

Das Klinikum Ingolstadt hat seinem Warentransportsystem eine Fitnesskur der besonderen Art verpasst. Durchgängig neu automatisiert mit ‚klinisch getesteter‘ Automatisierungstechnik ist die pünktliche Versorgung mit Essen, Wäsche und weiterem Klinikbedarf damit jederzeit möglich. Das trägt maßgeblich nicht nur zur Zufriedenheit der Patienten, sondern auch des Betreibers bei.

Total Quality Management – Qualität in allen Prozessen – ist am Klinikum Ingolstadt das oberste Gebot in sämtlichen medizinischen und pflegerischen Abläufen, Verfahren und sonstigen Dienstleistungen. Dazu gehört es in erster Linie, Termine einzuhalten und sämtliche Leistungen pünktlich zu erbringen. Eine der größeren Herausforderungen stellt die Versorgung von durchschnittlich über 1.000 Patienten mit Mahlzeiten in einem genau festgelegten Zeitrahmen dar – und dies dreimal täglich. Hinzu kommt die auf den Bedarf abgestimmte Versorgung mit Medikamenten, sterilen Utensilien für Pflege und Behandlung, frischer Bettwäsche oder Reinigungsmitteln. Und selbst die Entsorgung aller gebrauchten Gegenstände aus den Stationen muss gewährleistet sein. Die Versorgung und Entsorgung wird dabei strikt getrennt, um einer



Totally Integrated Automation in der Krankenhauslogistik

Durchgängig gut versorgt

Kontamination entgegenzuwirken. Ein wesentlicher Aspekt eines solchen (automatisierten) Transportsystems ist der reibungslose und störungsfreie Ablauf. Für diese Aufgaben ist beim Bau des Klinikums Anfang der 1980er Jahre von Schindler Fördersysteme aus Berlin ein Automatisches Warentransportsystem (AWT) installiert worden. Aus dem so genannten Fertigvorrat und der Küche versorgt dieses individuell das zentrale Bettenhaus, die etwas abseits liegende Psychiatrie, die Bereiche Notfall, Untersuchung/

Vor allem zu den Essenszeiten herrscht vor den Aufzügen am Bettenhaus dichtes Gedränge, das der Steuerungsverband ohne Kollisionen schnell und sicher bewältigen muss. Die Kücheninteressen haben dabei immer Vorrang.

Behandlung sowie OP mit den benötigten Waren. 13 Fahrwerke an einem unter der Decke hängenden Schienensystem und Aufzüge transportieren täglich bis zu 1.000 Container sowie Gitterboxen auf einer rund 500 m langen Fahrstrecke mit insgesamt elf Haltestellen und mehreren Weichengruppen.

Diese Haltestellen in der Horizontalen befinden sich vor den vier Aufzügen im Bettenhaus und zwei weiteren in der Psychiatrie. Dort werden die Container auf Ladewagen übergeben, in die Aufzüge befördert und auf bis zu acht Etagen verteilt. Hohe hygienische Anforderungen erfüllen drei integrierte Containerwaschanlagen.

Alle diese Abläufe sind seit jeher automatisiert. Jedoch ist die Anlage nach fast 25 Betriebsjahren in die Jahre gekommen, weshalb sich der Betreiber zu einer umfassenden Modernisierung der gesamten Automatisierungstechnik entschlossen hat. Die Schindler Aufzüge und Fahrtruppen GmbH in München ist Generalunternehmer des Klinikums zur



Das Simatic Operator Panel OP3 an den Fahrwerken ermöglicht einfaches Bedienen und visualisiert aktuelle Betriebsdaten.

© Copyright 2004 by

pn verlag

pn verlag Dr. Wolf Zimmermann · Leitenberg 5 · 86923 Finning

☎ (0 88 06) 95 77-0 · Fax (0 88 06) 95 77-11 · ktm@pn-verlag.de · www.ktm-journal.de

Modernisierung der AWT-Anlage. Nach Vorgaben von Schindler realisierte das Unternehmen ATN, ebenfalls mit Sitz in München, die hard- und softwareseitige Umsetzung. Dabei setzen die Verantwortlichen bevorzugt auf Automatisierungstechnik von Siemens. Die Markentreue von ATN hat unterschiedliche Gründe. Geschäftsführer Wolfgang Ziegler hat es beispielsweise gern mit nur einem Ansprechpartner für alle oder zumindest viele Produkte zu tun. Grund: die Minimierung von Schnittstellen.

