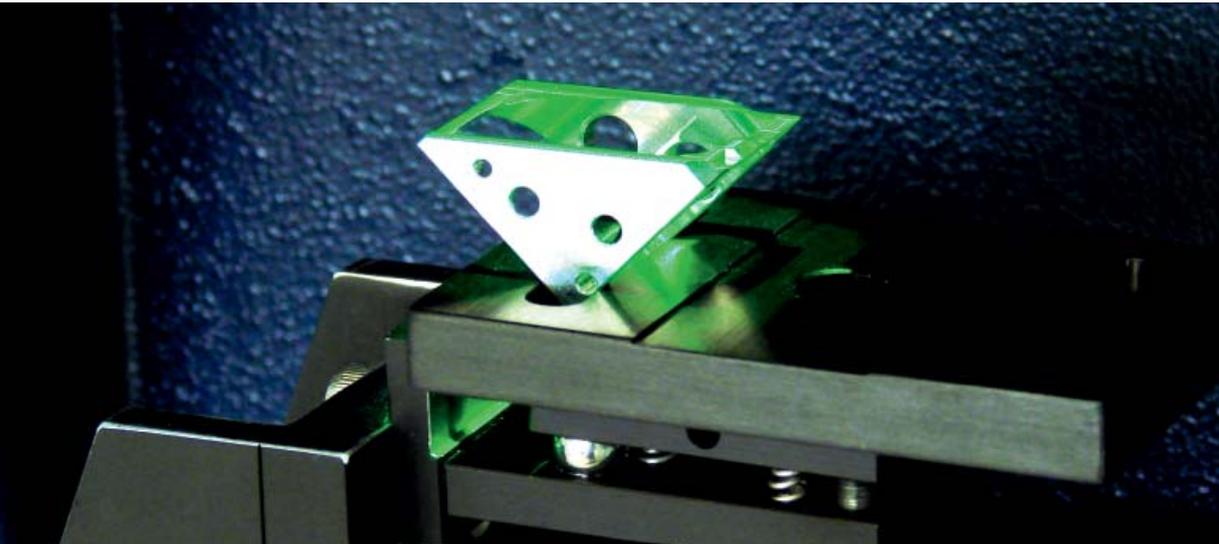


# Spiegelhalter für optische Scanner exakt plan gefertigt mit TopMap



## Anwendungsgebiete

- VIB Schwingungsmessung mit Laser-Doppler-Vibrometrie
- LSV Geschwindigkeits- und Längenmessung mit Laser Surface Velocimetry
- TOP Messung der Oberflächentopographie mit Weißlicht-Interferometrie
- ST Messung spektraler Materialeigenschaften mit NIR-Spektrometrie

Die Spiegelhalter für die Geometrie-Scaneinheit des Scanning Vibrometers werden in der Mechanik-Fertigung bei Polytec auf einem Dreh-Fräszentrum hergestellt. Während der maschinellen Bearbeitung auftretende Spannungen können die Ebenheit der resultierenden Oberfläche beeinträchtigen. Die Abweichungen werden mithilfe eines TopMap Weißlicht-Interferometers kontrolliert und der Fertigungsprozess entsprechend optimiert.

### Präzision ist angesagt

In der Geometrie-Scaneinheit des Vibrometer-Messkopfes (unten) lenkt ein Spiegel die Laserstrahlen softwaregesteuert an die gewünschten Messpunkte. Die Halterungen für die Spiegel werden mit hoher Präzision bei Polytec selbst gefertigt. Aus einem Aluminium-Rohling werden dabei Außenflächen, Fenster und Bohrungen in einem Durchgang CNC-gesteuert gedreht und gefräst. Der Spiegelhalter ist ein komplexes Bauteil mit schmalen Stegen (Bild 1), das sich unter Umständen durch Krafteinwirkungen und Verzug während der Fertigung winden und



Bild 1: Spiegelhalter für die PSV Geometrie-Scaneinheit

dann eine unebene Oberfläche bekommen kann. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Qualität der diagonal verlaufenden Fläche, auf die später der Spiegel geklebt wird. Wenn die Ebenheit der Fläche einen kritischen Wert unterschreitet, ist möglicherweise später der Spiegel ebenfalls nicht plan und funktioniert nicht ordnungsgemäß.



