

Das Auge trinkt mit

PC-basierte Steuerungstechnik lässt Bier besser schäumen

FRANK METZNER

Das Brauen von Bier ist seit jeher eine hohe handwerkliche Kunst. Aber auch in dieser traditionsreichen Branche kommt, um dem großen Marktdruck standzuhalten, moderne Automatisierungstechnik zum Einsatz. Eine der bekanntesten britischen Bierspezialitäten ist „Boddingtons“ aus der Brauerei Whitbread. Für eine neue Fertigungslinie wurde eine PC-basierte Lösung zur Steuerung der Produktionsanlage ausgewählt.

Das als „Creme von Manchester“ bekannte Boddingtons wird seit mehr als 200 Jahren gebraut und weltweit in über 30 Ländern von Neuseeland bis Hong Kong vertrieben. Die schaumig-cremige Krone wird durch das an der Oberfläche schwimmende „Widget“ erzeugt, das bei dem Öffnen der Dose ausgelöst wird. Ein Widget ist eine bewegliche Kunststoffkugel mit zwei Ventilen. Das eine Ventil ist für die Aufladung mit Stickstoff und das andere für die Entladung. Die mit Stickstoff gefüllten Widgets stehen unter hohem Überdruck. Wird die Dose geöffnet, entweicht das Gas durch ein Nadelstich großes Ventil, welches den inneren Druck des Erzeugnisses so absenkt, dass ein Effekt ähnlich wie bei frisch gezapftem



Bier entsteht. Die Kugel in den Dosen verfügt zudem über einen besonderen Ausgleichsmechanismus, der die Konsistenz und die Erscheinung des Bieres verbessert. Für das Boddingtons Bier wurden erstmals im Jahre 1992 Widgets bei der Dosenabfüllung eingesetzt.

Fehler sofort erkennen

Die gesamte automatisierte Fertigungslinie der im Spritzgussverfahren hergestellten Widgets wurde durch ATM Automation konzipiert und in Betrieb genommen. Unterstützt wurde man dabei von Hayes Control Systems der exklusiven Beckhoff Vertretung in Großbritannien. Eingerichtet wurde die komplette Fertigungsstraße bei Lawson Mardon Packaging die gleichzeitig auch Hersteller der Spritzgussmaschinen sind. Die Automatisierungstechnik bestehend aus Industrie-PC, Feldbuskomponenten sowie der Automatisierungssoftware TwinCAT kommt von Beckhoff. Mit der Integration der Software als Steuerungslösung konnte Hayes Control Systems der Firma ATM Automation ein Angebot vorlegen, welches die Hardware-Kosten auf die Hälfte des Betrages reduzierten, den andere Hersteller veranschlagten.

Die gesamte automatisierte Fertigungslinie besteht aus zwei Pick&Place Einheiten, zwei Be- und Entladeeinheiten, vier Schweißmaschinen und vier Prüfmaschi-

Bild 2: PC-basierte Fertigungslinie für die Widget-Produktion



nen. Die oberen und unteren Kapselwände der Widgets werden getrennt voneinander auf zwei Maschinen produziert, wobei jede Maschine mit einem Doppelstapelwerkzeug bestückt ist, das 64 Teile auf einmal gießen kann. Zwei High-Speed Roboter entnehmen die kleinen Halbkugeln aus den Spritzgussmaschinen und übergeben sie den entsprechend vorbereiteten Paletten auf einem Förderband. Die Paletten werden zu zwei Be- und Entladeeinheiten transportiert, die die Werkstücke in Heiplatten-Schweißgeräte einsetzen, wo die oberen und unteren Hälften der Kapseln miteinander verschweißt werden. Anschließend werden die verschweißten Werkstücke in zwei Prüfstationen umgesetzt, wo jedes Widget umfassenden Funktionstests unterzogen wird. So wird u.a. Druckluft durch jede Kunststoffkugel ge-



Bild 1: „Boddingtons“ – eines der bekanntesten britischen Biere aus der Brauerei Whitbread

Bild 3: Widgets verbessern in den Boddington-Dosen die Konsistenz und die Erscheinung des Bieres

leitet, um diese auf Lecks und einen möglichen Druckabfall zu prüfen. Der Druck wird während des gesamten Prüfvorganges anhand von Druckwandlern, angeschlossen über Busklemmen, überwacht.

