

nLight koax: Die Koaxialbeleuchtung von Wahtari

GLIEDERUNG:

1. Beleuchtung im Machine Vision Bereich..... 1
2. Besonderheiten und Vorteile von Koaxialbeleuchtung..... 1
3. Koaxialbeleuchtung in nLine..... 2
4. Das ist nLight koax..... 3

1. Beleuchtung im Machine Vision Bereich

Es liegt auf der Hand, dass die Lichtsituation im Machine Vision Bereich ein entscheidender Faktor für die Qualität der Bildauswertung ist. Überbelichtung, Unterbelichtung, Spiegelungen und Reflexionen können die Fehlererkennung beeinträchtigen.

Dabei ist traditionelle Bildverarbeitung bei ungünstiger Beleuchtung noch wesentlich anfälliger als Bilderverarbeitung mittels Künstlicher Intelligenz. Denn KI kann – im Gegensatz zu herkömmlicher Bildverarbeitung – gewisse Schwächen der Lichtsituation ausgleichen.

Doch auch KI kommt an ihre Grenzen, weshalb trotz fortschreitender Bildauswertungstechnologie weiterhin ein Augenmerk auf die Beleuchtung gelegt werden sollte.



Abb. 1: Ausleuchtung im Vergleich: oben: Ringlicht; unten: Koaxiallicht

Um also möglichst gut auswertbares Bildmaterial zu erzeugen und auch kleine Fehler sichtbar zu machen, muss die Beleuchtungssituation der Machine-Vision-Inspektion gerecht werden.

Hierzu gehört zu berücksichtigen, dass automatische Bildauswertung auch bei hohen Geschwindigkeiten funktionieren muss (z.B. bei Fehlererkennung während der Kabelproduktion oder bei Nummernschilderkennung von Fahrzeugen auf der Autobahn).

Schnelle Produktionsgeschwindigkeiten erfordern eine hohe Bildwiederholungsrate (z.B. 1500 pro Sekunde), um eine lückenlose Erfassung zu gewährleisten.

Je höher die Bildrate, desto kürzer fällt jedoch die Belichtungszeit aus. Deshalb erscheinen Bilder schnell zu dunkel, wenn die Beleuchtung nicht leistungsstark genug ist.

Aus diesem Grund muss eine besonders performante bzw. lichtstarke Beleuchtung gewählt werden, um trotz kurzer Belichtungszeit eine gute Bildwiedergabe zu erreichen.

Für eine optimale Bild- und Fehlerauswertung sollten außerdem stabile und reproduzierbare Lichtverhältnisse geschaffen werden. Günstig sind Lichtquellen, die konstantes Licht abgeben und nicht flackern, wie z.B. hochwertige LEDs.

Hierbei ist auch das Farbspektrum bzw. der sogenannte CRI-Wert (Color Rendering Index) oder Index Ra (allgemeiner Referenzindex) wichtig. Ein höherer Wert steht für eine höhere Farbtreue. So entspricht ein Wert von Ra 100 der Farbwiedergabe bei Sonnenlicht. Um eine möglichst gute Farbtreue zu erreichen, sollte der CRI Wert mindestens bei 90 liegen.

Schließlich ist die gleichmäßige Ausleuchtung des Prüfobjektes wichtig, um vor allem dreidimensionale Fehler, wie Risse, Kratzer, Dellen oder Blasen, abzubilden. Mängel oder gewünschte Prüfmerkmale müssen mit ausreichend Kontrast visualisiert und Reflektionen und Spiegelungen des Prüfobjekts vermieden werden.

2. Besonderheit und Vorteile von Koaxialbeleuchtung

Diesen hohen Anforderungen entspricht insbesondere die sog. Koaxial- oder Hellfeldbeleuchtung. Hierbei ist die Lichtquelle nicht direkt auf das Objekt gerichtet. Vielmehr befindet sich die Beleuchtung seitlich (d.h. koaxial) vom Objekt und leuchtet durch einen Diffusor auf einen Halbspiegel, der das Licht auf das Objekt projiziert.

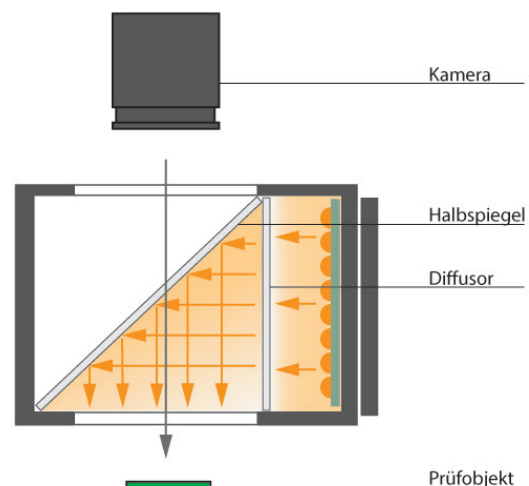


Abb. 2: Mechanismus der Koaxialbeleuchtung

Hierdurch entsteht ein hochdiffuses Hellfeld, das für eine gleichmäßige Ausleuchtung sorgt und Spiegelungen vermeidet. Diese Beleuchtungstechnik eignet sich deshalb besonders für reflektierende Oberflächen aller Art, wie Metalle, Glas, glatte oder polierte Oberflächen, etc.

