

Systematisches OP-Coaching verhilft Chirurginnen und Chirurgen zu besseren Leistungen

# Vom Spitzensport lernen

Methoden, die im Sport seit langem bewährt sind, könnten Chirurginnen und Chirurgen helfen, besser zu werden. Systematisches Coaching hilft Operierenden, ihre Leistung zu steigern und führt zu mehr Behandlungsqualität für Patientinnen und Patienten. Wie profitieren Chirurginnen und Chirurgen vom OP-Coaching?

Hoch konzentriert steht Prof. Dr. med. Amadeus Hornemann im Operationssaal der Gynäkologie im DGD Krankenhaus Sachsenhausen in Frankfurt am Main. Routiniert arbeiten er und sein Team Hand in Hand, entfernen einer Patientin die Gebärmutter. Jeder Handgriff sitzt bei dieser etwa einstündigen Standardoperation, die Hornemann und sein Team schon so oft vorgenommen haben. Und doch ist an diesem Tag etwas anders: In der Nähe der Operateure sitzt ein Beobachter, der sich Notizen macht. Seite um Seite schreibt er voll, begutachtet kritisch



Bild: Andreas Schmidt/DGD Krankenhaus Sachsenhausen

„Nimm Dir einen Trainer, um immer besser zu werden“, empfiehlt Prof. Dr. med. Amadeus Hornemann, Chefarzt der Gynäkologie und Geburtshilfe, der auch Ärztlicher Direktor des DGD Krankenhauses Sachsenhausen ist.

jeden einzelnen der Operationschritte. Kontinuierlich wächst die Zahl seiner Notizen. Doch bei dem Beobachter handelt es sich nicht etwa um einen Studierenden – das Gegenteil ist der Fall: Es ist der international anerkannte Gynäkologe

Dr. Ingo von Leffern, unter anderem langjähriger Chefarzt in Hamburg. Er ist als OP-Coach nach Frankfurt gekommen. Aber warum? Weil sich Amadeus Hornemann, Ärztlicher Direktor des DGD Krankenhauses Sachsenhausen und Chefarzt der Gynäkologie und Geburtshilfe, die Frage gestellt hat: Wie wird man ein besserer Operateur? „Indem man auf den Spitzensport schaut und von dort lernt“, sagt der Professor. Also holte er sich einen Coach, wie ihn Spitzensportler haben. Der OP-Coach dokumentiert die Abläufe im OP akribisch, um sie später gemeinsam mit dem Operateur detailliert zu evaluieren. Gynäkologe Hornemann ist immer auf der Suche nach Verbesserungen für seine Patientinnen, Stillstand ist nichts für ihn. So hat er beispielsweise 2012 weltweit erstmals eine Operation an den Eierstöcken durch den Magen durchgeführt oder 2018 eine neue Operationsmethode gegen Gebärmutterosenkung entwickelt, bei der statt eines Kunststoffnetzes eine körpereigene Sehne zum Einsatz kommt. Mit körpereigenem Gewebe gibt es weniger Komplikationen – Hornemann schenkte so bereits hunderten Frauen neue Hoffnung.

## „Nimm Dir einen Trainer“

Für Hornemann steht fest: „Wenn ich mich selbst weiterentwickle, meine OP-Technik verfeinere, kommt das ebenfalls meinen Patientinnen zugute.“ Auf die Idee zum OP-Coaching kam er durch einen Vortrag des renommierten US-amerikanischen Mediziners Atul Gawande. „Er hat gesagt, er wolle sich verbessern – die logische Konsequenz lautete für ihn: ‚Get a coach‘, also ‚Nimm dir einen Trainer‘. In Deutschland sind diese Worte jedoch bisher weitestgehend verhallt. Was sehr schade ist“, findet Hornemann.

Er zieht die Parallele zum Spitzensport. „Sportlerinnen und Sportler werden regelmäßig von ihren Trainerinnen und Trainern auf ein noch höheres Niveau gebracht. Denn die Coaches analysieren Fehler, optimieren Bewegungen, üben Abläufe immer und immer wieder ein“, sagt der Professor. „Und außerdem motivieren sie ihre Schützlinge, spornen sie an.“



Bild: DGD KH Sachsenhausen

Alleinstellungsmerkmal OP-Coaching: Das DGD Krankenhaus Sachsenhausen in Frankfurt am Main setzt auf hervorragend trainierte Ärzte, um Patientinnen und Patienten auf das Krankenhaus aufmerksam zu machen.



Stillstand ist nichts für Prof. Dr. med. Amadeus Hornemann (li.). So hat er beispielsweise 2018 eine neue Operationsmethode gegen Gebärmutterensenkung entwickelt, bei der statt eines Kunststoffnetzes eine körpereigene Sehne zum Einsatz kommt.

Bild: Giulia Prinz

Im Tennis beispielsweise sei zwar jeder Ballwechsel anders, dennoch würden die Akteure auf dem Spielfeld durch ihr Trainingsteam bestmöglich auf ein Match vorbereitet. Nur so sei es möglich, an die Weltspitze vorzurücken und ein entsprechendes Niveau auch lange Zeit zu halten. Für den Gynäkologen steht fest: Er will auch zur Spitze gehören. „Ich bin für Kritik sehr offen. Und wenn mal was nicht ganz so optimal läuft, dann bin ich der Erste im Team, der das zugibt. Damit alle sehen: Man kann über alles reden – auch Fehler. Dazu ermuntere ich meine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auch immer“, sagt Hornemann. Das sei nicht bei allen Ärzten der Fall. Denn letztlich werden Mediziner, wenn sie erst eine leitende Position erreicht haben, nicht mehr systematisch evaluiert – und aufgrund der herrschenden Strukturen in Kliniken schon gar nicht kritisiert. „Mit dieser Einstellung können sie sich allerdings auch nicht verbessern“, so Hornemann. Dabei gehe es in der Medizin um so viel mehr als im Sport: um Menschenleben.

### „Schau mir auf die Finger“

Ein professionelles OP-Coaching geht für Hornemann jedoch noch weit darüber hinaus, nur eine offene Fehlerkultur zu pflegen. „Man holt wirklich jemanden von außen und sagt ihm: Schau mir auf die Finger.“ Denn eine externe Kraft könne das Geschehen

während einer Operation unvoreingenommen beobachten und somit auch vieles hinterfragen, was bisher schon immer so gemacht wurde. Also suchte sich der Professor einen OP-Coach und fand ihn in Dr. Ingo von Leffern, der kurz zuvor das Rentenalter erreicht hatte. Der erfahrene Mediziner besitzt mit MIC-III die höchste Qualifikationsstufe für minimal-invasive gynäkologische Eingriffe und als ‚Senior Mamma-Operateur‘ zudem die höchste Qualifikationsstufe für Brust-OPs. Somit war er für den Chefarzt der Gynäko-

logie besonders geeignet. „Und seine Erfahrungen auf den Gebieten Organisation, Ökonomie und in weiteren chefärztlichen Bereichen boten einen zusätzlichen Bonus“, so Hornemann. Von Leffern ließ sich auf das Experiment ein und war von der Idee so begeistert, dass er mittlerweile ein Konzept für ein systematisches Coaching für Operateurinnen und Operateure in Führungspositionen entwickelt und das AMC-Institut (Advanced MedLeader Coaching) gegründet hat. Das Training von Amadeus Hornemann fand im Frühsommer 2022 statt und dauerte zwei Tage. Der Trainer ging mit in den OP-Saal, beobachtete die Eingriffe systematisch und dokumentierte seine Beobachtungen. Zudem beurteilte er die Abläufe anhand einer dem Operateur nicht bekannten Checkliste. Von Leffern begutachtete aber nicht nur den Verlauf der Operation, er legte sein Augenmerk auf den gesamten Prozess im OP-Saal, den Umgang des Operateurs mit dem Team, die Kommunikation untereinander und den Ablauf der Anordnungen. „Er hat vom ersten Hautschnitt bis zur Naht alle Schritte verfolgt“, erläutert Hornemann. „Denn bei einem Eingriff kommt es auf jede einzelne Person des Teams an.“ Auch die Stimmung im OP ist in die



OP-Coach Dr. Ingo von Leffern (li.), international anerkannter Gynäkologe und langjähriger Chefarzt in Hamburg, beobachtete zwei Tage lang die Eingriffe systematisch und dokumentierte seine Beobachtungen während der Operationen.

Bild: DGD KH Sachsenhausen

Bewertung eingeflossen. „Wenn man sich anschreit und die Kollegen im Raum zusammensucken, dann hat das natürlich Auswirkungen und Effekte“, sagt Horneman. Daher habe von Leffern auch diese Dinge beurteilt: Wie arbeitet das Team zusammen? Geht alles Hand in Hand? Können Abläufe verbessert werden? Wie ist die Kommunikation? Und viele weitere mutmaßliche Kleinigkeiten, die in der Gesamtheit aber viel ausmachen.

### Den Spiegel vorgehalten

Für den Gynäkologen Hornemann waren die Operationen nahezu perfekt verlaufen – allesamt Standardeingriffe, die der Trainer gut mit ihm bekannten, exzellenten Operateuren benchmarken konnte. „Dennoch war die Liste mit Verbesserungsvorschlägen erstaunlich lang“, erinnert sich Hornemann. „Mir wurde der Spiegel vorgehalten und ich habe dadurch erstmals stetig wiederkehrende Handgriffe und Abläufe hinterfragt, die ich bis dahin nie als verbesserungswürdig wahrgenommen hatte. Denn das alles wurde ja schon immer so gemacht.“ Dabei sei es um Kleinigkeiten gegangen – wie etwa um das ergonomische Halten des Nadelhalters oder um das Kleben der Haut anstelle der Verwendung von Steristrips mit Pflasterverband. „Aber der Trainer hat mir auch gezeigt, dass ich meine Körperhaltung mit nur einer geringfügigen Änderung der Trokarposition optimieren kann. Oder wie sich Gewebeklemmungen im Nabelbe-



Bild: Julia Sidorenkova

Auch Abir Giacaman, Geschäftsführerin des DGD Krankenhauses Sachsenhausen, ist vom Coaching überzeugt: „Nur wer bereit ist, immer dazulernen, ist wirklich dauerhaft gut.“

reich nach Trokarentfernung einfach verhindern lassen“, erklärt Amadeus Hornemann. Ersteres brachte eine merkbare körperliche Entlastung für den Zwei-Meter-Mann, zweiteres mehr Sicherheit für die Patientinnen. Zudem hatte der Coach Videos von den Abläufen, den Bewegungen und der Körperhaltung des Operateurs gedreht, die im Anschluss analysiert wurden – analog zum Spitzensport.

