

Hörmann: Flexible Produktionsanlage zur Fertigung von Garagentor-Führungsschienen

Wenn Produktionssysteme schrittweise realisiert und optimiert werden, wie bei der Schweizer Hörmann Oensingen AG, bedarf es einer besonderen Flexibilität und Offenheit der Steuerungstechnik. In Zusammenarbeit mit der Peter Huber AG, hat Hörmann seine Produktionsanlage für Garagentor-Führungsschienen mit einer PC- und EtherCAT-basierten Beckhoff-Automatisierungsplattform ausgerüstet.



Das Industrietor ALR Vitraplan von Hörmann erhielt den renommierten Designpreis „red dot award“ in der Kategorie „Architektur und Interior Design“. © Hoermann.ch

Automatisierungsgrad steigt mit den Anforderungen

Die Hörmann Oensingen AG ist ein reines Produktionswerk der deutschen Hörmann-Gruppe, die sich auf die Herstellung aller Arten von Toren und Türen für Privatbauten, Industrie- und Nutzbauten spezialisiert hat. Weltweit produziert Hörmann an 23 Standorten. In dem Schweizer Werk werden auf zwei Produktionsanlagen hauptsächlich Führungsschienen für Garagentorantriebe hergestellt. Hierzu sagt Ruedi Christen, Geschäftsführer der Hörmann Oensingen AG: „Wir arbeiten eng mit der Hörmann Antriebstechnik aus Steinhausen, in Deutschland, zusammen.“

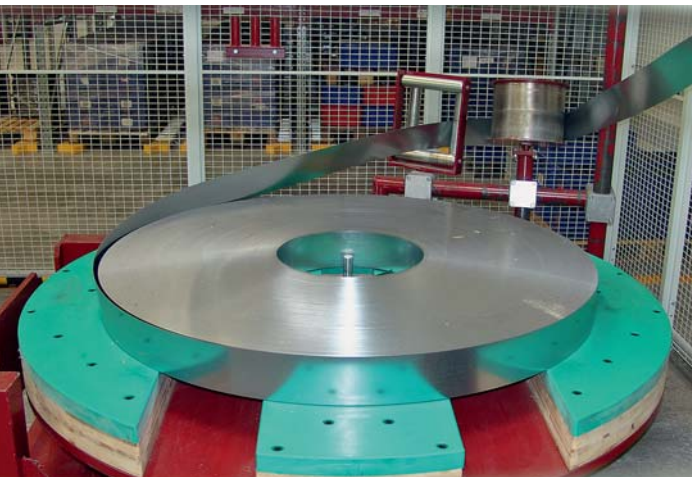
Vom Blechcoil zur fertig montierten und verpackten Führungsschiene

Die neuere der beiden Produktionsanlagen wurde im Jahr 2009 gebaut und dann sukzessive durch den Beckhoff Solution Partner Peter Huber AG, mit Sitz in Hochdorf, automatisiert. Die Anlage produziert acht verschiedene Führungsschienensysteme. Den Ausgangspunkt der Produktion bilden so genannte Coils, von denen das verzinkte, 1 mm dicke Blech abgewickelt und in eine Profiliermaschine eingebracht wird. Dort wird

aus dem Blech kontinuierlich ein 50 mm breites C-Profil geformt. Die Weiterverarbeitung erfolgt in einer Stanz- und Ablängmaschine, die das Profil auf Länge schneidet und Öffnungen und Anschläge zur Befestigung bzw. Montage anbringt. „Dabei sind die einzelnen Maschinenmodule hinsichtlich ihrer Durchsatzgeschwindigkeit miteinander synchronisiert“, erläutert Diplom-Informatiker Beat Huber von der Huber AG. Anschließend werden die Profilschienen in einen Transport-Querzug eingeschleust und ihre Enden ausgerichtet. Zum Schluss erfolgt das Einlegen der Antriebs Elemente, der so genannten Zahngurte.

