



An einem Tag produziert Coppenrath & Wiese auf acht Produktionslinien bis zu 4,5 Millionen Brötchen – der weitere Ausbau ist in Planung

KI-GESTÜTZTE QUALITÄTSKONTROLLE

Coppenrath & Wiese setzt auf Siemens Visual Inspection Cockpit

Ob man sie nun Brötchen, Semmeln, Schrippen oder Weckerl nennt – beim Frühstück dürfen sie nicht fehlen. Am besten schmecken sie frisch aus dem Ofen. Dank fertig gebackener Tiefkühlbrötchen von Coppenrath & Wiese ist das auch möglich, ohne das eigene Heim verlassen zu müssen. Damit aber jedes einzelne Brötchen den höchsten Qualitätsansprüchen der Frühstücksrunde genügt, setzt Coppenrath & Wiese auf eine innovative Siemens-Lösung, die die Brötchen in Echtzeit auf ihre perfekte Qualität prüft.

Das Ziel: Mitarbeitende zu entlasten, um ihnen Aufgaben mit höherer Wertschöpfung übertragen zu können

Coppenrath & Wiese mit Sitz im nordrheinwestfälischen Mettingen wurde 1975 gegründet. Heute ist das Unternehmen Teil des Dr. Oetker-Konzerns, agiert aber dennoch autark. Und höchst innovativ – angetrieben von einem Team aus jungen, engagierten Ingenieuren. Sei es in den Bereichen ‚Torten‘, ‚Kuchen‘, ‚Desserts‘ oder ‚Brötchen‘: das Team sucht mit hohem Engagement nach digitalen Lösungen innerhalb des gesamten Fertigungsprozesses. Dabei ist die Qualitätskontrolle nur ein, aber durchaus exemplarisches Beispiel.

Denn in allem, was das Unternehmen macht, steht Coppenrath & Wiese für höchste Qualität. Das gilt selbstverständlich auch für den wichtigen Bereich ‚Brötchen‘. Täglich werden auf acht Produktionslinien bis zu 4,5 Millionen Brötchen hergestellt. Ein weiterer Ausbau ist in Planung.



Perfekte Brötchen im Fokus

SIEMENS

Bisher erfolgt die optische Qualitätskontrolle manuell. Die Mitarbeitenden sind geschult und haben an ihren Arbeitsplätzen Bilder zu den Qualitätsstandards und möglichen Fehlern. Dennoch bleibt es eine individuelle Entscheidung. Die manuelle Kontrolle ist monoton und ermüdend, auch wenn spätestens nach zwei Stunden der Arbeitsplatz gewechselt wird. Der Gedanke, einheitlichere Ergebnisse bei der Qualitätsprüfung in Echtzeit erzielen zu wollen – und gleichzeitig das Personal für wertschöpfendere Aufgaben einsetzen zu können – lag also nahe.



Ein automatisches Qualitätskontrollsystem ermüdet nicht und es wird immer auf Basis der festgelegten Qualitätskriterien entschieden. Mit diesen Überlegungen liegt Coppenrath & Wiese voll im Trend. Denn viele Betriebe aus den unterschiedlichsten Bereichen automatisieren derzeit ihre Qualitätskontrollen, eben weil die menschliche Komponente naturgemäß zu Schwankungen führt. Die automatische Kontrolle ist klar im Vorteil mit ihrer beispiellosen Präzision in Echtzeit. Überdies lassen sich dadurch auch die Tätigkeitsfelder der Mitarbeiter signifikant aufwerten. Es ist ein Win-Win für Unternehmen und die Mitarbeiter gleichermaßen.



Zudem können die bei der Kontrolle erfassten Daten als Grundlage für den Ausbau der Fertigung zu einem Closed Loop Manufacturing dienen. In diesem zukunftsweisenden Ansatz werden die Fertigungsergebnisse permanent gemessen, überprüft und ausgewertet. Die gewonnenen Erkenntnisse fließen direkt und automatisch in die Steuerung der Produktion zurück, um notwendige Korrekturen eigenständig zu initiieren. Dies ermöglicht eine sich selbst optimierende Fertigung, die höchste Effizienz und Qualität garantiert.