### Systematische Stärken-Schwächen-Analyse

Amadeus Hornemann weiß, dass sich nicht alle Operateurinnen und Operateure gern auf die Finger schauen lassen. „Aber um die eigenen Fähigkeiten weiterzuentwickeln und immer besser zu werden, kann ein solches Training auch für im OP erfahrene Personen sehr wertvoll sein“,

ist er überzeugt. Diese Erfahrung habe er nun selbst gemacht – auch, wenn er in der Retrospektive ein mehrere Tage längeres Coaching als noch effektiver einschätzt. Doch Hornemann ist sicher: „Vom Ansatz des Operationscoachings profitieren die Operierenden ebenso wie die Patientinnen und Patienten.“ So könnten Operationen beispielsweise auch schneller ablaufen. Für die Patienten wäre das allein schon wegen kürzerer Narkosezeiten ein immenser Vorteil. Ein Argument, das auch Abir Giacaman, Geschäftsführerin des DGD Krankenhauses Sachsenhausen, überzeugt. „Diese systematische Stärken-Schwächen-Analyse, die zu einer Verbesserung der Behandlungsqualität im OP und zur Optimierung der Abläufe insgesamt führt, sehen wir als echten Pluspunkt für unser Haus“, so Giacaman. Nur wer bereit sei, immer dazulernen, sei auch wirklich dauerhaft gut.

„Wenn sich das Zertifizierungsverfahren durchsetzt und ein entsprechendes Siegel verliehen wird, dann sehen die Patienten direkt, dass sie von Ärzten betreut werden, die sich von einem externen Spezialisten haben coachen lassen“, sagt Giacaman. „Sie können also sicher sein, dass die Behandlungsqualität herausragend ist.“ Für die Geschäftsführerin steht fest: Jeder Patient schätzt ein zuverlässiges Zertifizierungssystem, an dem er sich orientieren kann und mit dem klar wird, dass hier der beste Arzt sitzt. Daher hat sie einem Coaching weiterer Führungskräfte bereits zugestimmt. „Dass die Klinik nach dem OP-Coaching hervorragend trainierte Ärzte hat, ist ein echtes Alleinstellungsmerkmal, das Patienten auf das DGD Krankenhaus Sachsenhausen aufmerksam machen wird“, so Giacaman. ■



Bild: DGD KH Sachsenhausen

Im Anschluss an das Coaching: Prof. Dr. med. Amadeus Hornemann (li.) und Dr. Ingo von Leffern werten die Ergebnisse der Beobachtungen gemeinsam aus.

### Kontakt

DGD Krankenhaus  
Sachsenhausen gGmbH  
Klinik für Gynäkologie und  
Geburtshilfe  
Prof. Dr. med. Amadeus Hornemann  
Schulstraße 31  
60594 Frankfurt am Main  
Tel.: +49 69 6605-1141  
ahornemann@khs-ffm.de  
www.khs-ffm.de

In Berlin kommt wieder die IT-Fachwelt zu Europas führendem Event für Digital Health zusammen

# Best of Digital Health Live

Vom 25. bis 27. April 2023 bringt die DMEA – Connecting Digital Health auf dem Berliner Messegelände erneut all diejenigen zusammen, die die Digitalisierung des Gesundheitswesens entscheidend voranbringen wollen.

Thematisch greift die DMEA 2023 die gesamte Bandbreite des Digital-Health-Bereichs auf: vom Einsatz künstlicher Intelligenz in Diagnostik und Therapie, über die Weiterentwicklung der Telematikinfrastruktur bis hin zu vernetzter, interoperabler und sicherer Medizintechnik. Zahlreiche nationale und internationale Vortragende werden an den drei Messetagen auf der Bühne stehen und ihre Visionen der Digitalisierung des Gesundheitswesens vorstellen. Einer von ihnen

wird Bundesgesundheitsminister Prof. Dr. Karl Lauterbach sein. Wie schon im vergangenen Jahr hat er die Schirmherrschaft der DMEA übernommen und wird auch in diesem Jahr eine Keynote halten. Ebenfalls wieder dabei ist Dr. Susanne Ozegowski, die seit über einem Jahr die Abteilung Digitalisierung und Innovation im Bundesministerium für Gesundheit leitet. Sie wird am zweiten Messetag auf der DMEA-Bühne stehen. Matthias Mieves, Mitglied des Deutschen Bundestages und Mitglied im Ausschuss für Gesundheit und Digitalisierung, wird seine Ideen für ein erfolgreich digitalisiertes Gesundheitssystem vorstellen. Einen praktischen Blick auf das Thema Digital Health wirft der gelernte Internist und Notfallmediziner Dr. Markus Leyck Dieken, seit

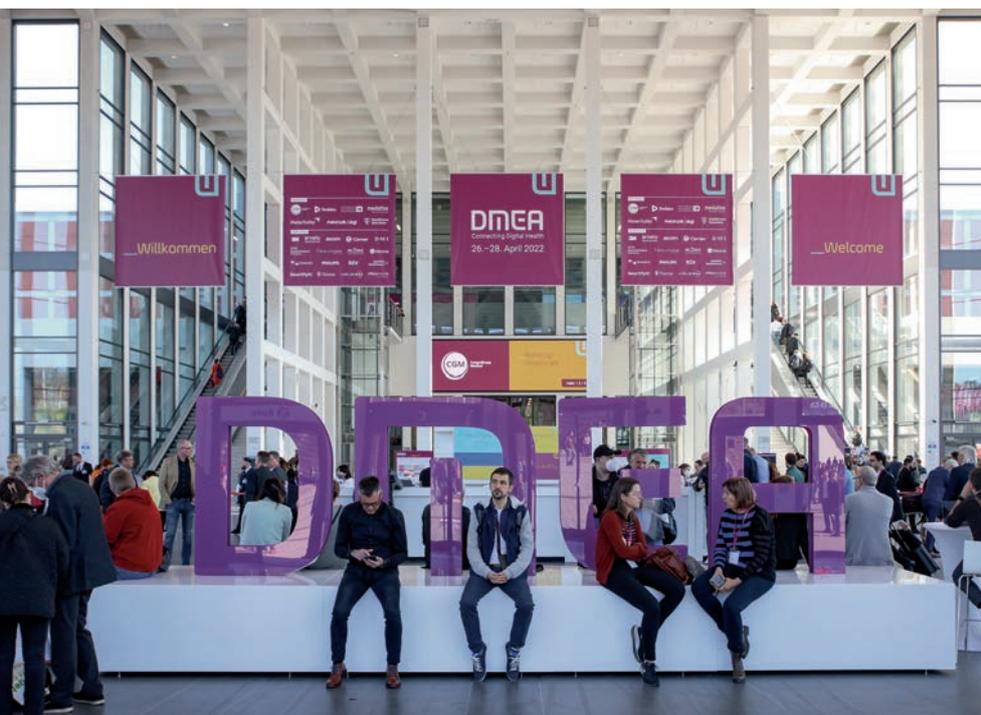
fast vier Jahren Geschäftsführer der gematik. Die Gesellschaft für Telematikanwendungen der Gesundheitskarte trägt die Gesamtverantwortung für die Telematikinfrastruktur in Deutschland und damit für die zentrale Plattform für digitale Anwendungen im Gesundheitswesen.

## Women in Digital Health

Der zweite Tag der DMEA steht ganz im Zeichen der Pflege – dafür sind verschiedene Sessions und Panel-Diskussionen geplant. Unter anderem sprechen dabei Dr. Christoph Spinnera von der Technischen Universität München, Daniela Aufermann von den Vestischen Caritas Kliniken Datteln, Amanda Herbrand von Better Deutschland und Dr. Susanne Ozegowski über die Digitalisierungsstrategie für das Gesundheitswesen und die Pflege. Das SheHealth-Netzwerk stellt am dritten Messetag ‚Women in Digital Health‘ in den Mittelpunkt. Auf der Bühne stehen Prof. Dr. Sylvia Thun von der Berliner Charité und Digital Health Visionärin Inga Bergen. Sie thematisieren unter anderem die besonderen Bedürfnisse von Frauen in Digital Health: Welche Anforderungen ergeben sich zum Beispiel für die Patient Journey? Oder auch für klinische Studien, Algorithmen und Digital-Health-Anwendungen (Diga)? Mythen rund um weibliche Sexualität sollen dabei genauso diskutiert werden, wie seltene Erkrankungen bei Frauen und spezielle Dosierungsangaben bei Arzneimitteln.

## Lösungen auf den Punkt gebracht

Start-ups, die sich auf der DMEA präsentieren, können das Kongressprogramm mitgestalten. In kurzweiligen Sessions ‚Start Me Up!‘ erhalten sie die Möglichkeit, sich und ihre Produkte in nur drei Minuten zu präsentieren. Hier zeigt sich, wer die eigenen innovativen Lösungen klar auf den Punkt bringen kann. Die rund 600 nationalen und internationalen Aussteller der DMEA präsentieren neuartige Ansätze und Produkte für die Digitalisierung des Gesundheitswesens. Neben Branchen-



Die DMEA bringt vom 25. bis 27. April 2023 wieder Digital Health Expertinnen und Experten, Fachpersonal und Interessierte auf dem Berliner Messegelände zusammen.

Bilder: Messe Berlin



Bundesgesundheitsminister Prof. Dr. Karl Lauterbach ist Schirmherr der DMEA 2023 und wird auch in diesem Jahr eine Keynote halten.

größen wie CompuGroup, Dedalus, ID Information und Dokumentation im Gesundheitswesen, medatixx, Meierhofer, Nexus und Telekom

Healthcare Solutions haben sich in diesem Jahr so viele junge Unternehmen wie noch nie angemeldet: Rund 70 Start-ups aus Deutschland, dem europäischen Ausland sowie Israel und Südkorea kommen zur DMEA. Internationale Aussteller präsentieren sich wie in den vergangenen Jahren an Gemeinschaftsständen oder in Länderpavillons. Am zweiten Messttag wird ein EEN-Matchmaking (Enterprise Europe Network) organisiert. Das weltweit größte Netzwerk an Informations- und Beratungsstellen unterstützt kleine und mittelständische Unternehmen dabei, im Ausland Fuß zu fassen. Anmeldungen sind unter [www.dmea2023.b2match.io](http://www.dmea2023.b2match.io) möglich.

---

### **DMEA sparks: Nachwuchs im Fokus**

---

Das Thema Nachwuchs rückt in diesem Jahr noch mehr in den Fokus der Veranstaltung. Unter der Marke ‚DMEA sparks‘ versammeln sich alle

Angebote, die sich mit Nachwuchs, Zukunft und Nachhaltigkeit befassen. Auf der neuen Fläche ‚Focus: DMEA sparks‘ präsentieren sich Aussteller, Kliniken und Hochschulen, um mit Studierenden und Young Professionals ins Gespräch zu kommen und sie als potenzielle neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu gewinnen. Für Studierende frisch von der Universität öffnet die DMEA sparks Türen in etablierte Unternehmen und Kliniken. Ähnlich wie beim Speeddating lernen sich Berufseinsteiger und Unternehmen im kurzen Matchmaking kennen und können die Gespräche in der neuen ‚Recharge Area‘ oder an der Tischtennisplatte in lockerer Runde vertiefen.

Neben der Ausstellungsfläche gibt es eine eigene Bühne für Gesprächsrunden, Vorträge und Info-Sessions, wo man sich über Karriereperspektiven im Bereich Digital Health austauschen kann. Auf Karriererundgängen stellen sich verschiedene Unternehmen vor und Personalabteilungen der Unternehmen beantworten erste Fragen.



