



Abb.: Topografiemessung: Das Interferometer bestimmt die Topografie, wobei die Verkipfung des Interferometers durch den Autokollimator vermessen wird. Das symbolisierte Multispiegelement ermöglicht es, die Verkipfung zu messen, auch wenn der Messbereich des Autokollimators sonst überschritten wäre.

Vorteile

- **Deutlich vergrößerter Messbereich**
- **Für Freiformflächen**
- **Kompatibel mit herkömmlichen Autokollimatoren**

Ansprechpartner:

Andreas Barthel

Technologietransfer
Telefon: +49 531 592-8307
Telefax: +49 531 592-69-8307
E-Mail: Technologietransfer@ptb.de

Dr. Michael Schulz
4.21 Form- und Wellenfrontmetrologie



Physikalisch-Technische
Bundesanstalt
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig

www.technologietransfer.ptb.de

Freiformflächen mit Autokollimatoren vermessen

In einem neuen PTB-Verfahren werden Autokollimatoren insbesondere bei der Detektion der Verkipfung von Interferometern verwendet, die wiederum Freiformen und asphärischen Linsen vermessen. Hierzu ist an dem Interferometer ein Spiegelement aus mehreren Teilspiegeln angebracht. Der Messbereich des Autokollimators kann somit deutlich erweitert werden, ohne an Genauigkeit zu verlieren. Zusätzlich ist eine spezifische Führung für das Interferometer, als Topografiesensor der Oberfläche des Prüflings, entwickelt worden.

Bei dem in der Abbildung dargestellten scannenden Verfahren wird die Oberflächentopologie dadurch bestimmt, dass der Abstandssensor (links) jeweils in eine zur Messfläche senkrechte Position verkippt wird. Diese Verkipfung als zusätzlicher Messwert wird mittels des Autokollimators ausgewertet.

Indem am Abstandssensor z.B. ein Spiegel-Element mit mehreren, winkelversetzten Segmenten angebracht wird, ist sichergestellt, dass auch bei großer Verkipfung immer ein Signal den Autokollimator erreicht. Die Stellung des Abstandssensors relativ zur Oberfläche wird dann aus einem Grobsignal, dem aktiven Spiegel-Segment, und einem Feinsignal, der direkten Messung durch den Autokollimator berechnet.

Aus einer Vielzahl derartiger Messungen kann dann auch bei stark gekrümmten Freiformflächen die Topografie der Oberfläche bestimmt werden.

Wirtschaftliche Bedeutung

Die angestrebte Lösung erweitert den Nutzungsbereich von Autokollimatoren, die zur Vermessung von Oberflächentopologien mittels scannender Systeme eingesetzt werden. Dies wird in High-end Anwendungsbereichen durch die zunehmende Verwendung von Freiformflächen und asphärischen Systemen bedeutender. Im Bereich einfacherer Anwendungen geht es um die Nutzung in Präzisionswerkzeugmaschinen überall dort, wo Werkstücke gegeneinander ausgerichtet werden. Dem entsprechend betrifft die Erfindung ein sehr breites Marktsegment der Präzisionstechnik.

Entwicklungsstand

Das Konzept befindet sich im Test in der PTB. Ein deutsches Patent wurde unter der Nr. DE 10 2020 102 959 B4 erteilt. Lizenzen für die Nutzung sind verfügbar.