

Robert-Bosch-Krankenhaus setzt bei der Rehabilitation von Schlaganfallpatienten auf Virtual-Reality-Technologie

# Bewegungsdrang in der Bildschirmwelt

**Auch in der Medizintechnik und der Entwicklung viel diskutierter, personalisierter Therapieformen findet die virtuelle Realität (VR) zunehmend Verbreitung. Um die Einsatzmöglichkeiten der VR-Technologie in der geriatrischen Rehabilitation zu erforschen und bestehende Therapieformen weiterzuentwickeln, wurde in der Klinik für Geriatrische Rehabilitation des Robert-Bosch-Krankenhauses in Stuttgart eine VR-Anlage installiert.**

Zu den Forschungsschwerpunkten von Chefarzt Priv.-Doz. Dr. med. Clemens Becker und seinem Team gehört unter anderem die Wirkung von Trainingsmaßnahmen bei kognitiven Einschränkungen und physischen Funktionseinschränkungen. Solche treten zum Beispiel in Folge eines Schlaganfalls auf. „Mithilfe der VR-Installation möchten wir herausfinden, wie eine stereoskopische Darstellung einer virtuellen Welt die Gewöhnung an das Gehen beschleunigt“, erklärt Dr. Becker, Facharzt für Innere Medizin und Geriatrie und

Leiter der Klinik für Geriatrische Rehabilitation am Robert-Bosch-Krankenhaus (RBK). Verantwortlich für die Umsetzung der kompletten Lösung – inklusive der Projektionshardware, dem Grafik-Workstation-Cluster, der VR-Software und der Erstellung einer ‚Zoo-Animation‘ – ist das Stuttgarter Visualisierungsunternehmen Visenso. Die Passiv-Stereo-Rückprojektion mit projectiondesign-Projektoren F32 SXGA+ (mit bis zu 6.000 Ansi-Lumen) erfolgt auf einer Leinwand von 2,66 × 2,00 m. Angesteuert wird die Projektion von einem PC-Cluster, bestehend aus zwei HP-Grafik-Workstations mit nvidia-FX4800-Grafikkarten und einem Steuerungsrechner.

## Hardware und virtuelle Realität aufeinander abstimmen

Um Schlaganfallpatienten bei der Wiedergewinnung ihrer Motorik zu unterstützen, setzt die geriatrische Abteilung bei der Rehabilitation



Im Ganglabor unterstützt die Physiotherapeutin einen Patienten beim Gehen.

Bild: RBK

unter anderem Laufbänder ein. Der Schlüssel zur Durchführung von Untersuchungen zum Potenzial der virtuellen Realität in diesem Bereich liegt in einer speziell entwickelten Steuerungssoftware. Sie erlaubt es den Ärzten und Physiotherapeuten, das Zusammenspiel von visueller Wahrnehmung und tatsächlicher physischer Bewegung über die direkte Kopplung der VR-Installation mit dem Laufband vollkommen frei und flexibel zu gestalten. So können die Patienten Stück für Stück wieder ans normale Gehen gewöhnt werden. Die Softwarelösung, die auf der VR-Installation zum Einsatz kommt, basiert auf der VR-Software Covise von Visenso. In Partnerschaft mit dem Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin wurde eine dort entwickelte Navigationssoftware an die Covise-Software gekoppelt. Für das Rendering auf dem PC-Cluster kommt die Rendering-Software OpenCover zum Einsatz. Die Gestaltung der virtuellen Welten, durch die sich die Patienten hindurch bewegen, kann sowohl mithilfe professioneller Modellierungssoftware als auch auf Basis bereits existierender Lösungen aus dem Computerspiel-Umfeld erfolgen. Durch die Möglichkeit, die visuelle Wahrnehmung der virtuellen Welt auf der Leinwand und die physische Wahrnehmung der tatsächlichen Bewegung unabhängig voneinander



Die Praxis zeigt, dass Patienten durch moderne Technik – wie hier auf dem Laufband vor der VR-Installation mit ‚Zoo-Animation‘ – zusätzlich motiviert werden.

Bild: RBK

zu kontrollieren, lassen sich die visuell wahrnehmbaren Reaktionen auf Bewegungen sehr einfach übersteigern oder auch dämpfen; dementsprechend stärker bzw. schwächer wird auch eine motorische Reaktion des Patienten auf einen visuellen Reiz erfolgen.

---

### Mit moderner Technik lässt sich die Motivation der Patienten steigern

---

Erste Untersuchungsergebnisse haben gezeigt, dass durch den Einsatz der VR-Technologie im Lauftraining eine deutliche Steigerung der Motivation der Patienten zu beobachten ist. Die Tatsache, dass die Übungen nicht in einer herkömmlichen Laufbandsituation stattfinden, sondern unter Einsatz moderner Medientechnologie, erhöht die Attraktivität der Übungen für die Patienten deutlich. Das hat sowohl positive Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit der Therapie als auch auf ihre Effektivität.

Ziel der weiteren Entwicklung der Anwendung ist die Bereitstellung eines Editors, der es Ärzten und Therapeuten erlaubt, für jeden Patienten maßgeschneiderte Therapieangebote im Sinne einer personalisierten Medizin zu gestalten. Darüber hinaus plant die Klinik für Geriatrische Rehabilitation am RBK die Durchführung weiterer Forschungsprojekte zur Weiterentwicklung der Therapiemöglichkeiten, die sich durch den Einsatz der VR-Technologie eröffnen. Gleichzeitig soll aber auch eine grundlegende Basis für eine künftige breite Anwendung der am RBK entwickelten Therapien in Kliniken und Praxen geschaffen werden.

