

Stiwa Fertigungstechnik: Highend-Montageautomation setzt konsequent auf PC-Steuerungstechnik

Automatisieren, wo andere aufhören!



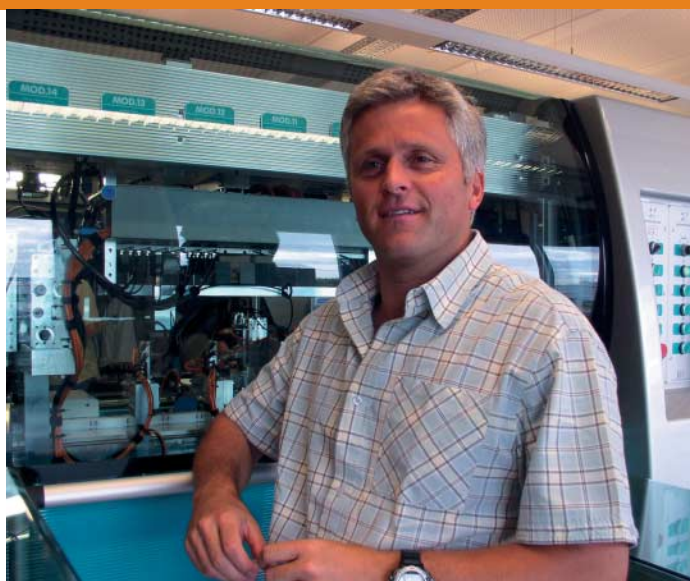
→ Nur das Ausreizen von Grenzbereichen bietet bei Highend-Montageautomaten entscheidende Wettbewerbsvorteile – und entsprechend wenige Maschinenbauer können sich erfolgreich auf ein solches Marktsegment konzentrieren. Ein Beispiel ist der österreichische Spezialist Stiwa Fertigungstechnik, der in einer ungewöhnlich engen Partnerschaft die PC-Steuerungstechnik von Beckhoff nutzt und dabei deren Leistungsfähigkeit voll ausschöpft.

Stiwa Fertigungstechnik, ein in Europa führendes Unternehmen im Bereich Produkt- und Montageautomation in Attnang-Puchheim (Oberösterreich), plant, erzeugt und liefert – mit ca. 900 Mitarbeitern – komplette Automationslösungen, inklusive der automationsgerechten Produktgestaltung. Dabei steht eine intensive und langfristige Partnerschaft mit den Kunden im Vordergrund. Hierzu Harald Strauß, bei Stiwa verantwortlich für die technische Systementwicklung: „Wir konzentrieren uns auf einige wenige Stammkunden, mit denen wir teilweise schon seit 30 Jahren zusammenarbeiten. Und wir verstehen uns als umfassender Dienstleister und Entwicklungspartner, der dem Kunden auch eine ‚Exklusiv-Sicherheit‘, d. h. Know-how-Schutz gegenüber dem Wettbewerb garantiert.“

Das Dienstleistungsangebot von Stiwa erstreckt sich von der Produkt- und Verfahrensentwicklung über Softwareentwicklung (Schwesterfirma AMS-Engineering in Hagenberg/Österreich) bis hin zur Optimierung von Produktionsanlagen (Wartung, Instandhaltung, Betrieb). Stiwa-APF, im deutschen Schlangenbad, schließt letztendlich den Kreis und stellt Produkte bzw. Baugruppen mit intelligenter Hochleistungsautomation her. Beispielanwendungen betreffen Pkw-Sicherheitsbauteile wie ABS und Lenksäulen, Bau-/Fenster- und Möbelbeschläge sowie Labortechnik-Produkte. „Insgesamt sind dies Produkte“, so Harald Strauß, „die sich grundsätzlich automatisiert und – besonders wichtig – auf Grund von Sicherheits- und Qualitätsanforderungen nicht per billiger Handarbeit z. B. in Fernost fertigen lassen. Unser Ziel und das unserer Kunden ist es, den Produktionsstandort Europa zu erhalten.“

