



Genussmittel im Brennpunkt

Kamerainspektion für Süßwaren und Nahrungsmittel

Süßwaren sind hochwertige Genuss- und Nahrungsmittel und stehen daher unter hohen Qualitätsanforderungen. Dies wird durch Vorschriften wie sie im International Food Standard, in EU Vorschriften und in nationalen Lebensmittelgesetzen definiert sind oder durch die sich verschärfende Produkthaftung von Unternehmen untermauert. Betroffen sind sowohl die verwendeten Rohstoffe als auch die unverpackten Endprodukte und die Verpackung einschließlich der Beschriftung.



Bei immer höheren Produktionsgeschwindigkeiten und häufig wechselnden Produkten können Bildverarbeitungssysteme einen wichtigen Beitrag zur Einhaltung dieser steigenden Qualitätsanforderungen leisten. Auch wenn die Kamerainspektion bei der Qualitätskontrolle von Verpackungen schon lange etabliert ist und sich über die Jahre weiterentwickelt hat, bleibt das Bemühen um die Reduktion der Fehlerquoten im Produktionsprozess eine ständige Herausforderung an die Entwicklung leistungsfähigerer Geräte und Verfahren. Ein Beispiel für ein solches neuartiges Gerät ist der Helms-Inspektor.

Mit dem Helms-Inspektor werden Produkte, die mit hoher Geschwindigkeit auf einem Förderband transportiert werden auf diverse Fehlerarten kontrolliert. Typische Verpackungsfehler sind z.B. Verschiebungen im Aufdruck, Verschweißungsfehler, Risse und Verunreinigungen oder offene und leere Verpackungen. Bei unverpackten Produkten spielt beispielsweise die Erkennung von Abweichungen in der Form, Farbe und Größe sowie die Detektion von Fremdkörpern und Bruchstücken eine große Rolle.

Ein Anwendungsbeispiel ist der Einsatz des Helms-Inspektors bei einem renommierten Hersteller von im Flow Pack verpackten Schokoladenriegeln (Kägi Söhne, Lichtensteig, Schweiz), die mit einer Taktfrequenz von bis zu 800 Stück pro Minute aus der Verpackungsmaschine kommen. Insbesondere beim Anfahren und Anhalten der Maschine kommt es zu Verpackungsfehlern, die einen Anteil von etwa einem Promille der Gesamtstückzahl erreichen. Der Helms-Inspektor sorgt dafür, dass diese Fehlteile erkannt und ausgeworfen werden.

Systemstärken

Der Helms-Inspektor verfügt über hoch auflösende Kameras und eine lückenlose Beleuchtungs- und Auswertungstechnik und erkennt so selbst die kleinsten Defekte zuverlässig. Vier Druckknöpfe in Verbindung mit einem Bildschirm-Menü sorgen für die äußerst einfache Bedienbarkeit. Bereits in der Grundausstattung inspiziert die Maschine mehr als 15 Teile pro Sekunde. Das problemlose Skalieren der Hardware ermöglicht es, die Aufnahmen mehrerer Kameras parallel auszuwerten. Das Einpflegen neuer Produkte erfolgt an der Maschine, über



Abb. 1: Der Helms-Inspektor für verpackte und unverpackte Güter.

das Netzwerk oder via Internet. Es lässt sich eine unbegrenzte Zahl von Produkteinstellungen speichern. Das Umschalten auf ein anderes Produkt erfordert lediglich zwei Tasten-Klicks oder geschieht innerhalb einer Sekunde ganz automatisch.

Die eigens entwickelte Inspektionssoftware ist lernfähig, d.h. die Referenz- und Grenzwerte verfeinern sich in der laufenden Produktion selbstständig. Somit werden auch mögliche neue Fehlerarten, die zum Zeitpunkt der Einrichtung der Maschine noch unbekannt waren, zuverlässig erkannt.

Dank modularer Bauweise lässt sich die Maschine optimal in die Umgebung integrieren. Die Abstände zwischen dem Ort des Auswurfs, dem Schaltkasten und der Inspektionsstelle lassen sich bedarfsgerecht festlegen. Es ist möglich, beliebige Kamertypen und verschiedene Auswurfarten entsprechend der Aufgabenstellung zu verwenden.

Alle wichtigen Ereignisse und Daten lassen sich durch Nachverfolgung per Log-Datei ständig speichern und sind somit jederzeit per Netzwerk abrufbar. Auf diese Weise wird eine einfache Überwachung, Kontrolle und Steuerung des Inspektionsvorganges ermöglicht. Die Umgebungsbedingungen Staub, Hitze, Dunst oder Feuchtigkeit sind für die Maschinen durch das abgeschlossene System weitestgehend unproblematisch.