---

### Low-cost-Angebote für die breite Anwendung der virtuellen Realität

---

Da die Kosten im Gesundheitswesen stets eine entscheidende Rolle spielen, kommt den Entwicklungen von Visenso im Bereich der VR-Installationen eine wichtige Bedeutung zu. Durch den Einsatz von 3D-Monitoren in Kombination mit 3D-Eingabegeräten, wie beispielsweise der Wiimote von Nintendo oder der Kinect von Microsoft, ist die Anwendung auch für kleinere Kliniken und sogar Physiotherapiepraxen von großem Interesse. „Gemeinsam mit Dr. Becker und seinem Team werden wir neue Entwicklungen auf diesem Gebiet vorantreiben und validieren“, kündigt Visenso-Geschäftsführer Dr. Andreas Wierse an. ■

#### Kontakt

Visenso GmbH  
Martin Zimmermann  
Nobelstraße 15  
70569 Stuttgart  
Tel.: 07 11 / 84 97 00-0  
mz@viseno.de  
www.visenso.de

Robert-Bosch-  
Krankenhaus GmbH  
Martina Armrhein  
Auerbachstraße 110  
70376 Stuttgart  
Tel.: 07 11 / 81 01-30 47  
martina.amrhein@rbk.de  
www.rbk.de

Bei Datenverlust können professionelle Datenretter Krankenhäusern wertvolle Unterstützung leisten

# Beim Daten-Doktor in Behandlung

Datenverlust ist das Schreckgespenst jedes IT-Administrators. Sind plötzlich sämtliche Patienten- oder Abrechnungsdaten für die Krankenkassen verschwunden, ist die Gefahr von Panikreaktionen groß. Neben wirtschaftlichen Schäden und Imageverlust drohen auch juristische Konsequenzen, da Krankenhäuser verpflichtet sind, bestimmte Daten aufzubewahren. Ganz zu schweigen von Problemen bei der Patientenversorgung, wenn komplette OP-Pläne, dringend benötigte Voruntersuchungen oder Medikationspläne verschwunden sind. Deshalb müssen Administratoren bei technischen Problemen besonnen vorgehen und ‚Schnellschüsse‘ vermeiden.

IT-Verantwortliche in Krankenhäusern versuchen, einem Datenverlust bestmöglich durch moderne Speicher-Managementsysteme vorzubeugen, die automatische Backup-Funktionen beinhalten. Bei schweren Schäden an den Datenträgern selbst müssen jedoch in der Regel Experten herangezogen werden, um die Daten zu rekonstruieren.

## Die Zeit ist bei der Datenrettung ein wichtiger Faktor

In vielen Fällen spielt neben der Datenrekonstruktion auch der Zeitfaktor eine große Rolle, wie schnell die geretteten Daten wieder zur

Verfügung stehen – in der Fachsprache als Recovery Time Objective (RTO) bezeichnet. Jeder Tag, an dem nicht abgerechnet werden kann, kommt dem Krankenhaus teuer zu stehen. Jeder Tag, an dem Patienten aufgrund fehlender Informationen nur unzureichend behandelt werden können, verursacht Kosten und Unmut.

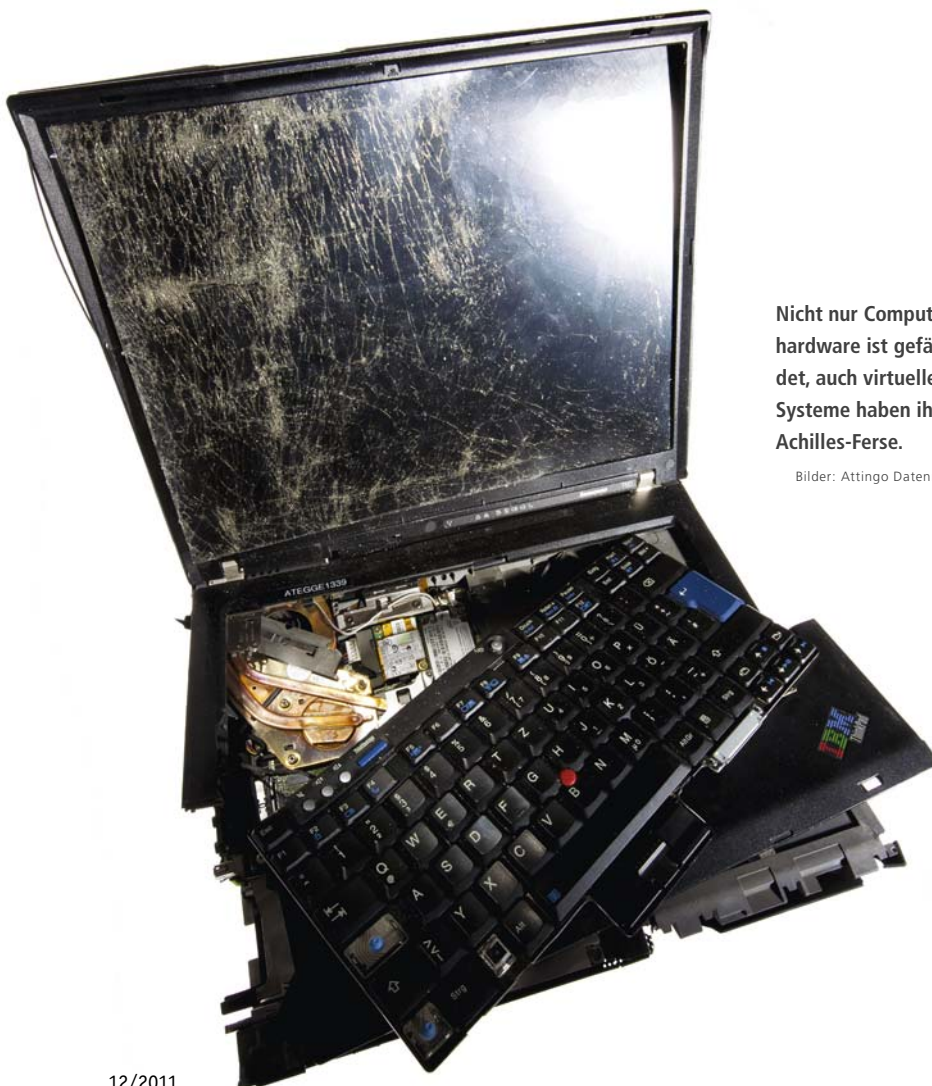
Datenverlust ist nicht gleich Datenverlust, sondern kann in unterschiedlichen Facetten auftreten. Spezialisten wie die Attingo Datenrettung GmbH bieten dafür entsprechende Lösungen an.

Auch in einem Raid-System (Redundant Array of Independent Disks), also einem Verbund mehrerer Speichermedien, können schwere Defekte auftreten. Das Ziel dieser Raid ist vor allem, die Ausfallsicherheit und Leistungsfähigkeit durch mehrere Festplatten zu erhöhen.

