



chromasens
a TKH Vision brand

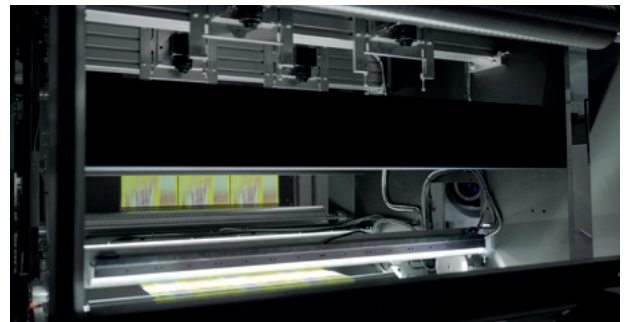
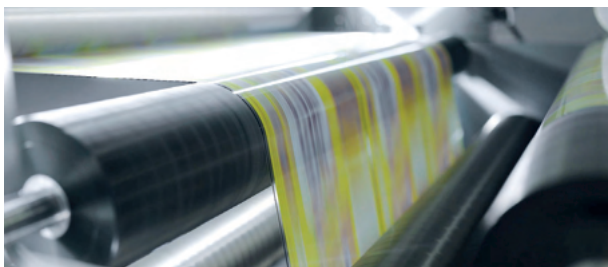
Mehr Nachhaltigkeit, weniger Druckfehler:

Innovatives Vision-System für Druckinspektion und Farbmessung

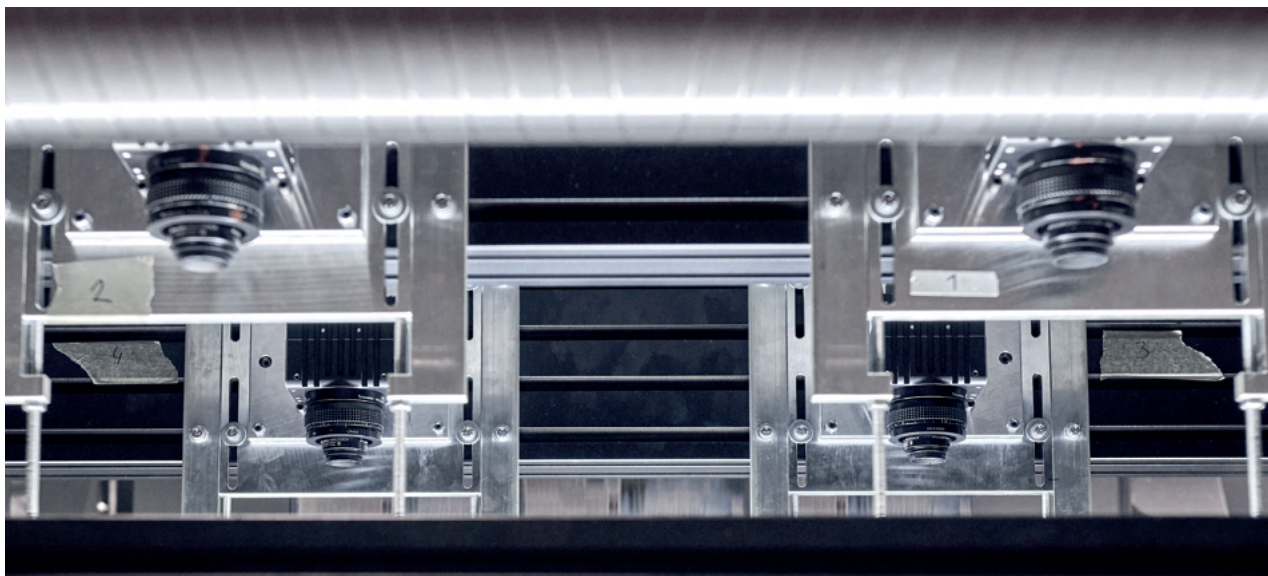
Die Druckindustrie steht vor der Herausforderung, höchste Druckqualität zu liefern, dabei den Ausschuss zu verringern und die Produktionsprozesse zu optimieren um eine höhere Nachhaltigkeit zu erreichen. Um diesen Ansprüchen gerecht zu werden, hat der auf Bedruckung sogenannter „Shrink Sleeves“ spezialisierte Druckexperte CCL Label in Dornbirn in Zusammenarbeit mit der Virona GmbH sowie der Chromasens GmbH ein innovatives Inspektionssystem entwickelt, das Fehler frühzeitig erkennt und eine gleichbleibend hohe Qualität sicherstellt. Durch den Einsatz von vier allPIXA evo 8k Farbzeilenkameras von Chromasens werden sowohl Farbmessung als auch Druckinspektion inline durchgeführt.

