

Elektronik-Trends der Medizintechnik

# »Der Blick in den Körper hat die Medizin verändert«



(Bild: whyframeshot/stock.adobe.com)

Was wäre die Medizintechnik ohne Elektronik und Digitalisierung? Zum 70-jährigen Jubiläum der *Elektronik* haben wir Experten der Medizintechnik zu den wichtigsten Game-Changern und der Medizin der Zukunft befragt.  
Von Ute Häußler



**Martin Dibold,**  
Geschäftsführer Hy-Line Computer Components



**Andreas Mangler,**  
Direktor Strategisches Marketing und Mitglied  
der erweiterten Geschäftsführung bei Rutronik



**Stephan Meyer-Loges,**  
Leiter des Produktmanagements bei Seco

Vernetze medizinische Geräte wie Cochlea-Implantate, Dauerblutzucker-messgeräte, Magenstimulatoren, Insulinpumpen, Kapsel-Endoskope oder radiologische MRT- und CT-Systeme sowie Chirurgie- und Krankenhausroboter sind direkt mit digitaler Elektrotechnik ausgestattet. Die von diesen Geräten und Systemen gesammelten Daten werden oft von Hochgeschwindigkeits-Computern gespeichert, gefiltert und analysiert, häufig bereits über eine Cloud oder ein Netzwerk für künstliche Intelligenz.

Selbst Medizingeräte, die nicht direkt mit digitaler Elektronik arbeiten, würden ohne elektronisches Zubehör heute nicht mehr existieren – sie werden computergestützt entworfen und mit Simulationssoftware getestet, sowohl in der Grundlagenforschung auf Universitäts-ebene als auch in der Produktentwicklungsphase bei den Herstellern medizinischer Geräte.

Der Aufstieg des Internets und des Internets der Dinge bildet das Rückgrat sowohl der Forschung als auch der medizinischen Einrichtungen. Er ermöglicht auch telemedizinische Anwendungen, die es hochqualifizierten Spezialisten und Experten erlauben, ihr Wissen mit Patienten und Ärzten in aller Welt zu teilen. Darüber hinaus unterstützt das Internet auch Tools zur Fernüberwachung von Patienten und zur Diagnose.

## Elektronik als Game-Changer

Die Elektrotechnik hat wie in allen Lebens- und Industriebereichen im letzten Jahrhundert den medizinischen Alltag fundamental gewandelt. Mit Blick auf das Jubiläum der Zeitschrift *Elektronik* beantworten zahlreiche Branchenexperten die Frage: Welche Technologie hat die Medizintechnik in den letzten 70 Jahren am grundlegendsten verändert?

## Daten über das World Wide Web

»Das Internet, Video und Datenübertragung haben das Leben und auch die Medizintechnik in den letzten 20 bis 30 Jahren bestimmt und werden dies weiterhin tun«, sagt Mathias Wuttke, BD Manager Medical bei ODU. Ähnlich äußert sich auch der Applikationsingenieur Brad Jolly von Keysight: Die bedeutendste technologische Transformation war für ihn der Aufstieg der digitalen Elektronik und des Hochgeschwindigkeits-Computings. Für Florian Haas als Vice President Produkte & Digital von Traco Power ist die Miniaturisierung der Elektronik (und Mechanik) die revolutionärste Entwicklung in der Medizintechnik und Basis für die modernen Medizingeräte. Als bestes Beispiel sieht er die Behandlung des Grauen Stars durch die Phakoemulsifikation, bei der dank der Mikroelek-



## Die MedTech-Trends von morgen

Welche Technologie wird die Medizintechnik-Entwicklung in den nächsten fünf bis zehn Jahren prägen? Die Antwort geben ausgewählte Medizintechnik-Experten in der *medical-design* – einfach **QR-Code fotografieren** und lesen!

tronik in OP-Geräten die trübe Linse zertrümmert, abgesaugt und mit einer künstlichen Linse ersetzt wird, seit einigen Jahren unter Einsatz eines Femtosekunden-Lasers. »Vor 70 Jahren ist diese OP fundamental anders verlaufen.« Patrick Le Fevre, der CMO von Cosel, nennt eine einzelne Technologie als Game-Changer, welche die Miniaturisierung erst ermöglichte: »Die Einführung der Schaltnetzteiltechnik ist in der Medizintechnik ein großer Gewinn. Sie



**Arthur Kaindl,**  
Leiter Magnetresonanztomographie bei Siemens Healthineers



**Mona Flores,**  
Global Head of Medical AI bei NVIDIA



**Mathias Wuttke,**  
Business Development Manager Medical bei ODU

hat es ermöglicht, Gewicht und Größe zu reduzieren und den Energieverbrauch erheblich zu senken. So sind auch mobile Geräte machbar geworden – ganz zu schweigen von der hohen Zuverlässigkeit und dem lautlosen Arbeiten.« Philipp Rauch, Marktmanager Medizintechnik bei emb-papst, ergänzt zur Kompaktheit der neuen Medizingeräte »die Rückverfolgbarkeit der eingesetzten Komponenten«.

