

# Ein Plus für Qualität und Produktivität

## Rückverfolgbarkeit von Aluminiumflaschen mit Deep OCR

Mit industrieller Bildverarbeitung lassen sich Produkte während des gesamten Warenflusses verlässlich identifizieren. Entsprechende Schriftzeichen oder Codes können aufgrund verschiedener Umstände nur schwer lesbar sein. Deep-Learning-basierte Technologien bieten hier eine wertvolle Hilfestellung. Das Unternehmen Visione Artificiale hat eine robuste Anwendung zur Nachverfolgbarkeit von Aluminiumflaschen während der Produktion unter Zuhilfenahme der Machine-Vision-Software MVTec Halcon entwickelt.

für die industrielle Bildverarbeitung. Die Software ist ein Produkt von MVTec Software mit Sitz in München.

Die Technologie von Deep OCR basiert auf Deep-Learning-Algorithmen und ist in der Lage, Zeichen unabhängig von ihrer Ausrichtung, Schriftart und Polarität zu lokalisieren. Zudem lassen sich Buchstaben automatisch gruppieren, was die Identifizierung ganzer Wörter ermöglicht. Darüber hinaus werden Fehlinterpretationen von Zeichen mit ähnlichem Aussehen gänzlich vermieden, sodass die Erkennungsleistung deutlich steigt. Halcons Deep OCR wurde für die verlässliche Identifikation verschiedenster Schrifttypen trainiert.

### Kontrollprozess automatisieren und beschleunigen

Im Rahmen der Anwendung werden die zylinderförmigen Aluminiumflaschen jeweils in Spindeln arretiert und gedreht. Eine Zeilenkamera tastet die Flasche ab und nimmt so ein zweidimensionales Bild ihrer gekrümmten Oberfläche auf. Zunächst geht es darum, die Bereiche auf dem Bild zu finden, die Buchstaben und Zahlen enthalten. Dabei ermittelt das Netzwerk Boxen, die mit einem „Confidence Score“ gekoppelt sind. Dieser Wert gibt an, wie wahrscheinlich es ist, dass diese Boxen Text enthalten.

Innerhalb der Boxen bestimmt das Netzwerk dann die enthaltenen Zeichen, sodass sich die darin enthaltenen Informationen auf ihre Korrektheit überprüfen und verifizieren lassen. So wird der gesamte Kontrollprozess automatisiert und beschleunigt. Dabei ist das Set-up mit zwei Kameras und Drehvorrichtungen ausgestattet, sodass pro Takt jeweils zwei Flaschen gleichzeitig getestet werden können. Dies erlaubt einen noch schnelleren Durchlauf und erhöht die Effizienz.

„Aufgrund der besonderen Beschaffenheit des Materials hätte uns ein konventionelles OCR-System bei der Identifikation der eingravierten Texte nicht zum Ziel geführt. Um trotz der Reflexionen robuste Erkennungsraten zu erzielen, benötigten wir ein intelligentes OCR-System, das mit dieser Herausforderung zurechtkommt. Deep OCR hat sich hierbei als optimale Lösung für unsere Anforderungen erwiesen. Dank umfassend vortrainierter Deep-Learning-Netze lassen sich auch schwer lesbare Texte mit hoher Genauigkeit erkennen. Die Halcon-Bibliotheken von MVTec bieten eine beeindruckende Palette an Deep-Learning- Algorithmen, mit denen wir diese komplexe Aufgabenstellung erfolgreich lösen können“, bestätigt Fazio Saverio, Grün-



■ **Abb. 1:** Die automatisierte Identifizierung der Gefäße ist wichtig für reibungslose Produktionsabläufe sowie für die Qualität der ausgelieferten Flaschen.

Visione Artificiale mit Hauptsitz im norditalienischen Bione hat sich auf die Integration von industriellen Bildverarbeitungstechnologien (Machine Vision) in durchgängig automatisierten Robotik-Systeme spezialisiert. Mit mehr als 20 Jahren Branchenerfahrung und tiefgehender Machine-Vision-Expertise entwickelt das Unternehmen Lösungen für verschiedenste Industrie-Anwendungen. Dazu zählen Systeme zur Qualitätskontrolle von Bauteilen, hochpräzise Messtechnologien zur Automatisierung von Inline-Inspektionsprozessen, 3D-Vision-Systeme, Bin-Picking-Applikationen, Deep-Learning-basierte Anwendungen und viele weitere Lösungen.

Für ein Unternehmen aus der Lebensmittelindustrie hat Visione Artificiale eine Anwendung entwickelt, mit der sich die Rückverfolgung von CO<sub>2</sub>-befüllten Aluminiumflaschen, die zum Aufsprudeln von stillem Wasser verwendet werden, automatisieren lässt. Auf den Oberflächen der zylinderförmigen Flaschen sind verschiedene Informationen wie Seriennummern, Produktdaten, Abfülldatum und Logo per Laser eingraviert. Diese Buchstaben-Zahlen-Kombinationen dienen dazu, die Aluminiumflaschen mittels optischer Zeichenerkennung (Optical Character Recognition/OCR) automatisiert und mit hoher Präzision

zu identifizieren. Dies ist wichtig für reibungslose Produktionsabläufe sowie für die Qualität der ausgelieferten Flaschen und somit für die Kundenzufriedenheit. Um eine lückenlose Rückverfolgung der Gefäße sicherzustellen, werden die eingravierten Informationen per industrieller Bildverarbeitung auf ihre Richtigkeit überprüft. Die automatisierte Inspektion durch Machine Vision ist nicht nur robust und schnell, sondern kann auch rund um die Uhr durchgeführt werden. So spart das Unternehmen langfristig Kosten.