Enge Partnerschaft auch mit Lieferanten

Um technische Spitzenleistungen zu erzielen, ist allerdings nicht nur die intensive Zusammenarbeit mit dem Kunden bzw. das entsprechende Anwender-Know-how von Bedeutung. Harald Strauß: „Unsere enge Partnerschaft mit den Kunden übertragen wir auch auf unsere Mitarbeiter und Lieferanten. Dies wird nicht von allen potenziellen Lieferanten gewünscht, denn wir reizen die Produkte aus, da in unserem Markt nur Grenzbereiche Wettbewerbsvorteile bringen. Wir wollen die Systeme unserer Lieferanten in unserem Sinne vorantreiben, aber damit keine Sonderlösungen, sondern nach wie vor Katalogprodukte generieren. Dies ist auch für einen Lieferanten eine Frage der Einstellung und genau die hat bei Beckhoff gestimmt. Dies war mit ein wichtiges Entscheidungskriterium, um die Beckhoff-Technik auszuwählen.“ Die weitreichende Kooperation bestätigt auch Armin Pehlivan, Geschäftsführer von Beckhoff Österreich: „Wir sind stolz, Standardlieferant bei einem ‚Edel-Automatisierer‘ wie Stiwa zu sein. Die Zusammenarbeit besteht



Harald Strauß bei Stiwa verantwortlich für die technische Systementwicklung: „Wir entschieden uns für die PC-basierte Steuerungstechnik um die Technologien insgesamt zu vereinheitlichen. Unser Ziel war ein integriertes Konzept, das mit einer Hardware-SPS nicht möglich war.“

nun schon seit ungefähr sechs Jahren und dies mit intensiven Absprachen bei Besonderheiten einer Applikation.“

Die Gründe für einen Technologiewechsel und die Entscheidung für PC-Control von Beckhoff erläutert Harald Strauß: „Wir kommen ursprünglich aus der Hardware-SPS-Welt. Irgendwann stand die Entscheidung an, umzurüsten oder auf ein anderes System umzusteigen. Wir entschieden uns für die zweite Variante, vor allem um die Technologien insgesamt zu vereinheitlichen. Unser Ziel war ein integriertes Konzept, das mit einer Hardware-SPS nicht realisierbar war. Zudem müssen wir bei unseren Anlagen bei Bedarf alles selbst entwickeln bzw. anpassen können – und das geht nur auf PC-Basis. Hinzu kommt, dass es sich in der Regel um sehr komplexe Anlagen mit sehr vielen Prozessen handelt, also eine große Menge Produktionsdaten ständig einsehbar und archivierbar sein muss. All dies führte 1998 zu einem Technologiewechsel hin zur PC-Technik. Und Beckhoff war in diesem Bereich der klare Marktführer, an den uns damals auch die großen Steuerungshersteller verwiesen haben.“

Der Beckhoff Industrie-PC vom Typ C6240 ist die Hardwareplattform der PC-basierten Steuerung. In der größten, bisher von Stiwa aufgebauten, Anlage kommen 29 Beckhoff IPCs zum Einsatz.

Die Highend-Montageautomaten Lintrans LTS-CI von Stiwa sind durchgängig mit PC-Steuerungen von Beckhoff ausgerüstet.



Modular und PC-gesteuert für hohe Flexibilität

Stiwa fertigt grundsätzlich nur Maschinen für den Lineartransfer; das Hauptgeschäft machen hierbei die starr verketteten Hochleistungs-Montageautomaten mit Taktzeiten im Sekundenbereich aus. Dabei handelt es sich um offene, modulare Systemautomaten, die sich flexibel an verschiedene Applikationsanforderungen anpassen lassen. Diese ‚Modularität trotz starrer Verkettung‘ ist denn auch eine der wichtigsten Eigenschaften der Stiwa-Anlagen, da gerade in der heutigen Zeit auf sehr kurze Produktlebenszeiten sowie auf kurzfristige Konstruktionsänderungen bzw. nachträgliche Anlagenerweiterungen reagiert werden muss. Insbesondere für solche Erweiterungen, von denen mindestens 30% der Stiwa-Projekte betroffen sind, bieten die Montageautomaten einen idealen Freiraum.

