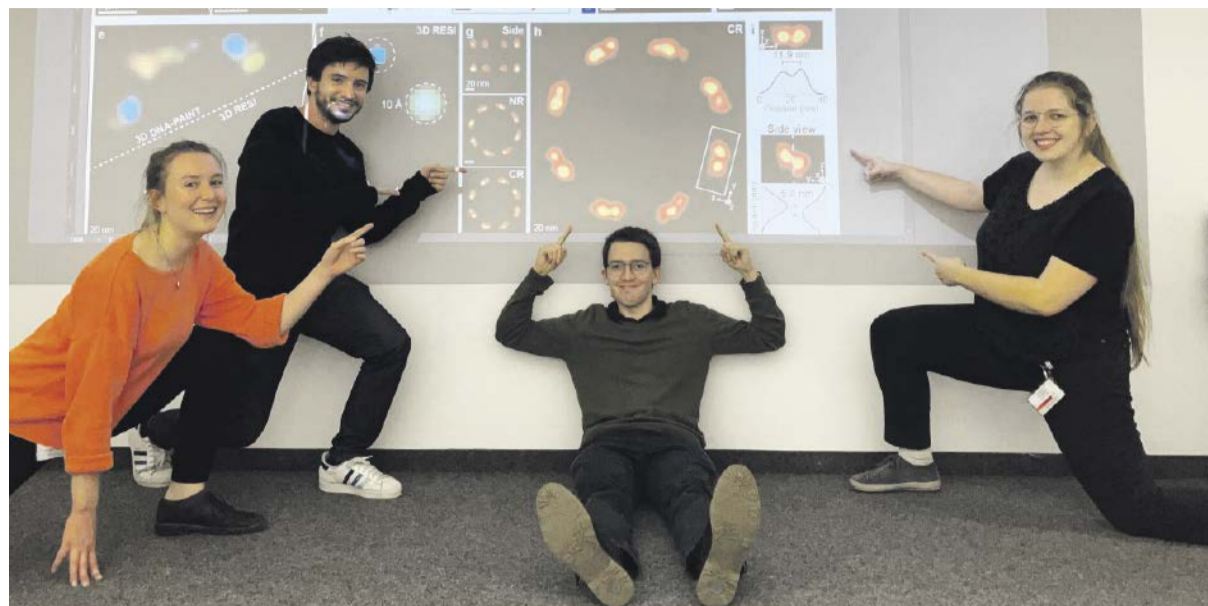
Dr. Christiane Menzfeld,
Max-Planck-Institut für Biochemie,
Martinsried

Das Team entwickelte „Resolution Enhancement by Sequential Imaging“ (RESI), eine revolutionäre Technik, die die Auflösung der Fluoreszenzmikroskopie bis auf die Ängströmskala verbessert. Diese Innovation wird einen Paradigmenwechsel bei der Untersuchung biologischer Systeme mit bisher unerreichter Detailgenauigkeit einleiten. Zellen, die grundlegenden Einheiten des Lebens, enthalten eine Vielzahl komplexer Strukturen, Prozesse und Mechanismen, die lebende Systeme aufrechterhalten und fortbestehen lassen.

Viele zelluläre Kernelemente wie DNA, RNA, Proteine und Lipide sind nur wenige Nanometer groß. Dies macht sie erheblich kleiner als die Auflösungsgrenze der herkömmlichen Lichtmikroskopie. Die genaue Zusammensetzung und Anordnung dieser Moleküle und Strukturen ist daher oft unbekannt, was zu einem mangelnden mechanistischen Verständnis grundlegender Aspekte der Biologie führt.

Subzelluläre Strukturen sichtbar machen

In den letzten Jahren haben Superauflöstechniken enorme Fortschritte gemacht und erlauben es, subzelluläre Strukturen unterhalb der klassischen Beugungsgrenze des Lichts aufzulösen. Die Einzelmoleküllokalisierungsmikroskopie („Single-Molecule Localization Microscopy“, SMLM) ist ein Verfahren, mit dem Strukturen in der Größenordnung von zehn Nanometern aufgelöst werden können, indem ihre individuellen Fluoreszenzemissionen zeitlich getrennt werden. Da einzelne Zielmoleküle in einem sonst dunklen Sichtfeld stochastisch aufleuchten (sie blinken), können ihre Positionen mit einer Genauigkeit unterhalb der Beugungsgrenze bestimmt werden. DNA-PAINT, erfunden von der Jungmann-Gruppe, ist eine SMLM-Technik, die temporäres Hybridisieren von Farbstoff-markierten



Die Co-Erstautoren der Studie aus dem Jungmann-Labor (v.l.): Isabelle Baudrexel, Luciano Masullo, Philipp Steen und Susanne Reinhardt

Foto: Jungmann-Labor, MPI für Biochemie

DNA-„Imager“-Strängen nutzt, um das notwendige Blinken für Superauflösung zu erreichen. Bislang war jedoch selbst DNA-PAINT nicht in der Lage, die kleinsten zellulären Strukturen aufzulösen.

Neuer Ansatz in der Superauflösungsmikroskopie

In der aktuellen Studie, die von den Erstautoren Susanne Reinhardt, Luciano

Masullo, Isabelle Baudrexel und Philipp Steen zusammen mit Jungmann geleitet wurde, stellt das Team einen neuen Ansatz in der Superauflösungsmikroskopie vor, der eine grundsätzlich „unbegrenzte“ räumliche Auflösung ermöglicht. Die neue Technik mit der Bezeichnung „Resolution Enhancement by Sequential Imaging“, kurz RESI, nutzt die Fähigkeit von DNA-PAINT, die Identität von Zielobjekten durch eindeutige DNA-Sequenzen zu kodieren. Nahe aneinanderliegende Moleküle, die mit klassischer SMLM nicht aufgelöst werden können, werden durch unterschiedliche DNA-Sequenzen markiert. Dadurch entsteht ein zusätzliches Unterscheidungsmerkmal. Durch sequenzielle Bildgebung erst einer und dann der anderen Sequenz (und damit Molekül), können sie nun eindeutig getrennt und aufgelöst werden. Da sie nacheinander abgebildet werden, können die Ziele beliebig nahe beieinander liegen, was mit keiner anderen Technik möglich ist. Darüber hinaus erfordert

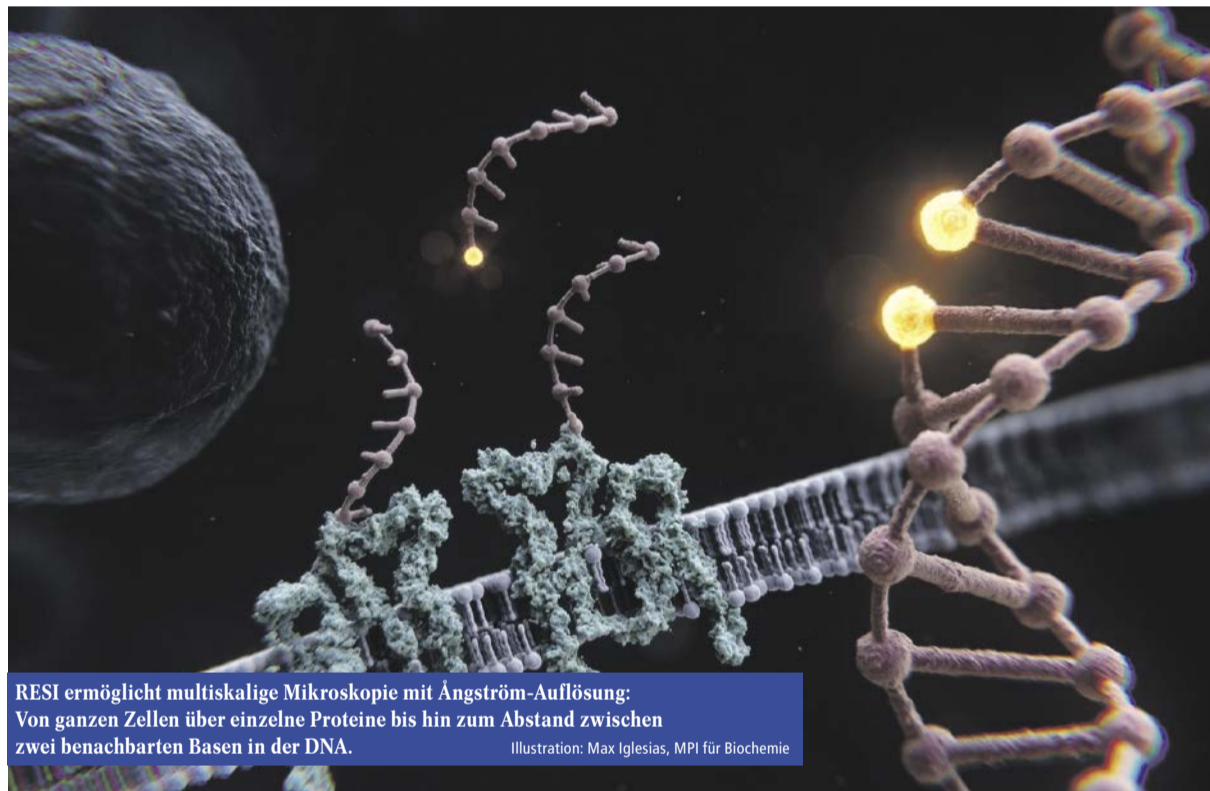
RESI keine spezialisierten Mikroskope, es kann mit jedem Standard-Fluoreszenzmikroskop angewendet werden, was es für fast alle Forschende leicht zugänglich macht.

Um die Auflösungsverbesserung von RESI zu demonstrieren, stellte sich das Team der Herausforderung, einen der kleinsten räumlichen Abstände in einem biologischen System aufzulösen: Den Abstand zwischen einzelnen Basen entlang einer DNA-Doppelhelix, die weniger als ein Nanometer voneinander entfernt sind. In einer DNA-Origami-Nanostruktur, die einzelsträngige DNA-Sequenzen in einem Abstand von nur einem Basenpaar enthielt, konnte das Forscherteam einen Abstand von 0,85 nm (oder 8,5 Ängström) zwischen benachbarten Basen auflösen. Den Forschenden gelang diese Messung mit einer Präzision von 1 Ängström, oder einem Zehnmilliardstel Meter, was die beispiellosen Möglichkeiten des RESI-Verfahrens unterstreicht.

Auswirkungen von Medikamentenmolekülen visualisieren

Wichtig ist, dass die Technik universell und nicht nur auf Anwendungen in DNA-Nanostrukturen beschränkt ist. Zu diesem Zweck untersuchte das Team den molekularen Wirkmechanismus von Rituximab, einem Anti-CD20 monoklonalen Antikörper, der erstmals 1997 zur Behandlung von CD20-positivem Blutkrebs zugelassen wurde. Die Untersuchung der Auswirkungen solcher Medikamentenmoleküle auf molekulare Rezeptormuster übersteigt jedoch die räumliche Auflösung herkömmlicher Mikroskopietechniken. Zu verstehen, ob und wie sich solche Muster im Krankheitsfall sowie bei einer Behandlung verändern, ist nicht nur für die mechanistische Grundlagenforschung, sondern auch für die Entwicklung neuer zielgerichteter Krankheitstherapien von großer Bedeutung. Mit RESI konnten Jungmann und sein Team die natürliche Anordnung von CD20-Rezeptoren in unbehandelten Zellen als Dimere offenlegen und aufdecken, wie sich CD20 bei Medikamentenbehandlung zu Ketten von Dimeren umorganisierte. Die Erkenntnisse auf der Einzelproteinebene helfen nun, die molekulare Wirkweise von Rituximab besser zu verstehen. Da RESI in ganzen, intakten Zellen durchgeführt wird, schließt die Technik die Lücke zwischen rein strukturellen Methoden wie Röntgenkristallographie und kryogener Elektronenmikroskopie und herkömmlichen bildgebenden Verfahren mit geringerer Auflösung für ganze Zellen. Jungmann und sein Team sind überzeugt: „Diese beispiellose Technik nicht nur für Superauflösung, sondern auch für die biologische Forschung insgesamt ein echter Game-Changer.“

| www.biochem.mpg.de |



RESI ermöglicht multiskalige Mikroskopie mit Ängström-Auflösung: Von ganzen Zellen über einzelne Proteine bis hin zum Abstand zwischen zwei benachbarten Basen in der DNA.
Illustration: Max Iglesias, MPI für Biochemie

Smart Keys für die Krebs-Therapie

Ein Forschungsteam entwickelt ein neues System für die Bildgebung und Behandlung von Tumoren.

Simon Schmitt, Helmholtz-Zentrum
Dresden-Rossendorf

Radioaktive Präparate eignen sich dank ihrer Strahlung sowohl für die Bildgebung als auch für die Therapie von Krebserkrankungen. Durch ihre geeignete Kombination in neuartigen, Radionuklid-Theragnostika lassen sich beide Anwendungen gezielt miteinander verzahnen. Ein Team vom Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR) und der Universität Heidelberg hat nun ein solches System vorgestellt, das eins der bisher größten Probleme erfolgreich löst: Es funktioniert bei physiologisch relevanten Temperaturen.

„Wir können uns das im Prinzip wie die Funktionalität eines Smart Keys vorstellen. Wir nutzen dabei Radionuklide, also instabile Atomkerne, die während ihres Zerfalls spontan ionisierende Strahlung aussenden. Mit einem diagnostisch arbeitenden Radionuklid spüren wir den Tumor auf. Die zielgerichtete innere Bestrahlung nahe dem erkrankten Gewebe übernimmt dann ein anderes, therapeutisch wirksames Radionuklid“, umschreibt Dr. Manja Kubeil vom Institut für Radiopharmazeutische Krebsforschung am HZDR ihren theranostischen Ansatz.

Ihr Team in der Abteilung Radionuklid-Theragnostika entwickelt genau solche Substanzen, um Tumoren aufzuspielen und zu zerstören. Die Forscher setzen dafür aufeinander abgestimmte Paare von Radionukliden ein, die aufgrund ihrer Zerfallscharakteristik sowohl für die Bildgebung als auch für die Therapie von Tumoren am gleichen Zielmolekül verwendet werden können. Das jeweilige Radionuklid ist dabei in einem Chelator stabil gebunden und über eine Art chemische Brücke mit einem Biomolekül verknüpft.

Praxistaugliche Temperaturen

Gut geeignet ist zum Beispiel Lutetium-177 als Elektronen aussendender Betastrahler zur Therapie verschiedener Tumoren sowie als Gammastrahlenquelle für die Bildgebung. Actinium-225 als ein für die effiziente Behandlung nutzbarer Alpha-Strahler weist eine noch höhere Wirksamkeit bei der Zerstörung von Tumoren auf und wird vom Chelator ebenfalls sehr fest gebunden. Beide Radionuklide kommen nicht natürlich auf der Erde vor und werden mit geeigneten Verfahren künstlich gewonnen.

Neuer Chelator mit Vorteilen

Bislang gibt es nur einen einzigen Komplexbildner auf dem Markt, der beide Radionuklide gleichermaßen gut bindet: DOTA. Der in der Nuklearmedizin am häufigsten verwendete Chelator ist für seine sehr stabilen Metallkomplexe bekannt. Allerdings hat DOTA den großen

Nachteil, dass sich eine vollständige Bindung theranostischer Radionuklide nur bei für biochemische Verhältnisse sehr hohen Temperaturen jenseits von 80 Grad Celsius erzielen lässt. „Arbeitet man mit Proteinderivaten, sind das eindeutig zu hohe Temperaturen. Denn liegen diese auch nur über 40 Grad Celsius, setzt bereits die Denaturierung ein: Sie werden zerstört. Unser neues Chelatorsystem arbeitet auch bei diesen niedrigeren Temperaturen zuverlässig“, freut sich Kubeil.

Darüber hinaus weist es unter den milderen Bedingungen eine schnellere Radiomarkierung als bereits bekannte Chelatoren auf. Ein weiterer Vorteil: Das neue System bindet effizient an verschiedene Biokonjugate. Das heißt, auch die Auswahl von Andockstellen an kranken Geweben wird größer. Der entwickelte Chelator könnte damit die Grundlage für neue modulare und personalisierte Pharmaka-Systeme bilden, die durch einfaches Austauschen der chemischen Teilstrukturen auf verschiedene Bereiche für Bildgebung und Therapie ausgerichtet werden können.

| www.hzdr.de |



www.management-krankenhaus.de

Ihre Medien für das Gesundheitswesen

Management & Krankenhaus
Die Fachzeitung für Entscheider und Anwender in Klinik, Reha und MVZ

M&K kompakt
Das Sonderheft für Spezialthemen

medAmbiente care
Das Fachmagazin für Entscheider in Pflege- und Senioreneinrichtungen

Ihre Ansprechpartner:

<p>Mediaberatung Bettina Willnow Anzeigenleitung Tel.: +49 (0) 172 3999 829 manfred.boehler@wiley.com</p>	<p>Redaktion Ulrike Hoffrichter M.A. Product Manager Tel.: +49 (0) 6201 606 723 ulrike.hoffrichter@wiley.com</p>	<p>Carmen Teutsch Redaktion Tel.: +49 (0) 6201 606 238 cteutsch@wiley.com</p>	<p>Dr. Jutta Jessen Redaktion Tel.: +49 (0) 6201 606 726 jutta.jessen@wiley.com</p>
---	--	--	--

Verlagsbüro
Dr. Michael Leising
Tel.: +49 (0) 3603 89 42 800
leising@leising-marketing.de

Christiane Rothermel
Tel.: +49 (0) 6201 606 746
christiane.rothermel@wiley.com

„Live“-Einblick in die Komplexität von Gehirn-Gewebe

Ein interdisziplinäres Team von Wissenschaftlern des Institute of Science and Technology Austria (ISTA) hat eine neuartige Methode zur Beobachtung der Struktur und Dynamik des Gehirns vorgestellt – in besserer Auflösung und ohne das Gewebe zu beschädigen.

Andreas Rothe, Institute of Science and Technology Austria, Klosterneuburg, Österreich

Das menschliche Gehirn ist eines der kompliziertesten Organe, mit denen sich Wissenschaftler je befassen haben. Vollgepackt mit einer fast unermesslichen Menge an Informationen, ist das Gehirn mit seinem Netzwerk aus rund 86 Mrd. Neuronen das höchstentwickelte Computersystem. Eine solche Komplexität zu verstehen ist äußerst schwierig und bedarf Technologien, mit denen die winzigen, komplizierten Wechselwirkungen, die im Gehirn auf mikroskopischer Ebene stattfinden, entschlüsselt werden können. Bildgebende Verfahren sind daher entscheidende Instrumente in den Neurowissenschaften. Die von Johann Danzls Gruppe am ISTA entwickelte neue Bildgebungs- und virtuelle Rekonstruktions-technologie, ist ein großer Fortschritt in diesem Bereich und trägt den treffenden Namen LIONESS (Live Information Optimized Nanoscopy Enabling Saturated Segmentation). LIONESS ist eine Pipeline zur Abbildung, Rekonstruktion und Analyse von lebendem Hirngewebe mit einer bisher nicht dagewesenen räumlichen Auflösung und Vollständigkeit. „LIONESS ermöglicht uns zum ersten Mal, lebendes Hirngewebe umfassend und dicht zu rekonstruieren. Durch das mehrfache Abbilden des Gewebes, können wir mit LIONESS beobachten und messen, wie die dynamische Zellbiologie im Gehirn ihren Lauf nimmt“, so Erstauntor Philipp Velicky. „Das Ergebnis ist ein dreidimensi-

onales, rekonstruiertes Bild der zellulären Strukturen. Die vierte Dimension stellt die Zeit dar. Die Probe kann nämlich über Minuten, Stunden oder Tage hinweg abgebildet werden“, fügt er hinzu. Die Stärken von LIONESS sind vor allem die verfeinerte Optik und die zwei Ebenen des Deep Learning, die den Kern des Systems bilden: Die erste Ebene verbessert die Bildqualität, während die zweite die verschiedenen zellulären Strukturen in der dichten neuronalen Umgebung identifiziert. Dies ist das Ergebnis einer engen Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Forschungsgruppen am Institute. Dazu zählen sowohl die Gruppe von Johann Danzl, die Gruppe von Bernd Bickel, die Gruppe von Peter Jonas und Gaia Novarino Gruppe sowie die wissenschaftlichen Services (Scientific Service Units, SSUs) und internationale Kooperationspartner. Danzl über die Zusammenarbeit: „Wir haben eine dynamische Gruppe von Wissenschaftlern mit einzigartiger Disziplinen-übergreifender Expertise zusammengestellt. Gemeinsam arbeiten wir daran, eine Technologielücke in der Analyse von Hirngewebe zu schließen.“

Hürden überwinden

Rekonstruktionen von Hirngewebe zu erstellen war bereits zuvor dank der Elektronenmikroskopie möglich. Dabei wird die untersuchende Probe auf der Grundlage ihrer Wechselwirkungen mit Elektronen abgebildet. Mit dieser Technik kann man Bilder mit einer Auflösung von wenigen Nanometern aufnehmen, jedoch hat sie auch große Nachteile. Die Probe muss in einem biologischen Zustand fixiert und dann physisch geschnitten werden, um 3D-Informationen zu erhalten. Dynamischen Informationen können so nicht gewonnen werden. Eine andere bekannte Methode ist die Lichtmikroskopie. Nicht physisch, sondern optisch wird dabei intaktes Gewebe geschnitten. Das Auflösungsvermögen dieser spezifischen Technik wird jedoch durch die Eigenschaften der Lichtwellen, die sie zur Erzeugung eines Bildes verwendet, stark eingeschränkt. Im besten Fall liegt die Auflösung bei einigen hundert Nanometern, viel zu grobkörnig, um wichtige zelluläre Details im Gehirngewebe zu erfassen.

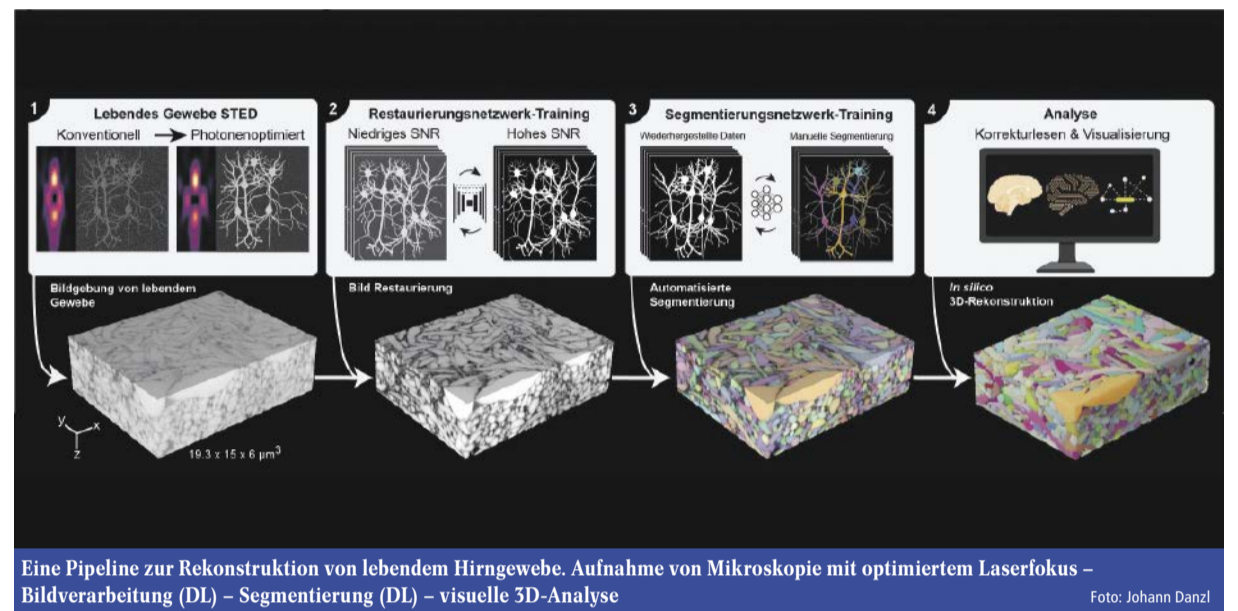
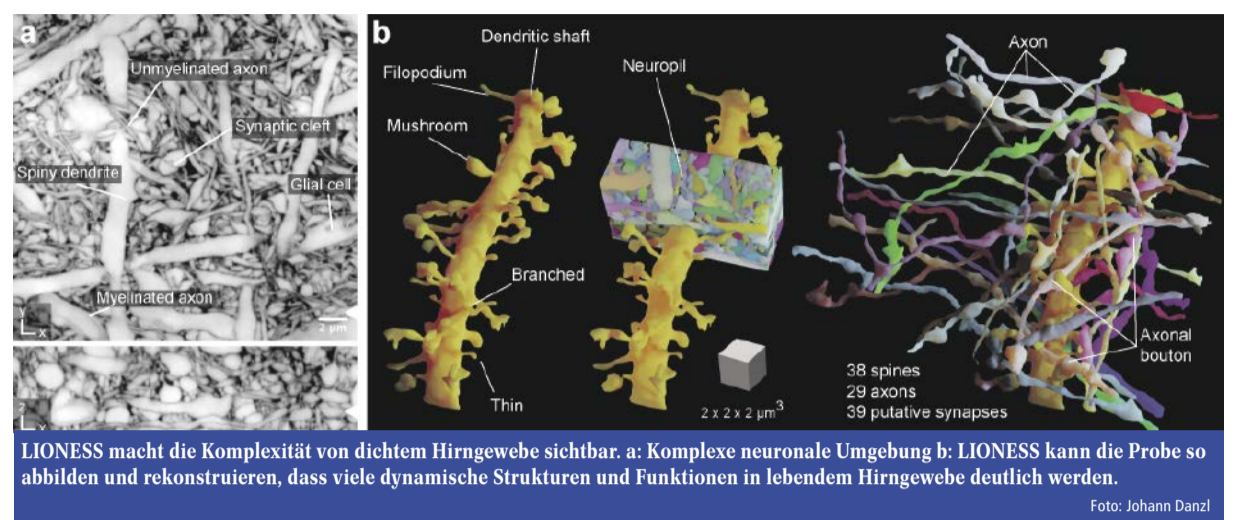
Ansätze mit Super-resolution Light Microscopy (aus dem Englischen: super-

auflösende Lichtmikroskopie) durchbrechen diese Auflösungsgrenze. Die jüngsten Arbeiten in diesem Feld sind vielversprechend. „SUSHI“ (Super-resolution Shadow Imaging) beispielsweise kombiniert das Einfärben der Zellzwischenräume mit Farbstoffmolekülen mit der Nobelpreis ausgezeichneten Superresolution-Technik STED (Stimulated Emission Depletion). Dadurch können supraaufgelöste „Schatten“ der zellulären Strukturen offenbart werden und können so im Gewebe sichtbar gemacht werden. Trotzdem war es bisher nicht möglich, ganze Gehirnvolumina mit einer verbesserten Auflösung, die der komplexen 3D-Architektur des Gehirngewebes entspricht, abzubilden. Der Hauptgrund dafür ist, dass die höhere Auflösung auch eine hohe Lichtbelastung der Probe mit sich bringt, was dazu führt, dass das lebende Gewebe beschädigt wird oder gar „verschmort“.

Darin dies zu umgehen liegt genau die Stärke von LIONESS: Laut den Forschern versichert die Technik „schnelle und milde“ Bedingungen, sodass die untersuchte Probe am Leben bleibt. Dabei bietet die Methode eine isotrope Superauflösung, das heißt, sie ist in allen drei Raumdimensionen gleich gut und ermöglicht so die Visualisierung der zellulären Komponenten des Gewebes bis ins kleinste Detail (3D-Details im Nanomastab). LIONESS sammelt während des Bildgebungsschritts nur so viele Informationen von der Probe, wie nötig. Danach folgt dann der erste Deep-Learning-Schritt, der über einen Prozess namens Image Restoration zusätzliche Informationen über die Struktur des Hirngewebes ergibt. Auf diese innovative Weise wird eine Auflösung von rund 130 Nanometern erreicht und ist dabei aber gleichzeitig schonend genug, um lebendes Hirngewebe in Echtzeit abzubilden. In weiterer Folge ermöglicht es einen zweiten Deep-Learning-Schritt, der die extrem komplexen Bilddaten interpretiert und die neuronalen Strukturen auf automatisierte Weise identifiziert.

Architektur des Gewebes

„Der interdisziplinäre Ansatz ermöglichte es uns, die miteinander verknüpften Beschränkungen des Auflösungsvermögens und der Lichtexposition des lebenden Systems zu überwinden. Außerdem können wir nun komplexe 3D-Daten sinnvoll nut-



zen und die zelluläre Architektur des Gewebes mit molekularen und funktionellen Messungen verknüpfen“, so Danzl. Für die virtuelle Rekonstruktion arbeiteten Danzl und Velicky mit Experten für visuelle Datenverarbeitung zusammen, darunter auch die Bickel Gruppe am ISTA und die Forschungsgruppe von Hanspeter Pfister an der Harvard Universität. Beide steuerten ihr Fachwissen im Bereich der automatischen Segmentierung – dem Prozess der automatischen Erkennung der Zellstrukturen im Gewebe – und der Visualisierung bei und wurden dabei von Christoph Sommer, Staff Scientist in der Imaging & Optics Facility am ISTA unterstützt. An den komplexen Markierungsstrategien waren Neurowissenschaftler und Che-

miker aus Edinburgh, Berlin und vom ISTA beteiligt. Dies ermöglichte, funktionelle Messungen zu überbrücken, d. h. die zellulären Strukturen zusammen mit der biologischen Signalaktivität im selben lebenden neuronalen Schaltkreis auszulesen. Dazu wurden in Zusammenarbeit mit der Jonas-Gruppe am ISTA die Kalziumionenflüsse in die Zellen abgebildet und die zelluläre elektrische Aktivität gemessen. Die Gruppe von Gaia Novarino steuerte menschliche Hirnorganole bei, mit denen man menschliche Gehirnentwicklung nachahmen kann. Zusätzlich wurde die Arbeit durch die fachliche Unterstützung der erstklassigen wissenschaftlichen Services des ISTA unterstützt.

Gehirnstruktur und -aktivität sind äußerst dynamisch. Die Strukturen entwickeln sich weiter, wenn das Gehirn neue Aufgaben ausführt und lernt. Dieser Aspekt wird oft als „Plastizität“ bezeichnet. Die Veränderungen in der Gewebestruktur und dessen Beobachtung ist also von entscheidender Bedeutung, um die Geheimnisse hinter der Plastizität des Gehirns zu entschlüsseln. Das am ISTA entwickelte neue Verfahren bietet das Potential, subzelluläre Strukturen und deren Veränderungen im Laufe der Zeit aufzudecken – ein großer Schritt, um die funktionelle Architektur von Hirngewebe und anderen Organen zu verstehen.

<https://ista.ac.at/de/>

Neuartige Mikroskop-Objektive

Neurowissenschaftler der Universität Zürich haben neuartige Objektive für die Lichtmikroskopie entwickelt, die statt Linsen Spiegel nutzen.

Beat Müller, Universität Zürich, Schweiz

Als Inspiration dienten ihnen einerseits astronomische Teleskope und andererseits die Augen von Jakobsmuscheln. Die innovative Technologie ermöglicht hochauflösende Bilder von Geweben und Organen in einer breiteren Palette von Immersionsmedien als mit herkömmlichen Objektiven. Einige Muschelarten können sehen. Jakobsmuscheln z. B. haben bis zu 200 Augen, die ihnen helfen, Fressfeinde wie herannahende Seesterne zu erkennen. Allerdings unterscheidet sich das Muschelauge erheblich vom menschlichen Auge. Während beim Menschen die Kombination aus Hornhaut und Linse ein Bild auf der Netzhaut erzeugt, fokussiert bei Jakobsmuscheln ein halbkugelförmiger Spiegel das Licht.

Optische Abbildung mit Linsen oder Spiegeln möglich

Das Erzeugen von Bildern mit Spiegeln statt Linsen ist insbesondere bei astronomischen Teleskopen weit verbreitet, um so viel Licht wie möglich von Planeten, Sternen und Galaxien einzufangen. Im „Schmidt-Teleskop“, das in den 1930er-

Jahren von Bernhard Schmidt (1879–1935) entwickelt wurde und bis heute in vielen Sternwarten im Einsatz ist, wird eine dünne Korrekturlinse mit einem großen Kugelspiegel kombiniert. In der Erforschung des biologischen Mikrokosmos sind Spiegelobjektive eher selten anzutreffen. Die meisten Mikroskop-Objektive sind so kompakt, dass sie problemlos aus vielen Linsen zusammengesetzt werden können. Für höchste Bildqualität sind jedoch 10 bis 15 Linsen aus verschiedenen Glassorten erforderlich, die präzise poliert und exakt zueinander ausgerichtet werden müssen. Die Kosten von Mikroskop-Objektiven für

die Forschung bewegen sich so häufig in der Größenordnung eines Mittelklassewagens und machen einen erheblichen Teil der Gesamtkosten eines Mikroskops aus.

Kompatibilität mit verschiedenen Immersionsmedien

Neben ihrem komplexen Aufbau weisen viele kommerzielle Objektive den Nachteil auf, dass sie in der Regel nur für ein bestimmtes Immersionsmedium wie Luft, Wasser oder Öl konzipiert sind. Für Proben in unterschiedlichen Immersionsmedien muss so jeweils ein neues Objektiv

erworben werden. In den letzten Jahren haben Clearingverfahren, die Gewebeproben transparent machen können, in Biologie und Pathologie großes Interesse geweckt: Anstatt z. B. ein Mäusegehirn aufwendig in dünnste Scheiben zu schneiden, kann es mit Hilfe von Clearing-Techniken als Ganzes transparent gemacht werden. In der Pathologie ist die Hoffnung, dass durch Clearing Biopsieproben effizienter untersucht werden können, um bösartige Gewebeveränderungen wie Tumore früher zu diagnostizieren. Leider nutzen die meisten Clearingverfahren jedoch Immersionsmedien, die nicht mit herkömmlichen

Mikroskop-Objektiven kompatibel sind. Erheblichen Vorteile von Clearing für die Forschung bleiben daher teils ungenutzt.

Mikroskopie in großvolumigen transparenten Gewebestücken

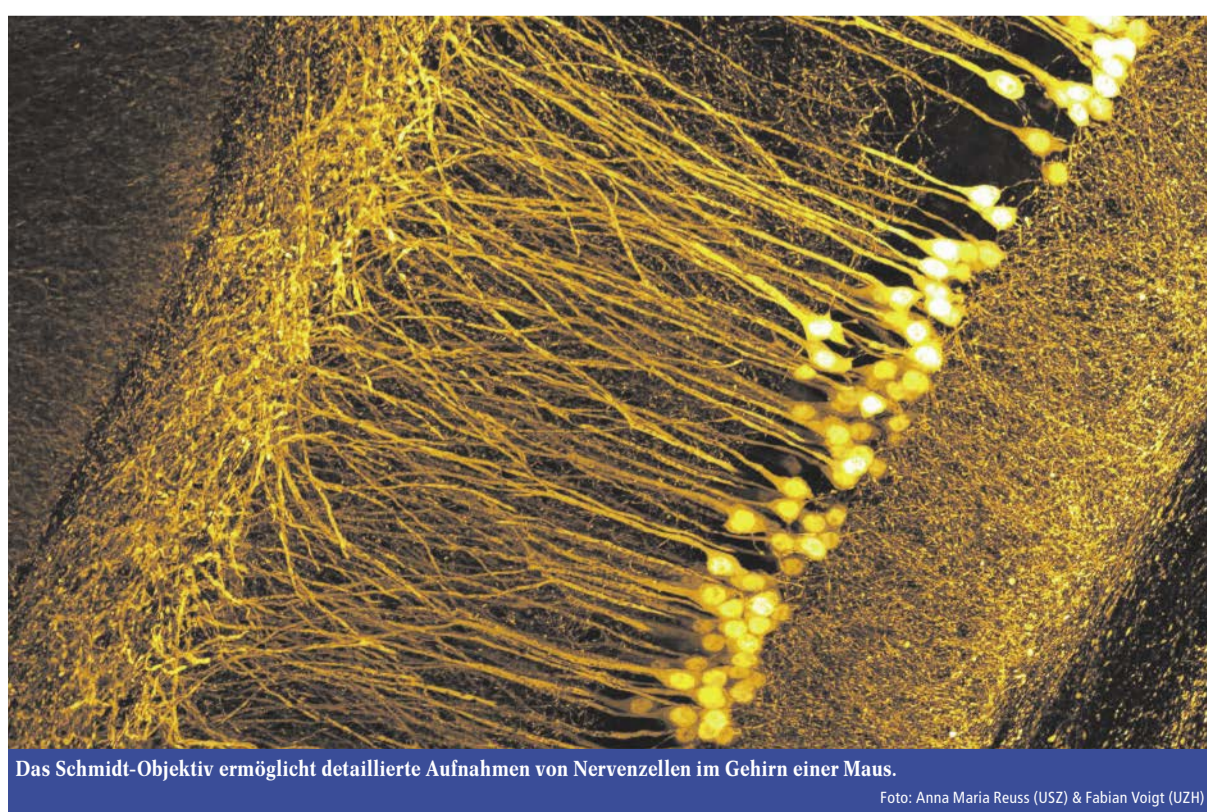
Um die Beschränkungen konventioneller Mikroskop-Objektive zu umgehen und inspiriert von den Augen der Jakobsmuscheln, die im Prinzip wie kleine Schmidt-Teleskope unter Wasser funktionieren, entwickelte UZH-Neurowissenschaftler und Amateur-Astronom Dr. Fabian Voigt ein unkonventionelles Ansatz: Er erkannte, dass es möglich ist, ein Schmidt-Teleskop mit einem flüssigen Immersionsmedium zu füllen und auf die Größe eines Mikroskops zu schrumpfen. Das resultierende „Schmidt-Objektiv“ ist damit ein Miniatur-Teleskop, das unter Wasser gesetzt wurde und trotzdem ein scharfes Bild liefert. „Es ist möglich, ein Schmidt-Objektiv so auszulegen, dass es in jeder homogenen Flüssigkeit und auch in Luft exzellente Bildqualität liefert“, sagt Voigt. „Damit ist ein einziges Schmidt-Objektiv mit vielen verschiedenen Clearing-Techniken kompatibel.“ Grund für diese ungewöhnliche Eigenschaft ist, dass ein Spiegel anstatt Linsen verwendet wird und die Korrekturlinse speziell angepasst ist. Ein Kugelspiegel fokussiert das Licht an derselben Stelle, egal ob in Flüssigkeit getaucht oder in der Luft.

