

Brand- und explosionsicher gebacken!

Eine Kleinsteuerung überwacht Backöfen von Waffelmaschinen

Ob Waffelschnitten, -röllchen oder -tüten – weltweit wird jede zweite industriell hergestellte Waffel laut Brancheninsidern mit einer im niederösterreichischen Leobendorf entwickelten Franz Haas-Waffelmaschine gebacken. Im dortigen Wafer Innovation Center entstehen Produktionslinien für unterschiedlichste Waffel-Variationen – Flach- und Hohlwaffeln, Waffelröllchen, Eistüten, Weichwaffeln und Waffelsnacks. Die kundenspezifischen Anlagen müssen dabei neben einer hohen Flexibilität durch Modularität automatisierungsseitig vor allem länderspezifischen Sicherheitsstandards genügen, um einschlägige Normen und Richtlinien der jeweiligen Zielmärkte zu erfüllen.



© Pilz GmbH & Co. KG

Karl Haderer,
Pilz

den folgenden Jahrzehnten prägte der heimische Maschinen- und Anlagenhersteller mit zahlreichen weiteren Innovationen maßgeblich die industrielle Waffelproduktion und deren Weiterentwicklung. Seit 2018 gehört das Unternehmen mit Tochterbetrieben rund um den Globus zur Schweizer Bühler Gruppe. Am Standort Leobendorf sind für die Division Waffeln des Geschäftsbereichs Consumer Foods 700 Beschäftigte in Entwicklung, Konstruktion und Fertigung sowie in Vertrieb, Service, Wartung und Ersatzteilhaltung beschäftigt. Kunden aus aller Welt kommen ins Wafer Innovation Center nach Leobendorf, um Produktionsprozesse für ihre Waffelprodukte zu testen und zu optimieren.

Der Backofen als Herzstück der Produktion

Herzstück jeder Waffel-Produktionslinie ist der Backofen. Dieser kann je nach Produkt und Anlagenkonfiguration bis zu 35 m lang sein. Die Beheizung übernehmen in der Regel gasbefeuerte Langrohrbrenner. „Der Teig wird auf einzelne Backplatten aufgegossen, die mit bis zu 0,5 m/s durch den Ofen zirkulieren. Die typische Backzeit einer Waffel beträgt – abhängig vom Produkt – rund 2 Minuten“, umreißt Wolfgang Grassberger, verantwortlich für die Maschinensicherheit in der Division Waffeln bei Bühler, den Backprozess. „Die wichtigste Aufgabe der Brennersteuerung ist es, das Verlöschen der Flamme zu überwachen und gegebenenfalls sofort die Zufuhr des Gases sicher zu unterbrechen. So verhindern wir, dass unverbranntes Gas ausströmt und es im schlimmsten Fall zu einer Explosion kommt.“

Was vermeintlich einfach klingt, entpuppt sich bei näherer Betrachtung als eine steuerungstechnisch komplexe Schrittabfolge. Die beginnt bereits mit dem Zündprozess, der schon fast 20 Einzelschritte umfasst. „Jeder Brenner hat zwei redundante, diversitär angesteuerte Hauptgasventile, die noch vor dem eigentlichen Zündvorgang auf Dichtheit geprüft werden“, bringt Wolfgang Grassberger ein Beispiel. Ein Ionisationsstromsensor erkennt die Flamme



■ **Abb. 1:** Mit dem Basisgerät Pnoz m B1 Burner der sicheren Kleinsteuerungen Pnozmulti 2 von Pilz lässt sich erstmals nicht nur die Steuerung und Überwachung des Brenners selbst, sondern der gesamten Feuerungsanlage sicher managen.

Mit dem speziell für den Einsatz in Feuerungsanlagen konzipierten Basisgerät Pnoz m B1 Burner, der sicheren Kleinsteuerung Pnozmulti 2 samt TÜV-geprüftem Brenner-Softwarebaustein, hat der Automatisierungsexperte Pilz eine für Bühler ideale, weil dank globaler Zertifizierung einheitlich einsetzbare, Lösung zur sicheren Steuerung und Überwachung der Gasbrenner in den Backöfen des österreichischen Waffelmaschinenherstellers geschaffen.

Damit kann der Waffelmaschinen-Spezialist neben der funktionalen Sicherheit auch die Brennersteuerung und daher die gesamte

Sicherheitstechnik seiner Backautomaten mit einer einzigen, flexibel konfigurierbaren sicheren Kleinsteuerung realisieren, die sich durch ausgereifte Diagnosemöglichkeiten und vielfältige Kommunikationsoptionen in die meist kundenseitig vorgegebene Automatisierungsumgebung einfach anbinden lässt.