Von Consumer Health bis Digitalisierungsstrategie, Interoperabilität bis Telemedizin – die Diskussionen auf der DMEA thematisieren die gesamte Digital-Health-Bandbreite.

### DMEA-Nachwuchspreis

Absolventinnen und Absolventen aus dem Bereich Digital Health haben ihre Bachelor- und Masterarbeiten eingereicht und sich damit

für den begehrten Nachwuchspreis der DMEA beworben. Eine Expertenjury aus Wissenschaft und Industrie wählt die besten Arbeiten aus, die in besonderer Weise praktische Ansätze liefern, wie die Gesundheitsversorgung mit Hilfe von IT



Rund 600 nationale und internationale Aussteller, darunter rund 70 Start-ups, werden neuartige Ansätze und Produkte für die Digitalisierung des Gesundheitswesens präsentieren.

nachhaltig verbessert werden kann. Die Autorinnen und Autoren der besten fünf Bachelor- und Masterarbeiten dürfen Ihre Arbeiten in einem fünfminütigen Video vorstellen. Anhand der vorangegangenen Jurybewertungen und der Vorträge werden im Anschluss die Siegerinnen und Sieger gekürt. Der Preis ist mit insgesamt 7.000 Euro dotiert. In den zwei Kategorien Bachelor- und Masterarbeiten werden jeweils die besten drei Abschlussarbeiten mit Preisgeldern ausgezeichnet. Zudem wird der Audience Award für die Arbeit verliehen, die beim Publikum am besten angekommen ist. ■

### DMEA – kurz und bündig

#### Ort:

Messegelände Berlin  
Eingang Süd (Jafféstraße)  
Hallen 1.2 bis 6.2

#### Termin:

25. bis 27. April 2023  
Dienstag und Mittwoch:  
10.00 bis 18.00 Uhr  
Donnerstag: 10.00 bis 16.00 Uhr

#### Tickets:

ausschließlich online über  
[www.dmea.de/de/about/tickets](http://www.dmea.de/de/about/tickets)  
Dauerticket: 179 Euro  
Seminarticket inkl.  
Dauerticket: 299 Euro  
freier Eintritt für Studierende,  
Auszubildende und Schüler  
(bitte die Bescheinigung unter  
[dmea@bvitg.de](mailto:dmea@bvitg.de) einreichen)

#### Kontakt Messe/Aussteller:

Messe-Berlin-Team  
Tel.: +49 30 3038-2225  
[dmea@messe-berlin.de](mailto:dmea@messe-berlin.de)

#### Kontakt Programm/Nachwuchs:

bvitg-Team  
Tel.: +49 30 20622-5858  
[dmea@bvitg.de](mailto:dmea@bvitg.de)

Kongressprogramm unter  
<https://plus.dmea.de>

Ausstellerunterlagen, Ticketshop  
und viele weitere Informationen  
unter [www.dmea.de](http://www.dmea.de)

**Titelstory: Wie Krankenhäuser ihre E-Mails revisionssicher und datenschutzkonform archivieren können**

# Patientendaten komplett und langfristig geschützt

**Für das Personal in Krankenhäusern und anderen Einrichtungen des Gesundheitswesens gehört die Arbeit mit Patienten- und Gesundheitsdaten zum Alltag. Doch was, wenn es zum Ausfall der IT-Systeme kommt und in E-Mails vorhandene Daten nicht mehr verfügbar sind oder im schlimmsten Fall sogar ganz verloren gehen? E-Mail-Archivierungslösungen spielen dabei im Krankenhaus-Kontext eine wichtige und hilfreiche Rolle.**

Die Arbeit mit Patienten- und Gesundheitsdaten ist so komplex wie nie zuvor. Die Inhalte befinden sich nicht mehr nur im lokalen Netzwerk eines Krankenhauses, sondern verteilen sich mittlerweile ebenfalls auf Cloud-Dienste. Neben dem Fax und dem Postweg hat sich die E-Mail als bevorzugtes Kommunikationsmittel in Krankenhäusern etabliert.

Damit versendet das Krankenhauspersonal Patientendaten an weiterbehandelnde Praxen oder andere Gesundheitseinrichtungen. So gewinnbringend und komfortabel dieser Fortschritt auch ist: Im Laufe der Zeit haben dadurch mehr technische Komponenten Einzug in das Gesundheitswesen gehalten, bei denen Ausfallpotenzial besteht. IT-Systeme in Krankenhäusern sind nicht immun gegen Störungen, die den gesamten Betrieb einschränken oder im schlimmsten Fall ganz zum Stillstand bringen können. Die Ursachen reichen von (un-)beabsichtigten Anwendereingriffen und -fehlern über defekte Hard- und Software bis hin zu Beeinträchtigungen auf Seiten der Rechenzentren oder der Cloud-Service-Provider, mit denen die Häuser zusammenarbeiten. Außerdem haben es Cyber-Kriminelle

zunehmend auf Gesundheitseinrichtungen und die riesige Menge an Patienten- und Gesundheitsdaten abgesehen, die sie verarbeiten und speichern. Mithilfe von Ransomware verschlüsseln sie die IT-Systeme und geben sie (hoffentlich) wieder frei, wenn die betroffenen Einrichtungen immense Lösegeldsummen zahlen.

## Rechtliche Anforderungen und Compliance

Tritt eines dieser Szenarien ein, kann das weitreichende Folgen haben. Denn das Krankenhauspersonal hat in dieser Zeit keinen reibungslosen Zugriff auf Patientendaten oder wichtige Anwendungen – je nach Szenario betrifft das dann auch die E-Mail-Dienste und die Kommunikation per E-Mail. Je nach Reaktionszeit und Disaster-Recovery-Strategie kann sich dieser Notstand auf mehrere Stunden bis Tage erstrecken. Gleichzeitig besteht das Risiko, dass sensible, personenbezogene Daten – einschließlich derer, die das Personal via E-Mail kommuniziert hat – unwiederbringlich verloren gehen. Auch auf juristischer Seite ist in einem solchen Fall mit Konsequenzen zu rechnen, da Krankenhäuser strengen gesetzlichen Bestimmungen unterliegen. Patienten- und Gesundheitsdaten beinhalten sensible Informationen über die Identität, den Gesundheitsstatus und der Behandlung eines Patienten, weshalb Artikel 9 der EU-DSGVO sie als besonders schützenswert einstuft. Daneben sollen weitere Gesetze und Verordnungen für zusätzlichen Schutz sorgen – sowohl hinsichtlich der Aufbewahrung und des Versands von Patienteninformationen als auch der Krankenhaus-IT. Die DSGVO spricht EU-Bürgern weitere Betroffenenrechte zu, die sie auch in Bezug auf ihre Patientendaten geltend machen können: unter anderem das ‚Recht auf Auskunft‘ (Art. 15), das ‚Recht auf Datenlöschung‘ (Art. 17), das ‚Recht auf Datenübertragbarkeit‘ (Art. 20) und das ‚Recht auf Widerspruch‘ (Art. 21). Sobald ein Patient einen Antrag zur Umsetzung seiner Betroffenenrechte einreicht, müssen Krankenhäuser diesem nachkommen.



Bild: [www.stock.adobe.com/Doc\\_Rabe\\_Media](http://www.stock.adobe.com/Doc_Rabe_Media)

Tagtäglich verarbeiten, speichern und übermitteln Krankenhäuser Gesundheitsdaten, die sensible Informationen über Identität, Gesundheitsstatus und Behandlung eines Patienten beinhalten. Sie müssen besonders geschützt werden.



Patientinnen und Patienten haben bezüglich ihrer Daten umfangreiche Rechte: auf Auskunft, Datenlöschung, Datenübertragbarkeit und auf Widerspruch. Fordert ein Patient sein Betroffenenrecht ein, müssen Krankenhäuser diesem nachkommen.

### Informationssicherheit und Datenschutz

Krankenhäuser in der Schweiz sind nach dem dortigen Datenschutzgesetz (DSG) an ähnliche Anforderungen bezüglich des Schutzes personenbezogener Daten gebunden. Auch das BSI (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik) und die Deutsche Krankenhausgesellschaft (DKG) e. V. sind nicht untätig geblieben, um für Informationssicherheit und Datenschutz zu sorgen. So gilt seit 2022 der branchenspezifische Sicherheitsstandard (B3S) für die Gesundheitsversorgung im Krankenhaus im Sinne des § 8a des BSI-Gesetzes. Es soll gewährleisten, dass Krankenhäuser alle notwendigen technischen Maßnahmen ergreifen, um IT-Störungen zu vermeiden. Darüber hinaus greifen die ‚Grundsätze zur ordnungsmäßigen Führung und Aufbewahrung von Büchern, Aufzeichnungen und Unterlagen in elektronischer Form‘ (GoBD) auch im Krankenhaus-Kontext: Sie verpflichten die meisten Unternehmen in Deutschland dazu, steuer- und handelsrechtlich relevante Daten vollständig und revisions sicher aufzubewahren.

Die Aufbewahrungszeiträume werden vom Gesetzgeber vorgeschrieben, federführend sind hier die Regelungen in der Abgabenordnung (AO) und im Handelsgesetzbuch (HGB). Unter diese Aufbewahrungspflichten fallen Dokumente wie Verträge und Rechnungen sowie Korrespondenzen, die in diesem Zusammenhang von

Bedeutung sind. Die GoBD schließen via E-Mail versendete Informationen und Dokumente explizit mit ein. Die Verfügbarkeit spielt ebenfalls eine wichtige Rolle: Unternehmen müssen diese Daten innerhalb der gesetzlichen Aufbewahrungsfristen jederzeit zugänglich machen können. In Österreich und der Schweiz gelten ähnliche Anforderungen an Revisions sicherheit und Aufbewahrungspflichten für steuer- und handelsrechtliche Dokumente bzw. Daten. Viele Unternehmen gehen davon aus, dass Back-up-Lösungen für diese Zwecke ausreichen. Sie legen Kopien der E-Mail-Daten auf einem externen

Speichermedium oder in der Cloud ab. Jedoch handelt es sich dabei um den Datenbestand, der zum Erstellungszeitpunkt vorhanden ist. Diese Methode dient somit nur der kurz- bis mittelfristigen Speicherung und eignet sich primär für die Disaster Recovery. Sprich: Back-ups allein garantieren keine vollständige Wiederherstellung des gesamten Bestands.

### Unschlagbares Team: Back-ups und E-Mail-Archivierung

Eine professionelle, DSGVO-zertifizierte E-Mail-Archivierungslösung hingegen verfügt über die notwendigen Funktionen, mit denen Krankenhäuser ihre E-Mail-Bestände datenschutzkonform archivieren und über lange Zeit hinweg vollständig und revisions sicher aufbewahren können. Zudem sind die Archive in der Regel über integrierte Suchfunktionen auch für autorisierte Anwender dauerhaft zugänglich.

