

# Steuerungstechnik hilft Fertigern, Ressourcen zu sparen

Ein führender Spanplattenhersteller wählte für die Teilefertigung ein neues Automatisierungssystem, das eine sehr lange Laufzeit verspricht. Die hohe Regelgüte ermöglicht einen ressourcenschonenden Betrieb. Eine engineeringeffiziente Software eröffnet den Konstrukteuren Denkräume für weitere Innovationen.

ANNETTE HORNEBER

**D**as Unternehmen Pfeleiderer in Neumarkt hat an seinem Produktionsstandort in der Oberpfalz eine in die Jahre gekommene Spanplattenfertigung durch eine komplett neue Linie ersetzt. Bei einem ersten Treffen der Verantwortlichen von Pfeleiderer und der Zulieferfirma Dieffenbacher, Eppingen, zum Erfahrungsaustausch stand die Automatisierungstechnik

Dipl.-Ing. Annette Horneber ist Mitarbeiterin der Siemens AG, Industrial Automation Systems, in 90475 Nürnberg; weitere Informationen: Siemens AG, Tel. (09 11) 8 95-0, contact@siemens.com

im Vordergrund, denn es wurden mit dem Portal Total Integrated Automation (TIA) und Steuerungen der Reihe Simatic S7-1500 von Siemens Wege beschritten, die sowohl für den OEM als auch für den Anlagenbetreiber neu waren (Bild 1).

## Zukunftssicherheit als Voraussetzung

Sebastian Ritter, Projektleiter bei Pfeleiderer, beschreibt die Rahmenbedingungen, unter denen die Entscheidung für die neue Automatisierungstechnik getroffen wurde: „Die Vorgängerlinie war 40 Jahre in Betrieb und

lief bis Ende letzten Jahres zu großen Teilen mit Simatic S5, teilweise mit S7-400. Für die neue Linie wollten wir ein Automatisierungssystem, das auch unsere komplexen, über den derzeitigen Standard hinausgehenden technischen Anforderungen optimal umsetzen kann und über einen längeren Zeitraum keinen Release-Wechsel erfordert, denn jede Unterbrechung des Anlagenbetriebs ist teuer und schmälert die Wettbewerbsfähigkeit.

So kam es uns sehr gelegen, dass Siemens gerade jetzt eine neue Steuerung auf den Markt gebracht hat, die uns höchstmögliche Zukunftssicherheit garantiert. Dazu kommt, dass bei Dieffenbacher im Vorfeld Vergleiche zwischen der bisher angebotenen Simatic S7-400 und der neuen S7-1500 durchgeführt wurden. Dabei ergaben sich enorme Potenzialreserven durch eine Verringerung der Zykluszeit um den Faktor zehn. Das hat uns überzeugt.“

## Engineering wurde enorm vereinfacht

Für Ulf Könekamp, Leiter der Elektrokonstruktion bei Dieffenbacher, war das Engineering mit dem TIA-Portal ein Schlüsselerlebnis: „Ein Projekt dieser Größenordnung mit einem neuen System innerhalb eines halben Jahres zu realisieren, war für uns eine gewaltige Herausforderung. Das Argument der Zukunftssicherheit hat uns natürlich überzeugt. Mit anfänglicher Unterstützung durch Siemens haben wir diese Herausforderung zur besten Zufriedenheit unseres Kunden

Bild: Siemens



**Bild 1:** Eine effektive Steuerung regelt die gegenwärtig größte und modernste Spanplattenproduktion in Europa.



Bild: Siemens

**Bild 2: Eine Steuerung der Reihe Simatic S7-1500 steuert und regelt die gesamte Anlage. Ein Blick auf das integrierte Display zeigt dem Instandhalter wichtige Diagnoseinformationen.**

gemeistert. Das TIA-Portal entspricht aus unserer Sicht absolut den Erwartungen an ein zeitgemäßes Engineeringsystem. Im Vergleich zu Step 7 Classic gibt es viele Verbesserungen, wie die vereinfachte Regleroptimierung.

