



Jede Förderlinie ist mit einem eigenen Sensor ausgestattet, der eine hochpräzise Messung der Backwaren während des Betriebs ermöglicht.

# Perfekte Backwaren in Rekordzeit

## 3D-Laserscanner prüft 100.000 Brötchen pro Stunde

**3D-Sensortechnologie in Verbindung mit intelligenter Software an hochmodernen Backlinien schafft es, 100.000 Backwaren wie Croissants oder Brötchen pro Stunde zu prüfen. Und in der industriellen Backwarenproduktion gibt es keinen Spielraum für Fehler.**

In Schleswig-Holstein kostet ein normales Brötchen derzeit durchschnittlich zwischen 0,40 und 0,60 Euro. Die Preise für besondere Brötchen wie Körnerbrötchen oder Brezelstangen liegen teilweise deutlich höher. Diese Preisentwicklung hat zu massiv gestiegenen Erwartungen an die Qualität industriell hergestellter Backwaren geführt. Sowohl Hersteller als auch Verbraucher verlangen gleichbleibende Ergebnisse in Bezug auf Aussehen und Geschmack. Während Supermarktketten ihre Kunden durch gleichbleibende Produktqualität binden wollen, achten Verbraucher bei steigenden Preisen zunehmend auf jedes Detail. Ein Brötchen soll heute nicht nur frisch und knusprig sein, sondern auch immer gleich aussehen und schmecken.

Vor diesem Hintergrund haben sich der Systemintegrator ISW und das Technologieunternehmen AT Sensors zusammengetan, um eine leistungsstarke Anwendung für die automatisierte Qualitätskontrolle von Backwaren zu entwickeln. Ziel war es, eine Lösung zu schaffen, die gleichzeitig eine Vielzahl von Qualitätsmerkmalen bei hohem Durchsatz und ohne getakteten Prozess erkennen und bewerten kann. Der Anstoß für das Projekt kam von Ilapak, einem international tätigen

Maschinenhersteller mit Sitz in Europa, der Verpackungs- und Backlinien für große Industriekunden entwickelt und produziert. Diese werden von Handelsriesen wie Supermarktketten eingesetzt.

Als langjähriger Hersteller von Backlinien ist Ilapak ein wichtiger Partner für viele große Bäckereien weltweit. Die Systeme des Unternehmens zeichnen sich durch hohe Robustheit, Skalierbarkeit und Geschwindigkeit aus. Ilapak wurde 1970 in der Schweiz gegründet und hat sich seitdem zu einem globalen Anbieter von Verpackungsmaschinen entwickelt. Durch die Spezialisierung auf flexible Verpackungslösungen ist Ilapak Partner vieler Lebensmittelhersteller, die nicht nur Wert auf Produktivität, sondern auch auf Qualität legen. Um neue Maßstäbe in der Qualitätssicherung zu setzen, wollte Ilapak seine Systeme mit moderner 3D-Bildverarbeitung aufrüsten.

Bisher kamen dort nur Zeilenkameras mit 2D-Technologie zum Einsatz. Diese lieferten lediglich einfache Schattenbilder der Backwaren und konnten keine Informationen über die genaue Geometrie, Oberflächenstruktur oder Verteilung von Details liefern. Genau das verlangen Endkunden jedoch zunehmend: Detaillierte Informationen über Form,

Struktur, Erhebungen, Volumenverteilung oder Belagplatzierung. Eine Anforderung, die nur mit 3D-Sensortechnologie erfüllt werden konnte.

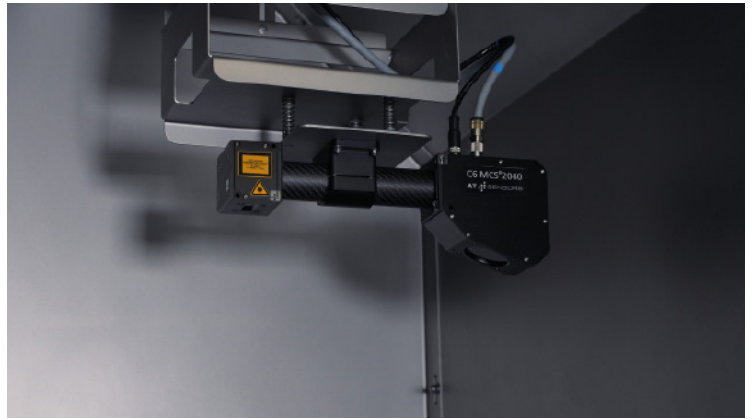
### Die Herausforderung

Die Backwaren werden direkt auf den Förderbändern der Ilapak-Anlagen geprüft – ohne zeitlich abgestimmte Prozessabfolge. Dabei müssen mehrere Qualitätsparameter gleichzeitig überprüft werden: Dazu gehören Maße wie Höhe und Größe, Schneideigenschaften und spezifische Oberflächeneigenschaften wie die Verteilung von Käse auf Laugengebäck. Solch komplexe Prüfaufgaben übersteigen die Möglichkeiten herkömmlicher 2D-Bildverarbeitungssysteme und erfordern daher den Einsatz fortschrittlicher 3D-Sensortechnologie.

