

$$\Delta = d \cdot \sin \alpha - [h \cdot (1 - \cos \alpha)]$$

Telezentrische Objektive benötigen für eine einwandfreie Funktion stabile, schwingungsarme und justierbare Befestigung. Bereits kleine Lage- oder Drehlageabweichungen (α) erzeugen Messfehler (Δ).

Telezentrische Objektive

Abbildende Optiken nach dem optischen Prinzip der Telezentrie, bei dem der parallele Hauptstrahlengang frei von Perspektiveinflüssen macht.

Bei objektseitig telezentrischen Objektiven (TO) bleibt die Bildgröße bei Verschiebung des Gegenstandes entlang der optischen Achse konstant. Es ändert sich nur die Bildschärfe. Bildseitige TO liefern konstante Bildgrößen, auch bei verschiedenen Abständen des Bildsensors zum Objektiv. Schwankungen des Kamera-Auflagenmaßes lassen sich ausgleichen. Ebenso vermeiden sie den Helligkeitsabfall zum Bildrand bei Einsatz von Bildsensoren mit Mikrolinsen. Beidseitige TO vereinen die Vorteile objekt- und bildseitiger Telezentrie.

TO besitzen keine Brennweitenangabe, also auch keine Blendenzahl. Die numerische Apertur beschreibt die Lichtstärke, die unter anderem zur Schärfentiefeberechnung genutzt wird. Der Arbeitsabstand ist konstruktiv gegeben und nicht mit Zwischenringen zu ändern. Modelle mit integrierten Flüssiglinsen ermöglichen eine flexible Anpassung. Typische Arbeitsabstände indus-

triell eingesetzter Objektive liegen zwischen 20 und 300mm. Sie haben einen festen oder vorwählbaren Abbildungsmaßstab (telezentrisches Zoom-Objektiv). Der größtmöglich einsetzbare Bildsensor bestimmt die maximale Größe des Gesichtsfeldes. Der Telezentriebereich beschreibt, wie weit das Prüfobjekt vor dem TO entlang der optischen Achse um den Arbeitsabstand herum verschoben werden kann, ohne dass sich die Größe des Bildes um mehr als einen festgelegten Betrag (Telezentriefehler) ändert. Zwischen Telezentrie- und Schärfentiefebereich besteht kein Zusammenhang.

Telezentrische Messobjektive besitzen geringe Abbildungsfehler (besonders Verzeichnung), sowie große MTF-Werte. Die Auslegung erfolgt für monochromatisches Licht, um eine kleinere Beugungsunschärfe zu erreichen. Telezentrische Großfeldobjektive sind in Leichtbauweise und aus Kostengründen mit

Frontlinsen aus Kunststoff ausgeführt. Die Abbildungsleistung ist nicht so gut wie bei Messobjektiven, aber dennoch für viele Inspektionsaufgaben ausreichend. Größen bis 1m Gesichtsfeld sind möglich. Einsatzfelder sind dort, wo bei perspektivischer Abbildung Abstands- und Lageänderungen des Prüfobjektes die Messunsicherheit unzulässig stark beeinflussen, z.B. beim Prüfen beliebiger räumlicher Teile mit Bohrungen, Nuten, Durchbrüchen, verschiedenen Höhen. Zusammen mit telezentrischen Beleuchtungen lässt sich eine besonders hohe Präzision erreichen. ■

www.evotron-gmbh.de

Autor | Ingmar Jahr, Manager Schulung & Support, Evotron GmbH & Co. KG



DREIFACH SCHÖN

inVISION Sonderhefte zu drei Fokusthemen als ePaper



Objektive & Beleuchtung

02. Oktober 2018

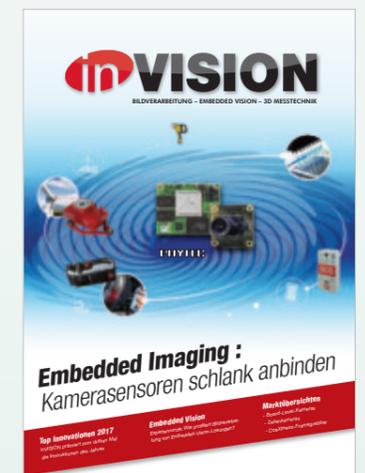
18. September 2018



Vision 2018 – Die Nachlese

26. November 2018

12. November 2018



Embedded Vision

13. Februar 2019

30. Januar 2019

■ = Erscheinungstermin

■ = Anzeigenschluss

Die Fachzeitschrift inVISION veröffentlicht in den nächsten Monaten drei Sonderhefte zu den Themen **Objektive & Beleuchtungen**, **Nachlese Vision 2018** und **Embedded Vision**. Laden Sie die Ausgaben exklusiv als ePaper kostenfrei von der inVISION Homepage herunter!