Elektronisches Innenleben runderneuert

Ein Kriterium zur Auswahl von Steuerung und Antriebssystem liegt in der kompakten Bauform: Neue Kernelemente im Chassis der Fahrwerke und Ladewagen sind je eine Simatic-Steuerung S7-300 CPU 313C aus der Baureihe der Kompakt-CPU's, ein kompakter Frequenzumrichter aus der Baureihe Micromaster 440, je ein Asynchronmotor im Fahrwerk und je zwei weitere Asynchronmotoren in den Ladewagen.



Nach Eingabe der Zielnummer werden Container aus dem Fertigvorrat im Versorgungsgeschoss automatisch auf die Etagen transportiert.



Für manche Güter wie z. B. Speisewagen mit den fertigen Essen unbedingt notwendig: Frequenzumrichter. Sie realisieren in den Ladewagen das präzise Positionieren und ermöglichen sanfte, ruckfreie Bewegungen.

An jedem Fahrwerk gibt es außerdem ein Simatic Operator Panel OP3 für einfache Bedien- und Beobachtungsaufgaben wie das Einstellen der Betriebsarten (Einrichten, Hand, Automatik) oder das Auslesen aktueller Parameter. An den Ladewagen lässt sich bei Bedarf ein solches Operator Panel anstecken, sodass mit wenigen Handgriffen auf die Steuerung zugegriffen werden kann.

Der Frequenzumrichter hat hier zwei Aufgaben: Er positioniert den Wagen innerhalb und außerhalb des Aufzugs exakt in den Endlagen und regelt den Motor des integrierten Scherenhubtischs, der die bis zu 300 kg schweren Container vom Fahrwerk übernimmt.

Zur exakten Bestimmung der aktuellen Position jedes einzelnen Fahrwerks/Containers auf der 500 m langen Schienentrasse wird das RF-

Identifikationssystem Moby D von Siemens eingesetzt. Jedes Fahrwerk besitzt ein Sende-/Lesegerät, das die Position über rund 90 entlang der Fahrstrecke montierte Datenspeicher im Vorbeifahren berührungslos erfasst.

Über die Fahrwerksteuerung und ein seriell daran angebundenes Infrarotsystem gelangt die Information schließlich zur Hauptsteuerung, einer CPU 416-2DP aus der Baureihe der Simatic S7-400.

„Das ist unsere erste ausschließlich auf der Simatic-Ebene realisierte Moby-Applikation gewesen“, erklärt Wolfgang Ziegler.

Versuche haben gezeigt, dass die berührungslose Datenübertragung selbst bei doppelter Fahrgeschwindigkeit der Fahrwerke fehlerfrei funktioniert. Positionsabhängig wird über das RF-Identifikationssystem das Abbremsen der Fahrwerke vor Kurven, Weichen und den Zielpositionen an den Aufzügen gesteuert, während Magnet-schalter für präzises Anfahren der Übergabeposition sorgen.

Ist diese erreicht, fährt der Ladewagen aus dem Aufzug heraus unter den Container und der Hubtisch bewegt sich nach oben. Die Containerverriegelung am Fahrwerk wird gelöst, der Ladewagen samt Container wird in den Aufzug eingefahren und automatisch auf die vorbestimmte Etage gebracht. Dort fährt der Ladewagen den Container vor den Aufzug und senkt diesen auf dem Zielstellplatz sanft ab. Das Stationspersonal wird je nach Dringlichkeit optisch und/oder akustisch informiert.

Auf die Reise schicken lassen sich die Container an mehr als 30 Aufgabestellen. In der Küche und im Fertigvorrat im Versorgungsgeschoss sind dazu vor jedem Aufzug Aufgabespeicher eingerichtet, die entweder zwei oder zehn Container fassen. Auf den Stationen im Bettenhaus und in der Psychiatrie lassen sich jeweils zwei Container zur Übergabe an das automatische Warentransportsystem puffern. Beim Transport von Essen und anderen ‚reinen‘ Waren ist am Operator Panel des Aufgabespeichers

lediglich eine zweistellige Zahl für den Bestimmungsort einzugeben.

