

Funk ersetzt Schleifringe bei Elektrohängebahnen

Bahn frei für IWLAN via Profinet

Schnellere Elektrohängebahnen erreicht ein namhafter Hersteller durch einen Systemwechsel: Statt auf bewährte Profibus-Schleifringtechnik setzt er künftig auf Industrial Wireless LAN via Profinet. Damit profitiert er von entscheidenden Vorteilen. Das sind u. a. der minimierte Wartungsaufwand, eine komfortable Inbetriebnahme und Diagnose, die einfache Umsetzung von Sicherheitsfunktionen direkt im Antrieb sowie die volle Offenheit für zukünftige Entwicklungen.

■ Timo Mühlhausen
■ Thorsten Pross

Die Louis Schierholz GmbH ist ein weltweit renommierter Bremer Hersteller für individuell zugeschnittene Fördersysteme in unterschiedlichen Branchen. Das Produktprogramm ist in die vier Sparten „Power & Free“-Förderer, Elektrohängebahnsysteme (EHB) (Bild 1), Kreisförderer und Bodenfördertechnik gegliedert. Das Motto „Wir fördern alles“ steht einerseits für die Bandbreite der Anwender, die von der Lebensmittel- über die Automobil- bis zur Luftfahrtindustrie reicht, und andererseits für die vielfältigen Fördergüter, deren Gewicht von wenigen Gramm



1 Elektrohängebahnsysteme mit flexibler, durchgehender, weltweit verfügbarer Automatisierungstechnik haben sich branchenübergreifend etabliert

bis zu etlichen Tonnen variieren kann. Ebenso umfassend ist auch das Dienstleistungsangebot von Schierholz, das von der Planung über die Konstruktion, Fertigung und Montage bis zur Inbetriebnahme und Wartung alle Phasen des Anlagenlebens aus einer Hand abdeckt. Dabei bedient sich der Anlagenbauer bevorzugt durchgängiger Automatisierungstechnik von Siemens. Diese ist auch bei vielen Endanwendern ein zuverlässiger Standard, da die Produkte weltweit schnell verfügbar sind.

Die Alternative: Offen für Innovationen

Ein aktuelles EHB-Projekt für die Kommissionier-Vorzone im Zentrallager einer großen Einzelhandelskette sollte zunächst in bewährter Art und Weise umgesetzt werden: Die Fahrwagen sollten auf einer 140 m langen Transportstrecke über ein Profibus-Schleifringssystem (Power Rail Booster) mit einer überlagerten Steuerung kommunizieren. Bei Verfahrensgeschwindigkeiten von bis zu 90 m/min musste die Arbeitssicherheit auch für den Fall gewährleistet sein, dass Personen den Gefahrenbereich betreten.

Kernforderung des Anlagenbetreibers war ein Durchsatz von bis zu 200 Gitterboxpaletten pro Stunde. Dieser Wert wird wesentlich vom Datenaustausch mit dem Lagerverwaltungsrechner bei der Übergabe der Gitterboxpaletten aus dem Hochregallager auf die Fahrwagen (Bild 2) bestimmt. Je schneller dieser stattfindet, desto schneller ist die Bahn wieder frei und desto höher kann der Durchsatz sein. Rein rechnerisch war die dafür erforderliche Übertragungsgeschwindigkeit von 45 kBit/s auch mit dem bisherigen System zu erreichen.

Eine deutlich höhere Performance versprach jedoch eine von Siemens vorgeschlagene Alternativlösung auf der Basis von Industrial Wireless LAN (IWLAN) via Profinet. Dieser in anderen Anwendungen – u. a. in der Automobilindustrie – bewährte Ansatz ermöglicht mit einer Datenrate von bis zu 22 MBit/s (netto) ein Vielfaches der nötigen Übertragungsgeschwindigkeit, d. h. reichlich Reserven für zukünftige Leistungssteigerungen. Diese Lösung bietet somit das Potenzial für die Durchsatzerhöhung auf bis zu 400 Gitterboxpaletten pro Stunde und damit eine längerfristige Investitionssicherheit für den Endkunden. Bei annähernd vergleich-

baren Kosten ergeben sich einige zusätzliche Vorteile:

- ▶ Dank der berührungslosen Übertragungstechnik ist das System praktisch wartungsfrei und deutlich leiser, da korrosionsanfällige Schleifkontakte wegfallen.
- ▶ Das System ist bezüglich der Anzahl und Erweiterung von Fahrwagen entschieden flexibler.
- ▶ Dank moderner Webserver-Technologie ist auf der zentralen Steuerung eine wesentlich einfachere, komfortablere Inbetriebnahme und Diagnose möglich. So können Diagnoseinformationen zugangsgesichert mit üblichen Internet-Browsern visualisiert werden.
- ▶ Die neue Funktionalität „I-Device“ an Profinet (Intelligente dezentrale Peripherie), die die gleichzeitige und einfache Nutzung von Teilnehmern als Controller und Device ermöglicht, hat sowohl den Anlagenbauer als auch den Betreiber überzeugt.