Der IT-Abteilung stehen grundsätzlich zwei Archivierungsmethoden zur Verfügung: Bei der Journalarchivierung liegt der Fokus auf Vollständigkeit der relevanten E-Mails und Revisions sicherheit. Die Lösung verschiebt ein- und ausgehende E-Mails sofort in ein zentrales Archiv – noch bevor sie das Postfach erreichen oder verlassen.

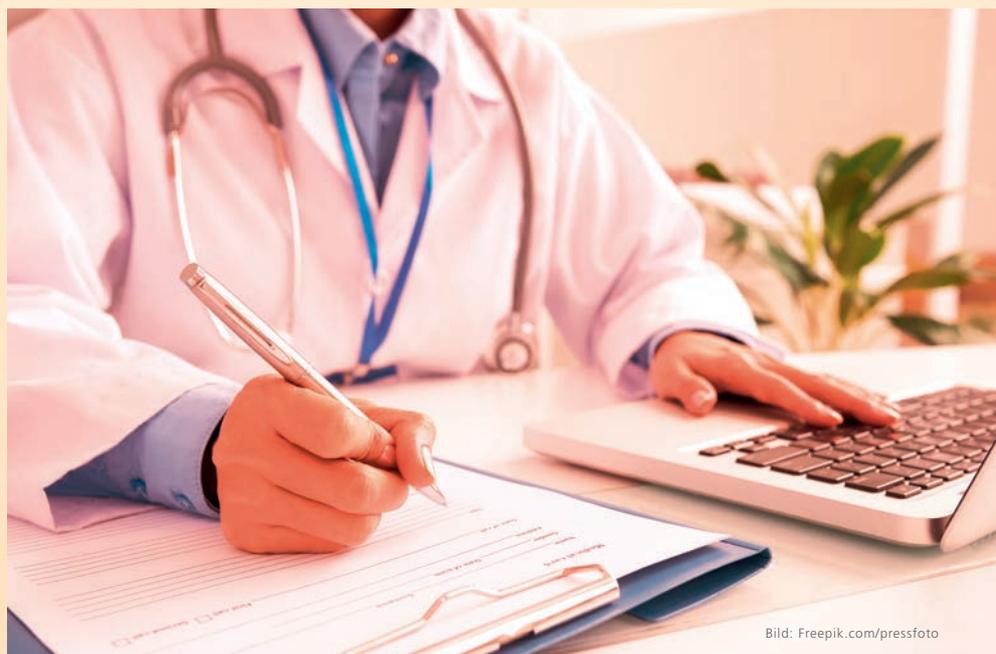


Bild: Freepik.com/pressfoto

Die E-Mail hat sich als bevorzugtes Kommunikationsmittel etabliert. Damit versendet das Krankenhauspersonal Patientendaten an weiterbehandelnde Praxen oder andere Gesundheitseinrichtungen.

Mit der Postfacharchivierung bleiben die Ordnerstrukturen im Archiv erhalten. Die E-Mails werden in regelmäßigen Abständen aus den Postfächern in das Archiv kopiert. Mithilfe individuell konfigurierbarer Löschregeln bleibt der beanspruchte Speicherbedarf auf dem E-Mail-Server gering. Beide Archivierungsmethoden sind zudem miteinander kombinierbar. Aufgrund ihrer unterschiedlichen Funktionen und Ziele ergänzen sich E-Mail-Archivierung und Back-up wunderbar, weshalb Krankenhäuser im Idealfall beide Lösungen parallel nutzen sollten. Nicht zu vergessen: Auch das zentrale E-Mail-Archiv sollte Teil des täglichen Back-up-Plans sein.

### Praxistest: Oberlausitz-Kliniken setzen auf MailStore Server

Mit insgesamt 13 Kliniken und Krankenhaus-Standorten in Bautzen und Bischofswerda betreut die Oberlausitz-Kliniken GmbH jährlich 26.000 stationäre und 48.000 ambulante Patientinnen und Patienten. Besonders in den medizinischen Versorgungszentren sowie im Pflegeheim herrscht ein reger E-Mail-Verkehr, über den das Klinikpersonal Patienteninformationen versendet. Aufgrund der gesetzlichen Vorgaben implementierte die CDB Dienstleister GmbH, IT-Administrator und Tochter der Oberlausitz-Kliniken, 2011 eine Lösung zur rechtssicheren E-Mail-Archivierung. Auf Empfehlung eines Software-Herstellers ersetzte CDB die Vorgängerlösung durch MailStore Server. Nach einer dreimonatigen Testphase war die Lösung dann fester Bestandteil der Klinik-IT. Sie überzeugte vor allem durch ihre unkomplizierte Inbetriebnahme. Seit über zehn Jahren nutzen sowohl das medizinische Versorgungszentrum als auch das Pflegeheim der Oberlausitz-Kliniken MailStore Server, um mittlerweile insgesamt 285 Postfächer rechtssicher zu archivieren und E-Mail-Korrespondenzen schnell und ohne großen Aufwand wiederherzustellen. Das Personal hebt besonders die zertifizierte Rechtssicherheit und die einfache Handhabung als Vorteile hervor. Mit einer Lösung, die mit allen gängigen Mail-Servern kompatibel

## Spannungsfeld E-Mail-Archivierung in Unternehmen



Bild: MailStore

Eine professionelle E-Mail-Archivierung kann Krankenhäuser dabei unterstützen, dass die Datengrundlage zu allen Zeiten lückenlos, vollständig und manipulationssicher verfügbar ist.

ist, können IT-Mitarbeiter individuelle Archivierungs- und Löschregeln definieren, die den Vorgaben zur revisionsicheren und datenschutzkonformen Aufbewahrung entsprechen. Diese Lösungen nutzen dafür einen ‚Security-by-Default‘-Ansatz: Verschlüsselungsverfahren schützen die Daten sowohl während der Verarbeitung als auch die gespeicherten Daten im Archiv und die Kommunikation mit anderen Systemen – wie zum Beispiel dem E-Mail-Server. Über die Self-Service-Funktion können Anwender auf ihr eigenes Archiv zugreifen und E-Mails und ihre Anhänge selbstständig wiederherstellen. Das gilt auch für Shared Mailboxes – weitere Zugriffsrechte für Nutzer können die Administratoren entsprechend einrichten. Das Personal kann über eine Outlook-Integration oder einen separaten Windows-Client, aber auch per browserbasiertem Web Access zum Beispiel über Tablet-PCs auf die Archive zugreifen. Das entlastet nicht nur die IT-Abteilung, die nicht mehr auf individuelle Wiederherstellungsanfragen à la ‚ich finde E-Mail X von Patient Y nicht mehr, ich glaube, die habe ich gelöscht‘ reagieren muss. Auch der Back-up-

Prozess des E-Mail-Servers wird entlastet: Ein schlanker E-Mail-Bestand erlaubt ein schnelleres Back-up und damit auch Restore. Der historische E-Mail-Bestand ist im zentralen Archiv verfügbar. (Compliance-)Auditoren erhalten zudem gesonderten Lesezugriff auf alle Archive, Export-Funktionen und das Audit-Log, die sie in ihrer Arbeit unterstützen. Mithilfe dieser Funktionen können Krankenhäuser auch der Geltendmachung von DSGVO-Betroffenenrechten nachkommen. All das macht eine E-Mail-Archivierungslösung – besonders in Kombination mit einem Back-up-System – zu einem unabdingbaren Teil der Krankenhaus-IT, um Patientendaten langfristig und vollumfänglich vor dem Verlust zu schützen.

Roland Latzel

### Kontakt

MailStore Software GmbH  
 Roland Latzel  
 Senior Director of Marketing  
 Clörather Straße 1–3  
 41748 Viersen  
 roland.latzel@mailstore.com  
 www.mailstore.com/de

**Digitales Heimmonitoring-Tool erleichtert den Austausch zwischen Ärzten und Eltern schwer herzkranker Säuglinge**

# Ein Herz für herzkranke Babys

**Studierende der Hochschule München arbeiteten Hand in Hand mit den Initiatorinnen vom ‚Zentrum univentrikuläres Herz und andere komplexe Herzfehler‘ für eine bessere Überwachung schwer herzkranker Babys durch Heimmonitoring. Die neu entwickelte Online-Lösung zum Datenaustausch bereicherte nicht nur das Studium, sondern wurde für die Entwickler zum Herzensprojekt – und für manches Baby vielleicht sogar lebensrettend.**

**V**iele Säuglinge mit komplexen angeborenen Herzfehlern sind in den ersten Lebensmonaten auf mehrfache Interventionen oder Operationen angewiesen. Nach der Entlassung aus dem Klinikum ist dann häufig eine intensive medizinische Betreuung notwendig, um Veränderungen des Allgemeinzustandes zeitnah zu bemerken und unter Umständen darauf zu reagieren. Für die Überwachung der Vitalwerte der schwer kranken



Bild: Andreas Heideggott

Initiatorinnen Birgit Beckmann (li.) und Dr. Julia Lemmer: Seit Mai 2019 unterstützt das ‚Zentrum univentrikuläres Herz und andere komplexe Herzfehler‘ Familien mit schwer herzkranken Kindern.

Kleinkinder entwickelten Studierende der Hochschule München ein digitales Tool, das den Austausch zwischen Ärzteteam und Eltern erleichtert. Es wurde zum wahren Herzensprojekt.

Seit 2013 gibt es am Deutschen Herzzentrum München ein Heimmonitoring-Programm für Kinder mit komplexen Herzfehlern. Seit 2019 ist es im spendenfinanzierten Projekt ‚Zentrum univentrikuläres Herz und andere komplexe Herzfehler‘ (ZUVH) verankert. Das Zentrum bietet den betreuten Familien neben zwei wöchentlichen festen Kontakten nahezu rund um die Uhr einen Ansprechpartner, der bei Fragen zu Medikation, Sauerstoffsättigung, zum Umgang mit einem Infekt und vielem mehr erreichbar ist. Damit schließt das Heimmonitoring-Programm eine gravierende Lücke im Versorgungssystem und erhöht die Überlebenschancen der kleinen Patientinnen und Patienten.

Vor diesem Hintergrund entstand die Idee, eine Online-Lösung für den Datenaustausch zu schaffen, um besser mit den Familien in Kontakt treten zu können, erzählt Kinderkardiologin Dr. Julia Lemmer und Kinderkrankenschwester Birgit Beckmann, die das ZUVH am Deutschen Herzzentrum München initiierten und leiten. Die vielfachen

**Erleichterung in einer schweren Lebensphase:** Babys mit angeborenem Herzfehler müssen laufend überwacht werden. Eltern und behandelnden Ärzten soll künftig eine digitale Anwendung beim Heimmonitoring helfen.



Bild: Julia Bergmeister

Kommunikationswege, über die fast 30 Elternpaare mit herzkranken Kindern täglich Messwerte wie Herzrate, Sauerstoffsättigung, Gewicht oder Gerinnungswerte übermitteln, waren zu uneinheitlich. Das Team wünschte sich ein Kommunikationstool, das für beide Seiten übersichtlicher und einfach zu nutzen ist und damit im Ernstfall Leben rettet.