Die homogene Lichtatmosphäre macht die Koaxialbeleuchtung außerdem attraktiv für die Fehlerinspektion auf unebenen Oberflächen. Denn so werden Details trotz Knitterung oder Wölbung sichtbar. Zu beachten ist, dass eine Koaxialbeleuchtung nah zum Objekt positioniert werden sollte, um optimale Lichtverhältnisse zu schaffen.

Durch die Konstruktion mit einem halbdurchlässigen Spiegel blickt die Kamera direkt durch das von einer Seite durchsichtige Spiegelglas auf das Objekt und nicht – wie bei direkter Beleuchtung (z.B. mit einem Ringlicht) – „durch“ die Lichtquelle hindurch. Das vermeidet, dass die Kamera „geblendet“ wird und Bildmaterial aufgrund von Überbelichtung nicht ausgelesen werden kann.

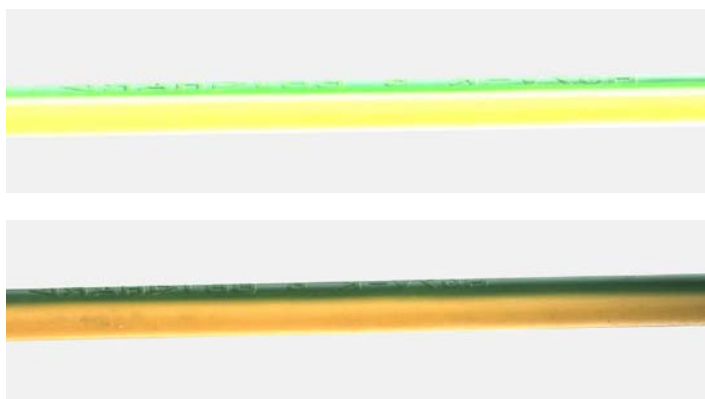


Abb. 3: Beleuchtung im Vergleich: oben: überbelichtet; unten: normal belichtet

3. Koaxialbeleuchtung in nLine für automatische Qualitätskontrolle von Kabeln

Wahtari nLine 360-Ti3 ist die 360°-Inspektionslösung für Kabel und andere lineare Produkte. Mittels KI-



Abb. 4: nLine Plus

gestützter Bildverarbeitung können Kabel bei Geschwindigkeiten von bis zu 250km/h (~ 4166 m/min) während des Betriebs – also inline – kontrolliert werden.

Speziell für den Bereich Extrusion entwickelt, ermöglicht nLine die Prüfung vieler verschiedener Produktmerkmale und Fehlertypen in einem einzigen kompakten Gerät. Das zügige Training erfolgt anhand weniger Gutbeispiele und macht nLine flexibel einsetzbar. Die intuitiv zu bedienende Inspektionslösung ersetzt bestehende Mess- und Prüftechnik und sorgt für eine nahtlose Kontrolle und Fehler-Dokumentation. Dabei überwachen drei verbaute Hochgeschwindigkeitskameras kontinuierlich die komplette Kabeloberfläche über die gesamte Kabellänge.

Unterstützte Fehlertypen bzw. Prüfparameter von Line 360 - Ti3

- Blasen, Pickel, Dellen, Löcher, Streifen, Kratzer, Stippen, Schlieren, Risse
- Farbkontrolle, einfarbig / mehrfarbig
- Aufdrucke, Seriennummern, Barcodes, QR-Codes
- Oberflächen: Glatt, matt, glänzend, rau
- Isolationsmaterial: PU, PVC, ETFE, und viele mehr
- Produktdurchmesser: 0,5mm - 25mm

Für optimale Lichtverhältnisse sorgt das in den Kameras verbaute nLight koax von Wahtari. Dank leistungsstarker Beleuchtung werden auch kleine Fehler sichtbar – und das bei Produktionsgeschwindigkeiten bis zu 250 km/h (~ 4166 m/min).

Ungewollte Farbverläufe, Löcher, Schlieren oder andere Prüfmerkmale werden problemlos ausgeleuchtet. Durch das homogene Licht kann die trainierte KI Wassertropfen aus dem Kühlprozess von tatsächlichen Fehlern (z.B. Pickel) unterscheiden. Reflektionen und Spiegelungen werden auf ein Minimum reduziert und von der KI kompensiert.

