



Beckhoff Automatisierungstechnik sorgt im Distributionszentrum für reibungslosen Materialfluß

## Schnelle Busklemmen für schnelle Auslieferung

Das Bertelsmann Distributionszentrum in Harsewinkel bei Gütersloh versorgt Großkunden mit Werbedrucksachen, Formularen und Büromaterial jeglicher Art in kürzester Zeit. Zusätzliche Schwerpunkte liegen im POD-Druck/Versand von Courseware und technischer Literatur sowie der Distribution von Mobiltelefonen, Zubehör und Ersatzteilen. Innerhalb von 24 Stunden nach Auftragseingang erhalten Kunden ihr bestelltes Produkt. Innovative Automatisierungstechnik und präzise Projektierung für einen reibungslosen Paketfluß lieferte Beckhoff aus Verl.

Die Kartonfördertechnik des Distributionszentrums (z. Zt. acht Hallen mit 20.000 qm Grundfläche) wurde auf der Basis von derzeit drei Beckhoff Industrie-PC in Verbindung mit der Steuerungssoftware TwinCAT, dem Beckhoff Lightbus auf Lichtwellenleiter-Basis und dem umfangreichen Busklemmen-Programm automatisiert. Auf veraltete und teuer anzupassende SPS-Technik sowie auf separate Visualisierung konnte der Anwender so verzichten.

Die Steuerungssoftware TwinCAT ist offen und universell

Herzstück der Anlagensteuerung ist die Software-SPS TwinCAT von Beckhoff. Sie deckt nicht nur die gesamte Funktionsbreite der Materialflußsteuerung ab, sondern ver-

bindet diese auch mit der SAP-Ebene der betriebswirtschaftlichen Datenverarbeitung. Mit TwinCAT setzten Beckhoff-Entwickler bereits vor Jahren ein Industrie-Softwarekonzept auf Basis von Windows NT um. Damit verwandelt sich nicht nur jeder compatible PC in eine IEC 1131-3-SPS für Automatisierungsanwendungen. Auch NC-Achsregelungen (kleinste Zykluszeit 50 µs) laufen komplett auf einer PC-Plattform unter dem Windows-NT-Betriebssystem. TwinCAT schlägt aber auch die Brücke zu vorhandenen Fremdsystemen. In Harsewinkel werden auch die Parameter des vorhandenen logistischen Betriebssystems von dem Beckhoff-PC genutzt. Dazu gehört die Packstückanmeldung, -verfolgung und -freigabe im Dialog mit den Logistikdaten.

Die Datenübertragung erfolgt EMV-störsicher über den Beckhoff Lightbus mittels Lichtwellenleitertechnik. Im Gegensatz zu anderen Systemen, die nur begrenzte Ausdehnungen bieten, beträgt der Aktionsradius des Lightbus zwischen den Modulen 300m und mehr. Gerade für Betreiber wie Bertelsmann mit verteilten Anlagenteilen ist hier interessant, daß über den LWL-Ring bis zu 254 Slave-Module betrieben werden können.

Hardwaretechnisch sind dazu in die drei Industrie-PC insgesamt sechs Lightbus-Interfacekarten für sechs LWL-Ringe eingebaut. Die Industrierechner selbst sind anlagennah installiert, so daß der Maschinenführer oder Schichtleiter kleinere Fehler wie beispielsweise verschmutzte Lichtschranken selbst

Die Bertelsmann Distribution setzt auf Beckhoff Automatisierungstechnik. Die Stückgutförderer werden anlagennah von Industriecomputern geführt.



ohne Hilfe beseitigen kann. Die Materialverfolgung erfolgt in den einzelnen Karton-Fördereinheiten an gezielten Punkten über Warenscanner. Die aneinandergereihten Fördereinheiten stellen pro Halle und Ebene einen geschlossenen Kreislauf dar. Das System besteht derzeit aus fünf Sortierkreisen mit ca. 200 m Länge und einem Ausgangsförderer. Drei TwinCAT-Systeme übernehmen die Steuerung.

