

Kilian: Höchste Qualität bei der Steuerung der Tablettenpressen

Die Kölner Kilian GmbH & Co. KG, weltweit führender Produzent von Tablettenpressen, sah sich einerseits mit immer höheren Kundenanforderungen hinsichtlich Bedienerfreundlichkeit, Wartungsmöglichkeiten und Visualisierung der Maschinen konfrontiert. Um seine Spitzenposition zu behalten, war er jedoch andererseits darauf angewiesen, die kostengünstigste Realisierungsmöglichkeit für diese Kundenwünsche zu wählen. Heute setzt der Maschinenhersteller bei nahezu allen seinen Tablettenpressen das M1-Steuerungssystem von Bachmann electronic ein, das mit seinem modularen Aufbau, der Echtzeit-Verarbeitung der Daten und dem innovativen Vernetzungskonzept den hohen Anforderungen des Maschinenbauers entsprach.

Wie viele mittelständische Maschinenhersteller stand auch die Kölner Kilian GmbH & Co. KG vor einem klassischen Problem: Auf der einen Seite sah sich der weltweit führende Produzent von Tablettenpressen mit immer höheren Kundenanforderungen hinsichtlich Bedienerfreundlichkeit, Wartungsmöglichkeiten und Visualisierung seiner Maschinen konfrontiert. Auf der anderen Seite war das 260-Mann-Unternehmen – wollte es seine Spitzenposition behalten – darauf angewiesen, stets die kostengünstigste Realisierungsmöglichkeit für diese Kundenwünsche zu wählen. Bei einem Produktangebot, mit dessen Hilfe von Schmerz- über Süßstofftabletten bis hin zu Waschmittel-Tabs sämtliche gängigen Tablettenarten hergestellt werden, ein nicht immer leichtes Unterfangen. Zumal diese verschiedene Größen und Formen haben und beispielsweise auch aus zwei oder drei unterschiedlichen Schichten bestehen können.

„Anfangs arbeiteten wir in Sachen Steuerungstechnik mit einer Firma aus der Nachbarschaft zusammen, die aber unseren wachsenden Anforderungen zunehmend weniger gerecht wurde“, erinnert sich Frank Schrötler, Leiter Software- & Elektroentwicklung bei Kilian. Zwar sei die Nähe der beiden Unternehmen ein großer Pluspunkt gewesen, doch in Sachen Steuerungstechnik liefen die Vorstellungen mehr und mehr auseinander. „Gerade bei der Tablettenherstellung, sei es im Arzneimittel- oder eben auch im nicht-pharmazeutischen Bereich, muss eine Maschinensteuerung so konstruiert sein, dass sie an die individuellen Kundenwünsche angepasst werden kann“, verdeutlicht Schrötler. Vor diesem Hintergrund war es dann auch nur noch eine Frage der Zeit, bis sich der Maschinenhersteller, der seit Februar 2000 zur IMA-Gruppe in Bologna gehört, auf die Suche nach einer neuen Steuerungslösung machte.

„Echte“ Echtzeit ist notwendig

Die Anforderungen an ein solches System waren dabei sehr hoch. „Neben einem möglichst modularen Aufbau spielte für uns auch die Möglichkeit der Fernwartung und -diagnose eine große Rolle. Immerhin sind unsere Maschinen von Australien bis Brasilien weltweit im Einsatz“, so Frank Schrötler. Weitere Anforderungen waren ein offenes Vernetzungskonzept und die Kompatibilität mit anderen Systemen sowie eine möglichst große Robustheit der Technik, da die Maschinen den unterschiedlichsten Klimaanforderungen standhalten müssen. Eine besondere Herausforderung lag außerdem in der geforderten Echtzeit-Verarbeitung der Messdaten, die während eines Pressvorgangs generiert werden. Denn im Durchschnitt verlässt alle fünf Millisekunden eine neue Tablette die Presse.