Anwendungsmöglichkeiten in der medizinischen Diagnostik

Um die Vielseitigkeit dieses innovativen Ansatzes zu demonstrieren, haben Forschende in Zusammenarbeit mit Fabian

Voigt und UZH-Professor Fritjof Helmchen mit dem Schmidt-Objektiv Prototypen eine Vielzahl von Proben untersucht, darunter Mäusegehirne, Kaulquappen und Hühnerembryos. Zusammen mit einem Team der Universität Maastricht konnten auch geclarnte menschliche Hirnproben analysiert werden. Darüber hinaus eignet sich das neue Objektiv zur Messung neuronaler Aktivität im Gehirn von jungen lebenden Zebrafischlarven. „In allen Fällen war die Bildqualität gleichwertig oder sogar besser als mit herkömmlichen Objektiven – und das, obwohl das Schmidt-Objektiv lediglich aus zwei optischen Elementen besteht“, fasst Helmchen zusammen. „Im Vergleich zu klassischen Objektiven, die rund ein Dutzend mehr Linsen aufweisen, kann ein Schmidt-Objektiv daher wesentlich kostengünstiger hergestellt werden.“ Zukünftige Anwendungsmöglichkeiten sehen die Forschenden auch in der Untersuchung von Tumorgewebe oder in der Erkennung von neurologischen Erkrankungen. „Insofern könnten uns Jakobsmuscheln den Weg zu einer verbesserten medizinischen Diagnostik weisen“, so Helmchen.

www.uzh.ch



M&K
Management & Krankenhaus
Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

Die digitale Notfallambulanz: transparent, effizient und sicher

Das Eichsfeld Klinikum in Thüringen verfügt über eine der digitalsten Notfallambulanzen Deutschlands und sorgt damit für Patientensicherheit und Behandlungstransparenz.

Dušan Trifunović, Notfallambulanzen der Klinikstandorte Heilbad Heiligenstadt und Reifenstein, Eichsfeld Klinikum

Der Alltag in den deutschen Notfallambulanzen ist geprägt von überfüllten Warträumen, häufigen Unterbrechungen des Workflows und überlastetem Klinikpersonal. Digitalisierungslösungen können Abhilfe schaffen und die komplexen Abläufe einer Notaufnahme verbessern. Am Eichsfeld Klinikum haben wurde deshalb in den vergangenen Jahren die Notfallambulanz komplett digitalisiert, befindet sich aber auch noch mitten in einem umfassenden Change-Prozess. Denn Digitalisierung bedeutet nicht einfach nur analog in digital umwandeln, sondern neue Wege denken und gehen – immer zum Wohl des Patienten. Eine entscheidende Rolle bei der digitalen Transformation kommt außerdem dem Datenschutz zu. Auf der einen Seite ist es wichtig, Patientendaten zu schützen, aber auf der anderen Seite sollte der Datenschutz zukunftsrichtige digitale Entwicklungen nicht behindern, sprich: den digitalen Wandel verlangsamen.

Daten verfügbar machen, um sie gemeinsam zu nutzen

Die gesamte Soft- und Hardwarelandschaft der Notfallambulanz am Eichsfeld Klinikum bietet eine hohe Interoperabilität und verbessert den prähospitalen und interhospitalen Informationsaustausch. Durch diese systemübergreifende Vernetzung können Informationen zu Patient, Krankheitsbild, Behandlungsfolge etc. ohne Verluste zusammengeführt und genutzt werden. Dafür wird in der Notfallambulanz das Informationssystem ERPath eingesetzt, das die komplette Prozesssteuerung und -optimierung abdeckt. Über die Software werden u. a. Checklisten entlang der klinischen Behandlungspläne erstellt, und mittels Dashboards der Überblick über den Stand der Behandlung behalten und die Abrechnung vereinfacht. Um sich das zu verbildlichen, kann man sich die Notfallambulanz wie einen riesigen Flughafen vorstellen. Die Patienten sind die Flugzeuge und die Mitarbeiter



© Fotos: Eichsfeld Klinikum

Piloten, Crew und Bodenpersonal. Damit alles perfekt funktioniert, gibt es genaue Prozessabläufe. Durch das digitale Informationssystem können alle Crewmitglieder gleichzeitig auf alle relevanten Daten zugreifen, sie für ihren Prozessschritt nutzen und dort dokumentieren. Das ist eine deutliche Arbeitserleichterung. Zudem profitiert der Patient von der schnelleren Abwicklung.

Ein entscheidender Faktor bei der Umstellung der Notfallambulanz von analog auf digital ist die Schulung sämtlicher Mitarbeiter. Denn wer die Digitalisierung erfolgreich gestalten will, muss alle Menschen „abholen“ und integrieren. Das erfordert Geduld und auf den individuellen Kenntnisstand angepasste Weiterbildungsangebote. Neben sieben Ärzten und Weiterbildungsassistenten arbeiten 24 Pflegekräfte in den Notfallambulanzen des Eichsfeld Klinikums. Zur Schulung wurden verschiedene Medien wie z. B. Videos genutzt, die anschließend online gestellt wurden. Zudem wurden Live-Sessions, One-to-One-Teaching und Firmen-Schulungen durchgeführt, um alle Mitarbeiter auf den gleichen Wissensstand über die neue Software zu bringen.

Ohne Interoperabilität geht es nicht

Insbesondere die Interoperabilität und die strukturierte Datenweitergabe sind ausschlaggebend für die erfolgreiche Digitalisierung in deutschen Krankenhäusern.



Dušan Trifunović, Chefarzt der Notfallambulanzen an den Klinikstandorten Heilbad Heiligenstadt und Reifenstein

Die Informationen, die in verschiedenen Bereichen der Versorgung erhoben werden, müssen über standardisierte Schnittstellen zusammengeführt werden. Das wäre ein echter Benefit. Dem „Digital Radar“ (2022) zufolge gibt es in vielen Kliniken deutlichen Nachholbedarf in den Dimensionen der klinischen Prozesse, bei Telehealth, der Patientenpartizipation und dem Informationsaustausch. Auch hier ist das Eichsfeld Klinikum schon weiter. Kommunikation bietet die Möglichkeit,



viele Dinge zu steuern, aufzubauen und zu vernetzen.

Sichere Kommunikation via Messenger

Am Eichsfeld Klinikum wird der DSGVO-konformen medizinischen Messenger Siilo genutzt. Im Siilo-Netzwerk der Notfallambulanz wird intern im Team kommuniziert und sich über organisatorische Fragen, aber auch über Patientenfälle ausgetauscht. Wichtig ist zudem die Kommunikation über die Herzkatheter-Patienten, die 24/7 über den Messenger möglich ist. Im nächsten Schritt soll Siilo in das Informationssystem ERPath integriert werden, um dort die Möglichkeit der direkten Kommunikation aus einem Notaufnahme-System zu nutzen. Der Mitarbeiter braucht dann kein Handy mehr, sondern bekommt einen Generalzugang, mit dem er in den Netzwerken kommunizieren und lesen kann. Das Wichtigste ist letztendlich, dass jeder Mitarbeiter transparent darüber informiert ist, was aktuell in der Notfallambulanz passiert. Extern, auf übergeordneter Ebene, kommunizieren die Ärzte untereinander wiederum über das Siilo-Netzwerk der Deutschen Gesellschaft Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin (DGINA). Dort stehen Erfahrungsaustausch, Weiterbildung und berufspolitische Themen im Mittelpunkt. Durch die asynchrone und niedrigschwellige Kommunikation können sich Notfallambulanzen schneller gegenseitig unterstützen und profitieren von der fachlichen Expertise der Mitglieder.

Digitale Übertragung der Patientendaten

Die Zukunftsfähigkeit der Kliniken hängt zweifelsfrei von ihrem jeweiligen Digitalisierungsgrad ab. Besonders die Vernetzung der verschiedenen Leistungserbringer spielt hierbei eine zentrale Rolle. Denn nur wenn Datensilos aufgebrochen werden, können Kliniken, Mitarbeiter und Patienten von digitalen Lösungen in vollem Maße profitieren. Für die Notfallmedizin sind die nächsten Digitalisierungsmeilensteine klar: In Thüringen soll bis zum nächsten Jahr die Vernetzung „Prähospital“ umgesetzt werden. Das bedeutet, alle Rettungsdienste lassen dann den Notfallambulanzen vorab Patienteninformationen zukommen, die in das jeweilige Informationssystem eingespeist werden. Das sollte innerhalb der nächsten fünf Jahre auch deutschlandweit möglich sein – ebenso wie die digitale Versendung von Briefen an die Hausärzte. Bis dahin soll auch die elektronische Patientenakte Standard sein.

[| https://eichsfeld-klinikum.de |](https://eichsfeld-klinikum.de)

Mehr Sicherheit für die Patienten

Das Klinikum Lüneburg arbeitet neuerdings im OP mit automatisierter Narkosedokumentation. Im Rahmen der Digitalisierungsoffensive der Bundesregierung konnte das Klinikum Fördergelder für ein digitales Zukunfts-Projekt einwerben: Ein neues computergestütztes Überwachungs- und Narkosedokumentationssystem sorgt nun im OP dafür, dass alle während der Narkose gemessenen Vitalparameter, wie Blutdruck, Atmung und Puls, automatisch gespeichert werden. „Vorher mussten wir diese Daten handschriftlich in einem Narkoseprotokoll aufführen. Nun schreibt die Software alle 15 Sekunden einen automatisierten Bericht“, erklärt Prof. Dr. Christian Frenkel, Chefarzt der Klinik

für Anästhesiologie. „Das entlastet das gesamte Narkoseteam. Außerdem sind alle erhobenen Werte jederzeit verfügbar, auch für die weiterbehandelnden Ärzte und Pflegeteams“, zählt er die Vorteile auf.

Das neue Überwachungs- und Narkosedokumentationssystem wurde mit 580.000 € aus Fördermitteln finanziert, das Klinikum trägt einen Eigenanteil für die Anschaffung der entsprechenden Hardware. Neben dem OP wird das System auch auf der Intensivstation genutzt. Weitere wichtige Befunde, Vorerkrankungen und Medikamenteneinnahme können, unter Berücksichtigung des Datenschutzes, in der digitalen Akte gespeichert und auf Knopfdruck unterschiedlich dargestellt

werden. „So können wir in kurzer Zeit den Zustand eines Patienten und den Erfolg einer Behandlung erfassen. Das erleichtert uns die Arbeit sehr“, so Anästhesie-Oberarzt Dr. David Ruppert, der für die Umsetzung des zukunftsweisenden Projektes verantwortlich war. Wie viele Ärzte beobachtet er seit Jahren, dass die Anforderungen an die Dokumentation immer weiter steigen. „Jede Minute, die wir durch den Einsatz digitaler Werkzeuge gewinnen, ist für uns deshalb sehr wertvoll, weil wir mehr Zeit für die uns anvertrauten Patientinnen und Patienten haben.“ Am Klinikum werden pro Jahr mehr als 14.000 Narkosen durchgeführt, zum Teil für kurze, ambulante Operationen, aber auch für lange und komplizierte Eingriffe. Angst davor haben müsse niemand. „Narkosen sind heute höchst sichere medizinische Verfahren“, versichert Prof. Frenkel. Das liege an neuen Narkosetechniken und Medikamenten, aber auch an einer sehr umfangreichen technischen Überwachung. „Außerdem können wir heute mit neuen Technologien die Tiefe einer Narkose gezielt steuern.“ Der Einsatz von Checklisten, wie vor dem Start eines Flugzeuges, in denen kurz vor der Operation nochmals detailliert abgeglichen wird, wie der Eingriff abzulaufen habe, habe die Sicherheit weiter gesteigert.

[| www.gesundesholding-lueneburg.de |](http://www.gesundesholding-lueneburg.de)



Für Oberarzt Dr. David Ruppert, Assistenzärztin Anna Aschenbrenner und Chefarzt Prof. Dr. Christian Frenkel (v.l.n.r.) ist die neue Software im OP eine große Arbeitserleichterung.

Foto: Klinikum Lüneburg

DIVI23 in Hamburg



Prof. Dr. Thorsten Brenner (l.), Klaus Notz (r.)

Foto: Mike Auerbach

Die Präsidenten-Doppelspitze will Pflegeinteressen stärker vertreten und Multiprofessionalität leben. Der Startschuss für die Anmeldung zum diesjährigen DIVI-Kongress, zu den Workshops und dem Rahmenprogramm sowie für die Abstrakteinreichung ist gefallen. Das Motto „Interdisziplinarität stärken – Multiprofessionalität leben!“ spiegelt sich 2023 auch in der neuen Personalstruktur wider: Neben

Kongresspräsident Prof. Dr. Thorsten Brenner (Aachen) wird es erstmals einen Co-Präsidenten geben, der speziell die Gesundheitsfachberufe vertritt: Klaus Notz (Reutlingen). Und beide sind sich einig: Der DIVI23 ist die ideale Plattform, um sich interdisziplinär und multiprofessionell zu vernetzen. „Genau deswegen haben wir den Kongress dieses Jahr auch unter dieses Motto gestellt!“

Die KW 48 gilt es deshalb schon heute rot im Kalender zu markieren. Von Mittwoch, den 29. November, bis Freitag, den 1. Dezember 2023, findet der Jahreskongress im Congress Center Hamburg statt. „Am DIVI-Kongress muss man einfach teilnehmen, weil man hier die aktuellsten klinischen wie auch wissenschaftlichen Neuentwicklungen des Jahres präsentiert bekommt“, ist Thorsten Brenner überzeugt. Klaus Notz ergänzt: „Das Schwerpunktthema Multiprofessionalität ist zudem insbesondere für alle Pflegenden wichtig.“ Durchgängig werde es über alle drei Tage hinweg ein Programm speziell für die Gesundheitsfachberufe geben, das gemeinsam gestaltet wird.

Notz und Brenner stellen jetzt das hochattraktive, umfang- wie abwechslungsreiche Programm des DIVI23 vor. Ein Blick in das neue Kongressprogramm lohnt sich.

Termin:

23. Kongress der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin
29. November – 01. Dezember,
CCH Hamburg
www.divi23.de

Vorteil einer frühen Antikoagulation nach Schlaganfall bei Vorhofflimmern

Vorhofflimmern erhöht das Risiko für Schlaganfälle um den Faktor vier bis fünf. Nach einem ersten Hirninfarkt kommt es sehr oft zu einem Folgeereignis.

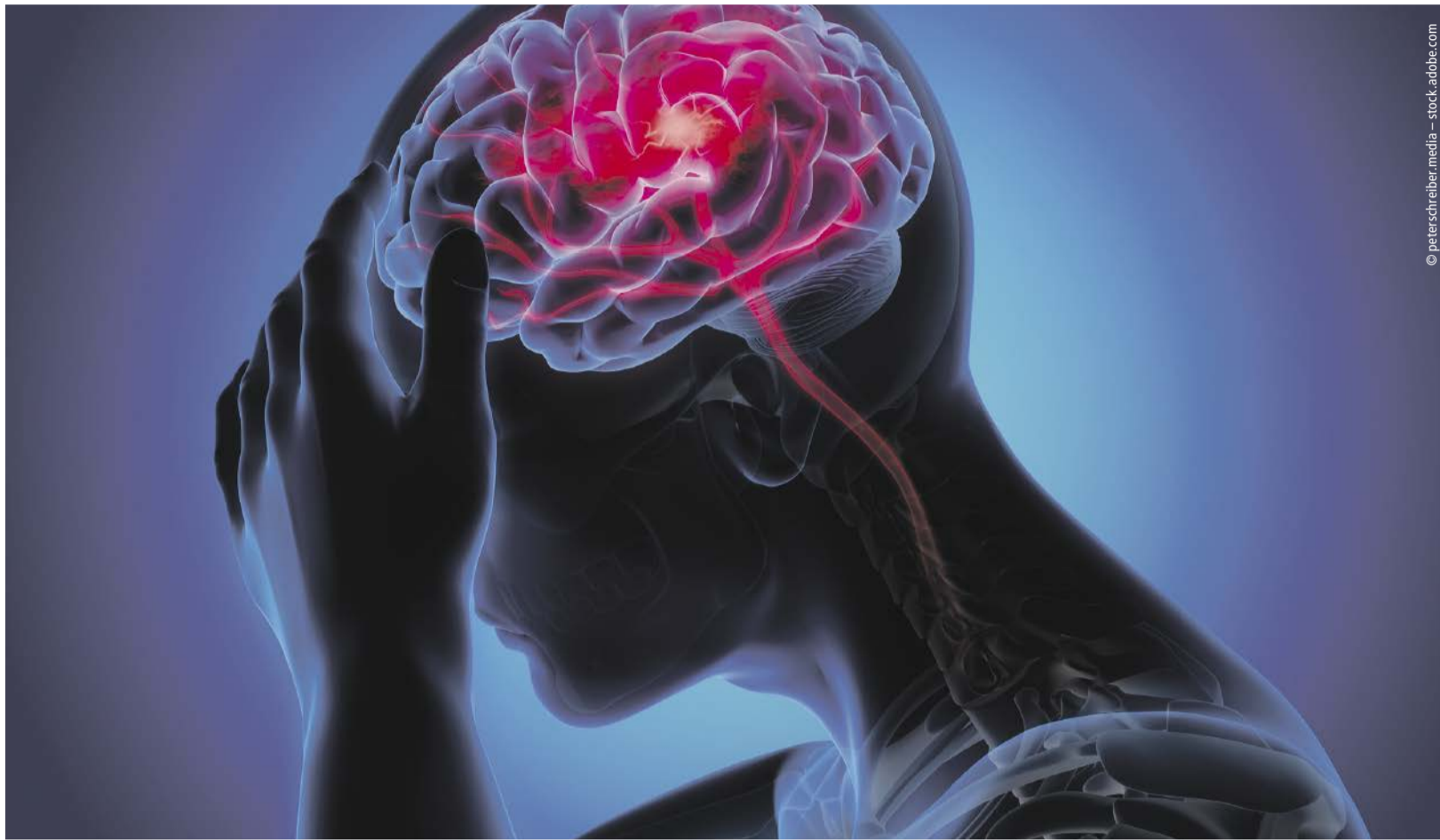
Das Risiko eines Zweitschlaganfalls kann durch gerinnungshemmende Medikamente vermindert werden. Der richtige Zeitpunkt für den Einsatz von Antikoagulanzen nach einem Hirninfarkt ist unklar, da die Substanzen das Risiko für Einblutungen erhöhen. Nutzen und Risiko sind also gut abzuwägen. Eine neue Investigator-initiierte Studie verglich den frühen versus späten Beginn einer Antikoagulation in dieser Situation. Im Ergebnis erwies sich der frühzeitige Beginn als sicher. Dennoch muss das Ergebnis noch vorsichtig interpretiert werden.

Vorhofflimmern (VHF) erhöht das Risiko für ischämische Schlaganfälle um das Vier- bis Fünffache. Bei dieser Form der Herzrhythmusstörung flimmert das Herz so schnell, dass es de facto zu einem Stillstand der Blutzirkulation kommt. Dabei können sich Blutgerinnsel im linken Herzvorhof bilden, die dann über den Blutstrom in Hirnarterien gelangen und diese „verstopfen“ können – und damit einen ischämischen Schlaganfall auslösen.

Die Sekundärprophylaxe nach einem embolischen Hirninfarkt bei VHF stellt eine besondere Herausforderung dar, da hier erfahrungsgemäß an den ersten zwei Tagen das Risiko für weitere Ereignisse besonders hoch ist. Es läge also nahe, sofort mit einer gerinnungshemmenden Therapie zu beginnen – das Problem ist jedoch, dass alle oralen Antikoagulanzen das allgemeine Blutungsrisiko prinzipiell erhöhen und darüber hinaus das Hirngewebe nach einem Schlaganfall besonders empfindlich ist und es leichter zu Einblutungen in das betroffene Areal kommen kann.

Optimal zwischen Tag 4 und 14

Der optimale Zeitpunkt, um in dieser speziellen Situation mit der oralen Antikoagulation zu beginnen, liegt laut Leitlinien bei der Mehrheit der Betrof-



fenen zwischen Tag 4 und 14. Er sollte individuell festgelegt werden und richtet sich nach der Infarktgröße und Begleitfaktoren. Ein zu früher Beginn, so die verbreitete Sorge, könnte mit einem erhöhten Risiko sekundärer Einblutungen in das Schlaganfallareal einhergehen. Kleinere Studien gaben allerdings bereits Hinweise darauf, dass eine frühzeitige Antikoagulation sicher und vorteilhaft sein könnte, da die klinischen Vorteile das Blutungsrisiko deutlich überwiegen.

Um dies genauer zu analysieren und künftig einen konkreteren Anhalt für das Timing der oralen Antikoagulation zu haben, wurde eine Investigator-initiierte internationale Studie (an über 100 Zentren in 15 Ländern) durchgeführt. Die ELAN-Studie („Early versus Late initiation of direct oral Anticoagulants in post-ischemic stroke patients with atrial fibrillation“) verglich den frühen mit dem späten Beginn der Antikoagulation bei Menschen mit VHF und erlittenem Hirninfarkt. Der frühe Beginn war definiert als Gabe von Antikoagulanzen binnen 48 Stunden

nach einem leichten oder moderaten Schlaganfall und binnen 6–7 Tagen nach einem schweren ausgedehnten Hirninfarkt. Bei Patienten der Vergleichsgruppe wurde die Therapie erst 3–4 Tage nach leichtem Schlaganfall begonnen, 6–7 Tage nach moderatem und 12–14 Tage nach schwerem Schlaganfall, entsprechend der derzeit üblichen klinischen Praxis. Der zusammengesetzte primäre Endpunkt (über 30 Tage) bestand aus ischämischen

Folgeschlaganfällen, systemischen Embolien (d.h. Gerinnselverschleppung in andere Organe), großen extrakraniellen Blutungen, symptomatischen intrakraniellen Blutungen und Tod aufgrund vaskulärer Ursachen.

Insgesamt wurden 2.013 Patienten ausgewertet. 3% hatten einen leichten Schlaganfall erlitten, 40% einen moderaten, 23% einen schweren. 1.006 der Studienteilnehmer erhielten eine frühe Antikoagulation,

1.007 eine späte. Innerhalb von 30 Tagen trat in der frühbehandelten Gruppe bei 29 Patienten ein primäres Endpunktereignis auf, in der Vergleichsgruppe mit der später begonnenen Antikoagulation bei 41. Einen Folgeschlaganfall erlitten innerhalb von 30 Tagen 14 Personen aus der früh antikoagulierten Gruppe und 25 aus der spät antikoagulierten Gruppe, nach 90 Tagen 18 vs. 30 Betroffene. Zu symptomatischen intrakraniellen Blutungen kam es

in beiden Gruppen nur bei zwei Personen. Große extrakranielle Blutungen traten bei drei Studienteilnehmern in der „Frühgruppe“ und bei fünf in der „Spätgruppe“ auf.

Einsatz der Antikoagulation sorgfältig abwägen

Das Autorenteam weist auf mögliche Limitationen der Studie hin. Zum einen waren mit Antikoagulanzen vorbehandelte Patienten nicht eingeschlossen worden, zum anderen war der Schlaganfallschweregrad (NIHSS-Score) insgesamt gering.

„Das Studienergebnis ermutigt dazu, die Antikoagulation eher frühzeitig zu beginnen“, erklärt Prof. Dr. Götz Thomalla, Hamburg, Leiter der DGN-Kommission zerebrovaskuläre Erkrankungen. „Es gab keinerlei Hinweis auf ein erhöhtes Blutungsrisiko bei früherem Beginn. Allerdings ist Zurückhaltung bei der Interpretation der Studie angebracht. Eine Überlegenheit des frühen oralen Antikoagulation konnte nicht gezeigt werden, dies war aber auch nicht das Ziel der Studie. Der Einsatz der Antikoagulation sollte immer individuell sorgfältig abgewogen werden. Dafür sind Vorbehandlung, Infarktschwere, Alter und Blutungsneigung wichtige Kriterien. Eine allgemeine Empfehlung für einen frühen Therapiebeginn lässt sich allein aus dieser Studie nicht ableiten, die Ergebnisse können allerdings helfen, insbesondere bei Patientinnen und Patienten mit hohem Rezidivrisiko mutiger zu sein im Hinblick auf einen frühen Beginn der oralen Antikoagulation.“

| www.dgn.org |

Häufige Begleiter der diastolischen Herzschwäche

Tückisches Herzleiden: Die diastolische Herzschwäche „mit erhaltener Auswurfleistung“ ist weniger bekannt und wird seltener diagnostiziert.

Die Herzschwäche (Herzinsuffizienz) zählt zu den Herzerkrankungen mit den häufigsten vollstationären Krankenhausaufenthalten in Deutschland: rund 430.000 Klinikeinweisungen jährlich. Zugleich ist sie mit einem hohen Leidensdruck für die Betroffenen verbunden. Man unterscheidet zwei Formen der Herzschwäche: Bei der systolischen Herzschwäche ist die Auswurfleistung des Herzens vermindert. Bei einer diastolischen Herzschwäche ist der Herzmuskel verdickt und kann sich in der Füllphase, der Diastole, nicht genügend entspannen und dehnen, um sich mit ausreichend Blut zu füllen. Das Herz verliert an Elastizität. In Folge gelangt trotz guter Pumpleistung weniger Blut in den Körper. Die Körpergewebe sind unzureichend mit Sauerstoff und Nährstoffen versorgt. Die Patienten leiden unter Atemnot, rascher Erschöpfung, Brustschmerzen und Kreislaufproblemen bis hin zur Ohnmacht.

Bluthochdruck, Vorhofflimmern, verengte Herzkranzgefäße, die koronare Herzkrankheit (KHK) und Diabetes mellitus Typ 2 begleiten eine diastolische Herzschwäche häufig. „Sie sind nicht nur als Begleiterkrankungen von Bedeutung, sie sind auch mitverantwortlich dafür, dass diese Herzschwäche überhaupt entsteht“, weiß Prof. Dr. Rolf Wachter, stellvertretender Direktor der Klinik und



Prof. Dr. Rolf Wachter, stellvertretender Direktor der Klinik und Poliklinik der Universitätsklinik Leipzig
Foto: Universitätsklinikum Leipzig

Poliklinik der Universitätsklinik Leipzig. Da die diastolische Herzschwäche vielen Menschen unbekannt ist, obwohl sie bei älteren Menschen die häufigste Form der Herzschwäche darstellt, ist sie der Schwerpunkt der aktuellen HERZ heute-Ausgabe 2/2023 mit dem Titelthema „Hilfe für das schwache Herz“. Sie kann kostenfrei unter Tel 069 955128-400 oder unter <http://www.herzstiftung.de/bestellung> angefordert werden. Weitere Infos zur diastolischen Herzschwäche bietet die Herzstiftung unter <https://herzstiftung.de/diastolische-herzinsuffizienz>.

Bluthochdruck ist der häufigste Begleiter

Die meisten Betroffenen mit diastolischer Herzschwäche haben zusätzliche Krankheiten. Zu den häufigen Begleitern gehören Bluthochdruck, Vorhofflimmern,

KHK sowie Diabetes mellitus Typ 2. Für den weiteren Verlauf der Herzschwäche ist nicht nur die Therapie der Herzschwäche von Bedeutung, sondern auch die gezielte Behandlung der Begleiterkrankungen. Bluthochdruck begleitet die diastolische Herzschwäche am häufigsten. „Neun von zehn dieser Patienten haben Bluthochdruck, oft schon viele Jahre und häufig lange, bevor die Schwäche des Herzens in Erscheinung tritt“, sagt Prof. Wachter. „Es ist erwiesen, dass ein gut eingestellter Bluthochdruck die Herzschwäche verbessern kann. Die Blutdruckwerte im Blick zu halten, ist sowohl für die Prävention als auch für die Behandlung einer Herzschwäche bedeutsam.“

Vorhofflimmern und KHK verschlechtern Herzschwäche

Eine weitere häufige Begleiterkrankung der diastolischen Herzschwäche ist Vorhofflimmern. Laut dem Herzexperten tritt die Herzrhythmusstörung bei über der Hälfte aller Patienten auf und ist, ebenso wie Bluthochdruck, oftmals ein Vorläufer des schwachen Herzens. Vorhofflimmern verschlechtert die Prognose der Herzschwäche deutlich. „Durch die Herzrhythmusstörung büßt das Herz etwa 15% seiner Leistungskraft ein“, so Wachter. „Wird Vorhofflimmern diagnostiziert, sollte zugleich auch untersucht werden, ob eine Herzschwäche vorliegt.“ Des Weiteren leiden über 50% der Betroffenen mit diastolischer Herzschwäche an einer Durchblutungsstörung der Herzkranzgefäße, der KHK. Werden im Rahmen der Behandlung die verengten Herzkranzgefäße medikamentös therapiert oder operativ erweitert, verbessern sich in der Regel auch die Symptome der Herzschwäche.

HERZ heute
Die Zeitschrift der Deutschen Herzstiftung e.V.
www.herzstiftung.de

Hilfe für das schwache Herz
Mehr darüber wissen, gezielter behandeln!

Aktuelle Ausgabe der Zeitschrift HERZ heute „Hilfe für das schwache Herz“
Foto: Deutsche Herzstiftung/Cover-Titelbild: thespot/James Steinberg

Diabetes mellitus und diastolische Herzschwäche

Etwa ein Drittel aller Patienten mit diastolischer Herzschwäche hat Diabetes mellitus Typ 2. Die „Zuckerkrankheit“ ist für Herz-Patienten ein großes Risiko, da die zu hohen Blutzuckerwerte Schäden an den kleinen und großen Blutgefäßen und am Herzmuskel selbst verursachen. „Treten Herzschwäche und Diabetes gemeinsam auf, ist das Risiko deutlich höher, wegen der Herzschwäche im Krankenhaus behandelt werden zu müssen oder daran zu versterben“, warnt Professor Wachter. Ein medikamentös gut eingestellter Blutzucker ist für den Verlauf der Herzschwäche von ebenso großer Bedeutung wie die Behandlung von Bluthochdruck, Vorhofflimmern und KHK.

| www.herzstiftung.de |

Blutverdünnung nach Schlaganfall bei Patienten mit Vorhofflimmern

Nach einem Schlaganfall oder einer anderen vorübergehenden Durchblutungsstörung erhalten die Betroffenen in der Regel ein blutverdünnendes Medikament. Diese Blutverdünner sorgen dafür, dass die Entstehung von Blutgerinnseln deutlich reduziert wird. Bei Patienten mit einer bestimmten Form von Herzrhythmusstörungen, dem Vorhofflimmern, ist eine Hemmung der Blutgerinnung besonders wichtig, da Vorhofflimmern eine sehr häufige Ursache für Schlaganfälle ist. Grundsätzlich kommen zwei Gruppen von Blutverdünnern infrage: Vitamin-K-Antagonisten, kurz VKA, die indirekt in das Gerinnungssystem eingreifen, oder direkt wirksame Blutverdünner (Antikoagulantien).

„Beide Medikamentenarten sind sinnvolle Therapien nach einem Schlaganfall, besonders für Patienten, die an einem Vorhofflimmern leiden“, sagt Prof. Dr. em. Hans-Christoph Diener, ehemaliger Leiter der Klinik für Neurologie am Universitätsklinikum Essen und Wissenschaftler der Medizinischen Fakultät der Universität Duisburg-Essen. Welcher Blutverdünner jedoch den größten Nutzen für die Betroffenen in der frühen Phase nach einem Schlaganfall und gleichzeitig die geringsten Nebenwirkungen hat, darüber

war sich die Wissenschaft noch uneinig. Mit seiner kürzlich in der Fachzeitschrift „International Journal of Stroke“ veröffentlichten PRODAST-Studie konnten Prof. Diener und seine Mitarbeiter einen Beitrag zur Klärung dieser Frage liefern. In Kooperation mit Forschenden aus 86 deutschen Schlaganfallstationen (Stroke Units) wurden über 3.500 Patienten untersucht, die entweder einen Blutverdünner mit VKA, oder Dabigatran, einen direkten Gerinnungshemmer erhielten. Bei beiden Gruppen von Medikamenten können in sehr seltenen Fällen als Nebenwirkung schwere Blutungen auftreten. „Es zeigte sich, dass Dabigatran, vor allem wenn es früh angewendet wird, mit einem geringeren Risiko für Blutungskomplikationen einhergeht. Das scheint insbesondere die gefährlichen Blutungen im Gehirn zu betreffen“, erklärt Prof. Diener und betont: „Wir sehen hier eine klare Tendenz zugunsten von Dabigatran.“

Weitere Analysen aus PRODAST, der mit Daten von insgesamt 10.000 Patienten bislang größten prospektiven Beobachtungsstudie zur Blutverdünnung nach akutem Schlaganfall, werden folgen, um weitere Klarheit in dieser wichtigen Phase der Schlaganfallbehandlung zu erlangen.

| www.uni-due.de |

Bis zum 31.10. kann eine NUB-Anfrage für 2024 gestellt werden

Das Antidot Andexanet alfa kann durch Stellung einer NUB-Anfrage und Preisverhandlungen erstattet werden. Die Anfrage muss bis 31. Oktober beim InEK eingehen.

Dr. Corinna Kolac, Schöffengrund

Andexanet alfa (Ondexxya) ist das einzige spezifische Antidot zur effektiven Aufhebung der antikoagulatorischen Wirkung bei nicht kontrollierbaren oder lebensbedrohlichen Blutungen durch eine der beiden direkten oralen Antikoagulanzen (DOAK) Apixaban oder Rivaroxaban [1]. Innovationen wie diese spielen in der klinischen Praxis eine wichtige Rolle. Jedoch ist deren sachgerechte Vergütung über das Abrechnungssystem der Krankenhäuser in den ersten Jahren nach Einführung nicht möglich. Um den Einsatz dennoch zeitnah möglich zu machen, hat der Gesetzgeber in § 6 Abs. 2 KHEntgG den Vertragsparteien „vor Ort“ die Möglichkeit gegeben, zeitlich befristete Vergütungen für noch nicht mit den Fallpauschalen sachgerecht abzurechnende neue Untersuchungs- und Behandlungsmethoden (sog. NUB-Entgelte) zu vereinbaren [2]. Sind die Vereinbarungen geschlossen, kann die Anwendung von Andexanet alfa mit dem OPS-Kode 6-00c.0 geltend gemacht werden.

Effektives und verträgliches Antidot

Das modifizierte Faktor-Xa-Protein Andexanet alfa bindet und sequestriert hochaffin Apixaban und Rivaroxaban [1, 3]. Die Anwendung von Andexanet alfa als Akuttherapie zur Aufhebung der Antikoagulation bei akuten Majorblutungen wurde in der ANNEXA-4-Studie untersucht. Kürzlich wurde der finale Datenschnitt zur Wirksamkeit und Verträglichkeit des Antidots publiziert [4].

Demnach führte der Wirkstoff zu einer wesentlichen Reduktion der Anti-FXa-Aktivität von Baseline zum Nadir, und zwar sowohl bei der Apixaban-Kohorte um median 95% (146,9 ng/nL auf 10,0 ng/nL; n = 172) als auch der Rivaroxaban-Gruppe um median 94% (214,6 ng/nL auf 10,8 ng/nL; n = 132) [4]. Die hämostatische Wirkung 12 Stunden nach Infusion mit Andexanet alfa wurde durch ein unabhängiges Komitee auf Basis präspezifizierter Kriterien überprüft. Eine ausgezeichnete oder gute Hämostase trat bei 80% der auswertbaren Studienpopulation auf [4]. Auch in der ANNEXA-I-Studie, einer Phase-IV-Untersuchung, die vorzeitig beendet werden konnte, erreichte Andexanet alfa eine überlegene hämostatische Wirksamkeit gegenüber einer Vergleichstherapie [5]. An der Studie nahmen Patienten teil, die infolge einer DOAK-Therapie mit Apixaban und Rivaroxaban eine intrakranielle Blutung erlitten hatten. Die Wirksamkeitsvorteile von Andexanet alfa im Vergleich zur üblichen Behandlung wurden früher erreicht als ursprünglich erwartet [5].

Beobachtungsstudien stützen die in klinischen Untersuchungen festgestellte Wirksamkeit des Antidots Andexanet alfa. Bei der bislang größten Real-World-Studie (Real-World-Evidenz, RWE), die zu Andexanet alfa in der klinischen Praxis durchgeführt wurde, wurden Daten von 4.395 erwachsenen Personen aus 354 US-amerikanischen Kliniken in 42 Bundesstaaten ausgewertet [6, 7]. Sie wurden aufgrund schwerer antikoagulationsbedingter Blutungen hospitalisiert. Die Therapie mit Andexanet alfa war im Vergleich zu PPSB mit einem 50% niedrigerem Risiko für Mortalität im Krankenhaus verknüpft [bereinigte Odds Ratio (OR): 0,50; 95%-KI: 0,39–0,65; p<0,01]. Das Ergebnis war unabhängig vom Blutungsort (intrakraniell oder gastrointestinal) [6]. Aus weiteren RWE-Studien wurde bekannt, dass mit Andexanet alfa behandelte Patienten (n = 200) im Vergleich zur Therapie mit PPSB (n = 805) frühzeitiger nach Hause entlassen werden konnten, und zwar im Schnitt etwa einen Tag (OR: 1,42, 95%-KI: 1,03–1,96; p = 0,038) [8]. In zuvor publizierten Daten dieser Kohorte wurde das Risiko für Mortalität im Krankenhaus durch

Andexanet alfa (n = 85) im Vergleich zu PPSB (n = 170) um 69% gesenkt [9]. Die 30-Tage-Mortalität nach schwerer Blutung war unter Andexanet alfa um 46% geringer im Vergleich zur Therapie mit PPSB [9].

Die Leitlinienempfehlung der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN) zur Behandlung von spontanen, intrazerebralen Blutungen trägt den Ergebnissen der ANNEXA-4-Studie bereits Rechnung. Demnach kann bei Patienten mit intrazerebraler Hirnblutung unter den Faktor-Xa-Hemmern Rivaroxaban und Apixaban die Gabe von Andexanet alfa in Abhängigkeit von der Dosis und des letzten Einnahmezeitpunkts dieser beiden Faktor-Xa-Hemmer erwogen werden [10].

Innovationen zeitnah anwenden

Zwar berücksichtigt das jährlich aktualisierte aG-DRG-System neue Untersuchungs- und Behandlungsmethoden (NUB) bereits systemimmanent. Jedoch existiert bei Produktinnovationen eine systemische Lücke von mehreren Jahren bis zur Berücksichtigung der Kosten im DRG-System. Um diese Innovationslücke zu schließen, kann jedes Krankenhaus nach Bekanntgabe des neuen DRG-Katalogs durch das Institut für das Entgeltssystem im Krankenhaus (InEK) zeitlich befristete Vergütungen für noch nicht mit den Fallpauschalen sachgerecht abzurechnende NUB vereinbaren.

