

# Schnelle 100% inline Druckinspektion für die Verpackungsindustrie

## Vom optimalen Zusammenspiel von Zeilenkameras und Software

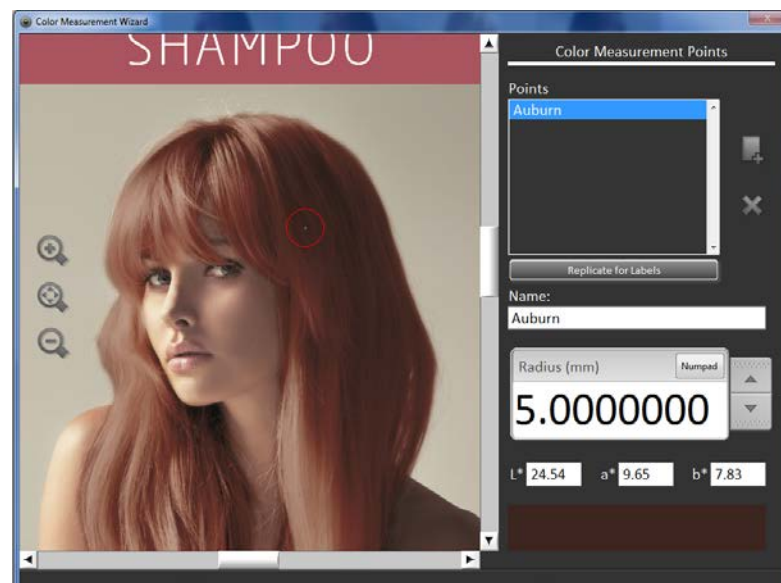
Die Qualitätskontrolle im Verpackungsdruck gehört zu den Königsdisziplinen für den Einsatz von schnellen Hochleistungs-Farbzeilenkameras. Der irische Machine Vision Spezialist OneBoxVision hat für diesen Anwendungsbereich eine „out of the box“ Lösung zur 100% inline Kontrolle entwickelt. Eine CCD-Farbzeilenkamera von Chromasens ist zentraler Bestandteil dieser Lösung.

Verpackungen dienen dem Schutz und Transport von Produkten. Sie sind aber auch ein Informationsträger für bunte „Kauf mich!“-Werbebotschaften, für Informationen zur verpackten Ware oder für in Mustern codierte Daten zur Logistik oder Serialisierung.

Um die gute Druckqualität und Lesbarkeit dieser Informationen zu garantieren, muss das Druckergebnis kontrolliert werden. Die maximale Herausforderung ist die 100% Kontrolle während des Prozesses. Hier sind Hochleistungs-Farbzeilenkameras in Verbindung mit extrem schneller Bildverarbeitungshardware und -Software die geeignete technische Lösung.

## Expertise und Know-how

Die Chromasens GmbH aus Konstanz am Bodensee ist seit 2004 auf die Entwicklung, die Produktion und den weltweiten Vertrieb von industriellen Bildverarbeitungssystemen spezialisiert. Dabei ist die schnelle Farbbilderfassung ein zentrales Kompetenzfeld von Chromasens. Das umfassende Know-how der Ingenieure und Naturwissenschaftler im Unternehmen fließt zu einem wesentlichen Teil in die Entwicklung von Hochleistungs-Farbzeilenkameras und optimierter LED-Beleuchtungssysteme für Zeilenkameras ein. In der Entwicklung werden alle Komponenten des Kamerasystems, von der Lichtquelle über die Optik und Sensorik bis hin zur digitalen Bildverarbeitung berücksichtigt. So entstehen schnelle und leistungsfähige kundenspezifische Systeme, beispielsweise für die Druckinspektion, die Qualitätskontrolle oder die Defekterkennung bei der Glas- und Halbleiterinspektion.



