

eHealth-Konferenz: Vereinbarte Standards für die elektronische Kommunikation müssen konsequenter genutzt werden

Standards einsetzen

In den letzten Jahren wurden Fortschritte bei der Etablierung elektronischer Kommunikationsstandards erzielt. Werden sie konsequent angewendet, lassen sich Prozesse optimieren und Kosten einsparen. So lautete das Fazit der 13. eHealth-Konferenz von MedInform, die im Februar in Frankfurt am Main stattfand. B.-Braun-Vorstandsmitglied und BVMed-Vorstandsvorsitzender Dr. Meinrad Lugan appellierte an die Marktteilnehmer: „Die Standards sind vorhanden, sie müssen nun auch implementiert und konsequent genutzt werden.“

Experten auf der Konferenz wie Prof. Dr. Ursula Hübner von der Hochschule Osnabrück plädieren dafür, das Thema eHealth umfassend zu verstehen. Es geht dabei um mehr als die Beschaffungsprozesse, es geht um die Optimierung aller Prozesse der Versorgungskette. Bestandteile sind Identifikation und Prüfung, medizinische Behandlung, medizinische Dokumentation und Evaluation sowie Kommunikation. Eine solche Optimierung sei nur möglich, wenn Krankenhäuser, Lieferanten und Dienstleister partnerschaftlich zusammenarbeiteten

und global etablierte Standards auch konsequent angewendet würden, so das Fazit des Moderators der Konferenz, BVMed-Geschäftsführer und Vorstandsmitglied Joachim M. Schmitt. Als Beispiele für bereits vereinbarte Standards der elektronischen Kommunikation nannte eHealth-Experte Alfons Rathmer von 3M Medical das Klassifizierungssystem eCI@ss, das GS1-Informationsprofil für den Austausch von Produktstammdaten (GS1 XML) und die Eancom-Standards für den Datenaustausch (EDI).

eStandards spielt eine wichtige Rolle

Eine wichtige Rolle bei der Etablierung dieser Standards in den Krankenhäusern und bei den Lieferanten spielt das ‚Forum eStandards‘, eine gemeinsame Plattform von Krankenhaus- und Industrievertretern unter der Federführung des BVMed. In diesem Gremium würden die Kundenprobleme partnerschaftlich diskutiert und Lösungen beispielsweise durch abgestimmte Branchentypen erarbeitet. Mit dem Forum



Dr. Meinrad Lugan, Mitglied des Vorstands von B. Braun und Vorstandsvorsitzender BVMed: „Die Zukunft besteht aus durchgängigen eHealth-Anwendungen bei Identifikation, Prüfung, Behandlung, Dokumentation und Kommunikation – auf Basis von globalen Standards unter Einsatz mobiler Technologie bei stetiger Grenzverschiebung zwischen stationärer und ambulanter Versorgung.“

eStandards, bestehend aus Vertretern der Krankenhausorganisationen und MedTech-Unternehmen, sei man auf einem guten Weg. Über allem stehe dabei das Ziel, die Patientensicherheit zu verbessern.

„e“ müsse als Wettbewerbsvorteil identifiziert und ‚e-Verantwortliche‘ etabliert werden. Alfons Rathmer berichtet: „Die Fortschritte bei den Standards sind vorhanden, jetzt kommt die Zeit der Umsetzung.“

Handlungs- und Nachholbedarf bei der vernetzten Versorgung

Prof. Dr. Ursula Hübner von der Hochschule Osnabrück, Leiterin der Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen, gab einen Überblick über den Stand der elektronischen Vernetzung im deutschen Gesundheitsmarkt. Sie sieht einen großen Handlungs- und Nachholbedarf bei der ‚vernetzten Versorgung‘. Beispielsweise würden den Notärzten in Notfallsituationen keine Informationen darüber vorliegen, ob es sich bei dem Patienten um einen Diabetiker handelt oder bestimmte Arzneimittelallergien vorliegen.

Die Ansätze zur integrierten Versorgung würden zwar zu einer stärkeren Vernetzung führen, „allerdings wird das in der Praxis zu wenig gelebt, da der bürokratische Aufwand sehr groß ist.“



An der 13. eHealth-Konferenz von MedInform nahmen rund 170 Teilnehmer aus Krankenhäusern, Einkaufsgemeinschaften, MedTech-Unternehmen und Dienstleistern teil. Bilder: BVMed



Prof. Dr. rer. nat. Ursula Hübner, Hochschule Osnabrück: „Es geht um eine erhöhte Patientensicherheit, indem das richtige Produkt rechtzeitig und richtig angewendet wird – und es geht um Prozessoptimierungen und Einsparungen.“



Joachim M. Schmitt, BVMed-Geschäftsführer und Mitglied des Vorstands: „Die Optimierung aller Prozesse der Versorgungskette ist nur möglich, wenn Krankenhäuser, Lieferanten und Dienstleister partnerschaftlich zusammenarbeiten und global etablierte Standards auch konsequent angewendet werden.“



Alfons Rathmer, IT-Manager Healthcare Business Europe/Middle East & Africa and IT-Alignment Manager bei 3M Deutschland: „Die Fortschritte bei den Standards sind vorhanden, jetzt kommt die Zeit der Umsetzung.“

Wie kann Abhilfe geschaffen werden? „Wir müssen anfangen, die sektoralen Budgets aufzubrechen und finanziell durchgängige Prozesse zu ermöglichen. Und die existierenden Standards müssen stärker implementiert werden“, lautet eine Lösung von Professorin Hübner. Besser als in Deutschland sei die Situation beispielsweise in Dänemark oder Finnland. Der Austausch der Informationen geschieht dort über elektronische Nachrichten zwischen den IT-Systemen in einem gesicherten Gesundheitsnetz. Dort werden die Standards auch genutzt, auf die sich alle geeinigt haben. Vernetzung meint dabei nicht nur die Vernetzung der eigenen Einrichtung, sondern der unterschiedlichen Versorgungsebenen miteinander: stationäre Einrichtungen, MVZ und niedergelassene Ärzte, Patienten und Angehörige, Apotheken oder Homecare-Unternehmen. Vernetzte IT-Anwendungen umfassen dabei persönliche Gesundheitsakten, elektronische Patientenakten, regionale Gesundheitsakten oder Wissensdatenbanken. Ursula Hübner betont: „Für ein solches Vernetzungsszenario brauchen wir Dokumentenstandards über die Sektorengrenzen hinweg, beispielsweise den standardisierten eArztbrief, den ePflegerbericht oder den eWundbericht.“ Solche standardisierten eDokumente seien eine ideale Schnittstelle zu einer Wissensdatenbank, mit der man medizinische Versorgungsdaten auswerten könne.