Die NUB-Anfrage für das Folgejahr muss jeweils zum 31. Oktober des aktuellen Jahres beim InEK eingegangen sein. Danach verhandeln die Vertragsparteien auf örtlicher Ebene mit dem Krankenhaus die individuellen NUB-Entgelte für die Innovationen. Der ggf. erst im Folgejahr geschlossene Vertrag gilt dann aber rückwirkend für alle ab 1. Januar behandelten Personen, und zwar für ein Jahr und nur für das anfragende Krankenhaus. Für Andexanet alfa hat das InEK 2023 bereits den Status 1 vergeben. Das bedeutet, dass die Innovation die Kriterien der NUB-Vereinbarung erfüllt. Die Vereinbarung eines krankenhausespezifischen Entgelts ist demnach zulässig. [11]

Einsatz des Antidots richtig kodieren

Für die Einstufung in die korrekte aG-DRG ist die Erfassung von Hauptdiagnose, ggf. Nebendiagnose(n) und Prozeduren erforderlich. Dabei ist immer auf eine ausreichende Dokumentation der kodierten Sachverhalte zu achten. Die Erfassung des OPS-Kodes für Andexanet alfa führt zur Abrechnung des NUB-Entgeltes: Nur bei Kodierung des OPS 6-00c.0 kann das NUB-Entgelt erreicht werden.

Ein Praxisbeispiel zeigt exemplarisch die Kodierung von Andexanet alfa bei der Hauptdiagnose Hirnblutung (ICD-Kode I60 bis I62), die infolge einer Therapie mit einem FXa-Inhibitor aufgetreten ist (Abb. 1).

Vergleichbares gilt für ein blutendes Ulcus ventriculi (ICD-Kode aus K25). Hier könnte die Hauptdiagnose beispielsweise K25.0, „Ulcus ventriculi: Akut, mit Blutung“, lauten. Ist dies die Ursache eine DOAK-Behandlung, wird dies als Nebendiagnose kodiert, z.B. mit ICD-Kode „D68.32 Hämorrhagische Diathese durch sonstige Antikoagulanzen“ oder durch „Y57.9!“ (Komplikationen durch Arzneimittel od. Drogen). Als Ursache der Antikoagulation kann beispielsweise Vorhofflimmern (ICD-Kode: I48.1 Vorhofflimmern, persistierend) angegeben werden. Bei der Festlegung der Prozeduren könnte die Ziffer 5-449.d3 „Andere Operationen am Magen: Clippen, endoskopisch“ verwendet werden. Um hier die Erstattung des Antidots Andexanet alfa zu erhalten, sind ebenfalls die Stellung einer NUB-Anfrage und Preisverhandlungen erforderlich.

Auch bei der medialen Schenkelhalsfraktur mit Blutungskomplikationen kann die Therapie mit dem Antidot Andexanet alfa geltend gemacht werden, wenn eine NUB-Anfrage gestellt und verhandelt wurde.

Fazit für die Praxis

Die NUB-Anfragen unterstützen Kliniken, die Erstattung stationärer Leistungen sicherzustellen, welche nicht sachgerecht in den bestehenden Fallpauschalen und Zusatzentgelten abgebildet sind. Sie müssen bis zum 31. Oktober beim Institut

für das Entgeltssystem im Krankenhaus eingehen. Nach deren Prüfung und Vergabe eines entsprechenden Status können die Krankenhäuser im Anschluss ein NUB-Entgelt mit den Kostenträgern verhandeln. Damit wird die Erstattung der Kosten für Andexanet alfa im Krankenhaus sichergestellt. Basis der Erstattung von Andexanet alfa ist die korrekte ICD- und OPS-Kodierung des Falles. Bei Anwendung von Andexanet alfa muss stets „6-00c.0 Andexanet alfa, parenteral“ kodiert werden, sofern im Vorjahr bis zum 31. Oktober eine NUB-Anfrage gestellt und eine Vereinbarung mit den Kostenträgern vor Ort verhandelt wurde. In klinischen Studien zeigte sich, dass Andexanet alfa die antikoagulatorische Wirkung von Apixaban und Rivaroxaban schnell aufheben kann [3] und bei der Mehrheit der Patienten mit einer akuten Majorblutung unter FXa-Inhibitoren die Hämostase effektiv wiederherstellt [3]. Der Nutzen von Andexanet alfa schlägt sich in den Empfehlungen aktueller Leitlinien nieder [10].

- Literatur:**
- [1] Fachinformation Ondexxya (Stand: Juni 2023)
 - [2] KHEntgG §6 Abs. 2 Abrufbar unter: https://www.gesetze-iminternet.de/khentgg/___6.html (letzter Zugriff 03.08.2023).
 - [3] Siegal DM et al. N Engl J Med 2015; 373:2413–2424
 - [4] Milling Jr TJ et al. Circulation 2023; 147:1026–1038
 - [5] ClinicalTrials.gov. Trial of Andexanet Alfa in ICH Patients Receiving an Oral FXa Inhibitor. ClinicalTrials.gov website <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03661528>. (letzter Aufruf 19.Juli 2023)
 - [6] Dobesh PP et al. Isth Congress 2023. Oral Communication OC 31.2
 - [7] Fermann G. Comparing In-Hospital Mortality with Andexanet alfa vs 4-Factor Prothrombin Complex Concentrate. Oral Abstract <https://eventscribe.net/2023/SAEM/Agenda.asp?BCFO=Opfpj=Oral> (2023)
 - [8] Sutton SS et al. Posterpräsentation Isth Congress 2023: PB0549
 - [9] Sutton SS et al. J Thromb Thrombolysis 2023; 56:137–146
 - [10] Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN): Sk2 Leitlinie Behandlung von spontanen intrazerebralen Blutungen (2021): <https://dgn.org/leitlinie/behandlung-von-spontanen-intrazerebralen-blutungen> (zuletzt abgerufen 07.2023)
 - [11] G-DRG: Aufstellung der Informationen nach § 6 Abs. 2 KHEntgG für 2023 Abrufbar unter: <https://www.g-drg.de/lag-drsg-system-2023/neueuntersuchungs-und-behandlungsmethoden-nub/aufstellung-der-informationen-nach-6-abs-2-khentg-guer-2023> (letzter Zugriff 03.08.2023).

Ondexxya 200 mg Pulver zur Herstellung einer Infusionslösung

▼ Dieses Arzneimittel unterliegt einer zusätzlichen Überwachung. Dies ermöglicht eine schnelle Identifizierung neuer Erkenntnisse über die Sicherheit. Angehörige von Gesundheitsberufen sind aufgefordert, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung zu melden.

Wirkstoff: Andexanet alfa. Verschreibungspflichtig. **Zusammensetzung:** Jede Durchstechflasche enthält 200 mg Andexanet alfa. Nach der Rekonstitution enthält jeder ml Lösung 10 mg Andexanet alfa. Andexanet alfa wird mittels rekombinanter DNA-Technologie in Ovarialzellen des chinesischen Hamsters (CHO-Zellen) hergestellt. **Sonstige Bestandteile:** Tris-Base, Tris-Hydrochlorid, L-Argininhydrochlorid, Saccharose, Mannitol, Polysorbat 80. **Anwendungsgebiet:** Bei erwachsenen Patienten, die mit einem direkten Faktor Xa (FXa)-Inhibitor (Apixaban oder Rivaroxaban) behandelt werden, wenn aufgrund lebensbedrohlicher oder nicht kontrollierbarer Blutungen eine Aufhebung der Antikoagulation erforderlich ist. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile. Bekannte allergische Reaktion gegen Hamsterproteine. **Nebenwirkungen:** Häufig: Apoplektischer Insult, ischämischer Schlaganfall, akuter Myokardinfarkt, Myokardinfarkt, tiefe Venenthrombose, Lungenembolie, Fieber; Gelegentlich: Hirninfarkt, transitorische ischämische Attacke, Herzstillstand, Verschluss der Arteria iliaca, infusionsbedingte Reaktion. **Weitere Hinweise:** siehe Fachinformation. **Pharmazeutischer Unternehmer:** AstraZeneca GmbH, Friesenweg 26, 22763 Hamburg, E-Mail: azinfor@astrazeneca.com, www.astrazeneca.de, Servicehotline für Produktanfragen: 0800/2288660. Stand: Juni 2023.

Festlegung Hauptdiagnose	Hirnblutung	ICD-Kode aus I60.- bis I62.-	z. B.	aG-DRG z. B. B39B Neurolog. Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls mit bestimmter OR-Prozedur, bis 72 h mit komplexem Eingriff oder mehr als 72h, ohne kompl. Eingriff, ohne kompliz. Konst., ohne intensivmed. Komplexbehandlung > 392 / 368 / - Punkte Bewertungsrelation: 2,632 1. Tag Abschlag (Kurzlager): 3 Abschlag/Tag (Kurzlager): 0,548 1. Tag Zuschlag (Langlager): 23 Zuschlag/Tag (Langlager): 0,137 Pflegebewertung/Tag: 1,6166 Für die Finanzierung des Faktor-Xa-Antidots ist eine NUB-Anfrage notwendig
		I60.- Subarachnoidalblutung I61.- Intrazerebrale Blutung I62.- Sonst. nichttraumatische intrakran. Blutung	I61.0 Intrazerebrale Blutung in die Großhirnhemisphäre, subkortikal	
Festlegung Nebendiagnosen	Blutung unter FXa-Inhibition	ICD-Kodes	z. B.	
		D68.32 Hämorrhagische Diathese durch sonstige Antikoagulanzen Y57.9! Komplikationen durch Arzneimittel od. Drogen	D68.32 Hämorrhagische Diathese durch sonstige Antikoagulanzen Y57.9! Komplikationen durch Arzneimittel od. Drogen	
Festlegung Prozeduren	Ursache Antikoagulation	ICD-Kodes	z. B.	
		I48.- Vorhofflimmern	I48.1 Vorhofflimmern, persistierend	
	Schlaganfallkomplexbehandlung	OPS-Kodes aus 8-981.-	z. B.	
		8-981- Neurologische Komplexbehandlung des akuten Schlaganfalls	8-981.32 Neurol. Komplexbeh. des akuten Schlaganfalls auf Schlaganfall einh. mit Möglichk. Durchführung von Thrombektomien u. intrakran. Eingr. >72–96h	
	Neurochirurgische Dekompression	OPS-Kodes (z. B. aus 5-01- oder 5-02-)	z. B.	
		5-01- Inzision (Trepanation), Exzision und Destruktion an Schädel, Gehirn und Hirnhäuten 5-02- Andere Op. an Schädel, Gehirn und Hirnhäuten	5-012.0 Inzision der Schädelknochen [Kraniotomie und Kraniektomie]: Dekompression	
	Ondexxya Andexanet Alfa	OPS-Kode 6-00c.0	z. B.	NUB wenn angefragt
		6-00c.0 Andexanet alfa, parenteral	6-00c.0 Andexanet alfa, parenteral	

Abb. 1 Kodierung von Andexanet alfa am Beispiel einer intrakraniellen Blutung

Seit SAP im Herbst 2022 die Branchenlösung Industry Solution Healthcare (IS-H) ohne Nachfolge abgekündigt hat, herrscht Unruhe in Krankenhäusern in Deutschland, besonders in großen Unikliniken.

Arno Laxy, München

Viele von ihnen verwenden das in SAP integrierte Krankenhausinformationssystem (KIS) i.s.h.med, welches auf IS-H beruht. Mit welchem System soll das Patienten- und Abrechnungsmanagement nach dem Auslaufen des Support 2027 (kostenpflichtig bis 2030) erfolgen? Welche Probleme bringt ein Umstieg mit sich? Und – die große Frage dahinter: wie sieht die Zukunft der KIS aus? Wir fragten Dr. Peter Gocke, Chief Digital Officer der Charité – Universitätsmedizin Berlin.

M&K: Sie verwenden aktuell i.s.h.med in Ihrer Uniklinik. Wie waren Ihre Reaktionen als SAP den Support für IS-H abgekündigt hat? Haben Sie damit gerechnet – oder traf es Sie eher wie Schock?

Dr. Peter Gocke: Von einem Schock würde ich nicht sprechen. Seitens der Charité beobachten wir die Entwicklungen im Markt für IT-Lösungen für das Gesundheitswesen schon seit langem und sehr sorgfältig – insbesondere das Umfeld der für uns sehr wichtigen Systeme, wie es ein Krankenhausinformationssystem selbstverständlich ist. Spätestens seit

dem Verkauf der Krankenhaus IT – Sparte von Siemens an Cerner und der danach spürbaren Phase der Unsicherheit haben wir uns mit dem Thema einer potenziell einmal erforderlichen Nachfolgelösung für i.s.h.med beschäftigt.

Sie haben sich also schon im Zuge der Digitalisierungsprojekte ihres Hauses darüber Gedanken gemacht, wie ein zukünftiges KIS aussehen soll. Was sind Ihre Anforderungen?

Gocke: Wenn man sich die heute am Markt verfügbaren und meist schon etwas in die Jahre gekommenen Systeme ansieht, erkennt man immer noch den Ursprung der Entwicklung: zuvorderst die Unterstützung der Abrechnung, sodann die Möglichkeit auch klinische Dokumentationsaufgaben zu erledigen und erst zuletzt Funktionen, um zumindest klinische Teilprozesse digital zu unterstützen. Dieser Ansatz trägt längst nicht mehr: ein zukünftiges KIS muss viel besser die Prozesse und Abläufe der Patientenversorgung digital unterstützen, wo es möglich ist Automatisierungen erlauben und damit sowohl Mitarbeiter wirklich entlasten als auch Patienten direkt mit einbinden.

Im Prinzip erleben wir hier gerade die in anderen Branchen längst stattgefundenen „Plattformisierung“ jetzt endlich auch bei IT-Systemen im Gesundheitswesen: weg von heterogenen, mehr oder weniger gut über Schnittstellen miteinander verbundenen siloartigen Systemen ohne adäquate Prozessorientierung zu hochintegrierten, mit dem Fokus auf die Unterstützung der wirklich wertschöpfenden Prozesse entwickelten Systeme mit ausgeprägten Vernetzungsoptionen.

Wie wollen Sie den Umstieg auf ein neues KIS angehen? Was ist zu tun? Und haben Sie überhaupt genügend Ressourcen – fi-

Die Zukunft von KIS



Dr. Peter Gocke Foto: Charité, Scott Macdonald

nanziell und personell – dafür? Welche Probleme sehen Sie?

Gocke: Der Wechsel eines KIS – egal, ob zu einer neuen Generation des bereits implementierten Systems oder zu einem System eines anderen Anbieters, ist eines der größten Projekte, die sich ein Krankenhaus überhaupt vornehmen kann – vergleichbar mit einem Neubauvorhaben. Dies ist absolut kein „IT-Projekt“ – und folgerichtig wird ein Projekt dieser Relevanz direkt vom Vorstand betrieben, der als einziger sowohl die personellen als auch finanziellen Ressourcen organisieren kann.

Eine vom Vorstand mandatierte und breit angelegte Arbeitsgruppe ist derzeit dabei, eine Markterkundung durchzuführen, um strukturiert einen Überblick über aktuell verfügbare Lösungen und der Funktionstiefen zu gewinnen. Das Ganze erfolgt auf Basis der konkret zu unterstützenden Prozesse in Verwaltung, Krankenversorgung, aber auch Forschung und Lehre.

Selbstverständlich konkurriert ein solches Vorhaben mit anderen laufen-

den Aktivitäten wie der Umsetzung des Krankenhauszukunftsgesetzes und den Herausforderungen der Implementierung diverser Funktionalitäten im Umfeld der Telematik-Infrastruktur, wie ePA und eRezept. Erschwerend kommen die Nachwirkungen der Pandemie hinzu, mit eher noch zunehmendem Fachkräftemangel und finanziellen Restriktionen – um nur einige der zu bewältigenden Probleme zu nennen.

Eine solche Migration ist häufig Fluch und Segen zugleich. Unerwartet stehen Sie nun vor einer Aufgabe, die in der Kürze der Zeit möglicherweise die Bündelung aller Kräfte erfordert. Andererseits kann sie auch eine Gelegenheit darstellen, Innovationen früher als angedacht umzusetzen. Welche Prozesse möchten Sie mit einem neuen KIS verbessern, was sollte das System hinsichtlich Interoperabilität können und welche Funktionalitäten bräuchte es sonst noch?

Gocke: Wenn eine KIS-Einführung erfolgreich sein soll, darf man sich nicht wie in der Vergangenheit oft geduldet auf das Bereitstellen von Technologie beschränken. Die Devise muss sein: „IT follows process“: und damit ist nicht die Abarbeitung von Teilprozessen in einzelnen Bereichen, sondern vielmehr die digitale Unterstützung einer gesamten, übergreifenden Prozesskette gemeint. Dies erfordert im Vorfeld eine Befassung mit der Prozesslandschaft des Krankenhauses – und neben einer Konsolidierung auch eine Prozessoptimierung, denn die einfache Umsetzung eines bisher analogen Prozesses mit digitalen Werkzeugen stellt keine adäquate Verbesserung dar, und vor allem keine digitale Transformation.

Darüber hinaus steht das deutsche Gesundheitswesen vor einem erheblichen Umbruch, was Anforderungen an die Ver-

netzung angeht: durch die Integration in die Systeme der Telematikinfrastruktur haben wir erstmals eine Möglichkeit, Sektorengrenzen zu überwinden, und sogar Patienten direkt mit einzubeziehen. Dies gelingt nur auf Basis von Standards und erfordert wesentlich mehr Interoperabilität – wozu die Vorgaben von ISiK erfreulicherweise beitragen.

Halten Sie es für realistisch, dass Ihr KIS bis Ende 2027 durch ein neues System ersetzt werden kann? Welche Risiken sehen Sie abschließend, die den Erfolg einer Migration verhindern könnten? Und welche positiven Seiten würde eine erfolgreiche Migration für Ihr Haus mit sich bringen? Können Sie sich heute schon Vorteile in Hinblick auf interne und externe Abläufe vorstellen?

Gocke: Zwar ist das Ende des regulären Supports für den i.s.h. – Teil unseres KIS in der Tat für Ende 2027 angekündigt, aber für zumindest drei weitere Jahre wird ein erweiterter Support erhältlich sein – und das ist auch gut so, denn ein Wechsel auf eine neue KIS-Generation oder ein gänzlich neues KIS wird Zeit kosten.

Wenn man diese Zäsur aber als Chance begreift (und das tun wir), so ergeben sich auch eine ganze Reihe positiver Optionen. Allein die Überprüfung der Prozesse erlaubt das Aufräumen von nicht mehr benötigten Altlasten oder zumindest eine stärker konsolidierte und vor allem automatisierte Prozessunterstützung. Darüber hinaus bringen moderne KIS ganz andere Integrationsoptionen mit sich, insbesondere da wo auf Basis von Standard-Schnittstellen und interoperablen Datenformaten die tiefe Integration von KI-Unterstützung und hochwertigen Algorithmen möglich ist. Auch die direkte Integration mit telemedizinischen Services sowohl in Form von remote monitoring,

aber auch durch Videosprechstundenformate erleichtert den Zugang zu medizinischen Angeboten und macht diese effizienter. Unverzichtbar wird die direkte Interaktion unmittelbar aus dem KIS mit der ePA der Patienten sein, sowie die niedrigschwellige Kommunikation über Systeme wie den TI-Messenger.

Letztlich ist Digitalisierung kein Selbstzweck, sondern soll eine bessere Medizin ermöglichen: durch die gemeinsame, konsequente Nutzung strukturierter und qualitativ hochwertiger Daten in Echtzeit, und eine Automatisierung wo immer das möglich ist. All dies trägt zu einer besser erreichbaren, medizinisch hochwertigen und patientensicheren Versorgung bei.

| www.charite.de |

Zur Person

Dr. Peter Gocke war als Radiologe bereits bei der Digitalisierung der Radiologie der Universitätsklinik Essen erfolgreich. Mit ihm als CIO erreichte das UKE Hamburg-Eppendorf 2011 als erste papierlose Klinik in Europa den HIMSS EMRAM Award der Stufe 7. 2017 wurde er als erster Chief Digital Officer (CDO) im deutschen Gesundheitswesen Leiter der neu geschaffenen Stabsstelle Digitale Transformation der Charité Berlin. Dr. Gocke ist Buchautor und gefragter Vortragsredner sowie Herausgeber der kma (klinik management aktuell), Mitglied im HIMSS EMEA Advisory Board und im Advisory Board von KLAS Research und leitet das DHN (Digital Health and Data Network) der European University Hospital Alliance.

Bereit für die Transformation zum „Smart Hospital“?

Ab sofort haben Krankenhäuser kostenfreien Zugriff auf ein Self-Assessment-Tool, mit dem sie herausfinden können, wo sie auf ihrem Weg zu einem „Smart Hospital“ stehen.



Das Whitepaper „Bereit für das Smart Hospital?“ erläutert Ziele, Aufbau, Prinzipien sowie die Funktionsweise des KI-Readiness-Checks. Foto: Fraunhofer IAIS

Der „KI-Readiness-Check“ wurde unter Leitung des Fraunhofer-Instituts für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS zusammen mit weiteren Konsortialpartnern des KLINRW-Flagship-Projekts SmartHospital.NRW entwickelt. Er wird durch das Whitepaper „Bereit für das Smart Hospital?“ ergänzt. Nach Ermittlung ihres KI-Reifegrads erhalten die Krankenhäuser schließlich erste konkrete Handlungsempfehlungen, wie sie sich Schritt für Schritt zu „smarten“ Krankenhäusern weiterentwickeln können.

Hauptziel des Projekts SmartHospital.NRW ist es, mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz (KI) Patienten besser zu behandeln, das Krankenhauspersonal zu entlasten und medizinische Prozesse effizienter zu gestalten. Aus diesem Grund haben Experten des Fraunhofer IAIS, der Universitätsmedizin Essen und der RWTH Aachen den KI-Readiness-Check entwickelt. Er möchte Krankenhäuser in Deutschland zum Transformationsprozess hin zu Krankenhäusern der Zukunft anregen und die dafür notwendigen Schritte aufzeigen. Dabei sind unter KI-Readiness grundsätzlich die Voraussetzungen und Fähigkeiten zu verstehen, die erfüllt sein müssen, um KI-Anwendungen erfolgreich und wertschöpfend einsetzen zu können.

Der Check ist anwendbar auf alle Krankenhäuser, unabhängig von Größe und Versorgungsstufe, und mit überschaubarem Aufwand durchführbar. Das White-

paper „Bereit für das Smart Hospital?“ flankiert den KI-Readiness-Check und stellt zudem die Bedeutung von Digitalisierung und Künstlicher Intelligenz für Krankenhäuser der Zukunft heraus. So können beispielsweise KI-basierte Textverarbeitungstools bei der effizienten Erstellung von Arztbriefen unterstützen und unstrukturierte Patienten-Dokumente zeitsparend auf behandlungsrelevante Informationen durchsuchen, um sie dem medizinischen Personal übersichtlich und schnell zur Verfügung zu stellen.

Durch Sprachassistentenfunktionen im Krankenzimmer sollen zukünftig auch in ihrer Mobilität eingeschränkte Patienten beispielsweise die Möglichkeit haben, ihr Fenster per Sprachsteuerung zu öffnen und zu schließen, relevante alltägliche Informationen wie das Speisemenü per Sprachausgabe in Erfahrung zu bringen oder das Fernsehgerät zu steuern. Und das unabhängig von verfügbarem Pflege- oder Servicepersonal. Auch ärztliches Personal

kann durch KI-Sprachassistenten unterstützt werden, indem es beispielsweise während Angiographie-Eingriffen durch Sprache und Gestik kontaktlos auf Patienteninformationen und radiologische Bilder zugreifen oder medizinische Geräte steuern kann.

Dr. Anke Diehl, Konsortialführerin des Projekts SmartHospital.NRW und zugleich Chief Transformation Officer der Universitätsmedizin Essen, erklärt: „Obwohl die Pandemie den Ausbau der Digitalisierung in der Medizin spürbar katalysierte, bestehen immer noch enorme Verbesserungspotenziale. Der KI-Readiness-Check hilft Krankenhäusern dabei, Voraussetzungen für die technische Infrastruktur festzustellen, um eigene Potenziale speziell im Hinblick für den Einsatz von KI-basierten Anwendungen zu erkennen und erste Handlungsempfehlungen abzuleiten. Die eigene KI-Reife zu kennen ist für die Weiterentwicklung zum Smart Hospital essenziell.“

Dr. Kilian Nickel, Teilprojektleiter von SmartHospital.NRW und KI-Experte des Fraunhofer IAIS, ergänzt: „Mit dem KI-Readiness-Check stellen wir Krankenhäusern ein Werkzeug zur Verfügung, mit dem sie ihren eigenen Stand in Bezug auf die Bereitschaft für den Einsatz von KI-Anwendungen überprüfen können. Diese wird durch ein Stufensystem gemessen, wobei in jeder der sechs untersuchten Dimensionen – Technik, Organisation, Daten, Personal, Strategie und Sicherheit – maximal die Stufe 3 erreicht werden kann. In diesem Fall können sich Krankenhäuser als vollumfänglich ‚KI-ready‘ bezeichnen. Wir wollen hierbei konkret zum Handeln anregen. Deswegen ermitteln wir die individuell relevanten Handlungsfelder und geben Impulse für Verbesserungsmaßnahmen.“

Für die Durchführung des KI-Readiness-Checks ist Expertise aus den Bereichen IT-Leitung, System- und Anwendungslandschaft, (Digital-)Strategie, Datenmanagement, Personalentwicklung, Innovationsmanagement und Informationssicherheit hilfreich. Der Check dient als reine Selbstevaluation und Handlungsanregung für Krankenhäuser. Die Ergebnisse werden weder veröffentlicht noch verglichen, und es werden keinerlei Daten über das Internet ausgetauscht.

| www.iais.fraunhofer.de |

M&K
Management &
Krankenhaus
Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

DHC23: Digitaler Aufbruch – Neue Chancen für das Gesundheitssystem

Personal, Kostendruck, Papierstau – die Herausforderungen unseres Gesundheitssystems sind vielfältig. Nun heißt es: die Chancen der Digitalisierung nutzen. Denn digitale Technologien können konkret dazu beitragen, die Gesundheitsversorgung von Patienten zu verbessern und Deutschland im internationalen Vergleich voranzubringen.

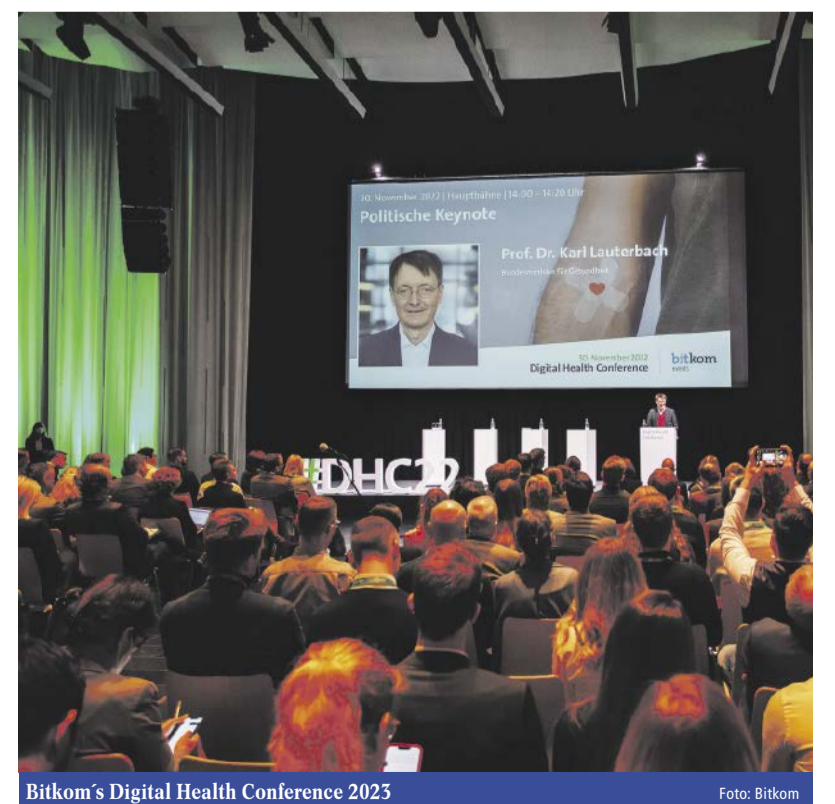
Ob elektronische Patientenakte, E-Rezept oder die Nutzung von Gesundheitsdaten – am 30. November werden auf der Digital Health Conference in der Alten Münze in Berlin-Mitte die aktuellen Themen und Trends des Gesundheitssektors diskutiert. Mehr als 650 Teilnehmende aus Politik, Gesundheitswirtschaft, Forschung und Gesellschaft diskutieren auf der #DHC23 die Einsatzmöglichkeiten digitaler Lösungen und tauschen sich zu

den Chancen eines vernetzten Gesundheitssystems aus.

Die Veranstalter freuen sich, mit einer Keynote in diesem Jahr Gesundheitsminister Prof. Dr. Karl Lauterbach begrüßen zu dürfen. Darüber hinaus sind Highlight-Speaker wie Markus Leyck Dieken (Gematik), Alice Martin (Dermanostic), Nikolay Kolev (Doctolib Deutschland) und Dr. Nadine Rohloff (Endo Health) dabei.

Termin:

Digital Health Conference DHC23
30. November, Berlin
www.health-conference.de



Bitkom's Digital Health Conference 2023

Foto: Bitkom

Lösungen zum Welttag der Patientensicherheit

Zum offiziellen Welttag der Patientensicherheit am 17. September werden auch in Deutschland unzählige Informationsveranstaltungen durchgeführt.

In Deutschland setzt sich das Aktionsbündnis Patientensicherheit (APS) seit Jahren für die Rechte und Belange von Patienten ein. Der Aktionstag am 17. September dient dabei als Plattform wie auch als sichtbares Zeichen für das gemeinsame Engagement aller Beteiligten im Gesundheitswesen.

Ziel des Aktionstages ist es, die Gesellschaft für dieses wichtige Thema stärker zu sensibilisieren und zugleich konkrete Lösungen für mehr Sicherheit und Qualität in der medizinischen Versorgung aufzuzeigen. Als Mitglied des Aktionsbündnis Patientensicherheit öffnet auch Mediaform wie bereits in den letzten Jahren seine „Pforten“ – und informiert umfassend über seine Kennzeichnungs- und Identifikationslösungen für die Gesundheitsbranche.

Kennzeichnung und Identifikation mit Patientenarmbändern

Zu den einfachsten, aber effektivsten Möglichkeiten in puncto Patientensicherheit in klinischen Einrichtungen zählen Patientenarmbänder. Die Armilla-Patientenarmbänder von Mediaform bieten einen hohen Tragekomfort, sind personalisierbar und lassen sich ganz einfach und schnell aus dem Krankenhausinformationssystem

(KIS) heraus wahlweise per Thermo-transfer-, Thermodirekt- oder Laserdruck bedrucken.

Die intelligente Kombination aus Armbanddrucker und optimal abgestimmtem Patientenarmband garantiert dabei höchste Qualität beim Druck prozess-sicherer 1D- und 2D-Codes – auch unter Verwendung von Desinfektionsmitteln, Wasser, Seifen und mechanischen Einflüssen.

Barcode- und RFID-gesteuerter Medikationsprozess

Neben einer standardisierten und durchgängigen Patientenidentifikation ist zudem auch die professionelle Medikationskennzeichnung im medizinischen Alltag ein Muss. Durch die Verwendung von RFID-Patientenarmbändern sowie die konsequente, eindeutige Kennzeichnung von aufgelegten Spritzen beispielsweise lässt sich in der Akut- und Notfallmedizin das Risiko von Medikationsfehlern signifikant senken. Die RFID-Bänder bieten im Vergleich zu gängigen Armbändern weitere Funktionalitäten im Patientenalltag z. B. zum Verschließen von Patientenschranken.

Sichere Medikationskennzeichnung dank Software

Mit dem PraxiKett Designer von Mediaform gehören Medikationsfehler in der Krankenhaus-Apotheke und in klinischen Fachbereichen praktisch der Vergangenheit an. In der Version 4 bietet die Software im Vergleich zu den Vorgängerversionen nicht nur einen höheren Bedienkomfort, sondern neben Medikationsetiketten gemäß der DIVI-Empfehlung 2012 nunmehr auch eine Vielzahl weiterer



Sichere Medikationsvergabe dank Patientenarmband

Foto: Mediaform

Etikettendesigns aus den Bereichen Kennzeichnung und Warnhinweisen zum sofortigen Druck an.

Dank der integrierten Scan-Funktion ist der Druck von Medikationsetiketten zudem erheblich schneller – und die Zuordnung der Spritze zu entsprechenden Spritzenpumpe bzw. zum Patienten sicherer. Denn: Nutzen Kliniken die Möglichkeit, vorher definierte Daten und Inhalte wie Name, Vorname, Geburtsdatum oder Fallnummer zu hinterlegen, können diese

vor der Vergabe abgefragt bzw. abgeglänzt werden.

Professionelle Kennzeichnung von Infusions- und Blutbeuteln

Eine besondere Herausforderung stellen nicht zuletzt Blutbeutel dar: Die Etiketten müssen über einen längeren Zeitraum zuverlässig auf den flexiblen Beuteln haften und dabei u. a. anspruchsvolle Lagerbedingungen und niedrige Temperaturen

im Kühl- oder Gefrierschrank überstehen. Maschinenlesbare Barcodes mit Tracking-Komponenten sind dabei ein Garant für die lückenlose Rückverfolgbarkeit kritischer Informationen entlang der Prozesskette – und gestochen scharfe Informationen in Form von Schrift, Zahlen und Abbildungen ein starkes Plus in puncto Zuordnung, Sicherheit und Effizienz im stressigen medizinischen Alltag.

Für die professionelle Kennzeichnung bietet Mediaform ein breites Spektrum



Am 17. September findet der offizielle Welttag der Patientensicherheit statt.

an primären und sekundären Blutbeutel-etiketten in unterschiedlichen Formaten, die sich der Beutelform perfekt anpassen, ohne PVC auskommen, durch eine hohe Haftkraft sowie Beständigkeit überzeugen und die dennoch leicht zu verkleben sind. Darüber hinaus sind die Etiketten mit einem migrationsicheren Klebstoff beschichtet, durch den sichergestellt wird, dass keine Schadstoffe durch den Blut- / Infusionsbeutel migrieren. Vom ISEGA Prüfinstitut entsprechend Norm DIN ISO 3826 für „Kunststoffbeutel für menschliches Blut und Blutbestandteile“ wurden die Etiketten zertifiziert.

Mediaform Informationssysteme GmbH,
Reinbek
Stephanie Kleist
Tel.: 040/727360-69
s.kleist@mediaform.de
www.mediaform.de

Kompetenzprüfungstool für die Medizin

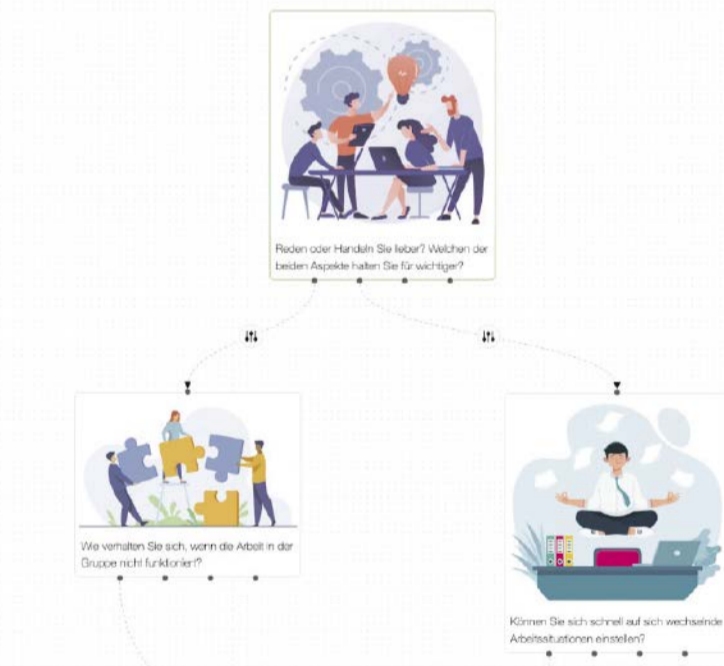
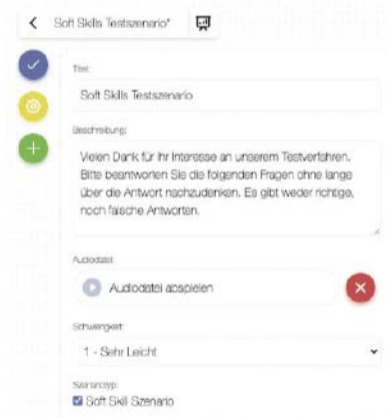
Ein sprachgesteuertes Dialogsystem soll Kommunikation und Teamfähigkeit in Medizin und Pflege bewerten.

Das Oldenburger Softwareunternehmen Worldiet hat in Kooperation mit dem Fraunhofer IDMT und der Hochschule Flensburg die Webseite des Forschungsprojekts „AudioCAT“ gelauncht. Die Partner nutzen eine intelligente Software zur Bewertung von Fachwissen und Soft Skills, mit dem Ziel, Bewerber in medizinischen und pflegerischen Anwendungsbereichen noch besser beurteilen zu können. Gefördert wurde das Projekt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF.

Fachliche Sprachkenntnisse sind eine wichtige Grundlage für eine effektive Kommunikation und erfolgreiche Teamarbeit. Insbesondere für Arbeitsgruppen mit unterschiedlichen Muttersprachen und diversen kulturellen Hintergründen ist dies eine besondere Herausforderung. Neben dem Fachwissen und der Sprachkompetenz sind weitere Soft Skills wie aktives Zuhören, der geübte Umgang mit Stress, Lösungsorientiertheit, Entscheidungsfähigkeit und die Affinität zu transparenter Kommunikation gefragt. In dem Forschungsprojekt „AudioCAT“ wurde ein automatisches Verfahren zur Evaluation der Sprach- und Kommunikationsfähigkeiten entwickelt, um gezielt Sprach- und Umgangsbarrieren im beruflichen Alltag aufzudecken. Das automatische System soll dabei helfen, angehenden Pflegekräfte sowie Ärzten ihre eigenen fachsprachlichen Fähigkeiten in realistischen Situationen aufzuzeigen.

