

KRANKENHAUS OHNE KABELSALAT

Patienten auf der Intensivpflegestation sind mit einer Unzahl von Kabeln an Messgeräte angeschlossen. Dies ist umständlich für das Personal und birgt Gefahren für die Patienten. Erste Anwendungen zeigen die Vorteile der Funktechnik im Medizinalbereich. Doch bis zum kabellosen Krankenhaus ist es noch ein weiter Weg. HUBER+SUHNER liefert bereits heute unterschiedliche Komponenten und Systeme in diese zukunftsweisende Anwendung.

BEAT GLOGGER WISSENSCHAFTSJOURNALIST SCHWEIZ

Bei einem Hirnschlag muss Hilfe sehr schnell kommen. Spätestens zwei Stunden nach Auftreten von Symptomen wie Lähmungen, Seh- oder Sprechstörungen oder plötzlichen Kopfschmerzen muss die Patientin oder der Patient in einer Spezialabteilung für Schlaganfall behandelt werden. Sonst drohen irreparable Schäden des Gehirns.

«Wenn ein Patient bei uns eintrifft, wird er mit diversen Sensoren ausgerüstet, die lebenswichtige Funktionen messen», erklärt Emanuela Keller, leitende Ärztin der sogenannten Stroke-Unit am Universitäts-spital Zürich. Nebst Atemfrequenz, Blutdruck, Elektrokardiogramm (EKG) und Sauerstoffsättigung des Bluts werden je nach Patient und Art der Verletzung auch Hirnströme (EEG), Schädelndruck und viele weitere Werte kontinuierlich gemessen. So ist ein Intensivpflege-Patient schliesslich mit einem Dutzend oder mehr Apparaten verbunden. Das Resultat ist ein wahrer Kabelsalat. «Das ist nicht nur unangenehm für den Patienten, sondern auch ein Sicherheitsrisiko», sagt Emanuela Keller. Im Kabelgewirr kann leicht eine Verbindung



unterbrochen werden, und die Überwachung der lebenswichtigen Werte fällt aus. Die Verkabelung bedeutet auch einen enormen Zeitverlust. Die Geräte, die den Patienten auf der Station überwachen, sind nicht dieselben wie während des Transports, und diese wiederum können nicht bei einer Untersuchung im Magnetresonanztomografen (MRI) eingesetzt werden. Die Folge ist ein mehrfaches Wechseln der ganzen Apparaturen und der Verkabelung. «Würden die Patienten bereits in der Aufnahme mit einem Überwachungssystem ausgerüstet, das mobil und MRI-tauglich ist, könnten wir viel Zeit sparen», sagt Emanuela Keller, die sich zum Ziel gesetzt hat, den Kabelsalat auf der Intensivstation zu entwirren. Zusammen mit der Eidgenössisch Technischen Hochschule Zürich (ETH) entwickelt sie ein drahtloses mobiles Patientenüberwachungssystem, das auch funktioniert, wenn der Patient zur Untersuchung des Gehirns in der MRI-Röhre liegt.

Ein WLAN bis in die Magnethöhle

Im Büro ist die drahtlose Kommunikation zwischen den verschiedensten Geräten und dem Internet längst Alltag; im Spital ergeben sich Schwierigkeiten. Es sind wesentlich mehr Geräte im Einsatz, die sich nicht gegenseitig stören dürfen und ihre Daten jederzeit zuverlässig übertragen müssen. Ein Unterbruch könnte lebensgefährlich sein.

An sich würde die weit verbreitete Blue-

tooth-Technologie sogar mitten in den enormen Magnetfeldern des Tomografen funktionieren, versichert Jürg Fröhlich vom ETH-Institut für Feldtheorie und Höchstfrequenztechnik. Trotzdem hat er sich für eine andere Übertragungstechnologie entschieden: Ultra-Wideband (UWB), das einen höheren Frequenzbereich als Bluetooth nutzt. UWB ist nicht anfällig auf Interferenzen mit anderen Funkanwendungen und erzeugt keine Probleme mit der elektromagnetischen Kompatibilität. Allerdings gibt es momentan noch keine Einigung auf einen Standard, was die konkrete Umsetzung des Projekts erschwert. Auf der Ebene der EU sind aber Harmonisierungsbestrebungen im Gange.

