

Beleuchtungstechniken für die Oberflächeninspektion

Michael Stelzl, MSTVision GmbH, Mainz

Die Qualität der Bildaufnahme in der industriellen Bildverarbeitung steht und fällt mit der Wahl der geeigneten Beleuchtung. Insbesondere bei der Inspektion komplexer oder anspruchsvoller Oberflächen stoßen Standardlösungen häufig an ihre physikalischen und systemtechnischen Grenzen.

Der Vortrag gibt einen Überblick über die Grundlagen und Prinzipien moderner Beleuchtungstechniken sowie aktuelle technologische Entwicklungen – mit einem klaren Schwerpunkt auf Anwendungen mit Zeilenkameras, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein.

Im ersten Teil werden die relevanten Parameter moderner Lichtquellen behandelt: Intensität, Homogenität, spektrale Eigenschaften, Pulsbetrieb für Hochgeschwindigkeitsanwendungen sowie Anforderungen an Treiberkonzepte. Darüber hinaus werden systemtechnische Randbedingungen diskutiert, die in der Praxis eine zentrale Rolle spielen – etwa Kühlung, Bauraum, optische Zugänglichkeit, Schutz gegenüber rauen Umgebungsbedingungen sowie Integrationsaspekte aus Sicht von Anlagenbauern und Systemintegratoren.

Im zweiten Teil werden weiterführende Methoden betrachtet, die über klassische Anordnungen wie Hell- und Dunkelfeld hinausgehen. Dazu zählen Multiplexing-Ansätze (zeit- oder wellenlängenbasiert), multispektrale Verfahren sowie ausgewählte Konzepte aus dem Bereich des Computational Imaging.

Anhand exemplarischer Praxisbeispiele werden die jeweiligen Vor- und Nachteile der verschiedenen Techniken diskutiert. Ziel ist es, den Zuhörern Basiswissen für die Konzeption, Optimierung und den Betrieb von Inspektionssystemen zu vermitteln.