Feine Modularität bringt hohe Platzersparnis

Von automatisierungstechnischem Interesse ist, daß die Steuerungs-

komponenten jeder einzelnen Fördereinheit in einem Schaltkasten am Rollenförderer angebracht sind. Dezentral ist hier die gesamte Peripherie bestehend aus Busklemmen und Buskopplern für die Scanner und Lichtschranken installiert. Aber auch die Motorschutzschalter und Sicherungen finden hier ihren Platz. Die Kommunikation zu den beiden Leitrechnern sichert der EMV-resistente Beckhoff Lightbus. Jede einzelne Automationskomponente in den fünf Förderlinien und im Warenausgang ist über den Feldbus mit den IPC verbunden. Hierdurch wird sichergestellt, daß die

für den kontinuierlichen Materialfluß notwendigen Förderdaten der dezentralen Scanner und Lichtschranken mit kürzesten Reaktionszeiten direkt ausgetauscht und verarbeitet werden können.

Für den Anlagenbetreiber Bertelsmann hat diese Lösung den Vorteil einer hohen Flexibilität beim Umbau der Anlagen. Lediglich sechs Kabel müssen umgeklemmt werden, um das Schaltmodul und damit das Fördermodul auszuklinken. Wird dann noch die Adressliste geändert und der LWL-Kreis geschlossen, dann läuft der Betrieb ohne das Fördermodul wieder rei-

Alle Antriebe kommunizieren über die Beckhoff Busklemme via Beckhoff Lightbus mit dem übergeordneten IPC.



Im Ausgangsförderer werden erledigte Pakete nach gegenseitigem Dialog zwischen Steuerungs- und Logistikrechner ausgebucht.



bungslos im Verbund. Rund 1500 Erfassungspunkte sorgen im Bertelsmann-Distributionszentrum konsequent für die Fortsetzung der Dezentralisierung. Erheblichen Anteil hat daran das feinmodulare 2-kanalige Feldbusklemmenprogramm von Beckhoff. So beinhaltet jeder Klemmenkasten eine den Anforderungen angepaßte Klemmenleiste für die unterschiedlichen Sensoren, Aktoren und Scanner. Insgesamt kommen in der Bertelsmann-Anlage rund 900 vorwiegend digitale Busklemmen Einsatz. 45 serielle Busklemmen binden die PC's und Scanner in das System ein, während 95 Lightbus-Koppler der Serie BK2000/BK2010 die gesamte Peripherie via Lightbus an die drei Beckhoff IPC koppeln. Der Vorteil der Beckhoff Busklemme gegenüber den 4er, 8er und 16er-Module von Mitbewerbern ist, daß sie flexibel und platzsparend sind. Mit über 80 unterschiedlichen Feldbusklemmen bietet Beckhoff auch eine maximal verfügbare Modularität von digitalen oder analogen Ein- und Ausgängen.

#### Maßgeschneiderte Lösungen durch hohe Variabilität

Gerade die kleine Stückelung reduziert den Platzbedarf der dezentralen Klemmenkästen. Aber auch

#### Das Klemmenprogramm

Mit über 80 unterschiedlichen Feldbusklemmen bietet Beckhoff inzwischen eine maximal verfügbare Modularität von digitalen oder analogen Ein- und Ausgängen. Der wesentliche Vorteil dieser zwei- und vierkanaligen Feldbuskomponenten ist die skalierbare – und kostengünstige – Konfiguration zu einem maßgeschneiderten Klemmenbus. Über die Buskoppler die für Profibus, Interbus, CANopen, DeviceNet, ControlNet, Lightbus, Ethernet TCP/IP usw. verfügbar sind, gelangen die Feldsignale in die übergeordnete Automatisierungstechnik. Weitere Ergänzungen erschließen USB-Anwendungen, während klemmenseitig neue Varianten für Widerstandsbrücken (DMS) und analoge Signale mit 16-Bit-Auflösung das Präsentationsspektrum abrunden.