### Vom Wunsch zum Seminarprojekt

An der Hochschule München stieß die Idee der Entwicklung einer solchen digitalen Anwendung sofort auf Interesse. Prof. Dr. Benjamin Kormann von der Fakultät Elektro- und Informationstechnik sah Potenzial für ein Seminarprojekt im Masterstudiengang ‚Systems Engineering‘. Dabei geht es darum zu lernen, komplexe Großprojekte zu verstehen, zu entwerfen und zu implementieren. „Der Lernprozess für die Studierenden ist enorm hoch, da sie im Zuge eines realen Projekts alle Punkte der Theorie praktisch anwenden“, so Professor Kormann. Das Projekt war für die Studierenden also alles andere als trockene Theorie, denn sie arbeiteten an einer digitalen Unterstützung für herzkranken Kinder. Ein Online-Kommunikationstool soll den Datenaustausch zwischen den Familien und den behandelnden Ärzten beim Heimmonitoring er-



Projektbetreuer Prof. Dr. Benjamin Kormann, Hochschule München: „Der Lernprozess für die Studierenden ist enorm hoch, da sie im Zuge eines realen Projekts die Theorie praktisch anwenden. Gerade durch Hürden lernen sie methodisches, strukturiertes und systematisches Vorgehen.“

Bild: Hochschule München

leichtern. Die Vitaldaten der Kinder sollen dadurch schnell und sicher in die Klinik gelangen und erforderliche Maßgaben zurück an die Eltern kommuniziert werden. Student Kevin Qiu lieferte mit seiner Masterarbeit im Wintersemester 2021/2022 zu den grundlegenden Anforderungen des Projekts die Basis, auf der die Studiengruppe im Folgesemester aufbaute. Thema des Sommersemesters war das Erstellen eines Gesamtkonzeptes für den Betriebsablauf des Tools anhand dreier Bereiche: Für den späteren Betrieb des fertigen Produkts entwickelten sie ein allgemeines Betriebskonzept.

### Herzensprojekt

Das ‚Zentrum univentrikuläres Herz und andere komplexe Herzfehler‘ (ZUVH) am Deutschen Herzzentrum München hat im Mai 2019 seine Arbeit aufgenommen und unterstützt seitdem Familien mit schwer herzkranken Kindern im Bereich zwischen stationärer Versorgung und ambulanter Betreuung. Das Projekt hat initial eine Anschubfinanzierung durch Sternstunden e.V. erhalten und wird seit Januar 2022 von der Stiftung kinderherzen München unterstützt. Neben dem Heimmonitoring bietet das Projekt Eltern eine umfassende Unterstützung an und begleitet zahlreiche Familien, so bei der Einstellung auf eine orale Antikoagulation, oft mit täglichen Kontakten und Austausch. Pro Jahr erhalten etwa 60 betroffene Familien Schulungen zu verschiedenen Themen, die im Umgang mit einem ‚Herzkind‘ zu beachten sind. Zudem werden viele werdende Elternpaare mit der Pränataldiagnose eines angeborenen Herzfehlers auf alles Kommende vorbereitet.

Die Programmierung bildete die Grundlage für das Testkonzept. Dazu holten sie sich externe Unterstützung durch das Softwareunternehmen TNG. Hinzu kam ein Systemtest mit vier Familien und deren anonymisiertem Feedback, um die

Sicherheit der Anwendung zu prüfen. Das Datenschutzkonzept schließlich ermöglicht es, die rechtlichen Richtlinien für das Tool zu erfüllen. So darf die Online-Plattform die Daten der betroffenen Kinder nur neutral und ohne medizinische Bewertung vermitteln, denn die Diagnostik ist allein Aufgabe des Ärzteteams. Durch den dynamischen Arbeitsprozess gab es immer wieder Herausforderungen, die die Studierenden jedoch nicht entmutigten. Im Gegenteil: „Gerade durch kleinere und größere Hürden lernen die Studierenden methodisches, strukturiertes und systematisches Vorgehen“, so Professor Kormann. Das Herzzentrum begleitete den Entwicklungsprozess als zukünftiger Anwender und blieb in engem Austausch mit den Studierenden.

### Eine Herzensangelegenheit

Für die agile Arbeitsmethode hatte sich die Studierendengruppe eigenständig entschieden, auch um individuelle Vorkenntnisse bestmöglich in den Arbeitsprozess zu integrieren. Getragen waren sie dabei stets von persönlicher Motivation. „Wir erstellen etwas, das wirklich einen gesellschaftlichen Sinn und Zweck hat und bilden einen Mehrwert für

Menschen, die ernsthaft Probleme haben“, sagt Student Maximilian Kohl. Der Nutzen der digitalen Anwendung zeigt sich nun vor allem darin, Daten zu bündeln und unmittelbar zu kommunizieren. Dazu tragen außerdem die Möglichkeit des Up- und Downloads von Dokumenten, eine Kommentarfunktion und die grafische Darstellung der Gesundheitsparameter bei. „Es erleichtert unsere Arbeit, wenn wir auf einer Plattform alle Familien überblicken können, die wir aktuell begleiten. Und auch für die Familien wird es einfacher, wenn sie direkt Werte eingeben und ansehen können“, erklärt Kinderkardiologin Dr. Julia Lemmer. Eine deutschlandweite Über-



Das Online-Tool soll den Datenaustausch erleichtern. Schnell und sicher sollen die Vitaldaten der Kinder in die Klinik gelangen und erforderliche Maßgaben zurück an die Eltern kommuniziert werden. Bild: Julia Bergmeister

nahme in den Echtbetrieb – das wünschen sich alle Beteiligten. Gespräche mit Unternehmen finden darüber bereits statt, um die große Unterstützung für kleine Menschen Realität werden zu lassen. ■



Bilder: Julia Bergmeister

Studierende der Hochschule München haben das digitale Tool im Rahmen eines Seminarprojekts im Masterstudiengang ‚Systems Engineering‘ entwickelt. Absolvent Kevin Qiu (re.) hat mit seiner Masterarbeit einen wichtigen Beitrag für die Weiterentwicklung der Webanwendung geleistet.

### Kontakt

Deutsches Herzzentrum  
München  
Lazarettstraße 36  
80636 München  
Tel.: +49 89 1218-0  
dhm@dhm.mhn.de  
www.deutsches-herzzentrum-  
muenchen.de

Hochschule für angewandte  
Wissenschaften München  
Fakultät für Elektro- und  
Informationstechnik  
Lothstraße 64  
80335 München  
Tel.: +49 89 1265-3400  
sekretariat-fk04@hm.edu  
www.ee.hm.edu

Auf neue Online-Ambulanz des Porphyrieentrums am Klinikum Chemnitz soll umfangreiches Patientenportal folgen

# Kontaktaufnahme leicht gemacht

Um die überregionale und regionale Betreuung für Menschen mit seltenen Stoffwechselerkrankungen zu verbessern, hat das Klinikum Chemnitz eine Online-Ambulanz für das Porphyriezentrum eingerichtet. Davon profitiert auch die Kommunikation zwischen Patienten und Ärzten sowie dem Casemanagement.

Ein Termin vereinbaren, Laborergebnisse hochladen, Ärzte per Video sprechen: Das ist ab sofort in der Online-Ambulanz des Porphyriezentrums am Klinikum Chemnitz möglich. Das Angebot soll es Patienten erleichtern, unabhängig von Tageszeit und Ort, Kontakt mit Ärzten und dem Casemanagement aufzunehmen. „Unsere Patientinnen und Patienten kommen oft aus dem gesamten Bundesgebiet zu uns“, sagt Nils Wohmann, der gemeinsam mit Dr. med. Ilja Kubisch im Zentrum auf die Behandlung von Porphyrien spezialisiert ist. Von diesen seltenen und teilweise schwer verlaufenden Stoffwechselerkrankungen Betroffene benötigen eine umfassende und kompetente medizinische Betreuung.

Bei den meist angeborenen Stoffwechselerkrankungen, denen jeweils ein Defekt eines Enzyms der Häm-synthese zugrunde liegt, kann die pathologische Akkumulation von Porphyrienvorstufen und Porphyrien in Haut, Leber und Nervensystem eine Vielzahl unterschiedlicher Symptome auslösen. Porphyrien lassen sich entsprechend der Hauptlokalisierung der Synthesestörung in hepatische und erythropoetische Porphyrien sowie entsprechend der klinischen Kardinalsymptome in akute und nicht-akute Porphyrien klassifizieren.

Zur Gruppe der akuten hepatischen Porphyrien gehören die akute intermittierende Porphyrie, die Porphyria variegata, die hereditäre Koproporphyrinurie und die sehr seltene Doss-Porphyrinurie. Ihnen gemeinsam ist die Akkumulation des Stoffwechselmetaboliten 5-Aminolävulinat-Säure. Sie scheint nach bisherigen Erkenntnissen eine zentrale Rolle bei der Entstehung abdominaler, neurologischer, psychiatrischer und kardiovaskulärer Symptome zu spielen.

## Porphyriezentrum Chemnitz



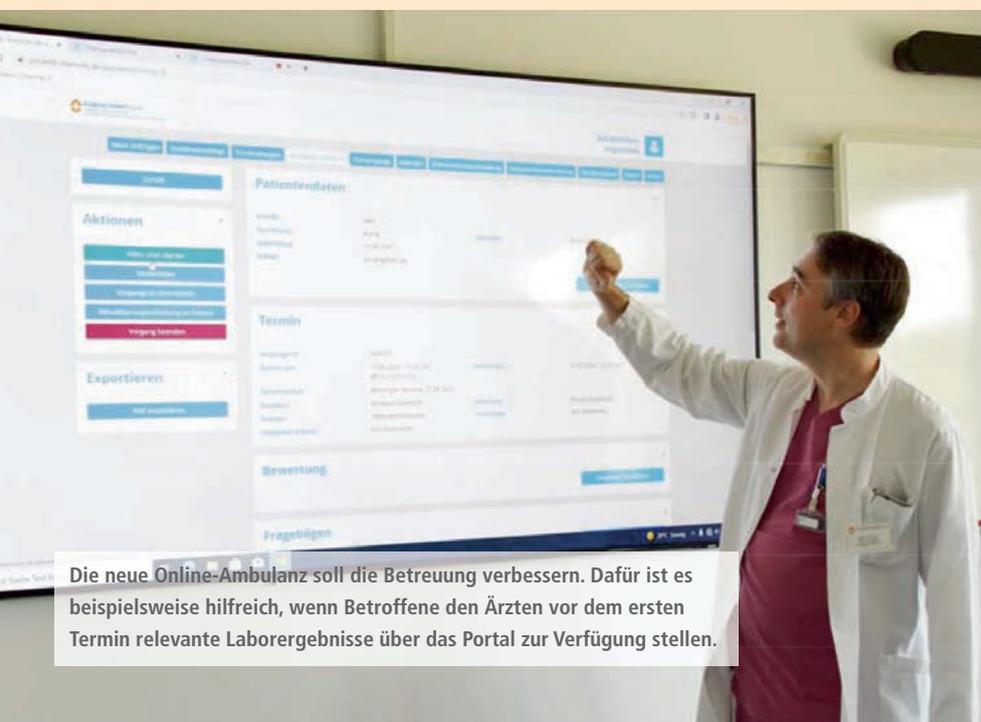
Prof. Dr. med. Ulrich Stölzel

Im Jahr 2004 gründete Prof. Dr. med. Ulrich Stölzel am Klinikum Chemnitz das größte Porphyriezentrum Deutschlands, dessen Leiter er auch heute noch ist. Es verfügt als Kompetenzzentrum über langjährige Erfahrung und tiefgreifende fachliche Expertise in der Diagnostik und Therapie aller acht verschiedenen Formen der Porphyrie. Im April 2022 wurde das Porphyriezentrum Chemnitz als erstes in Deutschland durch die Expertengruppe des European Porphyria Network als ‚Porphyria Expert Clinical Center for Cutaneous and acute Porphyria‘ zertifiziert. Prof. Dr. med. Ulrich Stölzel gilt derzeit als einer der führenden Experten im Bereich der Porphyrien.