links: Für die Mitarbeitenden erwies sich die manuelle Inspektion als monoton und ermüdend. Eine automatisierte Qualitätskontrolle befreit sie von dieser Tätigkeit und eröffnet Raum und Zeit für andere Aufgaben

rechts: Christian Struck von Coppenrath & Wiese und Astrid Penner von Siemens: Eine Partnerschaft, die auf zahlreiche gute Erfahrungen aus früheren gemeinsamen Projekten aufbaut

Der Anfang eines neuen Projekts

Der Projektstart erfolgte vor rund zwei Jahren im Rahmen eines zweitägigen Design-Thinking-Workshops. Ursprünglich war ein anderer Use Case angedacht, doch der Fokus im Workshop verschob sich schnell auf die KI-gestützte Qualitätskontrolle. Coppenrath & Wiese hatte bereits verschiedene Kamera- und Bildverarbeitungssysteme getestet. „Bei den Lösungen, die wir im Test hatten, hat immer irgendeine Komponente gefehlt. Die Ergebnisse stellten uns nicht zufrieden. Daher waren wir sehr offen für eine KI-Lösung von Siemens,“ erinnert sich Christian Struck, Ingenieur für Automatisierung und Robotik bei Coppenrath & Wiese.



Dass Siemens als Partner für dieses Vorhaben in Frage kam, fußte auf vielen guten Erfahrungen aus früheren gemeinsamen Projekten. Außerdem bringt Siemens seine immense Expertise als weltweit tätiges Unternehmen in Industrial Edge, KI, Computer Vision und Automatisierung mit ein. Dem Workshop folgte ein Pilotprojekt zur Qualitätskontrolle auf einer Produktionslinie für Weizenbrötchen.

Bildaufnahme am laufenden Band

Die Lösung, die Siemens installierte, baut auf das firmeneigene Visual Inspection Cockpit (VIC) auf, das Deep-Learning-basierte Analysen mit klassischer Computer Vision kombiniert. Die Bildaufnahme erfolgt über eine Industriekamera mit spezieller Beleuchtung direkt am Band. Mehrere Frames pro Brötchen und ein Positionstracking mit ID sorgen für robuste Ergebnisse. Die Verarbeitung der Bilder erfolgt lokal auf einem Industrial Edge Device SIMATIC BX-59A mit NVIDIA-GPU.

Die OT-Netze für das VIC sind physisch getrennt von der IT, und aus Sicherheitsgründen ist überhaupt ein externer Zugriff –

etwa über die Cloud – nicht vorgesehen. Die installierte Qualitätskontrolle ist aber nahtlos in die bestehende Siemens-Automatisierungs- und OT-Landschaft integriert. Updates und Skalierung erfolgen zentral über die Industrial Edge Plattform und den Edge Hub. Zudem ist die grafische Benutzeroberfläche des VIC netzwerkintern aus dem Büro erreichbar – ein klarer Schritt in Richtung OT/IT-Konvergenz. Die IT-Abteilung von Coppenrath & Wiese war bei der Installation und Integration stets eingebunden.

links: Mit einer Industriekamera und spezieller Beleuchtung werden die Brötchen direkt am Band inspiziert

rechts: Alles immer im Blick: Die grafische Benutzeroberfläche ist sowohl vom Produktionsbereich als auch von den Büros aus erreichbar

Der Nutzen auf einen Blick

Die Lösung bietet Coppenrath & Wiese eine automatisierte Qualitätskontrolle in Echtzeit, die nicht nur die Mitarbeitenden von ihrer monotonen Sichtprüfung entlastet, sondern auch eine verlässliche Datenbasis für die Prozessoptimierung schafft.

Das VIC lässt sich flexibel auf neue Produktgruppen skalieren und kann vom internen Team eigenständig weiterentwickelt werden. Die Integration in die bestehende Siemens-Automatisierungslandschaft sowie die Möglichkeit zur Echtzeit-Anpassung im Sinne von Closed Loop Manufacturing machen das System zu einem strategischen Werkzeug für Qualität, Effizienz und Zukunftssicherheit.