UDI für eine weltweit maschinenlesbare Kennzeichnung

Den aktuellen Stand des UDI-Projekts (Unique Device Identification System) zur weltweit verpflichtenden maschinenlesbaren Kennzeichnung von Medizinprodukten erläuterte Dr. Matthias Neumann, Medizinprodukte-Referent im Bundesgesundheitsministerium. Er arbeitet in der GHTF Working Group (Global Harmonization Task Force) mit, die unter anderem die Basis für das UDI-System definiert. Derzeit existieren weltweit unterschiedliche Auto-ID-Kennzeichnungssysteme wie GS1 oder HIBC, die hauptsächlich zur Optimierung der Lieferkette genutzt werden. Die Idee von UDI ist, die Auto-ID-Technologien für Medizinprodukte verpflichtend zu machen und im Rahmen der Marktüberwachung global einzusetzen. Dadurch soll die Sicherheit von Medizinprodukten erhöht, die Basis für eine globale Medizinprodukte-Marktüberwachung geschaffen und Prozessoptimierungen und Kostenreduzierungen erreicht werden. Die globale Lösung sei wichtig, da auch die Märkte global seien. UDI soll dabei zu existierenden Lösungen für die Rückverfolgbarkeit und zu anderen eHealth-Technologien kompatibel sein, beispielsweise dem GTIN-Code von GS1 oder dem HIBC-Code. Der UDI-Code soll aus zwei Teilen bestehen: Der statische Code identifiziert unter Nutzung einer

UDI-Datenbank den Produkttyp sowie die relevanten Merkmale und der dynamische Code identifiziert das einzelne Produkt, die Produktcharge oder das Verfalldatum. Welche Pflichten kommen auf die Unternehmen und Anwender zu? Um eine vollständige Rückverfolgbarkeit zu erreichen und sich gegen Medizinprodukte-Fälschungen zu schützen, denkt die europäische Kommission laut Neumann darüber nach, den Handel und auch die Anwender zu verpflichten, beim Wareneingang und -ausgang den UDI zu scannen. Die EU-Kommission wird das UDI-Konzept wahrscheinlich im Rahmen der Revision der Medizinprodukterichtlinien (MDD Recast) umsetzen, erklärt Dr. Neumann.

Ein erster Schritt soll noch 2011 eine Empfehlung der Kommission an die Mitgliedstaaten sein, UDI auf nationaler Ebene einzuführen. Die vollständige rechtliche und praktische Umsetzung im Rahmen des MDD Recast sieht Neumann nicht vor 2017.

Optimierung der elektronischen Datenkommunikation

Dr. Rüdiger Warlich und Marcel Koecher vom Klinikum Offenbach präsentierten ein Projekt zur Optimierung der elektronischen Datenkommunikation über die Transaktionsplattform Medical Columbus (MC). In dem 1.500-Betten-Haus fallen im Jahr 100.000 Stationsaufträge und 23.000 Lieferantenbestellungen



Nach Auskunft von Dr. Matthias Neumann, Medizinprodukte-Referent im Bundesministerium für Gesundheit, denke die europäische Kommission darüber nach, den Handel und auch die Anwender zu verpflichten, beim Wareneingang und -ausgang den UDI zu scannen.

an. Seit 2005 wurden schrittweise Module zur elektronischen Kommunikation wie Stationsanforderungen und Bestellungen umgesetzt. Im Projekt 2010 ging es um die scannergestützte, fallbezogene Erfassung des Verbrauchs und den Ausbau der medienbruchfreien Prozesskette, um die Abläufe zu beschleunigen und Fehler zu minimieren. Zum Projekt gehören eine Scannerlösung im OP (MC Scan), das Scannen von Arzneimitteln (Muse PDA), der elektronische Import von Lieferscheinen, die Einführung von Versorgungsassistenten für den Bereich der Medizinprodukte und eine Schrankverwaltung im Materialwirtschaftssystem (Amor 3). Der Bedarf wird in Zusammenarbeit mit der Stationsleitung ermittelt. Station, Artikel und Bestellmenge werden über einen Barcode verschlüsselt. Der Warencode und das Produkt werden dabei über den Eigendruck von Barcodeetiketten und -listen zusammengeführt. Das Klinikum wählte diese Eigenlösung als Zwischenschritt, da es noch erhebliche Probleme mit der Einheitlichkeit und Qualität der Barcodes gebe, erklärt Dr. Warlich.

Viele Lieferanten bieten keine elektronischen Dokumente

Elektronische Lieferscheine sind bereits mit Lieferanten wie Covidien, pfm, Ethicon, Cordis, Becton Dickinson (BD) und Fresenius Kabi umgesetzt. In einer künftigen Ausbaustufe sollen elektronische Rechnungen realisiert

werden. Das Fazit des Klinikums fällt eher kritisch aus: Zwar seien Prozesse vereinfacht und Fehler im Wareneingang minimiert worden, die eBusiness-Lösungen im Gesundheitswesen seien aber „noch sehr entwicklungs-fähig“, kommentiert Dr. Warlich. Auch bieten noch zu viele Lieferanten keine elektronischen Dokumente an. Für 2011 sei der weitere Ausbau der elektronischen Prozesse geplant. So werde man sich einem neuen Einkaufsverbund mit einem gemeinsamen Versorgungszentrum und einem zentralen System zur Verbrauchserfassung und Dokumentation an-



Dr. Rüdiger Warlich, Apotheke und Einkauf im Klinikum Offenbach: „Die eBusiness-Lösungen im Gesundheitswesen sind noch sehr entwicklungs-fähig.“

schließen. Außerdem soll eine elektronische Schnittstelle des Scansystems zum KIS iMedOne von Tieto eingerichtet werden. Der elektronische Lieferschein soll auf weitere Lieferanten ausgeweitet, elektronische Rechnungen sollen empfangen und verwendet werden. Für eine durchgängige Anwendung der erforderlichen Kommunikationsstandards regte Dr. Warlich eine Selbstverpflichtung der Industriebeteiligten an. Die Krankenhäuser seien ihrerseits von einer konsequenten Umsetzung der Standards noch weit entfernt. Ein Projekt zur Synchronisation von Informations- und Warenströmen unter Verwendung von GS1-Standards und der GHX-Plattform stellte Jens Feldkamp vor, SAP-Anwendungsbetreuer am Universitätsklinikum Münster (UKM). Hintergrund des Projekts ist, dass das UKM 2009 eine Laborstraße zur weitgehend automatischen Durchführung von Laboruntersuchungen einrichtete.