Groß in Waffeln

Bereits Ende der 1940er-Jahre erfand Firmengründer Franz Haas die erste Waffelmaschine. In

© Pilz GmbH & Co. KG



■ Abb. 2: Der Formprozess bei einer typischen Waffel am Beispiel von Eistüten: Der Teig wird auf einzelne Backplatten aufgegossen, ...

und somit die erfolgreiche Zündung – alternativ kommen dafür UV-Flammenwächter zum Einsatz. „Während der Befuerung werden der Minimum- und Maximum-Gasdruck, die Funktion der Absaugung, das Einhalten der zulässigen Maximal-Temperatur und Vieles mehr überwacht“, zählt Wolfgang Grassberger einige weitere Sicherheitsaufgaben der Brennersteuerung auf.

Der Burner unter den Steuerungen

Schon seit den frühen 2000er-Jahren realisiert Bühler mit der sicheren, SIL 3- bzw. PL-e-

konformen Kleinsteuerung Pnozmulti von Pilz die funktionale Sicherheit seiner Maschinen – die Liste an Sicherheitsaufgaben reicht vom Not-Halt über die Überwachung der Schutztüren bis hin zur SLS-Funktion (Safely Limited Speed) für den Einrichtbetrieb. „Wir pflegen eine ausgezeichnete Zusammenarbeit mit Pilz und verwenden Pnozmulti bereits in der zweiten Generation. Die Flexibilität, die die konfigurierbare Kleinsteuerung mit ihren zahlreichen Erweiterungsmodulen, vielfältigen Konfigurations- und Kommunikationsmöglichkeiten bietet, und die hervorragenden Diagnosefunktionalitäten, schätzen wir ganz besonders“, spart Wolfgang Grassberger nicht mit Lob.



■ Abb. 3: ... die mit bis zu 0,5 m/s durch den Ofen zirkulieren.

■ Weltweite einsetzbare sichere Lösung

Kernelement des Basisgeräts Pnoz m B1 Burner der modularen Pnozmulti 2-Produktfamilie ist der speziell für die sichere Steuerung und Überwachung von Feuerungsanlagen entwickelte Brenner-Funktionsbaustein, der nach den entsprechenden europäischen Normen wie u.a. der EN 298 und der EN 50156 sowie der nordamerikanischen Norm NFPA 85/86 geprüft und zertifiziert ist. Der Funktionsbaustein beinhaltet das komplette Ablaufprogramm einer Brennersteuerung, jeder Einzelschritt – vom Luftspülen des Brennraums vorm Zünden bis zum Erkennen der Flamme innerhalb eines festgelegten Zeitintervalls – ist dabei sicher ausgeführt. Dabei kann ein Basisgerät Pnoz m B1 Burner bis zu zwölf Brenner unabhängig voneinander steuern und überwachen. Ab der Version 10.12 des Softwaretools Pnozmulti Configurator unterstützt das neue Basisgerät Pnoz m B1 Burner Projektierung, Konfigurationserstellung, Dokumentation und Inbetriebnahme der Steuerung. Pilz ist damit einer der wenigen Hersteller einer prozessorgeführten Brennersteuerung in SIL3-Ausführung. Der Mehrwert: Anwender können mit dieser Lösung neben der Steuerung und Überwachung der Feuerungsanlagen zusätzlich alle anlagebedingten Sicherheitsfunktionen wie Not-Halt oder Schutztüren abdecken. Aufwändige konstruktive Anpassungen der Brennersteuerung an nationale gesetzliche bzw. normative Vorgaben sind damit überflüssig. Anwendungsfelder für die Burner-Variante von Pnozmulti 2 sind überall dort zu finden, wo Prozesswärme benötigt wird und dafür Gasbefuerung zur Anwendung kommt, etwa in der Lebensmittelherstellung, der Papierproduktion, in Petro-, Chemie- und anderen Prozessindustrien.