### Die moderne Radiologie

Nicht nur Andreas Mangler, Mitglied der Geschäftsführung bei Rutronik, sieht die Entwicklung der bildgebenden Diagnostik »ganz vorn« in der Evolution der Medizintechnik in den letzten 70 Jahren. Dazu zählen die Magnetresonanztomografie (MRT), Röntgen, die klassische Angiografie, Positronen-Emissions-Tomografie (PET) und das bekannteste bildgebende Verfahren, die Computer-Tomografie (CT). Auch für Martin Dibold, Geschäftsführer bei Hy-Line in Taufkirchen, hat die CT- und MRT-Technologie einen enormen Fortschritt für die moderne Medizin gebracht. »Mit ihr kann man nun auf Zell-Ebene in den Körper schauen.« Giuseppe Olivadoti, Director Digital Healthcare bei Analog Devices, sieht die größte Transformation ebenfalls darin, »sich ein Bild vom Menschen machen zu können«. Für CTO Alexander Gerfer von Würth eiSos insbe-

sondere im Zusammenhang »mit dem Einsatz von künstlicher Intelligenz zur Optimierung von Behandlungen und Operationen«. Arthur Kaindl, Leiter Magnetresonanztomografie bei Siemens Healthineers, stimmt den vorgenannten Stimmen uneingeschränkt zu; er sieht dabei vor allem die Einführung von supraleitenden Magneten als Meilenstein für die MR-Technologie. Übergeordnet steht für Kaindl fest: »Der Blick in den Körper hat die Medizin grundlegend verändert.«

Im Zusammenhang mit der technologischen Transformation in der Medizin hat für Mona Flores von Nvidia vor allem die Fernüberwachung der biometrischen und physischen Umgebung die Medizin verändert. Die vernetzte Telemedizin wird ihrer Ansicht auch in Zukunft die Weiterentwicklung neuer, verbesserter und personalisierter Gesundheits- und Pflegemodelle ermöglichen.

### Die Medizin(technik) der Zukunft

Der Stand der Technik ist beeindruckend, das offene Potenzial der Digitalisierung und der künstlichen Intelligenz scheint trotz der vorhandenen Ideen und Ansätze schier unermesslich, gerade im noch wenig digitalen Gesundheitswesen. Für Patrick Le Fevre (Cosel) erfordert die Medizintechnik der

Zukunft eine sehr fortschrittliche Elektronik in Verbindung mit ultrahochauflösenden Sensoren, künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen. »Wir kommen den Star-Trek-Ärzten näher und schließen die Lücke zwischen Fiktion und Realität.«

### KI und Remote-Medizin

»Die Bedeutung der künstlichen Intelligenz (KI) für die Medizintechnik kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden«, stellt Giuseppe Olivadoti (ADI) fest. »Von der Bildgebung über die Fernüberwachung von Patienten bis hin zum Krankheitsmanagement – die Anwendung dieses Werkzeugs wird weitreichend sein.« Was gestern Science-Fiction war, wird also morgen womöglich eine neue Realität erschaffen. Martin Dibold (Hy-Line) kann sich CTs für die Hosentasche vorstellen, für Matthias Wuttke (ODU) ist Surgical Robotics das Thema der MedTech-Zukunft. Seiner Ansicht nach werden Roboter in Zukunft OPs allein durchführen können, ohne den direkten Kontakt des Arztes am Patienten – jedoch in Verbindung mit der menschlichen Expertise. Dies sieht auch Stephan Meyer-Loges, Leiter des Produktmanagements von Seco, so. »Wir werden eine genauere Diagnostik und Überwachung von Patienten ohne Krankenhausaufenthalte durch die Miniaturisierung der Sensorik und Anbindung an die Cloud



**Brad Jolly,**  
Applikationsingenieur bei Keysight



**Alexander Gerfer,**  
CTO der Würth Elektronik eiSos Gruppe und Geschäftsführer der Würth Elektronik eiSos



**Philipp Rauch,**  
Marktmanager Medizintechnik bei emb-papst



## UNTERNEHMEN

Firma:	Open Source Automation Development Lab (OSADL) eG
Kontakt:	Im Neuenheimer Feld 583, 69120 Heidelberg +49 6221 98504-0 info@osadl.org www.osadl.org
Geschäftsführung:	Dr. Carsten Emde