Raid-Systeme bieten im Allgemeinen den großen Vorteil relativ geringer Kosten bei gleichzeitig hoher Speicherkapazität. Mit Ausnahme von Raid 0 werden die Daten redundant auf mehreren Festplatten gespeichert. Am häufigsten sind die Raid-Level 1, 5, 6 und 10 verbreitet. Raid 1, auch Mirroring genannt, bietet eine hohe Sicherheit, da die Daten gespiegelt werden. Es kommt deshalb nicht selten in Krankenhäusern zum Einsatz, insbesondere als externes NAS-System (Network Attached Storage), wie es inzwischen viele Hersteller anbieten. Dabei werden meist zwei Festplatten verwendet, wobei sämtliche Schreibzugriffe parallel auf einem zweiten Datenträger erfolgen. Fällt ein Datenträger aus, sind die identischen Informationen auf dem zweiten gespeichert. So die Theorie. Die Praxis zeigt jedoch, dass eine Festplatte durch Fehlfunktionen des Controllers oder auch falsche Konfiguration ausfallen kann, ohne dass eine Fehlermeldung an den Administrator weitergeleitet wird. Das System läuft dann nur noch mit einer Festplatte weiter, eine Spiegelung der Daten findet nicht mehr statt. Fällt im Laufe der Zeit die zweite aus, ist keine redundante Festplatte mehr verfügbar. Weiterer Nachteil von Raid 1 ist, dass durch die Spiegelung nur die Hälfte der Speicherkapazität für die Datenspeicherung genutzt werden kann.

Nicht nur Computerhardware ist gefährdet, auch virtuelle Systeme haben ihre Achilles-Ferse.

Bilder: Attingo Datenrettung







Wichtig für den Daten-Doktor ist, dass er die genauen Umstände des Datenverlusts, des Crashes und der vorhandenen Performance kennt, um möglichst viele Informationen retten zu können.

### Raid 5 für die gleichmäßige Festplattenbeanspruchung

Sehr beliebt ist der Einsatz von Raid-5-Verbunden. Sie bieten im Vergleich zu Raid 1 eine höhere Leistungsfähigkeit und sind dabei vergleichsweise kostengünstig. Durch die blockweise Speicherung der Nutzdaten auf dem gesamten Raid-Verbund erfolgt eine gleichmäßige Verteilung der Daten auf die Festplatten. Dies hat zur Folge, dass die Parity-Daten blockweise wechseln und alle Festplatten gleichmäßig beansprucht werden. Folglich sind beim Ausfall eines Datenträgers alle Informationen auf den übrigen Festplatten vorhanden. Für den Rebuild-Vorgang, also den Wiederherstellungsprozess vom Degraded- in den Normalzustand, werden vom Raid-Controller so genannte Parity-Daten beansprucht. Durch einen Defekt auf einer einzelnen Festplatte ist der Rebuild-Vorgang also nicht unmittelbar gefährdet. Doch er birgt Risiken: In dieser Zeit muss der Raid-Controller die Rohdaten aus allen vorhandenen Festplatten auslesen. Treten währenddessen neue Defekte auf – dies können einfache Lesefehler sein oder ein Ausfall durch Überspannung –

bricht in den meisten Fällen der Vorgang unvollständig ab. Folglich ist kein Zugriff auf den Verbund mehr möglich.

Je höher die Plattenanzahl und je älter das System ist, desto höher ist das Risiko solcher Ausfälle. Wie bei Raid-1-Verbunden besteht auch bei einem Raid-5-System die Gefahr, dass bereits schon vorher ein Datenträger ausgefallen ist und keine Fehlermeldung ausgeworfen wurde. Das System lief im Degraded-Mode, ohne dass dies dem Administrator protokolliert wurde.

Um die Sicherheit zu erhöhen, setzen IT-Administratoren in Krankenhäusern verstärkt auf Raid-6-Verbunde, die im Vergleich zu Raid 5 den Vorteil bieten, dass sie den Ausfall von zwei Festplatten verkraften. Je nach IT-Landschaft wird heutzutage vermehrt auf SAN (Storage Area Network) zurückgegriffen. Oft als Mehrplattensystem im Raid-Verbund verbaut, erfreut es sich großer Beliebtheit, da es an einen Server angeschlossen, flexibel für verschiedene Einsatzzwecke aufgeteilt werden kann. Doch auch bei SAN-Systemen können Probleme beim Zugriff auf die Daten auftreten. Neben den beschriebenen Festplattenausfällen und Bedienungsfehlern können auch Bugs oder Firmwarefehler Ursache für einen

Datenverlust sein. Vor dem Aufspielen von Updates empfiehlt es sich, Sicherungskopien der Daten anzufertigen. Oft scheitert dies aber an der Zeit und den Kosten, da das Anlegen solcher Kopien je nach Kapazität mehrere Stunden in Anspruch nehmen kann.

### Risiken und Gefahrenquellen lauern überall

Zudem muss entsprechende Hardware verfügbar sein, die sofort zum Einsatz kommen kann, wenn es zu Problemen beim Aufspielen der Updates kommt. In Anbetracht klammer Kassen bei den Krankenhäusern wird meist auf diese Schritte verzichtet. Attingo-Geschäftsführer Nicolas Ehrschwendner sieht die Zwickmühle, in der sich die IT-Administratoren befinden: „In vielen Fällen klappt es ja auch. Problematisch wird es, wenn es mal nicht funktioniert und ein Zugriff aufs System nicht mehr möglich ist. Dann ist der entstandene Schaden ganz schnell sehr groß.“

Ein ebenfalls häufiges und fatales Szenario ist der Ausfall des Raid-Controllers, sei es im NAS oder im Server. So kann es vorkommen, dass trotz Tausch des Raid-Controllers ein Zugriff auf den Raid-Verbund nicht mehr möglich ist, da controllerspezifische Parameter auf den Festplatten gespeichert sind. Dies ist deshalb besonders ärgerlich, da eine Datenrettung notwendig ist, obwohl keine Festplatte defekt ist. Hinzu kommt, dass diese Problematik nicht allein bei Raid 1, sondern auch bei Raid 5 und 6 auftreten kann.

Eine weitere Gefahrenquelle können von außen verursachte Fehler sein. So schützen Raid-Verbunde nicht vor Hacking-Angriffen, manuellem Löschen, Datenbankproblemen oder Software-Bugs.