Die angestrebte elektronische Lösung zur Materialverwaltung mit einem Hersteller sollte später auch mit anderen Lieferanten und für andere Materialien einsetzbar sein. Dazu wurden GS1-Standards (GTIN, GS1-konformer Barcode und Data-Matrix) sowie eine standardisierte EDI-Kommunikation (Edifact/Eancom-Nachrichtentypen) etabliert und in das bestehende SAP-System integriert. Der Artikel-Stammdatenabgleich und die Bestellübermittlung zum Lieferanten erfolgen über die GHX-Plattform. Der Lieferavis und der Wareneingang sind in das System integriert.

Vorteile aus Sicht von Jens Feldkamp: Das System ermöglicht eine eindeutige Identifikation der bestellten Ware über GTIN. Der Anlieferungsbeleg wird in SAP automatisch angelegt und auch die Chargenverfolgung automatisch unterstützt. Weitere Optimierungen sind durch eine Scannerunterstützung für Wareneingang und -ausgang geplant. Sascha Heylmann, eBusiness-Koordinator bei Becton Dickinson (BD), gab aus Sicht eines Medizinprodukteherstellers eine Übersicht zum Stand elektronischer Prozesse und einen Ausblick in die Zukunft. BD ist direkt



Jens Feldkamp, SAP-Anwendungsbetreuer am Universitätsklinikum Münster (UKM), sieht in der Laborstraße zur weitgehend automatischen Durchführung von Laboruntersuchungen am UKM große Vorteile aufgrund der eindeutigen Identifikation der bestellten Ware über GTIN.

an die Plattformen GHX und GSG und über GHX-Roaming an Medical Columbus angebunden. Zudem verfügt BD über einen Webshop sowie innovative Projekte wie eFax für kleinere, Nicht-Krankenhauskunden und Scanner-Lösungen.

15 Prozent eCommerce-Quote im deutschsprachigen Raum

Die momentane eCommerce-Quote liegt im deutschsprachigen Raum bei rund 15 Prozent. Angestrebt wird eine Steigerung auf 20 Prozent innerhalb eines Jahres. Was läuft gut? Positiv bewertet Sascha Heylmann, dass die Marktsituation Serviceinnovationen bringe, die Preismodelle der Plattformen zumindest teilweise überdacht werden und die Prozessintegration voranschreitet. Verbesserungsbedarf besteht bei der systematischen Implementierung, bei Volumen und Integrationstiefe, bei Fallstudien und harten Zahlen zum Return of Investment und bei der systematischen Standardisierung. Von den Plattformen erwartet Heylmann eine ganzheitliche Prozessbetrachtung und Projektmethodik und eine aktive Förderung vereinbarter Standards. „Die Provider sollten Anwälte etablierter Standards werden“, lautet seine Forderung. Die Preisstrukturen sollten volumenorientiert und transparent sein. Die Einkaufsgemeinschaften der Krankenhäuser sollten eProcure-



Nach Ansicht von Sascha Heylmann, E-Business Coordinator/Customer Service bei Becton Dickinson, sollten die Einkaufsgemeinschaften der Krankenhäuser eProcurement aktiv bewerben und ihren Mitgliedshäusern Unterstützung bei der Implementierung vereinbarter Standards anbieten.

ment aktiv bewerben und ihren Mitgliedshäusern Unterstützung bei der Implementierung vereinbarter Standards anbieten. Auch bei der Industrie sieht Heylmann Verbesserungsbedarf. Der Außendienst

müsse ‚eBusiness-fit‘ gemacht werden und den Kunden EDI-Prozesse noch stärker bereitgestellt werden. Jörg Schumacher von BASF, gleichzeitig Vorstandsmitglied von eCl@ss und Projektleiter am Forschungszentrum Informatik in Karlsruhe, stellt den aktuellen Stand elektronischer Beschaffungsprozesse mit dem Klassifizierungssystem eCl@ss vor. Es hat sich zu einem der meist verbreiteten Standards für die Klassifizierung und Beschreibung von Produkten und Dienstleistungen entwickelt. Ein Fünftel der Mitglieder kommen aus der Medizintechnik. Seit Mitte



Nach Einschätzung von Jörg Schumacher, Senior Technical Materials Manager bei BASF SE, Vorstand eCl@ss und Projektleitung Forschungszentrum Informatik (FZI), deckt eine einheitliche Produktklassifikation nach eCl@ss den Informationsbedarf entlang der gesamten Beschaffungskette ab.

Februar 2011 ist das neue eCl@ss-Release 7.0 verfügbar. Neu hinzu gekommen ist unter anderem das Sachgebiet 42 ‚In-Vitro-Diagnostik‘.

eCl@ss ist in vielen Sprachen verfügbar

Medizinprodukte sind im Sachgebiet 34 ‚Medizin, Medizintechnik‘ abgebildet. eCl@ss steht in einer Vielzahl von Sprachen zur Verfügung. Geschäftsstellen in der EU, den USA, Asien und Australien unterstützen die Umsetzung. Der Standard bietet den Anwendern eine systemneutrale und branchenübergreifende Sicherheit bei Produktbeschreibung und -klassifikation. Die Produkte werden anhand strukturierter Codes gruppiert. Alleinstellungsmerkmal ist die Möglichkeit, Produkteigenschaften



Nach Auskunft von Jürgen Hupp, Abteilungsleiter Kommunikationsnetze am Fraunhofer IIS finden zur Automatisierung von Prozessen auch im Krankenhausmarkt zunehmend Auto-ID und reine Objektlokalisierungssysteme Verwendung.

über sogenannte Merkmale ISO-konform zu hinterlegen. Das System bietet insbesondere für Einkauf und Vertrieb Einsparpotenziale, beispielsweise durch den standardisierten Austausch von gemeinsamen elektronischen Daten mit den Lieferanten, die Implementierung von genormten Datenstrukturen in die IT-Landschaft oder die einheitliche Beschreibung von technischen Materialien und Leistungen. Eine einheitliche Produktklassifikation nach eCl@ss deckt nach Ansicht Schumachers den Informationsbedarf entlang der gesamten Beschaffungskette ab – für Materialwirtschaft, Einkauf, Logistik, Buchhaltung und Controlling.