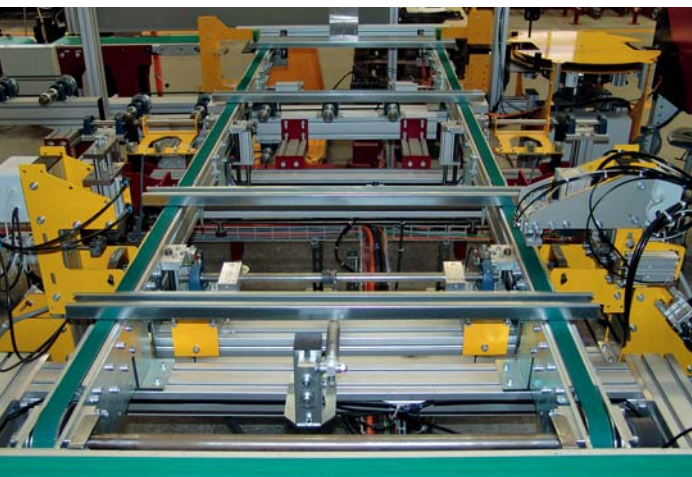
Für diesen Vorgang gibt es zwei unterschiedliche Verfahren: Bei der sog. Low-Cost-Variante werden die Zahngurte nur eingelegt, so dass der Kunde diese später selbst montieren muss. Nach dem Einlegen werden die Schienen über eine Förderstrecke zur Sortierstation transportiert, wo ein Handlingroboter weitere Komponenten hinzufügt.

Bei der etwas höherwertigen Variante werden die Zahngurte automatisch montiert, wobei die Gurtspannung mittels eines Sensors gemessen und der zugeordnete Messwert in einer Datenbank hinterlegt wird. Hierzu



Die Fertigung der Führungsschienen beginnt beim Blechcoil. Das 1 mm dicke, verzinkte Blech wird zu einem 50 mm breiten, endlosen C-Profil umgeformt.

Anlagenbild des Transport-Querzugs. In der vorderen Station werden die von Länge geschnittenen und eingeschobenen Profilschienen ausgerichtet.



wird die Codierung der Profilschiene, die über den montierten Zahngurt gelegt wird, über eine optische Lesestation erfasst. „Wir haben somit ein Rückverfolgungssystem, mit dem sich jedes bei uns montierte Produkt, bezüglich der Produktionszeit, der verbauten Komponenten und der Gurtspannung, dokumentieren lässt“, berichtet Ruedi Christen. Ist die Führungsschiene fertig montiert, erfolgt der Transport in die Verpackungsstation, wo die Führungsschienen in Kartons verpackt werden. Ein Palettierroboter am Ende der Produktionsanlage stapelt die Kartons auf eine Palette, wobei er jeden zweiten Karton aus palettentechnischen Gründen um 180° dreht.

Die Steuerungsplattform muss entwicklungsfähig sein

Mit der PC-basierten Steuerungsplattform von Beckhoff ließ sich die Verbindung zu anderen Subsystemen sowie zu überlagerten Rechnerwelten durch Buskopplungen, bzw. die Ethernet-Schnittstelle des Beckhoff Industrie-PCs, problemlos realisieren. Wie der Automatisierungsexperte Beat Huber anführt, wirkt sich auch die aktuelle Multi-Core-Technologie der PCs positiv aus: „In der Produktionsanlage für die Hörmann-Führungsschienen nutzen wir z. B.