Aufgrund dieser Vorteile wurde in sehr kurzer Zeit das alternativ vorgeschlagene Automatisierungs- und Kommunikationskonzept gemeinsam mit Siemens erarbeitet und erfolgreich umgesetzt.

Drahtlos schnelle, störungssichere Kommunikation

„Kopf“ der neuen Lösung ist eine im zentralen Schaltschrank untergebrachte Profinet-fähige Steuerung Simatic S7-300 (CPU 317-2 PN/DP). An deren Profinet-/Ethernet-Schnittstelle ist ein „IWLAN Access Point“ Scalance W788-2 RR mit Rapid Roaming zum schnellen Funkzellenwechsel angeschlossen (Bild 3). Das Dual-IWLAN-Gerät hat zwei voneinander unabhängige Funkmodule, wovon eines die rd. 140 m lange Fahrstrecke versorgt. Dazu sind über einen Antennensplitter zwei jeweils 70 m lange RCoax-Kabel angeschlossen. Diese sog. Leckwellenleiter sind direkt entlang der Fahrchiene verlegt und ermöglichen mit ihrer speziellen Strahlungscharakteristik ein exakt ausgerichtetes, in der Ausdehnung begrenztes Funkfeld, was mögliche Störeinflüsse auf ein Minimum reduziert. Außerdem wurde anstelle der üblichen 2,4 GHz das weitaus weniger genutzte Frequenzband von 5 GHz gewählt und so zusätzliche mögliche Störeinflüsse reduziert. Das zweite Funkmodul nutzt Schierholz ausschließlich für die drahtlose Programmierung während der Inbetriebnahme und später für die Diag-



② *Im Technikum Bremen hat Schierholz das erste EHB-System auf der Basis von Industrial Wireless LAN, Profinet und Automatisierungstechnik von Siemens für die Lagervorzone realisiert*

nose vor Ort. So wird der Datenverkehr auf der Strecke nicht beeinflusst.

Funktechnisches Gegenstück auf jedem der zunächst zehn Fahrwagen ist ein „Client Modul“ Scalance W747-1 RR, das über eine omnidirektional wirkende Rundstrahlantenne die vom Leckwellenleiter übertragenen Signale erfasst und an die mitfahrende Steuerung überträgt. Prädestiniert für diese Anwendung ist das Profinet-fähige Interfacemodul IM151-8 PN/DP CPU aus dem Programm ET 200S von Siemens. Die dezentralen CPU auf den Fahrwagen (Bild 4) sind als sog. „Profinet I-Devices“ projektiert, wodurch sie ohne aufwändige Programmierung als Profinet-Device zur überlagerten Steuerung und über ein Zusatzmodul als DP-Master für die unterlagerten Profibus-Komponenten fungieren. Die Kommunikation geschieht dabei wie das Lesen und Schreiben eines I/O-Abbildes in einer dezentralen Station. Schierholz hat alle dezentral unterlagerten Komponenten über Profibus angebunden. Auf diese

Weise konnten auch zur Zeit der Inbetriebnahme Codelesesysteme für die Positionsbestimmung über Barcode (an den EHB-Schienen) problemlos in die Profinet-Installation eingebunden werden. Zum Ablesen der Position sowie zum Anschalten des Fahrtriebes werden ein kostengünstiges Simatic Operator Panel OP73 und ein Sinamics S110 eingesetzt. Damit wird gezeigt, dass ein gemischter Betrieb und somit ein stufenweiser Übergang von Profibus zu Profinet jederzeit möglich sind.

Einfache Inbetriebnahme und Diagnose

Völlig neue Möglichkeiten bei Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung eröffnet der Webserver auf der zentralen Simatic-Steuerung im Schaltschrank. Dieser stellt – alternativ zum fest installierten Simatic Multi Panel MP277 – quasi an jeder Stelle des Anlagen-IWLAN-Netzes vorgefertigte oder vom Anwender frei konfigurierbare HTML-

Webseiten zum Abruf bereit. Damit lassen sich wichtige Betriebszustände, wie Systemmeldungen, aus den Steuerungen aller Fahrwagen sehr einfach abrufen, und zwar mit jedem autorisierten PC im Netzwerk über einen herkömmlichen Internet-Browser. Das funktioniert auch zugangsgesichert aus der Ferne, wahlweise via Teleservice-Adapter oder verschlüsselt per „Virtual Private Network (VPN)“-Tunnel, sofern vom Anlagenbetreiber gewünscht. So sind eventuelle Störungen schneller denn je zu beheben, was die Verfügbarkeit der Fördertechnik und damit den Durchsatz der Gitterboxen hoch hält.