Der eCl@ss-Experte gab zahlreiche Anwenderbeispiele, darunter das Produktdatenmanagement von Fresenius Medical Care. Ein großes Trendthema in allen Branchen sei die Abwicklung von Dienstleistungen im Klassifikationssystem. „Es gibt eine hohe Bereitschaft, in eBusiness-Lösungen zur Verbesserung der Beschaffung und Abwicklung von Dienstleistungen zu investieren“, erklärt Jörg Schumacher. Moderne Systeme zur Ermittlung des Aufenthaltsorts von Produkten präsentierte Jürgen Hupp, Abteilungsleiter Kommunikationsnetze beim Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen (IIS) in Nürnberg. Zur Automatisierung von Prozessen finden Auto-ID und reine Objektlokalisierungssysteme auch im Krankenhausmarkt zunehmend Verwendung. Gängige Technologien bei Auto-ID-Systemen sind: Barcode, Smart

Label/RFID, mobile Datenerfassung, optische Zeichenerkennung (OCR) oder diverse Chipkarten-Ausprägungen. Die meisten Auto-ID-Technologien sind dabei auf Lesegeräte oder -stationen angewiesen. Aktive drahtlose Sensornetzwerke gehen nach Hupps Ansicht als Basis für ‚Smart Objects‘ in den Einsatzmöglichkeiten noch einen Schritt weiter. Ein drahtloses Sensornetz ist ein System aus räumlich verteilten Sensorknoten, die selbstständig untereinander per Funk interagieren und Informationen austauschen.

Drahtlose Sensornetze für eine verbesserte Kommunikation

Mit ‚s-net‘ bietet das Fraunhofer IIS eine Technologie für drahtlose Sensornetze, die eine selbstorganisierte und stromsparende Kommunikation ermöglicht. Als ein Beispiel für ein Smart-Object-System zur Optimierung klinischer Prozesse stellte Jürgen Hupp das Projekt ‚Opal Health‘ am Universitätsklinikum Erlangen vor. Aktive, auf drahtlosen Sensornetzen basierende Smart Objects bieten den Vorteil eines lückenlosen Informationsaustauschs, einer kontinuierlichen Ortung und einer dezentralen Datenverarbeitung. Das Erlanger Projekt umfasst ein verbessertes Management von Blutprodukten und von medizinischen Geräten in der Klinik. Damit sollen die Patientensicherheit erhöht und Kosten eingespart werden. Opal Health ermöglicht eine lückenlose Dokumentation der Transport-, Lager- und Nutzungsvorgänge eines medizinischen Geräts. Zu den Systemkomponenten gehören ein Patientenarmband, ein Geräte-Tag, ein Blutprodukte-Tag, ein Infrastrukturknoten und ein Übergang zum Infrastrukturnetz der Klinik. Aus Sicht der Softwarehersteller beleuchtete Andreas Kassner, Geschäftsführer des Bundesverband Gesundheits-IT (bvitg) e. V., das Zusammenwachsen von Medizintechnik und IT. Es gebe eine deutliche Tendenz zur Überlappung der bisher getrennten Welten. So nutze Medizintechnik zunehmend die IT-Netzwerke und bringe



Nach der Erfahrung von Andreas Kassner, Geschäftsführer des Bundesverband Gesundheits-IT (bvitg) e. V., gibt es einen deutlichen Trend zur Überlappung der bisher getrennten Welten von Medizintechnik und IT-Netzwerken.

in der Regel auch IT mit. Zudem gebe es den Trend, Abteilungen und deren Produkte in die internen Geschäftsabläufe zu integrieren.

Prozesse sind teils unnötig redundant

Ein Blick auf die Gesundheitseinrichtungen zeige aber, dass viele Prozesse noch unnötig redundant seien. Zu den Managementwünschen gehörten die Verschlankeung der Prozesse und Verantwortlichkeiten, eine höhere Servicequalität und eine Ressourcenoptimierung. Die Folge sei, dass die Krankenhäuser eine IT-Medizintechnik-Strategie aufbauen müssten, um Organisationen und ihre Aufgaben zu optimieren und zusammenzuführen. Die Lösung sieht Andreas Kassner in einem Servicecenter MIT (Medizintechnik – IT). Dabei könnten die Bereiche Risikomanagement, Life-Cycle-Management, sicherer Betrieb, Helpdesk, Wartung, Administration, Datenschutz und Reparatur zusammengeführt werden. In Zukunft werde MIT-Service zu einem professionellen Dienstleister, der ein durchgängiges Service- und Qualitätsmanagement sicherstellte, eine Hotline und einen guten Kundenservice anbiete. Damit werde das Know-how zu Medizintechnik und IT in einer zentralen Einheit gebündelt. Dr. Meinrad Lukan, Mitglied des Vorstands von B. Braun und BVMed-Vorstandsvorsitzender, plädierte für

mehr Investitionen in elektronische Kommunikationsstrukturen, um Prozesse zu optimieren und die Patientensicherheit zu erhöhen. Wenn dabei die vorhandenen Standards der elektronischen Kommunikation konsequent implementiert würden, könnten auch Einsparpotenziale realisiert werden. Dr. Lukan wagte den Zukunftsblick einer optimierten Patientenversorgung durch elektronische Kommunikation und schilderte einen medizinischen Notfall im Jahr 2023. Die Versorgung ist dabei durch Point-of-Care-Identification, Triagierung am Unfallort via MTS, Identifikationscodes für den Materialeinsatz und die Dokumentation am Patientenbett optimiert. Für das Gesundheitssystem bietet sich mithilfe durchgängiger elektronischer Prozesse die Möglichkeit von Kostenträgerrechnungen.

Die Zukunft besteht damit aus lückenlosen eHealth-Anwendungen bei Identifikation, Prüfung, Behandlung, Dokumentation und Kommunikation – „auf Basis von globalen Standards unter Einsatz mobiler Technologie bei stetiger Grenzverschiebung zwischen stationärer und ambulanter Versorgung“, erklärte Dr. Lukan.

Elektronische Lösungen seien auch für die Aufrechterhaltung beispielsweise der Akutversorgung in ländlichen Räumen wichtig. Ohne globale Standards werde dieses Szenario nur ein Traum bleiben. Viele Einzelelemente wie Identifikations- und Kommunikationsstandards existieren bereits. „Die entscheidenden Faktoren sind das perfekte Zusammenspiel aller Komponenten und deren Nutzung entlang der Versorgungskette“, so sein Abschlussappell.