„Die Produktionslinien fördern bis zu 100.000 Brötchen pro Stunde, die weder geordnet noch nebeneinander, sondern teilweise übereinander liegen. Die Förderbänder sind zudem breiter als ein Meter, sodass der gesuchte Sensor ein großes Sichtfeld und eine hohe Auflösung haben musste“, berichtet ISW-Geschäftsführer Tobias Wichmann. Er erklärt außerdem, dass die Trägheit der Förderbänder ein schwieriger Faktor bei der Anwendungsentwicklung war. „Die industriellen Backlinien sind rund um die Uhr in Betrieb und dürfen nicht unterbrochen werden. Die großen Backlinien sind so programmiert, dass sie bei Änderungen manchmal eine Vor-



Die erfassten 3D-Daten werden mit der von ISW entwickelten Software verarbeitet, die auf der Bildverarbeitungsbibliothek Halcon basiert. Die verarbeiteten Informationen werden direkt an die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) weitergeleitet, wo sie die Sortiermechanismen des Verpackungssystems steuern.



Der MCS 2040 erfasst 2.048 Messpunkte pro Profil und erreicht eine Auflösung von 0,5 Millimetern in der X-Achse und 0,03 Millimetern in der Z-Achse. Ein Sichtfeld von 1 Meter und eine Profilgeschwindigkeit von bis zu 25 Kilohertz gewährleisten eine schnelle und kontinuierliche Datenerfassung auch bei sehr hohen Durchsatzraten.

laufzeit von einer Stunde haben“, erwähnt Wichmann.

Eine industrielle Backstraße ist ein fein abgestimmtes Zusammenspiel mehrerer Prozessschritte, die nahtlos ineinandergreifen. Vom rohen Teig bis zum verpackten Produkt ist der gesamte Produktionsprozess automatisiert und kontinuierlich. Sobald ein Teigstück in die Linie gelangt, durchläuft es Gärkammern, Ofenmodule, Kühleinheiten, Inspektionssysteme und Verpackungslinien. Diese kontinuierliche Bewegung gewährleistet einen konstanten Durchsatz. Wird die Linie angehalten, kommt der gesamte Materialfluss zum Stillstand. Der Ofen kann überhitzen, Teigstücke können verbrennen oder abkühlen, Verpackungseinheiten geraten aus dem Takt. Um all dies zu verhindern, muss ein Liniestopp mit großer Sorgfalt und einer genau kalkulierten Vorlaufzeit von mindestens einer Stunde eingeleitet werden. Nur so lassen sich Verluste und Systemschäden vermeiden. Für jedes eingesetzte System gilt daher insbesondere für die Qualitätskontrolle: Es muss absolut zuverlässig funktionieren.

### Die Lösung

Die Anforderungen von Ilapak und ISW waren daher entsprechend hoch: Es musste ein Sensorhersteller gefunden werden, der nicht nur die technischen Anforderungen erfüllte, sondern auch zuverlässig in der Industrie eingesetzt werden konnte. Hier kam AT Sensors ins

Spiel, das mit seinem modularen 3D-Sensor MCS 2040 die Lösung bot.

Ein wesentliches Merkmal der MCS-Serie ist ihr modularer Aufbau, der die Sensoren zu einer Lösung für ein breites Anwendungsspektrum macht. „Der MCS steht für hohe Flexibilität: Dank zahlreicher Konfigurationsmöglichkeiten bauen wir Sensoren, die genau auf die jeweilige Anwendung zugeschnitten sind – ob kostenoptimiert oder leistungsstark. Unser Ziel ist es, nicht irgendeinen Sensor zu liefern, sondern genau den richtigen“, berichtet Dr. Athinodoros Klipfel, Vertriebsleiter bei AT Sensors.

Tatsächlich lässt sich mit der MCS-Serie jeder Sensor individuell an die spezifischen Anforderungen der Anwendung anpassen – ohne zusätzliche Kosten, ohne Mindestabnahmemengen und ohne lange Lieferzeiten. Gleichzeitig verfügen die Sensoren über standardisierte Schnittstellen wie GigE Vision, was die Integration in bestehende Systeme erheblich vereinfacht.

Jede Förderlinie wurde daher mit einem eigenen Sensor ausgestattet, der seitdem eine hochpräzise Messung der Backwaren während des Betriebs ermöglicht. Der MCS 2040 erfasst 2.048 Messpunkte pro Profil und erreicht eine Auflösung von 0,5 Millimetern in der X-Achse und 0,03 Millimeter in der Z-Achse. Ein Sichtfeld von 1 Meter und eine Profilgeschwindigkeit von bis zu 25 Kilohertz gewährleisten eine schnelle und kontinuier-

liche Datenerfassung auch bei sehr hohen Durchsatzraten.

Zum Einsatz kommt ein roter Laser mit einer Wellenlänge von 660 Nanometern, der eine hohe Intensität auf den Detektor bringt und damit eine präzise Messung ermöglicht. Darüber hinaus ermöglichen die von AT Sensors entwickelten Funktionen Multipeak und Multipart das gleichzeitige Erfassen und Auswerten mehrerer Qualitätsmerkmale, sodass eine umfassende geometrische und strukturelle Analyse der Produkte in Echtzeit möglich ist.

Die erfassten 3D-Daten werden anschließend mit der von ISW entwickelten Software verarbeitet, die auf der Bildverarbeitungsbibliothek Halcon basiert. Die verarbeiteten Informationen werden direkt an die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) weitergeleitet, wo sie die Sortiermechanismen des Verpackungssystems steuern. So können die Backwaren gezielt nach definierten Qualitäts- und Quantitätsvorgaben für den Einzelhandel verpackt werden.

### AUTORIN

**Nina Claaben**

Marketingleiterin bei AT Sensors

### KONTAKT

AT Sensors, Bad Oldesloe

Tel.: +49 4531 8801166

E-Mail: sales@at-sensors.com

www.at-sensors.com

# Autovimination