### Herausforderungen

Eine Herausforderung liegt dabei in dem Material, in das die Texte gelasert sind. So können aufgrund der Oberflächenbeschaffenheit des Aluminiums bei der Bildaufnahme durch die Belichtung vielfältige Reflexionen und Flecken entstehen, die eine korrekte Segmentierung der Zeichen erschweren und damit den OCR-basierten Identifikationsprozess empfindlich stören. Um dennoch robuste Erkennungsraten zu gewährleisten, setzt Visione Artificiale auf die Technologie Deep OCR, ein Feature, das in MVTec Halcon integriert ist. Halcon ist die umfassende Standardsoftware



©Visione Artificiale

■ **Abb. 2:** Auf den Oberflächen der zylinderförmigen Flaschen sind verschiedene Informationen wie Seriennummern, Produktdaten, Abfülldatum und Logo per Laser eingraviert.

der und Eigentümer von Visione Artificiale. Bei der Umsetzung stand Saverio und seinem Team das Unternehmen Image S beratend zur Seite. Image S unterstützt seine Kunden in allen Fragen der industriellen Bildverarbeitung und stellt dazu auch eigene Produkte und Technologien bereit.

### Höhere Produktivität und Qualität

Durch den Einsatz der Bildverarbeitungssoftware Halcon inklusive Deep OCR konnte die Rückver-



©Visione Artificiale

■ **Abb. 3:** Eine Zeilenkamera tastet die Flasche ab und nimmt so ein zweidimensionales Bild ihrer gekrümmten Oberfläche auf.

folgung der CO<sub>2</sub>-Flaschen mittels Seriennummern überhaupt erst umgesetzt werden. Denn nur durch die automatisierte Kontrolle und Verifizierung der eingravierten Texte lässt sich dieser Prozess wirtschaftlich und mit der gebotenen Geschwindigkeit realisieren. Außerdem werden dadurch Mitarbeitende, welche die Prüfung der Zeichencodes ansonsten manuell durchführen müssten, von der monotonen Tätigkeit entlastet und können sich anspruchsvolleren Aufgaben widmen. Und nicht zuletzt lässt sich dank optimierter Nachverfolgbarkeit die Produktivität der gesamten Prozesskette erhöhen und die Qualität der Produkte im Ergebnis auf ein neues Niveau heben.

**Autor:** Jan Gärtner, Product Manager Halcon, MVTec Software

#### Kontakt:

**MVTec Software GmbH**

München

Tel.: +49 89/57695-0

press@mvtec.com

www.mvtec.com

### ■ Nachhaltige Bierherstellung

Die New Belgium Brewing Company aus Fort Collins, Colorado, hat sich zum Ziel gesetzt, soziale und ökologische Verantwortung zu übernehmen. In den USA ist die Brauerei längst als Vorreiter in der Craft Bier Szene etabliert. Mit der Investition in eine Weima G 200 Entwässerungs- und Komprimierpresse macht das Unternehmen seine Recyclingprozesse effizienter, sauberer und sicherer. Bei der Herstellung der mittlerweile mehr als 30 verschiedenen Biersorten, darunter bekannte Namen wie Voodoo Ranger und Fat Tire, kommt es zu Produktionsausschuss in Form von unter- oder überfüllten sowie beschädigten Dosen. Für deren Handhabung setzte die Brauerei zuvor auf eine händische Lösung. Die aussortierten Dosen wurden per Schaufel in eine Presse geladen, die nicht für das Komprimieren gefüllter Gebinde geeignet war. Das sorgte für Probleme mit Rost und Verschmutzung. Die kontinuierlich wachsende Produktionskapazität führt unweigerlich zu



© Weima Maschinenbau GmbH

einem Anstieg der Ausschussmenge. Seit Juni 2023 ist eine Weima G 200 Entwässerungs- und Komprimierpresse aus Edelstahl Teil der neuen Dosenabfülllinie am Standort Fort Collins. Von der Abfülllinie gelangt die Ausschussware in einen Kippbehälter. Dank der großen Einfüllkapazität der Dosenpresse ist dieser einfach per Gabelstapler zuführbar. Pro Tag werden zwischen fünf und 15 Kippbehälter voller Dosen verpresst. Das entspricht etwa 12.000–20.000

Dosen pro Schicht. Anschließend werden die Presslinge mit 200 mm Durchmesser dem Aluminium-Recyclingkreislauf zugeführt. Die entwässerte Flüssigkeit kann in einer Biogasanlage weiterverwertet werden. „Der Einsatz der Weima G 200 macht den Recyclingprozess nicht nur effizient, sondern auch sauber und sicher,“ so Soren Daugaard, Standortleiter für Manufacturing Excellence. „Schon seit der Gründung ist New Belgium bestrebt, die Umweltbelastung so gering wie möglich zu halten. Ein gut laufendes Wiederverwertungssystem ist für uns das A und O. Die Weima Entwässerungs- und Komprimierpresse ist da eine wertvolle und effiziente Ergänzung“, so Caitlyn Wouters, Sustainability Specialist.

**Weima Maschinenbau GmbH**  
Tel.: +49 7062/5113-95058  
info@weima.com  
www.weima.com

**Weima Maschinenbau GmbH**

Tel.: +49 7062/5113-95058

info@weima.com

www.weima.com