

Presse - Information

Schneller pökeln pro Sekunde:

Maschinensteuerungen in der Lebensmittelproduktion

Grafenhausen/Berlin – Handwerkliche Methoden zur Herstellung von Fleischspezialitäten veränderten sich über Jahrhunderte kaum. Als unzureichend erwiesen sie sich erst, als die Fleischverarbeitung mit Beginn der Industrialisierung immer stärker an wenigen Standorten konzentriert wurde. Die Mengen nahmen bald industrielle Dimensionen an, doch die alten Techniken wurden nur langsam durch moderne Verfahren ersetzt – fatal für die Arbeitsbedingungen in riesigen Schlachthöfen, die in die Stadtgeschichte beispielsweise von Paris oder Chicago eingingen. Abhilfe schaffte schließlich zu Beginn des 20. Jahrhunderts die Einführung und Durchsetzung von Arbeitsschutz- und Hygienenormen. Auch die Gründung der US-Aufsichtsbehörde FDA gehörte zu den Folgen der Entwicklung. Gerade die Fleischverarbeitung zeigt eindrucksvoll, wie erst spezielle Maschinen und Verarbeitungsverfahren die zuverlässige Herstellung qualitativ hochwertiger Produkte in großen Mengen erlaubten. Heute steht im Zentrum der laufenden Weiterentwicklung auch bei Lebensmittelmaschinen deren Ausstattung mit hoch entwickelter Automatisierungstechnik. Am Beispiel des Pökeln lässt sich das Ausmaß des Fortschritts durch moderne Antriebs- und Steuerungskomponenten veranschaulichen, wie sie im High-Tech-Pökelfabrikum IR 56 der Rühle Lebensmitteltechnik GmbH zum Einsatz kommen.

Lange Haltbarkeit, langwierige Verfahren

Beim Pökelprozess wird einem Schinken durch eine Salzmischung oder -lake das im Gewebe gespeicherte Wasser entzogen, um ungünstigere Lebensbedingungen für Mikroorganismen zu schaffen. Zugleich hemmt die Kochsalzmischung, der erst Salpeter, seit Beginn des 20. Jahrhunderts meist Nitrit in geringer Dosis zugesetzt wurde, die Aktivität von Enzymen und das Wachstum von Bakterien. Sie sorgt auch für eine zarte Textur und – durch die Verbindung des Nitrits mit dem Blutfarbstoff – eine Rotfärbung des gepökelt Schinkens, der farblich rohem Fleisch ähnelt. Die Anwendung des Prozesses ist bis heute die Regel: Über 90% aller verarbeiteten Fleisch- und Wurstsorten werden gepökelt. Beim ältesten Verfahren, der Trocken-Pökellung, werden die eingeriebenen Schinken in Bottichen gestapelt, über viele Wochen gelagert und dabei

regelmäßig gewendet. Die entstehende Eigenlake läuft ab. Bei der Nass-Pökellung dagegen wird diese im Bottich belassen und gegebenenfalls noch mit vorbereiteter Lake aufgefüllt, um alle Schinken zu bedecken. Alternativ kann das Fleisch auch direkt mit vorher hergestellter Lake übergossen werden. Auch hier schließt sich eine Lagerzeit von einigen Wochen an, in der die Schinken mehrfach umgestapelt werden.

Fünf Tonnen pro Stunde impfen

Den technologischen Durchbruch gegenüber diesen Verfahren markierte die Entwicklung der Schnell- oder Kurzpökellung durch die Impfmethode: Mit feinen Nadeln wird eine 22-prozentige Lake direkt in Muskeln und Adern des Fleisches eingespritzt. Nach dem Einspritzen werden die Schinken in einem geschlossenen Behälter gestapelt und mit Gewichten beschwert gelagert, bis die gewünschte Konzentration an Salz und Rötstoffen im Fleisch erreicht ist. Den ersten Pökelautomaten, der den mechanischen Einspitzvorgang vereinfachte und beschleunigte, konstruierte Rühle im Jahr 1970. Mit der heutigen Technologie hat diese Maschine nur noch wenig gemein: Im Spitzenmodell der aktuellen Baureihe, dem Pökelzentrum IR 56, laufen sämtliche Prozesse vollautomatisch ab.