Ein ausgesprochenes Highlight ist für mich, dass Profinet in das neue System konzeptionell voll integriert ist. Geschwindigkeit, Stabilität und EMV-Verträglichkeit von Profinet übertreffen Profibus bei Weitem. Kommunikationsverbindungen per Mausclick zu projektieren und sich darauf verlassen zu können, dass sie sicher funktionieren – das vereinfacht das Engineering enorm. Im Onlinemodus ermöglicht die anschlussgenaue Darstellung der aktiven Verschaltungen die effiziente Diagnose von Störungen durch Kabelbruch oder Steckfehler. Damit lassen sich diese Fehler schnell beheben und die Verfügbarkeit der Anlage kann gesteigert werden.“

### Mehr Effizienz bei der Inbetriebnahme

Georg Hauk, Projekteur bei Dieffenbacher, ist erfahrener Power User von Step 7. Er beschreibt die Highlights des TIA-Portals aus seiner Sicht: „Die durchgängig symbolische Projektierung, die strukturierte Ablage, aber auch Details wie die Möglichkeit, zwischendurch auch dann speichern zu können, wenn noch Fehler im Programm vorhanden sind, haben uns die Arbeit sehr erleichtert. Dazu kommt die optimierte Diagnose. Schnelle Fehlerbehebung ist in jeder Projektphase wichtig. Bei der Inbetriebnahme war das Display der Simatic S7-1500 hilfreich (Bild



Bild: Siemens

**Bild 3: Die Anlage wird von der Warte aus bedient und beobachtet. Die Bedienoberflächen wurden mit WinCC unter dem TIA-Portal projektiert.**

2). Systemfehlermeldungen werden darauf direkt der entsprechenden Baugruppe zugeordnet und sind schnell zu finden.“

Die Anlage wird über eine zentrale Warte bedient und beobachtet (Bild 3). Für Diagnosezwecke werden Simatic Field PG genutzt.

Wie kommt die vom OEM so geschätzte Software beim Betreiber Pfeleiderer an?

Michael Schmalzl, Instandhalter bei Pfeleiderer, bestätigt aus Betreibersicht die überaus positive Einstellung des OEM. „Das TIA-Portal empfinden wir als gelungene Evolution. Wir kannten Step 7 V5 und WinCC Flexible. Mit dieser Erfahrung war es für uns selbsterklärend. An die Innovationen haben wir uns schnell gewöhnt. Die symbolische Bezeichnung der Operanden und die deutlich verbesserte Ablagestruktur möchten wir nicht mehr missen. Das Projekt ist dadurch übersichtlicher, die Diagnose deutlich vereinfacht. Ein Beispiel ist die Möglichkeit, mehrfach verwendete Operanden schnell und systematisch aufzufinden und zu überprüfen. Damit können wir Fehler schneller finden, sie beheben und die Verfügbarkeit unserer Anlage steigern.“

Ein Problem stellte bisher besonders die Diagnose von sporadisch auftretenden Fehlern im laufenden Betrieb dar. Oft brauchte man dafür geradezu kriminalistische Fähigkeiten. Mit der Trace-Funktion der S7-1500 gehört die langwierige Fehlersuche nun der Vergangenheit an. In Step 7 im TIA-Portal lassen sich Signale festlegen, deren Verlauf kurz vor und nach dem Ereignis, das mutmaßlich zu dem Fehler geführt hat, exakt aufgezeichnet werden soll. Als Zeitraum genügen wenige Sekunden. Entscheidend ist die hohe Auflösung.

Schmalzl hat bereits Erfahrung mit der neuen Diagnosemöglichkeit und nennt ein Beispiel: „Es kam vor, dass gelegentlich Platten ohne erkennbaren Grund ausgeschleust

wurden. Das Tracen der relevanten Signale zeigte, dass der Fehler durch eine Lichtschranke ausgelöst wurde. Der Lichtstrahl war einen einzigen Zyklus lang unterbrochen worden – die Anlage interpretierte eine winzige vorbeifliegende Holzfaser als ganze Platte und reagierte entsprechend. Ohne Trace-Funktion hätten wir diese Fehlerquelle kaum finden und beseitigen können.“

### Energie und Ressourcen einsparen

Pfeleiderer und Dieffenbacher haben mit dem Einsatz der neuen Technik für die Linie ein Energiemanagement aufgesetzt, das innerhalb von zwei Jahren zu einer nachweisbaren und kontinuierlichen Energieeinsparung von 20 % führen soll. Könekamp beschreibt wesentliche Anforderungen dazu: „Entscheidend ist eine höchstmögliche Transparenz. Sie ist auch die Basis für entsprechende Verhaltensänderungen beim Betrieb einer Anlage – ohne die es letztlich nicht geht.“

Bisher messen wir mithilfe von Strommessgeräten der Reihe Sentron Pac, wie viel an den Unterverteilern eingespeist wird. Künftig werden wir die Messung mithilfe von Energy-Metern in der dezentralen Peripherie Simatic ET200SP verfeinern, um so den exakten Verbrauch pro Platte zu ermitteln und Optimierungspotenzial für die Fertigung zu erkennen. Weitere Möglichkeiten des Energiemanagements eruiert wir gemeinsam mit Pfeleiderer und mit unseren Partnern bei Siemens, die über große Kompetenz auf dem Gebiet verfügen.“

Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit ist auch der möglichst sparsame Umgang mit anderen Produktionsmitteln, wie Holz und Zusatzstoffen, insbesondere Leim. Könekamp beschreibt, welchen Einfluss die Automatisierungstechnik auf den Ressourcenverbrauch nehmen kann: „Die Rezepte von Pfeleiderer sind mit sehr viel Erfahrung auf höchste Qualität bei den Endprodukten op-



Bild: Siemens

**Bild 4: Hohe Geschwindigkeit und große Materialbreite der fliegenden Säge stellen eine besondere Herausforderung für die Steuerung dar.**

timiert. Dabei hängt der Leimanteil unter anderem vom Feuchtigkeitsgehalt des Holzes ab, der naturgemäß schwankt. Musste bisher vorsorglich etwas mehr Leim zugegeben werden, um Schwankungen auszugleichen, können wir dank zahlreicher von Pfeleiderer in einer wissenschaftlichen Studie ermittelter Basismessdaten in Verbindung mit der Regelgenauigkeit der S7-1500 genau am Optimum fahren – für noch mehr Qualität und Wirtschaftlichkeit.“

Das Gleiche gelte auch für die Einhaltung der Maße. „Verlangt sind Toleranzen von weniger als 0,1 mm über die gesamte Breite (Bild 4). Mit der S7-1500 können wir sowohl die Streuung als auch Druck und Temperatur während des Pressvorgangs so genau regeln, dass wir auch dabei ganz nah am Optimum arbeiten und am Ende kaum etwas abgeschliffen werden muss. Das TIA-Portal unterstützt uns beim Tuning der Regler, sodass für diesen Nutzen kein erhöhter Engineeringaufwand entsteht“, so Könekamp.

Ritter ergänzt: „Entscheidend ist, dass jede Ressourceneinsparung immer auch zu einer Qualitätsverbesserung führt.“

#### Zykluszeitreserven verbessern Prozess

Die Anlage bei Pfeleiderer läuft im Moment mit der CPU 1516. Mittelfristig ist ein Umstieg auf die CPU 1518 geplant. Dazu genügt es, die CPU zu tauschen – die vorhandenen Programme werden 1:1 weiterverwendet.

Könekamp sagt: „Es ist ein gutes Gefühl, zu wissen, dass die Steuerung jederzeit noch ein paar Regelkreise mehr aufnehmen kann, um zusätzliche Potenziale auszuschöpfen. Mit der CPU 1518 erreichen wir eine etwa um den Faktor zehn verringerte Zykluszeit von 2 ms. Das erlaubt es uns, Prozesse in

einer Steuerung zusammenzufassen, die bisher von unterschiedlichen Geräten bearbeitet wurden. Damit entfällt Kommunikationsaufwand und Synergien können genutzt werden, denn Prozesse, die in einer Steuerung ablaufen, wachsen auch in der Realität näher zusammen.“

#### Regelaufwand ist hoch

In der Anlage sind etwa 2000 t Stahl verbaut. Allein das stellt einen enormen Wert dar. Wertvollste Einzelteile sind die beiden Endlos-Stahlbänder, Kernstück der über 2 m breiten und 35 m langen Presse. Sie bestimmen ganz wesentlich die Produktqualität. Höchstmögliche Laufleistung, Temperaturen über 250 °C und wechselnde Druckbelastung können die Bänder leicht an die Grenze ihrer Belastbarkeit bringen.

Könekamp weiß: „Der Regelaufwand, der zusätzlich zur eigentlichen Fertigung, allein zur Überwachung und Sicherung der Anlage anfällt, ist nicht zu unterschätzen. Momentan nutzen wir dafür IPC. Mittelfristig sehen wir die Möglichkeit, auch diese Algorithmen in die S7-1500 zu übernehmen. Mehr noch als die Einsparung an Hardware zählt für uns der geringere Engineering- und Kommunikationsaufwand, denn dadurch steigen Transparenz und Prozessqualität.“

Damit betreibt Pfeleiderer das gegenwärtig größte und modernste Spanplatten-Produktionswerk in Europa. Die Neuinvestition setzt auch technisch Maßstäbe. Wegen deutlicher Energie- und Ressourceneinsparungen wurde das Vorhaben auch im Rahmen des Förderprojektes „Bayinvent“ durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie gefördert.

**MM**