Dagegen leiden Patienten mit nicht-akuten Porphyrien in Folge der Anhäufung der stromaufwärts entstehenden Metaboliten der Häm-synthese unter Photodermatosen und mitunter auch Leberschäden. Zu dieser Gruppe zählen die Porphyria cutanea tarda, die erythropoetische Protoporphyrinurie und die beiden sehr seltenen Formen der X-linked Protoporphyrinurie und der kongenitalen erythropoetischen Porphyrie.

## Laboregebnisse hochladen

Die neue Online-Ambulanz soll die überregionale und regionale Betreuung verbessern. Für Diagnose und Behandlung ist es beispielsweise hilfreich, wenn Betroffene vor dem ersten Sprechstundentermin in Chemnitz relevante Laboregebnisse sicher ins Online-Portal des Klinikums Chemnitz laden oder vorab zur Verfügung stellen. „Aber auch für unsere Patientinnen und Patienten aus der Region ist es natürlich sehr komfortabel, wenn sie jederzeit Termine für eine Videosprechstunde buchen können“, so Oberarzt und Internist Nils Wohmann.



Die neue Online-Ambulanz soll die Betreuung verbessern. Dafür ist es beispielsweise hilfreich, wenn Betroffene den Ärzten vor dem ersten Termin relevante Laboregebnisse über das Portal zur Verfügung stellen.



Bilder: Klinikum Chemnitz

Oberarzt und Internist Nils Wohmann (re.): „Für unsere Patientinnen und Patienten aus der Region ist es sehr komfortabel, wenn sie jederzeit Termine für eine Videosprechstunde buchen können.“

und von den Beteiligten angenommen wird, soll das Angebot schrittweise auf weitere Bereiche und Kliniken ausgeweitet werden, für die sich damit ebenfalls Erleichterungen in der Patientenkommunikation erreichen lassen“, sagt Dr. rer. nat. Frank Nüßler, Bereichsleiter Informatik des Klinikums Chemnitz.

einfach aufrufbar sein. Die Erfahrungen mit der ersten Online-Ambulanz will das Klinikum später auch für den Aufbau eines umfangreichen Patientenportals nutzen. Dafür wurden umfangreiche Mittel aus dem Krankenhauszukunftsfonds (KHZF) beantragt. Mit diesem speziellen Förderprogramm unterstützen die Bundesregierung und das Land Sachsen die Krankenhäuser unter anderem dabei, die Digitalisierung von Prozessen beim Aufnahme- und Behandlungsmanagement sowie Entlass- und Überleitungsmanagement für stationäre Patienten zu vereinfachen und zu beschleunigen. ■

Das Klinikum Chemnitz betritt mit der Online-Ambulanz Neuland, denn für das Vorhaben müssen zahlreiche Prozesse bedacht, neu eingerichtet oder umgestellt werden. Im Porphyriezentrum sollen diese Änderungen erprobt und optimiert werden. „Wenn sich die Online-Ambulanz mit den Videosprechstunden in diesem Behandlungszentrum bewährt

### Patientenportal geplant

Über ein kleines Bildschirmsymbol neben dem Namen werden künftig auf der Klinikums-Webseite Behandlungszentren und Kliniken mit diesem speziellen Angebot ausgewiesen werden sowie Online-Ambulanz und Videosprechstunde

### Kontakt

Klinikum Chemnitz gGmbH  
 Porphyriezentrum  
 Flemmingstraße 2  
 09116 Chemnitz  
 Tel.: +49 371 333-33236  
 porphyriezentrum@skc.de  
 www.klinikumchemnitz.de

BG Universitätsklinikum Bergmannsheil Bochum nimmt Patienten bei Operationen mit Videobrillen Angst und Stress

# Kinoerlebnis im OP

Patienten können im OP von Videobrillen profitieren. Anstatt sich auf die Operation zu konzentrieren, lassen sie sich von einem selbst gewählten Film oder Konzert ablenken. So sind sie entspannter und ein Einsatz von Schlaf- und Beruhigungsmitteln ist seltener nötig. Im Bergmannsheil kommen die Videobrillen vor allem bei herzchirurgischen Eingriffen zum Einsatz, bei denen keine Vollnarkose nötig ist.

Seit etwa einem Jahr nutzt das Berufsgenossenschaftliche Universitätsklinikum Bergmannsheil in Bochum Videobrillen, um vor, während und nach einer Operation das Angst- und Stresslevel bei den Patientinnen und Patienten zu reduzieren. Eingesetzt wird das System vor allem bei bestimmten herzchirurgischen Eingriffen, bei denen eine Vollnarkose nicht notwendig ist – und



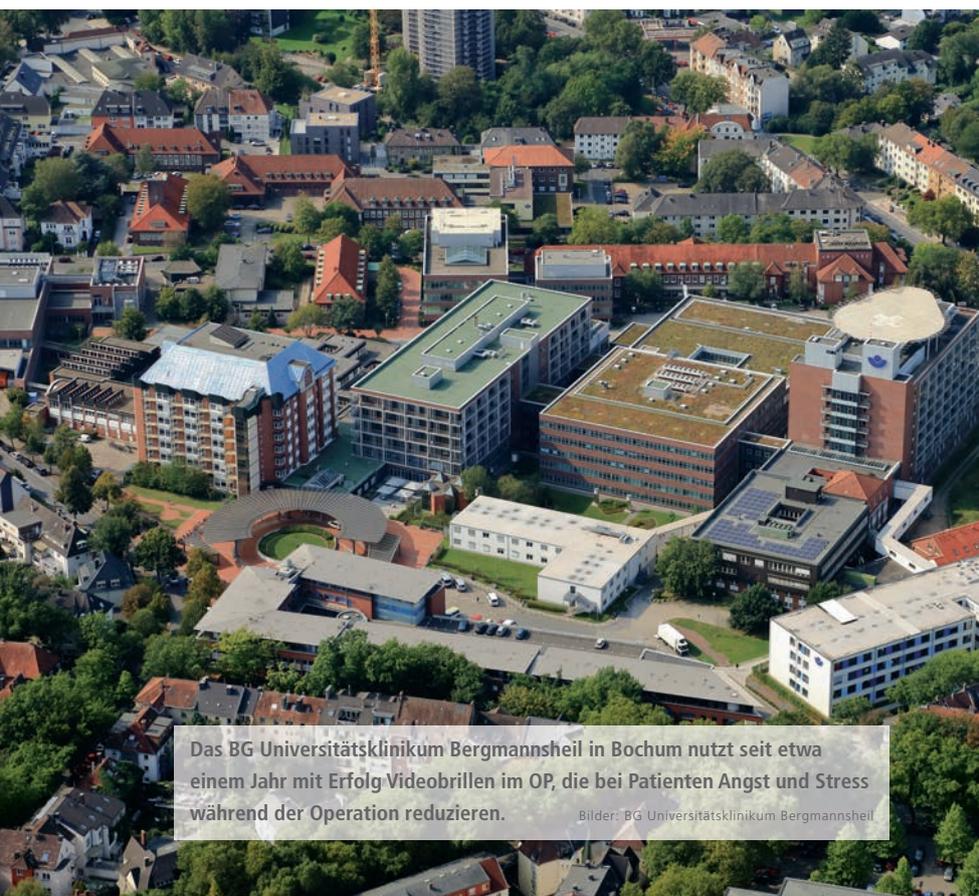
Prof. Dr. Peter Zahn, Direktor der Klinik Anästhesiologie, Intensiv- und Schmerzmedizin: „Viele Patienten berichten, dass die Zeit wesentlich schneller vorbei war. Und die Kollegen aus der Anästhesie merken, dass die Personen auf dem Tisch weniger Schlaf- oder Beruhigungsmittel benötigen.“

der Patient somit bei vollem Bewusstsein auf dem OP-Tisch liegt. Durch Konzerte, Spielfilme und Dokumentationen kann er

sich so während der OP in andere Welten versetzen lassen. Prof. Dr. Peter Zahn, Direktor der Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und Schmerzmedizin des Bergmannsheils, kann die Videobrille allen, die Sorge vor Operationen haben, wärmstens empfehlen. „Zur Verringerung von Nervosität und Stress der Patientinnen und Patienten kommt noch hinzu, dass sich die gefühlte Behandlungsdauer dadurch deutlich verkürzt. Und wir bemerken, dass durch den Einsatz der Brille der Bedarf an Schlaf- und Beruhigungsmitteln sowie der Sedativa merklich zurückgegangen ist“, so Professor Zahn.

## Nicht nur körperlich, auch psychisch belastend

Operative Eingriffe sind für Patienten oft nicht nur körperlich anstrengend, sondern auch für die Psyche. Immer wieder erlebt das chirurgische und pflegerische Personal Menschen jeden Alters, die unter großer Anspannung bis hin zu Angstzuständen vor einer Operation leiden. Im Bergmannsheil hat sich deshalb der ehemalige Fachkrankenschwester Thomas Greskötter diesem Problem gewidmet und gemeinsam mit Professor Zahn ein Projekt gestartet, bei dem eine audiovisuelle Brille Patienten bei medizinischen Behandlungen beruhigen und den Aufenthalt im Krankenhaus so angenehm wie möglich gestalten soll. Greskötter, der nun seit einiger Zeit Beauftragter für Medizinproduktesicherheit ist, hat die Videobrille des österreichischen Herstellers HappyMed oft dabei, wenn er Richtung OP geht. „Seit 30 Jahren setzt man den Leuten bei Operationen Kopfhörer auf und spielt Musik vom Walkman ab, damit sie beispielsweise das ganze Hämmern, Klopfen und Zerren bei einer Gelenkersatz-OP ausblenden können“, so Greskötter. „Solche Geräusche können einem schon Angst machen, wenn man auf dem Tisch liegt und alles mitbekommt.“



Das BG Universitätsklinikum Bergmannsheil in Bochum nutzt seit etwa einem Jahr mit Erfolg Videobrillen im OP, die bei Patienten Angst und Stress während der Operation reduzieren.