Manfred Beeres

Kontakt

BVMed – Bundesverband
Medizintechnologie e. V.
Reinhardtstraße 29 B
10117 Berlin
Tel.: 0 30 / 24 62 55-0
Fax: 0 30 / 24 62 55-99
info@bvmed.de
www.bvmed.de

Verbesserung der Patientensicherheit in Krankenhäusern durch Early-Warning-System

Allgegenwärtiger Aufpasser

Wie die Bezeichnung unschwer erkennen lässt, werden Patienten auf Intensivstationen besonders intensiv betreut. Aber selbst dort kann es vorkommen, dass eine Veränderung des Gesundheitszustands nicht sofort bemerkt wird. Werden die Patienten dann auf eine Normalstation verlegt, wird die Überwachung gelockert. Für beide Fälle bietet jetzt ein automatischer ‚Aufsichts- und Meldemodus‘ im Patientenmonitor zusätzliche Sicherheit gegen eine plötzliche Veränderung des Gesundheitszustands.



Patienten werden tendenziell immer früher von der Intensiv- auf die Normalstation verlegt. Auch dort erweisen sich deshalb Early-Warning-Systeme (EWS) als wertvolle Helfer bei der kontinuierlichen Überwachung von Patienten.

Bilder: KTM

Studien zeigen, dass auf Normalstationen aufgrund konventioneller Monitoringverfahren sich anbahnende Krisensituationen häufig nicht erkannt, nicht ausreichend beachtet und falsch interpretiert werden. Dies hat zur Folge, dass oft nicht angemessen behandelt wird [1–3]. Schätzungen zufolge treten 40 Prozent aller unerwarteten Todesfälle im Krankenhaus auf Normalstationen auf [4]. Um die Patientensicherheit zu verbessern, wurden deshalb in den vergangenen Jahren in vielen Ländern standardisierte Notfallkonzepte, so genannte Rapid-Response-Systeme (RRS), eingeführt. Basis für die Entwicklung von RRS, die vor etwa zehn Jahren in Australien begann, ist die Einrichtung von so genannten Rapid Response Teams (RRT). Ziel ist es, in sich anbahnenden Notfallsituationen eine schnelle und effektive Patientenversorgung leisten zu können, um Todesfälle zu vermeiden.

Die innerklinischen Notfallteams sind rund um die Uhr verfügbar und werden bei einer akuten Verschlechterung des Gesundheitszustands des Patienten alarmiert. Die Zusammensetzung des Rapid Response Teams ist von Land zu Land unterschiedlich. Üblicherweise besteht das Notfallteam aus einem in der Reanimation erfahrenen Arzt (zum Beispiel Anästhesist oder Notfallmediziner) und Fachpflegekräften für Intensivmedizin. Die Leitung des RRT kann gemäß den aktuellen Leitlinien des European Resuscitation Council (ERC) entweder durch einen Arzt (MET – Medical Emergency Response Team) oder durch das Pflegepersonal (CCOT – Critical Care Outreach Team) erfolgen. Die Leitlinien der American Heart Association empfehlen arztgeleitete Notfallteams. Den Erfolg der Implementierung



Andreas Hvarfner, MD, Ph vom Lund University Hospital: „Die heute üblichen manuellen Überwachungsverfahren sind oft nicht mehr ausreichend.“

von Notfallteams beschreiben mehrere prospektive Studien zum Beispiel aus den USA oder Australien. So konnte gezeigt werden, dass nach der Einführung von RRTs die Rate der Herzstillstände um 17 Prozent zurückging [5].

Früherkennung als medizinische Entscheidungshilfe

Einen wichtigen Stellenwert in Notfallkonzepten hat die Früherkennung von gesundheitlichen Verschlechterungen. Studien zufolge weisen bis zu 84 Prozent der Patienten mit plötzlichem Kreislaufstillstand oder einer ungeplanten Aufnahme auf eine Intensivstation bereits mehrere Stunden vor dem kritischen Ereignis akute Veränderungen ihrer Vitalparameter auf [1, 6–11]. Eine möglichst frühzeitige Identifizierung dieser Warnzeichen kann demnach dazu beitragen, kritische Situationen gar nicht erst entstehen zu lassen. Im Rahmen des Rapid-Response-Konzepts wurde deshalb neben dem teambasierten Modell ein Trigger-basierter Ansatz entwickelt, bei dem anhand von klaren Alarmierungskriterien gezielte Therapieentscheidungen getroffen werden. Zu den Parametern, die im Rahmen eines solchen Frühwarnsystems (EWS – Early Warning System) überprüft werden, gehören insbesondere Abweichungen der Herz- und Atemfrequenz, des Blutdrucks und der Körpertemperatur. Je mehr dieser sogenannten Early Warning Scores abweichen, desto wahrschein-

licher ist eine Verschlechterung des Zustands des Patienten in Richtung eines Kreislaufstillstands.

Monitor mit Frühwarnsystem für die Normalstation

Entscheidend für die Effektivität eines Frühwarnsystems ist eine möglichst kontinuierliche und detaillierte Patientenüberwachung. Nur so kann ermöglicht werden, dass alle kritischen Ereignisse frühzeitig erkannt und entsprechende Behandlungsmaßnahmen eingeleitet werden – noch bevor der Patient in einen kritischen Zustand kommt. Eine solche Dokumentation und Auswertung der Daten bedeutet jedoch einen erheblichen zusätzlichen Arbeitsaufwand für das medizinische Personal. Werden die Daten manuell erhoben, besteht zudem eine erhöhte Fehleranfälligkeit.

