

■ Abb. 1: Der Ausschluss von Luft in der Verpackung von Käse ist entscheidend für dessen langlebigen Qualitätserhalt.

# Für nachhaltigen Effizienzgewinn

## Optische Kontrolle von Vakuumschlauchverpackungen für Käse

Mit intelligenter Bildverarbeitung lassen sich hochkomplexe Problemlösungen erstellen. CLK, die sich selbst als Softwareentwickler bezeichnet, nimmt hier seit 25 Jahren eine Pionierrolle speziell in der Lebensmittelindustrie ein. Nahezu alle Geflügelschlachtkörper werden heute in Deutschland von CLK-Systemen automatisch kontrolliert und klassifiziert, ähnliche Entwicklungen sind auch bei Schweinen verfügbar. Ein besonderes Augenmerk liegt hierbei auch auf tierwohlrelevanten Aspekten. CLK ist aber nicht nur hier oder bei der Detektion von Fremdkörpern, auch aus Kunststoff aktiv.

Die Lösungen des Spezialisten für intelligente Bildverarbeitung und flexible Robotik sind längst auch in anderen Zweigen der Lebensmittelindustrie erfolgreich, wie z. B. in Molkereien und Käseereien. Exemplarisch ist die Qualitätskontrolle von Käseverpackungen. Je nach Sorte sind Löcher im Käse ein willkommenes Qualitätsmerkmal, keineswegs aber in der Verpackung. Hier liegt eine typische Inspektionsaufgabe für den Vacucheck der CLK. Er verbessert die Wirtschaftlichkeit und die Produktsicherheit bei der Verpackung von Käseblöcken in Folie deutlich.

### Vor 25 Jahren fing es an

Seit 2006 wurden in den ersten Käseereien Kontrolleinrichtungen installiert, mit der sich die ordnungsgemäße Verpackung von Käsebroten in Schrumpffolien automatisch sicherstellen lässt. Der Vacucheck basiert auf einem kameragestützten Inspektionsverfahren. Das Kamerasystem prüft, ob die Schlauchbeutel korrekt verschlossen wurden und somit dicht sind. Die Software von CLK schaut sich das spezielle Muster von dichten/undichten Verpackungen an. Ist die Struktur der Folie glatt, deutet das auf eine Undichtigkeit hin. Sieht man jedoch das Muster des verpackten

Käses, ist der Schlauchbeutel dicht. Fehlerhafte Käse werden direkt ausgeschleust und verlassen die Produktionslinie. Dabei arbeitet der Vacucheck mit einer deutlich höheren Genauigkeit als sie bei einer visuellen Kontrolle durch den Menschen möglich ist.

### Selbstlernende Maschine

Herzstück des Kontrollsystems Vacucheck ist das Konzept einer selbstlernenden Maschine. Im laufenden Betrieb werden bis zu 10.000 Bilder (je Beutel) aufgenommen. Diese werden automatisch annotiert (mit Anmerkungen versehen), wobei die automatische Annotierung nochmals durch einen Menschen bei CLK geprüft und unter Umständen nachkorrigiert wird. Bei den Systemen der CLK handelt es sich, anders als beim autonomen Fahren, um vom Menschen noch begreifbare Maschinenvorgänge, sodass jederzeit korrigierend eingegriffen werden kann. Daraus folgt die hohe Erkennungssicherheit, mit der z. B. der Vacucheck arbeitet. Nachdem mindestens 300 fehlerhafte Produkte durch das System aufgenommen wurden, generiert die Software von CLK eine Definition davon, was sie auszusortieren hat.

### Beispielrechnung aus der Praxis

Die Investition in einen Vacucheck rechnet sich bereits nach zwei Jahren. Findet die Kontrolle manuell statt fallen Personalkosten für den Mitarbeitenden am Förderband an. Ausgehend von 340 fehlerhaften Verpackungen je Schicht (17.000 Käsebrote; dabei beobachtet man typischerweise eine Fehlerrate von 2%) fallen bei einer automatischen Kontrolle durch den Vacucheck nur noch ca. zwei Arbeitsstunden für nachträgliche Sortierung, etc. pro Schicht an. Die optische Prüfung des Schlauchbeutels durch einen Vacucheck, eröffnet damit ein enormes Einsparpotenzial in den Käseereien. Der Vacucheck garantiert eine Erkennungsrate von rund 95%



■ Abb. 2: Die Software von CLK schaut sich das spezielle Muster von dichten/undichten Verpackungen an. Ist die Struktur der Folie glatt, deutet das auf eine Undichtigkeit hin.

bei den fehlerhaften Verpackungen, wodurch das Risiko von Fehlprodukten im Markt auf ein Minimum gesenkt wird.