### Auch virtuelle Umgebungen sind betroffen

In Krankenhäusern werden virtuelle Umgebungen gerade in Sparzeiten immer beliebter. Wer nicht mehrere Server nebeneinander aufstellen, betreiben und warten will, greift gerne zu Virtualisierungstechnolo-

gien, die alles auf einer einzigen starken Maschine bündeln. Gerade die Administration virtueller Systeme bietet erhebliches Einsparungspotenzial. Ein weiterer Vorteil ist die bessere Auslastung der Server. Durch die Bündelung verringert es zudem die Anschaffungskosten, da lediglich Speicherkapazität in Form weiterer Festplatten erweitert werden muss und die vorhandene Hardware genutzt werden kann. Doch Datenretter schlagen Alarm und warnen vor den Schattenseiten dieser Technologie. Insbesondere bei virtuellen Servern können kleine Fehler oft große Auswirkungen haben. Ein unbedachtes Löschen einer Datei in Form eines ganzen virtualisierten Servers kann dazu führen, dass sämtliche Daten verloren sind – je nach Hostsystem mit einem Mausklick, ohne Kontrollfenster. Bedienungsfehler sind bei virtuellen Systemen keine Seltenheit und haben entsprechend schwerwiegende Folgen.

Daneben besteht aber eine weitaus größere Gefahr: Die Bündelung der Daten auf nur sehr wenige ‚echte‘ Server hat zur Folge, dass bei einem Ausfall sämtliche virtuelle Server betroffen sind. Doch gerade aus Gründen eingeschränkter Budgets wird teilweise auf redundante Server verzichtet. Zudem muss bei redundanten Servern neben hohen Anschaffungskosten auch die Administration des Datentransfers großer Datenmengen berücksichtigt werden.

### Die Einsätze der Datenretter häufen sich

In letzter Zeit häufen sich die Fälle, in denen Datenretter bei Ausfällen virtueller Systeme gerufen werden. Eine Datenrettung ist auch hier möglich, in einigen Fällen jedoch komplexer. Der Grund: Sowohl das virtuelle Betriebssystem als auch das Dateisystem sind in der Regel pro-



Selbst Daten auf Raid-Systemen sind nicht vor Verlust geschützt. Häufig kommt es vor, dass Festplatten Fehler aufweisen, ohne dass der Administrator eine Fehlermeldung erhält.

prietär, das heißt, geistiges Eigentum des Herstellers und daher auch nicht öffentlich dokumentiert. Nur sehr wenige Datenrettungsunternehmen verfügen über das entsprechende Know-how.

Nicolas Ehrschwendner beschreibt den Sachverhalt folgendermaßen: „Wir betreiben laufend zeit- und kostenintensives Reverse-Engineering, um Kunden im Ernstfall schnell



Monatlich fundierte Informationen über praxisorientierte Problemlösungen für Entscheider im Krankenhaus machen Sie zum gut informierten Gesprächspartner.

Nur ein Abonnement sichert Ihnen eine regelmäßige Lieferung.

# Jetzt abonnieren!

Bitte an +49 (0) 88 06-95 77-11  
faxen oder einsenden an:

**pnverlag** Dr. Wolf Zimmermann  
Vertrieb/Abo-Service  
Leitenberg 5  
D-86923 Finning

ktm@pn-verlag.de  
www.ktm-journal.de

Ja, bitte senden Sie mir ab sofort monatlich KTM zum Komplettpreis  
Inland: Euro 82,00 (Ausland: Euro 92,00)

Name, Vorname

Funktion

Firma/Krankenhaus

Straße/Postfach

PLZ, Ort

Tel./Fax

E-Mail

helfen zu können. Nur mit tiefgreifendem Wissen über interne Systemstrukturen (zum Beispiel Firmware), Algorithmen (zum Beispiel Verlauf der Parity) und Verhaltensweisen von Raid-Controllern ist eine schnelle und zuverlässige Rekonstruktion von Raid-Systemen machbar. Unsere Techniker haben Verfahren entwickelt, um Raid-Systeme fast aller Hersteller per Software zu simulieren. Raid-Systeme können auch dann rekonstruiert werden, wenn fatale Rebuilds mit falschen Datenträgern oder falscher Reihenfolge gestartet oder Raid-Konfigurationen gelöscht und neu angelegt wurden. Das Know-how in virtualisierten Umgebungen über Host-Betriebssysteme und logische Volume Manager, Host-Dateisysteme, Gast-Betriebs- und Dateisysteme sowie in weiterer Folge auch über Dateiformate ist ebenfalls essenzielle Voraussetzung für eine erfolgreiche Datenrekonstruktion bei Server- und Storage-Systemen.“ In fast allen Fällen ist eine erfolgreiche Datenrettung möglich. Für den Erfolg oder Misserfolg sind in der Regel die Folgeschritte entschei-



Der beste Schutz gegen einen fatalen Crash ist immer noch die Datensicherung – selbst wenn sie aufwändig und teuer ist.

dend, die noch unternommen wurden. So schwer es ist, der Schlüssel zu einer erfolgreichen Datenrekonstruktion liegt darin, im Notfall Ruhe zu bewahren. Dies erfordert vom IT-Leiter starke Nerven, berücksichtigt man die Tatsache, dass etwa Verwaltungsbereiche oder gar mehrere Stationen aufgrund eines Serverausfalls nicht mehr arbeiten können und jede Minute Geld kostet.

### Richtig handeln, wenn Datenverlust aufgetreten ist

Für eine erfolgreiche Datenrettung gilt die Faustregel: So wenig Selbstversuche wie möglich am System vornehmen. Datenretter können so den Schaden mit vergleichsweise geringem Aufwand beheben und die Daten größtenteils oder sogar vollständig rekonstruieren. Zudem senkt es die Bearbeitungszeit und die daraus resultierenden Kosten. Insbesondere vom Einsatz semiprofessioneller Software ist abzuraten, aber auch das Ausführen eines CHKDSK ist mit Vorsicht zu genießen. Originaldaten werden hier umgeschrieben, was zur Folge hat, dass das Ergebnis der Datenrettung deutlich schlechter ausfallen kann, sollte das CHKDSK nicht ordnungsgemäß durchgelaufen sein. Datenretter führen die komplette Datenrettung bereits während der Diagnose durch und erkundigen sich explizit über den Ausfallhergang. Dabei gilt: Je spezifischer die Angaben dazu sind, desto leichter fällt es den Ingenieuren, die richtigen Verfahren anzuwenden. Das gilt für den Einsatz der verwendeten Hardware und für spezifische Informationen wie Raid-Level, Anzahl und Modellbezeichnung der Festplatten (mit Kennzeichnung der Slot-Nummer) sowie das verwendete Betriebs- und Dateisystem. Eine ordnungsgemäße Verpackung aller eingesetzten Datenträger klingt zwar selbstverständlich, wird laut Attingo jedoch des Öfteren unterlassen. Kommt es zur Datenrettung, dann sollte als Bemessungsgrundlage einzig der Aufwand der Datenrettung dienen. Kosten für Ersatzteile sollten nicht separat berechnet werden. Auch eine Abrechnung nach ge-



Wichtig bei der Datenrettung ist, dass IT-Leiter im Notfall Ruhe bewahren und umgehend professionelle Unterstützung anfordern.

retteten Gigabyte ist ebenso unseriös wie ein Angebot in Form eines Pauschalpreises. Gerade Pauschalpreise sehen auf dem ersten Blick attraktiv aus, haben aber zur Folge, dass Kunden fast immer zu viel zahlen. So ist das Pauschalangebot entweder übersteuert oder der Fall wird seitens des Datenretters aus wirtschaftlichen Gründen geschlossen, wenn der Pauschalpreis die erwarteten Kosten nicht deckt.