„Das Prinzip ist bei all unseren Maschinentypen das Gleiche“, erläutert Schrötler. Die Matrize wird zunächst mit dem entsprechenden Pulvergemisch in der vorgegebenen Dosierung gefüllt und dann unter die so genannten Druckrollen gefahren, wo in mehreren Stufen die Verdichtung auf die endgültige Festigkeit geschieht. Dabei findet auch die Messung der Presskräfte mit Hilfe von Dehnungsmessstreifen (DMS) statt. Diese können – je nach Tablettenart – extrem variieren. So wirken bei der Herstellung von Waschmittel-Tabs beispielsweise Presskräfte von rund 100 Kilonewton (kN), während bei Süßstofftabletten eine Leistung von 10 bis 20 kN völlig ausreicht. Nachdem das Pulver verpresst wurde, wird es zum Ablauf gefahren, wo die fertigen Tabletten ausgestoßen und anschließend verpackt werden.

Überschreiten die Messungen der Presskräfte eine bestimmte festgelegte Toleranzgrenze, erfolgt eine automatische Nachregelung der Wirkstofffüllung in der Matrize. Gleichzeitig wird die Tablette, die nicht

den strengen Qualitätsvorschriften entspricht, rechtzeitig ausgeblasen und gelangt dadurch erst gar nicht in den Kreislauf. Im Extremfall – etwa bei massiven Abweichungen oder einer sehr großen Streuung der Werte – kann die Maschine aber auch automatisch gestoppt werden. Zusätzlich zu dieser laufenden Kontrolle der Presswerte findet regelmäßig eine Überwachung der Parameter Tablettengewicht, -härte und -dicke durch Vermessen und eine statistische Auswertung statt.

„Im Schnitt werden bei unseren Tablettenpressen alle 1,8 Millisekunden die aktuellen Presswerte genommen“, erläutert Schrötler. Die Echtzeit-Verarbeitung der Daten sei also ein absolutes Muss, um ein wirklich einwandfreies Produkt zu garantieren. Bei einem Spitzenmodell wie der Kilian Synthesis 700, die bis zu 1.020.000 Tabletten pro Stunde presst, eine echte Herausforderung. Vor allem aufgrund seiner überzeugenden Realtime-Fähigkeit fiel die Wahl des Kölner Maschinenherstellers deshalb auf das M1-Automatisierungssystem der G. Bachmann Electronic GmbH aus Österreich. Das System besteht aus Maschinensteuerung, Visualisierungsgerät sowie Visualisierungssoftware.

„Die M1-CPU kann I/O-Module auf eine Mikrosekunden genau taktmäßig synchronisieren“, betont Bachmann-Automatisierungsleiter Gabriel Schwanzer. Damit werde – anders als in den Spezifikationen manch anderer Steuerungsanbieter – eine „echte Echtzeit“ erreicht. Kilian setzt diese Lösung unter dem Namen ViCon (Visual Control) heute in zwei verschiedenen Produktlinien ein: Bei den Low-Cost-Modellen wie E250 PLUS und S250 PLUS wird sie optional zur reinen Prozessregelung angeboten. In den drei unterschiedlichen High-End-Maschinen der neuen Synthesis-Generation übernimmt die M1 dagegen die komplette Regelung und Steuerung sowie die Prozessvisualisierung.

Auch beim Erfolgsmodell KTS 1000, das für den Nicht-Pharmabereich entwickelt wurde, kommt die Bachmann-Lösung standardmäßig zum Einsatz. In der Regel wird dabei das Basis-CPU-Modul MP213 mit einer Taktrate von 133 MHz verwendet, lediglich die Doppelpressen sind mit einer CPU MP226 bestückt. Beide Zentraleinheiten basieren dabei auf einem Intel Pentium-Prozessor in Industrieausführung.