Die Wartung der Maschine erfolgt über das Internet. Das Einlernen neuer Produkte und kleinere Anpassungen werden vom Anbieter ohne Reisekosten zeitnah vorgenommen. Per Ferndiagnose und Fernwartung wird ein kostengünstiger und effektiver Service ermöglicht.

Funktionsweise

Der Helms-Inspektor ist eine neue Entwicklung für die integrierte Qualitätskontrolle von Lebensmitteln. Mit dem Helms-Inspektor werden Produkte auf einem Förderband optisch untersucht und fehlerhaft erscheinende Produkte ausgeworfen. Angewendet wird die Maschine zur Produkt- und Verpackungsinspektion d.h. untersucht werden sowohl Produktverpackungen und Beschriftungen als auch unverpackte Produkte und Rohstoffe.

Die Bildaufnahme erfolgt dabei mittels einer Kamera, die mit der Förderbandgeschwindigkeit synchronisiert ist. Die Anzahl, Auflösung und Art der Kameras mit Flächen- oder Zeilensensor sind nicht festgelegt und lassen sich der jeweiligen Aufgabe anpassen. Durch die besondere Beleuchtungstechnik mit Hochleistungsleuchtdioden, ist es möglich besonders hochauflösende farbige Einzelaufnahmen für die Auswertung zu erzeugen.

Aus diesen Einzelaufnahmen wird ein Gesamtbild zusammengesetzt und durch einen leistungsfähigen digitalen Signalprozessor (DSP), der die Maschine steuert, ausgewertet. Zuerst wird die Lage des Produktes ermittelt und die Helligkeit korrigiert. Dann wird die visualisierte Beschaffenheit des Produktes in Bezug auf Form, Farbe, Größe und Aufdruck mit den zuvor eingespeisten Vorgaben verglichen.

Stimmen die Vorgaben mit dem Produkt überein, wird keine Aktion ausgelöst. Weicht es von



Abb. 2: Fehlerhafte Schokoladentafel mit Riss und unverschlossener Oberfläche.

diesen Vorgaben mehr als durch einstellbare Grenzwerte zugelassen ab, wird es als fehlerhaft definiert und durch den DSP Rechner mit verschiedenen Techniken z.B. per Ansteuerung einer Ausblasventilleiste vom Förderband entfernt.

Die Maschine kann beliebig viele Produkttypen verarbeiten. Für jedes Produkt muss hierzu ein Konfigurationsdatensatz erstellt und in der Maschine abgespeichert werden.

Der Zugriff auf die Maschinenprozesse (Betriebsparameter, Konfiguration und Statistiken) erfordert keinen direkten Zugang zur Maschine, da der Steuerrechner eine Netzwerkschnittstelle mit eingebautem Internetserver besitzt. Per Webinterface werden die Maschinenprozesse überwacht, der Wartungsservice durchgeführt und bei Problemfällen klare Diagnosen erstellt oder neue Produkte eingepflegt.

Anwendungen

Anwenden lässt sich der Helms-Inspektor für die Qualitätskontrolle von Verpackungen, Beschriftungen und Schriftcodes, sowie für unverpackte Produkte und Rohstoffe. Bei der Verpackungsinspektion prüft der Helms-Inspektor sämtliche Verpackungsformen inklusive Flaschen und Dosen. Hierbei wird die Vollständigkeit nach Form, Farbe und Größe geprüft. Die Maschine erkennt beispielsweise Verschweißungsfehler, Risse und Verunreinigungen aber auch offene und leere Verpackungen.

Bei der Inspektion von Beschriftungen und Schriftcodes erkennt der Helms-Inspektor Aufdruck Verschiebungen und prüft gleichzeitig die Aufdruck Qualität. Des Weiteren erkennt er das Verfallsdatum sowie Chargen- und Serien-

nummern. Die Maschine ist außerdem in der Lage Texte, Strichcodes und 2D Codes zu erkennen und zu lesen.

Die Inspektion von unverpackten Produkten und Rohstoffen bietet außerdem vielfältige Anwendungen. Hierbei geht es vor Allem um das Vermessen der Größe und das Erkennen von Farb- und Formabweichungen. Auch Fremdkörper, Bruchstücke und Risse werden zuverlässig erkannt.

Kontakt:

Dr. Dirk Helms
Helms Technologie GmbH, Ahrensburg
Tel.: 04102/22250
Fax: 04102/22258
dirk.helms@helms-technologie.de
www.helms-technologie.de