Effektives Recruiting dank automatisiertem Dialogsystem

Die Technologie soll zukünftig insbesondere im Personalbereich bei Unternehmen wie Krankenhausgesellschaften oder Pflegeeinrichtungen das Recruiting, die interne Neubesetzung von Vakanzen und das Teambuilding effizienter gestalten. Konkret sollen nach weiteren Anpassungen des Systems anhand von automatisierten Testverfahren mit Bewerbern berufsprak-



Die Projektpartner arbeiten auch nach Ende der Förderphase gemeinsam an der Weiterentwicklung des Tools und stellen dafür ein Testverfahren auf der AudioCAT-Website zur Verfügung.

tische Aufgaben gelöst werden. Bezeichnend ist dabei, dass die Testergebnisse im Hintergrund in Echtzeit evaluiert werden und so die System-KI im laufenden Verfahren auf die tatsächlichen Fähigkeiten der Teilnehmenden eingehen kann. Für ein besonders realitätsnahes Training wird mit dem Computerdialogsystem mündlich in natürlicher Alltags- und Fachsprache kommuniziert.

Automatische Spracherkennung und KI

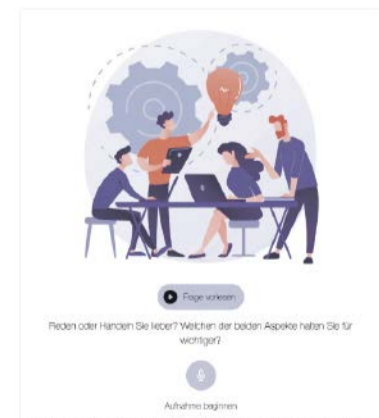
Diese Sprachkommunikation ermöglicht die automatisierte Spracherkennung vom Fraunhofer IDMT aus Oldenburg, die in die Anwendung implementiert wurde. Sie kann gesprochene Wörter und Sätze erkennen und als Text ausgeben. Mit Hilfe des transkribierten Textes werden die Antworten auf Basis von Maschinenlernverfahren untersucht, klassifiziert und ausgewertet.

Wichtig bei der Vorgehensweise ist, das Verständlichkeits- und Kommunikationslevel der Probanden möglichst realistisch zu überprüfen. Dabei werden neben den erwarteten, fachwissenschaftlichen Antworten auch Metriken der Linguistik und

Sprachforschung herangezogen. Durch die Nutzung der Serverdienste der Gruppe Assistive Sprech- und Sprachanalyse am Fraunhofer IDMT mit den Algorithmen und Metriken zur Sprech- und Sprachbewertung können u. a. Sprechpausen, Sprechgeschwindigkeit oder die Betonungsstruktur analysiert werden. Dies erlaubt es, ebenfalls Aussagen über die sprachliche Kompetenz zu treffen.

Die Test-Szenarien werden über einen grafischen Editor erstellt, in dem nicht nur aufeinander folgende Fragen, sondern auch erwartete Antworten definiert werden können. So kann direkt auf die gesprochenen Antworten der Benutzer eingegangen und eine logische Folgefrage präsentiert werden. Dadurch ermöglicht „AudioCAT“ ebenfalls ein Vorlesen der Fragen, um einen natürlichen Dialog zu simulieren.

Die technische Entwicklungsstruktur baut auf der Auswertung mittels automatischer Spracherkennung über Natural Language Processing und Natural Language Understanding sowie weiteren Datenanalysemethoden auf. Das Projekt „AudioCAT“ arbeitet mit einer exklusiven, von der Firma programmierten Software, um zukünftig als Kompetenzprüfungstool im medizinischen Fachbereich die



Benutzer beantworten im simulierten Dialog Fragen zu ihren Soft Skills oder ihrem medizinischen Fachwissen, um die Verbesserung des Systems zu unterstützen. Fotos: worldiet GmbH/AudioCAT-Projekt

Bewertung des Personals langfristig zu unterstützen. Der simulierte Dialog mit dem System kann bereits auf der Webseite www.audiocat.de getestet werden.

Das AudioCAT-System wird von den Projektpartnern auch nach der Förderphase weiter optimiert.

www.audiocat.de

Sprachassistenten in der Pflege

Am Ende eines Arbeitstages haben Pfleger einige Kilometer in den Knochen. Wie schön wäre es, ein paar Wege sparen zu können. Sprachassistenten könnten es möglich machen.

Wenn im Stationszimmer ein Lämpchen leuchtet, weiß zunächst niemand, was los ist: Ein Notruf, Unterstützungsbedarf beim Aufstehen oder nur Kaffeedurst? Würden Patienten in Kliniken und Pflegeheimen einen Sprachassistenten

tion helfen, die im klinischen Alltag viel Zeit braucht.

„Möglichkeiten gibt es jede Menge“, fasst Prof. Dr. Sebastian Merkel zusammen. Der Juniorprofessor für Gesundheit und E-Health aus der Fakultät für Sozialwissenschaft der RUB und sein Team wollen wissen: Welche Möglichkeiten sind sinnvoll? Was wünschen sich Pflegendende? Wie nehmen Patienten und Personen, die in Seniorenheimen leben, das System an?



Das Projektteam Marc Margulan, Henrike Langer, Sebastian Merkel und Sabrina Schorr (v.l.)

Foto: Damian Gorczany

Überraschend wenig Vorbehalte

nutzen, könnte sich das Pflegepersonal viele Wege sparen. Und auch bei Aufgaben wie der Dokumentation könnte ein Assistent viel unliebsame Arbeit abnehmen. Aber wünschen sich Pflegendende das? Würden sie einem solchen System vertrauen? Das untersucht das Projekt „Dexter“ an der Fakultät für Sozialwissenschaft der Ruhr-Universität Bochum (RUB).

Verwandt mit Alexa, aber datenschutzkonform

Das eigens von einem Projektpartner entwickelte Sprachassistenzsystem Dexter ist – ähnlich wie seine Verwandten Alexa, Siri und Co. – ein smarterer Lautsprecher, allerdings datenschutzkonform. Aufgeweckt von einem Codewort kann er beispielsweise eine Sprechverbindung zwischen Patienten- und Stationszimmer herstellen. Er könnte dem Pflegepersonal einen Prioritätenvorschlag machen, wenn mehrere Anfragen aus mehreren Zimmern vorliegen. Er könnte als Übersetzer einspringen, wenn die Kommunikation zwischen Personal und Patient aufgrund sprachlicher Schwierigkeiten hakt. Oder er könnte direkt vom Bett aus auf der Basis gesprochener Sätze bei der Dokumenta-

In mehreren Workshops diskutierten Merkel und sein Team mit Pflegekräften, was sie sich vorstellen können und wünschen würden, wenn es ein Sprachunterstützungssystem gäbe, das datenschutzkonform einsetzbar wäre. „Es gibt ein landläufiges Narrativ, dass Pflegenden solche technische Unterstützung generell eher ablehnen, weil sie ihren Beruf als menschlich auffassen und sich durch Technik darin gestört fühlen“, berichtet Merkel.

Von den Ergebnissen der Workshops waren die Wissenschaftler daher überrascht: „Es gab nur sehr wenige Vorbehalte bei den Teilnehmenden gegenüber einem Sprachassistenzsystem“, so der Forscher. Allem voran wünschten sich die Pflegenden Unterstützung bei der Dokumentation. Auf Platz zwei stand die Unterstützung bei Übungen in der Therapie oder Rehabilitation. Im nächsten Schritt wollen die Forschenden sich die Interaktionsmuster von Personen mit dem Gerät anschauen.

www.ruhr-uni-bochum.de/de

ADVERTORIAL

Ein Vorbild-Projekt für Deutschland

Die Vitagroup startet in Katalonien ein wegweisendes Projekt zum Aufbau einer digitalen Datenplattform.

Die spanische Region Katalonien nimmt das Thema Digitalisierung und den Aufbau einer dringenden notwendigen digitalen Infrastruktur in medizinischen und pflegerischen Einrichtungen sehr ernst. Ein aktuelles Projekt in der Region baut dort das Gesundheitssystem der Zukunft auf – in Zusammenarbeit mit der Vitagroup und weiteren Partnern. Es kann als Vorbild dafür dienen, was in der Bundesrepublik und anderen Ländern auch möglich wäre.

Gemeinsam mit den Konsortialpartnern hat die Vitagroup eine öffentliche Ausschreibung des CTTI (Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació) gewonnen. Das bahnbrechende Projekt ist in Katalonien vor wenigen Wochen gestartet und soll in nur sechs Monaten das katalonische Gesundheitssystem komplett neu ausrichten. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Bereitstellung einer vollständigen klinischen End-to-End-Datenplattform, die die elektronische Gesundheitsakte für die gesamte Region Katalonien, mit mehr als 7,5 Mio. Einwohnern, vereinheitlichen und homogenisieren wird. Hierbei wird



Stefan Schraps, Vice President of Business & Community Management bei der Vitagroup Foto: vitagroup

ein openEHR-basierter Datenansatz verwendet. Diese in der Region neu implementierte standardisierte Datenplattform bildet den Kern der Strategie zur digitalen Transformation des katalanischen Gesundheitsdienstes (CatSalut).

Fundament des Projektes: das HIP CDR

Im Zentrum dieser wegweisenden Infrastruktur steht der zentrale, semantisch

interoperable Datenspeicher des Anbieters. Dieser bietet die Möglichkeit, die Gesundheitsdaten sicher, datenschutzkonform und hochstrukturiert zu speichern. Ein Patientendatensatz wird nicht nur angelegt, er wird auch kontinuierlich mit den in der Versorgung erhobenen Patientendaten erweitert. Diese zentralen Datensätze können abgerufen und selbst in unterschiedlichen Systemen genutzt werden – und das künftig in allen Pflegezentren, Praxen und Kliniken Kataloniens. In der Folge wird medizinisches Personal zeitlich entlastet und vollständige Daten des jeweiligen Patienten sind auf Knopfdruck abrufbar.

Kooperation ist wichtiger denn je

Stefan Schraps, Vice President Business & Community Management bei der Vitagroup, sagt: „Wir freuen uns darauf, dieses Projekt mit einem starken Netzwerk an Partnern umzusetzen. Es beweist, dass wir seit mehr als fünf Jahren mit unserer Mission eines Open-Source-basierten Plattform-Ökosystems, das sich auf semantische Interoperabilität konzentriert, auf dem richtigen Weg sind. Das Projekt hat das Potenzial, bei der Reform des globalen Gesundheitswesens eine Vorreiterrolle einzunehmen.“

Zukunftssicher und herstellerunabhängig

Das HIP CDR bietet eine herstellerunabhängige, offene Datenplattform mit Fokus auf semantischer Interoperabilität sowohl in Bezug auf das Sammeln, Strukturieren und Speichern der Daten als auch in Bezug auf die zukünftige Skalierung. Das bedeutet, dass Daten getrennt von Anwendungen modular aufbereitet und gespeichert werden. Schnittstellen zwischen Systemen sind unnötig. So erfolgt gleichzeitig eine Senkung von IT-Kosten. Somit entsteht hier kein weiteres proprietäres System, sondern das HIP CDR bildet stattdessen das Fundament für alle aktuellen und zukünftigen Digitalisierungsvorhaben.

<https://www.vitagroup.ag/de/hip-cdr>



Gesundheitsdaten nutzbar digitalisiert – mit dem HIP CDR Foto: vitagroup

Klinische Daten für Forschung nutzbar machen

Die Universitätsmedizin Halle ist als eine der Ersten am neuen Forschungsdatenportal für Gesundheit beteiligt.

Die Universitätsmedizin Halle macht ab sofort klinische Daten aus der Routineversorgung für externe Forschende zugänglich. Ziel ist es, damit eine effektive medizinische Forschung zu ermöglichen und somit eine bessere Prävention und Gesundheitsversorgung von Patienten sicherzustellen. Mit seinem Datenintegrationszentrum (DIZ) ist die Universitätsmedizin Halle im Rahmen der Medizininformatik-Initiative (MII) der erste angeschlossene Standort in Sachsen-Anhalt und bundesweit einer der ersten zehn, die ihre Daten datenschutzkonform und schnell zugänglich machen. Diese werden über das jüngst an den Start gegangene Forschungsdatenportal für Gesundheit (FDPG) verfügbar gemacht, das erstmals eine vernetzte klinische Forschung in Deutschland ermöglicht.

Wie auch an anderen universitätsmedizinischen Standorten haben das Universitätsklinikum Halle (Saale) und die Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU) einen gemeinsamen Forschungsauftrag, sind rechtlich gesehen aber eigenständige Organisationen. „Bevor das DIZ an der Universitätsmedizin Halle existierte, war es herausfordernd, Patientendaten rechtssicher und entsprechend aufbereitet für Forschungszwecke auszutauschen“, erläutert Jun.-Prof. Dr. Jan Christoph, Juniorprofessor für Biomedical Data Science und wissenschaftlicher Leiter des DIZ an der Universitätsmedizin Halle. Hier leistete das DIZ einen essentiellen Beitrag und bietet auch komplexe Software- bzw. Hardware-Lösungen sowie Services, für die bislang passende Strukturen und Angebote fehlten.

„Viele Daten sind nicht gleich hilfreiche Daten. Ohne gutes Datenmanagement

und Datenanalytist:innen geht es nicht“, betont Prof. Dr. Michael Gekle, PI-SMITH Universitätsmedizin Halle (Saale) und Direktor des Julius-Bernstein-Instituts für Physiologie. Parallel zum Aufbau des Halleschen DIZ hat die Medizinische Fakultät der MLU Professuren im Bereich der Medizininformatik und damit die Ausgangsposition für hochqualitative Forschungsdaten geschaffen. „Zum Beginn der Medizininformatik-Initiative war die Universitätsmedizin Halle zunächst gar nicht involviert, hat sich damals aber zügig mobilisiert und konsequent ein DIZ etabliert. Heute sind wir fest im SMITH-

Universitätsmedizin Halle. „Sie unterliehen dem europäischen Datenschutzrecht, gleichzeitig ist die Vernetzung und Nutzung für medizinische Forschung aber viel einfacher geworden.“ Im Projektregister des FDPG kann man jederzeit einsehen, welche Forschungsprojekte durchgeführt oder beantragt werden.

Das Datenintegrationszentrum (DIZ) der Universitätsmedizin Halle ist Teil des SMITH-Konsortiums der Medizininformatik-Initiative (MII), einem bundesweiten Netzwerk aus vier Konsortien mit über 30 universitätsmedizinischen Standorten. Die DIZ schaffen die technischen



Im neuen Forschungsdatenportal für Gesundheit lässt sich zukünftig ein großes Spektrum klinischer Daten beantragen. Foto: Universitätsmedizin Halle

Konsortium verankert und nun unter den ersten zehn universitätsmedizinischen Standorten, die eine schnelle Öffnung des Forschungsdatenportals für Gesundheit möglich gemacht haben“, fasst Gekle die bisherige Erfolgsgeschichte zusammen.

Geschultes Klinikpersonal informiert und fragt die Patienten vor Ort, ob ihre Daten für medizinische Forschungszwecke genutzt werden dürfen. Datenschutz, Datensicherheit und Transparenz haben dabei höchste Priorität. „Die Daten werden nach Einwilligung erhoben, sind pseudonymisiert und bei uns lokal am Standort Halle gespeichert“, sagt Dr. Daniel Tiller, Operativer Leiter des DIZ an der

und organisatorischen Voraussetzungen für eine standortübergreifende Datennutzung zwischen Krankenversorgung und medizinischer Forschung. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert die MII bis einschließlich 2026 mit insgesamt über 400 Mio. €. Das DIZ der Universitätsmedizin Halle erhielt in der ersten MII-Förderperiode 2,1 Mio. € sowie knapp 1,2 Mio. € im Rahmen des BMBF-geförderten Netzwerk Universitätsmedizin (NUM).

www.medizin.uni-halle.de/diz
www.forschen-fuer-gesundheit.de

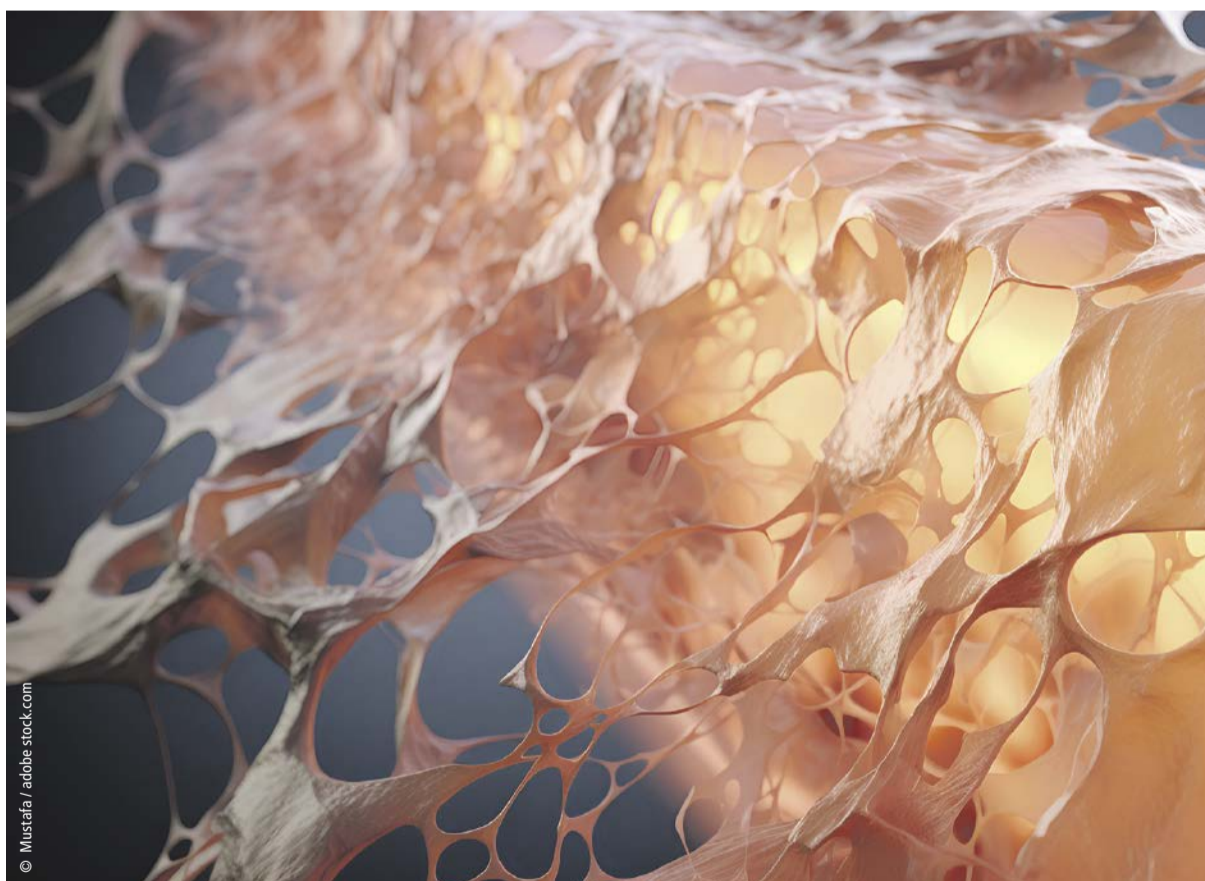
Simulation des Heilungsverlaufs von Knochenbrüchen

Software identifiziert Ursachen von Komplikationen, bevor Patienten von Symptomen betroffen sind und erlaubt zukünftig eine optimale Frakturversorgung.

Bei fünf bis zehn Prozent der Patienten, die einen Knochenbruch erleiden, verläuft die Heilung nicht ohne Komplikationen. In Orthopädie und Unfallchirurgie ist es daher von großer Bedeutung, Komplikationen bei der Frakturheilung frühzeitig zu erkennen. Im Rahmen einer Studie am Universitätsklinikum Ulm (UKU) ermöglichte nun eine neuartige Computersimulation, den Heilungsverlauf für eine optimale Frakturversorgung vorzusagen. Durch den Vergleich von Simulationsergebnissen mit den tatsächlichen Heilungsverläufen der Patienten konnten wertvolle Erkenntnisse für die Weiterentwicklung des Heilungsmodells gewonnen werden sowie darüber, ob eine patientenspezifische Prognose der Knochenheilung möglich ist. Durchgeführt wurde die Studie von einem Projektteam aus Wissenschaftlern und Ärzten der universitären Ausgründung der Uni Ulm „OSORA Medical Fracture Analytics“ und der Klinik für Unfall-, Hand-, Plastische und Wiederherstellungschirurgie des UKU.

Korrekte Vorhersage des Heilungsergebnisses

Für die Simulation wurden die klinischen Daten von 36 Patienten rückblickend analysiert. Diese hatten sich einen Schafbruch des Oberschenkelknochens zugezogen, der durch die Implantation von Marknägeln versorgt worden war. Mithilfe von postoperativen Daten konnte die Computersimulation das Heilungsergebnis von 30 Fällen



korrekt vorhersagen. „Bisherige Studien zum Ulmer Frakturheilungsmodell basierten auf Daten aus Tierversuchen oder aus Versuchen unter Laborbedingungen. Die Kooperation mit dem UKU hat es uns nun ermöglicht, das Heilungsmodell erstmalig mit klinischen Daten zu testen. So konnten wir den Prototypen des Softwaretools weiterentwickeln“, sagt Dr. Lucas Engelhardt von OSORA. „Das Heilungsmodell ist nicht nur in der Lage, Informationen zu erfolgreichen Heilungsverläufen zu generieren. Es wird ebenso zukünftig möglich sein, das Risiko für Komplikationen bis hin zu Pseudoarthrosen – also knöchernen Fehlleistungen – zu kalkulieren“, ergänzt Dr. Frank Niemeyer, ebenfalls von OSORA.

Unter Berücksichtigung von patientenindividuellen Parametern, wie Größe und Gewicht, und Begleiterkrankungen, wie Osteoporose oder Adipositas, können dann Behandlungswege für jeden Patienten individuell erstellt werden. Die Simulation unterstützt so die ärztliche Expertise durch Informationen zur Belastungsfähigkeit des Knochens während der Heilung.

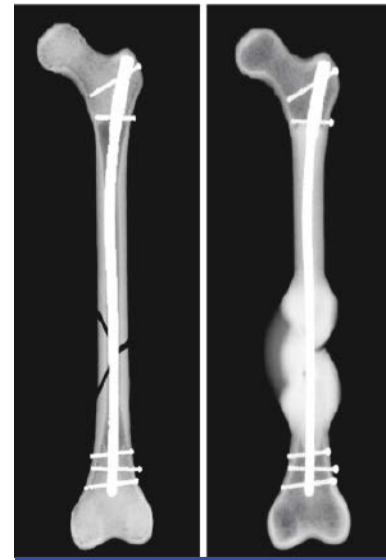
Lediglich in sechs Fällen – von denen zwei Knochenbrüche geheilt und vier nicht geheilt waren – war die Prognose der Computersimulation nicht korrekt. „Jeder Patient heilt anders, jede Fraktur hat ihre Besonderheiten. Wir können aus den Daten ableiten, warum die Simulation in diesen Fällen nicht den realen

Frakturheilungsverlauf abbildet, um neben der Biomechanik weitere Einflüsse auf das Knochenwachstum im Modell mit zu berücksichtigen. Diese Informationen sind für die weitere Entwicklung unserer Softwareplattform von größter Bedeutung, um die Präzision der Vorhersage kontinuierlich zu erhöhen“, erklärt Dr. Lucas Engelhardt.

„Die chirurgische Versorgung von Frakturen durch Osteosynthese – also die operative Verbindung von zwei oder mehr Knochen oder Knochenfragmenten – ist ein elementarer Baustein in der Therapie unserer Patienten. Je früher Einflussfaktoren erkannt werden, die den Heilungserfolg gefährden, desto mehr Spielraum hat der behandelnde



Röntgenbilder des realen Heilungsverlaufs eines Beispielpatienten



Computersimulation des Heilungsverlaufs eines Beispielpatienten Foto: Universitätsklinikum Ulm

Arzt für Anpassungen des Therapieplans. Mit der biomechanischen Analyse und Simulation des Heilungsverlaufs kann zukünftig ein weiteres Hilfsmittel

die Behandlungsmöglichkeiten ergänzen und Ärztinnen und Ärzte unterstützen“, so Priv.-Doz. Dr. Konrad Schütze, Oberarzt an der Klinik für Unfall-, Hand-, Plastische und Wiederherstellungschirurgie.

Steigende Bedeutung digitaler Tools in der Frakturversorgung

„Die Frakturheilungssimulation hat zunächst großes Potenzial im digitalen Workflow des Behandlungspfades und wäre eine sinnvolle Ergänzung in einem digitalisierten Krankenhaus. Gleichzeitig hat sie große Bedeutung bei der Früherkennung eines abweichenden Heilungsverlaufes“, betont Prof. Dr. Florian Gebhard, Ärztlicher Direktor der Klinik für Unfall-, Hand-, Plastische und Wiederherstellungschirurgie.

Der Transfer der Knochenheilungssimulation in ein kommerzialisierbares Produkt ist Mission des Startups OSORA. Für die Positionierung des Produkts ist das Team auf das Feedback von potenziellen Nutzern angewiesen, um in den kommenden Entwicklungsschritten noch besser auf die ärztlichen Bedürfnisse einzugehen. Auf dem Deutschen Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie vom 25.-28. Oktober wurde das Projektteam die Ergebnisse der Studie dem Fachpublikum präsentiert.

Für die Anwendung in Forschung und Lehre steht das Softwaretool von OSORA bereits jetzt zur Verfügung. So wird es ab dem Wintersemester erstmalig in der Lehre an der Universität Ulm und der Technischen Hochschule Ulm eingesetzt. Für den medizinischen und ingenieurwissenschaftlichen Nachwuchs steht somit ein digitales Tool zur Vermittlung des Zusammenhangs von Biomechanik und Knochenheilung zur Verfügung.

www.osora.eu
www.uniklinik-um.de

Digitalisierungs-Lust statt Frust

So führt das Patientenportal zum langfristigen Erfolg.

Das Krankenhauszukunftsgesetz (KHZG) fordert die deutsche Kliniklandschaft auf, geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um die Sicherheit, den Digitalisierungsgrad, die Behandlungsqualität und die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Hochrelevant ist in diesem Zusammenhang das Patientenportal. Es legt mit seinen digitalen Strukturen die Basis und hat das Potential, personelle Engpässe auszugleichen, die Prozessqualität zu steigern und Kosten einzusparen.

Die Wahl eines geeigneten Patientenportals ist eine herausfordernde Aufgabe, die durch organisatorische und zeitliche Vorgaben des KHZG sowie den Fachkräftemangel in der IT zusätzlich erschwert wird. Kliniken sollten Prozesse nicht nur punktuell optimieren oder bei der Entscheidung für ein Patientenportal rein auf Funktionen und Kosten achten. Bilden diese Faktoren die alleinige Entscheidungsgrundlage, hat das langfristige Auswirkungen auf den Klinikbetrieb. Wichtig ist die prozessnahe Integration des Patientenportals.

Digitales Patientenportal – was ist zu beachten?

Für Krankenhäuser ist jetzt der Zeitpunkt, eigene Prozesse zu analysieren und mögliche Ursachen für Ineffizienz und



Digitalisierung im Krankenhaus wird zum Erfolg, wenn Technologie echte Mehrwerte auf Basis der klinikindividuellen Abläufe spürbar macht.

prozessuale Fehlerquellen zu identifizieren. Der Fokus auf die klinikindividuellen Prozesse und Anforderungen ist bei der Wahl eines Patientenportals entscheidend, um der digitalen Transformation souverän zu begegnen und langfristigen Erfolg zu sichern. Erfahrene Technologiepartner können Krankenhäuser dabei Schritt für Schritt unterstützen. Individuell beratend steht Kliniken beispielsweise Samedì mit langjähriger Expertise zur Seite, führt durch Phasen des Implementierungs- und Change-Management-Prozess und fungiert auch darüber hinaus als Ansprechpartner. Die klinikeigene IT-Abteilung wird durch die „Software as a Service“ kurz- aber auch langfristig entlastet.

Unabhängig ist es, die Mitarbeitenden in den Prozess einzubinden. Sie sind diejenigen, die durch neue Lösungen entlastet werden sollen. Die Aufklärung über Vorteile der Digitalisierung motiviert sie, nimmt ihnen Ängste und schafft Vertrauen gegenüber Veränderungen. Durch konkrete Beispiele muss deutlich werden, wie digitale Prozesse den Alltag im Team erleichtern, indem Patienten stärker eingebunden werden. Werden positive Auswirkungen erkannt, steigt die Akzeptanz für die Digitalisierung.

Für die technische Implementierung ist es ratsam, spezialisierte Anbieter mit KHZG-konformer Komplettlösung zu wählen. Um proprietäre Hürden bei der Vielzahl von Standards und Schnittstellen zu überwinden und eine intersektorale

Vernetzung zu gewährleisten, benötigen Krankenhäuser offene Lösungen. Samedì Healthspace beispielsweise fügt sich durch seine besondere Schnittstellenoffenheit optimal in gegebene Strukturen von Kliniken ein und arbeitet integriert mit anderen bestehenden wie neuen Systemen zusammen – ohne Medienbruch für die Nutzenden.

Patientenportale spielen bei der digitalen Transformation eine zentrale Rolle, um Prozesse zu optimieren und die Versorgungsqualität zu steigern. Die genaue Durchdringung individueller Prozesse und Anforderungen sowie die Wahl einer schnittstellenoffenen Lösung entscheiden zusammen mit effektiven Change Management Maßnahmen über ihren Erfolg. Die Implementierung erfordert ein strukturiertes Vorgehen in allen Phasen – von der Vor- bis zur Nachbereitung.

Mit sorgfältiger Planung, Tests, Schulung, Qualitätsanalyse und kontinuierlicher Betreuung können Krankenhäuser gemeinsam mit spezialisierten Anbietern den erfolgreichen Roll-out des Patientenportals sowie die Interoperabilität sicherstellen und die digitale Gesundheitswende vorantreiben.

| www.samedi.com/patientenportal |

Medikationsmanagement hat Struktur

Medikationsmanagement im Krankenhaus sichert für jeden Patienten eine optimale Arzneimitteltherapie. Der Fokus liegt auf Patientenkollektiven.

Hans-Otto von Wietersheim, Bretten

Das Medikationsmanagement ist ein wichtiger Bestandteil zur Vermeidung arzneimittelbezogener Probleme (ABP) und damit der Erhöhung der Arzneimittelsicherheit. Unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW) durch Medikationsfehler machen etwa 6,5% der Vorstellungen in Notaufnahmen von Krankenhäusern aus. Rund ein Viertel davon wäre vermeidbar. Neben der Sicherheit der Patienten spielen auch die verursachten Ausgaben eine Rolle. Jährlich werden laut Bundesministerium für Gesundheit (BMG) Behandlungskosten in Höhe von 800 Mio. bis 1,2 Mrd. € durch Medikationsfehler verursacht. Solche enormen Beträge sind durch angemessenes Medikationsmanagement grundsätzlich vermeidbar. Dabei gilt in besonderer Weise: Kostenvermeidung ist keine Kostenersparnis, denn durch die Interventionen werden überwiegend potenzielle Schädigungen von Patienten und nicht dokumentierte Schäden vermieden, die durch arzneimittelbezogene Probleme verursacht werden.

Aufgaben des Stationsapothekers

Bei der patientenindividuellen Arzneimittellogistik wird auf Ebene der Verordnung die initiale Anordnung und darauf folgende Veränderungen von einem Stationsapotheker geprüft und abschließend bestätigt. Stationsapotheker tragen als Teil des interdisziplinären Teams bei Aufnahme, Krankenhausaufenthalt und Entlassung dazu bei, ABP zu reduzieren, die Arzneimitteltherapie effektiver zu gestalten und Kosten zu senken. Diese interdisziplinäre Zusammenarbeit ermöglicht eine frühzeitige Identifikation und Vermeidung potenzieller ABP, bevor diese auftreten oder den Patienten erreichen. Medikationsmanagement ist grundsätzlich eine umfassende pharmazeutische Betreuung. Dazu gehören neben der Begleitung des Patienten von der Aufnahme über den stationären Aufenthalt bis zur Entlassung auch strategische Aufgaben wie

die Entwicklung von Therapiestandards, Kostenauswertungen, die Schulung von Ärzten und Pflegepersonal, die Teilnahme an Morbiditäts- und Mortalitätskonferenzen (M&M-Konferenzen) oder das Vorantreiben von Digitalisierungsprojekten. Im Vergleich zur Medikationsanalyse, die die individuelle Betreuung eines Patienten zum jeweils aktuellen Zeitpunkt abbildet, werden Patienten beim Medikationsmanagement über den gesamten Klinikaufenthalt betreut. Die Versorgung kann z. B. durch die allgemeine Verbesserung von digitalen Prozessen und das Reduzieren von Interventionen gestärkt werden.

Der Apotheker wird so vom einfachen Stationsapotheker zum Spezialisten für Arzneimittelfragen im klinischen Kontext. Diese kann durch Weiterbildung und Spezialisierungen, z. B. in Geriatrie, Pädiatrie, Onkologie oder Infektiologie erreicht werden. Der Klinikapotheker kann im Zuge des Medikationsmanagements im Krankenhaus die folgenden Aufgaben übernehmen: a) Pharmazeutische Anamnese; b) Therapiebegleitung und -überwachung; c) Teilnahme an Visiten; d) Entlassmanagement inklusive Arzneimittelversorgung, Medikationsplan, Entlassgespräch; e) Meldungen zu unerwünschten Arzneimittelwirkungen und Medikationsfehlern; f) Schulung des Klinikpersonals, Mitwirken bei hausinternen Leitlinien, Therapiestandards; g) Beteiligung an Digitalisierungsprojekten: elektronischer Verordnungsprozess, inklusive elektronischer Patientenakte und Medikationsplan; h) Kostenauswertung.

Therapiesicherheit rechnet sich

International wird die ärztliche Unterstützung durch Stationsapotheker breit genutzt und zeigt in verschiedenen Endpunkten, z. B. Reduktion der Ursachen für ABP, Krankenhausaufenthaltsdauer, Kosten und Rehospitalisierung, einen signifikanten Nutzen. Auch für die Klinik kann sich ein Stationsapotheker rechnen: Behandlungsfehler und Kosten sinken. Rein punktuelle Interventionen, z. B. alleinige Unterstützung bei der Arzneimittelanamnese, scheinen nicht generell mit einem messbaren

Effekt verbunden zu sein. Für eine effektive pharmazeutische Intervention ist der Stationsapotheker daher in den gesamten Medikationsprozess einzubinden und sollte im interdisziplinären Team unter Kenntnis der Patienten sowie der Stationsabläufe arbeiten. Am meisten profitiert der Patient von der auf allen Ebenen des Medikationsprozesses verbesserten Arzneimitteltherapiesicherheit, den Schulungs- und Beratungsangeboten oder auch dem Medikationsplan bei der Entlassung. Hier sind die



Krankenhausapotheker mit einer Spezialisierung im Bereich der klinischen Pharmazie aufgrund ihrer universitären Ausbildung die einzige Berufsgruppe, die das ärztliche Personal im Bereich der Arzneimitteltherapie umfassend unterstützen kann.

Medikation für ältere Menschen

Senioren haben zum Teil Schwierigkeiten mit der richtigen Handhabung von Medikamenten. Dies ist das Ergebnis einer Untersuchung von Forschenden der Medizinischen Fakultäten aus Düsseldorf und Essen-Duisburg. Der Umgang mit Medikamentenverpackungen, Blistern und Dispensern gehört für einen großen Anteil der Senioren zum Alltag. Die Studie untersuchte anhand einer Gruppe von über 70-jährigen, die regelmäßig mehr als fünf verschiedene Medikamente einnehmen

müssen, wie sicher die Anwendung erfolgt. Im Rahmen der Studie wurde der Umgang mit Tabletten, Augentropfen, Tropfen, Pflastern und einem Pen untersucht. Bei der Anwendung von Tabletten ist laut der Analyse eine der größten Herausforderungen das häufig notwendige Teilen von Tabletten. Der Umgang mit der Pharmakotherapie älterer Menschen wird mittlerweile in nationalen Leitlinien adressiert. Neben der Beachtung zahlreicher Aspekte wie Patientenpräferenzen, Adhärenz und Interaktionen stellt die Vermeidung potenziell inadäquater Medikamente (PIM) eine Möglichkeit dar, die Arzneimittelversorgung im Alter sicherer zu gestalten.

Viele Medikamente verursachen bei betagten Menschen mehr und zum Teil auch andere Nebenwirkungen als bei jüngeren Patienten, so dass sich das Nutzen-Risiko-Verhältnis verändern kann. Dies betrifft vor allem Wirkstoffe, die Schwindel oder eine rasche Blutdrucksenkung bewirken, die Kognition beeinträchtigen oder das Sturzrisiko erhöhen können. Die individuelle Einschätzung der klinischen Situation der Patienten und die daraus folgende Auswahl der geeigneten Medikation ist und bleibt eine wichtige Aufgabe der behandelnden Ärzte. Ob ein Arzneimittel für die betroffene Person letztlich geeignet oder ungeeignet ist, kann im Einzelfall nur anhand der individuellen klinischen Situation des Patienten entschieden werden. Dies stellt einerseits eine bedeutende Limitation dar. Andererseits ermöglicht es aber Personen, die keinen kompletten Zugriff auf klinische Daten haben (z. B. Apotheker, ambulante Pflege, Angehörige), um möglicherweise ungeeignete Arzneimittel zu identifizieren.

Dadurch besteht an verschiedenen Stellen des Medikationsprozesses die Möglichkeit, die Patientenmedikation zu analysieren und in Rücksprache und Zusammenarbeit mit den involvierten Ärzten möglicherweise zu optimieren. Eine Herausforderung bei der Bewertung der Sicherheit und Verträglichkeit von Arzneimitteln im Alter bleibt die oftmals mangelnde Verfügbarkeit von Daten aus klinischen Studien.

Ein internationales Forscherteam entwickelt innovative Softwareinstrumente für Betreiber von Gesundheitsinformationsinfrastrukturen zur Verbesserung der Erkennung und Analyse von Cyberangriffen und -bedrohungen.

Damit soll die Sicherheit der Gesundheitsinformationsinfrastrukturen erhöht werden. Dazu wird die A14HealthSec-Plattform im EU-Projekt entwickelt und validiert. Das Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT bringt seine langjährige Expertise in der Entwicklung innovativer Gesundheitsinformationssysteme und deren Validierung ein. Es stellt exemplarisch drei seiner Systeme als Demonstratoren zur Verfügung, um die A14HealthSec-Plattform zu testen.