Offenes Vernetzungskonzept

Neben seiner Realtime-Fähigkeit zeichnet sich das M1-System auch durch ein innovatives Vernetzungskonzept aus. So hat Bachmann Electronic einen eigenen FAST-Bus entwickelt, der auf der Basis von Lichtwellenleitern (LWL) die Dezentralisierung der Komponenten in Echtzeit garantiert und maximale Störfestigkeit und Übertragungslängen von 150 Meter pro Unterstation ermöglicht. Insgesamt können bis zu 15 dezentrale Stationen an den FAST-Bus angeschlossen werden. „Für die Applikationssoftware ist es dadurch ohne Belang, ob die einzelnen Komponenten zentral oder verteilt installiert sind“, betont Gabriel Schwanzer.

Neben dem FAST-Bus können in der M1-Steuerung allerdings auch die üblichen Standard-Feldbussysteme wie zum Beispiel CANopen eingesetzt werden. Diese Offenheit war bei Kilian ein weiterer wichtiger Grund zum Einsatz dieser Lösung, denn nicht jeder Kunde benutzt die gleichen Bussysteme. So kommen in einigen Tablettenpressen neben Fast-Bus und CAN-Bus-Modulen auch Profi-Bus-Komponenten zum Einsatz.

Mit dem Feldbus-System von Bachmann Electronic war es der Kölner Firma außerdem möglich, bei ihrer neuen Synthesis-Produktlinie die eigentliche Maschine vom Schaltschrank zu trennen und nur noch die Ein- und Ausgänge in der Maschine zu belassen. „Auf diese Weise können wir uns heute jede Menge Verkabelungsaufwand sparen“, zeigt sich Schrötler zufrieden. Die M1-Maschinensteuerung ist über das Standardprotokoll TCP/IP mit der Visualisierung vernetzt. Schrötler: „Darüber ist dann auch die Ankoppelung an die Leitstandsysteme der Kunden und der Datenaustausch mit anderen Maschinen in einer Produktionslinie möglich“.

Mit Hilfe eines ISDN-Routers, der zusammen mit der Maschine installiert wird, können sich die Servicetechniker von Kilian in Köln direkt in die Steuerung einwählen – unabhängig vom Standort. Auf dem Visualisierungs-PC ist dazu eine Remote-Software installiert, mit deren Hilfe dieser praktisch fernbedient werden kann. Gleichzeitig sorgt das Bachmann-Programm M-Manager dafür, dass die Techniker die notwendigen Einstellungen an der Steuerung direkt vornehmen können. „Nicht nur für

uns, sondern auch für unsere Kunden hat diese Arbeitsweise erhebliche finanzielle Vorteile“, unterstreicht Frank Schrötler. Auf diese Weise sei gewährleistet, dass Ausfallzeiten für die Maschinen sehr viel geringer sind, da Fehler schneller behoben würden.

Ein konkretes Beispiel: Wenn es früher etwa in China Probleme mit einer Maschine gab und das Wartungspersonal vor Ort diese nicht in Griff bekam, musste im Zweifelsfall ein Kilian-Mitarbeiter von Köln aus nach China fliegen, sich dort ein Bild machen und dann den Fehler beheben. Häufig handelte es sich dabei nur um Kleinigkeiten, die bereits innerhalb weniger Minuten zu beheben waren. Ein zu großer Zeit- und Kostenaufwand also, lautete die einhellige Meinung. Heute werden solche Probleme per Ferndiagnose und -wartung gelöst.

Umfassende Visualisierungslösung

Die Applikationssoftware für die Tablettenpressensteuerung entwickelte Kilian komplett selbst. Auch die Programmierung der Visualisierung findet nun – nach anfänglicher Unterstützung durch Experten von Bachmann Electronic – fast vollständig im eigenen Haus statt. „Früher hatten wir keine eigene Software-Abteilung, wodurch das Mensch-Maschine-Interface immer ein wenig vernachlässigt wurde“, erinnert sich der Leiter Software- & Elektroentwicklung. Das hat sich seit einiger Zeit jedoch geändert und bei den neuen Geräten gibt es nun eine klare Linie mit einem einheitlichen Maskenaufbau. Klarer Vorteil für den Anwender: Steigt er auf eine neue Maschinengeneration um, braucht er seine Mitarbeiter nicht mehr neu zu schulen.