Alle elektronischen Reihenklempen entsprechen mit einer Breite von 12 mm einer mechanischen Doppelklemme mit dem übernommenem 6 mm Raster. Mit den Maßen von 68 mm x 100 mm paßt sich die Außenkontur der Buskopplerstationen technisch perfekt den Abmessungen von Klemmenkästen an. Eine übersichtliche Anschlußfront mit Leuchtdioden für die Statusanzeige, einsteckbare Kontaktbeschriftung und herausziehbare Beschriftungsfelder sorgen für Klarheit vor Ort. Die Zwei- und Dreileitertechnik, ergänzt durch einen Schutzleiteranschluß, ermöglicht eine direkte Sensor-/Aktorverdrahtung.

Eine Ergänzung der bewährten Reihenklempen stellen die neuen BusBox-Produkte dar. Die kompakten, robusten und preisgünstigen Module in Schutzart IP 67 sind für den direkten Einsatz an der Maschine konzipiert und erweitern das Einsatzspektrum der bewährten Beckhoff-Busklemmen. Nur 27 mm hoch sind die neuen 170 mm x 30 mm kleinen BusBox-Module. Die Produktreihe ist schmutz- und wasserdicht, bietet einen freien Signalmix und kann so optimal den unterschiedlichsten Anforderungen angepaßt werden.

Der dezentrale Automatisierungsgedanke kommt gerade in räumlich weit auseinanderliegenden Anlagenteilen zur Geltung.



eine weitere Anforderung erfüllt das Beckhoffsche Feldbusklemmenprogramm: Kosten und Fehlerhäufigkeit werden reduziert, weil pro Sensor nur eine 12-mm-Klemme benötigt wird.

Klassisch einfach ist auch die Konfiguration der Busklemmen. Bei rein digitalem Einsatz, wie bei Bertelsmann, muß die voreingestellte Standardklemme nicht speziell konfiguriert, sondern als Reihenklemme aneinandergereiht werden. Besondere Beachtung verdienen die Busklemmen von Beckhoff durch ihre Eigenschaft, aus unterschiedlichen MSR-Produkten eine durchgängige Systemfamilie zu gestalten. Damit profitiert auch diese Lösung von einer einheitlichen Peripherie, durchgängigen Hardware-/Softwareschnittstellen sowie einer gemeinsamen Programmierumgebung. Weiterhin sind komplexe Konfigurationen mit unterschiedlichen, hierarchisch abgestuften Steuerungsebenen und dezentralen Architekturen wie im Beispiel Bertelsmann sehr schnell und wirtschaftlich zu realisieren. Außerdem wird eine Anlagenkonzeption ermöglicht, die sich sehr einfach erweitern oder flexibel geänderten Anforderungen anpassen läßt.

Offene Systeme lassen sich leicht einbinden

Die Steuerungssoftware TwinCAT eignet sich für die Anforderungen vollautomatisierter Lager und Distributionszentren besonders. Seine Offenheit und der PC-Standard macht eine Verbindung zu allen gängigen Lager- und Logistiklösungen möglich. Das Ergebnis ist eine kontinuierlich Produktverfolgung, weil der Ausgangs-IPC über die Software-SPS TwinCAT- via Ethernet- mit dem SAP-Leitsystem im Dialog steht.

Der dezentrale Einsatz ergibt enorme Kostenvorteile

Insgesamt fällt bei dem Systemvergleich zwischen zentraler und dezentraler Automatisierung auf, daß der Aufwand für Installation und Verkabelung wesentlich reduziert wird. Dieser Vorteil tritt gerade bei weit auseinander liegenden Anlagenteilen in den Vordergrund. Obwohl also die Kosten pro Ein-/Ausgang etwa gleich zu kalkulieren sind, spart der Anwender wesentlich. Dazu kommt, daß Inbetriebnahme und Fehlerdiagnose durch das IPC-System wesentlich unterstützt wird.



Scanner, die über den Lightbus mit dem Rechner kommunizieren, generieren Signale für den Materialfluß.



Je ein Schaltkasten ist für eine Fördereinheit verantwortlich. Die Lösung hat den Vorteil einer hohen Flexibilität beim Umbau der Anlage. Lediglich sechs Kabel müssen umgeklemmt werden, um das Schaltmodul und damit das Fördermodul auszuklinken.