Nicht seit 70 Jahren wie die *Elektronik*, aber seit über 15 Jahren gibt es OSADL – eine Organisation, die Firmen unterstützt, Open-Source-Software in Produkten einzusetzen. Fragt man Anwender solcher Software nach deren Vorteilen, hört man oft große Begeisterung; fragt man nach den Nachteilen, hört man aber manchmal den Satz: »Wenn die Lizenzierung von Open-Source-Software doch einfacher wäre!« Ja, Open-Source-Software ist – genau wie jede andere Software – ein urheberrechtlich geschütztes Werk, und es wird eine Lizenz benötigt, um ein solches Werk zu verbreiten. Und bei Open-Source-Software erwirbt man diese Lizenz nicht mit Geld, sondern mit der Bereitstellung von bestimmten Materialien. Das hört sich tatsächlich schwierig an. Aber ist es nicht unbedingt, und das Wichtigste ist, dass der Anwender vor dieser Aufgabe nicht allein steht. Denn es gibt OSADL!

Bei der Frage nach möglichen weiteren Nachteilen von Open-Source-Software und speziell Linux hört man vielleicht noch den Satz: »Wenn Einrichtung und Qualitätskontrolle eines Linux-basierten Embedded-Systems doch einfacher wären!« Ja, Linux mit seinen mehr als 30 Millionen Zeilen Quellcode im Kernel und mit den vielen Dingen, die in ein Root-Filesystem gehören, kann Respekt einflößen. Aber auch hier steht der Anwender nicht allein. Denn auch hierfür gibt es OSADL!

### Wie wird man Mitglied im OSADL?

OSADL ist eine eingetragene Genossenschaft. Durch Erwerb eines Geschäftsanteils und Zusicherung, eine jährliche Dienstleistungspauschale zu entrichten, wird eine Person oder ein Unternehmen Mitglied. Damit ist das Recht verbunden, die gemeinschaftlichen OSADL-Dienstleistungen ohne weitere Kosten zu nutzen. Wenn ein Unternehmen Mitglied wird, bedeutet dies, dass alle bei diesem Unternehmen angestellten Personen dieses Recht erhalten. Bei Konzernen gibt es Regeln, nach denen dies auch für im Konzern verbundene Unternehmen gilt.

### Was macht OSADL, was macht OSADL nicht?

OSADL entwickelt und stellt diejenigen Produkte und Dienstleistungen zur Verfügung, die in weitgehend ähnlicher Weise von allen benötigt werden; deswegen bietet OSADL so viele Leistungen für so wenig Geld. OSADL ist nicht zuständig für die Dinge, die das Unternehmen für seine Alleinstellung geheimhalten muss.



## PROGRAMM

### Wie hilft OSADL unter anderem bei der Lizenzierung von Open-Source-Software?

- Schulungsveranstaltungen: Vorträge, Workshops, Hands-on-Seminare – auch als In-House-Veranstaltung
- Entwicklung und Bereitstellung von Offline- und Online-Tools für die Lizenzierung
- Beantwortung von individuellen Fachfragen, die übernommen werden in eine allen Mitgliedern zugängliche FAQ-Sammlung, die von einem Fachanwalt für Urheber- und Medienrecht gepflegt wird
- Beauftragung von Rechtsgutachten, um komplexe juristisch-technische Zusammenhänge aufzubereiten
- Manual-basierte Einführung von Unternehmensprozessen zur Lizenzkonformität

### Wie hilft OSADL bei der Einrichtung und Qualitätskontrolle eines Linux-basierten Embedded-Systems?

- Schulungsveranstaltungen: Vorträge, Workshops, Hands-on-Seminare – auch als In-House-Veranstaltung
- Betrieb eines Testzentrums (genannt »QA-Farm«), in dem etwa 200 Embedded-Systeme rund um die Uhr getestet werden und in das OSADL-Mitglieder eigene Systeme einstellen können
- Ausführung spezieller Tests und Erstellung von technischen Gutachten
- Finanzierung und fallweise Management von Software-Projekten wie z.B. Realtime-Linux, funktionale Sicherheit für Linux, OPC UA PubSub über TSN

### Glückwünsche zum 70. Geburtstag der *Elektronik*!

Seit vielen Jahren sind wir bei OSADL der Zeitschrift *Elektronik* eng verbunden – als Leser und als Autoren – und gratulieren ganz herzlich zum 70. Geburtstag!