Die zunehmende Digitalisierung im Gesundheitswesen hat zu Gesundheitsinformationsinfrastrukturen geführt, um Gesundheitsleistungen erbringen zu können, die als kritisch und sensibel angesehen werden. Die sich entwickelnde Vernetzung von Systemen und Geräten hat jedoch auch die Bedrohungen verändert und eine Vielzahl von Sicherheits- und Datenschutzherausforderungen hervorgebracht, die das Risiko potenzieller Cyberangriffe erhöhen. Die integrierte Natur solcher Gesundheitsinformationsinfrastrukturen führt zu neuen potenziellen Eintrittspunkten für Cyberangriffe. Es besteht daher eine wachsende Notwendigkeit für die Betreiber von Gesundheitsinformationsinfrastrukturen, diese effektiver zu schützen.

Das Forschungsprojekt „A14HealthSec – A Dynamic and Self-Organized Artificial Swarm Intelligence Solution for Security and Privacy Threats in Healthcare ICT Infrastructures“ zielt darauf ab, eine innovative Softwarelösung bereitzustellen, die Cyberattacken auf Gesundheitsinfrastrukturen und ihre Assets besser erkennen und analysieren kann. Weiterhin soll die Software das Wissen über aktuelle Cybersicherheitsbedrohungen und Datenschutzrisiken in Gesundheitsinformationssystemen erweitern. Dazu werden in der Cybersecurity-Plattform moderne Verfahren des maschinellen Lernens und der Schwarm-Intelligenz verwendet.

„A14HealthSec“, an dem fünfzehn Partnern einrichtungen aus ganz Europa beteiligt sind, wird mit insgesamt 4,9 Mio. € aus dem Rahmenprogramm für Forschung und Innovation „Horizon 2020“ der Europäischen Union gefördert. Das Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT stellt verschiedene innovative Gesundheitsinformationssysteme zur Demonstration der Cybersecurity-Plattform zur Verfügung.

Die A14HealthSec-Plattform wird in den kommenden Wochen in sechs unterschiedlichen gesundheitlichen Pilotanwendungen in Großbritannien, Italien und Deutschland erprobt. Das Fraunhofer IBMT stellt dafür Demonstratoren basierend auf verschiedenen technischen Entwicklungen zur Verfügung, wie etwa seine technologische Plattform für programmierbare aktive Implantate zur Neurostimulation und zum Neuromonitoring in neuartigen klinischen Anwendungen. Es soll dabei demonstriert werden, wie anormale Aktivitäten auf solchen medizintechnischen Assistenzsystemen mittels der A14HealthSec-Plattform erkannt, gemeldet und der Angriffspfad analysiert werden kann.

| www.ibmt.fraunhofer.de |

M&K Newsletter

Jetzt registrieren!

<https://www.management-krankenhaus.de/newsletter-bestellen/>

KI und Robotik im Gesundheitswesen etablieren

Das EU-Projekt TEF-Health hat das Ziel, innovative Ansätze aus der Künstlichen Intelligenz (KI) und der Robotik im Gesundheitswesen zu prüfen und schneller zur Marktreife zu bringen.

Geleitet wird es von Professorin Dr. Petra Ritter, Direktorin der Sektion Gehirnsimulation am Berlin Institute of Health in der Charité (BIH) und an der Klinik für Neurologie mit Experimenteller Neurologie der Charité – Universitätsmedizin Berlin. Die 51 beteiligten Projektpartner aus neun europäischen Ländern erhalten eine Förderung der Europäischen Union von 60 Mio. €, zwei Millionen gehen davon an das BIH.

Der technische Fortschritt im Bereich KI und Robotik hat inzwischen eine atemberaubende Geschwindigkeit erreicht – und macht auch vor dem Gesundheitswesen nicht halt. Selbstredend müssen jedoch neue medizinische Geräte und Verfahren ihre Sicherheit und ihren Nutzen erst unter Beweis stellen, bevor sie zum Einsatz kommen. Speziell für die Bereiche KI und Robotik, die den Gesundheitssektor weitreichend verändern werden, gibt es in der Europäischen Union zwar hohe Qualitätsanforderungen, jedoch noch unzureichend Testinfrastrukturen, mit denen sich Standards entwickeln, Innovationen prüfen und neue Produkte zertifizieren lassen.

Genau hier soll TEF-Health (engl.: Testing and Experimentation Facility for Health AI and Robotics), Abhilfe schaffen. Das neue, von der EU geförderte Projekt mit einem Gesamtbudget von ca. 60 Mio.



Die Projektpartner wollen Künstliche Intelligenz und Robotik im Gesundheitswesen etablieren.

Foto: Petra Ritter / BIH

€ hat zum Ziel, „die Validierung und Zertifizierung von KI und Robotik in medizinischen Geräten zu erleichtern und zu beschleunigen“, erklärt Professorin Petra Ritter, die das Konsortium koordiniert

und am Berlin Institute of Health in der Charité (BIH) die Arbeitsgruppe „Gehirnsimulation“ leitet. Zwei Millionen der EU Förderung gehen direkt an das BIH in der Charité. Insgesamt sind an dem Projekt 51

akademische und private Partner aus neun europäischen Ländern beteiligt, die sowohl bestehende Infrastrukturen integrieren als auch neue aufbauen. Der offizielle Projektbeginn war am 1. Januar 2023.

„Mit TEF-Health wollen wir vor allem neuartige KI-Ansätze in realitätsgetreuen Umgebungen testen“, sagt Ritter. Das gilt für neue Software, die etwa in der Patientenbetreuung oder in der Diagnostik eingesetzt wird, genauso wie für Geräte, die von den intelligenten Programmen gesteuert und teilweise direkt am Menschen arbeiten – zum Beispiel Operations- oder Pflegeroboter. „Wir werden evaluieren, wie sich der Marktzugang und die Akzeptanz dieser intelligenten Technologien erleichtern lässt“, berichtet Ritter.

Technologien genau unter die Lupe nehmen

Geplant ist, dass die Projektpartner neue regulatorische und ethische Anforderungen erarbeiten, darunter z. B. standardisierte Testprotokolle und Zertifizierungen oder einen bestimmten Verhaltenskodex bei der Anwendung. Zusätzlich müssen die notwendigen technischen und administrativen Verfahren entwickelt und geschaffen werden. Mit an Bord bei TEF-Health sind daher neben führenden Krankenhäusern, Universitäten und klinischen Forschungseinrichtungen wie beispielsweise dem Karolinska Institut, auch staatlich benannte Prüforganisationen wie der TÜV oder die deutsche Physikalisch-Technische Bundesanstalt und ihr französisches Pendant, das „Laboratoire national de métrologie et d'essais“, kurz LNE. Die neu geschaffenen Evaluierungsressourcen und Infrastrukturen werden künftig der Industrie in Form von gebührenpflichtigen Diensten zur Verfügung stehen. „Eine breite Anwendung dieser umfangreichen Test- und Bewertungswerkzeuge beschleunigt nicht nur den Marktzugang der innovativen KI- und Robotik-Techniken, sondern wird am Ende auch das Vertrauen der Bevölkerung in diese neuen Entwicklungen stärken“, erläutert Ritter.

Ausdrücklich soll TEF-Health nachhaltige Kooperationen zwischen Wirtschaft, akademischer Forschung und weiteren Akteuren hervorbringen und festigen. „Der Transfer von der Forschung zur Anwendung funktioniert nachweislich besonders gut durch langjährige Partnerschaften in Innovationsnetzwerken“, erklärt Ritter.

Schneller zur Marktreife bringen

Außerdem vermeide die enge Zusammenarbeit zwischen den unterschiedlichen Partnern, dass Arbeiten doppelt verrichtet werden. Investitionen würden laut der Projektleiterin so optimal eingesetzt. Der enge Austausch und die intensive Zusammenarbeit werden außerdem dazu beitragen, dass aus Forschungsergebnissen künftig rascher neue Produkte und Dienstleistungen entstehen. Schließlich wird davon die gesamte Wertschöpfungskette im Bereich KI und Robotik im Gesundheitswesen profitieren – wodurch wiederum „der Wohlstand und die Lebensqualität der Gesellschaft insgesamt steigen“, prognostiziert Ritter.

So trägt TEF-Health am Ende zum Gesamtziel des Programms „Digitales Europa“ bei: Steigerung der Effektivität, Widerstandsfähigkeit und Nachhaltigkeit der Gesundheits- und Pflegesysteme; Verringerung der Ungleichheiten in der Gesundheitsversorgung; Einhaltung rechtlicher, ethischer, qualitativer und interoperabler Standards. Oder um es mit den Worten von Ritter zu sagen: „Mit TEF-Health wollen wir dazu beitragen, dass die digitale Transformation unseres Gesundheitssystems sicher und zum Wohle aller geschieht – so wie es die Mission des BIH formuliert: Damit aus Forschung Gesundheit wird.“

| www.bihealth.org |

KI hilft bei der Vorhersage von Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Die EU fördert das Projekt „AI-POD“ mit rund 5,3 Mio. €. Die Universität Bonn koordiniert das Konsortium aus elf Partnern.

Wie lässt sich das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen für Menschen mit starkem Übergewicht mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz (KI) vorhersagen? Insgesamt elf Partner aus acht Ländern haben sich in einem Konsortium zum Projekt AI-POD zusammengeschlossen. Die Universität Bonn koordiniert das Forschungsprojekt. Die Europäische Union fördert in den nächsten vier Jahren das Vorhaben mit rund 5,3 Mio. € im Forschungs- und Innovationsprogramm Horizont Europa.

In den nächsten vier Jahren arbeiten Experten aus verschiedenen Bereichen, darunter Radiologie, Bildgebungsforschung und Industrie zusammen. Ziele sind ein hochmoderner KI-Risikoscore als klinisches Entscheidungshilfesystem und eine mobile App für die personalisierte Risikobewertung und Vorhersage von durch Fettleibigkeit (Adipositas) bedingten Herz-Kreislauf-Erkrankungen und damit verbundenen Komplikationen.

Fettleibigkeit ist in Europa ein dringendes Problem, das mehr als 436 Mio. Menschen betrifft und zu einem 50 % höheren Sterberisiko hinsichtlich Herz-Kreislauf-Erkrankungen führt. Damit sind wirtschaftliche Belastungen von mehr als 210 Mrd. € pro Jahr verbunden. Künstliche Intelligenz soll die derzeitigen Methoden zur Risikobewertung hinsichtlich Genauigkeit und praktischer Anwendung entscheidend verbessern. „Trustworthy AI Tools for the Prediction of Obesity Related Vascular



Prof. Dr. Ulrike Attenberger, Direktorin der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie am Universitätsklinikum Bonn. Foto: A. Winkler/UKB

Diseases“ (AI-POD) soll klinische, Labor- und Bildgebungsdaten integrieren, um das jeweilige Krankheitsrisiko in konkrete diagnostische Schritte und Behandlungsempfehlungen zu übersetzen.

„Mit AI-POD verschieben wir die Grenzen der klinischen Erkenntnisse zu Herz-Kreislauf-Erkrankungen bei adipösen Menschen“, sagt Projektkoordinatorin Prof. Dr. Ulrike Attenberger, Direktorin der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie am Universitätsklinikum Bonn (UKB) und Mitglied im Transdisziplinären Forschungsbereich „Life & Health“ der Universität Bonn. Ziel sei die Entwicklung von vertrauenswürdigen KI-Tools, die nicht nur die klinische Entscheidungsfindung unterstützen, sondern auch Patienten in die Lage versetzen, ihre eigene Gesundheit besser zu überwachen und zu meistern. Attenberger: „Auf diese Weise wollen wir die Schwere und die

Zahl der Herz-Kreislauf-Erkrankungen bei fettleibigen Menschen deutlich senken und gleichzeitig einen positiven Einfluss auf die öffentlichen Gesundheitsbudgets haben.“

Das AI-POD-Projekt wird an sechs europäischen klinischen Standorten validiert. Es zielt darauf ab, eine dauerhafte interdisziplinäre Plattform zu etablieren, die sich auch um weitere Gefäßkrankungen kümmert. Damit wollen die Mitglieder des Konsortiums auch einen ethischen Rahmen schaffen, der sich mit Bedenken gegenüber diesen neuen Technologien befasst und ihre Akzeptanz, soziale Erwünschtheit und Nutzerzufriedenheit bewertet. Das AI-POD-Projekt soll beflügeln, wie fettleibigkeitsbedingte Herz-Kreislauf-Erkrankungen vorhergesagt und behandelt werden. Damit soll auch die Gesundheit von Millionen von Europäern verbessert werden.

Beteiligte Institutionen und Finanzierung

Das Projekt wird aus Mitteln des Forschungs- und Innovationsprogramms Horizont Europa der Europäischen Union finanziert. Neben dem Universitätsklinikum Bonn und der Universität Bonn sind die Medizinische Universität Wien (Österreich), die Universität Zürich (Schweiz), die Universität Heidelberg (Deutschland), die Katholieke Universiteit Leuven (Belgien), die Charles University Prag (Tschechien), das Imperial College London (England), Collective Minds Radiology in Stockholm (Schweden), die medicalvalues GmbH in Karlsruhe, Brightfish (Niederlande) und das European Institute for Biomedical Imaging Research (EIBIR) in Wien (Österreich) beteiligt.

| www.eibir.org/projects/ai-pod/ |

Virtuelle Entdeckungstour durch OP-Saal, Behandlungszimmer & Co.

Ein interaktives Onlinetool zeigt Anwendungsfälle von Künstlicher Intelligenz im Krankenhaus.

Wie kann Künstliche Intelligenz in der Medizin genutzt werden? Das zeigt die Kompetenzplattform Künstliche Intelligenz Nordrhein-Westfalen KI.NRW in der digitalen Explorationsplattform „KI.Welten“. Zusammen mit Medizin- und KI-Experten aus den KI.NRW-Flagship-Projekten „SmartHospital.NRW“ und „Innovative Secure Medical Campus“ wurden spannende Use Cases zusammengetragen, die in einer virtuellen Umgebung entdeckt werden können. Neben den KI.Welten „Unternehmen“ und „Zuhause“ steht damit jetzt eine dritte Welt bereit, die sich an interessierte

insgesamt 28 Anwendungen sind in fünf Themeninseln angeordnet: OP-Saal, Behandlungszimmer, Patientenzimmer, Schockraum und Verwaltung. Jeder Anwendungsfall wird in einer Infobox kurz und verständlich erklärt. Eine Filterfunktion bietet zudem eine gezieltere Suche an, um konkrete KI-Schwerpunkte wie „Bildererkennung und -verstehen“, „Sprachtechnologien“ oder „Datenanalyse und Prognose“ in den KI.Welten hervorzuheben.

„Ziel ist es, die zahlreichen und vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von KI-Systemen aufzuzeigen und zu vermitteln, welche Chancen mit KI im Krankenhauskontext verbunden sind“, sagt Dr. Christian Temath, Geschäftsführer KI.NRW. „Alle Anwendungen wurden von unseren Flagship-Projekten Innovative Secure Medical Campus und SmartHospital.NRW beigesteuert und stammen damit entweder

Intelligenz sind hier eine große Chance, um an den entscheidenden Stellen zu unterstützen und Prozesse zu automatisieren. Wichtig ist dabei, dass wir frühzeitig Aufklärungsarbeit leisten und Menschen für das Thema sensibilisieren. Wir freuen uns, dass wir jetzt mit der Integration unserer Vorhaben in die KI.Welten einen großen Schritt in diese Richtung gehen“, sagt Prof. Dr. Ulrike Attenberger, Direktorin der Klinik für diagnostische und interventionelle Radiologie am Universitätsklinikum Bonn und Leiterin des KI.NRW-Flagship-Projektes Innovative Secure Medical Campus.

Die Aufklärungsarbeit steht auch an der Universitätsmedizin Essen im Fokus. Im kürzlich eröffneten Showroom von SmartHospital.NRW werden die im Projekt entwickelten prototypischen KI-Anwendungen ausgestellt. „Der Showroom richtet sich sowohl an das informierte Fachpublikum als auch an interessierte Bürger. Aufgrund der Möglichkeit, die Prototypen live testen zu können, können wir KI nahbar und erlebbar machen und damit etwaige Berührungängste nehmen. Dies trägt wesentlich zur gesellschaftlichen Aufklärung beim Thema KI und Medizin bei“, sagt Dr. Anke Diehl, Chief Transformation Officer an der Universitätsmedizin Essen und Konsortialführerin des KI.NRW-Flagship-Projektes SmartHospital.NRW.

Die KI.Welten stehen kostenfrei auf der Website www.ki-nrw/krankenhaus



KI-Welten | KI spielerisch entdecken [welten.ki.nrw](https://www.ki-nrw/welten.ki.nrw)

Interaktives Onlinetool zeigt Anwendungsfälle von Künstlicher Intelligenz im Krankenhaus.

Foto: Kompetenzplattform Künstliche Intelligenz Nordrhein-Westfalen KI.NRW

Bürger, aber auch an Patienten sowie medizinisches Fachpersonal und angrenzende Berufe richtet.

In Krankenhäusern gibt es zahlreiche Einsatzmöglichkeiten für Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (KI). Mit dem browserbasierten Tool „KI.Welten“ von KI.NRW können Interessierte jetzt ganz intuitiv durch eine multidimensional ausgestaltete Krankenhauslandschaft navigieren und selbst erforschen, wo KI-Systeme schon heute unterstützen oder perspektivisch unterstützen werden. Die

aus dem realen Krankenhausalltag oder werden gerade für diesen entwickelt. In beiden Projekten wird aus NRW heraus beeindruckende Pionierarbeit geleistet, um das riesige Potenzial von KI für den Einsatz in der Medizin zu heben.“

Der Einsatz von KI ist ein wichtiger Baustein für das Krankenhaus der Zukunft: „Im Medizinbereich stehen wir in Hinblick auf Fachkräftemangel und demografischen Wandel aktuell vor großen Herausforderungen für das medizinische Personal. Anwendungen der Künstlichen

bereit und werden perspektivisch um weitere Einträge ergänzt. Für Messen, Ausstellungen und andere Veranstaltungen können die KI.Welten als Exponate angefragt werden.

| www.ki-nrw |
| www.iais.fraunhofer.de |
| www.ki-nrw/flagships/smart-hospital/ |
| www.ki-nrw/flagships/innovative-secure-medical-campus/ |

 **M&K Newsletter**
Jetzt registrieren!
<https://www.management-krankenhaus.de/newsletter-bestellen/>

Was Menschen über die elektronische Patientenakte denken

Die elektronische Patientenakte steht gesetzlich Versicherten in Deutschland seit Januar 2021 zur Verfügung. Trotzdem wird sie bislang kaum genutzt.

Forschende der Ruhr-Universität Bochum, der Leibniz Universität Hannover und des Helmholtz-Zentrums für Informationssicherheit CISPA zeigen anhand einer Interviewstudie, dass es viele Missverständnisse rund um die digitale Infrastruktur gibt, auf der die Akte basiert – beispielsweise darüber, wer welche Daten einsehen kann. Vor allem die Rolle der Krankenkassen sorgt für Skepsis. Die Ergebnisse stellten Prof. Dr. Karola Marky und Doktorandin Rebecca Pankus von der Ruhr-Universität Bochum am 8. August auf dem Sympo-



Karola Marky (l.) und Rebecca Pankus haben Menschen zur elektronischen Patientenakte befragt. Foto: RUB, Marquard

sium on Usable Privacy and Security in den USA vor. Sie kooperierten für die Arbeiten mit Prof. Dr. Sascha Fahl, Leibniz Universität Hannover und CISPA, und dem Hannoveraner Studenten Max Ninow. „Die digitale Infrastruktur der elektronischen Patientenakte könnte deutlich verbessert werden“, folgert Karola Marky aus der Studie, „beispielsweise sollten Krankenkassen nicht die Apps bereitstellen, mit denen Versicherte den Zugriff auf ihre Daten festlegen können. Und es ist

insgesamt deutlich mehr Aufklärung zu dem Thema erforderlich, die man nicht allein den Arztpraxen und Apotheken aufbürden kann.“

Wenig Wissen um digitale Infrastruktur

Für die Studie baten die Forschenden im ersten Schritt 21 gesetzliche Versicherte aufzumalen, wie sie sich die digitale Infrastruktur hinter der Patientenakte

vorstellen. Zur Orientierung bekamen sie dabei folgendes Szenario an die Hand: Stellen Sie sich vor, Sie gehen zum Arzt und wollen diesem Zugriff auf Ihre Patientenakte gewähren. Wie stellen Sie sich den Datenfluss vor?

Als Unterstützung erhielten die Befragten ein Set von ausgedruckten Icons, die beispielsweise eine Ärztin, ein Smartphone, die Krankenkasse oder ein Krankenhaus symbolisierten. Im Set enthalten waren auch Icons von Einrichtungen, die in die digitale Infrastruktur nicht einbezogen sind. Die Probanden wählten die ihrer Meinung nach passenden Icons aus und zeichneten handschriftlich die Verbindungen zwischen den ausgewählten Elementen ein. Parallel wurden sie zu ihren Entscheidungen befragt. Keine der

21 Personen vermutete die Struktur so, wie sie tatsächlich ist. Die Darstellungen der verschiedenen Leute wichen zudem deutlich voneinander ab.

Die Studie zeigte einige Missverständnisse auf. So gingen Leute beispielsweise davon aus, dass alle Arztpraxen automatisch die Daten in ihrer Akte einsehen können. Tatsächlich müssen die Versicherten Ärzten den Zugriff aber einzeln freischalten – über eine App oder mithilfe der Krankenkassenkarte und einer PIN.

Rolle der Krankenkassen wird kritisch gesehen

Im nächsten Schritt bekamen die Teilnehmenden die tatsächliche digitale Infrastruktur präsentiert und konnten äußern, was sie daran gut oder schlecht fanden. Hauptkritikpunkt war die Rolle der Krankenkassen. 85 Krankenkassen stellen ihren Versicherten derzeit Apps bereit, mit der sie Arztpraxen Zugriff freischalten oder die Daten in ihrer Akte

bearbeiten können, beispielsweise um Einträge zu löschen.

„Es ist gesetzlich geregelt, welche Daten Krankenkassen einsehen dürfen“, erklärt Karola Marky. Die Tatsache, dass die Kassen den Versicherten Apps zur Verfügung stellen, suggeriere vielen, dass Krankenkassen mehr Daten sehen könnten als ohne digitale Akte. Ob das tatsächlich stimmt, haben die Forschenden in der aktuellen Studie nicht untersucht. Aber: „Aus Sicherheitsperspektive wäre es besser, eine zentrale Open-Source-App in Deutschland anzubieten, die alle Versicherten nutzen können“, so Marky. „Das würde für mehr Vertrauen sorgen, einen einheitlichen Sicherheitsstandard garantieren und auch den Wartungsaufwand reduzieren.“

Außerdem fordern die Forschenden, dass es unterschiedliche Zugriffsmöglichkeiten auf die Akte geben sollte, beispielsweise auch über Desktop-Anwendungen, sodass Menschen ohne Smartphone die Dienste ebenfalls nutzen können.

Datensätze löschen können – Fluch und Segen zugleich

Die Tatsache, dass Versicherte Einträge aus ihrer Akte löschen können, sorgte für gemischte Gefühle unter den Befragten. Zum einen begrüßten sie die Kontrolle über die eigenen Daten. Zum anderen sahen sie auch Missbrauchspotenzial: Beispielsweise könne sich jemand dasselbe Medikament von zwei Ärzten verschreiben lassen und die Informationen darüber löschen. Die Bundesärztekammer empfiehlt aus diesem Grund bereits, dass Arztpraxen mit Zugriff auf die elektronische Patientenakte automatisch eine lokale Kopie von dieser speichern sollten.

Zuletzt schlägt das Forschungsteam vor, dass die elektronische Patientenakte in einem medizinischen Notfall leichten Zugriff auf die Daten ermöglichen sollte, da Patienten selbst dann nicht mehr in der Lage sein könnten, Zugriff zu gewähren.

| www.ruhr-uni-bochum.de |

Vom Rettungsdienst geschickte EKGs sparen wertvolle Zeit

Patientendaten bereits zum Krankenhaus schicken, während der Rettungswagen noch unterwegs ist, das ist ab sofort am Krankenhaus Köln-Porz möglich. Durch eine Kooperation mit der Berufsfeuerwehr Köln können EKGs und Vitaldaten von den Erstversorgenden direkt zu den diensthabenden Ärzten der Notfallambulanz gesendet werden. Besonders Herzinfarkt-

Prof. Lechleuthner, Ärztlicher Leiter des Rettungsdienstes der Stadt Köln.

Das Pilot-Projekt des Telemetrie-EKGs zwischen der Berufsfeuerwehr und dem Krankenhaus Köln-Porz bildet eine Schnittstelle zwischen präklinischem und klinischem Bereich. Diese ermöglicht es, schnell Gesundheitsdaten auszutauschen. Wenn der Rettungsdienst aufgrund seiner

ersten Auswertung den Verdacht auf einen Herzinfarkt hat, kann er von unterwegs die Daten des EKGs sowie weitere Vitaldaten direkt an die Klinik übermitteln. „In der Notaufnahme können unsere Assistenzärzte und Oberärzte über einen passwortgeschützten Zugang die Dateien abrufen“, erklärt Dr. Ranka Marohl, Chefärztin der Interdisziplinären Notfallambulanz – Klinik für Notfall- und Akutmedizin. „Wir überprüfen die Daten und können, sollte es sich wirklich um einen Herzinfarkt handeln, den Patienten bei Ankunft direkt den Kardiologen ohne längere Voruntersuchung übergeben.“

„Wir sehen am EKG, ob es ein relevanter Herzinfarkt ist, den wir sofort mit einem Herzkatheter behandeln müssen. Dann kommt der Patient ohne Verzögerung ins Herzkatheterlabor. Sollte dies nicht notwendig sein, können wir den Patienten erst einmal in der Notaufnahme aufnehmen und weitere Untersuchungen wie beispielsweise einen Herzultraschall durchführen“, ergänzt Dr. Dennis Rottländer, ärztlicher Leiter der Chest Pain Unit. Im Krankenhaus Köln-Porz besteht eine durchgehende Herzkatheterbereitschaft.

Durch den Direkttransport in das Herzkatheterlabor kann wertvolle Zeit in der Notfallambulanz gespart werden. Denn je schneller der Herzmuskel wieder richtig durchblutet wird, desto geringer sind die Folgeschäden. Das medizinische Team in der Notfallambulanz wiederum kann die gewonnene Zeit auch nutzen, um andere Notfälle zu versorgen. „Wir freuen uns, wenn wir mit digitalen Lösungen unseren Patienten und unseren Mitarbeitern helfen können. Daher hat die Digitalisierung bei uns im Krankenhaus Köln-Porz einen hohen Stellenwert und wird ständig weitergeführt“, so Geschäftsführer Arist Hartjes.

| www.khporz.de |



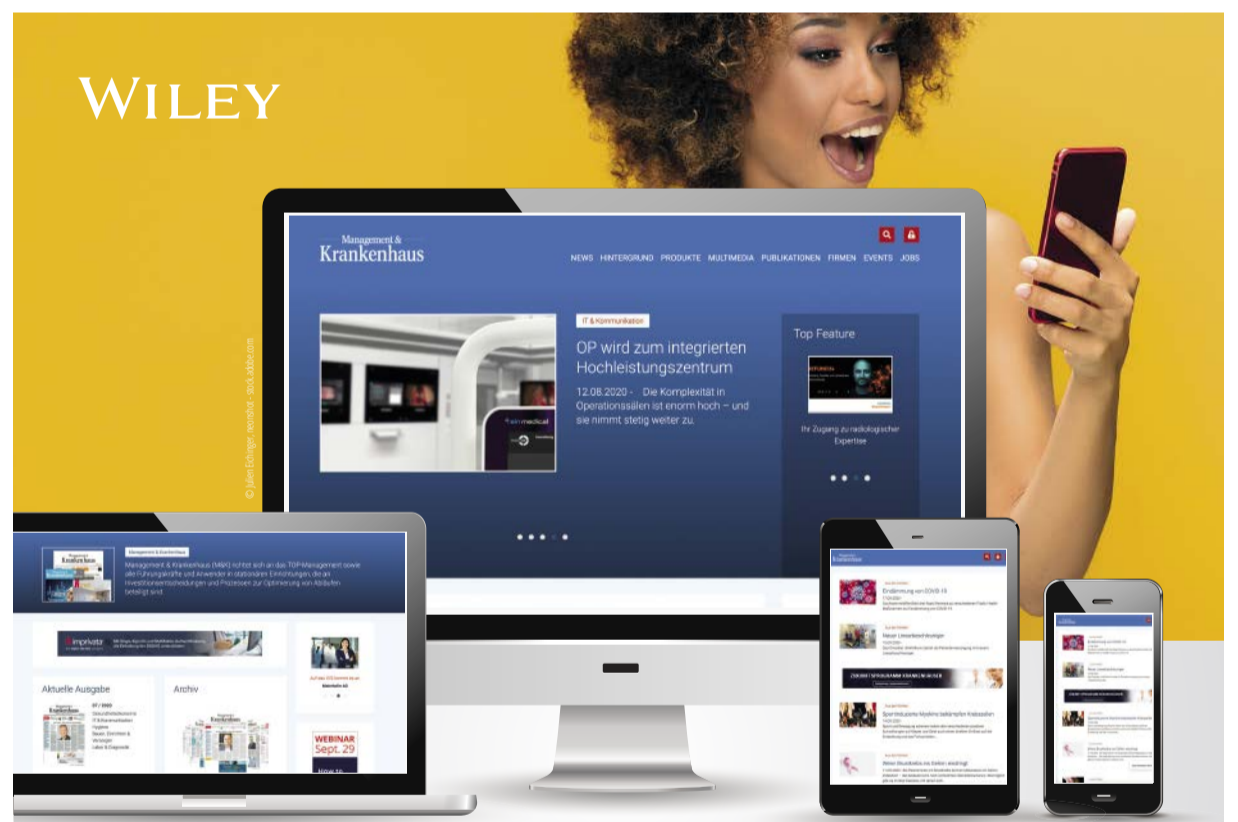
v.l.: Dr. Dennis Rottländer, Guido Thiemermann (Berufswehr Köln), Prof. Dr. Alexander Lechleuthner (Ärztl. Leiter Rettungsdienst Köln), Dr. Ranka Marohl, Prof. Dr. Marc Horlitz. Foto: Krankenhaus Köln-Porz

Patienten, für die jede Minute zählt, profitieren von dieser innovativen Entwicklung.

„Die Mitarbeiter des Rettungsdienstes sind meist die ersten, die mit den Patienten in Kontakt kommen. Sie haben eine fundierte Ausbildung und viele Schulungen absolviert und können daher die Lage schnell einschätzen. Ihr Wissen und ihre Erfahrung können dabei helfen, keine Zeit zu verlieren – Zeit, die im Notfall überlebensentscheidend sein kann“, so



EKG-Daten. Foto: Krankenhaus Köln-Porz



Unser Online-Portal für Ihren Informationsvorsprung

management-krankenhaus.de: das Online-Portal für Nachrichten, Meinungen und Informationen für das Top-Management und alle Führungskräfte und Anwender in stationären Einrichtungen.

Auf **management-krankenhaus.de** finden Sie – wie mehr als 100.000 weitere Leser im Monat – tagesaktuelle Nachrichten, informative Expertenartikel, Interviews und wichtige Brancheninformationen aus den Themengebieten: Bauen, Einrichten & Versorgen, Gesundheitsökonomie, Gesundheitspolitik, Hygiene, IT & Kommunikation, Labor & Diagnostik sowie Medizin & Technik.



Folgen Sie uns auch auf Xing, LinkedIn, Twitter oder abonnieren Sie unseren Newsletter.

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

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

Management & Krankenhaus

ADVERTORIAL

Umfrage: Risikobewusstsein für Krankenhausinfektionen steigt

Laut einer von Hartmann in Auftrag gegebenen Umfrage sieht die überwiegende Mehrheit der Befragten ihre Kliniken kurz- und langfristig durch nosokomiale Infektionen bedroht.

Die Brisanz nosokomialer Infektionen (NI) ist in den Chefetagen deutscher Kli-

niken endgültig angekommen. Laut einer von der Paul Hartmann beim Marktforschungsinstitut Psyma + Exevia Health in Auftrag gegebenen Umfrage unter Führungskräften und Hygieneverantwortlichen sehen 78 % der Befragten in NI längerfristig ein erhebliches Risiko für ihre Klinik. Mit 95 % ist die Risikowahrnehmung bei den kaufmännischen Direktoren besonders hoch. Das entspricht einer Zunahme gegenüber der ersten Befragung im Jahr 2021 von 22 %.

Hartmann hatte die Umfrage bereits vor zwei Jahren für ihren Mission: Infection Prevention Index (M: IP Index) durchgeführt. Die Bandbreite der Themen ist

groß und reicht von der Einschätzung des Infektionsgeschehens bis zur Datennutzung. Auf Basis der Umfrageergebnisse wird ein Index ermittelt. Liegt dieser über 100, deutet das auf eine positivere Bewertung des Infektionsschutzes, während ein Index unter 100 eine ungünstige Lage widerspiegelt.

Der M: IP Index ist Teil der „Mission: Infection Prevention“ (M: IP) des Unternehmens – dem ganzheitlichen Ansatz zur Vermeidung nosokomialer Infektionen mit Produktsätzen und digitalen Lösungen.

In diesem Jahr zeigt der M: IP Index mit 112,1 gegenüber 112,8 Indexpunkten im Jahr 2021 nur geringe Abweichungen, lässt aber Trends erkennen. Vor allem die personelle Ausstattung im Infektionsschutz hat sich verschlechtert. Nur jeder fünfte Befragte ist der Meinung, dass die Ausstattung mit Hygienefachkräften in seiner Einrichtung den formalen Anforderungen an den Infektionsschutz genügt. Befragt zum Hygienemanagement gibt gerade einmal die Hälfte der Teilnehmer an, dass die gelebte Praxis mit den geltenden Hygienevorschriften und Empfehlungen wie denen des Robert Koch-Institutes übereinstimmt.

André Herwig, Leiter Vertrieb Klinik bei Paul Hartmann, Heidenheim, erklärt, was die Ergebnisse des M: IP Index über den Infektionsschutz in deutschen Kliniken aussagen.

M&K: Ihre Umfrage hat die Nöte von Kliniken aber auch die Defizite aufgezeigt. Wo stehen wir im Infektionsschutz?

André Herwig: Durch die Folgen von Corona sehen sich Kliniken heute noch schlechter gegen nosokomiale Infektionen gewappnet als vor zwei Jahren. Das bestätigen 84 % der Befragten. Auch ist der Fachkräftemangel massiv im Infektionsschutz angekommen. Gleichzeitig sind Kliniken zunehmend bereit, eigene Mittel für den Infektionsschutz zu mobilisieren. Und sie wünschen sich kompetente Partner. 71 % der Befragten sprechen sich für Kooperationen mit der



André Herwig, Leiter Vertrieb Klinik bei Paul Hartmann, Heidenheim
Foto: Hartmann

Industrie aus. Jetzt kommt es darauf an, gemeinsam effiziente und ökonomisch vertretbare Lösungen auf den Weg zu bringen.

Wie könnten solche Lösungen aussehen?

Zur Person

André Herwig, ist Leiter Vertrieb Klinik bei der Paul Hartmann AG, Heidenheim. Der 47-jährige hat neben seiner kaufmännischen Ausbildung und einem betriebswirtschaftlichen Studium diverse Fach-, Aus- und Weiterbildungen im medizinisch-pflegerischen Bereich absolviert. Herwig ist seit 20 Jahren Experte im Bereich Krankenhaushygiene und Infektionsverhütung und in diesem Bereich auch in verschiedenen Gremien tätig.

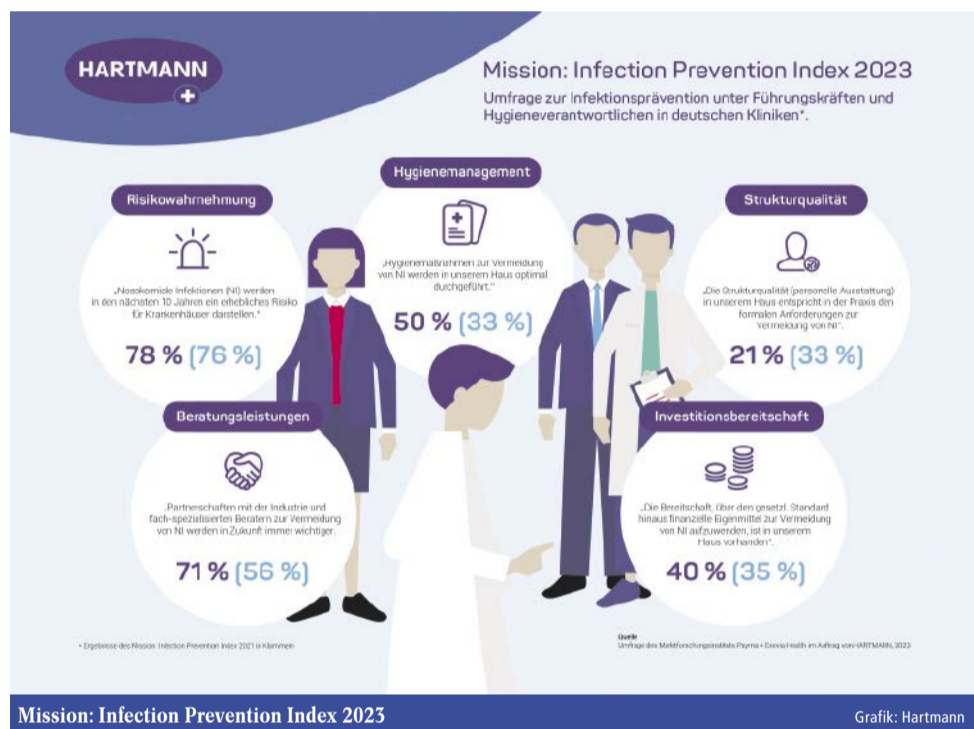
Herwig: Die Umfrage zeigt, dass vor allem die Umsetzung vor Ort ein Problem darstellt. Mit unserem Mission: Infection Prevention-Konzept können wir die Prozesse entlang der klinischen Behandlungspfade „infektionssicherer“ und auch effizienter gestalten: Von der Analyse des Infektionsgeschehens, über Standardarbeitsanweisungen und passende Produktsätze bis zum Monitoring. Mit diesem Prozess können Kliniken eine hohe Standardisierung und nachhaltige Infektionsprävention erreichen. Standardisierte Prozesse und deren Schulung spielen besonders in Zeiten des Fachkräftemangels eine große Rolle und helfen dabei, Mitarbeiter mit unterschiedlichen Ausbildungsständen an komplexe Aufgaben heranzuführen.