Erstellt wurde die gesamte Visualisierungssoftware unter Visual Basic mit Hilfe der M-VIS AddOns von Bachmann Electronic. „Diese Visualisierung ist eine der umfangreichsten Applikationen, die bisher mit dem System verwirklicht wurde“, sagt Gabriel Schwanzer nicht ohne Stolz. Neben der großen Zahl von Variablen, die auf den zahlreichen Bildschirmseiten dargestellt werden, umfasst sie auch das Fernwartungs- und Diagnosekonzept sowie eine Rezepturverwaltung.

Auf der Hardwareseite setzt der Kölner Mittelständler im Bereich der Visualisierung in der Regel einen Industrie-PC IPC 450 von Bachmann Electronic ein, wenn PC und Monitor in einem Gerät integriert sein sollen. Daneben werden aber auch der Schaltschrank-PC IPM 400 und als abgesetzter Bildschirm das Industrieterminal DD 915 verwendet. Das ultraflache 15-Zoll-TFT-Touch Screen Display ist komplett aus Aluminium gefertigt und hält selbst größten Beanspruchungen erfolgreich stand.

Modularer Aufbau erhöht die Flexibilität

Der modulare Aufbau des M1-Automatisierungssystems ermöglicht es dem rheinischen Maschinenhersteller, seine Produkte individuell an die Vorgaben des Kunden – im Bedarfsfall auch gemeinsam mit ihm – anzupassen. Mit einer starr aufgebauten Steuerungslösung wäre dieses Konzept nicht zu verwirklichen. „Gerade die Adaption an spezielle Kundenwünsche ist in unserer Branche aber sehr wichtig, da für die Arzneimittelproduktion nicht für alle Länder die gleichen Richtlinien gelten“, verdeutlicht Schrötler. Zudem komme es häufig vor, dass in den Medikamenten über einen längeren Herstellungszeitraum die Wirkstoffzusammensetzung geändert werde oder sogar eine komplette Produktumstellung erfolgen müsse.

„Ist dies der Fall, will sich der Kunde natürlich keine komplett neue Maschine kaufen, sondern diese neuen Anforderungen möglichst mit den vorhandenen Anlagen erfüllen“, unterstreicht Frank Schrötler. Mit dem M1-System sei genau dies gewährleistet, da bei einer Umstellung – aufgrund des modularen Aufbaus der Steuerung – sehr einfach bestimmte Komponenten hinzugefügt oder weggelassen werden könnten. „Mit unserer Entscheidung für diese Komplettlösung und Bachmann Electronic sind wir auch nach acht Jahren der erfolgreichen Zusammenarbeit immer noch sehr zufrieden“, fasst Frank Schrötler seine positiven Erfahrungen zusammen. So habe man durch das neue Steuerungssystem nicht nur seine Marktposition entscheidend verbessert, sondern biete seinen Kunden auch eine viel größere Flexibilität in Sachen Maschinenaufbau.

„Ein Wettbewerbsvorteil, der sich auch in den nächsten Jahren noch auswirken wird“, ist der Leiter Software- & Elektroentwicklung überzeugt. Und schließlich habe man mit Bachmann Electronic als mittelständischem Unternehmen ein sehr viel partnerschaftlicheres Verhältnis aufbauen können, als es mit einem der großen Steuerungsanbieter der Fall gewesen wäre. Ein typisches Beispiel: Für die schnelle DMS-Messwerterfassung haben die Automatisierungsspezialisten aus Österreich nach den Wünschen des Partners speziell das DMS202-Modul entwickelt. Schrötler: „Ohne diese neue Karte wäre die Realisierung unseres anspruchsvollen Steuerungs- und Qualitätssicherungskonzepts gar nicht möglich gewesen“.

Eingesetzte Produkte: M1-Steuerungssystem