Für den Alltag in der Klinik nicht unwesentlich: UWB-Geräte können extrem

Unsere Hochfrequenzprodukte im Medizinalbereich

Für die Übertragung von lebenswichtigen Daten vertrauen viele Medizinalapparatehersteller auf Produkte und Erfahrungen von HUBER+SUHNER. In unterschiedlichsten Geräten werden beispielsweise SUCOFLEX-Mikrowellenkabel eingesetzt. Sie zeichnen sich aus durch kleinste Verluste bei höchsten Frequenzen, perfekte Abschirmung, Stabilität bei der Übertragung sowie Flexibilität beim Einsatz in mobilen Geräten.

Radio Frequency Identification im Medizinalbereich

HUBER+SUHNER liefert bereits heute Radio-Frequency-Identification-Produkte (RFID) für die berührungslose Identifikation mittels Hochfrequenz an Spitälern und Kliniken. Diese Identifikationssysteme umfassen ein Lesegerät mit Antenne sowie das Label mit Chip und Antenne. Die Vorteile unserer Lösungen sind das schlanke Design sowie die einfache Montage, die Antennensysteme mit Kabeln und Verbinder stammen aus einer Hand, und es sind ausgereifte Lösungen mit mobiler Anbindung (WLAN).

Breites Know-how, höchste Produktequalität



Christoph Ledergarber,
Leiter Geschäftsbereich
HF-Industrie, Herisau

HUBER+SUHNER entwickelt, produziert und liefert Kabel, Steckverbinder und ganze Systemlösungen für die unterschiedlichsten Geräte und Anlagen in der Medizin. In diesem heiklen Marktumfeld sind spezielle Produkteigenschaften gefordert wie Störuneempfindlichkeit, hohe Beständigkeit sowie hohe Leitfähigkeit bei

geringstem Gewicht. Dank unserem breiten Know-how in Feinmechanik, Materialtechnologie und Hochfrequenztechnik bieten wir kundenspezifische Lösungen und Standardprodukte für anspruchsvolle Anwendungen in Frequenzbereichen zwischen 1 Hz und 70 GHz.



energieeffizient gebaut werden; ständige Batteriewechsel entfallen. Andererseits stört nur schon eine Ärztin oder ein Pfleger, die sich über einen Patienten beugen, die Signalübertragung. «Wir wollen dieses Problem mit vielen kleinsten elektronischen Einheiten lösen, die sich selbstständig in einem Netzwerk den ändernden Bedingungen anpassen», sagt Fröhlich.

Das ganze Archiv auf dem Rollwägelchen

Das Universitätsklinikum Heidelberg, eines der grössten medizinischen Zentren in Deutschland, setzt die drahtlose Kommunikation in seinem 2003 erstellten Neubau bereits flächendeckend ein. Neben der Überwachung der Patienten erlaubt das WLAN den Ärzten auch den Zugriff auf alle Patientendaten. Die Vorteile sind enorm. Wo früher auf Visite ein Wagen voller Papiere mitgeschleppt wurde und oft ausgerechnet die gerade benötigten Informationen trotzdem nicht dabei waren, führen die Heidelberger Ärzte einen Visitenwagen mit sich. Darauf steht ein Laptop, mit dem sie direkt aus dem Zentralcomputer nicht nur die Krankengeschichte abrufen, sondern Zugriff auf alle Dokumente wie Laborberichte und Röntgenbilder haben. Früher konnte es schon einmal einige Tage dauern, bis eine Aufnahme dem behandelnden Arzt zur Verfügung stand, heute werden die digital erzeugten Röntgenaufnahmen sofort bei den Daten des Patienten abgelegt und sind auch von mehreren Personen oder Abteilungen gleichzeitig einsehbar.