Eine innovative Alternative sind deshalb elektronische Frühwarnsysteme. Sie können zum Beispiel einen Alarm auslösen, wenn sich bestimmte Vitalparameter in ihrem Verlaufstrend verändern und darauf hindeuten, dass sich ein kritischer Gesundheitszustand ankündigt. Je nach Art und Schwere der Verschlechterung können die Alarm-signale zusätzlich mit bestimmten Handlungsanweisungen für das Pflegepersonal verbunden sein, zum Beispiel Erhöhung der Frequenz von Kontrolluntersuchungen oder der Zeit bis zur Alarmierung eines Arztes. Solche intelligenten EWS bieten somit effektive klinische Entscheidungshilfen – einen so genannten Clinical Decision Support. Der IntelliVue von Philips ist laut Hersteller der erste Patientenmonitor für die Normalstation, der ein solches elektronisches Frühwarnsystem beinhaltet. „Der MP55C steht damit für eine neue Monitorgeneration, die dem medizinischen Personal am Patientenbett hilft, Risikopatienten zu identifizieren“, erklärt Dr. Rinaldo Bellomo vom Austin Hospital in Heidelberg, Australien, und Experte für Rapid-Response-Systeme. „Durch die Berechnung von EWS-Werten und die Bereitstellung von Handlungsanweisungen geht er über das reine



Steve Rusckowski, CEO Philips Healthcare: „Unsere Lösungen sind ein Meilenstein in der Patientenüberwachung und helfen, klinische Abläufe zu vereinfachen und die Qualität der Patientenpflege zu verbessern.“

Monitoring hinaus und bietet eine Kombination aus Früherkennung und Entscheidungshilfe. Diese Art von warnender Überwachung ist meiner Ansicht nach die Zukunft der Patientenüberwachung“, ist Dr. Bellomo überzeugt.

Überwachung für bis zu 60 Prozent der Betten in Krankenhäusern

Für eine bedarfsgerechte Patientenüberwachung bietet Philips das Lösungsspektrum IntelliVue Guardian Solutions an. Das Gerät kann flexibel an die Anforderungen angepasst werden. Das ermöglicht laut Philips, weltweit eine Überwachung für bis zu 60 Prozent der Betten in den Krankenhäusern.

„Die jüngsten Entwicklungen erfordern bei vielen Patienten außerhalb der Intensivstation eine engmaschigere Überwachung“, erläutert Andreas Hvarfner, MD, Ph vom Lund University Hospital. „Die heute üblichen manuellen Überwachungsverfahren sind oft nicht mehr ausreichend. Obwohl sich Warnsignale meistens schon sehr früh zeigen, werden kritische Veränderungen im Gesundheitszustand des Patienten nicht immer rechtzeitig erkannt. Intelligente Überwachungs- und Frühwarnlösungen können dabei helfen, bereits frühzeitig klinische Maßnahmen zu ergreifen, um kritische Situationen von vornherein zu vermeiden und damit maßgeblich die Sicherheit für die Patienten zu erhöhen.“ „Mit den neuen Lösungen erwei-

tern wir unser Portfolio, um den veränderten Bedingungen im Krankenhaus gerecht zu werden und unterstreichen unseren Anspruch als führender Anbieter für Patientenüberwachungslösungen“, erläutert Steve Rusckowski, CEO Philips Healthcare. „Die Lösungen sind ein Meilenstein in der Patientenüberwachung und helfen, klinische Abläufe zu vereinfachen und die Qualität der Patientenpflege zu verbessern. Die Effizienz im Gesundheitssystem wird insgesamt erhöht.“ Der neue tragbare Spot-Check-Monitor IntelliVue MP55C, der weltweit erste mit Frühwarnsystem (Early Warning Scoring) von Philips, unterstützt das Pflegepersonal im Rahmen der routinemäßigen Messung der Vitaldaten wie Herzrhythmus, Blutdruck (NBP), Puls und Sauerstoffsättigung (SpO₂). Der Monitor



Schätzungen zufolge treten 40 Prozent aller unerwarteten Todesfälle auf Normalstationen auf. Der neue tragbare Spot-Check-Monitor IntelliVue MP55C mit Frühwarnsystem (EWS) gleicht die Vitaldaten automatisch mit definierten Sollwerten des Patienten ab und warnt nach einem Ampelsystem.

gleich die Vitaldaten des Patienten automatisch mit definierten Sollwerten ab und warnt nach dem Ampelsystem, wenn ein Patient besonderer Aufmerksamkeit bedarf. Eine manuelle Datenerfassung, der Abgleich und die damit verbundenen Fehlerquellen entfallen. „Der Monitor hilft uns, kritische Veränderungen früher und zuverlässiger zu erkennen“, berichtet Dr. Hvarfner, der aktuell an einer globalen Studie mit Krankenhäusern in Europa, USA und Australien teilnimmt, bei der die Vorteile der neuen Lösung validiert werden. „Das dient dem Wohl des Patienten – und bietet Kostenvorteile für das Krankenhaus, weil es uns ein frühzeitiges Eingreifen ermöglicht oder Rücküberweisungen auf die Intensivstation vermeidet.“

Neue Überwachungssoftware ab Mitte 2011 verfügbar

Mit neuen kabellosen Sensoren – den IntelliVue Cableless Measurements – können auch die Vitaldaten von Patienten erfasst werden, bei denen eine regelmäßige Kontrolle notwendig ist. Im ersten Schritt erfüllen diese Systeme vorwiegend die Anforderungen in kardiologischen Abteilungen durch erweiterte Telemetrieanwendungen, die über die reine Überwachung des EKGs hinaus auch den Blutdruck und die Sauerstoffversorgung aufzeichnen können. Im zweiten Schritt entwickelt Philips eine integrierte Lösung für die Normalstation. Durch die Integration in die bestehende WLAN-Infrastruktur

des Krankenhauses kann eine solche Lösung entsprechend kostengünstiger realisiert werden. Selbstverständlich würden dabei alle heute gängigen Methoden der verschlüsselten Datenübertragung eingesetzt, um den Patientendatenschutz sicherzustellen.

Die neu entwickelte Guardian-Software könnte die Vitaldaten aller Patienten auf den vom Krankenhaus dafür vorgesehenen PCs darstellen. Verschlechtert sich der Gesundheitszustand eines Patienten, kann per Software ein automatisches Pager-Signal ausgelöst werden, das das Pflegepersonal oder den Arzt verständigt. Die Guardian-Software soll ab Mitte 2011 verfügbar sein.