Bilder: BG Universitätsklinikum Bergmannsheil



Dr. Marianne Schütz (li.), Fachärztin der Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und Schmerzmedizin, und Thomas Greskötter, Beauftragter für Medizinproduktesicherheit, bereiten eine Patientin auf den bevorstehenden Eingriff vor.

Dreiviertelstunde und die Patienten sind dabei in der Regel wach, denn eine Vollnarkose ist hier meist nicht erforderlich.

---

### Nach einem Jahr: erste positive Bilanz

---

Prof. Dr. Peter Zahn ist überzeugt von dem Projekt und zieht nach einem Jahr eine durchweg positive Bilanz. „Bisher waren die Patienten von der Videobrille begeistert und auch sehr froh, dass wir dieses Angebot haben. Viele berichten nach der OP, dass die Zeit wesentlich schneller vorbei war und sie sich deutlich entspannter gefühlt haben“, so Professor Zahn. „Und die Kollegen aus der Anästhesie merken, dass die Personen auf dem Tisch ruhiger liegen und sie auch weniger Schlaf- oder Beruhigungsmittel benötigen. Also ist das Projekt für beide Seiten doch sehr vielversprechend.“

---

### Für jeden etwas dabei

---

Doch die Technik entwickelt sich weiter. Mittlerweile bieten verschiedene Hersteller Videobrillen mit Kopfhörern an, die dem Patienten eine große Programmvierfalt bieten: Ob Korallenriffe mit bunten Lagunen, klassische Konzerte, eine Flugreise durch die Wüste Namibias oder ein Action-Film à la ‚Mission Impossible‘ – für jeden ist etwas dabei.

Thomas Greskötter kann sich sehr gut an einen ehemaligen Patienten erinnern, der die Videobrille während einer OP genutzt hat. Er schmunzelt: „Der kam nach 45 Minuten in den Aufwachraum, und als ich ihm die Brille abnehmen wollte, war er ganz enttäuscht, dass er den Film nicht zu Ende gucken konnte. Vom Eingriff selbst hat er so gut wie nichts mitbekommen.“

Eingesetzt wird das System vor allem bei bestimmten herzchirurgischen Eingriffen. Werden Menschen zum Beispiel an der Aortenklappe, also an einer der vier Herzklappen operiert, kommen häufig schonende, sogenannte minimal-invasive Eingriffe zum Einsatz. Dabei wird die Klappenprothese mittels eines kleinen Gewebeschnitts und eines Katheters im Herz implantiert (Tavi: Transkatheter-Aortenklappenimplantation). Die Prozedur dauert gewöhnlich etwa eine



Für jeden etwas dabei: Die Brillen bieten eine große Programmvierfalt – ob Korallenriffe mit bunten Lagunen, klassische Konzerte, eine Flugreise durch die Wüste Namibias oder einen Action-Film.

Chirurgen und Pfleger standen der Videobrille anfangs noch etwas skeptisch gegenüber. Doch als Thomas Greskötter das System vorstellte und erklärte, fand die Brille allmählich Anklang beim Personal. Mithilfe eines kompakten Media-Centers inklusive Touchscreens können die Pflegekräfte den Patientinnen und Patienten das gewünschte Programm einstellen und auch jederzeit sehen, was der Patient anschaut. Bei Bedarf kann die Lautstärke der Kopfhörer angepasst werden, zum Beispiel, wenn Patient und Personal miteinander kommunizieren müssen. Die einfache Bedienbarkeit, ein geringerer Einsatz von Sedativa während des Eingriffs und mitunter die schnellere Erholungszeit der Patienten sind einige der Vorteile, die das medizinische Personal überzeugen.

### Wichtig: Hygiene und Urheberrecht

Aktuell hat das Bergmannsheil zwei Brillen geleast. Bei der Entscheidung zwischen den verschiedenen Anbietern spielte der hygienische Aspekt eine große Rolle. „Uns ist es wichtig, dass die Brillen nach der Nutzung schnell und gut zu desinfizieren sind, ohne dass das System Schaden nimmt. Diese Voraussetzung ist bei diesem Hersteller gegeben“, sagt Greskötter. Für das Leasing-Konzept sprechen die fachgerechte Kontrolle des Systems sowie regelmäßige Updates und anfallende Reparaturen. Der Hersteller ist zudem dafür verantwortlich, die laufenden Lizenzgebühren für die

kommerzielle Nutzung der Filme abzudecken, das Angebot laufend zu erweitern und Kliniken rechtlich abzusichern.

Deutschlandweit werden die Videobrillen bisher in 170 Kliniken genutzt, 22 Kliniken davon befinden sich in Nordrhein-Westfalen. Das Bergmannsheil in Bochum weist als Berufsgenossenschaft- und Universitätsklinik diverse Fachgebiete auf, bei denen die Nutzung der Videobrillen ebenfalls in Frage kommt. Dabei denkt Professor Zahn nicht nur an Operationen. „Viele Menschen kommen nach der Behandlung auch noch zur ambulanten Reha oder Schmerztherapie. Gerade bei der Schmerztherapie kann die Videobrille sinnvoll sein, zum Beispiel bei Nervenblockaden oder im allgemeinen Schmerzmanagement.“

In anderen Kliniken und Arztpraxen wird das Brillensystem laut Hersteller in verschiedensten Bereichen genutzt: ob beim Zahnarzt während einer Wurzelbehandlung, in der Gynäkologie bei der Entfernung der Gebärmutter oder auch beim Hautarzt während einer Laserbehandlung. Dank der modernen Technik können Patientinnen und Patienten den Arztbesuch oder die anstehende OP ruhiger und gelassener angehen. ■

#### Kontakt

Berufsgenossenschaftliches  
Universitätsklinikum  
Bergmannsheil gGmbH  
Franziska Haase  
Bürkle de la Camp-Platz 1  
44789 Bochum  
Tel.: +49 234 302-3287  
franziska.haase@bergmannsheil.de  
www.bergmannsheil.de



## FÜR EINE ZUKUNFT OHNE KINDERDEMENZ

Kinderdemenz raubt Kindern all ihre Fähigkeiten und endet nach langem Leiden tödlich.

Helfen Sie uns im Kampf gegen die unheilbare Kinderdemenz – mit Ihrer Spende.

[WWW.NCL-STIFTUNG.DE](http://WWW.NCL-STIFTUNG.DE)

Helfen Sie – mit Ihrer Spende!



**Strom, Gas, Wasser und Wärme: Mit cloudbasierter Datenerfassung  
Transparenz bei den Energiekosten schaffen**

# Sparen per digitaler Verbrauchsmessung

**Durch IP-Technologie können Krankenhäuser in Echtzeit Schwachstellen im Energiemanagement aufzeigen und den Energieverbrauch durchgehend erfassen. Auf Basis dieser Daten sind sie in der Lage, ihren Verbrauch zu analysieren und mithilfe der daraus gewonnenen Erkenntnisse Maßnahmen zu ergreifen, um die Energiekosten zu senken. Das Einsparpotenzial bei deutschen Krankenhäusern liegt bei etwa 30 Prozent.**

Die Energiepreise sind über das Jahr 2022 rasant gestiegen. Nicht nur für Gas sind die Kosten in die Höhe geschossen, auch für Strom müssen Krankenhäuser höhere Preise zahlen. Energiesparen ist deshalb das Gebot der Stunde. Um zu erkennen, wo man sparen kann, spielen Verbrauchszähler für Strom, Gas, Wasser und Wärme eine wichtige Rolle. M-Bus-Gateways bringen diese Zähler direkt in die Cloud und helfen so, den Energieverbrauch signifikant zu senken. Ein durchschnittliches deutsches Krankenhaus zahlte bislang pro Jahr 800.000 Euro an Energiekosten [1]. 2020 lag der durchschnittliche Anteil

an den Sachkosten bei 4,5 Prozent [2]. Die Preisexplosion seit Beginn des Ukrainekriegs katapultiert die Energiekosten auf eine deutlich höhere Kostenanteilsgröße, was die Krankenhäuser bei angespannten Budgets und minimalen Überschussquoten schnell in die Verlustzone treiben kann. Energieeinsparungen sind deshalb von Nöten. Die Perspektiven dafür sind gut: Nach Berechnungen der Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt liegt das Einsparpotenzial bei der Energienutzung der deutschen Krankenhäuser bei 30 Prozent [1]. Mit entsprechenden Maßnahmen könnte ein durchschnittliches Haus also etwa 240.000 Euro pro Jahr sparen. Das Problem bei der Umsetzung ist jedoch die schiere Komplexität der Zusammenhänge. Das fängt schon bei den einzelnen Abteilungen der Krankenhäuser an: Bildgebende Verfahren wie MRT, CT und Ultraschall benötigen beispielsweise rund 20 Prozent des gesamten Strombedarfs eines Krankenhausbetriebs [3], fahren Spitzenlasten und haben ganz andere Anforderungen als einfache Stationen, die vor allem Heizungs-

und Klimatisierungskosten produzieren. Operationsäle, Notaufnahme, Intensivstationen, Küche, Verwaltung – alle diese Bereiche stellen unterschiedliche Anforderungen an die Strom- und Energieversorgung. Wo setzt man also an?

## Verbräuche im Detail erfassen

Um Entscheidungsgrundlagen für Optimierungsmaßnahmen zu schaffen, sind vor allem möglichst exakte und engmaschige Kenntnisse über die Verbraucher und Verbräuche nötig. Neben der zentralen offiziellen Energieverbrauchsmessung am Übergabepunkt der Energieversorgungsunternehmen müssen zusätzlich die unterschiedlichen Strom-, Gas- und Wärmeverbräuche der einzelnen Krankenhausbereiche erfasst werden. Das passiert in der Regel über sogenannte Submeter. Die Geräte sind in Gebäudeteilen oder auch an großen Anlagen verbaut, um dort den Strom- und Energieverbrauch zu messen und die Lastverteilung im Betrieb auf Basis der realen Verbräuche optimieren zu können. Dabei ist es vor allem wichtig, dass die Messgeräte dauerhaft auslesbar sind und eine Fernauslese ermöglichen.

In heutigen Liegenschaften sind häufig bereits Subzähler verbaut, in Krankenhäusern kommen teils mehrere Hundert solcher Geräte zum Einsatz [4]. Die Zuordnung der einzelnen Verbraucher ist aber nicht immer einfach, denn die Struktur der Verbraucher und der Zähler kann sich bei der Planung der Anlagen oder im Betrieb ändern. Deshalb muss das Krankenhausmanagement immer auf eine zuverlässige Dokumentation der Zählerinstallationsorte bauen können. Denn nur dann ist eine richtige Erfassung der Daten möglich. Sie ist die Voraussetzung für ein smartes Energiemanagement im Krankenhaus.

## Zähler mit M-Bus-Schnittstelle

Das technische Personal im Krankenhaus benötigt eine zuverlässige, einfache und effiziente Lösung, auf die es sich verlassen kann. Eine günstige und weit verbreitete Möglichkeit bieten vor allem Zähler mit M-Bus-

Krankenhäuser haben mit hohen Energiekostensteigerungen zu kämpfen. Deshalb muss der Fokus auf ein smartes und effizientes Energiemanagement gelegt werden. Bild: Viktor Levi | Dreamstime.com





Die Infrastruktur der Energieversorgung in Krankenhäusern ist komplex. Aussagekräftige Informationen zum Verbrauch erhält man nur, wenn man die Daten der Verbrauchs- und Wärmehähler digitalisiert.