Dass der Name auch Programm ist, erläutert August Gründl, Fachverantwortung, Entwicklung Systeme bei Stiwa: „Lintrans LT306S ist die Bezeichnung unseres Vorgängersystems, bei dem noch die Hardwaresteuerung eingesetzt wurde. Mit der Umstellung auf die Software-SPS TwinCAT von Beckhoff wurde der Name in Lintrans LTS-CI geändert, wobei CI für Completely Integrated steht. Gleiches gilt übrigens auch für das lose verkettete System LTL-CI.“ Prinzipiell besteht LTS-CI aus einer starr verketteten Grundsystemkette, auf der Werkstückträger montiert sind. Zuführgeräte bringen die Einzelteile zur Kette, auf deren Werkstückträgern die Teile über Pick-and-Place-Handling eingesetzt werden. Vollautomatische Bearbeitungsmodule bearbeiten anschließend die Werkstücke. Zwischen den einzelnen Bearbeitungsschritten liegt stets ein Kettentakt, um die Werkstücke zum nächsten Bearbeitungsmodul zu transportieren. Am Ende der Kette werden die Werkstücke, je nach Anlage, auf die nächste Kette übersetzt bzw. in Verpackungseinheiten ausgegeben.

Eine typische Steuerungsumgebung umfasst dabei mehrere Beckhoff-Schalt-schrank-IPCs vom Typ C6240:

- | ein Visualisierungs-PC, auf dem die Stiwa-Visualisierungs- und Auftragsverwaltungssoftware ZpointCS läuft,

- | ein Terminalserver, der die dezentralen, über die Anlage verteilten, Visualisierungsterminals (Drittprodukte) bedient,
- | ein Datenbankserver für das Speichern der Produkt- und Qualitätsdaten sowie
- | ein oder mehrere Steuerungs-PCs (in der bisher größten Anlage 29 PCs) mit Automatisierungssoftware TwinCAT 2.9.

„Im Minimalfall, d. h. nur bei sehr kleinen und damit atypischen LTS-CI-Anlagen, können die Funktionen dieser PCs auf einem einzigen Rechner gemeinsam laufen“, benennt August Gründl den Vorteil einer Beckhoff-Steuerung auf PC-Basis. In der Regel sind allerdings mehrere PCs vorhanden, die über Ethernet-TCP/IP für einen schnellen Datenaustausch miteinander vernetzt werden. Zur Anbindung an das übergeordnete Kunden-LAN setzt man ebenso auf Ethernet-TCP/IP. Die I/O-Ebene wird über das Beckhoff-Busklemmensystem (Buskoppler BK3100 sowie diverse Busklemmen) oder über die Feldbus-Box-Module in Schutzart IP 67 mit PROFIBUS-DP mit 12 MBit/s Übertragungsrate angebunden. Die Servoantriebe integriert Stiwa über SERCOS interface.

Vorteile der PC-Steuerungstechnik

Der Wechsel zur PC-basierten Steuerungstechnik hat für August Gründl zahlreiche Vorteile ergeben: „Ohne PCs kommt heutzutage beinahe keine Anlage mehr aus. Auch wenn als Steuerung eine herkömmliche SPS eingesetzt wird, findet man in der Anlage meist immer zusätzliche PCs für Messverfahren, Datensicherung, Bildverarbeitung usw. Durch den Einsatz eines PCs als SPS wird die Kommunikation zwischen Steuerung und Peripherie wesentlich vereinfacht und beschleunigt. Bei sehr kleinen Anlagen können die einzelnen Softwarepakete sogar auf einem gemeinsamen PC laufen. Auch die Kommunikation zu üblichen Softwarepaketen, wie Excel zur schnellen und einfachen Datensicherung bzw. -analyse oder die Realisierung einfacher SPS-Steuertools für die Erstinbetriebnahme bzw. das Bauen

Die Montageautomaten von Stiwa sind weltweit im Einsatz; beispielsweise bei der Julius Blum GmbH. Blum produziert Scharnier-, Schubladen- und Auszugssysteme sowie Verarbeitungshilfen für Möbelbeschläge.



August Gründl hat bei Stiwa die Fachverantwortung Entwicklung Systeme: „Die vollständige Integration einer NC in TwinCAT vereinfacht das Regeln und Steuern hochdynamischer Antriebe ganz wesentlich.“

der Anlage, ist mit herkömmlichen Programmiersprachen (im einfachsten Fall z. B. Visual Basic) schnell und ohne großen Aufwand möglich.“