PackFlow bietet dem Anwender umfangreiche Werkzeuge zur Kontrolle der Druckergebnisse im Verpackungsprozess. Zum Beispiel für die Farbprüfung mit einer allPIXA pro CCD-Farbzeilenkamera. (Bild: OneBoxVision)

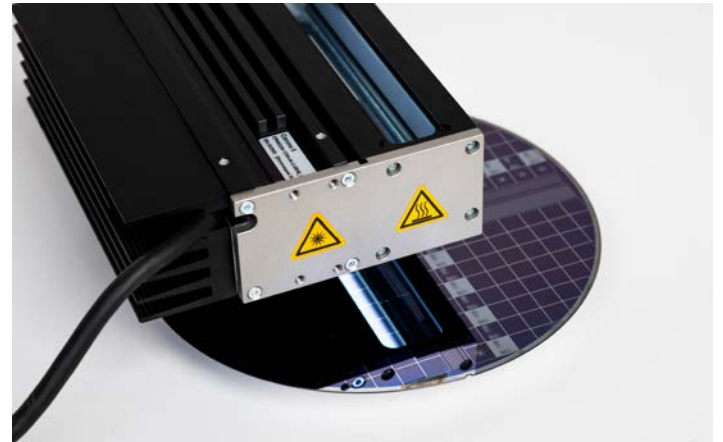
## Warum Zeilenkameras?

CCD-Zeilenkameras sind ideal für Bilderfassungsaufgaben geeignet, bei denen große Flächen und flächige Objekte bei hohen Objektgeschwindigkeiten erfasst und analysiert werden müssen. Bei einem CCD-Zeilensensor sind die lichtempfindlichen Pixel in nur einer einzigen Zeile angeordnet und werden entsprechend der Funktionsweise eines CCD-Sensors ausgelesen. Der Auslesetakt ist an die Durchlaufgeschwindigkeit der zu erfassenden Objekte bzw. Flächenbereiche angepasst. Das gesamte flächenhafte Bild entsteht anschließend durch das Aneinanderfügen der einzelnen Zeilen. Bei den Farbzeilenkameras wird für jede Grundfarbe ein Zeilensensor verwendet.



*Die CCD-Farbzeilenkameras der allPIXA pro Kameraserie von Chromasens sind die zur Zeit schnellsten Zeilenkameras ihrer Art. Zusammen mit der Corona II LED-Beleuchtung bilden die das Herzstück der PackFlow Lösung von OneBoxVision. (Bild: Chromasens)*

Die erzeugte Abbildung ist aufgrund der zeilenweisen Abtastung im Takt des Objekttransportes in Transportrichtung nahezu verzerrungsfrei. Ihre besondere Stärke spielen Zeilenkameras im Zusammenwirken mit einer speziell angepassten Linienbeleuchtung aus, die genau eine Linie auf dem Objekt ausleuchtet. Dadurch ist die Ausleuchtung extrem homogen, erreicht eine sehr hohe Lichtstärke und lässt sich auch in der Farbe sehr genau und variabel an die geforderte Bilderfassung anpassen.



*Das Corona II LED-Hellfeld-Modul von Chromasens ist für den Einsatz in Verbindung mit der allPIXA pro Kameraserie optimiert. Die erreichte Schnelligkeit und Genauigkeit der beiden zusammenwirkenden Systeme ist beeindruckend und für Anwendungen wie PackFlow von OneBoxVision hervorragend geeignet. (Bild: Chromasens)*

Mit der Kamerafamilie der allPIXA pro bietet Chromasens die weltweit schnellsten CCD Farbzeilenkameras an. Das in diesen Kameras zusammengeführte Know-how erlaubt Zeilenfrequenzen von bis zu 156kHz bei einer sehr hohen Farbkonstanz und ausgezeichneter Bildqualität. Die hochempfindlichen, trilinearen RGB Farbzeilensensoren bieten dabei Auflösungen von 4096 x 3 bis 7300 x 3 Pixel.

Durch diese speziellen Eigenschaften und Spezifikationen empfiehlt sich die allPIXA pro Kameraserie gerade für besonders anspruchsvolle Inspektionsaufgaben im Bereich der Verpackungsindustrie, wie zum Beispiel die Prüfung der Druckqualität auf flexiblen Verpackungsmaterialien.

## Schnelle 100% Inspektion mit PackFlow

Das im irischen Clonmel ansässige Unternehmen OneBoxVision wurde 2011 gegründet und hat sich zum Ziel gesetzt, Machine Vision Anwendungen zu realisieren, die ohne zusätzliche Programmierung durch den Anwender sofort einsetzbar sind. Die Kernkompetenz des Unternehmens liegt im Entwickeln anwendungsspezifischer Lösungen für sehr große Bilder, die bei der Prüfung von Rollen- und Bogenware, wie beispielsweise Folien, in der Verpackungsindustrie entstehen.