Das Erstellen von Backups und regelmäßige Disaster-Recovery-Tests minimieren das Risiko eines Datenverlusts erheblich. Da dies jedoch mitunter mit gewaltigen Kosten verbunden ist, die meist bei der Kostenstelle IT nicht eingeplant sind, wird auf diese Maßnahmen größtenteils oder sogar komplett verzichtet. Dann hilft möglicherweise nur noch die professionelle Datenrettung. ■

#### Kontakt

Attingo Datenrettung GmbH  
 Andreas Mortensen  
 Warnstedtstraße 12 B  
 22525 Hamburg  
 Tel.: 0 40 / 5 48 87 56-0  
 Fax: 0 40 / 5 48 87 56-40  
 a.mortensen@attingo.com  
 www.attingo.com



Die Zutrittskontrolle im Klinikum Kassel wird elektronisch geregelt

# Elektronisch gesichert

Zwischen der Ausschreibung und der Inbetriebnahme der neuen elektronischen Schließanlage im Klinikum Kassel lagen nur drei Monate. In dieser kurzen Zeit wurden ein Zentralgebäude mit moderner Chip-Technologie ausgerüstet und die Schließpläne für den Komplex mit rund 850 Mitarbeitern erstellt. Ein Grund für die reibungslose Realisierung: die gute Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten.

Das Klinikum Kassel ist mit seinen Schwesterbetrieben eines der größten Krankenhäuser in kommunaler Trägerschaft Deutschlands. Eigentümer ist die Gesundheit Nordhessen Holding AG, ein regionaler Gesundheitskonzern, der das Spektrum der ambulanten und stationären Krankenversorgung mit nahezu allen Leistungen aus Medizin und Pflege anbietet und jährlich fast 68.000 Patienten versorgt. Zur Holding gehören sechs Krankenhäuser: das Klinikum Kassel mit dem Kinderkrankenhaus Park Schönfeld, die Kreiskliniken Kassel in Hofgeismar, Helmarshausen und Wolfhagen sowie das Krankenhaus Bad Arolsen. Das Angebotsspektrum wird durch zwei Rehazentren, die Seniorenwohnanlagen Lindenberg und Fasanenhof und den ambulanten Pflegedienst SWA ergänzt.

Insbesondere in die Notfallmedizin wurde zuletzt investiert. Entstanden ist ein neues Zentralgebäude, in dem die Aufnahme und die Diagnostik gebündelt wurden. Derzeit ist die neue Frauen-, Mutter-, Kindklinik direkt an der Mönchebergstraße im Bau. Sie wird Anfang 2012 eröffnet.

## Kartenbasiertes System mit bis zu drei Chips pro Karte

Das neue Zentralgebäude und die Chirurgische Klinik in Kassel erhielten eine elektronische Schließanlage von Winkhaus. Weitere Gebäude werden sukzessive aus- und nachgerüstet, denn die vorhandenen Anlagen sind nicht mehr erweiterungsfähig und fordern hohe Folgekosten bei Schlüsselverlusten.



An 25 timeLine-Access Points von Winkhaus melden sich die Mitarbeiter des Klinikums mit ihrer Karte an.

Bilder: Aug. Winkhaus

„Den Anstoß für die Investition gab der Vorstand“, berichtet Thomas Bäcker, Projektleiter aus dem Zentralbereich Personal der Gesundheit Nordhessen. „Um auch das Sicherheitsniveau im Komplex zu erhöhen, stellten wir unser System auf Karten um. Jetzt arbeiten wir mit Hybridkarten, die neben dem Passfoto drei Chips enthalten.“ Zwei RFID-Chips und ein kontaktbehafteter Chip decken alle gewünschten Funktionen ab und

erschließen auch in Zukunft weitere Anwendungsmöglichkeiten. So öffnen die Karten den Mitarbeitern im Klinikum nicht nur die Türen, sondern auch die Umkleidespinde und Wertfächer. Der kontaktbehaftete Chip dient als Identifikationsmedium. Er erlaubt es zukünftig PC-Anwendern, ihre Tätigkeit an unterschiedlichen Computern auszuführen, da sie ihre Arbeiten zu jedem Rechner mitnehmen können.

Die Mitarbeiterfotos werden im eigens eingerichteten Fotostudio angefertigt und auf die Karten gedruckt. Unterschiedliche Farbbalken ordnen die Mitarbeiter den unterschiedlichen Bereichen zu: Rot steht fürs ärztliche Personal, Blau für die Mitarbeiter, die direkt mit Patienten zu tun haben, und grüne Balken tragen die Servicekräfte. So können die Patienten schnell ihre Ansprechpartner erkennen. Da diese eher selten mit Verwaltungsfachkräften Kontakt haben, sind die Karten der Kollegen aus den Bürotagen neutral gehalten.

## Farbcodierung zeigt die unterschiedlichen Funktionen

„Der Vorstand hatte klare Vorstellungen, was die neue Technik leisten soll“, erinnert sich Thomas Bäcker. Zum Anforderungsprofil gehörte neben der Zukunftsfähigkeit und Bedienerfreundlichkeit auch ein passiv funktionierendes System. „Um mehr Flexibilität und



Schiebetüren öffnen die Mitarbeiter des Klinikums Kassel mit elektronischen Doppelknäufzylindern von Winkhaus. Berührungslos werden die Karten der Mitarbeiter als Identmedien erkannt, sobald sie an den Zylinder gehalten werden.