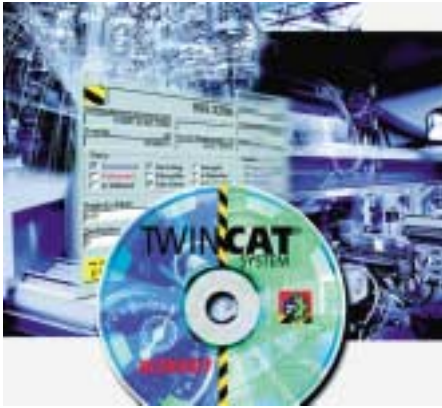


Bild 4: Die gesamte Fertigungslinie für die Widget-Produktion wird über die Software-SPS und -NC TwinCAT gesteuert

Fehlerhafte Widgets werden in einen Ausschussbehälter ausgeworfen, während die übrigen zum Eindosen und Abfüllen weiter transportiert werden.

Kosten reduziert

Der automatische Betrieb der gesamten Fertigungslinie wird durch einen Industrie-PC C6140 mit Software-SPS/NC TwinCAT gesteuert. So konnten die Kosten reduziert werden, bei gleichzeitigem Gewinn von erweiterten Funktionalitäten. Bei der Installation kommen insgesamt 18 Feldbusstationen zur Steuerung der Fertigungslinie zum Einsatz. Als Feldbus wurde auf Grund der schnellen und sicheren Übertragung der Lightbus von Beckhoff ausgewählt. In einem Ring sind über 1200 digitale und 128 analoge I/Os über die PCI-Feldbuskarte FC2002 mit der Steuerung verbunden. Das Anwendungsprogramm für die Linie ist etwa 200 kB groß und arbeitet mit einer Zykluszeit von 1,3 ms – schneller, als es mit herkömmlicher SPS-Hardware möglich wäre.

Die Programme für die verschiedenen Funktionseinheiten wie Pick&Place, Laden, Schweißen und Prüfen wurden dabei so geschrieben, dass jede Einheit als besonderer Funktionsblock behandelt wird, was zur Verkürzung der Programmierungszeit beigetragen hat. Da die Software die Programmierung in IEC 61131-3 ermöglicht, konnte jeweils die für eine bestimmte Aufgabe am besten geeignete Sprache verwendet werden. So wurden einige Programmteile in Ablaufsprache (SFC) oder als Kontaktplan (KOP) programmiert, während die mathematischen Routinen und das Datenmanagement in strukturiertem Text (ST) abgefasst sind.

300 000 in einer Schicht

Der Lightbus ermöglicht die deterministische I/O-Abfrage, die für die Erfassung der Drücke in allen vier Prüfstationen unerlässlich ist. Dabei werden 128 analoge

Eingangssignale in einer Zykluszeit von 10 ms angefragt, während kritische I/Os durch einen separaten Prozess im 1 ms Zyklus abgefragt werden. Die Positionierung der beiden Portalroboter wurde durch zwei Servomotoren mit TwinCAT NC PTP (Point-to Point) in einer Zykluszeit von 2 ms realisiert. Die Visualisierungsanwendung für die Fertigungslinie wurde in Delphi geschrieben und kommuniziert mit der Software über das ADS-Interface. Der Anlagenbediener kann so alle Aspekte der Linie über ein Control Panel mit Touchscreen steuern, die Druckprofile der Prüfstationen anzeigen lassen und die Prüfergebnisse auf einem dezentralen Server protokollieren.

Richard Matthews, Managing Director von ATM, ist erfreut über die Leistung der Hardware und Software, die Hayes Control Systems geliefert hat: „Das Whitbread-Projekt ist nach Größe und Komplexität eines unserer bisher größten Vorhaben, und Hayes Control Systems hat einen wesentlich Beitrag dazu geleistet, dieses Projekt zum Erfolg zu führen.“

„Darüber hinaus war dies ein Projekt mit harten Zeitvorgaben und zudem sensibel wegen des großen Marktdruckes in der Brauereibranche,“ so Matthews weiter. „Wenn die Fertigungslinie mit max. Kapazität gefahren wird, werden in jeder Schicht mehr als 300 000 Widgets hergestellt. Wir mussten fest darauf bauen kön-



Bild 5: Busklemmen I/O-System mit Lightbus Interface

nen, dass wir unserem Kunden eine Fertigungslinie zur Verfügung stellen, die ebenso wirtschaftlich wie zuverlässig ist.“ Die Brauerei Whitbread ist so in der Lage, den Durchsatz bei der Produktion der schwimmenden Widgets zu verdoppeln. So ist sichergestellt, dass das Unternehmen weiter mit dem wachsenden Absatzvolumen Schritt halten kann.

Weitere Informationen zur Steuerungstechnik erhalten Sie über die Kennziffer:

BECKHOFF

700

Frank Metzner ist zuständig für Marketing Communication bei Beckhoff in Verl