Noch Zukunftsmusik: Die Daten vom Visual Inspection Cockpit können perspektivisch für dynamische Anpassungen der Produktion in Echtzeit verwendet werden – im Sinne des Closed Loop Manufacturing

Das Visual Inspection Cockpit (VIC) wurde für die Produktions- und Qualitätskontrolle nicht-standardisierter Teile entwickelt. Eine wahre Marktlücke, denn in aller Regel sind Lösungen in diesem Bereich auf starre und immer gleiche Produkte spezialisiert, wie etwa Zahnräder und Co. Das VIC ist dagegen prädestiniert für die Qualitätskontrolle von formvariablen Produkten wie etwa Brötchen, bei denen Größe, Schnitt und Oberflächenstruktur immer innerhalb bestimmter Parameter leicht voneinander abweichen. Wenige Bilder sind für das Training notwendig. Aber umso wichtiger war präzises Training und genaueste Parametrierung für die KI, auf die die Lösung baut. Die KI muss bei saisonalen Effekten wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit und kleinen Veränderungen im Bereich der Rohwaren, die auf das Endprodukt einen geringen Einfluss nehmen können, dynamische Toleranzen erlauben, damit fehlerhafte Produkte stets zuverlässig erkannt und aussortiert werden können. „Wir mussten der KI beibringen, das Augenmaß erfahrener Mitarbeitender zu imitieren – eine echte Herausforderung bei einem Naturprodukt wie dem Brötchen. Dafür braucht man Zeit,“ sagt Christian Struck, Ingenieur für Automatisierung und Robotik.

Erfolg erreicht – Potenzial noch lange nicht ausgeschöpft

Wie gewünscht entlastet die automatisierte Qualitätskontrolle das Personal von ihrer doch oft monotonen Sichtprüfung und schafft ihnen Freiräume für höherwertige Aufgaben. „Die Siemens-Lösung entspricht genau dem, was wir uns vorgestellt haben“, sagt Christian Struck. Mission accomplished – für das gemeinsame Team von Siemens und Coppenrath & Wiese. Doch das soll erst der Anfang sein: Mit den Daten aus dem VIC lassen sich quantifizierbare Aussagen zur Produktqualität machen, die auch rückwirkend nachverfolgt werden können – etwa zur Identifikation von Trends, wiederkehrenden Fehlern oder Chargenabweichungen. Die Daten sind deshalb essenziell für Prozessverbesserungen im Sinne eines Closed Loop Manufacturing. Im Gegensatz zu traditionellen Produktionsmethoden, bei denen Qualitätskontrollen meist am Ende der Linie stattfinden, sieht das Closed Loop Manufacturing die dynamische Anpassung der Produktion in Echtzeit vor. Ziel ist es, Abweichungen frühzeitig zu erkennen und an der entsprechenden Stelle im Fertigungsprozess automatisch gegenzusteuern – bevor Fehler überhaupt entstehen oder sich fortpflanzen

können. Ein konkretes Beispiel für das Potential des Systems: Die Schnittqualität bei Brötchen. Ein unsauberer Schnitt kann auf stumpfe Messer hinweisen – ein Detail, das bislang noch nur erfahrene Bäcker mit geschultem Auge auf Bildern vom VIC erkennen können. Denkbar ist aber, dass das VIC eines Tages so trainiert werden kann, dass es solche Auffälligkeiten erkennt – komplett mit Zeitstempel und in welchem Produktkontext sie auftraten. So würde es sich exakt nachvollziehen lassen, wann und wie häufig Qualitätsabweichungen festgestellt wurden – und ob sie mit bestimmten Produktionsbedingungen korrelieren, also etwa ob demnächst Messer ausgetauscht werden sollten. Die KI kann darauf trainiert werden, die Schnittqualität kontinuierlich zu überwachen. In einem Closed-Loop-Szenario ließe sich diese Information automatisch an die Wartung oder Steuerung weitergeben – etwa um Messer zu tauschen bevor sie stumpf werden oder Schnittparameter anzupassen.

Eine weitere potenzielle Anwendung: Bräunungsmuster können Rückschlüsse auf ungleichmäßige Ofenprofile geben. Die KI könnte bei entsprechendem Training schon bald solche Muster erkennen und automatisch eine Nachricht an die Technik senden, um eine Justierung des Ofens anzustoßen. Langfristig könnten KI-Modelle also nicht nur prüfen und Hinweise geben, sondern auch aktiv in die Prozesssteuerung eingreifen, um Parameter automatisch anzupassen.