Farbechte und fehlerfreie Folienetiketten

Bei CCL Label in Dornbirn, Österreich, werden auf mehreren Druckstraßen unterschiedliche flexible Folienetiketten bedruckt. Die sogenannten Sleeves dienen als Etiketten für runde oder ovale Behälter (wie z.B. Flaschen und Flacons) und bieten eine Rundum-Dekoration in brillanter Druckqualität. Zusätzlich werden Produkt- und Verbraucherinformationen und gegebenenfalls auch Gefahrenhinweise auf das Etikett gedruckt. Die sehr dünne transparente Folie wird zuerst mit Rollenoffset- und Tiefdruckverfahren bedruckt und danach direkt im Werk zu zylindrischen Sleeves weiterverarbeitet.



CCL Label hat sich das ehrgeizige Ziel gesetzt, die Ausschussraten beim Verpackungsdruck deutlich zu reduzieren und die Einrichtung der Druckjobs zu optimieren. Diese Maßnahmen sparen nicht nur Material, Zeit, Energie und Kosten, sondern leisten zugleich einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz. Die Herausforderung bestand darin, ein Inspektionssystem zu entwickeln, das nicht nur typische Fehler im Druck erkennen kann, sondern gleichzeitig eine Inline-Farbmessung über das gesamte Druckbild liefert, da klassische Farbkontrollelemente bei Sleeves nicht eingesetzt werden können.



Eine maßgeschneiderte Lösung für Druckinspektion und Farbmessung

In enger Kooperation haben die Firmen Virona und Chromasens für CCL Label ein System zur präzisen Druckinspektion und Farbmessung entwickelt, das auf die komplexen Anforderungen moderner Druckprozesse zugeschnitten ist. Dies besteht aus zwei Kamerasystemen, die baugleiche Kameras und Objektive verwenden, sich aber durch die Beleuchtungsanordnung unterscheiden.

Für die Inline-Farbmessung entwickelten Virona und Chromasens das innovative VInspect-Farbmesssystem, das auf schnellen Farbzeilenkameras von Chromasens basiert. Das völlig neu entwickelte System ist in der Lage, inline die Farbwerte im Druckbild zu messen. Dabei wird über die gesamte Druckbreite für jeden Punkt im Druckbild die Farbe gemessen, was mit klassischen Farbmesssystemen nicht möglich ist. Eine homogene Dunkelfeldbeleuchtung und eine angetriebene Walze mit neutralem Hintergrund ermöglichen eine zuverlässige und rückführbare Farbmessung. Diese Anordnung beruht auf einem Patent von Chromasens.

Das zweite Kamerasystem dient der Erkennung von Druckfehlern und arbeitet mit einer speziell für transparentes Folienmaterial optimierten Hintergrundbeleuchtung.

Beide Systeme sind hintereinander in einem stabilen, mechanischen Rahmen untergebracht, der eine präzise Ausrichtung der beiden Kamerasysteme inklusive Beleuchtung und Führung der Folienbahn sicherstellt. In jedem System

erfassen jeweils zwei allPIXA evo Zeilenkameras mit industrietauglicher CXP-Schnittstelle und 8k Auflösung zusammen eine Bahnbreite von 1060 mm. Beide Systeme haben eine Auflösung von 300 dpi, um auch kleinste Fehler zu erkennen. Drei Farbzeilen sorgen für eine hohe Farbauflösung und stabile Farbwerte. Hohe Zeilenraten von bis zu 100 kHz ermöglichen die Inspektion von 5 Metern Foliendruck pro Sekunde.



Um auch bei wechselnden Bahngeschwindigkeiten eine konstante Auflösung in Transportrichtung sicherzustellen, regelt die Kamera die Zeilenfrequenz basierend auf der aktuellen Bahngeschwindigkeit. Diese wird mit einem Drehgeber gemessen und direkt an die Kamera weitergegeben.