### Einfache Integration und Reinigung

Das Gerät, ausgeführt im Hygienic Design, ist mit seinen geringen Abmessungen leicht in jede Verpackungslinie zu integrieren und lässt sich darüber hinaus leicht öffnen und schnell reinigen, wobei die verwendete Hardware auch ein grobes Vorgehen toleriert. Der Vacucheck kann direkt an die Steuerung der Verpackungslinie angebunden werden. Auf diese Weise erfährt die Maschine direkt von Sortenwechseln. Ist diese Integration vor Ort nicht erwünscht oder möglich, lässt sich der Vacucheck auch mittels eines Touch-Panels steuern.



■ **Abb. 3:** Der Vacucheck ist mit seinen geringen Abmessungen leicht in jede Verpackungslinie zu integrieren, lässt sich leicht öffnen und schnell reinigen.

Thema der Detektion von Kunststofffremdkörpern in der Produktion von Reibekäse geht. Neben optischen Inspektionssystemen befasst sich CLK auch mit Robotik und liefert die CLK maßgeschneiderte Bildverarbeitungslösungen für verschiedene Produkte in Kombination mit einem Roboter: Handling, Klassifizierung, Sortierung, auch aus der Unordnung heraus (Griff in die Kiste) und Bearbeitung.

Die CLK Bildverarbeitung bietet mit diesen Synergien noch mehr, wie z.B. Produktprüfung, Qualitätskontrolle, Gewichtsbestimmung und Sortierung. Das Know-how aus diesen Synergien löst Aufgaben aus der Erkennung und Verarbeitung von natürlichen Produkten in 2D und 3D mit nachhaltigen Effizienzgewinnen.

**Autorin:** Katja Opitz, Vertriebsinnendienst und Marketing, CLK

### Software muss lernen können

Jeder Käse hat seine Eigenarten. Der Vacucheck findet immer eine „Käse-Beutel-Kombination“ vor, die er aus seinem gelernten Wissen heraus dann bewertet. Bei fettarmem Käse ist der Faltenwurf der Schrumpffolie z.B. ganz anders als bei vollfetttem Käse. Die Aufnahme neuer Kombinationen ist möglich und bedarf auch keines vor-Ort-Einsatzes durch CLK. In diesem Fall reicht

es aus, wenn der Betreiber dem Vacucheck ausreichend viel gute und schlechte Packungen zum Einlernen zuführt.

### Weitere Lösungen

CLK bedient auch weitere Fragestellungen im Käsebereich, etwa wenn es um Sammelpackungen mit mehreren Käsebröten oder das wichtige

#### Kontakt:

**CLK GmbH**

Altenberge

Katja Opitz

Tel.: +49 2505/93620-10

opitz@clkgmbh.de

www.clkgmbh.de

More than sensors + automation





## Systemlösung Verfahrenstechnik

Mit dem Automatisierungssystem JUMO variTRON 500 und dem grafischen Editor JUMO smartWARE Program einfach und schnell Rezepte erstellen.

### JUMO smartWARE Program

- Browserbasierte Software Lösung zur intuitiven Erstellung und Bearbeitung verfahrenstechnischer Programme und Rezepte
- grafische Bedienoberfläche, die vom Kunden individuell gestaltet werden kann (Farben, Icons, Logo, Text)
- einfache Programm- und Rezeptverwaltung mit dem JUMO variTRON 500 System

### JUMO variTRON 500

- Automatisierungssystem mit der Möglichkeit erstellte Programme, Rezepte und Verfahrensschritte ablaufen zu lassen
- Anbindung verschiedener Panels und Anreihmodule je nach Bedarf möglich
- auf Wunsch: Eine Master-Applikation (Software und Hardware), die alle Anlagentypen und dessen Optionen abdeckt