Die Krankenhausreform will die Versorgungsqualität erhöhen. Was bedeutet das für den Infektionsschutz?

Herwig: Ziel ist die Sicherung bzw. Steigerung der Behandlungsqualität. Dafür müssen in den jeweiligen zugewiesenen Leistungsgruppen Qualitätsstandards eingehalten werden. Krankenhausinfektionen können sich Kliniken also immer weniger leisten. Nicht nur die Personal-, sondern auch die Sachausstattung spielt für die Behandlungsqualität eine wichtige Rolle. Als Industriepartner sehen wir hier auch bei uns eine große Verantwortung. So haben wir sehr viel in die Lieferantenauswahl und in intelligente Lagersysteme investiert. Diese Maßnahmen führen zu einer deutlich verbesserten Warenverfügbarkeit. ■

Terminhinweis
Symposium Mission: Infection Prevention
„Die gesundheitsökonomischen Folgen nosokomialer Infektionen“
11. Oktober, Novotel in Freiburg
16:30–20:00 Uhr
mit anschließendem Abendessen

Anmeldung unter
phn.de/mipsr



Krankenhauskeim zielt auf das menschliche Immunsystem

Neu entdeckte Stoffwechselprodukte von *Pseudomonas aeruginosa* könnten schwere Entzündungsreaktionen auslösen.

Das Bakterium *Pseudomonas aeruginosa*, das beim Menschen schwere Infektionen verursachen kann, produziert ein bisher unbekanntes Stoffwechselprodukt. Dieses hydroxylierte 2-Alkylchinoxinol ist einem Signalstoff ähnlich, den die Bakterien zur Kommunikation untereinander verwenden – und kann durch Einfluss auf das Immunsystem möglicherweise Entzündungsreaktionen im menschlichen Körper hervorrufen. Dies sind die Ergebnisse einer aktuellen Studie rund um Chemiker

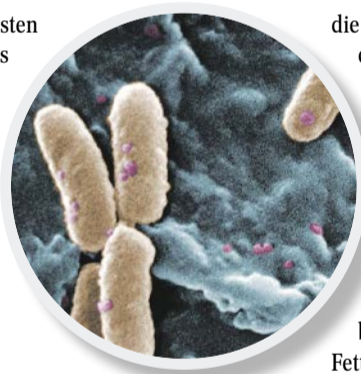
Thomas Böttcher vom Institut für Biologische Chemie der Universität Wien, die in Communications Chemistry erschienen ist. Diese Entdeckung könnte helfen, die Interaktionen zwischen *Pseudomonas aeruginosa* und dem menschlichen Körper besser zu verstehen und neue Ansätze für die Entwicklung von Therapien zu finden.

Pseudomonas aeruginosa ist ein gefährlicher Krankenhauskeim und kann besonders bei Menschen mit geschwächter Immunabwehr schwerwiegende Infektionen verursachen. Aufgrund seiner Resistenz gegen viele Antibiotika ist seine Bekämpfung schwierig. Um effektivere Therapien entwickeln zu können, ist daher ein besseres Verständnis der Mechanismen und Eigenschaften, die dieses Bakterium infektiös machen, wichtig. Genau dieser Herausforderung hat sich das Forschungsteam um Thomas Böttcher an-

genommen – und zum ersten Mal nachgewiesen, dass *Pseudomonas aeruginosa* hydroxylierte 2-Alkylchinoxinole produziert, die Entzündungsreaktionen durch Modulation des menschlichen Immunsystems hervorrufen können.

Koordinierte Kommunikation

Pseudomonas aeruginosa verfügt über eine Kommunikationsmethode, die als „Quorum Sensing“ bezeichnet wird. Dabei werden spezielle chemische Signale – 2-Alkylchinoxinole – hergestellt, über die



Pseudomonas aeruginosa ist ein gefährlicher Krankenhauskeim und kann besonders bei Menschen mit geschwächter Immunabwehr schwerwiegende Infektionen verursachen. Foto: CDC / Janice Haney Carr (via Wikipedia)

die Bakterien miteinander kommunizieren – und ihren gemeinsamen Angriff auf den menschlichen Wirt koordinieren. Für die Biosynthese dieser Signale verwenden die Bakterien Verbindungen aus ihrem Fettsäurestoffwechsel – eine Tatsache, die das Forschungsteam zu einer interessanten Hypothese führte: „Wir vermuteten, dass die Bakterien mit Hilfe bestimmter veränderter Fettsäuren noch andere, bislang nicht nachgewiesene Substan-

zen produzieren“, erklärt Böttcher. Durch eine ausgeklügelte Synthesestrategie gelang dem Team der Durchbruch und es konnte nachweisen, dass *Pseudomonas aeruginosa* tatsächlich eine der vermuteten Verbindungen produziert – nämlich ein hydroxyliertes 2-Alkylchinoxinol.

Induzierter Immunangriff

Im Gegensatz zu den bereits bekannten 2-Alkylchinoxinolen konnte diese hydroxylierte Form Entzündungsreaktionen in menschlichen Zellen auslösen. Dazu Studien-Erstautorin Viktoriia Savchenko: „Wir konnten zeigen, dass bereits eine relativ niedrige Konzentration des hydroxylierten 2-Alkylchinoxinols ausreicht, um den entzündungsfördernden Botenstoff IL-8 in den menschlichen Zellen zu aktivieren. Dies deutet darauf hin, dass *Pseudomonas*

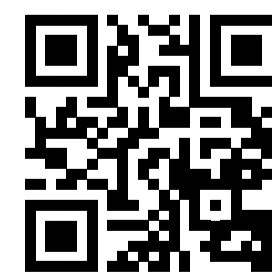
aeruginosa die Immunreaktion des Wirts moduliert.“

Die Ergebnisse dieser Studie liefern somit neue Erkenntnisse über die Biosynthese von Chinoxinolen durch *Pseudomonas aeruginosa* und deren mögliche Auswirkungen auf die Immunantwort des Wirts. Die Identifizierung und Erforschung hydroxylierter 2-Alkylchinoxinole stellt einen wichtigen Fortschritt für das Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Mikroorganismen und dem Immunsystem dar. Dies soll dabei helfen die Krankheitsmechanismen von *Pseudomonas aeruginosa* besser zu verstehen und möglicherweise neue Ansätze für die Entwicklung von Therapien zu finden.

www.univie.ac.at

Wir laden Sie ein, unsere innovativen medizinischen Wasserfilter zu testen

Schenken Sie uns Ihr Vertrauen und fordern Sie uns heraus. Sie werden nicht enttäuscht sein.



Hier geht es zum kostenlosen Testpaket • t-safe.com/de/gratis-testpaket

Rahmenhygieneplan für forensische Psychiatrien?

Beim Hygieneanspruch klafft die Schere zwischen Klinik und Wohnheim – wie kann ein Kompromiss aussehen?

Marit Zurwelen, Karl-Jaspers-Klinik, Psychiatrieverbund Oldenburger Land gGmbH, Universitätsmedizin Oldenburg, Bad Zwischenahn

In der Karl-Jaspers-Klinik, einer großen psychiatrischen Klinik in Niedersachsen mit forensischer Abteilung, werden häufiger Anfragen und Wünsche an die Hygieneabteilung gerichtet, die aus krankenhaushygienischer Sicht nicht zu empfehlen sind. Dies sorgte immer wieder für Unmut und Unzufriedenheit auf allen Seiten und es stellte sich die Frage, ob es sinnvoll ist, einen eigenen Rahmenhygieneplan für die forensische Klinik zu schreiben. In Gesprächen mit Kollegen zeigte sich, dass es ähnliche Erfahrungen in anderen Einrichtungen gibt und auch eine Literaturrecherche zeigt wenig Ergebnisse bei dieser Fragestellung.

Von ca. 42.533 stationären Krankenhausbetten in Niedersachsen (Stand 2020) gehören knapp 1.231 zum Fachbereich forensische Psychiatrie. Das sind ca. 3% der gesamten stationären Betten in Niedersachsen. Trotz dessen ist die forensische Psychiatrie ein weißer Fleck in der Krankenhaushygiene. In einigen Bundesländern zählt dieser Fachbereich zu den Einrichtungen des Gesundheitswesens und somit gelten die gleichen Hygieneregeln wie in allen Krankenhäusern. Die Hauptaufgabe der forensischen Psychiatrie ist allerdings nicht klassisch kurativ, sondern dient der Sicherung und Besserung psychisch kranker Straftäter zum Schutz der Allgemeinheit. Dies nimmt mitunter Jahre bis Jahrzehnte in Anspruch.

Selbstständige Lebensführung fördern

In Niedersachsen verbringen die Patienten durchschnittlich sechs bis acht Jahre in der Klinik. Für diese Zeit schreibt das Niedersächsische Maßregelvollzugsgesetz (Nds. MvöllzG) unter §2, Absatz 2, Satz 1 vor, dass der Vollzug den allgemeinen Lebensverhältnissen so weit wie möglich angeglichen werden soll und die untergebrachte Person auf eine selbstständige Lebensführung vorbereitet wird. Ist dies unter den anzuwendenden Hygieneregeln möglich?

Die Forderung des Nds. MvöllzG impliziert, dass untergebrachte Patienten die Möglichkeit bekommen, sich so einzurichten, dass sie sich wohlfühlen und auch, je nach Therapiefortschritt, hauswirtschaftliche Tätigkeiten übernehmen sollen. Bei einer weit fortgeschrittenen Therapie gehört ebenfalls die selbstständige Versorgung mit Nahrungsmitteln, das Einkaufen und Zubereiten von Mahlzeiten dazu, ebenso freie Ausgänge. Auch die Reinigung ihrer Zimmer und in Teilen der Station gehört in einigen Kliniken zum Therapiekonzept – hierfür dürfen aus Sicherheitsgründen aber nicht unbeaufsichtigt Desinfektionsmittel verwendet werden. Dies soll die selbstständige Lebensführung vorbereiten, ist aber oft konträr mit der Standardhygiene in Krankenhäusern. Außerdem fällt hier die Sicherheit der Patienten und der Allgemeinheit stärker ins Gewicht als die hygienischen Anforderungen in dem Fachbereich forensische Psychiatrie.

Patientenwohl im Blick behalten

Bei Hygienebegehungen wird immer wieder festgestellt, dass individuelle Ausnahmen dokumentiert und begründet werden müssen. Die Patienten entwickeln mit ihrem Therapeutenteam zusammen Konzepte, die sie bei der Vorbereitung auf ihr späteres Leben unterstützen sollen, sie bringen eigene Möbel und Wohnaccessoires mit, die nicht immer eine patientennahe Flächendesinfektion zulassen. Soll man aber deswegen dem langjährigen Patienten seine Kuschtiersammlung untersagen, die ihm bei seiner Therapie hilft und wichtig ist? Die Idee,



Luftbildaufnahme der Karl-Jaspers-Klinik, zentral mittig gelegen die forensische Abteilung, welche extra gesichert ist und einen eigenen Hof und eine Sporthalle hat. Die Klinik für forensische Psychiatrie ist unterteilt in Erwachsenenforensik (rotes Gebäude mit L-förmigem Grundriß) und Jugendforensik für jugendliche Straftäter bis zu einem Alter von 23 Jahren. (weißes fächerförmiges Gebäude) Foto: Medienkontor



Marit Zurwelen Foto: Privat

Natürlich müssen noch viel mehr Punkte beachtet werden, als die oben genannten. Für die Hygieneabteilung wäre die Erstellung vielleicht auf den ersten Blick mehr Arbeit, durch den Rahmenhygieneplan würden dann aber individuelle, schriftlich zu begründende Ausnahmen entfallen und die Zufriedenheit auf allen Seiten würde steigen.

www.karl-jaspers-klinik.de

einen Rahmenhygieneplan für die forensische Psychiatrie zu entwickeln, dient vor allem dem Patientenwohl. Für viele Untergebrachte ist die Klinik das erste stabile „Zuhause“, dass sie haben – das Zimmer bzw. zum Teil auch nur das Bett, die einzige Privatsphäre, der Rest wird mit den Mitpatienten geteilt.

Natürlich kann nicht gesagt werden, man lässt die Dinge laufen, die Einrichtung ist und bleibt per Definition eine Klinik. Um einen Rahmenhygieneplan zu erstellen, sollte die gesamte Umgebung betrachtet werden. Die Inhalte unterscheiden sich dann von Hygieneplänen beispielsweise aus somatischen Kliniken. Da die Patienten vieles selbst übernehmen, sollte dies aufgegriffen werden, in dem man Punkte wie Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen oder auch die Lebensmittelhygiene gemeinsam mit Patienten gestaltet.

Durch individuelle Risikoanalyse Isolation vermeiden

Doch Vorsicht ist geboten: die multiresistenten Erreger dürfen nicht unbeachtet bleiben, auch wenn die Prävalenz in forensischen Kliniken niedrig ist. Die Patienten erfüllen selten die Risikofaktoren. Außerdem hat, zumindest in der Karl-Jaspers-Klinik, eine Besiedelung mit MRSA wenig Auswirkungen auf die Unterbringung, solange die Patienten eine gewisse Compliance zeigen. Angelehnt an die KRINKO Empfehlung „Infektionsprävention in Heimen“, wird nicht jeder MRSA-besiedelte Patient isoliert, sondern Maßnahmen nach individueller Risikoanalyse festgelegt. Denn aus der langjährigen Erfahrung heraus ist bekannt, dass eine lang andauernde Einzelzimmerisolation für die Therapie des Patienten nicht förderlich sein kann, sogar die Möglichkeit der Verschlechterung des Zustandes besteht. Der Betroffene wird vom medizinisch-pflegerischen Personal eng begleitet und in persönlicher Hygiene und korrekter Händehygiene angeleitet bzw. unterstützt.

Mitarbeiter als Infektionsquelle ausschließen

Nicht unerwähnt darf die Rolle der Mitarbeitenden in dieser Abteilung bleiben. Die Patienten haben erst in der weit fortgeschrittenen Therapie regelmäßige, unbegleitete Ausgänge. Die Mitarbeitenden sind daher die größte Eintrittspforte für Erreger. Dies muss den Mitarbeitenden bewusst sein, vor allem wenn den Patienten aus hygienischer Sicht mehr Möglichkeiten gegeben werden.

Im Ergebnis kann man sagen, dass ein Rahmenhygieneplan durchaus sinnvoll sein kann. Es könnte gemeinsam mit Mitarbeitenden und auch Patienten ein Plan erstellt werden. Dies hat den Vorteil, dass alle Konzepte mit einbezogen werden können und eine individuelle Anpassung erfolgt. Wenn die Patienten an hauswirtschaftlichen Tätigkeiten beteiligt sind, ist eine Zusammenfassung in einfacher Sprache und auch mit Bildern sinnvoll.

Händehygiene neu erfahren



Auch als Desktop-Version verfügbar

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

Tork verfügt über ein breites Sortiment an Händedesinfektionsmitteln und passenden Spendern – sensorbetrieben oder manuell. Unsere Händedesinfektionsmittel sind schnell wirksam, enthalten pflegende Substanzen wie Allantoin und Glycerin und erhöhen bei längerer Anwendung den Feuchtigkeitsgrad der Haut. Jetzt auch als Euroflasche!

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



Besuchen Sie uns auf der ICPIC in Genf, Stand 25

www.tork.de

Tork, eine Marke von Essity

TORK
Think ahead

Surveillance kontra Nosokomialinfektionen

Die Surveillance nosokomialer Infektionen ist ein zentrales Instrument für effektive krankenhaushygiene Arbeit.

Hans-Otto von Wietersheim, Bretten

Die Surveillance der nosokomialen Infektionen und wichtiger nosokomialer Infektionserreger soll dazu dienen, Probleme und Trends zu erkennen, um darauf reagieren zu können. Ziel: Reduktion nosokomialer Infektionen. Leider sind viele Krankenhausinfektionen endogener Natur und damit nur teilweise vermeidbar. Deshalb können Krankenhausmitarbeiter oft nicht beurteilen, ob die Präventionsmaßnahmen in ihrer Abteilung ausreichen. So ist es erforderlich, sich einen Überblick zu verschaffen, indem man nach einheitlichen Definitionen und Methoden die nosokomialen Infektionen erfasst, geeignete Vergleiche der Infektionsraten zur Orientierung durchführt und entsprechende Schlüsse für die Infektionsprävention für die eigene Abteilung zieht. Die Surveillance ist eine wichtige Methode zur Stimulation von zusätzlichen Präventionsmaßnahmen, vor allem dann, wenn sinnvolle Referenzdaten zur Orientierung verfügbar sind. Die Aussagekraft und Wirksamkeit von Surveillance kann erhöht werden, wenn die eigenen Daten zu Infektionshäufigkeiten mit denen anderer verglichen werden. Erst im Kontext mit den Daten anderer Abteilungen oder Stationen ist das Niveau der eigenen Infektionshäufigkeit beurteilbar. Neben allgemeinen Definitionen für nosokomiale Infektionen spielen auch die Kriterien zur Diagnose der spezifischen Infektionsarten eine wichtige Rolle. Inzwischen ist KISS (Krankenhaus-Informationen-Surveillance-System) eines



der komplexesten und umfassendsten Erfassungssysteme im hygienischen Bereich und liefert ein Drittel des Datenvolumens der gesamteuropäischen Statistik.

Ohne Regeln kein Erfolg

Unter epidemiologischer Überwachung wird die systematische und kontinuierliche Überwachung von Erkrankungen und relevanten Todesfällen in der Bevölkerung

verstanden. Die Surveillance wird besonders bei Infektionskrankheiten von Epidemiologen angewandt. Ärzte am RKI beobachten ständig und intensiv zahlreiche Infektionskrankheiten. Ein spezieller Bereich ist die Krankenhaussurveillance, bei der auf der Grundlage des § 23 des Infektionsschutzgesetzes bestimmte resistente Erreger in den einzelnen Kliniken erfasst, überwacht und bewertet werden sollen. Aber auch das Erfassen

von Krankenhausinfektionen durch die Hygiene-Teams an den Kliniken gehört zur Krankenhaussurveillance. Ein wichtiges, die Antibiotika-Resistenz-Surveillance (ARS) ergänzendes Projekt des RKI in Zusammenarbeit mit der Charité in Berlin ist die Antibiotika-Verbrauchs-Surveillance (AVS). Hauptziel dieses Projektes ist es, die Krankenhäuser in der Durchführung der Antibiotikaverbrauchsurveillance gemäß § 23 Abs. 4, Satz 2, Infektionsschutzgesetz zu unterstützen. Surveillance bedeutet immer, dass zunächst Krankheiten erkannt und erfasst werden müssen. In einem zweiten Schritt werden die gewonnenen Daten bewertet und schließlich überlegt, welche Maßnahmen zur Eingrenzung oder Verhinderung einer Infektionskrankheit getroffen werden können. Zum Einsatz kommen verschiedene Überwachungsmodulare für Patienten auf Intensivstationen, operierte Patienten, Frühgeborene auf neonatologischen Intensivstationen, Patienten nach Knochenmarktransplantation, ambulante operierte Patienten, Patienten mit Zentral-Venen-Katheter oder Harnwegkatheter oder maschineller Beatmung auf Nicht-Intensivstationen.

Hygienemanagement extrem

Nach § 23 Abs. 1 IfSG für Krankenhäuser und Einrichtungen für ambulantes Operieren künftig die Verpflichtung zur gezielten Erfassung und Bewertung bestimmter

nosokomialer Infektionen (Surveillance) sowie zur Erfassung von Erregern mit besonderen Resistenzen und Multiresistenzen. International herrscht große Übereinstimmung, dass eine krankenspezifische Erfassung aller nosokomialen Infektionen weder sinnvoll noch kosteneffektiv ist. Deshalb sollte eine Konzentration auf diejenigen Bereiche im Krankenhaus erfolgen, wo besonders viele Risikopatienten für nosokomiale Infektionen behandelt werden (z. B. Intensivpatienten, neonatologische Intensivpatienten, hämatologisch-onkologische Patienten, transplantierte Patienten). Außerdem sollten nosokomiale Infektionen erfasst werden, die einerseits häufig genug auftreten, so dass sinnvolle Infektionsraten berechnet werden können, und die andererseits auch eine hohe Relevanz im Hinblick auf Morbidität, Letalität und Kosten haben, so dass die Surveillance eine hohe Chance hat, kosteneffektiv zu erfolgen (z. B. Sepsis, Pneumonie, postoperative Wundinfektionen).

Referenzdaten nach der OP Postoperative Wundinfektionen stellen die dritthäufigste nosokomiale Infektionsart dar und sind ein 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. 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.

QM hat immer Konjunktur

Ein wichtiger Schritt, nämlich der Verbreitung der betreffenden Erreger möglichst schnell Einhalt zu gebieten, ist Teil des Qualitätsmanagements im Sinne des § 137 SGB V. Das Risiko des Auftretens einer postoperativen Wundinfektion wird von diversen Faktoren beeinflusst. Neben den patienteneigenen Faktoren wie Vorerkrankungen, bestehenden Infektionen oder Rauchen, bestehen perioperative, operationsspezifische und postoperative Risikofaktoren. Es wird immer zentraler, die Surveillance nicht nur auf die bedeutendsten nosokomialen Infektionen zu beschränken, sondern auch auf andere Komplikationen der medizinischen Behandlung auszudehnen. Gerade zeitnahe Rückmeldungen und Informationen auch zu nosokomialen SARS-CoV-2-Infektionen und Infektionen unter HCW in Krankenhäusern können zur Optimierung der Umsetzung von Hygienemaßnahmen herangezogen werden.

Die Wunde im Fokus – der Mensch im Mittelpunkt

Das Thema Wunde bewegt und der Nürnberger Wundkongress hat sich mit seinem multidisziplinären Konzept als feste Instanz in der Wundzene etabliert. Unter dem Motto „Die Wunde im Fokus – der Mensch im Mittelpunkt“ lädt

Kongresspräsident Prof. Dr. Joachim Dissemond vom 23.–24. November nach Nürnberg ein. Der Oberarzt der Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie am Universitätsklinikum Essen ist Verfechter einer gründlichen Diagnostik und ganzheitlichen Betrachtung des Patienten. Vom facettenreichen Programm sollen

Ärzte und Pflegefachkräfte gleichermaßen profitieren. Von der Infektologie über Telemedizin bis hin zu seltenen Wundursachen reicht die diesjährige Palette der Schwerpunktthemen. Eine Vielzahl von Workshops vermittelt wertvolles praktisches



Wundkongress 2022

Foto: Conventus

Wissen, die flankierende Fachmesse einen Überblick über neueste Produkte und technische Entwicklungen. Besonders auf dem Gebiet der digitalen Wundversorgung expandiert der Kenntnisstand, so dass ein intensiver Wissensaustausch zu Themen wie Smart Dressings, Künstliche/ artifizielle Intelligenz für die Wunddiagnostik und Telemedizin zu erwarten sind.

Termin:

06. Nürnberger Wundkongress
23.–24. November, Nürnberg
wund-kongress.de

Dr.
Schumacher

Wir schützen
Deine Gesundheit.

Flächendesinfektion in klinischen Bereichen

DAS
NONPLUSULTRA
ULTRASOL
OXY®

Eins
für Alles!



QR-Code scannen oder
mehr erfahren unter

www.ultrasol-oxy.de

Sporizide Desinfektion für die Routine und den Ausbruchfall.
Effizient und wirtschaftlich durch ein umfassendes Wirkungsspektrum
und schnelle Einwirkzeiten.

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

www.schumacher-online.com

Desinfektionsmittel vorsichtig verwenden. Vor Gebrauch stets Etikett und Produktinformationen lesen.

Legionellen-Prophylaxe – stimmt die Verhältnismäßigkeit?

Am 10. November findet im Stadthaus Ulm der 3. Ulmer Legionellen-Tag statt. Das Besondere: die aktuelle Veranstaltung richtet sich nicht nur an Fachleute aus den Bereichen Technik, Hygiene und Labor in Krankenhäusern und Praxen, sondern auch an die interessierte Öffentlichkeit.

Alexandra Höß, Hamburg

Der Legionellen-Tag wird organisiert von Prof. Dr. Heike von Baum, Leiterin der Sektion Krankenhaushygiene des Universitätsklinikums Ulm. Sie erläutert im Interview, wie sich das Thema Legionellen im häuslichen Umfeld und in Krankenhäusern derzeit darstellt und warum es an der Zeit ist, die Frage nach der Verhältnismäßigkeit der Vorsichtsmaßnahmen zu stellen – gerade, wenn man den Umwelt- und Kostenaspekt im Blick hat.

M&K: Was waren Ihre Beweggründe, eine Veranstaltung zum Thema Legionellen zu organisieren?

Prof. Dr. Heike von Baum: Mit der Legionellose haben wir auf der einen Seite eine Erkrankung, die nicht so häufig vorkommt. Wenn sie jedoch auftritt, kann sie entweder ganz harmlos sein oder die Betroffenen sogar auf die Intensivstation bringen. Deswegen haben wir eine sehr strikte Reglementierung in Deutschland durch die Trinkwasserverordnung, da sind Grenzwerte vorgeschrieben, es gibt Meldepflichten und es sind Maßnahmen definiert. Auf der anderen Seite haben wir derzeit das Riesenthema Wasser- und Energieeinsparung. Und das ist den Maßnahmen zur Legionellenbekämpfung mitunter exakt entgegengesetzt. Den Legionellen-Tag wollte ich zum Anlass nehmen, dies zu thematisieren. Wir wollen dort etwas zur Krankheit und zur Diagnostik sagen, aber auch zu den technischen Aspekten. Was kann man tun, wenn man Wasser sparen möchte, wie gefährlich ist das dann für die Trinkwasserversorgung? Das ist ein Konflikt, den man nicht ohne weiteres lösen kann.

Sie hatten bereits zwei Legionellen-Tage für ein Fachpublikum veranstaltet, dieser dritte wendet sich nun auch an die interessierte Öffentlichkeit. Warum haben Sie sich dafür entschieden?

von Baum: Das Thema Legionellen ist für Laien schwer einzuschätzen. Und ich denke, jeder, der umweltbewusst ist, ein Haus bauen will oder schon einmal Probleme mit Legionellen hatte, findet das Thema wahrscheinlich interessant. Prinzipiell gibt es keine einfache Lösung, wenn es um Legionellen und Wasser- und Energieeinsparung geht, es muss einen Kompromiss geben.

Wenn man Legionellen sicher thermisch abtöten möchte, braucht man dazu eben eine bestimmte Temperatur. Das kann sehr schwierig werden, wenn man auf der anderen Seite energetisch sparen möchte. Wie immer ist die Hygiene ein extrem politisches Fach.

Wahrscheinlich werden wir jetzt nach dem Sommer wieder einen Anstieg der Infektionen durch Legionellen sehen?

von Baum: Legionellen lieben Wassertemperaturen zwischen 35 und 45 Grad.



Prof. Dr. Heike von Baum

Foto: Universitätsklinikum Ulm

Das heißt, in dem Moment, wo wir heiße Sommer haben und unsere Kaltwassertemperaturen ansteigen, schaffen wir gerade in älteren Häusern in den Rohrsystemen und Klimaanlage ideale Wachstumsbedingungen für Legionellen. Nach den Sommermonaten, in denen es sich alles aufgeheizt hat, ist es typisch, dass wir mehr Fälle sehen.

Ein anderes Problem ist, dass die Menschen im Sommer länger in den Urlaub fahren, in den Wohnungen einige Wochen das Wasser nicht läuft und hier möglicherweise ein Problem auftritt. Deshalb ist es eine gute Idee, das Wasser eine Weile laufen zu lassen, wenn man zurückkommt, und zwar zwischen drei und fünf Minuten. Das ist schon lange und hier wird es wieder einen Aufschrei geben, denn es soll ja Wasser gespart werden.

Zu bedenken ist auch, dass wir bedingt durch die Covid-Pandemie viele Gebäude stillgelegt haben wie Schulen, Ämter und oder Büros. In der Folge war auch hier mit erhöhten Legionellenzahlen zu rechnen, dazu liegen jedoch nach meinem Wissen noch keine umfassenden Untersuchungen vor.

Allerdings ist es nicht so, dass automatisch bei einer hohen Belastung nun jeder eine Legionellose bekommt. Es gibt Menschen, die leben jahrelang in einer „Legionellenbrühe“ und haben kein Problem, andere infizieren sich dagegen bei geringen Konzentrationen. Und das sind nicht immer nur die immunsupprimierten Menschen oder starke Raucher, sondern auch gesunde Menschen ohne Vorerkrankungen. Das ist das „Spannende“ an der Legionellose, sie lässt sich nicht so gut vorhersagen. Es gibt keine klassische Dosis-Wirkungsbeziehung, keine eindeutige Infektionsdosis.

Wie ist die Situation denn derzeit an den Krankenhäusern, nur unter fünf Prozent der Infektionen werden ja im klinischen Bereich erworben?

von Baum: Ja, gottseidank! Das ist erstens schon ein Hinweis darauf, dass wir in den Krankenhäusern das Thema ernst nehmen und zweitens auch eine Folge der Reglementierung. Wir sind ja verpflichtet zu beproben und auch verpflichtet Maßnahmen zu ergreifen, wenn es nicht passt. Auf der anderen Seite ist es, wenn es Probleme in der Klinik gibt, für die Patienten sehr unschön, gerade wenn mehrere Personen betroffen sind. Aber die Kliniken, die ich kenne, halten sich alle an die Vorgaben.

Die Problematik liegt eher im häuslichen Bereich und bei den reiseassoziierten Fällen. Auch dazu kommt es nach dem

Sommer häufig zu einem Anstieg, weil sich die Menschen die Infektion im Hotel oder auf einem Kreuzfahrtschiff holen. Wenn wir Patienten aufnehmen mit einer schweren, ambulant erworbenen Pneumonie und denken, das könnte eine Legionellose sein, lautet unsere erste Frage: Waren Sie gerade in Urlaub? Das kann man sich zum einen damit erklären, dass nicht in allen Ländern die Bestimmungen so sind wie bei uns oder, dass man mit einer Legionellen-Population in Kontakt gekommen ist, mit der der Körper sich bisher noch nicht auseinandergesetzt hatte.

Dann kann man sagen, dass in Sachen Legionellen die Kontroll- und Vorsichtsmaßnahmen in Krankenhäusern gut greifen und auch angemessen sind?

von Baum: Krankenhäuser sind hier gefühlt auf einem guten Stand. Das heißt natürlich nicht, dass wir aufgrund

der Kontrollmechanismen automatisch Legionellen-freie Krankenhäuser haben. Wenn Sie einen Neubau aus den letzten zehn Jahren haben, in dem alle Kriterien und Vorsichtsmaßnahmen erfüllt wurden, haben Sie eine gute Chance, dass sie keine Legionellen in ihrem Leitungssystem haben. Sehr viele Krankenhäuser sind jedoch in älteren Gebäuden. Hier haben wir natürlich schon das Problem, dass immer wieder renoviert, saniert und neue Leitungen verbaut wurden. Wenn man hier Legionellen in einem System hat, wird es schwierig. Das heißt, man kann kein Legionellen-freies Krankenhaus vorschreiben, sondern es geht darum, ein auf Legionellen kontrolliertes Krankenhaus zu haben.

Zu beachten ist jedoch, dass die Inzidenz bei ein bis zwei Erkrankungen pro 100.000 Einwohner liegt. Ganz wichtig ist hier die

Einordnung: ein sehr schwerer Verlauf ist ein seltenes Ereignis und um dieses zu vermeiden, betreiben wir derzeit einen sehr großen Aufwand. Daher müssen wir jetzt die Frage nach der Verhältnismäßigkeit stellen, denn es geht nicht um Massen von Erkrankungen wie bei Covid.

Der Ansatz für den Legionellen-Tag ist, zu diskutieren, ob unsere Prophylaxe, unsere Vorsichtsmaßnahmen im Verhältnis zu dem stehen, was wir verhindern wollen – gerade was die Themen Energie, Kosten und Umwelt betrifft.

| www.uniklinik-ulm.de |

Zur Person

Prof. Dr. Heike von Baum ist Fachärztin für Innere Medizin sowie für Medizinische Mikrobiologie und Infektionsepidemiologie. Außerdem ist sie anerkannte Infektiologin (DGI). Seit 2002 leitet sie die Sektion Klinikhygiene, Medizinische Mikrobiologie und Hygiene am Universitätsklinikum Ulm. Und seit 2011 ist sie Mitglied der KRINKO am Robert Koch-Institut (RKI), aktuell als Stellvertretende Vorsitzende.

hyclick®
system

schülke →



Der schnelle Weg zu mehr Sicherheit

hyclick®-System Nachrüstset für den Eurospender Plus

Maximale Hygiene ohne Aufbereitung – dank des hyclick®-System Nachrüstsets lassen sich hyclick®-Flaschen jetzt auch im manuellen Eurospender Plus verwenden. Damit profitieren Sie von den Vorteilen des kompromisslosen Einwegsystems in bereits vorhandenen Spendern.



Beim hyclick®-System sind Pumpe und Flasche untrennbar miteinander verbunden und werden nach der Entleerung komplett entsorgt. Dies entspricht nicht nur der KRINKO-Empfehlung, es spart durch den schnellen Flaschenwechsel auch Zeit. **Erfahren Sie mehr unter www.schuelke.com/hyclick-Eurospender**

Entspricht der KRINKO-Empfehlung



M&K Newsletter
Jetzt registrieren!

<https://www.management-krankenhaus.de/newsletter-bestellen/>

Symposium: Infektionen ganzheitlich denken

Kostenexplosion und Fachkräftemangel bei steigenden Infektionszahlen: Mit welchen Konzepten können Kliniken diesen Herausforderungen begegnen? Auf der Suche nach den richtigen Antworten vernetzt die Firma Paul Hartmann fünf herausragende Experten auf ihrer Mission: Infection Prevention Symposium im Umfeld des BZH-Kongresses am 11. Oktober in Freiburg.

Aus fünf unterschiedlichen Perspektiven erhalten Teilnehmer neue Impulse zu drängenden Zukunftsfragen der Infektionsprävention und Kostenreduktion im Gesundheitswesen.

Die gesundheitsökonomischen Folgen nosokomialer Infektionen beleuchtet Dr. Jürgen Malzahn vom AOK-Bundesverband, einem der größten Krankenversicherer Deutschlands. Den Blick für Ausmaß und Folgen von Krankenhausinfektionen schärft Dr. Ines Otto-Karg aus Fulda am Beispiel eines Maximalversorgers. Sascha Holitschke von der Vereinigung der Hygienefachkräfte in Deutschland (VHD) erläutert den Wandel des Hygienemanagements im Licht der KRINKO. Univ.-Prof. Dr. Dirk Sauerland aus Witten/Herdecke gewährt tiefe Einblicke in die Kostenstrukturen von Infektionen. Und mit Olaf Berse von Clinicpartner lernen Teilnehmende die Sicht einer Einkaufsgemeinschaft auf nosokomiale Infektionen kennen. Moderiert wird die Veranstaltung



von André Herwig, Vertriebsleiter Klinik bei Paul Hartmann Deutschland und Dr. Peter Gausmann, Aktionsbündnis Patientensicherheit und Geschäftsführer der GRB - Ecclesia Gruppe. Auf der anschließenden Abendveranstaltung erhalten die Teilnehmenden Gelegenheit, sich auszutauschen und die Themen weiter zu vertiefen. Da die Teilnehmeranzahl begrenzt ist, gilt: Schnell anmelden auf



Termin:

Symposium Mission: Infection Prevention,
11. Oktober,
Novotel in Freiburg
16:30–20:00 Uhr
mit anschließendem Abendessen

plhn.de/mipsfr

Gewebebank wird Versorgung weiter verbessern

Die Deutsche Gesellschaft für Gewebe- und Organtransplantation (DGOT) und das Klinikum Stuttgart eröffnen am Katharinenhospital eine neue Gewebebank. Derzeit noch auf Augenhornhäute ausgerichtet, wird langfristig auch die Aufbereitung anderer Gewebespenden, wie Herzklappen, Blutgefäße und Amnionmembranen, möglich sein. Die moderne Gewebebank ist die einzige im Großraum Stuttgart und wird die Versorgung von Patienten mit Gewebe sowohl in Baden-

Württemberg als auch bundesweit verbessern.

Allein am Klinikum Stuttgart warten rund 100 Patienten auf eine neue Augenhornhaut. Grund dafür sind erblich bedingte Hornhauterkrankungen, Hornhauttrübungen durch Vor-Operationen oder Infektionen sowie schwere Beschädigungen nach einem Unfall, etwa durch Verbrennungen oder Verätzungen. Eine Hornhauttransplantation ist immer der letzte Weg, die Sehfähigkeit der Patienten

zu erhalten. Mit der neuen Gewebebank sollen künftig dreimal so viele Patienten am Klinikum Stuttgart transplantiert werden. „Einen Großteil der im Klinikum Stuttgart aufbereiteten Spenden werden wir bald direkt für unsere Patienten einsetzen können“, erläutert Prof. Dr. Florian Gekeler, ärztlicher Direktor der Augenklinik am Klinikum Stuttgart und ärztlicher Leiter der Gewebebank Stuttgart.

| www.gewebenetzwerk.de |

Künstliche Intelligenz soll Infektionswellen frühzeitig und genau vorhersagen

Vor allem in den Herbst- und Wintermonaten kommt es regelmäßig zu einer hohen Belastung für niedergelassene Ärzte und zu zahlreichen Notaufnahmen Patienten mit Atemwegsinfektionen in den Kliniken.

Schon Tage bis Wochen zuvor kündigen sich solche Infektionswellen an. Eine gezielte Vorbereitung auf Häufungen von Infekten dieser Art würde sowohl die Mediziner als auch die Kliniken entlasten. Das Lübecker Projekt IKAPP setzt genau hier an und hat zum Ziel, eine Infektions-Kontrolle-App zu entwickeln.