„Der Schlüssel für die Lösung liegt in dem Kalibrierverfahren, mit dem wir eine Farbmessgenauigkeit mit Farbabweichung von $< \Delta E_{*} 1,3$ erreichen. Damit kann die Messung mit dem spektralen Handmessgerät ersetzt werden.“

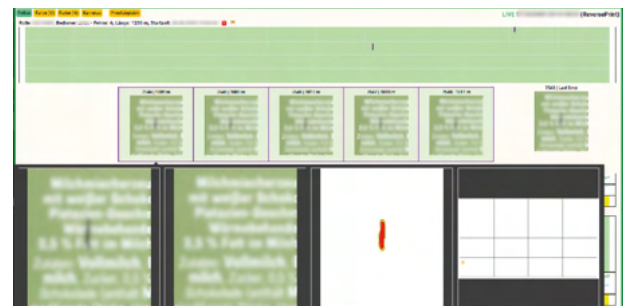
Franz Brandl, Geschäftsführer Virona GmbH

Fehler erkennen, Druck optimieren, Ausschuss reduzieren

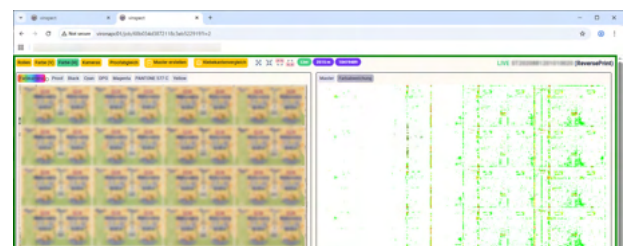
Die tri-linearen Zeilenkameras liefern RGB-Werte, die in Echtzeit mit den hinterlegten Kalibrierdaten auf CIELAB-Werte umgerechnet werden. Dieser Prozess erfordert eine sehr schnelle Berechnung basierend auf einer präzisen Farbkalibrierung des gesamten Systems. Der Farbkalibrierprozess für eine Rollendruckmaschine ist eine weitere besondere Herausforderung. Mit der Software und dem patentierten Verfahren von Chromasens wurde der Kalibrierprozess für den Rollendruck angepasst und ein definierter Ablauf sichergestellt. Damit kann der Kunde die Farbkalibrierung einfach und zuverlässig durchführen.

Die aufgenommenen Bilder werden automatisch ausgewertet und damit während des Betriebs schon kleine Fehler und Farbabweichungen erkannt. Gedruckte Bereiche mit Fehlern werden markiert und die Parameter zur Farbregelung – entsprechend den gemessenen Farbwertabweichungen – nachgeregelt.

Durch die präzise Farbmessung und die zuverlässige Fehlererkennung kann die Druckqualität verbessert und die Ausschussrate reduziert werden. Die Lösung ermöglicht präzise gedruckte Farben mit Farbabweichung $< \Delta E_{*} 1,3$. Bis zu 50% weniger Makulatur führt zu einer Kostenreduktion und einer nachhaltigeren Produktion. Die Einstellzeiten bei Wechsel des Produkts werden verkürzt. Die höhere Effizienz führt auch zu einer Reduktion der Betriebszeiten und damit zu weniger Schichten. Insgesamt bietet die Lösung eine Vielzahl von Vorteilen, die die Druckqualität, die Effizienz und die Nachhaltigkeit verbessern.



Darstellung eines Druckfehlers in VInspect: Fehler im aktuellen Druckbild (links) wird durch Vergleich zum Referenzbild (mitte) detektiert und das Auftreten in Rollenmetern exakt protokolliert, damit der fehlerhafte Bereich nachträglich ausgeschleust werden kann.



VInspect-Oberfläche: Darstellung der Farbabweichung (FA) im aktuellen Druckbild (rechts) in Bezug zur Referenz (links): weiß: keine FA, grün: geringe FA, gelb: FA in Toleranz, rot: FA hoch: Nachregelung erforderlich.

Highlights

- ✓ Hohe Druckqualität mit Farbabweichung $< \Delta E_{*} 1,3$
- ✓ Bis zu 50% weniger Makulatur
- ✓ Farbmessung und Druckinspektion in einem System mit baugleichen Kameras
- ✓ allPIXA evo 8k Farbzeilenkameras liefern hohe Auflösung und Zeilenraten
- ✓ Stabile Farbmessung über das gesamte Sichtfeld (1060 mm Breite) hinweg
- ✓ Kontinuierliche Nachregelung und Verbesserung der Druckqualität