Die in nLine integrierte Beleuchtung nLight koax ermöglicht die Aufnahme hochqualitativer Bilder. Für optimale Fehlererkennung auf Kabeln aller Art.

Raue Produktionsbedingungen haben keinen negativen Einfluss auf die Inspektionsqualität:

- Raumtemperaturen von 0 - 45° & Luftfeuchtigkeit 0 - 90%
- Unterschiedlichste Störlichtquellen (Sonnenstand, Xenon- Blitzlichter)
- Erhöhter Staubpartikelanteil und Vibrationen vorbeifahrender Logistiktransporter

4. Das ist nLight koax

Um bei der Hochgeschwindigkeitsproduktion von Kabeln hochqualitatives Bildmaterial für die automatische Fehlererkennung zu erzeugen, haben wir unsere eigene Koaxialbeleuchtung entwickelt.

Die Idee zu einer eigenen Koaxialbeleuchtung hatten wir im Rahmen der Entwicklung von nLine. Bereits verfügbare Lösungen waren meist viel zu lichtschwach und wesentlich teurer als unsere Eigenentwicklung.

Mit nLight koax können wir jetzt eine extrem performante, in Deutschland entwickelte und produzierte Koaxialbeleuchtung zu einem fairen Preis anbieten.

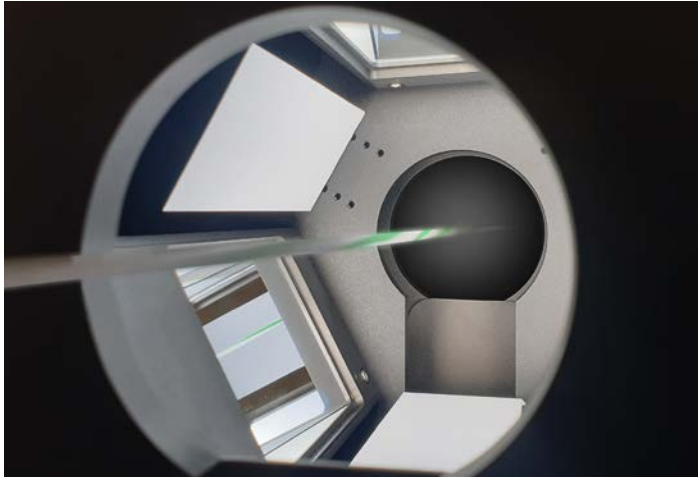


Abb. 5: nLight koax in nLine

nLight koax ist speziell für den Machine Vision Bereich entwickelt und ist die erste aus unserer (geplanten) Beleuchtungsserie nLight. Dank extra starker Leistung, speziellem Kühlsystem sowie hoher und natürlicher

Farbwiedergabe eignet sich die Koaxialbeleuchtung von Wahtari insbesondere für KI-gestützte Bildverarbeitung und -auswertung. Auch bei sehr schnellen Bildaufnahmen bzw. sehr kurzen Belichtungszeiten liefert nLight koax genug Lichtleistung für beste Bildergebnisse.

Auf unserer hauseigenen LED-Platine sind je nach Version zwischen 64 bis 128 Hochleistungs-LEDs verbaut.

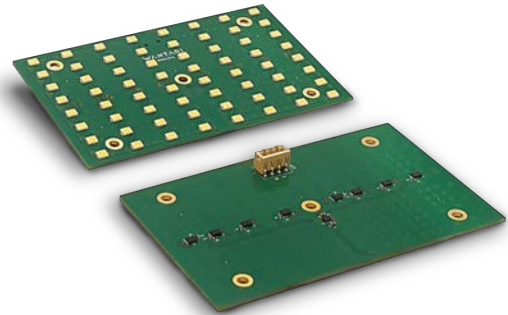


Abb. 6: Wahtari LED-Platine

Die Leistung von nLight koax ist einstellbar und beträgt 24 bis 48 Watt. Die Farbwiedergabe (CRI-Wert) liegt bei Ra 95. Damit erreichen wir optimale Beleuchtungsbedingungen, um auch kleinste Einbuchtungen, Dellen oder sonstige Unebenheiten auf Kabeln sichtbar zu machen.

nLine koax sorgt für beste Lichtverhältnisse zur optimalen Bildauswertung bei maschinellem Sehen.



nLight koax

- ✓ Kompakt
- ✓ Hohe Leistung (36 Watt (42 Watt Peak))
- ✓ Hohe Farbwiedergabe (CRI Wert: Ra 95)
- ✓ Platine, Glas, LED-Platine made in Germany
- ✓ Fairer Preis

Interessiert?

Erfahren Sie mehr auf: <https://wahtari.io/products>

Hier erfahren Sie, warum bei KI-basierter Bildauswertung auf einen [Global Shutter](#) geachtet werden sollte.

Kontaktieren Sie uns per Mail unter: info@wahtari.io

WAHTARI

© Wahtari GmbH, 01/2022