Die Universität zu Lübeck konnte Digitalisierungsminister Dirk Schröder, Chef der Staatskanzlei Schleswig-Holstein, kürzlich im modernsten Forschungsgebäude der Universität, dem BMF, begrüßen. Schröder übergab vor Ort den Förderbescheid für das IKAPP-Projekt in Höhe von 200.000 €. „Die schnelle Verfügbarkeit von optimal aufbereiteten Daten und die Vernetzung von Datenbanken sind essenziell, um ein Infektionsgeschehen frühzeitig eindämmen und damit Leben retten zu können. Das hat die COVID-19 Pandemie eindrucksvoll unter Beweis gestellt“, sagt Digitalisierungsminister Dirk Schröder. „Das IKAPP-Projekt verbindet medizinisches Wissen mit Echtzeit-Daten und den technischen Möglichkeiten von Künstlicher Intelligenz zu einem Expertensystem, das die Infektionskontrolle effizienter gestalten kann. Und es hebt den Standort Lübeck als KI-Leuchtturm insbesondere im Medizinbereich hervor, der weit über die Landesgrenzen hinaus strahlt.“

In der Klinik für Infektiologie und Mikrobiologie des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, laufen die Fäden zusammen, die das Projekt IKAPP ausmachen. Die Zusage über 200.000 € Forschungsgelder aus der

KI-Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein soll dazu beitragen, gemeinsam mit der UniTransferKlinik (Prof. Dr. Martin Leucker) eine komplexe KI-Auswertelogik anzuwenden und letztlich die Daten über eine Web-Applikation öffentlich zugänglich zu machen.

Wichtige Daten zusammenführen

Prof. Dr. Jan Rupp, Direktor der Klinik für Infektiologie und Mikrobiologie: „Mithilfe einer künstlichen Intelligenz

niedergelassene Ärzte, Notaufnahmen der Kliniken oder auch große Labore diese Daten. Die Forschenden am Campus Lübeck wollen sie im kommenden Herbst/Winter 2023/24 nutzen, um sie in einen KI-basierten Auswertalgorithmus zu integrieren.

Prof. Dr. Thomas Münte, Vizepräsident Medizin der Universität zu Lübeck, ist sich sicher, dass Lübeck genau der richtige Ort für Forschungsprojekte dieser Art ist: „IKAPP hat das Ziel, ein medizinisches Expertensystem zu trainieren, welches Daten aus verschiedenen Bereichen nutzt,



Digitalisierungsminister Dirk Schröder (Mitte) übergibt an Prof. Jan Rupp (r.) und Prof. Martin Leucker den Förderbescheid. Foto: Elena Vogt / Uni Lübeck

wollen wir die Technik dazu bekommen, uns relevante Informationen und Daten über hochinfektiöse Erkrankungen tagesaktuell automatisiert auszuwerten. Dazu sollen niedrigschwellig Daten aus ganz unterschiedlichen Bereichen auch des öffentlichen Lebens mithilfe eines medizinischen Expertensystems und KI ausgewertet und konkrete Handlungsanweisungen für individuelles Verhalten daraus abgeleitet werden.“

IKAPP soll in einem Pilotprojekt wichtige Daten zusammenführen, die für die Infektionskontrolle von Atemwegsinfektionen bereits erhoben und systematisch ausgewertet werden könnten. So erheben beispielsweise Schulen, Gesundheitsämter,

um genauere Vorhersagen zu machen. Die Lösung von medizinischen Fragestellungen und Herausforderungen mithilfe von Künstlicher Intelligenz ist zukunftsweisend und wird durch uns in Lübeck gezielt gefördert.“

Die Förderung des Landes hilft das Projekt jetzt zu starten. Das langfristige Ziel liegt in der Entwicklung einer Applikation, die dann entsprechende Empfehlungen über ein Dashboard und/oder einen Chatbot bereitstellt. Die Staatskanzlei Schleswig-Holstein fördert das Projekt IKAPP für zwei Jahre.

| www.uksh.de |

Hygienefachkraft im Homeoffice? Wer wagt, gewinnt!

Stimmen die Rahmenbedingungen im Unternehmen, sind Zuständigkeiten klar geregelt und Aufgaben ebenso klar verteilt, ist Homeoffice auch in der Klinikhygiene umsetzbar.



Aufgabenspektrum eine Präsenz erfordert und demzufolge Tätigkeiten aus dem Homeoffice nicht erledigt werden können. Zu einer diesen Berufsgruppen gehören die Hygienefachkräfte.

Originäre Tätigkeiten verlagern?

Die Aufgaben einer Hygienefachkraft sind vielfältig und reichen von Begehungen und Prozessbeobachtungen über die Erfassung der Compliance bei Händedesinfektionen und der Surveillance von Infektionen, bis hin zu mikrobiologischen Untersuchungen und dem Ausbruchsmangement. Begleitend kommt die Erstellung und Überarbeitung von Dokumenten und die Durchführung zahlreicher Schulungen hinzu.

Viele dieser Aufgaben können nur vor Ort erledigt werden. Man führt schließlich keine Stationsbegehungen durch, ohne den Bereich betreten zu haben. Eine objektive Bewertung ist andernfalls nicht möglich. Außerdem gibt es immer wieder Situationen, die sofortiges Erscheinen auf einem

(Stations-)Bereich erfordern, wie in einer Ausbruchssituation.

Noch deutlicher zeigte sich die Bedeutung von Präsenzarbeit während der Corona-Pandemie. Der dauerhafte Ausnahmezustand führte vielerorts zur Vernachlässigung zentraler Hygieneaufgaben, da sich die Beschäftigten überwiegend auf die SARS-CoV-2 bezogenen Maßnahmen zu konzentrieren hatten. Als sich die pandemische Situation allmählich entspannt hatte, wurde in vielen zuvor intensiv betreuten Bereichen mit Entsetzen festgestellt, dass von der Compliance des Personals bei Hygienemaßnahmen nur wenig übriggeblieben ist. Einige zuvor hart erarbeitete und erkämpfte Erfolge waren verloren.

Aus diesen Gründen erscheint vermutlich allein die Idee, dass eine Hygienefachkraft aus dem Homeoffice arbeiten könnte, vielen Beschäftigten dieser Branche völlig absurd. Und doch gibt es Aspekte, die das Homeoffice für Hygienefachkräfte, zumindest theoretisch, möglich erscheinen lassen.

Stimmen die Rahmenbedingungen?

Betrachtet man den Alltag einer Hygienefachkraft näher, gibt es zahlreiche Aufgaben für die das Büro gar nicht verlassen werden muss: Arbeit mit Dokumenten, Vorbereitung von Hygieneschulungen, Sichtung der Fachliteratur etc. Diese Aufgaben benötigen in der Regel weder einen gesonderten Datenzugang noch die Büropräsenz und können ebenso gut woanders – wie im Homeoffice – erledigt werden.

Ein häufiges Argument gegen Homeoffice ist, dass eine gute Hygienefachkraft stets erreichbar sein sollte. Dabei heißt Erreichbarkeit nicht gleich Büroanwesenheit. Etliche Fragen und Anliegen können vom Homeoffice aus genauso telefonisch oder per Mail beantwortet bzw. geklärt werden. Lässt es die technische Ausstat-

tung zu, können anfallende Teamrunden und Besprechungen digital abgehalten werden. In vielen Unternehmen gehört diese Form der Kommunikation längst zum Berufsalltag.

Wird der Zugriff auf betriebsinterne Daten von einem externen Gerät unterstützt, erweitert dies das Arbeitsspektrum. Voraussetzung hierfür sind professionelle Software, sichere Verschlüsselung und Schutz vor unerwünschtem Zugriff. Stimmen diese Voraussetzungen könnte eine Hygienefachkraft theoretisch auch von zu Hause aus mit sensiblen Daten wie Infektionserfassung oder Befunden arbeiten. Allerdings stellen leider bisher nur wenige Gesundheitseinrichtungen ihren Mitarbeitenden solche Dienste zur Verfügung.

Neben technischer Ausstattung spielen organisatorische und menschliche Faktoren ebenfalls eine entscheidende Rolle beim Gelingen der Arbeit im Homeoffice. Sieht der Arbeitgeber die Option Homeoffice generell als unnötig oder gar unmöglich an und ist nicht bereit diese einzuführen, wird auch aus den besten Vorschlägen nichts.

Ein weiterer Aspekt ist die Form der Zusammenarbeit im Hygieneteam selbst: Respekt, Kollegialität, Fairness und Vertrauen sind essentiell für gut funktionierende Abläufe – nicht nur im Homeoffice. Steht es um den Teamgeist nicht besonders gut, so kann das Homeoffice statt erhoffter Erleichterung das Gegenteil bewirken und zu Misstrauen und Neid innerhalb des Teams führen:

„Die X macht doch nur blau“, „Ich hätte auch gerne mal Homeoffice am Freitag, aber nur Y darf das“. Auf Dauer breitet sich im Team unweigerlich das Gefühl von Ungerechtigkeit oder sogar Wut aus und vergiftet das Arbeitsklima unnötig.

Was ist noch für das Arbeiten im Homeoffice wichtig?

Ist das Unternehmen hingegen mit dem Homeoffice einverstanden und das Team sich einig, dass Homeoffice eine gute Sache ist, verdient dieses Modell mindestens ausprobiert zu werden – so steht dem Homeoffice nichts mehr im Wege.

Doch bevor das Projekt startet, gibt es wichtige Punkte im Team zu klären, wie:

- Wer ist wann und wie oft im Homeoffice? Kein Mitarbeiter soll dabei bevorzugt oder benachteiligt werden.
- Welche konkreten Aufgaben sind während der Homeoffice-Tage zu erledigen, z.B. bestimmte Dokumente überarbeiten und fertigstellen.
- Wie kann die Erreichbarkeit sichergestellt werden?
- Welche Vertretungsregelungen sind einzurichten?

Wie bei jedem Arbeitsprozess sind die Erlebnisse und Erfahrungen im Team kontinuierlich zu analysieren und anzupassen, denn nur so kann die erhoffte positive Wirkung erzielt werden.

Gut organisiert bietet Homeoffice eine wohltuende Abwechslung, verbessert die Work-Life-Balance und wirkt positiv auf Körper und Psyche. Gerade im Bereich des Gesundheitswesens kann intermittierende Arbeit zu Hause für Entspannung und Ausgeglichenheit sorgen und dadurch die Motivation steigern.

Bleibt festzuhalten: Homeoffice für Hygienefachkräfte ist in kleineren wie in großen Unternehmen definitiv möglich – auch wenn (noch) nicht alle beschriebenen Voraussetzungen vorhanden sind.

| www.muenchenstift.de |



Komfortable Unterbringung und besondere Serviceleistungen

Das Evangelische Krankenhaus Göttingen-Weende (EKW) hat Göttingens erste Komfortstation eröffnet.

Stefan Rampfel, Göttingen-Weende

Hochwertig ausgestattete Zimmer, Service rund um die Uhr und eine Dachterrasse mit Blick auf Göttingen erwarten die Patienten. Laut Verband der Privaten Krankenversicherung ist dies die derzeit modernste und beste Komfortstation Deutschlands.

Sie befindet sich in der 4. Etage des Krankenhaus-Neubaus „An der Lutter“ und bietet Platz für 26 Patienten in zwanzig Einzelzimmern und drei Doppelzimmern. „Der Start ist gelungen, und die Station ist gut belegt“, sagt Nadine Reuter, Leitung der neuen Komfortstation. „Alle sagen, sie fühlen sich wie in einem Hotel, nicht wie in einem Krankenhaus. Genau das war die Vision, das haben wir erreicht.“ Die Gesundheits- und Krankenpflegerin und ihr Team aus 13 Pflege- und vier Servicekräften sind hochmotiviert.



Die Komfortstation motiviert auch die Mitarbeiter im 14-köpfigen Team.

Foto: EKW

Kalkulierbare Kosten

„Wir sind ein Krankenhaus, in dem auf allen Stationen gleich hervorragende Medizin erbracht wird. Dies ist der Grund, warum Menschen zu uns kommen“,

sagt Frank Czezelski, Kaufmännischer Geschäftsführer des Ev. Krankenhauses Göttingen-Weende. Neben exzellenter medizinischer und pflegerischer Versorgung besteht besonders in Zeiten gesundheitlicher Herausforderungen immer öfter der

Wunsch nach komfortabler Unterbringung, individuellerer Pflege und besonderen Serviceleistungen. Kürzer werdende Krankenhausaufenthalte machen die Mehrkosten dafür für immer mehr Patienten kalkulierbar und erschwinglich.

Grundsätzlich können sich Patienten aus allen Fachabteilungen auf der Komfortstation einbuchen, sei es gesetzlich oder privat versichert. Gesetzlich Versicherte müssen eine Tagespauschale bezahlen, eine Zusatzversicherung der PKV übernimmt diese Kosten. „Letztlich entscheidet der jeweilige Chefarzt, ob ein Aufenthalt bei uns möglich ist“, erzählt Reuter. „Bei überwachungspflichtigen Patienten ist dies leider nicht der Fall.“

Gehobene Ausstattung

Es gibt zwei Lounge-Bereiche, einer davon mit einer großen LED-Wand, auf der beruhigende Landschaftsvideos gezeigt werden, sowie große Patientenzimmer und besonders gut ausgestattete Badezimmer mit Fußbodenheizung, Ganzkörperspiegel und ebenerdiger Dusche. Alle Zimmer sind sehr gut isoliert, so dass ein ruhiger Schlaf und ein hoher Schlafkomfort, auch durch besondere Matratzen, garantiert ist. Die Luft ist so rein wie im OP, Pollen werden herausgefiltert. Viele der Zimmer haben einen Balkon. Von der Dachterrasse der Komfortstation – mit Sofas und Strandkorb – blickt man über die Umgebung. Neben einer medizinischen und pflegerischen Versorgung sowie den indi-

viduellen Service- und Ausstattungsleistungen trägt vor allem eine ausgewogene und abwechslungsreiche Ernährung zum Wohlbefinden der Patienten bei. Dafür steht ein vielfältiges Angebot an Speisen und Getränken zur Verfügung, aus dem man selbst wählen darf – ob herzhaft, süß oder vegetarisch/vegan. Ergänzt wird das Speisenangebot durch eine Auswahl an Kalt- und Heißgetränken, Milchgetränken und Kaffeespezialitäten. Qualifizierte Servicekräfte stehen den Patienten täglich von morgens bis abends zur Seite, damit kleine Annehmlichkeiten während des Aufenthaltes ermöglicht werden.

| www.ekweende.de |

M&K

Management & Krankenhaus

Zeitung für Entscheider im Gesundheitswesen

Moderne Räumlichkeiten für die Intensivstation

Groß, hell, modern: Der neue Anbau an die chirurgische Klinik des Universitätsklinikums Münster (UKM) bietet Patienten und Mitarbeitern neben optischen Verbesserungen vor allem technische und funktionale Vorteile. Auch wenn es nur einmal „um die Ecke geht“: Umzüge während des laufenden Betriebs in einem Klinikum sind nie einfach – vor allem, wenn es sich um eine Intensivstation handelt.

nik und die Sauerstoff-Vakuum-Druckluftversorgung entsprechen modernen Standards. So sind die Kollegen jederzeit in der Lage, alle Vitalparameter sowie erweiterte Kreislaufüberwachung zu erfassen und automatisch zu dokumentieren. Zudem können viele Organe künstlich unterstützt und überwacht werden, dazu zählen u.a. künstliche Beatmung, Nieren- und Leberersatzverfahren sowie weitere



(v.l.) Martin Bückmann, Stationsleitung der Intensivtherapiestation II, und Tobias Janßen, stellvertretende Stationsleitung, freuen sich, die neuen Räumlichkeiten in Betrieb zu nehmen.

Foto: UKM/Heine

Nach knapp zwei Jahren Bauzeit sind die Räumlichkeiten bezugsbereit. Neben der Intensivtherapiestation II mit zehn Betten haben auf drei Etagen auch eine zentrale Aufwachstation mit elf Plätzen und eine Pflegestation mit 18 Betten Platz.

„Im Großen und Ganzen ist das wie ein Zahnrad, wo alle gemeinsam anpacken und den Umzug umsetzen“, erklärt Tobias Janßen, stellvertretende Stationsleitung der Intensivtherapiestation II, die kürzlich mit zehn Intensivpatienten vom Altbau in den angebauten Neubau zog. „Das Team ist glücklich, dass wir nach der langen Phase des Wartens endlich in den neuen Räumlichkeiten starten, weil es positive Effekte für unseren Arbeitsalltag hat und das neue Umfeld motivierend wirkt.“

Den ersten Schritt nahm die Intensivtherapiestation II der Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie, auf der vor allem Patienten aus der Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie und der Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie versorgt werden.

Die Räumlichkeiten bieten mehr Platz und Tageslicht und sind mit moderner Technologie ausgestattet. Vor allem die Überwachungs- und Dokumentationstech-

extrakorporale Systeme.

Ein besonderes Highlight ist das innovative Lichtsystem in den Patientenzimmern: „Mit dem System simulieren wir einen Tag-Nacht-Rhythmus, um Patienten, die zu einem Delir neigen, mehr Struktur zu geben“, erklärt Martin Bückmann, Stationsleitung der Intensivtherapiestation II. Dies ist bei Intensivpatienten ein großer Vorteil, da sie besonders oft unter einem Delir leiden.

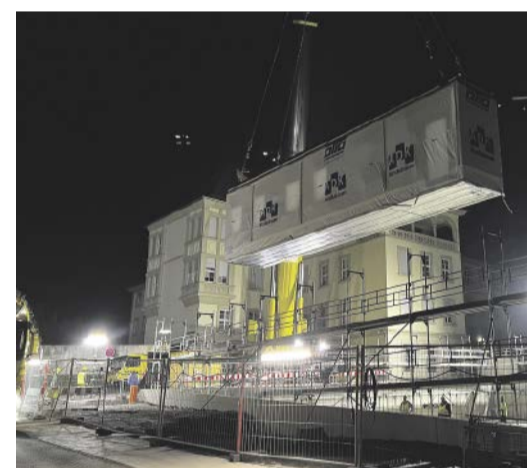
Nach Abschluss aller Umzüge soll die alte Intensivtherapiestation saniert und modernisiert werden, sodass künftig 25 Intensivbetten in der chirurgischen Klinik zur Verfügung stehen. Die Umbaumaßnahmen in der Chirurgie sind ein Mosaikstein in der langfristigen baulichen Planung des UKM-Campus.

| www.ukm.de |

Schwergewichte für die Apotheke

Das erste Baumodul für den neuen Ergänzungsbau der Klinikapotheke des Universitätsklinikums Würzburg (UKW) wurde per Schwerlasttransport angeliefert und aufgestellt. Insgesamt sind für den Neubau 44 Baumodule nötig. Das Besondere: Die grundlegende Ausstattung für die hochspezialisierten Arbeitsbereiche ist bereits vormontiert. Das UKW errichtet den Neubau in Eigenregie. Gemeinsam investieren der Freistaat Bayern und das UKW rund 20 Mio. € für den Neubau und die nötige Ausstattung der Klinikapotheke. Der Neubau umfasst zwei Geschosse, eine Techniketage und hat eine Bruttogrundfläche von etwa 1.900 qm.

„Durch die Vormontage sparen wir eine Menge Zeit bei diesem Neubau. Da die Schwerlasttransporte erst nach 22 Uhr auf die Straße dürfen, wurden die übrigen Module über mehrere Nächte hinweg angeliefert und direkt per Spezialkran millimetergenau an den passenden Bereich auf die Baustelle gesetzt“, erklärt Bertram



Nach der Anlieferung wurde das erste Baumodul für die Klinikapotheke direkt passend auf die Baustelle gesetzt.

Foto: UKW/Stefan Dreising

Bräutigam, Abteilungsleiter im zuständigen Geschäftsbereich Technik und Bau des UKW. Die letzten Transporte sind aktuell für Ende April geplant.

Bandbreite anbieten. Neben Zytostatika und Ernährungslösungen wird dann auch die aseptische, d.h. keimarme Zubereitung von anderen Arzneimitteln möglich sein,

sogar spezielle neuartige Therapien, die einen extra Herstellungsraum benötigen. Gerade diese Vielfalt und die Flexibilität bei der Zubereitung macht eine universitäre Klinikapotheke aus“, blickt Dr. Mareike Kunkel, Leiterin der UKW-Klinikapotheke auf die kommenden Monate. „Die derzeitigen Arbeitsbereiche sind räumlich sehr begrenzt“, so Kunkel. Mit dem Neubau wird auch die „Unit Dose“-Versorgung am UKW eingeführt. „Dadurch verbessern wir unter anderem die Arzneimitteltherapiesicherheit am UKW, denn die Medikamente werden individuell für jeden Patienten in einem automatisierten Prozess einzeln verpackt. Im Anschluss wird dann die Zusammenstellung nochmals überprüft. Davon profitieren die Patienten und die Kollegen auf den Stationen, da dort keine Zusammenstellung mehr erforderlich ist“, so Kunkel.

| www.ukw.de |



Die Schmutz- und Lärmbelastung auf ALHO Baustellen ist durch die Vorfertigung der modularen Raumzellen und die kurze Bauzeit vor Ort auf ein Minimum reduziert. So werden die Abläufe in Kliniken kaum gestört.

Bauen mit System: die ALHO Modulbauweise

Fixe Kosten. Fixe Termine. Fix fertig.



M&K Newsletter

Jetzt registrieren!

<https://www.management-krankenhaus.de/newsletter-bestellen/>

Regionale Vielfalt in der Küche

Im Ludwigsburger Klinikum schmeckt man den Süden: Unter dem Motto „Schmeck den Süden – Genuss außer Haus“ wird der regionalen Vielfalt und so der Nachhaltigkeit und Heimatverbundenheit Rechnung getragen.

Die daran teilnehmenden Gastronomiebetriebe legen Wert auf die regionale Herkunft der eingesetzten Produkte und auf das Angebot regionaler und saisonaler Gerichte. Die Küche im RKH Klinikum Ludwigsburg hat die dafür notwendigen Qualitätskriterien für die erste Stufe erfüllt und erhielt von Peter Hauk, Minister für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, die „Schmeck den Süden“-Auszeichnung.

Jeden Tag werden in den Kliniken der RKH Gesundheit viele Patienten, Beschäftigte und Besucher verköstigt. Dabei wird nicht nur auf einen gesunden, ausgewogenen Speiseplan mit möglichst regionalen und saisonalen Gerichten geachtet, sondern auch auf eine weitgehend regionale

Herkunft und hochwertige Qualität der eingesetzten Produkte.

Mit der Teilnahme am Projekt „Schmeck den Süden – Genuss außer Haus“ setzt das RKH Klinikum Ludwigsburg ein wichtiges Zeichen, zumal die RKH Gesundheit ein regional tätiges Gesundheitsunternehmen ist und die Nachhaltigkeit in ihrer Unternehmensstrategie fest verankert ist. „Die Heimatverbundenheit der Produkte und das Speisenangebot, das auch regionale Gerichte und Aktionstage wie beispielsweise eine Spargelwoche umfasst, liegen uns sehr am Herzen“, sagte Cornelia Frenz, Direktorin für Operatives Management und Leiterin der Nachhaltigkeits- und Innovationswerkstatt bei der RKH Gesundheit. Damit werden im Sinne der Nachhaltigkeit und Stärkung der Region regionale Lieferanten unterstützt und lange Transportwege vermieden.

Seit 1996 werden Betriebsrestaurants, Mensen, Kindertagesstätten und andere gastronomische Einrichtungen mit dem Label „Schmeck den Süden – Genuss außer Haus“ ausgezeichnet, wenn sie eine Reihe an dafür erforderlichen Qualitätskriterien erreichen. Dazu zählen neben dem Angebot regionaler und saisonaler Gerichte die Verwendung von Komponenten aus Baden-Württemberg sowie eine Qualitätssicherung durch Zertifizierung nach Service-Qualität und Schulungen



Sie freuen sich über Vielfalt in der RKH Küche (v.l.n.r.): Andrea Mozer und Marcus Henrich, beide Dehoga, Andreas Mecherlein, Teamleiter Cafeteria, Landrat Dietmar Allgaier, Minister Peter Hauk, Sebastian Bäcker, Küchenleiter, Kai Schreiner, Abteilungsleiter Gastronomie, Direktorin Cornelia Frenz und Landtagsabgeordnete Silke Gericke bei der Überreichung der „Schmeck den Süden“-Urkunde
Foto: RKH Kliniken, Benjamin Stollenberg

der Mitarbeitenden der gastronomischen Einrichtung.

Das Projekt „Schmeck den Süden“ ist ein Gemeinschaftsprojekt des Ministeriums für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, der Marketinggesellschaft Baden-Württemberg und der DEHOGA Tourismus Baden-Württemberg. Unter den rund 70 gastronomischen Betrieben, die dieses Label erreicht haben, ist das RKH Klinikum Ludwigsburg eine der wenigen Kliniken in Baden-Württemberg.

Bei einer kleinen Feier überreichte Peter Hauk dem Küchenteam im Klinikum die Urkunde „Schmeck den Süden – Genuss außer Haus“. Für ihn sei das Erlangen des Zertifikats nicht nur eine Wertschätzung an die Region, sondern auch an die Mitarbeitenden, und auch ein Faktor im Hinblick auf die Gewinnung neuer Mitarbeitender. Dazu sei nicht nur ein Eindenken in den Köpfen, sondern auch in den Töpfen Voraussetzung.

Das Küchenteam versorgt jeden Tag rund 250 Mitarbeitende im Klinikum Ludwigsburg mit einer Auswahl von drei verschiedenen Gerichten. „Wir haben geplant, die Umstellung auf die regionale und saisonale Pflege der Mitarbeitenden zunächst auf weitere Klinikstandorte und dann auch auf den Patientenbereich auszuweiten“, so Cornelia Frenz.

| www.rkh-gesundheit.de |

VIELSEITIGE ZUTRITTSLÖSUNGEN

SALTO
inspiredaccess



SALTO Systems GmbH, www.saltosystems.de

Weniger Lebensmittelabfall im Krankenhaus

Seit diesem Jahr ist die Vivantes Gastronomie deutschlandweit erster Inhouse Care Caterer, der auf eine hundertprozentige HighClass-Convenience Strategie setzt und nun Mitglied des Vereins „United Against Waste“ ist. Ziel des Engagements ist es, nachhaltig mit Lebensmitteln umzugehen und Speiseabfall zu reduzieren. Damit stärkt Vivantes die eigene bereits gelebte Strategie zur Abfallvermeidung von Lebensmitteln.

Mit der speziellen Versorgungsform über zwei hoch professionelle Speiserverteilerzentren (HighClass-Convenience) und zentraler Logistik ist Vivantes der erste Großcaterer mit diesem Versorgungskonzept, der „United Against Waste“ beiträgt. Gemeinsam mit allen Beteiligten erarbeitet die Vereinigung Maßnahmen zur Reduzierung der Speiseabfälle. Torsten von Borstel, Geschäftsführer des United Against Waste: „Wir freuen uns auf die



Die Vivantes Gastronomie bietet täglich Patienten der Vivantes Kliniken und Bewohnern der Senioreneinrichtungen bis zu 25.500 Mahlzeiten an, hinzu kommt die Versorgung von rund 18.000 Mitarbeitern an allen Standorten sowie von Gästen. Bereits 2013 hatte sie ihre Gastronomie auf die Komponentenwahl umgestellt und damit die Abfallvermeidung von Lebensmitteln vorangebracht.

Durch diese Größenordnung und als kommunales Unternehmen hat Vivantes eine besondere Verantwortung bei einem nachhaltigen, ressourcenschonenden Umgang mit Lebensmitteln, ihrer Verarbeitung, dem Verbrauch und Verpackungsmaterial. Tobias Grau, Geschäftsführer Vivantes Gastronomie: „Als Mitglied von „United Against Waste“ wollen wir die Prozesse weiter optimieren und freuen uns auf die Impulse aus der Branche.“

Zusammenarbeit mit der Vivantes Gastronomie, die mit vielen Verteilstellen spannende Einblicke bietet.“

Darüber hinaus beteiligt sich die Vivantes Gastronomie an der nationalen Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung unter Leitung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Mit der Unterzeichnung der „Grundsatzvereinbarung zur Reduzierung von Lebensmittelabfällen in der Außer-Haus-Verpflegung“ hat sich die Vivantes Gastronomie verpflichtet, verbindlich festgelegte Ziele zu erfüllen. Für das Engagement wird Vivantes von der Kompetenzstelle Außer-Haus-Verpflegung (KAHV) mit einem Zertifikat ausgezeichnet.

| www.vivantes.de |

Ein polnisches Projekt setzt wissenschaftliche Erkenntnisse um, gestaltet sympathischen Lebensraum und fördert behutsamen Umgang mit älteren und behinderten Menschen.

Clara Brenneker, Bad Arolsen

Innovation und die Forschungsergebnisse aus Studien waren Motor für die revolutionäre Umgestaltung des Neurologischen und Senioren-Rehabilitationszentrums Neuroport in Poznań (Polen). Am Ufer des Kierskie-Sees gelegen, befindet es sich in reizvoller Umgebung, die kreativ in die Innenraumgestaltung einbezogen wurde. Weitere Aspekte bestimmen das Konzept – so die Erkenntnis, dass Bezüge zur Umwelt aus dem frühen Erwachsenenalter die Erinnerung anregen.

In Polen sind Seniorenzentren oder Pflegeeinrichtungen oft veraltet und schlecht ausgestattet. Dass es auch anders geht, zeigt das junge Architekturbüro Zawieja Studio aus Poznań. Es hat sich mit der Frage befasst, inwiefern Design und Innenarchitektur das Wohlbefinden und Zurechtfinden von alten und pflegebedürftigen Menschen positiv beeinflussen. So entstanden ein innovatives Raumkonzept und visuelle Leitsysteme, die sich günstig auf Körper, Leib und Seele auswirken und die Bedürfnisse der Patienten in den Fokus stellen. Bei der Realisierung fanden neben den Vorgaben zur barrierefreien Nutzbarkeit vor allem psychologische und soziale Aspekte Berücksichtigung.

Gedächtnis stimulieren für das Wohlbefinden

Angelehnt an Forschungsergebnisse sehen die Patientenzimmer Raum zur individuellen Gestaltung durch persönliche Bilder und Gegenstände vor, um die Gedächtniszentren im Gehirn zu stimulieren. Zudem finden sich in der Innenraumgestaltung subtile Verknüpfungen zum Design der 1960er und -70er Jahre. Die Anregung der Erinnerung trägt zum persönlichen Wohlbefinden bei und fördert die Anpassung an den neuen Zimmer sowie die räumliche Orientierung der alten Menschen im Gebäude.

Unterstützt wird dieser Effekt durch die Unterteilung des Gebäudes in verschiedene

Wohlbefinden und Genesung lassen sich gezielt fördern



Das Architekturstudio Zawieja hat das Rehabilitationszentrum in Poznań (Polen) zu einem besonderen Ort gestaltet. Auf rund 3.500 qm Wohn- und Nutzfläche finden sich zahlreiche Produkte von Hewiza.
Foto: Zasoby Studio, Gestaltung: Zawieja Studio



Für ältere Menschen: Das Zawieja Studio überzeugt mit einem neuen Ansatz für Innenraumgestaltung und setzt auf Hewi.
Foto: Zasoby Studio, Gestaltung: Zawieja Studio

und Baubeschlägen wieder. Malereien mit Motiven aus der Pflanzenwelt und Seelandschaft zieren Café, Essraum und Wintergarten. Grafische Ornamente an den Wänden stellen ebenfalls einen Bezug zur Flora her.

Unabhängigkeit und Selbstständigkeit

Großer Wert wurde auf eine ästhetische wie funktionale Ausstattung der Badezimmer gelegt. Menschen mit Einschränkungen sollte ein Höchstmaß an Unabhängigkeit und Selbstständigkeit ermöglicht werden. Gleichzeitig galt es den hohen Anspruch an das Design beizubehalten.

So setzen die Beschläge und Sanitärprodukte (Winkelgriff, Stützklappgriff, Dusch-Vorhangstange mit Deckenhängung, Handtuchhalter) in Aquablau fröhliche Akzente im Badezimmer und erfüllen mit ihrem funktionalen Design alle Voraussetzungen für eine uneingeschränkte Nutzung.

Das Aquablau wird – ganz im Sinne der durchgängigen Planbarkeit – auch bei den Handlaufsystemen in den Fluren aufgegriffen, in anderen Bereichen des Gebäudes wiederum bieten sie Halt in zeitlosem Schwarz. Ebenfalls in Aquablau und Schwarz kommt ein Klassiker der Baubeschlagserie zum Einsatz. 1969 von Rudolf Wilke entworfen, gilt der Drücker längst als Design-Ikone und reiht sich damit in die ästhetisch anspruchsvolle Formensprache des Hauses ein. Die hochglänzenden Polyamidlösungen entsprechen aufgrund ihrer porenfreien und leicht zu reinigenden Oberfläche den strengen Hygienevorschriften.

Die Architekten ließen sich von modularen Lösungen von Entro inspirieren, die mit Hewi Produkten kompatibel sind und so eine durchgängige Ausstattung von der Tür bis zum Sanitärbereich bieten. Damit fördern sie Wohlbefinden und Genesung und generieren ein Ambiente, das eingeschränkten Menschen ein Maximum an Eigenständigkeit und Selbstbestimmtheit ermöglicht.

| www.hewi.com |

Farbzonen. Der gezielte Einsatz von Farben und Farbkontrasten an Treppen, Türen und Funktionselementen fördert die Wahrnehmung von Menschen mit Sehbehinderung oder Demenz.

Deutlich zu sehen ist das beispielsweise an der dominanten Treppe, einer harmonischen Verbindung aus terracottafarbenem Lochblech und hellem Holz, die sich stark von den hellen Wänden abhebt und zugleich die klare räumliche Trennung des Treppenraumes markiert.

Naturinspiriertes Gestalten fördert soziales Miteinander

Für das soziale Miteinander wurden auf den 3.500 qm Wohn- und Nutzfläche optisch ansprechende

Kommunikationsbereiche geschaffen: Neben den 48 Zimmern und den Rehabilitationsbereichen gibt es Aufenthaltsräume sowie den Speisesaal und ein Café. Der begrünte Wintergarten erfreut sich besonderer Beliebtheit und eröffnet seinen Besuchern durch große Fensterflächen einen Blick in die Natur.

Diese Weite setzt sich im Luftraum nach oben hin fort. Eine überdimensionierte Pendelleuchte (in Zusammenarbeit mit Cleoni-Lighting) aus verschiedenen großen und über die Höhe dynamisch angeordneten Leuchtkugeln verbindet die erste Etage mit dem Erdgeschoss und verleiht dem Raum eine sanfte vertikale Strukturierung.

Das Farbkonzept der Innenräume ist inspiriert von der umgebenden Natur. Warme Erdtöne finden sich an Möbeln



Neubau des Notfall- und Intensivzentrums in Betrieb

Das Klinikum Hochsauerland eröffnet ein neues Notfall- und Intensivzentrum, beiläufig mit dem Umzug und schließt damit eine Versorgungslücke im Landkreis.

Nach ca. dreieinhalb Jahren Bauzeit wurde das neue Notfall- und Intensivzentrum des Klinikums Hochsauerland auf einer Grundfläche von 14.000 qm offiziell eingeweiht. Rund 62,5 Mio. € Baukosten zuzüglich ca. 30 Mio. € für Einrichtung, Umgliederungen und Ersatzinvestitionen wurden investiert. 28,17 Mio. € kamen vom Land Nordrhein-Westfalen.

Karl-Josef Laumann, NRW-Minister für Arbeit, Gesundheit und Soziales, betonte, dass mit dem neuen Krankenhausplan sichergestellt werden solle, dass alle Menschen gleichermaßen Zugang zu einer qualitativ hochwertigen Versorgung erhalten – von den Ballungsräumen bis hin zum ländlichen Raum. Das neue Zentrum biete mit seinem Angebot an medizinischen Leistungen eine umfassende Notfallversorgung.

Bisher gab es im Hochsauerlandkreis sowie dem weiten Umfeld kein Krankenhaus, das so viele Fachabteilungen und Kompetenzen auf sich vereint, damit es eine umfassende stationäre Notfallversorgung nach den Kriterien des Gemeinsamen Bundesausschusses ermöglicht. Mit dem neuen Notfall- und Intensivzentrum wird diese Versorgungslücke geschlossen.

Alle wichtigen Einheiten der Intensiv- und Notfallmedizin sind nun unter einem Dach vereint. Hierzu gehören neben einer großen Intensivstation mit bis zu 51 Betten eine eigenständige cheffärztlich geleitete Klinik für Notfallmedizin sowie über 18 medizinische Disziplinen, darunter 13



(v.l.n.r.) NRW-Gesundheitsminister Karl-Josef Laumann, Friedrich Merz, CDU-Vorsitzender, Werner Kemper, Sprecher der Geschäftsführung Klinikum Hochsauerland und Prof. Dr. Norbert Roeder, Vorsitzender des Aufsichtsrates Klinikum Hochsauerland bei einem Rundgang durch das neue Notfall- und Intensivzentrum des Klinikum Hochsauerland. Foto: Klinikum Hochsauerland



Der neue OP-Bereich umfasst zehn Säle, darunter ein hochmoderner Hybrid-Operationssaal, der mit einer automatischen Röntgenanlage ausgestattet ist. Foto: Klinikum Hochsauerland

notfallversorgende Fachabteilungen, die bisher über drei Krankenhausstandorte in Arnsberg verteilt waren.

Werner Kemper, Sprecher der Geschäftsführung, betonte, dass die Eröffnung des Notfall- und Intensivzentrums weitere

Entwicklungen ermögliche. Dazu gehören, die altersmedizinische Patientenversorgung als Kernaufgabe am Standort St. Johannes-Hospital zu etablieren und dort alle medizinisch nötigen Fachdisziplinen zur Versorgung hochbetagter Patienten zu konzentrieren. Mit dem Ausbau der somatischen Akutversorgung am St. Walburga-Krankenhaus in Meschede, der ebenfalls den Ausbau der Intensiv- und Notfallmedizin, den Aufbau der Infektionsmedizin sowie den Ausbau der onkologischen, nephrologischen und palliativmedizinischen Versorgung umfasse, werde man zur weiteren Stärkung der Notfallversorgung im oberen Sauerland beitragen.

Als zentrales Handlungsfeld benannte Kemper die Sicherung des Fachkräftebedarfs, vor allem im Bereich der Pflege.

Leistungsstark in jedem Bereich

In der rd. 2.400 qm großen Zentrale Notaufnahme (ZNA) des Notfall- und Intensivzentrums stehen künftig ein interdisziplinäres ärztliches und pflegerisches Team aller 13 notfallversorgenden Fachabteilungen des Klinikums ebenso wie ein breites Spektrum moderner Notfalldiagnostik- und -therapien an einem Ort zur Verfügung.

Eine Ebene über der ZNA liegt der neue große Zentral-OP (ZOP); zehn OP-Säle allein der stationären operativen Patientenbehandlung vorbehalten. Neu sind dabei ein hochmoderner Hybrid-Operationssaal, der neben der medizinisch-technischen Ausstattung für das Operieren zudem mit einer automatischen Röntgenanlage die bildgebende Diagnostik während der Operation ermöglicht sowie ergänzend ein Saal für roboterassistierte Operationen.