Sicherheit zu erlangen, entschieden wir uns für eine offline arbeitende Technologie mit virtueller Vernetzung“, ergänzt Winfried Neurath aus dem Zentralbereich Bau und Technik der Gesundheit Nordhessen. „Seit Anfang 2009 haben wir uns intensiv im Markt umgesehen und sind zu der Überzeugung gelangt, dass blueChip von Winkhaus am besten alle diese Anforderungen erfüllt“, erinnert sich Winfried Neurath.

### Virtuelles Netzwerk aus Lesern und Zylindern

Das virtuelle Netzwerk des Klinikums besteht derzeit aus 25 Online-Aufbuchlesern, sieben Offline-Lesern, 103 Doppelknäufzylindern und 690 intelligenten Design-Türdrückergarnituren (EZK). Die EZK sind eine Gemeinschaftsentwicklung der Hersteller FSB und Winkhaus. Sie bestehen optisch durch ihr reduziertes, formschönes Design. Keine vorstehenden oder auftragenden Komponenten durchbrechen die Optik der Türen: Ihre leistungsstarken, elektronisch gesteuerten,

mit mechatronischen Kupplungselementen verbundenen Leseeinheiten sind auf engstem Raum und nach außen kaum sichtbar in den Rosetten verborgen. Berührungslos erkennen sie das Identmedium bereits, wenn es sich ihnen nähert. Dasselbe gilt für die blueChip-Doppelknäufzylinder, mit denen die Mitarbeiter die Schiebetüren öffnen. Auch hier reicht es aus, die Mitarbeiterkarte vor den Doppelzylinder zu halten, um die Tür zu entriegeln. Ebenso komfortabel verläuft der Zutritt in spezielle Abteilungsbereiche wie beispielsweise die Intermediate-Care-Station. Dies geschieht über die Online-Aufbuchleser, die timeLine-AccessPoints mit Zutrittskontrollfunktion. Vier von ihnen sind an den Zugängen zu diesen Bereichen als elektronische Portiers angebracht. Dieser Vorgang ist so einfach wie effektiv: Beim Betreten der Abteilung halten die Mitarbeiter die Karte an den timeLine-AccessPoint, der die Daten direkt an den zentralen Rechner weiterleitet. Wird eine berechnete Karte erkannt, öffnet die Automatiktür selbstständig.

### Zugangspunkte übernehmen zusätzliche Aufgaben

Diese vier timeLine-AccessPoints erfüllen ebenso wie alle übrigen 21 im Hintergrund noch zusätzliche Aufgaben, die insbesondere der

Fast 700 Türen des neuen Zentralgebäudes und der Chirurgie des Klinikums Kassel sind bereits mit intelligenten Türgarnituren EZK, einer Gemeinschaftsentwicklung von FSB und Winkhaus, ausgestattet. ▶

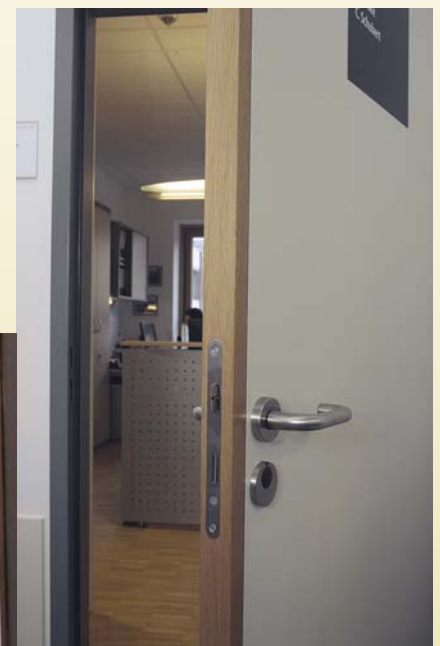
Für die Personaltoiletten entwickelte der Sicherheitsspezialist Kipping eine individuelle Lösung. ▼



komfortablen Verwaltung der Schließanlage dienen. Die Karten der Mitarbeiter nehmen dabei eine besondere Rolle ein, weil sie an sehr vielen Türen schließberechtigt sind. So wird mit der Zutrittsbuchung bei den Mitarbeiterkarten ohne Verzögerung automatisch eine Verfallszeit von einigen Stunden programmiert. Das hat den Vorteil, dass diese Karten nach einer Sperrung am zentralen Rechner maximal noch für das entsprechende Zeitintervall an den Innentüren schließberechtigt sind. Selbst beim Verlust einer an allen Türen berechtigten Karte entfällt somit der Aufwand, diese an den Türen manuell durch Ablaufen zu sperren.

### Zentrale Steuerung mit viel Bedienkomfort

Auch alle Veränderungen der Schließberechtigungen einzelner Karten werden auf dieselbe Weise komfortabel und ohne Verzögerung bei der Zutrittsbuchung programmiert. Mitarbeiter müssen sich daher nicht zu bestimmten Zeiten an einer zentralen Stelle einfinden, um aktuelle Zutrittsrechte zu erhalten. Mit dem Zutritt zum Gebäude werden die aktuellen Schließrechte automatisch auf die Karten übertragen. Die Steuerung der gesamten elektronischen Schließanlage erfolgt an einem zentralen Computer.





Was bei einer mechanischen Schließanlage einen erheblichen Aufwand bedeutet, ist daher bei blueChip mit ein paar Klicks auf der Computertastatur erledigt: Meldet ein Mitarbeiter den Verlust einer Karte, sperrt ihn der verantwortliche Mitarbeiter der Gebäude- und Medizintechnik (GMT) der Gesundheit Nordhessen, Michael Winterstein, kurzerhand im Rechner.

Schließberechtigungen werden von ihm genauso einfach verwaltet. „Zunächst war ich skeptisch“, berichtet der Fachmann, der bereits Erfahrung mit anderen elektronischen Schließanlagen hat, „doch die Winkhaus-Software blueIntras Control unterstützt mich mit einer anwenderfreundlichen Benutzeroberfläche.“ Sie erleichterte ihm auch die Erstellung der Schließpläne für die rund 2.500 Mitarbeiterkarten, die aktuell im Einsatz sind. Bei allen Fragen zur Steuerung des Systems oder der Hardware stehen Michael Winterstein und seinen Kollegen der Key-Account-Manager Heiko Marker von Winkhaus und Thomas Schier von der Karl Kipping GmbH zur Seite. Der Beschlagspezialist Kipping aus Alsfeld instal-

lierte die komplette Anlage. Über 60 Mitarbeiter zählt der DIN-ISO-9001-zertifizierte Betrieb mit einer fast 100-jährigen Tradition. Gemeinsam mit Winkhaus realisierten die Sicherheitsexperten aus Alsfeld bisher unter anderem Schließanlagen in Polizeigebäuden, Krankenhäusern, Stadtverwaltungen und Firmengebäuden in der Region.