Hinzu kommen, laut August Gründl, immense Vorteile durch den Einsatz von TwinCAT: „Die vollständige Integration einer NC in das TwinCAT-Steuerungssystem vereinfacht das Regeln und Steuern hochdynamischer Antriebe ganz wesentlich. Durch die zyklische Kommunikation zwischen SPS-Programm und NC ist die laufende Kontrolle von Achsbewegungen bzw. die Reaktion auf diverse Ereignisse während einer laufenden Achsbewegung jederzeit in Echtzeit möglich. Man erfährt nicht erst nach Fertigstellung einer Positionierung, dass die Achse im Ziel angekommen ist bzw. evtl. ein Fehler vorliegt, sondern man hat während des gesamten Positioniervorgangs die vollständige Kontrolle über sämtliche Soll- und Istwerte des Antriebs in Echtzeit. So lassen sich auch anspruchsvolle Aufgaben, wie dynamische und hochgenaue Einpressvorgänge, meist ohne zusätzliche externe Regelungshardware lösen, indem man den Regelungsalgorithmus selbst in der TwinCAT-SPS implementiert und die Achsen über die integrierte Schnittstelle zur TwinCAT-NC regelt. Man ist also auf keinerlei ‚Black-Box‘ von Drittanbietern mehr angewiesen, sondern kann das gesamte Regelungs- und Prozess-Know-how selbst implementieren. Auch Achssynchronisation – vom einfachsten Fall einer linearen Kopplung bis zur „Fliegenden Säge“ oder Bahninterpolation – ist mit Standardantrieben sehr einfach realisierbar. Die Antriebe selbst benötigen keine zusätzliche Intelligenz; alles ist zentral in TwinCAT konfigurierbar und steuerbar. Somit sind keine unterschiedlichen Antriebe für unterschiedliche Aufgaben erforderlich, sondern es reicht ein Antrieb mit Standardintelligenz und einer Echtzeitschnittstelle (z. B. SERCOS) aus.“

Sind die unmittelbare Möglichkeit zur Fernwartung und -diagnose über Internet oder per PC-Fernsteuerungssoftware sowie der ‚automatische‘ alljährliche Geschwindigkeitszuwachs der PC-Prozessoren generelle Pluspunkte einer PC-Lösung, so sieht August Gründl weitere, spezifische Vorteile der Beckhoff-Variante: „Insgesamt bietet Beckhoff innovative Lösungen an und geht sehr gut auf Kun-

denbedürfnisse ein. Hinzu kommen die Systemoffenheit gegenüber verschiedenen, schnellen Feldbusssystemen, die Echtzeitfähigkeit sowie die, verglichen mit herkömmlichen SPSen, wesentlich kleineren SPS-Zykluszeiten.“

EtherCAT im Blick

Montageautomaten für den Hochleistungsbereich stellen auch an die interne Datenkommunikation hohe Anforderungen. Die Anbindung der Feldebene (I/O-Module, Festo-Ventilinseln usw.) über PROFIBUS-DP, mit der höchstmöglichen Übertragungsrate von 12 MBit/s, ermöglicht Buszyklen (gesamter Durchlauf aller Teilnehmer innerhalb des PROFIBUS-Rings) von 1 ms. Bei der Ankopplung der Servoantriebe über SERCOS interface mit zurzeit 2 ms Zykluszeit stößt Stiwa bereits häufig an Grenzen. Für einige Prozesse müssen wesentlich kürzere Zyklen (z. B. 500 µs) im Antriebsbus gefahren werden. Dazu August Gründl: „Auf Dauer ist hier EtherCAT für uns höchst interessant, denn die weitere Verkürzung der Buszyklen bedeutet eine zusätzliche Minimierung der Anlagentaktzeit sowie die Einsparung von Hardware, da im PC nur noch die EtherCAT-Schnittstelle erforderlich ist und über EtherCAT auf weitere Feldbusse wie PROFIBUS verzweigt werden kann. Für uns ist jedoch wichtig, dass ausreichend viele Komponenten unterschiedlicher Hersteller EtherCAT unterstützen. So verfolgen wir eine möglichst beständige Beziehung zu unseren Lieferanten, um durch die enge Zusammenarbeit und Kontinuität der Beziehung auch Einfluss auf deren Produkte nehmen zu können. Wir verfolgen auf keinen Fall die Strategie, heute dieses und morgen jenes Produkt einzusetzen. Einige unserer Lieferanten sind sozusagen Schlüssel-Lieferanten und für uns wäre es absolut wünschenswert, dass auch diese auf den EtherCAT-Zug aufspringen.“