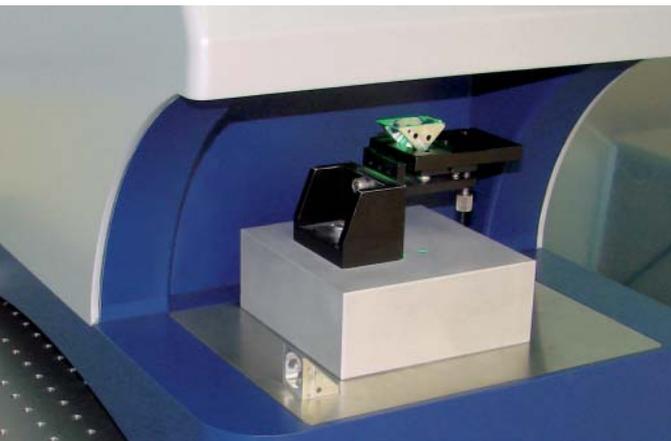
Polytec GmbH  
Optische Messsysteme  
Applikationsnote  
TOP-05

November 2008

[www.polytec.de](http://www.polytec.de)

## Ebenheitsmessungen – taktil oder optisch

Die Klebefläche ist sehr filigran und besteht aus relativ schmalen, teilweise versenkten Stegen. Die Ebenheit konnte mit einem konventionellen Messtaster-system nicht bestimmt werden, weil nur ein kleiner Teil der Fläche überhaupt für die Kugel des Tasters zugänglich war.



**Bild 2: Messaufbau mit TopMap Metro.Lab**

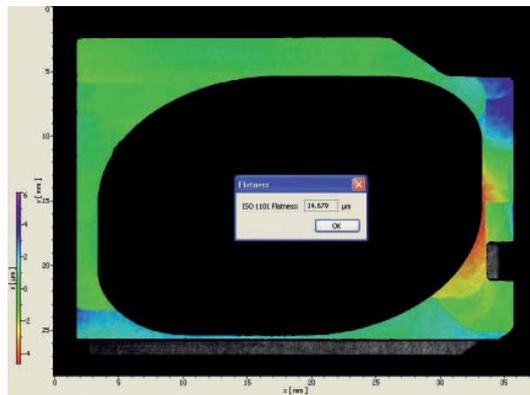
Solche Situationen sind für die TopMap Weißlicht-Interferometer von Polytec ein leichter Fall. Das berührungsfreie optische Messverfahren ermöglicht die Charakterisierung nahezu jeder Oberfläche unabhängig von ihrer Beschaffenheit. Mithilfe des TMS-100 TopMap Metro.Lab konnte die Ebenheit der Spiegelfläche schnell und mit hoher Präzision bestimmt werden (Bild 2).

### Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Ein exemplarischer Vergleich der Ebenheiten nach ISO 1101 eines einwandfreien (Bild 3) und eines fehlerhaften Spiegelhalters (Bild 4) zeigt, dass Abweichungen bis zu 100 % auftreten können.

Das Gutteil weist eine Ebenheit von ca. 15 µm auf, während die Ebenheit beim beanstandeten Teil über 30 µm liegt. Mithilfe dieser Messergebnisse konnte der Fertigungsprozess so verändert werden, dass die zuvor aufgetretenen Spannungen eliminiert wurden und die Teile somit ohne weitere Maßnahmen die gewünschte Ebenheit besitzen.

So kann eine frühzeitige Überprüfung der

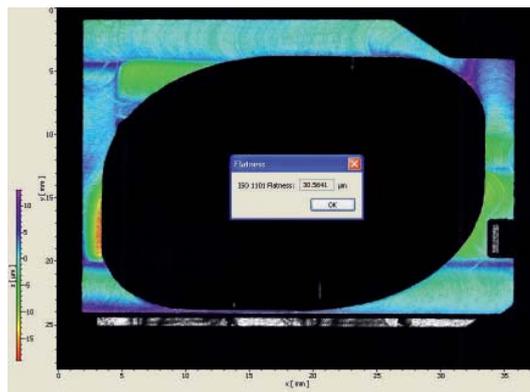


**Bild 3: Ebenheitsmessung an einem Spiegelhalter mit der gewünschten Qualität**

Werkstücke schon beim Einrichten der Maschine eine hohe Qualität sicherstellen und gleichzeitig Zeit und Geld sparen helfen.

Generell können mit dem TopMap Metro.Lab bei größeren Losen auch Stichproben in gewissen Abständen vermessen werden, beispielsweise um die Stabilität eines Fertigungsprozesses zu prüfen und dadurch längere Fertigungsintervalle mit gleichbleibender Qualität zu erreichen.

Auch eine Serienmessung von Werkstücken auf Paletten ist möglich. Durch das gute Preis-/Leistungsverhältnis des TopMap Metro.Lab amortisiert sich die Investition für den 3D-Profilometer im Allgemeinen schnell.



**Bild 4: Ebenheitsmessung an einem beanstandeten Teil**

**Mehr Info: [www.topmap.de](http://www.topmap.de)**

**Polytec GmbH**  
Polytec-Platz 1-7  
76337 Waldbronn  
Tel. + 49 (0) 7243 604-0  
Fax + 49 (0) 7243 69944  
[info@polytec.de](mailto:info@polytec.de)

**Polytec GmbH**  
Vertriebs- und  
Beratungsbüro Berlin  
Schwarzschildstraße 1  
12489 Berlin  
Tel. + 49 (0) 30 6392-5140  
Fax + 49 (0) 30 6392-5141