### Während der Realisierungsphase noch weiter entwickelt

„Mich freut immer wieder die gute Kooperation mit Winkhaus und Kipping“, erklärt Michael Winterstein und erkennt darin den Grund für die schnelle Umsetzung des Projekts. „Die beiden Projektpartner nehmen unsere Anregungen und Vorstellungen auf und finden individuell passende Lösungen.“ „Einige Details der Anlage haben wir erst während des Realisierungsprozesses gemeinsam mit den Projektbeteiligten entwickelt, da nicht alles vorhersehbar war“, erinnert sich Winfried Neurath. Als Beispiel nennt er die Toilettentüren: „Die intelligente Türgarnitur ermöglicht



Michael Winterstein steuert die elektronische Schließanlage von Winkhaus am zentralen Computer und wird dabei von der anwenderfreundlichen Software blueIntras Control unterstützt.

zwar, dass Besucher die Mitarbeitertoiletten nicht betreten können, sie sah jedoch nicht vor, dass die Türen manuell von innen verriegelt werden können. Dafür hatten die Mitarbeiter von Kipping eine gute Lösung. Sie installierten neben der elektronischen Rosette eine mechanische Verriegelung, die auch von außen anzeigt, ob der Raum frei ist.“

Auch an die Sicherheit der Patientenzimmer hat das Team während der Projektarbeit gedacht. Ausgesuchte Einbettzimmer werden demnächst eine elektronische Türgarnitur erhalten, die von den Patienten mit einem blueChip-Schlüsselanhänger bedient werden kann. So kann unbefugtem Betreten während der Abwesenheit des Patienten vorgebeugt werden. ■

### Kontakt

Aug. Winkhaus GmbH & Co. KG  
Heiko Marker  
Key-Account-Manager  
Auf dem Scheresgarten 2  
63654 Büdingen  
Tel.: 0 60 42 / 9 79 42 43  
Fax: 0 60 42 / 9 79 42 44  
Mobil: 01 70 / 2 38 25 11  
heiko.marker@winkhaus.de  
www.winkhaus.de



Bei der Ausstattung des Klinikums Kassel mit blueChip von Winkhaus arbeiteten die Projektbeteiligten Hand in Hand (v. l.): Heiko Marker, Michael Winterstein, Thomas Schier, Thomas Bäcker und Winfried Neurath.

Vollautomatisches Apothekenlager mit bildbasierten Codelesern für schnelle und sichere Prozessabläufe

# Apotheken-Automatisierung



Beim neuen Codeleser DataMan 500 wurde die Bilderfassung und -verarbeitung auf nur einem Chip realisiert. Ein Drittel der Chipfläche dient als integrierter Prozessor der direkten Bildverarbeitung. Dadurch können bis zu 1.000 Bilder pro Sekunde erfasst werden. Bilder: Cognex

**Qualität und Schnelligkeit sind in der Ablauforganisation von zentraler Bedeutung – auch für die Krankenhausapotheke. Eine neue, vollautomatische Kommissionieranlage liefert entscheidende Vorteile: Bildbasierte Codeleser sorgen für eine eindeutige Produktverfolgung und einen schnellen Nachschub.**

**E**ffizienzsteigerung und Prozessoptimierung werden für Pharmazeuten immer wichtiger. Zeit für qualifizierte Kundenberatung und damit Kundenbindung spielen im Wettbewerb eine gewichtige Rolle. Neben einer schnellen Auslagerung ist auch die Einlagerung der Produkte von großer Bedeutung, denn in großen Apotheken kommen täglich viele hundert neue Produkte an. Das vollautomatische Lagersystem der KLS Steuerungstechnik GmbH schafft dafür Effizienz und stützt sich dabei auf den hohen Funktionsumfang der bildbasierten Hochleistungs-Codeleser DataMan 500 von Cognex. Für eine Einzelanlage wird eine Leistung von 450 Packungen pro Stunde angegeben. Das Handling im Wareneingang gestaltet sich mit dem Kommissionierer

KLS denkbar einfach: Der Apothekenmitarbeiter gibt die angelieferte Ware auf ein Eingangsförderband, das die unsortierten Produkte – in der Regel Faltschachteln – zu einem Drehteller transportiert, der diese vereinzelt.

Ein konventionelles Bildverarbeitungssystem erkennt und vermisst jede einzelne Packung. Anschließend fährt ein Vakuumgreifer über deren Position und greift das Produkt. Daraufhin erfolgt der entscheidende Schritt, mit dem die Arzneien in das Warenwirtschaftssystem eingehen: Der Greifer führt die Faltschachtel vor zwei Codeleser. Während der Drehung um 360 Grad liest einer der Codeleser Barcodes, Data-Matrix-Codes, die Pharmazentralnummer (PZN), das Verfallsdatum und die Chargennummer auf den Seiten der Packung, der zweite erkennt über einen Umlenkspiegel die relevanten Informationen auf der Packungsunterseite.

Für den Fall, dass sich Codes auf der vom Greifer verdeckten Oberseite befinden, legt dieser die Faltschachtel kurzzeitig vor den beiden Codelesern ab, die dann die sechste und letzte Seite inspizieren.