Bild 1: Pökelzentrum IR 56 von Rühle

Mit immer feineren Injektionsnadeln und immer dynamischerer Antriebs- und Steuerungstechnik lässt sich das Nadelfeld bei jedem Maschinenmodell weiter verdichten und die Einzelbewegungen beschleunigen, um eine immer schnellere und gleichmäßigere Verteilung der Lake im Gewebe zu erzielen: Das IR 56

verfügt über Präzisionsmesstechnik, zehn Stellantriebe, 56 Nadeln und erreicht bis zu 80 Einstiche pro Minute. Die Maschine ist mit einem Kisten-Hebesystem und einer 350 mm breiten Auflagefläche ausgestattet, um sie bequem auch mit maximaler Leistung betreiben zu können: Pro Stunde lassen sich bis zu 5000 kg Schinken pökeln. Sämtliche Funktionen des Zentrums werden über ein Touch-Display bedient, das an einen Linux-PC angeschlossen ist. Alle Arbeitsschritte, von der Lakemischung über den Injektionsvorgang bis zur Aufbereitung der Umlauflake, werden laufend überwacht und protokolliert. Abweichungen von Sollwerten registriert die Messtechnik direkt, nötige Korrekturen werden weitgehend automatisch vorgenommen. Für optimale Hygiene sorgt ein Selbstreinigungsassistent, der alle beweglichen Teile in die geeignete Stellung verfährt und eine Hochdruck-Reinigung des Systems durchführt.

Schlüsseltechnologie Steuerungselektronik

Grundlage für die Funktionsvielfalt des Pökelzentrums ist vor allem die leistungsfähige Steuerungselektronik im Hintergrund. Sie ermöglicht unter anderem eine hochdynamische Pumpenoperation sowie einen automatische Einzelnadelbetrieb. Erst mit dieser Echtzeit-Steuerung, einer SCHLEICHER micro-Line, lässt sich die gesamte Bandbreite unterschiedlicher Einspritztechniken und -sequenzen realisieren. Die vom Nutzer gewählte Betriebsart bezieht die Maschinensteuerung vom PC, mit dem sie über eine serielle Schnittstelle verbunden ist.



Bild 2: Steuerungsaufbau des Rühle-Pökelzentrums

Die microLine, Teil des RIO-Systems von SCHLEICHER, ist Grundbaustein für besonders kostengünstige Automatisierungslösungen: In den herkömmlichen Buskoppler ist eine SPS integriert, die sich nach IEC 61131 mit den Sprachtypen *Strukturierter Text*, *Anweisungsliste*, *Funktions- und Kontaktplan* sowie *Ablaufsprache* projektieren lässt. Die SPS ist voll multitaskingfähig und ermöglicht es, für eine Reihe von Teilaufgaben unterschiedliche Zykluszeiten und Prioritäten zu definieren. An die Steuerung können direkt bis zu acht Erweiterungsmodule angeschlossen werden. Der umfangreiche Modulbaukasten bietet neben Standard-24 V-I/Os in 8er- und 16er-Blocks auch frei konfigurierbare Kanäle, denen Ein- oder Ausgangsfunktionen beliebig zugeordnet werden können. Analoge Kanäle stehen für alle Typen von Strom- und Spannungs-I/O-Signalen zur Verfügung. Die microLine ist speziell für die Vernetzung per Feldbus geeignet – mit der Anzahl vernetzter Einheiten wächst die Rechenleistung entsprechend. Durch Parallel-Verarbeitung werden bei geringer Busauslastung besonders schnelle lokale Reaktionszeiten erreicht.