Bild: Kiangstock | Dreamstime.com

Schnittstelle. Sie haben derzeit den größten Marktanteil im Submeter-Bereich und erfreuen sich gerade in großen Gebäudekomplexen wie Krankenhäusern hoher Beliebtheit. Die Geräte ermöglichen es bereits seit vielen Jahren, Zählerdaten in kurzen Zeitintervallen über eine einfache Zweidrahtleitung abzufragen. Die Installation des M-Busses mit zwei ‚Klingeldrähten‘ ist kostengünstig und der Anschluss sogar verpolungssicher, was die Installation sehr einfach macht. Der Strom für die Elektronik im Zähler wird zudem direkt über den Bus mitgeliefert. Es gibt folglich wenige Gründe, eine solche etablierte Technik zu ändern. Dennoch sind Zähler mit einer M-Bus-Anbindung noch lange keine digitalisierten Zähler mit Ethernetanschluss oder gar eigenem Webserver. Eine Anbindung an die Cloud ist also nicht ohne weiteres möglich.

Bei M-Bus handelt es sich um eine Lösung auf Feldebene, die Messgeräte sind also in ein großes und komplexes Konstrukt der hauseigenen Automatisierungsebene eingebunden. Auch der M-Bus folgt der Logik herkömmlicher Bussysteme wie BACnet, Modbus und das offene Protokoll KNX: Jeder Submeter ist über die Leitung an einen M-Bus-Master angeschlossen, der wiederum mittels serieller Schnittstelle an ein Fernwirkgerät angebunden wird. Über ein Fernwirkprotokoll wird das Fernwirksystem an die Leitebene gekoppelt, sodass dort die Daten ausgelesen werden können. Das ergibt eine ziemlich lange Kette, die in großen Krankenhauseinrichtungen umso komplexer wird.

### Anbindung an die Cloud

Deshalb ist eine direkte Cloud-Anbindung der Zähler ein großer Wunsch der Energiemanager, um die Verbrauchswerte der einzelnen Anlagen und Gebäudeteile bedarfsgerecht in einer App visualisiert zu bekommen, Analysen fahren, Berichte automatisch erstellen und jederzeit in Echtzeit auch beispielsweise Alerts erhalten zu können. Visualisierungen über den Energieverbrauch könnten aus der Cloud heraus auch auf Stationsdisplays zu Verhaltensänderungen führen. Die Bereitstellung der Daten in einer Cloud eröffnet zudem auch ganz neue Möglichkeiten: Big Data Analytics, künstliche Intelligenz und die Verknüpfung der Zählerdaten mit

Daten aus beispielsweise der Belegungsplanung sind weitere Optionen, um das Energiemanagement in Krankenhäusern durch Digitalisierung und datenbasierte Innovationen zukunftssicher zu machen. So können Daten von Wärmehählern in Kombination mit Patientenbelegungsplänen etwa zu einem intelligenteren Temperaturmanagement beitragen als Heizkurven allein anhand von Außentemperaturen zu regeln.

Um Submeter an Zählerclouds anzubinden, hat die Industrie mittlerweile zahlreiche Varianten entwickelt: Sowohl M-Bus-Pegelwandler, -Splitter als auch -Gateways machen es möglich, Daten aus den Messgeräten zu erfassen und IP-basiert zu verarbeiten. Pegelwandler setzen M-Bus- in Ethernet-Signale um. Der M-Bus-Master kann dann auf jedem Server gehostet werden. Splitter greifen die Daten aus dem M-Bus ab und können an jeder Stelle des M-Busses eingeschleift werden und mit Master und Slave kommunizieren. Der lokale M-Bus-Master bleibt also erhalten. M-Bus-Gateways fungieren nicht nur als Brücke vom Submeter in die Cloud, sondern auch als Schnittstelle zu den etablierten Gebäude-Bus-Systemen wie BACnet, KNX und Modbus.

Unternehmen wie STV Electronic bieten solche Lösungen an. Alle Produkte verfügen bereits über einen integrierten Webserver, der die Verwaltung der angebundenen Zähler ermöglicht. Das stellt bereits eine browserbasierte

### Nutzen der IP-basierten Digitalisierung von Zählerdaten

 Einfache Konnektivität	 Messung der Maschinenleistung	 Optimierung von Spitzenlasten
 Echtzeit-Alarmierung	 Automatisierung von Analyse & Reporting	 Automatisierte Abrechnungssysteme
 Einfache Business-Prozess-Integration	 Parameterbasierte Wartungs-Services	 Weltweite Verfügbarkeit

Die IP-basierte Digitalisierung von Verbrauchszählern bietet Energiemanagern vielfältige Vorteile.



STV Electronic hat Lösungen entwickelt, um die Daten aus den Zählern in die Cloud zu bringen: Pegelwandler, Splitter und Gateways binden klassische Bussysteme wie Modbus, BACnet und KNX an, können Zählerdaten aber auch direkt in die Cloud übertragen.

Analyse der Zählerdaten sicher. Bindet man hier Cloud- und Edge-basierte Dienste an, kommen die Messdaten direkt von der Feld- in die Managementebene, ohne dass die komplexe Automatisierungspyramide Stück für Stück hochgeklettert werden muss. Die Daten können von den einzelnen M-Bus-Slaves in einem frei wählbaren Intervall ab einer Sekunde abgelesen werden.

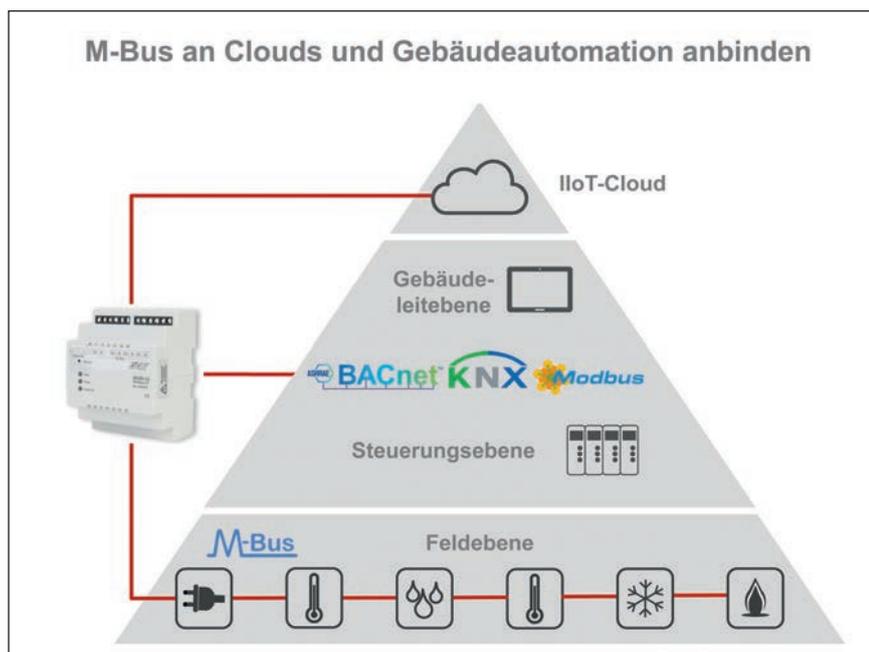
Das ermöglicht eine konstante Überwachung der Verbrauchsdaten. Krankenhäuser erhalten so eine transparente Aufstellung ihrer Verbräuche und können entsprechend gegensteuern. Das spart Aufwand und Kosten. Gleichzeitig erleichtern Pegelwandler, Splitter und Gateways die Instandhaltung enorm: Keine dedizierte Software ist notwendig. Installateure können per Smartphone,

Tablet oder Computer einfach web-basiert mit jedem Browser auf die Gateways zugreifen.

## IP-Technologie

Die Nutzung der IP-Technologie hebt das Energiemanagement in Krankenhäusern auf die nächste Stufe. Dazu sind keine hohen Investitionen notwendig, denn mit einem einzigen M-Bus-Gateway können bis zu 128 Standardlasten in die Cloud gebracht werden. Zudem bieten sie einen flexiblen Einsatz bei Übertragungsraten von 300 bis 38.400 Baud und einer hohen und zuverlässigen M-Bus-Spannung von 38 Volt. Das ermöglicht die sichere Anbindung von M-Bus-Infrastrukturen auch über lange Strecken und mehrere Gebäudeteile hinweg. Einfach nur auf die Strom- und Gasrechnung zu warten, gehört damit nun der Vergangenheit an: Schwachstellen im Energiemanagement werden in Echtzeit aufgezeigt, der Verbrauch durchgehend erfasst. Auf Basis der Daten können Krankenhäuser ihren Energieverbrauch analysieren und mit daraus gezogenen Erkenntnissen senken, um ihre Kosten und ihren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck signifikant zu reduzieren.

Dipl.-Ing. Markus Hühn



Mit den M-Bus-Gateways kommen die Zählerdaten ohne Umweg in die Cloud.

Bilder: STV Electronic

## Kontakt

STV Electronic GmbH  
Dipl.-Ing. Markus Hühn (GF)  
Hellweg 203-205  
33758 Schloß Holte-Stukenbrock  
Tel.: +49 5207 9131-0  
info@stv-electronic.de  
www.stv-electronic.de

## Literatur

- Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt (2020): Energieeffizienz für Krankenhäuser in Sachsen-Anhalt. [www.lena.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Sonstige\\_Webprojekte/Lena/Dokumente/FB\\_Wirtschaft/Leitfaden\\_Krankenhaus/LENA\\_Energieeffizienz-f-Krankenhaeuser-in-S-T\\_web.pdf](http://www.lena.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Sonstige_Webprojekte/Lena/Dokumente/FB_Wirtschaft/Leitfaden_Krankenhaus/LENA_Energieeffizienz-f-Krankenhaeuser-in-S-T_web.pdf)
- Statistisches Bundesamt (2022): Kostennachweis der Krankenhäuser 2020. [www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Publikationen/Downloads-Krankenhaeuser/kostennachweis-krankenhaeuser-2120630207004.pdf;jsessionid=B68E56C47E69D1555144B5A9F8E69C52.live712?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Publikationen/Downloads-Krankenhaeuser/kostennachweis-krankenhaeuser-2120630207004.pdf;jsessionid=B68E56C47E69D1555144B5A9F8E69C52.live712?__blob=publicationFile)
- [www.management-krankenhaus.de/topstories/medizintechnik/nachhaltigkeit-bildgebenden-verfahren](http://www.management-krankenhaus.de/topstories/medizintechnik/nachhaltigkeit-bildgebenden-verfahren)
- Rogen, M. (2018): Analyse der Stromverbräuche in einem Krankenhaus. Strategische Identifizierung der Verursacher mithilfe verschiedener Methoden. Masterarbeit, FH Vorarlberg, Dornbirn (A)