



- 1 Innenkonturmessung in einem Gussbauteil.
- 2 Freiforminnenkonturmessung einer V-Nut.
- 3 Einmessvorgang mit Präzisionskugeln. Fotos: Fraunhofer IFF

## TECHNOLOGIE FÜR INTEGRIERTE 3-D-INNEN-KONTURMESSUNG

### Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF

Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h.  
Dr. h. c. mult. Michael Schenk

Sandtorstraße 22  
39106 Magdeburg

Ansprechpartner  
Geschäftsfeld Mess- und Prüftechnik

Dr.-Ing. Dirk Berndt  
Telefon +49 391 4090-224  
dirk.berndt@iff.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Ralf Warnemünde  
Telefon +49 391 4090-225  
ralf.warnemuende@iff.fraunhofer.de

[www.iff.fraunhofer.de](http://www.iff.fraunhofer.de)

### Ausgangssituation und Motivation

Die Prüfung geometrischer Merkmale im Inneren von Bauteilen mit einer begrenzten Zugänglichkeit von außen stellt häufig eine Herausforderung dar. Beispiele sind Nuten und Kanäle in Bohrungen, Innengewinde oder die Innenkonturen extrudierter Profile. Gängige Praxis bei der Qualitätsprüfung derartiger Innenkonturen ist der Einsatz von taktilen Messmitteln, Messmikroskopen oder Profilprojektoren.

Für den fertigungsintegrierten Einsatz ergeben sich Nachteile durch eine schwierige Automatisierbarkeit derartiger Systeme. Einen Lösungsansatz dafür bieten angepasste optische berührungslos arbeitende 3-D-Innenkonturmesssysteme.

### Die Messtechnologie

Das Laserlichtschnittverfahren stellt für derartige Innenkonturmesssysteme eine im industriellen Einsatz vielfach bewährte Messtechnologie dar. Ein Lichtschnittsensor ermöglicht eine schnelle Erfassung der Objektoberfläche mit einer hohen Messpunktdichte und Genauigkeit. Die Messdatenerfassung und Geometriemerkmalsbestimmung sind automatisierbar und bieten somit die Möglichkeit für eine direkte Maschinen- bzw. Fertigungsintegration. Die Zugänglichkeit bestimmt, ob der Strahlengang von Laser und Kamera von schräg außen oder über eine in die Kavität eingeführte Strahlumlenkung das Merkmal erfasst. In beiden Fällen ist es notwendig eine aufgabenangepasste Messfeldgröße und -auflösung zu wählen. Mit einem entwickelten »Entwurfsbaukasten« zur Dimensionierung und Gestaltung derartiger Sensoren können anwendungs-

