

**Thilo Horvatsch**  
Journalist  
Mainz

# Langlebig und lichtstabil

**Intelligente LED-Beleuchtung ergänzt das faseroptische Know-how von Schott für Machine-Vision-Lösungen. Dabei verbessern innovative, zum Patent angemeldete Funktionen deren Einsatzpotenzial für die industrielle Qualitätskontrolle.**

Anlage für Machine-Vision-Anwendungen mit CCD-Kamera und Ringlicht. Die Konturen des Kontrollobjektes werden auf dem Monitor sichtbar gemacht.

► Die LED-Technologie (LED = light emitting diodes) entwickelte sich in den vergangenen 30 Jahren in Riesenschritten: Alle zehn Jahre konnten LED-Hersteller die Strahlungsleistung der elektronischen Leuchtkörper etwa um das Dreißigfache steigern. Entsprechend rasant entfaltete sich auch der Kreislauf von wachsendem Anwendungsspektrum, Nachfrage und Angebot.

Ein neues Kapitel dieser Erfolgsstory öffnete sich, seit die Bedeutung der Beleuchtung ins Bewusstsein innovativer Hersteller von Systemen zur industriellen Bildverarbeitung, der sogenannten „Machine Vision“, gedungen ist. LED-Lösungen mausern sich inzwischen zur gefragten Beleuchtungsalternative für komplexe Anwendungen zur automati-

sierten Qualitätskontrolle – zum Beispiel in der Elektronik- und Halbleiterindustrie, der Automobil-, Verpackungs- und Nahrungsmittelindustrie.

Dort wird am Fließband per Videokamera und Computersteuerung überwacht, ob beispielsweise hauchdünne Leiterbahnen auf Silizium-Halbleiterplatten korrekt aufgebracht sind, ob der Farbdruck auf Verpackungen einwandfrei verläuft, ob Materialoberflächen von Stahl, Kunststoff oder Papier den Anforderungen entsprechen. Die Beleuchtungsmedien, die diesen visuellen Prüfprozess unterstützen, müssen wachsenden Ansprüchen genügen. Die Kameraauflösungen werden immer besser, und bei den immer höheren Prozessgeschwindigkeiten

sind entsprechende Lichtintensitäten sowie zuverlässig gleichbleibende Lichtverhältnisse ohne Schwankungen gefragt. Sonst kann es bei der Computer-Auswertung im Prüfprozess zu Fehlinterpretationen kommen. Auch hohe Lebensdauern der Beleuchtungskomponenten sind wichtig, um austauschbedingte Maschinenstandzeiten klein zu halten. Denn eine einzige Minute Ausfallzeit kann Zehntausende Euro an Produktivitätsverlust kosten.

## Kompetenzen für Machine Vision ausgebaut

Langlebige und lichtstabile LED-Komponenten erfüllen solche Anforderungen inzwischen ähnlich gut wie faseroptische Be-

leuchtungskörper, die zu den favorisierten Lichtquellen in der industriellen Bildverarbeitung zählen. Mit dem Angebot intelligenter LED-Beleuchtungskomponenten hat Schott – Faseroptik-Pionier und Hauptanbieter für faseroptische Beleuchtung in der Wachstumsbranche Machine Vision – deshalb seine Kompetenzen in Sachen Beleuchtungssysteme in diesem Anwendungsfeld entsprechend erweitert.

Neben Standardprodukten mit roten LEDs sind kundenspezifische Bauteile und Produkte mit weißen, blauen, grünen und gelben LEDs sowie in UV-(Ultraviolett-) und IR-(Infrarot-)Wellenlängen emittierende LEDs erhältlich. Sämtliche LED-Komponenten lassen sich betreiben sowohl im kontinuierlichen Strahlbetrieb als auch im gepulsten Stroboskop-

und Schnelllauf-(Overdrive-)Modus für noch höhere Prozessgeschwindigkeiten und gesteigerte Lichtpulsintensitäten. Dazu gibt es verschiedene Kontrollmöglichkeiten (Controller; Interface) zum Ansteuern der Module je nach Applikation.

### LEDs mit integriertem Sensor

Clou dieser neuen Produktlinie ist die Entwicklung bislang einzigartiger intelligenter Funktionen. Dabei handelt es sich zunächst um ein optimiertes Temperaturmanagement, das LED-Lebensdauer und -Lichtausbeute verbessert. Eine Matrix-Platte wirkt hier als effiziente Hitzesenke und mechanische Wärmeableitung. Temperaturänderungen, die das Abstrahlverhalten beeinflussen würden, können über einen integrierten Sensor gemessen werden.

Darüber hinaus ist optional ein Licht-Feedback-Sensor nutzbar, um konstantes und stabiles Licht über die Betriebsdauer hinweg her- und sicherzustellen. Schließlich kann ein Fehlerindikator Meldungen an das System über eventuelle LED-Defekte geben. Die Kombination dieser Neuentwicklungen ist bereits zum Patent angemeldet.