Sicherheit im Antrieb inklusive – geberlos

Zu einer weiteren Vereinfachung und damit Kostensenkung an den Fahrwagen hat auch der Einsatz des neuen Einachs-Umrichters Sinamics S110 von Siemens geführt. Das kompakte Gerät bietet eine Reihe in dieser Geräteklasse nicht alltäglicher Funktionen. Das sind u. a. integrierte Basis-Sicherheitsfunktionen, wie SS1 (Safe Stop 1/Sicheres Stillsetzen) und STO (Safe Torque Off/Sicherer Halt), sowie erweiterte Sicherheitsfunktionen, wie SLS (Safely Limited Speed/Sicher begrenzte Geschwin-



④ „Mitfahrzentrale“: Jeder Fahrwagen hat einen eigenen Schaltkasten mit einer dezentralen Steuerung aus dem Programm Simatic ET 200S; antreibende Kraft ist jeweils ein Einachs-Umrichter Sinamics S110

(Bilder: Siemens 3, Schierholz)



③ „Industrial Wireless LAN“-Performance mit Rapid Roaming: Dual Access Point Scalance W788-2 RR (blau markiert), Client Modul Scalance W747-1 RR (rot), RCoax-Leckwellenleiter (grün) und omnidirektionale Antenne ANT793-4MN (gelb) für schnellen, berührungslosen Datenaustausch zwischen Fahrwagen, zentraler Steuerung und Lagerverwaltungsrechner

digkeit). „Wir nutzen diese Funktionen dazu, die sicherheitstechnisch zulässigen Geschwindigkeiten der Fahrwagen von maximal 90 bzw. 45 m/min über die Frequenzumrichter sicher zu begrenzen“, erläutert Ralf Sadowski, Elektrokonstrukteur bei Schierholz. Die Halbierung der Geschwindigkeit wird über Sicherheitsscanner an den Fahrwagen ausgelöst, wenn der Sicherheitsabstand von 4 m durch einen nachfolgenden Fahrwagen oder eine Person unterschritten wird. Wird die Nahgrenze von 1,40 m unterschritten, bringt der Frequenzumrichter den betroffenen Fahrwagen über eine Geschwindigkeitsrampe sofort sicher zum Stillstand. Das Ganze funktioniert ohne Geberückführung, d. h. mit reduziertem Hardware-Aufwand, was derzeit in dieser Klasse nur der Sinamics S110 kann.

Weil der Zeitrahmen aufgrund der relativ kurzfristigen Entscheidung sehr knapp war und sowohl das Antriebssystem als auch die IWLAN-Technik neu für den Anlagenbauer waren, unterstützte Siemens Schierholz bei der Funkfeldplanung und Inbetriebnahme des ersten Fahrwagens im Bremer Technikum und bei der Konfiguration der WLAN-Komponenten.

Anwendungen für die Zukunft

„Mit der Entscheidung für Profinet stehen uns in Zukunft alle Möglichkeiten offen, und wir können in absehbarer Zeit ein durchgängig auf dem Ethernet-basierten Kommunikations-

standard aufsetzendes Gesamtsystem realisieren. Von den vielen neuen Funktionalitäten von Profinet werden sowohl wir als Hersteller aber auch die Anwender unserer Fördertechniksysteme profitieren“, ist Dipl.-Ing. Markus A. Elbrecht, Leiter Materialflusskonzepte bei Schierholz, überzeugt. Das Siemens-Spektrum Profinet-fähiger Automatisierungstechnik wächst ständig und bietet moderne leistungsfähige Alternativen für alle Aufgaben der Fördertechnik. Das betrifft z. B. eine Profinet-Anschaltung für das Antriebssystem Sinamics S110, das Codelesesystem MV420 für die Positionsbestimmung und das kompakte Basic Panel KTP400 für die Vor-Ort-Visualisierung – oder eine fehlersichere Steuerung Simatic S7-300F als kosteneffiziente zentrale Einheit in einem Automatisierungskonzept. □

Dipl.-Ing. (FH), MBA
Timo Mühlhausen
ist Marketing Manager bei der Siemens AG, Business Unit Industrial Automation Systems, in Nürnberg



Dipl.-Ing. (FH)
Thorsten Pross
ist Promotor Profinet/DP bei der Siemens AG, Division Industry Automation and Drive Technologies, in Hamburg