Dank WLAN können auch gewisse Untersuchungen dezentral durchgeführt und die Resultate sofort im zentralen Archiv abgelegt werden. Im Klinikum Heidelberg

erfolgen heute selbst die Bestellungen des Essens drahtlos und mobil. Und nicht zuletzt können die Patienten auch vom Bett aus im Internet surfen.

Ist das nicht riskant, wenn die Patienten auf demselben Netz surfen, in dem die lebenswichtigen Daten fliessen? Professor Björn Bergh, Direktor für Informations- und Medizintechnik am Universitätsklinikum Heidelberg, hat keine Bedenken. Bevor die Daten aus einer Bettenstation ins allgemeine Krankenhausnetz geleitet werden, laufen sie über einen sogenannten Packetshaper, der ihnen je nach Dringlichkeit (lebenswichtige Informationen, Hospitalapplikationen, unkritische Informationen) bestimmte Bandbreitenanteile zuweist und so sicherstellt, dass die Vitaldaten jederzeit sicher und schnell durchs Netz kommen.

Immer wissen, was wo ist

Ausbaubar ist ein Spital-WLAN, indem es mit der sogenannten RFID-Technologie kombiniert wird. Die Abkürzung steht für den englischen Begriff Radio Frequency Identification und bezeichnet die berührungslose Identifizierung mittels Radiowellen. Dazu werden winzige elektronische Chips an den zu identifizierenden Gegenständen angebracht oder direkt darin eingebaut. Die Chips funktionieren in einem entsprechenden Funknetz als Antennen und können so geortet und identifiziert werden. Im Prinzip ist die Technik aus Warenhäusern bekannt, wo damit zum Beispiel Kleider gegen Diebstahl geschützt werden.

Das Berner Inselspital setzt die Technik im grossen Massstab zur Bewirtschaftung der Betten ein. Die insgesamt 1600 Betten

des Krankenhauses werden pro Jahr etwa 42000-mal gereinigt. Ein enormer logistischer Aufwand. Seit gut zwei Jahren melden die mit RFID-Etiketten ausgerüsteten Betten und Matratzen automatisch, wenn sie an einer entsprechenden Lesestation vorbeifahren, ihre Identifikation und Standort. Dadurch ist das Personal entlastet und hat mehr Zeit für die Patienten. Es profitieren auch Hauswirtschaft, Transport, Reparatur und Buchhaltung, und die Zahl der Betten konnte reduziert werden. Insgesamt rechnet das Inselspital mit einer Kostenersparnis von jährlich 200000 Franken. Dadurch sind die Investitionskosten in weniger als zwei Jahren amortisiert.

RFID-Chips können auch Apparate oder medizinische Instrumente identifizieren. Ein Zentralcomputer weiss dann jederzeit, wie viele Betriebsstunden ein Apparat hat oder wo ein Defekt vorliegt. Und ein mit RFID gekennzeichnetes Skalpell wird nach einer Operation nie mehr in der Bauchhöhle eines Patienten vergessen, da der Be-stecktisch automatisch meldet, wenn ein Instrument fehlt.

Selbst Patienten können gekennzeichnet werden. In den USA gibt es zum Beispiel Altersheime und Geriatrieabteilungen, die so verhindern, dass verwirrte Patienten sich verlaufen oder die Klinik verlassen. Denn die Türen sind so programmiert, dass sie nur für autorisierte Personen aufgehen. Solchen Anwendungen steht man in Europa noch eher skeptisch gegenüber, wie Björn Bergh vom Universitätsklinikum Heidelberg sagt: «Hier stehen Aufwand, Nutzen und der Datenschutz meiner Meinung nach noch nicht im richtigen Verhältnis zueinander.»

<