In Planung ist zudem KI-gestützt die fehlerhaften Produkte über eine Picker-Anbindung automatisch auszuschleusen. Oder auch mit Hilfe einer mechanischen Ausrichtung die aus den Öfen kommenden Brötchen konsistent auf die sogenannte Top-View mit einer Quote von 99 % auszurichten. Perspektivisch kann das System auch zur Detektion von Fremdkörpern eingesetzt werden. Für diese Vorhaben ist das bereits vorhandene, hochpräzise Positionstracking von zentraler Bedeutung.

Einfache Ausweitung

Nach den positiven Erfahrungen mit der Pilotlinie und dank seiner Skalierbarkeit wird das VIC nun bei allen Produktionslinien für Weizenbrötchen bei Coppenrath & Wiese installiert und zur Anwendung gebracht. Da die Fertigung und das zu prüfende Produkt identisch sind, lässt sich die Umsetzung mit minimalem Aufwand realisieren.



Für neue Brötchenprodukte oder gar andere Produktgruppen wie Torten oder Kuchen, sind hingegen Anpassungen und vor allem das erneute Training der KI erforderlich. Dank offener Schnittstellen kann das betriebsinterne Team allerdings mit seinen bestehenden Erfahrungen in Python und OpenCV eigenständig Skalierung, Parametrierung und Weiterentwicklung vornehmen – selbst wenn es bei der Erweiterung um zusätzliche Qualitätsmerkmale der zu prüfenden Produkten geht.

Der Kunde, in diesem Fall Coppenrath & Wiese, beherrschte nach der erfolgreichen Pilotphase das System so gut, dass er die Weiterentwicklung eigenständig voran-

Visual Inspection Cockpit ist skalierbar und kann von der Pilotlinie auf weiteren Linien ausgeweitet werden, beispielsweise für Torten, Kuchen oder Desserts

Technische Highlights

- Visual Inspection Cockpit Edge Applikation
- Industrial Edge Device SIMATIC IPC BX-59A mit NVIDIA-GPU
- Anbindung an das SIMATIC S7-1500 PLC
- Zentrale Updates und Verwaltung via Industrial Edge Platform/Edge Hub
- Offene und frei programmierbare Schnittstelle, anpassbar durch das betriebseigene Team

Das Pilotprojekt erfolgreich in die Praxis umgesetzt:
Christian Struck und Astrid Penner



treiben kann – sowohl hinsichtlich neuer Qualitätsmerkmale als auch beim Roll-out auf weitere Linien. „Unsere Mitarbeitenden haben damit ein sehr effektives Werkzeug an der Hand, mit dem wir eigenständig unsere Prozesse optimieren können. Das bringt nicht nur Effizienz, sondern fördert auch die Eigenverantwortung im Team“, sagt Christian Struck. Diese Fähigkeit zur selbstständigen Skalierung unterstreicht die Praxistauglichkeit und Benutzerfreundlichkeit der Lösung.

Bestens für die Zukunft aufgestellt

Die Lösung bei Coppenrath & Wiese zeigt einmal mehr, wie KI und industrielle Bildverarbeitung, insbesondere wenn sie miteinander verknüpft sind, in der Praxis echten Mehrwert schaffen – nicht nur für die Qualitätsprüfung, sondern in einem weiteren Schritt auch durch intelligente Datenverwertung für die kompletten Fertigungsprozesse. Die Fähigkeit, flexibel auf neue Produktgruppen zu skalieren und das System eigenständig weiterzuentwickeln, macht das

Visual Inspection Cockpit (VIC) zu einem strategischen Werkzeug für Qualität und Effizienz.

Mit der zunehmenden Automatisierung und der Möglichkeit zur Echtzeit-Anpassung im Sinne des Closed Loop Manufacturing wird das VIC zu einer Schlüsseltechnologie – in diesem Fall sogar für formvariable Produkte. Gemeinsam mit Siemens setzt Coppenrath & Wiese damit ein starkes Zeichen für digitale Innovation im Lebensmittelbereich – und zeigt eindrucksvoll, wie sich Technologie und Handwerkskunst ideal ergänzen.

Legal Manufacturer

Siemens AG
Siemens Deutschland
Digital Industries
Consumer Packaged Goods
Schweriner Str. 1
33605 Bielefeld

siemens.de

© 12.2025, Siemens AG

SIEMENS