Die wachsende Bedeutung einer entsprechenden Lösung unterstreichen aktuelle Studien: Danach kommt es – je nach Untersuchung – bei vier bis 17 Prozent der Patienten auf Normalstationen zu einer kritischen Situation, die nicht immer rechtzeitig erkannt wurde [12]. Erste Aufträge erwartet Philips aus Skandinavien, Großbritannien, Australien und den USA. Dort greifen krankenhauserne Notfallteams ein, wenn sich der Zustand eines Patienten außerhalb der Intensivstation krisenhaft verschlechtert. Viele Studien in diesen Ländern belegen laut Philips, dass sich die Mortalitäts- und Morbiditätsrate durch den Einsatz dieser Notfallteams deutlich verringern lässt: Es wird erwartet, dass Frühwarnsysteme solche Strukturen optimal unterstützen und die Effizienz der Rapid-Response-Teams noch einmal deutlich steigern können. ■

Literatur

- 1 Schein RM et al: Clinical antecedents to in-hospital cardiopulmonary arrest. *Chest* 1990, 98: S. 1388–1392
- 2 Kause J et al for the Intensive Care Society (UK) & Australian and New Zealand Intensive Care Society Clinical Trials Group Academia Study investigators: Deaths and Emergency Intensive care Admissions in Australia and New Zealand, and the United Kingdom – the Academia Study. *Resuscitation* 2004, 62: S. 275–282
- 3 Fuhrmann L et al: Incidence, staff awareness and mortality of patients at risk and general wards. *Resuscitation* 2008 77: S. 325–330
- 4 vgl. <http://ihi.org/IHI/Programs/StrategicInitiatives/Transforming-CareAtTheBedside.htm>
- 5 DeVita MA et al: Use of Medical Emergency Team Responses to reduce hospital cardiopulmonary arrests. *Qual Saf Health Care* 2004, 13(4): S. 251–254
- 6 Hodgetts TJ et al: Incidence, location and reasons for avoidable in-hospital cardiac arrest in a District general hospital. *Resuscitation* 2002, 54: S. 115–123
- 7 Nurmi J et al: Observations and warning signs prior to cardiac arrest. Should a medical emergency team intervene earlier? *Acta Anaesthesiol Scand* 2005, 49: S. 702–706
- 8 Harrison G et al: Combinations of early signs of critical illness predict in hospital death - The Soccer Study (signs of critical conditions and emergency responses). *Resuscitation* 2006; 71(3): S. 327–334
- 9 Skrivars M et al: Reduced survival following resuscitation in patients with documented clinically abnormal observations prior to in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2006, 70: S. 215–222
- 10 Cuthbertson B et al: Can physiological variables and early warning scoring systems allow early recognition of the deteriorating surgical patient. *Crit Care Med* 2007, 35(2): S. 402–409
- 11 Galhotra S et al: Mature rapid response system and potentially avoidable cardiopulmonary arrests in hospital. *Qual Saf Health Care* 2007, 16: S. 260–265
- 12 McGlynn EA, Asch SM, Adam J, et al: The Quality of Health Care Delivered to Adults in the United States. *N Engl J Med*. 2003, 348: S. 2635–2645

Kontakt

Philips Healthcare
 Andreas Bindzus
 Director Marketing, General
 and Emergency Care
 Hewlett-Packard-Straße 2
 71034 Böblingen
 Tel.: 0 70 31 / 4 63-23 11
 Fax: 0 70 31 / 4 63-16 66
andreas.bindzus@philips.com

„Digitale Fenster“ behandeln durch den Eindruck von Naturverbundenheit und heiler Welt

Illusion als Medikation

Illusion und Ablenkung lassen Schmerzen weniger stark erscheinen und sowohl Gegenwart als auch Zukunft in einem positiven Licht erscheinen. Aus diesem Grund hat ein amerikanisches Unternehmen „digitale Fenster“ entwickelt, die auch für Krankenhäuser interessant sein können. Denn der virtuelle Blick nach draußen zeigt blühende Landschaften und vermittelt den Eindruck von Idylle, Harmonie und Zufriedenheit – und damit auch Zuversicht.

In seiner Biophilie-Hypothese hat der Harvard-Professor Edward O. Wilson 1984 dargelegt, dass sich die Menschen aufgrund der ihnen angeborenen Biophilie zu anderen Lebewesen hingezogen fühlen und diesen Kontakt mit der Natur auch

in großem Umfang benötigen – um gesund zu bleiben, den Sinn ihres Lebens zu finden und sich selbst zu verwirklichen.

Wissenschaftliche Untersuchungen belegen, dass das Fördern dieser angeborenen Verbindung durch die Darstellung der Natur in geschlossenen Räumen zu einem hohen Nutzen für die Menschen führt. Vor allem in Gesundheitszentren, wo Menschen erhöhten Belastungen ausgesetzt sind, sind solche Blicke in die Natur etwas ganz Besonderes.

Dr. Roger Ulrich von der Texas A&M University, ein Pionier im Forschungsgebiet der Biophilie, hat ausführliche Untersuchungen über die visuelle Wirkung der Natur durch Bilder und Tageslicht in Gesundheitseinrichtungen durchgeführt. Laut Dr. Ulrich belegen die Studien, dass naturverbundenes Design positive Wirkungen hat: Schmerzen werden gelindert, Stress reduziert, das emotionale Wohlbefinden gesteigert und gesundheitliche Fortschritte erzielt. Vor diesem Hintergrund arbeiten bereits viele Krankenhäuser an Einrichtungen mit natürlichen Aspekten wie Gärten oder an Fenstern mit Blick auf die Natur. Aber auch die digitale Illusion der Natur findet weltweite Verbreitung. So arbeitet zum Beispiel The Sky Factory nach eigener Aussage seit über sieben Jahren in mittlerweile 50 Ländern und hat bereits tausende Projekte abgewickelt. Demnach gewinnen diese Produkte gerade im radiologischen Bereich immer mehr Interessierte.

Ein „Deckenfenster“ im Bestrahlungsraum

Ein Beispiel dafür ist die ‚Specialists in Urology‘ aus Naples (Florida). Diese multifunktionell aufgestellte, umfangreiche Praxis ist auf die robotergesteuerte Behandlung von Prostata-



Die Naturbilder sollen bei Patienten ablenkungstherapeutisch und damit schmerzreduzierend wirken. Dafür gibt es Standbilder oder Videos.