erleben. Komplexe Remote-Operationen werden an Bedeutung gewinnen.« Ganz praktisch könnte seiner Meinung nach die Behandlung bereits im Krankenwagen beginnen: »Vernetzte Geräte werden bisher erst im Krankenhaus durchgeführte Maßnahmen bereits auf dem Transportweg möglich machen, Ärzte können via Augmented Reality und Video in das Notfallmanagement an Bord eingebunden werden und lebensrettende Behandlungen früher starten.« Für Philipp Rauch (ebm-papst) muss der Fokus in diesen Szenarien auf einem erhöhten Einsatz von industriellen und standardisierten Produkten liegen. »Teures Medizintechnik-Equipment muss mobil und flexibel sein, damit mehr Patienten behandelt werden können. Dies sorgt auch für eine bessere Auslastung der Geräte.«

### Integrierte medizinische Überwachung

Brad Jolly (Keysight) glaubt, dass Gesundheitstechnologie bald nicht mehr von außen zu erkennen sein wird. Er stellt sich vor, dass mit modernen Sensoren, Kameras und dem Internet of Medical Things (IoMT) zahlreiche Funktionen zur Gesundheitsüberwachung in Kapselrobotern, Hautpflastern, Wearables, intelligenten Brillen, Hörgeräten oder anderen Alltagshelfern integriert sein werden. Neurologische Erkrankungen können bereits

heute anhand atypischer Bewegungsmuster in Computerspielen diagnostiziert werden. In diese Richtung gehen auch die Prognosen von Rutroniks Andreas Mangler: »Ältere oder chronisch Kranke – wie z. B. Diabetiker oder Asthmatiker – können sich ebenso wie fitness- und gesundheitsorientierte Menschen mittels Messung ihrer Vitalparameter über ihr Wohlbefinden informieren. In Krankenhäusern und Pflegeheimen sind diese Daten wichtig für Remote-Patient-Monitoring-Systeme.« Für die gerade im Gesundheitsbereich notwendige Sicherheit setzt Mangler auf die Blockchain-Technologie: »Blockchain-Lösungen sorgen dabei für Datenintegrität, Transparenz und eine Absicherung medizinischer Geräte und Wearables vor Manipulationen und Cyber-Angriffen.«

Das Potenzial medizintechnischer Innovationen wird seiner Ansicht nach »noch größer, wenn IoMT, KI und Blockchain miteinander kombiniert werden. Therapeutische Maßnahmen können so personalisiert und jeweils speziell auf das spezifische Krankheitsbild des Patienten zugeschnitten werden.« Auch Florian Haas (Traco) sieht das so: »Krankheitsbilder, Behandlungsmethoden und Medikation können dank intelligenter, selbstlernender Algorithmen noch viel genauer, schneller und individueller bestimmt werden.« Oliver Gropp (Semsotec) bestätigt: »Die künstliche

Intelligenz verbessert klinische Ergebnisse in der Bilddiagnostik und steigert den Wert von medizinischen Daten.«

### Personalisierte Medizin

»Die Medizintechnik wird sich stärker am Patienten orientieren; sie wird für eine größere Zahl von Menschen zugänglich sein, eine bessere Versorgung an mehr Orten ermöglichen sowie ein proaktives Engagement für die eigene Gesundheit mit schnelleren Ergebnissen«, sagt Giuseppe Olivadoti (ADI). »Die Medizin wird individueller, intelligenter, schneller, vernetzter. Wir werden gesünder leben und älter werden. Aber die Medizintechnik wird sich auch neuen Herausforderungen wie Pandemien oder dem Klimawandel stellen müssen«, so Alexander Gerfer (Würth eiSos). Für Mona Flores von Nvidia wird »die Medizintechnik der Zukunft daher eine personalisierte Medizin für jeden einzelnen von uns sein«. »Sie wird multimodale Daten von uns allen für uns alle nutzen.«

Mit der technologischen Entwicklung wird sich die Medizin der Zukunft für Arthur Kaindl von Siemens Healthineers durch eine noch engere Verzahnung von Hard- und Software, KI und geteilte Gesundheitsdaten mehr und mehr von der reinen Behandlung zur Prävention entwickeln. »Anstelle Patienten »nur zu heilen, wenn sie bereits krank sind, erkennen und verhindern wir, dass sie überhaupt krank werden.« uh



**Florian Haas,**  
Vice President Produkte & Digital  
von Traco Power



**Oliver Gropp,**  
Marketing Manager der Semsotec Gruppe



**Patrick Le Fevre,**  
CMO bei Powerbox, eine Firma der Cosel Group