Ruedi Christen, Geschäftsleitung der Hörmann Oensingen AG:

„Hörmann produziert seit 27 Jahren in der Schweiz. Mit der neuesten Produktionsanlage fertigen wir Führungsschienen für Garagentorantriebe im Low-Cost-Segment. Diese Anlage haben wir in den letzten zwei Jahren entwickelt und gebaut und so konzipiert, dass wir bis zu acht verschiedene Produkte darauf fertigen können.“

das Multitasking, denn zusätzlich zur Steuerung der Anlage betreiben wir auch noch zwei Scannersysteme. Insgesamt betrachtet sind in dieser Anlage diverse eigenständige Subsysteme im Einsatz: So verfügen der Handlingroboter, die Schrauber, die Heißkleber bei der Verpackungsstation und die Zahngurtstationen über eigene Steuerungen, die mit der Beckhoff-PC-Steuerung gekoppelt sind.“

In der Produktionsanlage von Hörmann sind zwei Beckhoff-EtherCAT-Servoverstärker der Baureihe AX5000 sowie Servomotoren des Typs AM3541 verbaut. Ein Servoantrieb wird bei der Gurtwicklerstation verwendet, um den Zahngurt in das Profil einzuschieben. Die Längenmessung erfolgt über Weggeber. Der zweite Servoantrieb ist zur Positionierung der Führungsschiene in der Montagestation im Einsatz.

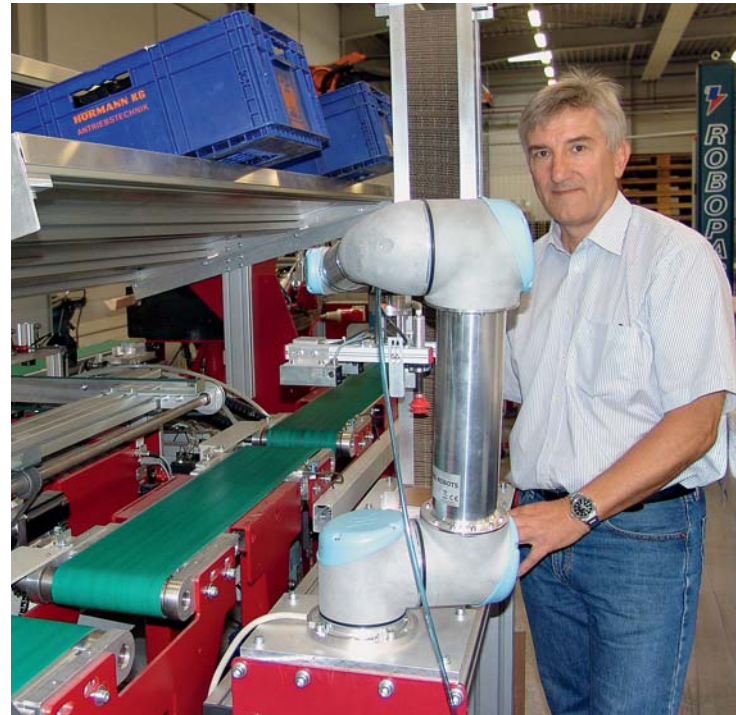
Als übergeordnete Anlagensteuerung fungiert ein Beckhoff Schaltschrank-Industrie-PC C6920. Die Kopplungen zu den Anlagenbereichen Profilieranlage, Gurtspender, Leimgerät, Montagetisch, Palettierroboter, Universal-Handlingroboter, Etikettiergerät und Bandrollierer erfolgen über digitale I/O-Klemmen. Der Scanner für die automatische Montage und der Handscanner für die Handproduktion sind über serielle EtherCAT-Schnittstellen integriert.

TwinSAFE: integriertes Sicherheitskonzept

Für die Bediener- und Anlagensicherheit sorgen die Beckhoff TwinSAFE-Klemmen, die in das EtherCAT-Klemmen-System eingebunden sind. Da sich aber die Nutzungsschwerpunkte verschieben, von der Halbautomation zur Automation mit manuellen Eingriffsmöglichkeiten, muss auch das Sicherheitskonzept sukzessive mitwachsen können. Auch in diesem Punkt bietet



Montagestation für den Einbau der Gurtbänder in die Führungsschiene mit Panel-PC CP6201-001