krebs im fortgeschrittenen Stadium spezialisiert. Im dortigen neuen Prostatazentrum wurden die digitalen Deckenfenster in den Räumen der Strahlenbehandlung und der Computertomografie installiert. „Viele Menschen haben mich gefragt, wie wir ein so großes Fenster in die Decke eines Bestrahlungsraums installiert haben“, sagt Projektmanager Scott Johnson. Die Sky Factory eEscape ist eine fortgeschrittene Form der Fensterillusion. Diese virtuellen Wandfenster verwenden modernste digitale Filmtechnologie, um hochauflösende Inhalte festzuhalten und wiederzugeben. Der vermeintliche Blick durch ein Fenster auf die unberührte Natur und die natürliche Geräuschkulisse im Hintergrund sind gewissermaßen eine sinnliche Erfahrung und steigern die Qualität des Moments. Durch die langen und unbearbeiteten Zusammenstellungen verliert sich der Betrachter beim Anblick dieser Naturkomposition und empfindet sie als real, so verspricht es der Hersteller. Dasselbe Prinzip verfolgen auch die SkyV-Produkte. Digitale Filmszenen simulieren den Ausblick aus einem realen Deckenfenster. Die visuellen Inhalte, an einzigartigen Orten der Welt aufgezeichnet, zeigen wundervolle Himmel, Wolken und Flora und bieten Material für viele Stunden. Ob Standbild oder Videoszenen gezeigt werden, hängt von den Wünschen der Krankenhäuser ab. Die unbewegten Naturausblicke sind jedoch aufgrund ihrer einfacheren Installation die beliebteren, so das Unternehmen.



Vor allem in engen Radiologie- und Strahlentherapie Räumen, in denen der Kontakt zur realen Natur unmöglich ist, schaffen digitale Fenster eine besondere Atmosphäre.

Lösungen für unterschiedliche (Budget-)Ansprüche

Die Produkte gibt es in unterschiedlichen Größen und Formen. Um einen ersten Eindruck zu bekommen, ist ein Verbauungsbeispiel des Sister Caritas Cancer Center in Springfield (USA) hilfreich. Das dort verbaute Produkt mit der Größe 187,5 × 187,5 cm kostet in der T5-Leuchtstoffröhren-Variation laut Unternehmensangaben ca. 5.000 Euro. Daneben gibt es mit den Produktvarianten SkyV und eEscape die technologisch aufwändigere Himmelsillusion, wofür ca. 12.000 Euro anfallen. „Diese Form der Naturillusion ist zugleich der ‚Maybach‘ unseres Produktangebots und wird im Vergleich zu unseren unbewegten Naturillusionen eher selten verbaut, insbesondere weil der gewünschte, ablenkungstherapeutische Effekt ebenso gut mit den günstigeren Lösungen erzielt wird“, erklärt Marco P. Fernandes von Sky Factory Deutschland in Hannover. Das Unternehmen nennt in diesem Zusammenhang wichtige Details für Installation und Betrieb der digitalen Fenster: Der Stromverbrauch ist abhängig von der Wahl des Beleuchtungssystems. Die T5-Leuchtstoffröhren arbeiten mit 14 Watt pro Röhre. Pro Verbauungselement (62,5 × 62,5 cm) werden zwei



Unter Verwendung spezieller Lichtfrequenzen können die Bilder so ausgeleuchtet werden, dass laut Hersteller ein Unterschied zur realen Welt kaum zu erkennen ist.

Leuchtstoffröhren (28 Watt) verbaut. Gegen Aufpreis kann das Produkt jedoch auch mit LED-Beleuchtungssystemen bestellt werden. Diese verbrauchen zwar rund 37 Watt pro Element, sind jedoch wesentlich länger haltbar und haben den Vorteil einer geringeren Aufbauhöhe. Zudem sind sie in der Entsorgung unkomplizierter, da sie kein Quecksilber enthalten.

In der Regel entscheiden sich Kunden, für die kostengünstigere T5-Variante, da sich die Mehrkosten bei der Anschaffung von LED-Sky-Ceilings erst viele Jahre später rechnen würden. Bei 24-stündigem Betrieb ergäbe sich dann eine jährliche Ersparnis in Höhe von ca. 20 Euro pro Element. „Im Vergleich zu anderen Leuchtkörpern sind jedoch beide Leuchtvarianten als energieeffizient zu bezeichnen“, betont Marco Fernandes.

Installation der digitalen Fenster: kein Hexenwerk

Beim Thema Produktverbauung gibt es unterschiedliche Varianten. Je nach Kundenwunsch kann entweder das Krankenhaus mit eingebunden werden oder die gesamte Projektabwicklung direkt über Sky Factory Deutschland laufen. Die Installation der digitalen Fenster wird dann vom Hersteller bauseits geplant und mit Anleitungen und Ratschlägen begleitet. Das Krankenhaus erhält einen Ansprechpartner zugeteilt, der die komplette Planung mit den Handwerkern abwickelt und auch während der Bauphase dafür sorgt, dass der Auftrag möglichst reibungslos abgewickelt wird.

Für die Installation steht ein Video (www.theskyfactory.com/products/installation/) zur Verfügung, das die Handwerker vorab erhalten. „Das Video zeigt, dass zum Einbau der Produkte keine außergewöhnlichen Fähigkeiten notwendig sind, weswegen einige Kunden sich auch dazu entschließen, die Verbauung selbst durchzuführen“, berichtet Marco Fernandes.

Zur Installation der digitalen Fenster bedarf es keiner bestimmten Deckenbeschaffenheit oder Vorbereitungsarbeit, wie der Hersteller betont. Mithilfe eines extra angefertigten Holzrahmens können die



Die einzelnen Segmente der Fenster lassen sich in abgehängten Decken besonders einfach und schnell installieren. Die Fenster können jedoch auch direkt auf Betondecken montiert werden. Bilder: Sky Factory Deutschland

Produkte auch an einer einfachen Betondecke verbaut werden. Die beste Ausgangslage zur Verbauung ist jedoch gegeben, wenn bereits eine abgehängte Rasterdecke oder eine Gipskartondecke vorhanden ist, in die die Produkte integriert werden. Auch der Motivwechsel ist dann einfach durchzuführen, da nur die Bildfliesen gewechselt werden. Dr. Ulrich weiß: „Je fesselnder eine Ablenkung durch die Natur, umso größer ist die Schmerzlinderung.“ Die Effizienz der Naturillusionen kann perfektioniert werden, wenn sie akustische und visuell bewegte Reize verbindet. Studien zeigen, dass besonders animierte Darstellungen eines Ozeans, von Wasserfällen oder Blumen sehr intensive Wirkung auf Patienten haben und sie oft vieles um sich herum vergessen lassen – Schmerzen, Sorge oder Stress. ■

Kontakt

Sky Factory Deutschland OHG
Friesenstraße 49
30161 Hannover
Tel.: 05 11 / 64 27 26-16
Fax: 05 11 / 64 27 26-15
info@theskyfactory.de
www.theskyfactory.de