Komplexe Inspektionsaufgaben, etwa an flexiblen Bahnwaren in der Rolle-zu-Rolle Produktion, stellen maximale Anforderungen an die Bilderfassung und Bildverarbeitung. Es geht um Hochleistungsbildverarbeitung in Echtzeit und die Software muss extrem große Bilder extrem schnell verarbeiten. „Wir haben hier einen etwas anderen Lösungsansatz als die meisten anderen Anbieter“, erklärt Conor O’Neill von OneBoxVision. „Wir verwenden eine Methode, die sich Pipeline Processing nennt. Das ist eine spezielle Verarbeitungstechnik für Hochgeschwindigkeits-Anwendungen.“

Die Anwendungssoftware von OneBoxVision bietet dem Nutzer über das moderne Bedienerinterface ein sogenanntes Rezeptursystem an, mit dem die Inspektionsalgorithmen festgelegt werden können. Es sind verschiedene Rezepturen wählbar, wie zum Beispiel eine VisionFlow Rezeptur, eine SurfaceFlow Rezeptur oder eine PackFlow Rezeptur, die alle auf der gleichen Verpackungsmaschine laufen können.

„Die Kerntechnologie ist unser auf dem Pipeline Processing basierendes ImageFlow“, erläutert Conor O’Neill. „Darum herum haben wir eine Auswahl anwendungsspezifischer Applikationen entwickelt. Eine dieser Anwendungen, PackFlow, wird unter anderem von Kunden verwendet, die Produkte für die Pharmaindustrie verpacken.“

PackFlow ist ein spezifisches Set von Tools, das für die Verwendung von Chromasens Farbzeilenkameras ausgelegt ist. Für die 100% Echtzeitinspektion werden zunächst auf der Basis von Farbe und Geometrie Vorgaben für die Prüfung des Druckdesigns abgeleitet. Die Druckergebnisse werden während des Prozesses in Echtzeit analysiert. Alle Abweichungen werden segmentiert, gespeichert und dem Operator angezeigt. In einem nachgelagerten Schritt wird aufgrund dieser identifizierten Abweichungen fehlerhaftes Material automatisch aussortiert.

„Alle Kriterien und Standards sind in einem Algorithmus integriert“, betont Conor O’Neill. „Wir können bis zu vier Algorithmen parallel laufen lassen: für das Erkennen zufälliger Defekte, für die Identifikation von Farbvariationen, für den CopyCheck, also das Überprüfen des Zieldesigns, oder den DensityCheck, mit dem wir prüfen, ob Beschichtungen wie Lacke oder Klebstoffe korrekt aufgetragen wurden. Das Besondere ist die Vielfalt der Algorithmen, die parallel und in Echtzeit laufen.“

OneBoxVision schnürt für seine Kunden sofort einsetzbare Pakete, die neben der Hochleistungssoftware auch optimal aufeinander abgestimmte Hardwarekomponenten enthalten. Das PackFlow Paket für die Verpackungsindustrie enthält neben einem Axion 2XE Frame Grabber von BitFlow Farbzeilenkameras der allPIXA pro Serie von Chromasens.

„Wir haben die Chromasens allPIXA pro-Kamerafamilie zusammen mit der Chromasens Corona II LED-Beleuchtung für PackFlow ausgewählt, weil diese Technologie mit Blick auf die Druckindustrie entwickelt wurde“, erklärt Conor O’Neill. „Mit dieser fein abgestimmten Lösung aus Kamera und Beleuchtung haben wir die vollständige Kontrolle über das Farbmanagement und die Weißbalance.“

Ein weiterer für OneBoxVision und deren Kunden wichtiger Aspekt ist die Serviceleistung. Die Ingenieurabteilungen in den Kundenunternehmen oder die Systemintegratoren erhalten durch Chromasens weltweiten Service vor Ort. Auch das unterscheidet Chromasens von vielen anderen Anbietern.

## Fazit

Wie zahlreiche Anwendungsbeispiele aus der Verpackungsindustrie verdeutlichen, werden schnelle Hochleistungs-farbzeilenkameras immer häufiger eine herausragende Rolle als zentrale Komponenten in der 100% Echtzeitinspektion spielen. Ein besonders hohes Potential für weitere Anwendungsfelder dürfte sich aus der Fähigkeit dieser Kameras ergeben, schnelle und genaue Farbmessungen durchzuführen. Und auch in der schnellen 3D-Inspektion werden Farbzeilenkameras zukünftig neue Anwendungen erschließen.