„Da kommt es uns natürlich sehr zugute, dass Pilz einen eigenen, vom TÜV zertifizierten Brenner-Softwarebaustein geschaffen hat, den wir für unsere unterschiedlichen, kundenspezifischen Maschinenkonfigurationen flexibel einsetzen können.“ Denn damit übernimmt Pnozmulti 2 bei Bühler kurzerhand auch die Aufgaben der bisher separaten Brennersteuerungen – und das „multitypisch“ kompakter und funktioneller: Ein Basisgerät Pnoz m B1 Burner steuert und überwacht hier jetzt bis zu sechs Brenner unabhängig voneinander – zuvor war für jeden eine eigene Steuerung erforderlich. „Den größten Vorteil sehen wir darin, dass wir nun die gesamte Sicherheitstechnik unserer Maschinen, also funktionale Sicherheit und Brennersteuerung, mit einem einzigen System standardisieren können“, bringt es Wolfgang Grassberger auf den Punkt.



© Pilz GmbH & Co. KG

■ Abb. 4: Am Ende des Prozesses wird die Waffel zu einer spitzen Tüte geformt.

Kommunikationsfreudige digitale Schnittstellen

Über die für alle gängigen Feldbus- und Ethernetsysteme verfügbaren Kommunikationsmodule lässt sich Pnozmulti 2 komfortabel mit übergeordneten Automatisierungsumgebungen koppeln – für Bühler ein weiterer wichtiger Aspekt, da die Produktionslinien weltweit ausgeliefert werden und entsprechend vielfältig müssen für die unterschiedlichen Märkte die Anforderungen berücksichtigt werden. Die von Pnozmulti 2 generierten Status- und Diagnosedaten lassen sich einfach in das jeweils verwendete Visualisierungssystem einbinden. Dadurch kann der aktuelle Istzustand der Brenner sehr detailliert in Einzelschritten dargestellt und analysiert werden.

Sämtliche Informationen und vor allem Fehlermeldungen werden am Bedienpanel in Klartext visualisiert. „Das ist für uns ein echter Meilenstein und klarer Mehrwert für unsere Kunden. Die Zeiten, in denen Codes aus blinkenden LEDs abgelesen und interpretiert werden mussten, sind damit endgültig vorbei“, erklärt Wolfgang Grassberger. Daher setzt Bühler auch nicht auf die häufig bevorzugte integrierte Sicherheitstechnik, sondern sieht Vorteile in der Vereinigung von Standard- und Sicherheitssteuerung in einer Systemwelt. Wolfgang Grassberger erkennt einen herausragenden Vorteil: „Die komplette Sicherheitstechnik mit Pilz-Technologie und völlig unabhängig von der Standardautomatisierung zu realisieren hat für uns viele Vorteile. Der wichtigste aber ist, dass

wir die Technologie weltweit einheitlich einsetzen können, weil sich Pilz um die internationale Zertifizierung auch für die Feuerungstechnik kümmert.“

Brennt auch fürs Retrofit

Ein weiteres Einsatzgebiet erschließt die Burner-Variante im Retrofit-Bereich als Ersatz für ältere, nicht busfähige Brennersteuerungen. Auch hierfür eignet sich Pnozmulti 2, weil die konfigurierbare sichere Kleinsteuerung als modulares System und mit ihrer vielseitigen Konfigurationssoftware hard- und softwareseitig flexibel anpassen lässt. Das bestätigt Bühler – bereits einige in die Jahre gekommen Brennersteuerungen von Bestandsanlagen wurden durch Pnozmulti 2 ersetzt: „Unsere Anlagen sind oft jahrzehntelang in Betrieb. Da ist die Ersatzteilverfügbarkeit ebenso ein Thema wie der Sicherheitsaspekt. Insofern macht die Modernisierung mit aktueller Sicherheitstechnik absolut Sinn, und ist daher auch bei uns ein stetig wachsendes Feld.“

Gemeinsam mit Pilz arbeitet der österreichische Waffelmaschinenhersteller bereits an der weiteren Modularisierung seiner Brennerautomaten mit Pnozmulti – für noch mehr Flexibilität mit Blick auf die Produktvielfalt der weltweiten Anwender.

Autor:

Karl Haderer, Pilz, Österreich

Kontakt:

Pilz GmbH & Co. KG

Ostfildern

Sabine Karrer

Tel.: +49 711/3409-7009

s.skaletz-karrer@pilz.de

www.pilz.com



22.10. - 26.10.2023
Halle: B3
Stand: 490



OUR SOLUTION. YOUR SUCCESS.

Umfassendes Know-how für Ihre Anwendung.

- ▶ Verfügbarkeit und Service weltweit
- ▶ Verlässlicher Partner mit schnellen Antwortzeiten
- ▶ Energieeffiziente Lösungen auf der Grundlage eines modularen Produktbaukastens