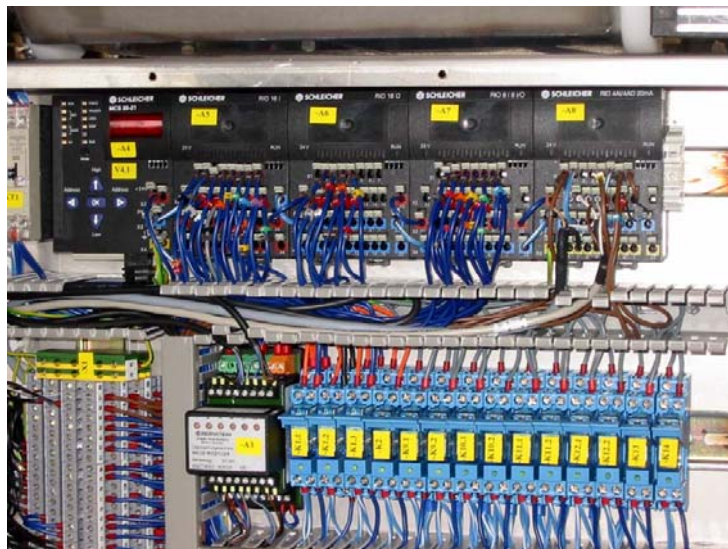


Bild 3: SCHLEICHER microLine am Rühle-Pökelzentrum mit drei digitalen und einem analogen Erweiterungsmodul

Neben digitalen und analogen Ein- und Ausgängen erlaubt die microLine auch den Anschluss von Funktionsmodulen für Temperaturregelung, Positionieraufgaben und schnelle Zähler. Durch Eigenintelligenz entlasten sie zudem die Steuerung.

Fazit

Bei Rühle hat sich das offene Konzept der microLine und ihre flexible Erweiterbarkeit bereits in mehreren neuen Maschinen bewährt: Sie vereinfachte Anpassungen an Kundenwünsche und beschleunigte darüber hinaus die Neuentwicklung weiterer Maschinen. Im Verbund mit dem Linux-Industrie-PC stellt sie in dieser Leistungsklasse eine der kostengünstigsten Automatisierungslösungen überhaupt dar.

Kasten:

Die Rühle Lebensmitteltechnik GmbH aus Grafenhausen im Schwarzwald zählt zu den führenden mittelständischen Herstellern von Maschinen zur Lebensmittelverarbeitung. Das im Jahre 1966 gegründete Unternehmen im Familienbesitz fertigte zunächst Würfel- und Streifenschneider. 1970 kamen die ersten Pökelautomaten hinzu, drei Jahre später begann die Produktion von Tumblern (Polter- und Mischmaschinen). Heute umfasst das Produktprogramm neben diesen noch eine Reihe anderer Maschinentypen. Mit vielen Kunden verbindet Rühle eine langjährige und intensive Geschäftsbeziehung: Erfahrungen der Anwender werden im Rahmen umfassender Serviceleistungen laufend aufgenommen und konsequent zur Modellpflege und Neuentwicklung von Maschinen genutzt. Seit den Neunzigerjahren wurden schrittweise neu konstruierte High-Tech-Baureihen verschiedener Maschinen eingeführt. Nicht nur Präzision und Verarbeitungskapazität wurden dabei deutlich verbessert, auch die Funktionsvielfalt wuchs. Das flexiblere Leistungsspektrum resultiert maßgeblich aus dem immer umfassenderen Einsatz moderner Automatisierungstechnik: Das hier beschriebene Pökelzentrum, das erst seit dem Jahr 2002 erhältlich ist, besteht bereits zu 50 Prozent aus Computertechnik und elektronischen Komponenten.

Bilder:	ruehle_poekelzentrum_IR_56, steuerung_ruehle_microline, microline_ruehle_3di_1an_IO	Zeichen:	8.451
Dateiname:	200310010_AB_KURZ_ruehle_poekel_microl	Datum:	15.03.2005

Kontakt:

SCHLEICHER
Electronic GmbH & Co. KG
Herr Ferdinand Paech

Pichelswerder Straße 3-5
D-13597 Berlin

Tel.: 0 30 / 3 30 05 -204
Fax: 0 30 / 3 30 05 -378
ferdinand.paech@schleicher-electronic.com
Internet: www.schleicher-electronic.com



gii die Presse-Agentur GmbH
Dietrich-Bonhoeffer-Straße 4
D-10407 Berlin
Tel.: +49 30 538965 -0
Fax: +49 30 538965 -29
e-mail: info@gii.de
Internet: www.gii.de