Beat Huber, von der Peter Huber AG (hier an der Verpackungsstrecke mit Handling-roboter), hat die sukzessive Umsetzung des Automatisierungskonzeptes der Hörmann-Produktionsanlage betreut. „Um das von Hörmann gestellte Aufgabenspektrum erfolgreich lösen zu können, haben wir eine industrietaugliche, PC- und EtherCAT-basierte Steuerungsplattform von Beckhoff eingesetzt. Diese ermöglicht sowohl den Zugang zu anderen Subsystemen als auch zu überlagerten Rechnerwelten.“

die Beckhoff-Plattform erhebliche Vorteile gegenüber anderen Konzepten, bei denen die Sicherheitstechnik als eigenständiges System realisiert werden muss. „Die Einbindung der Sicherheitstechnik in das Busklemmensystem bzw. in den Schaltschrank stellt einen großen Vorteil dar“, so der Kommentar von Beat Huber.

Betriebssicherheit und Verfügbarkeit der Anlage haben höchste Priorität

Besondere Bedeutung haben die Spezialisten der Peter Huber AG der Betriebssicherheit und Verfügbarkeit der Anlage beigemessen. Hierzu ist ein Ersatz-PC vorhanden, der im Falle eines Defektes die Steuerung der Anlagenteile übernehmen kann. „Dabei handelt es sich nicht um ein klassisches Hot-Stand-by-Redundanzkonzept, denn die aus dem defekten PC entnommene Hard-Disk enthält neben dem Programm sämtliche notwendigen Prozessdaten und Stati der Anlage. Wir haben für alle PC-gesteuerten Produktionsmaschinen eine Hard-Disk, für die es im Ersatz-PC einen Einsteckplatz gibt“, betont Beat Huber. „Diese Hard-Disks sind in den jeweiligen Steuerungen nicht fest eingebaut, sondern eher im Sinne von Wechselmedien in Anwendung.“

Intuitive Bedienung ohne Hierarchiekonzept

Die Bedienung der Anlage erfolgt über 15-Zoll-Touchpanels. Hierzu wurden von der Peter Huber AG Anlagenbilder programmiert, die im Tabellenformat diverse Anlagenstati, wie z. B. Störungen oder anstehende Ereignisse, aufzuführen. So kann der Anlagenbediener schnell erfassen, in welchem Zustand sich die Produktionsanlage gerade befindet. Dazu sagt Beat Huber: „Wir

führen quasi ein Logbuch, aus dem sich sämtliche Aktionen und Ereignisse ablesen lassen, beispielsweise wer, wann an der Anlage eingeloggt war, wann und warum eine Anlagenstörung aufgetreten ist, wann und von wem diese behoben wurde, usw. Wir haben kein Hierarchiekonzept implementiert, d. h. der Bediener der Anlage hat auf alle Funktionen Zugriff. Und es gibt keine versteckten oder begrenzten Funktionen.“ Das C-Anwenderprogramm liefert diese Daten – ebenso wie die zu dokumentierenden Montagedaten der Führungsschienen – an eine Datenbank der Hörmann-EDV. Steuerungsseitig erfolgt die Programmanbindung mittels TwinCAT-ADS-Schnittstelle. „Wir nutzen den TwinCAT System Manager für das Handling der I/O-Anschlüsse sowie TwinCAT NC PTP für die Motion-Control-Funktionen“, erläutert Beat Huber.

Fernwartung ohne Anlagenstopp

Die Automatisierungsexperten aus dem schweizerischen Hochdorf sind auch für Wartung und Service der Hörmann-Fertigungsanlagen zuständig. Dazu berichtet Beat Huber: „Wir realisieren unseren Service hauptsächlich durch Fernwartung. Das ist aus unserer Sicht ein großer Vorteil der PC-basierten Steuerungsplattform.“

Hörmann-Geschäftsführer Ruedi Christen kann das nur bestätigen: „Die Produktivität stimmt, die Verfügbarkeit ist sehr hoch und unsere Mitarbeiter in der Produktion haben keine Problem bei der Bedienung der Anlage.“

Hörmann Oensingen AG
Peter Huber AG
Beckhoff Schweiz

www.hoermann.ch
www.peterhuberag.ch
www.beckhoff.ch