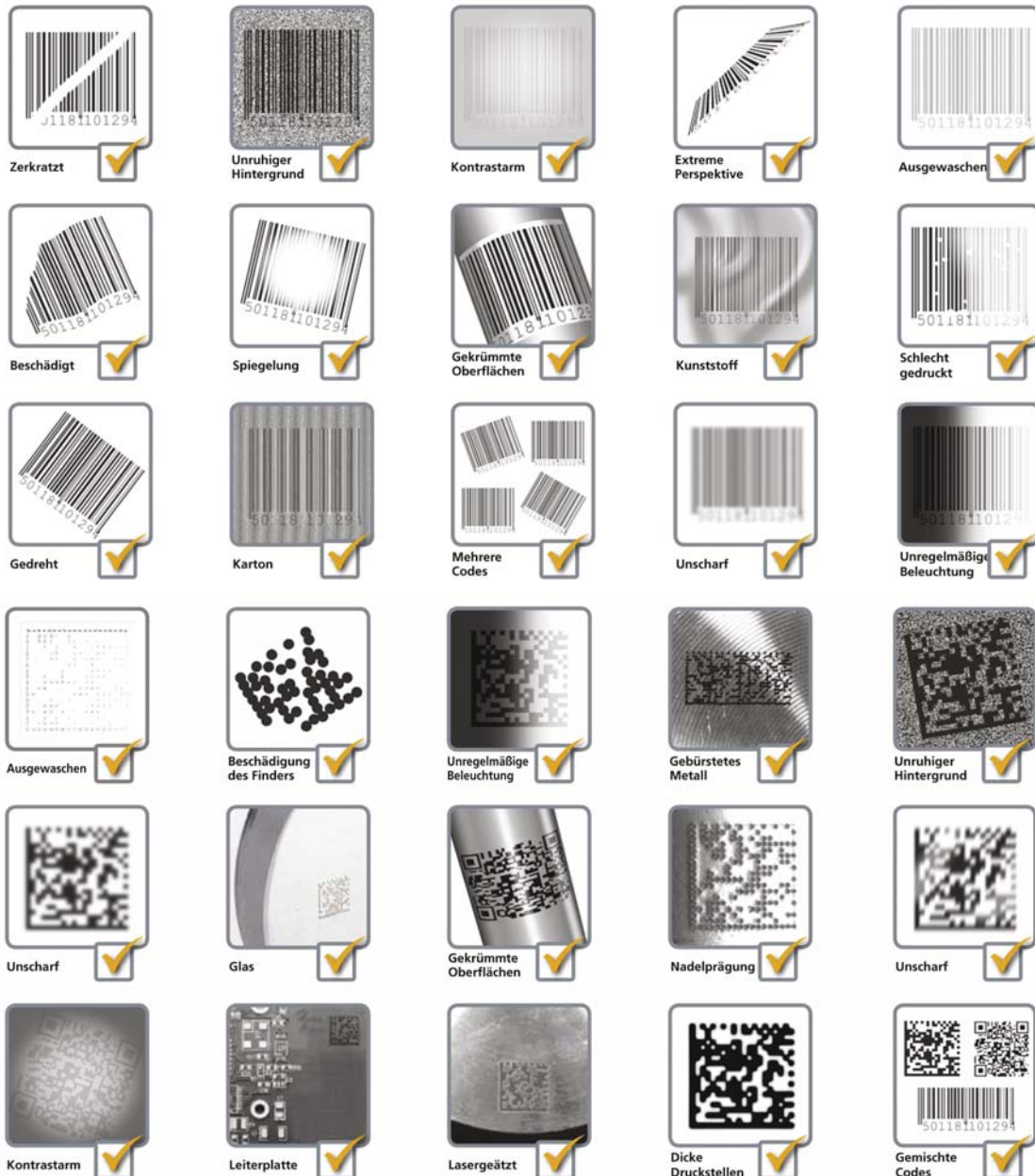
## Besondere Lesesoftware für hohe Leseraten

Der bildbasierte Codeleser DataMan 500 ersetzt bei KLS die bisher verwendeten Laserscanner. Aufgrund seines, mittels Flüssiglense veränderbaren Fokus erzielt er eine flexible Feldtiefe – auch wenn es schnell gehen muss. Seine Code-Lesesoftware IDMax liefert laut Hersteller höhere Leseraten als Laserscanner und identifiziert Codes, die diese nicht mehr zweifelsfrei erkennen – wie zum Beispiel verzerrte, unscharfe, kleine oder extrem kontrastarme 1D- und 2D-Codes. Selbst solche auf reflektierenden Packungen bereiten dem Codeleser keine Probleme und das bei Bildraten von bis zu 1.000 Bildern pro Sekunde. „Wir schätzen an diesem Gerät vor allem



Die Kommissionieranlage von KLS erreicht eine Leistung von 450 Packungen pro Stunde. Auf einer Fläche von 4,5 x 3,0 m finden bis zu 25.000 Packungen Platz.





Wo andere Lesesysteme versagen, liefern laut Hersteller die Lesealgorithmen von 1D und 2D IDMax eindeutige Ergebnisse. Sie lesen selbst unter ungünstigen Umgebungsbedingungen auch verblasste, beschädigte, verschmutzte, verzerrte oder gefaltete Codes.

Bilder: Cognex

seine Schnelligkeit, Genauigkeit und Zuverlässigkeit“, sagt Entwicklungsingenieur Daniel Hauch von KLS Steuerungstechnik. „Er bietet uns als kompaktes System deutlich mehr Flexibilität im Handling als unsere bisherigen Systeme.“

Haben die beiden Codeleser alle relevanten Codes und Schriften erfasst, ordnet die Steuerungssoftware das kontrollierte Produkt dem passenden Lagerplatz zu. Per Förderband und Linearroboter gelangt es an seinen definierten Bestimmungsort. Die volumenoptimierte chaotische Lagerhaltung orientiert sich ausschließlich an den Packungsabmessungen. Alphabetische oder thematische Lagerkriterien, wie sie in rein manuellen Lagern eine tragende Rolle spielen, sind für das vollautomatische Kommissioniersystem nicht relevant.

Der modulare Aufbau des Lagersystems mit 5-cm-Raster passt sich flexibel an die räumlichen Gegebenheiten an. Auf einer Lagerfläche von 4,5 × 3,0 m finden bis zu 25.000 Packungen Platz. Je nach Produktumsatz und eingelagerter Medikamentenmenge lässt sich das Modulsystem beliebig erweitern.

### Selbst für den Fall eines Stromausfalls vorgesorgt

Als Netz und doppelter Boden für den Fall eines mechanischen Defekts oder Stromausfalls und eines daraus resultierenden Stillstands der Förderanlagen, dient die Anlagensteuerung per PC und angeschlossenen Laserdrucker. Sie verfügt über eine unterbrechungsfreie Stromversorgung.

Mitarbeiter können die Koordinaten einzelner Produkte ausdrucken und die Medikamente manuell den Lager Schubfächern entnehmen. Bei einer späteren Wiederinbetriebnahme werden die Daten der entnommenen Packungen mittels der ausgedruckten Codes einfach in das Steuerungssystem eingelesen.

Ralf Baumann

### Kontakt

Cognex Germany  
Janina Miller  
Emmy-Noether-Straße 11  
76137 Karlsruhe  
Tel.: 07 21 / 66 39-2 52  
Fax: 07 21 / 66 39-5 99  
janina.miller@cognex.com  
www.cognex.com