### Weniger Wartung, geringerer Verbrauch

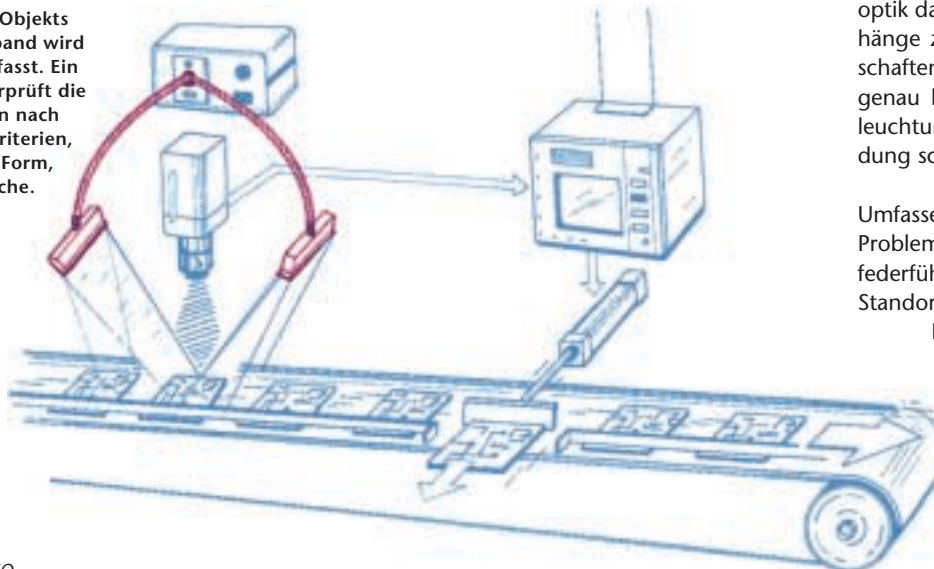
Ähnlich wie optische Fasern werden auch lichtemittierende Dioden in Arrays gebündelt. Die Strahlformung, etwa mit einer vorgeschalteten Optik, ist ebenso möglich. Zur Kontrastverstärkung, Farbprüfung oder für andere Zwecke sind LEDs in vielen Farben (auch UV und IR), Helligkeitsstufen und Fokussierabständen herzustellen und einzurichten.

### Mehr Durchblick mit Machine Vision

Anwendungsbeispiele für elektronische Lichtquellen

Branche	Objekt	Was wird beurteilt?
Automobilindustrie	Spritzgussteile Lackierung	Geometrie, Maße, Form, Farbe Oberflächendefekte in der Lackierung
Pharmaindustrie	Blisterverpackung Ampullen, Vials	Verpackungsdefekte, Fülldefekte, Farbe, Form, Aufdruck Beschädigungen, Füllstand, Partikelfreiheit, Etiketten lesen
Halbleiterindustrie	Leiterplatten (bestückt oder unbestückt)	Oberflächendefekte, unterbrochene Leiterbahnen, fehlende Bauteile, Platzierung von Bauteilen (in Verbindung mit Robotik)
Lebensmittelindustrie	Flaschenabfüllung Schokoladenkekse	Füllstand, Verschlusskappendefekte Anzahl der Schokoladenstücke im Keks
Druckindustrie	Vierfarbdruck	Farbdruckkontrolle, Positionierung
Bahnenmaterial	Papier, Stahl, Folien	Oberflächendefekte, Kratzer, Fehlstellen

Das Bild eines Objekts auf dem Fließband wird per Kamera erfasst. Ein Computer überprüft die Bildinformation nach festgelegten Kriterien, beispielsweise Form, Farbe, Oberfläche.



Das große Plus der LED ist ihre lange Lebensdauer: Rote LED-Einheiten arbeiten bei sorgfältiger Herstellung und Systemintegration bis zu 100.000 Stunden (MTBF – Mean time between failure) einwandfrei. Entsprechend weniger Wartung sowie der geringere Stromverbrauch senken die Betriebskosten im Vergleich zur Faseroptik-Alternative. Auch lassen sich LEDs im gepulsten Betrieb (Pulsfrequenz bis etwa 0,5 Mikrosekunden) ohne große Lebensdauerverluste einsetzen. Weitere Vorteile: Die leichtgewichtige Beleuchtung lässt sich sehr gut in Verbindung mit bewegten Plattformen betreiben. Als elektronische Lichtquellen lassen sich LEDs präzise in computergesteuerte Abläufe und Kontrollprozesse einbinden. Das erhöht die Zuverlässigkeit und Effizienz.

Light Emitting Diodes sind jedoch derzeit noch weniger lichtintensiv als faseroptische Beleuchtungslösungen. Sind also größere Lichtmengen gefragt, ist nach wie vor Faseroptik das Mittel der Wahl. Diese Zusammenhänge zeigen, dass man die (Praxis-)Eigenschaften von LED-Beleuchtungskörpern sehr genau kennen muss, um die passende Beleuchtungslösung für die konkrete Anwendung schaffen zu können.

Umfassende Kompetenz zur Lösung dieser Problematik vereint die für dieses Angebot federführenden Schott Einheiten: der US-Standort Schott-Fostec in Auburn mit seiner Erfahrung in Machine-Vision-Anwendungen, Schott Fibre Optics im britischen Doncaster als Entwickler von LED-Beleuchtungsmodulen sowie die Fiber Optics Division am Konzernsitz in Mainz. ◀



## Funktionale Vielfalt

Die neue modulare LED-Produktlinie für Machine Vision und industrielle OEM-Anwendungen deckt eine Bandbreite von Anwendungsbedürfnissen ab:

- ▶ **Ringlichter:** einsetzbar als schattenlose Auflichtbeleuchtungen zur Erkennung spezifischer Muster;
- ▶ **diffuser Dom:** Verwendung als aufsteckbares Zubehör zur Vermeidung von Reflexen bei hochglänzenden Oberflächen;
- ▶ **Dunkelfeld-Ringlichter:** durch seitliches Abstrahlen werden Oberflächenstrukturen (z.B. Gravuren, Kratzer) sichtbar gemacht;
- ▶ **Spotlight-Punktbeleuchtungen:** zur lokalen oder zur Hintergrund-Beleuchtung, auch in Verbindung mit Koaxial-, Diffuser- oder Polarisator-Aufsätzen;
- ▶ **spezielle Hintergrund- oder Flächenlichter:** zur Durchlicht-Erkennung transparenter Materialien oder diffusen Auflichtbeleuchtung.