Der neue ZOP bildet die funktionelle Basis aller operativen medizinischen Fachdisziplinen, die bisher in getrennten OP-Bereichen an den Standorten Marienhospital und Karolinen-Hospital gearbeitet haben. Eine Ausnahme bildet ein weiterer

OP-Saal für Kaiserschnitte, der in der Nähe der fünf Kreißsäle verbleibt.

Umzüge: Teamarbeit im Sekundentakt

Unmittelbar nach dem Festakt kehrte der Alltag ein in Form der umfangreichen Umzüge wurden im Vorfeld in allen Details vorzubereiten. Der Abschluss des ersten Teils der Umzüge eine Woche nach der offiziellen Eröffnung war ein weiterer Kraftakt und nur mit enormem Engagement und einer großen Teamleistung aller Beteiligten zu bewältigen.

Das Zusammenlegen in die große interdisziplinäre Intensivstation des Notfall- und Intensivzentrums war trotz kurzer Wege ein aufwändiges Unterfangen. In kurzer Zeit mussten zehn intensivmedizinisch therapierte Patienten transportiert und während des Transports überwacht und teils beatmet werden, informierte Dr. Kevin Pilarczyk, Chefarzt der Klinik für Intensivmedizin und der Klinik für Notfallmedizin. „Damit die Patienten im Bestandsgebäude, im Neubau und während

der Transporte nahtlos weiter versorgt werden konnten, war das Team fast dreifach besetzt“, so der Chefarzt.

Des Weiteren haben die Teams der Zentralen Notaufnahme sowie des Operationsbereichs ihr Wirkungsfeld vom Bestandsgebäude des Karolinen-Hospitals in das neue Notfall- und Intensivzentrum verlagert.

Anschließend folgten die Umzüge der Klinik für Neurologie sowie der Klinik für Neuroradiologie und interventionelle Radiologie vom bisherigen Standort, St. Johannes-Hospital, vorsehen. Die Fachabteilungen des Standortes Marienhospital zogen danach um. Im 4. Quartal 2023 sollten alle Umzüge vollständig abgeschlossen sein. Oberste Prämisse bei sämtlichen Abläufen war es, die Patientenversorgung unterbrechungsfrei und uneingeschränkt sicher zu stellen. Die Versorgung erfolgte bis zum Abschluss der nächsten Umzüge komplett an den bisherigen Standorten der jeweiligen Kliniken.

| www.klinikum-hochsauerland.de |

Neue Impulse dank einer Lichtkuppel

Ein architektonisches Licht-Werk verbindet Kunst und Medizin, bringt faszinierendes Licht in einen funktionalen Raum und öffnet eventuell die Seele.

Petra Perleberg, Hanstedt

Seit Kurzem gibt es einen Meilenstein in der Gestaltung des neuen Klinikums Wahrendorff. Der Speisesaal erhielt eine Lichtkuppel mit einer zentralen Lichtinstallation. Das 25 t schwere Gebilde wechselt sowohl von innen wie außen die Farben. „Schwer zu beschreiben, das muss man erleben“, so Geschäftsführer Dr. Wilkening. Er freut sich schon darauf, wenn das Kunstwerk später wieder Menschen zugänglich ist, Patienten, Mitarbeitern, Besuchern, der Nachbarschaft und allen Kunstinteressierten.

Bezug auf berühmte Rotunde des Guggenheim

Verantwortlich für diese eindruckliche Raum-Licht-Konstellation „Thought as light“ ist James Turrell, einer der renommiertesten Vertreter der internationalen Kunstszene, der heute in Arizona (USA) lebt und arbeitet. Mit der Kuppel



Über den Gästen öffnet Lichtkunst den Himmelsraum. Foto: Wahrendorff/Helge Krückeberg

in Wahrendorff hat der Künstler eine einzigartige ortsspezifische Installation gestaltet. Seit Beginn seines künstlerischen Schaffens widmet sich Turrell der Auseinandersetzung mit den vielfältigen Erscheinungsformen von Licht und begeistert damit Menschen aus allen Erdteilen und Gesellschaftsschichten. Licht wird von ihm generell als Medium verstanden dank dessen die Welt erst sichtbar wird.

2013 widmeten ihm das LACMA in Los Angeles und das Solomon R. Guggenheim Museum in New York einmalige Einzelausstellungen, die für internationales Aufsehen sorgten. Turrell hatte für diese Schau Frank Lloyd Wrights berühmte

Rotunde des Guggenheim mittels einer aufwändigen ortsspezifischen Installation in einer seiner bisher größten »Wahrnehmungsräume« verwandelt.

Das Werk in Wahrendorff bezieht sich auf diese Installation und ist im Kontext mit einem Klinikum einmalig. „Und darauf können sich die Menschen freuen. Das ist ein grandioses Kunstwerk in einer Klinik und eine faszinierende Erfahrung. Turrell lässt Raum und Fläche sowie Licht und Farbe verschwimmen. Er arbeitet mit den Wahrnehmungsgrenzen“, führte Dr. Reinhard Spieler, Direktor des Sprengel Museums in Hannover, zum Kunstwerk ein. „Wer vor dieser Lichterscheinung steht,

fragt sich unweigerlich, bilde ich es mir ein oder ist es wirklich?“

„Thought as light“ bringt Licht ins Dunkel der Seele

Abgestimmt auf die besonderen Bedürfnisse von Psychiatrie und Psychosomatik und die Anforderungen des zentralen Speisesaals hat Turrell ein Lichtkonzept geschaffen, das das Erleben von Kunst intensiv mit der therapeutischen Wirkung von Licht, Farben und Raum verbindet. Licht und Farben sind relevante Sinneswahrnehmungen, die sich sowohl auf körperliche und psychische Gesundheit auswirken. Ein gezielter Einsatz von Licht und Farbe in der Gestaltung des therapeutischen Umfelds kann unter anderem dazu beitragen, das persönliche Wohlbefinden zu steigern, den inneren Antrieb zu regulieren, die Schlafqualität und die Leistungsfähigkeit zu erhöhen, einen natürlichen Schlaf-Rhythmus herzustellen, ein gesundes Essverhalten zu entwickeln, die Achtsamkeit zu sensibilisieren, Interaktionen und soziale Kontakte zu stärken.

„Thought as light“, lautet der Titel des Kunstwerks. „Ein guter Name, denn der Speisesaal mit der Lichtkuppel soll für Patienten, Angehörige und Mitarbeiter ein ganz besonderer Ort sein und mit seinen Möglichkeiten Licht in das Dunkel der Seele bringen“, beschreibt Dr. Wilkening die Verbindung von Kunst und Medizin.

| www.wahrendorff.de |

Doppelte Bettenzahl für die Altersmedizin

Wegen der hohen Nachfrage hat das Klinikum Wolfsburg seine Altersmedizin ausgebaut. Die Geriatrie wurde auf nun zwei Stationen erweitert. Hier können bis zu 40 ältere Menschen, die durch akute oder chronische Erkrankungen zusätzlich in ihrer Beweglichkeit und in ihren kognitiven Fähigkeiten eingeschränkt sind, aufgenommen werden. Die Bettenzahl der Geriatrie im Klinikum lag bisher bei

26. Oberbürgermeister Dennis Weilmann begrüßt diese Entwicklung: „Unser Ziel ist es, die älteren Patienten wohnortnah und medizinisch bestmöglich zu betreuen, dafür haben wir jetzt als Stadt Wolfsburg die Weichen gestellt.“

In den vergangenen Wochen schaffte das Klinikum die Voraussetzungen für die Erweiterung dieses wichtigen Fachbereichs. Nach technischen Umbauten,

Stationsumzügen, Umstrukturierungen und Modernisierungen, ist das Klinikum laut Klinikumsdezernentin Monika Müller jetzt für die Versorgung älterer Menschen zukunftssicher aufgestellt. „Vor allem die geriatrische Versorgung ist angesichts der demografischen Entwicklung eine große Aufgabe, der wir uns verstärkt widmen.“

Die Geriatrie versorgt ältere Patienten, die häufig unter mehreren Erkrankungen

gleichzeitig leiden. So nimmt sie etwa Patienten auf, die mit einem Infekt, einem Herzinfarkt, einer Herzschwäche oder nach einem Sturz versorgt werden müssen. Oft liegen bei diesen Patienten weitere Begleiterkrankungen wie Schluckstörungen, Inkontinenz, Demenz, Appetitlosigkeit oder eine Sturzneigung vor.

| www.klinikum.wolfsburg.de |



Always precise



Metallgehäuse[®] in Edelstahloptik mit kratzbeständigen Kunststoffscheiben in Schwarz oder Weiß

blueSmart ETB-IM

Zuverlässiger Schutz, einfach montiert.

Der elektronische Türbeschlag für Innentüren von Winkhaus fügt sich nahtlos in die blueSmart Produktwelt ein und ist kompatibel mit allen gängigen Innentüren aus Holz, Stahl oder Kunststoff sowie unterschiedlichen Türblattstärken. Auch an Feuer- und Rauchschutztüren lässt sich der ETB-IM in den entsprechenden dafür zugelassenen Varianten einsetzen. Dadurch profitieren Sie von flexiblen Handlungsmöglichkeiten für Ihr Gebäudemanagement und dem zuverlässigen Schutz vor unbefugtem Zutritt in sensiblen Gebäudebereichen.



Mehr über elektronische Systeme von Winkhaus

blueSmart.winkhaus.com

¹⁾ Auch als Kunststoffvariante erhältlich.

Maschinelles Lernen erleichtert die klinische Interpretation

Forschungsteams des Max-Planck-Instituts für molekulare Zellbiologie und Genetik in Dresden (MPI-CBG) und der Harvard Medical School haben die neue Methode DeMAG entwickelt.

Dr. Agnes Toth-Petroczy und Federica Luppino, Max-Planck-Institut für molekulare Zellbiologie und Genetik, Dresden

Diese steht als Open-Source-Webserver (demag.org) zur Verfügung, um Mutationen in Krankheitsgenen zu interpretieren und die klinische Entscheidungsfindung zu verbessern. Ob eine genetische Variante (Mutation) eine Krankheit verursacht, ist nach wie vor eine große Herausforderung für die Forschung und die diagnostische Medizin. Trotz des schnellen Fortschritts der DNA-Sequenzierungstechnologien und ihres zunehmenden Einsatzes in der klinischen Praxis lassen sich 70% der genetischen Varianten nicht eindeutig klinisch interpretieren. In diesen Fällen können die medizinischen Exper-

ten dem Patienten auch nicht sagen, ob die genetische Variante pathogen oder gutartig ist. Die Ungewissheit darüber, ob eine Variante pathogen ist oder nicht, kann eine psychische Belastung für Patienten darstellen, die ohne Orientierung bleiben, und sie kann zu potenziellen Gesundheitskosten im Zusammenhang mit Unter- und Überdiagnosen (unnötige Behandlungen) führen. Die Interpretation genetischer Mutationen ist bei familiären Krebserkrankungen (z.B. Lynch-Syndrom) und bei seltenen genetischen Erkrankungen aufgrund ihrer Handlungsfähigkeit von entscheidender Bedeutung. Da diese Krankheiten umfassend erforscht sind, stehen bereits präventive Behandlungen und wirksame diagnostische Maßnahmen zur Verfügung. Obwohl im Durchschnitt nur einer von 2.000 Menschen betroffen ist, leben in Europa mindestens 36 Mio. Menschen mit einer seltenen Krankheit.

Das American College of Medical Genetics and Genomics und die Association for Molecular Pathology (ACMG/AMP) stellen detaillierte klinische Leitlinien für die Interpretation genetischer Varianten bereit. Experimentelle Studien, die belegen, dass eine genetische Mutation das Protein schädigt, für das das Gen kodiert, werden ebenfalls als starker Beweis für die Pathogenität herangezogen. Darüber hinaus können auch computergestützte Vorhersagen Hinweise auf Pathogenität liefern. Diese Modelle werden als Variant Effect

Predictors (VEPs) bezeichnet. Mit diesen leistungsstarken Instrumenten können klinisch relevante Varianten priorisiert werden, da sie nicht so zeit- und kostenintensiv sind wie Laborexperimente und auch nicht erfordern, dass mehrere betroffene Patienten dieselbe Mutation aufweisen, um die Auswirkungen der Mutation sicher beurteilen zu können. Dennoch stellen experimentelle Daten und Patientendaten die Basisinformationen für die Bewertung der VEP-Leistung dar.

Entwicklung genauer Variant Effect Predictors

Zahlreiche Variant Effect Predictors (VEPs) wurden entwickelt, um die funktionellen Auswirkungen genetischer Mutationen vorherzusagen. Diese Instrumente werden häufig bei der Interpretation diagnostischer Varianten eingesetzt. Die am häufigsten verwendeten VEPs werden mit Listen von pathogenen und gutartigen Varianten aus öffentlich zugänglichen und lizenzierten klinischen Datenbanken programmiert. Aufgrund der eingeschränkten klinischen Daten gibt es zwei wesentliche Herausforderungen bei der Entwicklung genauer VEPs. Das erste Problem besteht darin, dass viele Methoden ähnliche Datenquellen verwenden, so dass ein direkter Vergleich dieser Instrumente ihre Vorhersageleistung verzerrt. Das zweite Problem betrifft ein Merkmal klinischer Datenbanken: Genetische Mutationen in einem bestimmten Gen, die bereits mit einer Krankheit in Verbindung gebracht werden, können oft als pathogen eingestuft werden. VEPs, die diese Verzerrung nicht berücksichtigen, können nicht zwischen pathogenen und gutartigen Mutationen innerhalb eines bestimmten Gens unterschieden werden. Darüber hinaus können sie eine hohe Sensitivität (korrekte Klassifizierung pathogener Mutationen) und eine geringe Spezifität (korrekte Klassifizierung gutartiger Mutationen) erreichen. Die Fehlklassifizierung gutartiger Mutationen könnte zu erhöhten Gesundheitskosten aufgrund



DeMAG-Webserver-Anwendung: Screenshot von demag.org. Das linke Feld zeigt das Abfragefeld: Der Benutzer wählt das gewünschte Gen aus einer Liste von Gen- oder Proteinbezeichnungen (Uniprot), die Position der Mutation und die mutierte Aminosäure. Das untere Feld zeigt die Ergebnisse der Vorhersage für eine bestimmte Mutation: eine Mutation, die einen Pathogenitätswert von mehr als 0,5 hat, wird als pathogen eingestuft. Das rechte Feld zeigt die vorhergesagten Auswir-

kungen aller möglichen Aminosäuremutationen mit den 20 Buchstaben des Alphabets auf der y-Achse an jeder Position in einem bestimmten Protein, das auf der x-Achse von Position 1 bis 425 für das mit der X-Krankheit assoziierte SMAD5-Protein dargestellt ist. DeMAG prognostiziert gutartige Mutationen in hellblau und pathogene Mutationen in korallenrot.

Foto: Agnes Toth-Petroczy, Nature Communications, 2023, MPI-CBG

unötiger Behandlungen führen. Die Lösung dieser Probleme ist entscheidend für die Entwicklung eines genauen Prädiktors für klinische Anwendungen.

Im Rahmen dieser Studie entwickelten die Forschungsteams DeMAG (Deciphering Mutations in Actionable Genes), ein Modell für maschinelles Lernen für 59 von der ACMG empfohlene Gene, die für Krankheiten in Frage kommen. Zu den Krankheiten gehören Brust- und Eierstockkrebs, Hypercholesterinämie und Kardiomyopathie. Das Modell bewertet genetische Mutationen, bei denen es sich um Einzelpunktmutationen handelt, die die Proteinsequenz verändern, indem sie die gemeinsame Aminosäure durch eine mutierte ersetzen, auch Missense-Varianten genannt.

Klinisch relevante Mutationen identifizieren

DeMAG beinhaltet eine neue Funktion, den „Partnerscore“, der Aminosäurepaare in einem Protein identifiziert, die die gleiche klinische Wirkung haben. Mit

dem Partnerscore macht sich DeMAG die Aminosäurebeziehungen zunutze, die auf koevolutionären Informationen aus den Genomen vieler Organismen und der jüngsten KI-Revolution (Künstliche Intelligenz) bei der Vorhersage der 3D-Formen von Proteinen mit Hilfe des von Google DeepMind entwickelten AlphaFold-Algorithmus basieren. DeMAG erzielt die bestmögliche Leistung aller VEPs bei Varianten mit klinischen Annotationen. Daher kann dieses Tool verwendet werden, um klinisch relevante Mutationen für die medizinische Diagnose vieler Krebserkrankungen zu identifizieren. In Zukunft, wenn weitere Gene und Krankheiten untersucht werden und somit mehr Daten zur Verfügung stehen, werden auch mehr Mutationen für die DeMAG-Vorhersage in Frage kommen.

Die Webanwendung (demag.org) enthält Vorhersagen und Interpretationen für alle ca.1,3 Mio. Missense-Varianten in den 59 Genen und ca.4,3 Mio. Mutationen für 257 andere klinisch relevante Gene (siehe Abb.). Die Vorhersagen der

DeMAG sollten, wie alle anderen maschinellen Lernverfahren auch, ständig anhand von Patienten- und experimentellen Daten evaluiert werden. Daher hofft die Forschungsgruppe hier in Dresden auf die Zusammenarbeit mit anderen Forschungsteams, die sich mit klinischer Genetik befassen, insbesondere jetzt, da die genome DE-Initiative gestartet wurde und die interdisziplinäre Auswertung von Sequenzierdaten zu ihren Zielen zählt. Literatur bei den Autoren.

| www.mpi-cbg.de |



https://demag.org/demag_app/



<https://git.mpi-cbg.de/tothpetroczylab/DeMAG>



Dr. Agnes Toth-Petroczy (r.) und Federica Luppino

Foto: Katrin Boes, MPI-CBG



Diabetes Herbsttagung 2022

Foto: M:con

UKSH und Dialog Diagnostiklabor digitalisieren Prozesse für komplexe Laborstrukturen mit Lösungen von Dedalus.

Schleichend, aber stetig verändert die Digitalisierung auch die Labormedizin. Dieser Trend hat sich in den vergangenen Jahren stark beschleunigt. Darauf ist das das Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UKSH) vorbereitet. „Wir bieten zusammen mit unserer Tochter Dialog die komplette Bandbreite der Labordiagnostik an und meistern die Herausforderungen des Personalmarktes bei steigenden Zahlen der Laboranalytik durch schlankere Prozesse und möglichst hohe Automatisierung. Mit IT-Unterstützung gelingt uns das“, sagt Dr. Benjamin Schomburg, Leiter der Labor-EDV im Zentrallabor des UKSH. Seit 2012 arbeiten die Einrichtungen bereits mit sehr standardisierten Lösungen von Dedalus Labor. Zuerst hat die Dialog das Labor-Informationssystem (LIS) Opus:L und eine Klinik am Ostseestrand mit dem Order-Entry-System ix.serv angebunden. Sehr zeitnah nach dem Initialprojekt der Dialog hat auch das UKSH das LIS als mandantenfähiges Zentralsystem schrittweise in allen Einheiten eingeführt. Es übernimmt die komplette Datenverwaltung. „Mittlerweile nutzen wir Laborsysteme von Dedalus in allen Bereichen“, sagt Dr. Schomburg. Opus:L und ix.serv werden an allen 34 Standorten des UKSH und der Dialog eingesetzt. Die meisten Kliniken beziehen auch die Point-of-Care-Diagnostik mit Poptopus ein. Der holistische Ansatz war eine bewusste Entscheidung. „Die Systeme sind sehr gut aufeinander abgestimmt und tief integriert. So können wir

Ein starkes Doppel

ADVERTORIAL

auch sehr individuelle Workflows nahtlos abbilden“, sagt Dr. Schomburg. So nutzen die Einrichtungen beispielsweise die Möglichkeit zur strukturierten Übermittlung von Mikrobiologiebefunden zwischen LIS und Order-Entry-System. Auch elektronische Nachforderungen bearbeiten die Ärzte in ix.serv.

Workflows sichern die laufende Verfügbarkeit

Besonderen Wert legen die Labore auf eine hohe Sicherheit und Verfügbarkeit der Systeme, schließlich haben sie mehr als 30 Standorte zu versorgen. Dabei wollten sie sich nicht auf Routinen verlassen, sondern haben ein Ausfallkonzept etabliert. Opus:L läuft auf zwei gespiegelten Servern, zusätzlich werden mit vier Stunden Zeitversatz alle Transactionlogs zurückgespeichert. Sollten die Daten korumpiert werden, können sie wiederhergestellt werden. Zudem sind alle Standorte redundant mit Befundschnittstellen direkt in das Krankenhaus-Informationssystem (KIS) und parallel direkt an ix.serv angebunden.

Wie sieht nun der Workflow im Einzelnen aus? Das lässt sich am Beispiel einer Klinik im Harz veranschaulichen, an der Dialog ein Präsenzlabor betreibt. Dort legt der betreuende Arzt in ix.serv den Auftrag für die Präsenzdiagnostik und UKSH-Spezialdiagnostik an. Der Auftrag wird freigegeben, die Etiketten gedruckt und auf die Röhren geklebt. Dann nimmt die Pflege dem Patienten Blut ab und schickt die Proben ins Labor. „Bei Aufträgen mit Spezialdiagnostik erfolgt eine Weiterleitung der Proben ans UKSH parallel zur Abarbeitung des Präsenzlabors. Über eine Probenversandlogik wissen wir dabei, ob die Probe noch im Präsenzlabor oder bereits auf dem Weg zum UKSH ist. Nach der Analyse durchlaufen die Ergebnisse



Dr. Benjamin Schomburg: „Nach der OSM-Übernahme durch Dedalus Labor ist die Dynamik in der Entwicklung noch gestiegen.“

Foto: Dedalus

eine zweistufige medizinische Validation. Nach der zweiten Validierung durch einen Facharzt ist der Befund freigegeben und wird über eine HL7-Schnittstelle elektronisch an die Klinik im Harz rückübermittelt – und zwar parallel an das KIS und an das Order-Entry-System“, sagt Dr. Schomburg. Kleinere Einsender wie beispielsweise Medizinische Versorgungszentren bekommen ihre Befunde per Laboradatentransfer (LDT) und können sie in ihr Arzt-Informationssystem einlesen.

Eine vertrauensvolle Zusammenarbeit

Die Zusammenarbeit mit Dedalus Labor ist intensiv, speziell in gemeinsamen Entwicklungsprojekten. Besonders lobend hebt Dr. Schomburg hervor, dass Dedalus Labor dem Institut für Klinische Chemie einen zentralen Ansprechpartner für alle Belange an die Seite gestellt hat. Alle zwei Wochen gibt es ein kurzes Statusmeeting mit dem Kunden und darüber hinaus regelmäßige Treffen mit den Verantwort-

lichen für die Teilprojekte. Regelmäßig wird auch das Thema „Interoperabilität“ diskutiert. „Wir sehen die Notwendigkeit, uns künftig noch weit stärker auch mit externen Systemen zu vernetzen. Ein Beispiel ist der Bereich Probentracking“, so Dr. Schomburg. Aktuell können die Labormediziner sehen, wann eine Probe in einem Labor ausgeschleust und wann wieder eingeschleust wird. Nicht dokumentiert werden allerdings Qualitätsparameter zum Transport, wie z.B. die korrekten Transportbedingungen, also stabile Temperatur. „Unser Ziel ist es, den kompletten Prozess von der Probenabnahme bis zur Archivierung der Probe in einem Kühlschrank zu digitalisieren“, sagt Dr. Schomburg. „Das beginnt beim Scannen des Patientenarmbandes und der Auftragsnummer auf dem Probenröhrchen am Bett, um eine eindeutige Identifikation und Zuordnung zu gewährleisten, schließt aber auch das Monitoring von Zentrifugationszeiten, -geschwindigkeiten und -temperaturen etwa für Biobanking-Prozesse ein.“

| www.dedalusgroup.de |

Haben Sie auch „Appetit auf Gesundheit“?

Mehr als 3.500 Ärzte sowie Mitglieder des Diabetes-Behandlungsteams kommen vom 17. bis 18.11. zur Diabetes Herbsttagung in Leipzig wieder zusammen, um sich fachlich auf den neuesten Stand zum Thema Diabeteswissen zu bringen. In zahlreichen interdisziplinären Symposien und Praxisdialogen werden innovative Möglichkeiten der Prävention und Therapie vorgestellt.

Gesundheitspolitische Podiumsdiskussionen, spezielle Fortbildungsveranstaltungen sowie spannende Angebote für den diabetologischen Nachwuchs runden das Programm ab. Das Motto „Appetit auf Gesundheit!“ macht deutlich, wie eng Ernährungsmedizin & Diabetologie verzahnt sind, um im Sinne unserer Patienten eine erfolgreiche und vor allem nachhaltige Therapie zu erzielen.

- Welche Rolle spielen Personalisierte Ernährung und die passende Bewegung als Taktgeber in der Diabetes-Therapie?
- Wie entwickelt sich die Verhältnisprävention auf der politischen Bühne?
- Wie sieht der Krankenhausbesuch für Menschen mit Diabetes ganz praktisch aus?

Das sind nur einige von vielen Themen der jährlich stattfindenden Tagung der Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG), die diesmal in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) in Leipzig stattfindet.

Spannende Symposien, praktische Workshop und reger fachlicher Austausch erwarten die Teilnehmer vom 17. bis 18.11. 2023 in Leipzig.

Die Veranstaltung findet in Präsenz statt. Alle Vorträge stehen den Teilnehmenden im Anschluss sechs Monate lang On-Demand zur Verfügung.

Termin:

Diabetes Herbsttagung
17.–18. November
Leipzig
<https://herbsttagung-ddg.de>

Radtour durch Deutschland – trotz Rheuma

Mehr als tausend Kilometer mit dem Fahrrad in zehn Tagen – dass das auch mit Rheuma möglich ist, hat Phil Ladehof bewiesen.

Der 22-Jährige lebt seit sieben Jahren mit der Diagnose juvenile idiopathische Arthritis, eine chronische Gelenkentzündung. Er möchte mit dieser Fahrradtour auf rheumatische Erkrankungen im Kin-

für Kinder- und Jugendmedizin I, Campus Kiel, hat auf Wunsch seines jungen Patienten die ersten hundert Kilometer von Kiel nach Hamburg auf dem Rad begleitet. „Als ein Zeichen unserer umfassenden Betreuung und Begleitung unserer Patientinnen und Patienten bis in das frühe Erwachsenenalter. Und als Zeichen der guten Zusammenarbeit mit der Kinderreumatologie in Garmisch-Partenkirchen.“

Dass Rheuma auch schon im Kindesalter auftreten kann, ist häufig nicht bekannt. Diese Autoimmunerkrankung, bei der das Immunsystem körpereigenes

unterbrochen werden kann. In bis zu 90 Prozent der Fälle können wir mit der richtigen Therapie erreichen, dass die jungen Patienten wie gesunde Gleichaltrige leben können.“

In der kinderrheumatologischen Ambulanz und in einer Tagesklinik am Campus Kiel werden pro Jahr rund 250 Kinder und Jugendliche aus ganz Norddeutschland behandelt und betreut. Das UKSH, Campus Kiel, ist die einzige Einrichtung in Schleswig-Holstein mit dieser Spezialisierung.

Eine rheumatische Erkrankung im jungen Alter ist selten. Jährlich erkranken in Deutschland etwa 10 von 100.000 Kindern daran. Dabei treten verschiedene Formen von chronischen Entzündungen im Körper auf. 80% der erkrankten Kinder und Jugendlichen haben Gelenkrheuma, bei dem es durch die Entzündung zu einer Schwellung und Bewegungseinschränkung der Gelenke kommt. Erste Symptome werden bei kleinen Kindern oft erst sichtbar, wenn sie nicht mehr laufen wollen. Anders als bei Erwachsenen finden sich bei ihnen meist keine erhöhten Entzündungswerte im Blut; bildgebende Verfahren können jedoch die Veränderungen in den Gelenken zeigen.

„Ziel der Therapie ist eine vollständige langfristige Unterbrechung der Entzündung. Nur dann gelingt eine Wiederherstellung und Erhaltung der Beweglichkeit und Funktionalität der Gelenke“, so Dr. von Bismarck. Bei rund 50% der Betroffenen heilt das Rheuma bis zum Erwachsenenalter aus, andere begleitet die Erkrankung ein Leben lang. „Wissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass eine rasche und effektive medikamentöse Therapie, die zu einer anhaltenden Entzündungsfreiheit führt, die Heilungschancen der Kinder deutlich verbessert“, so der Experte.



Start der Radtour bei Regen vor Haus C am Campus Kiel: Phil Ladehof (Mitte, in grün) mit Familienangehörigen, Freunden und Unterstützern, die ihn bei unterschiedlichen Etappen begleiten – unter ihnen der UKSH-Kinderreumatologe Priv.-Doz. Dr. Philipp von Bismarck (rechts hinter Phil Ladehof).

des- und Jugendalter aufmerksam machen und zeigen, dass auch mit der Krankheit eine sportliche Aktivität möglich ist. Die Route führte von Kiel nach Garmisch-Partenkirchen. „Diese beiden Orte sind tief in meinem Herzen verwurzelt. Ich bin lange am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein in Kiel und im Deutschen Zentrum für Kinder- und Jugendrheumatologie in Garmisch-Partenkirchen behandelt worden“, sagt er. Priv.-Doz. Dr. Philipp von Bismarck, Kinderreumatologe der Klinik

Gewebe angreift, bedeutet für die jungen Patienten und ihre Familien oft eine große Belastung, vor allem bis die richtige Diagnose und die passende Behandlung gefunden ist. „Zugleich ist Rheuma einer der Bereiche in der modernen Kinderheilkunde, bei dem sich in den vergangenen Jahren enorme Fortschritte im Krankheitsverständnis, aber vor allem in der Therapie ergeben haben“, sagt Dr. von Bismarck. „Mittlerweile stehen uns Wirkstoffe zur Verfügung, mit denen die Entzündung

Zarte Klänge mit der Veeh-Harfe in der Tagesklinik für Frauen

„Musik schafft Zugang zu Emotionen, ermöglicht deren Ausdruck, bringt Menschen mit Lebensfreude und miteinander in Kontakt. Und Psychotherapie benötigt zwingend Zugangswege ins Erleben

zart und vermittelt im Gegensatz zu den bereits im Klinikum genutzten Trommeln die leisen Töne, nimmt eher behutsam Kontakt zum Musizierenden und Zuhörenden auf. Innerhalb einer Gruppe können

vermittelt Spielfreude und Genuss und stärkt durch den schnellen Erfolg gleichzeitig das Selbstwerterleben. „Gleichzeitig fördert das Spiel auf dem Instrument die Konzentration und Koordination, regt zum



Annette Pitcher (Pflege) und Marie Klemme (Ergotherapie) aus dem Therapeutenteam der Tagesklinik für Frauen lassen sich von Gabriele Hunold an der Veeh-Harpa anleiten (v.l.n.r.)

jenseits der Sprache“, ist Dr. Anja Wilkening, Oberärztin der Tagesklinik für Frauen am Wahrendorf Klinikum, fest überzeugt und freut sich sehr über ein neues therapeutisches Musikangebot mit der Veeh-Harpa in Kooperation mit der Musikschule-Ostkreis-Hannover.

Mit der von Hermann Veeh entwickelten Veeh-Harpa steht ein Instrument zur Verfügung, welches sich innerhalb kurzer Zeit des Übens auch ohne Notenkenntnisse spielen lässt. „Der Klang der Veeh-Harpa ist

gemeinsam Klänge und Melodien erzeugt werden“, beschreibt Dr. Anja Wilkening das neue Angebot. Im Wert von 8.000 € hat das Klinikum acht Harfen mit Zubehör und Notenmaterial angeschafft.

Das therapeutische Wahlangebot wird in der Tagesklinik für Frauen sehr gut angenommen. In den ersten Monaten werden die Gruppen durch Gabriele Hunold, staatlich geprüfte Instrumentalpädagogin, von der Musikschule-Ostkreis-Hannover angeleitet. Die Veeh-Harpa



Dr. Anja Wilkening, Oberärztin der Tagesklinik für Frauen, freut sich über das neue musiktherapeutische Angebot.

gemeinsamen Singen an und macht einfach Spaß“, ist Gabriele Hunold begeistert mit den Frauen in der Tagesklinik bei der Sache. Zugleich schult sie ein Therapeutenteam aus der Tagesklinik, so dass das Gruppenangebot zukünftig auch ohne ihre Unterstützung und auch in weiteren Bereichen des Klinikums angeboten werden kann.

www.wahrendorf.de |

IMPRESSUM

Herausgeber: Wiley-VCH GmbH
Geschäftsführung: Sabine Haag, Dr. Guido F. Herrmann
Director: Roy Opie
Chefredaktor/Produktmanager: Ulrike Hoffrichter M.A. (Gesundheitsökonomie, Gesundheitspolitik, Bauen, Einrichten & Versorgen)
Redaktion: Dr. Jutta Jessen (Labor & Diagnostik, Medizintechnik)
Redaktionsassistenz: Christiane Rothermel
Redaktion: mk@wiley.com
Wiley GIT Leserservice: 65341 Eibville
Anzeigenleitung: Bettina Willnow
Mediaberatung: Medizin & Technik, Hygiene, Labor & Diagnostik, Pharma
Anzeigenvertretung: Dr. Michael Leising
Herstellung: Jörg Stenger (Herstellung), Silvia Edam (Anzeigenvermittlung), Ruth Herrmann (Satz, Layout), Ralf Prözel (Satz, Layout), Ramona Scheirich (Litho)
Sonderdruck: Christiane Rothermel
Fachbeirat: Peter Bechtel, Bad Krozingen (Gesundheitspolitik & Management)
Prof. Dr. Peter Haas, Dortmund; Prof. Dr. Roland Trill, Flensburg (IT - Kommunikation)
Prof. Dr. M. Hansis, Karlsruhe (Medizin + Technik)
Prof. Dr. Ansgar Berlitz, Augsburg (Medizin + Technik)
Dipl.-Ing. Gerd G. Fischer, Hamburg (Präventionsmanagement)
Publishing Director: Steffen Ebert
Wiley-VCH GmbH: Boschstraße 12, 69469 Weinheim
Bankkonten: J.F. Mangon AG, Frankfurt
Zurreiz: gilt Anzeigenpreisliste Nr. 36 vom 01.10.2022
Abonnement 2023: 10 Ausgaben 134,00 € zzgl. MwSt., incl. Versandkosten. Einzelhefte 15,90 € zzgl. MwSt. + Versandkosten. Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt. Abonnementbestellungen gelten bis auf Widerruf; Kündigung bis 6 Wochen vor Jahresende. Abonnementbestellungen können innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen werden. Versändelrückgaben 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 DGKL

WILEY Management & Krankenhaus
 Zeitschrift für Entscheider im Gesundheitswesen

Themen: Patientendaten sicher nutzen

Medica-Ausgabe M&K 11/23

Schwerpunktthema: **KIS-Markt**

Treffen Sie uns auf der Medica, 13.-16. November in Düsseldorf!

Termine:
 Erscheinungstag: 02.11.2023
 Anzeigenschluss: 06.10.2023
 Redaktionsschluss: 22.09.2023

Druckauflage: 25.000 Exemplare

Ihre Mediaberatung:

Bettina Willnow
 Anzeigenleitung
 +49 (0) 172 3999 829
 bwillnow@wiley.com

Dr. Michael Leising
 +49 (0) 3603 893 565
 mleising@wiley.com

www.management-krankenhaus.de

INDEX

Agaplesion Markus Krankenhaus	7	Experten-Netzwerk „bergmannwandel.rock“	2	Münchenstift	22
Alho Systembau	23	Fachverband Gebäude-Klima	23	Narcoscience	5
AOK Bundesverband	2	Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik	15	Narcotrend	5
Architekturbüro Zawieja Studio	24	Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie	13	Paul Hartmann	18, 22
AstraZeneca	11	Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme	12, 16	RKH Gesundheit	3
Aug. Winkhaus	25	Gesellschaft Deutscher Chemiker	27	RKH Klinikum Ludwigsburg	24
Berlin Institute of Health in der Charité	16	German Copters DLS	3	Ruhr-Universität Bochum	13, 17
Bezirkskliniken Schwaben	4	Gesundesholding Lüneburg	9	RWTH Aachen	12
Biomérieux Deutschland	27	Hartmannbund	3	Salto Systems	24
Bitkom	12	Harvard Medical School	26	Samedl	15
Bundesindustrieverband Technische Gebäudeausrüstung	22	Helios Kliniken	3	Schülke & Mayr	21
Bundesministerium für Bildung und Forschung	27	Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf	7	Sepsis-Stiftung	9
Canon Medical Systems	3	Hewi Heinrich Wilke	24	Siemens Healthineers	6
Charité Berlin	6, 12	Institute of Science and Technology Austria	8	T-safe Deutschland	18
Cleoni-Lighting	24	Kanzlei Reed Smith	1	Universität Augsburg	4
Dedalus Healthcare	26	Karl-Jaspers-Klinik	19	Universität Wien	18
Deutsche Gesellschaft für Gewebetransplantation	22	Karlsruher Institut für Technologie	5	Universität Zürich	8
Deutsche Gesellschaft für Neurologie	11	Karolinen-Hospital	25	Universitätsklinikum Bonn	16
Deutsche Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie	5	Klinikum Hochsauerland	25	Universitätsklinikum Essen	10, 20
Deutsche Herzstiftung	10	Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen	4	Universitätsklinikum Freiburg	27
Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin	9	Klinikum Stuttgart	22	Universitätsklinikum Leipzig	6
Deutsche Stiftung für Herzforschung	10	Klinikum Wahrendorf	25	Universitätsklinikum Münster	23
Deutsche Wirbelsäulengesellschaft	6	Knappschaftskrankenhaus Bochum	2	Universitätsklinikum Schleswig-Holstein	22, 26, 28
Deutsches Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung	6	Kompetenzplattform Künstliche Intelligenz Nordrhein-Westfalen	16	Universitätsklinikum Ulm	14, 21
Dr. Schumacher	20	Krankenhaus Köln-Porz	17	Universitätsklinikum Würzburg	23
DRK Kliniken Berlin	2	M:Con	26	Universitätsmedizin Essen	14
Eichsfeld Klinikum	9	Max-Planck-Institut für Biochemie	7	Universitätsmedizin Oldenburg	19
Entro	24	Max-Planck-Institut für molekulare Zellbiologie und Genetik	16	Verband der Privatkrankenanstalten in Bayern	2
Essity Professional Hygiene Germany	19	Mediaform Informationssysteme	23	Verband Deutscher Kälte-Klima-Fachbetriebe	23
Evangelisches Krankenhaus Göttingen-Weende	23	Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales NRW	4	Vitagroup	14