Unreine Container fahren immer zur Reinigungsanlage

Da benutzte ‚unreine‘ Container nur die Sammelstelle vor der Reinigungsanlage als Bestimmungsort haben, ist bei deren Aufgabe keinerlei Bedienungsaufwand erforderlich. „Das Handling ist noch einfacher geworden, es wird von allen Mitarbeitern auf Anhieb verstanden und deshalb voll akzeptiert“, erklärt Michael Meyer, Leiter der Betriebstechnik im Klinikum Ingolstadt. Schnittstelle für den Bediener ist an jedem der insgesamt fünf 10-Platz-Speichern je ein Simatic Operator Panel OP3. Die HMI-Geräte kommunizieren über ihre MPI-Schnittstelle (Multi-Point-Interface) mit einer Etagensteuerung vom Typ Simatic S7-300 CPU 313C. An den einfacheren 2-Platz-Speichern auf

den Stationen sind vor den Aufzügen robuste Komplettsteuerungen installiert.

Diese vereinen SPS und Operator Panel in einem kompakten Gerät und bieten auf engem Raum alle für einfachere Anwendungen notwendigen Funktionen. Darunter auch eine MPI-Schnittstelle zur Anbindung an die ebenfalls exakt in der Leistung angepasste Etagensteuerung.

In der ‚heißen Phase‘ nur noch Transporte aus der Küche

Sämtliche Etagensteuerungen tauschen sich über standardisierte Kommunikationsprozessoren vom Typ Simatic CP 343-5 und schnelle Profibus-Kommunikation in Datenbausteinen direkt mit der koordinierenden Hauptsteuerung aus. Damit ist in der Hauptsteuerung jederzeit sowohl der Bestimmungsort als auch die aktuelle Position jedes einzelnen Fahrwerks/Containers bekannt, was für einen rei-

nungslosen, störungs- und kollisionsfreien Automatikbetrieb sorgt. Das Klinikpersonal muss sich auch nicht mehr wie in der Vergangenheit um die Sperrzeiten während der Essensausgaben kümmern.

Das zentrale Steuerungsprogramm lässt in den ‚heißen Phasen‘ nur noch Transporte aus der Küche zu und blockiert automatisch die Versorgung an anderen Aufgabestellen, damit der Essenstransport für alle Patienten ohne zeitliche Verzögerung erfolgt.

Eventuelle Störungen im komplexen Verbund werden per Kommunikationsprozessor CP 443-1 IT im zentralen Steuerungs rack und Ethernet-Switch auf einen Visualisierungs-PC an Ort und Stelle übermittelt. Dieser fungiert gleichzeitig als OPC-Server und verteilt die Informationen an weitere Client-PCs in der Küche, im Fertigvorrat, in der zentralen Leittechnik und in der Werkstatt.

Auf diese Weise können Fehler schnell lokalisiert und geeignete Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. „Das hält die Verfügbarkeit hoch. So können wir die Versorgung unserer Patienten mit Essen, Medikamenten sowie anderen für die Genesung und das Wohlbefinden erforderlichen Dingen exakt nach Plan sicherstellen und unser Total Quality Management in diesem elementaren Bereich ohne Einschränkungen umsetzen“, ziehen Michael Meyer und Reinhard Stampfer (Betriebstechnik Klinikum Ingolstadt) ihr positives Fazit.

*Dipl.-Ing. Andreas Diegner
Dipl.-Ing. Nadja Reiner*

Die SPS im zentralen Schaltschrank koordiniert über Profibus bzw. passende Kommunikationsprozessoren das Zusammenspiel von annähernd 70 unterlagerten Steuerungen.



SPS und Operator Panel integriert: Die Komplettsteuerung Simatic C7-621 bewältigt alle Aufgaben eines 2-Platz-Speichers.

Kontakt

Siemens AG
Kennwort: A&D GC 290/04
Siemens Business Services
SBS ORS GD AHS OD12
Karin Kaljumäe
Würzburger Straße 121
90766 Fürth
Fax: 09 11 / 9 78-33 21
eMail: karin.kaljumae@siemens.com