

## Die Herausforderungen der optischen Oberflächenmesstechnik

Optische Messtechnik ist modern und in aller Munde.

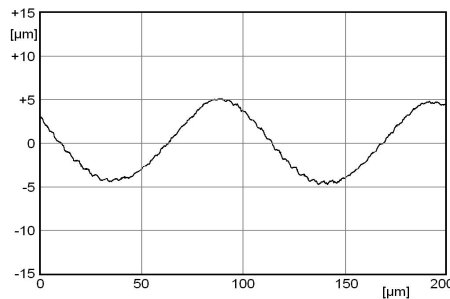
In **makroskopischen** Anwendungsbereichen der optischen Messtechnik ist die optische Systemauslegung oft einfach. Man nehme ein optisches Abbildungssystem, digitale Kameras und eine umfangreiche Software für die Datenerfassung, Kalibrierung und Auswertung und fertig ist das Messsystem. Unzulänglichkeiten des optischen Systems und damit verbundene Messfehler lassen sich mittel der Software meistens mehr oder weniger "weg kalibrieren". Dies führt dann für einen gegebenen **makroskopischen** Anwendungsbereich zu einer Vielzahl von Anbietern, welche für den Kunden nur schwer zu differenzieren sind.

In der **mikroskopisch** optischen **Oberflächenmesstechnik** dagegen sind die Dinge grundsätzlich verschieden. Um ein **mikroskopisches 3D Präzisionsmessgerät** zu realisieren, sind bereits in der optischen Systemauslegung Aspekte der **Wechselwirkungen von Licht und Oberfläche** bzgl. **lokaler Oberflächensteigungen**, der **Texturierung (Rauheit)** und der **Reflexionseigenschaften** entsprechend zu berücksichtigen. Nur dann lässt sich mit einem entsprechend ausgelegten **mikroskopischen Oberflächenmesssystem** nicht nur eine **hohe Auflösung** sondern auch eine **hohe Genauigkeit** erzielen.

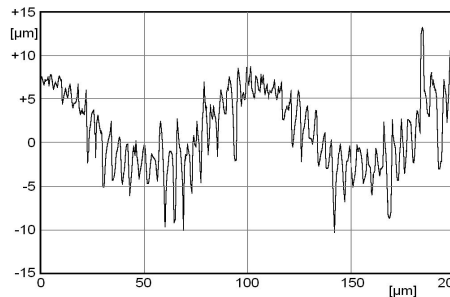
**Nur auf diesem Weg werden mikroskopisch optische Oberflächenmesssysteme zu taktilen Messsystemen vergleichbar !**

Werden diese Aspekte nicht bereits im Ansatz, d.h. in der optischen Systemauslegung entsprechend berücksichtigt, dann führt dies im Fall der **mikroskopischen** optischen **Oberflächenmesstechnik** zu einem unüberbrückbaren primären Informationsverlust, welcher in nicht kalibrierbaren Fehlmessungen resultiert.

Die beiden unten aufgeführten Bilder zeigen ein Beispiel, wie sich das in der Praxis auswirken kann. Oben ist eine als Referenz anzusehende taktil Messung an einem einfachen Kalibriernormal dargestellt. Unten ist das entsprechende Beispiel eines **schlecht ausgelegten optischen Sensors** dargestellt. Die mangelnde Systemauslegung führte hier wegen des nicht kalibrierbaren primären Informationsverlustes zu **fehlerhaften Aufschaukelungen der feinen Profilamplituden**.



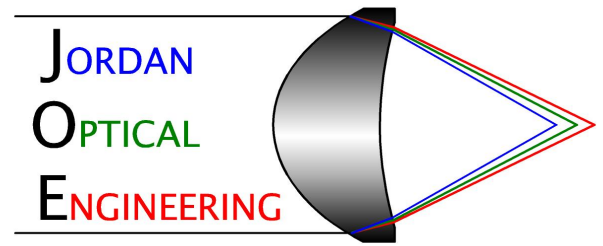
Taktiles gemessenes Profil an einem Sinusnormal (Periode 100  $\mu\text{m}$ , PV 9  $\mu\text{m}$ ). Dem diamantgedrehten Sinus sind fertigungsbedingt kleine Profilamplituden im sub- $\mu\text{m}$  Bereich mit teilweise großen Oberflächensteigungen überlagert.



Optisch gemessenes Profil eines schlecht ausgelegten Sensors am selben Normal. Die nicht gebührend berücksichtigte Wechselwirkung Licht – Oberfläche führt zu fehlerhaften Aufschaukelungen der Profilamplituden von mehreren  $\mu\text{m}$ .

**Wir unterstützen Sie gerne, solche Probleme in optischen Messgeräten zu vermeiden !**

Jordan Optical Engineering GmbH  
Dr.-Ing. Hans-Joachim JORDAN  
Scheffelweg 21  
77830 Bühlertal  
Fon: 07223-9539300  
Fax: 07223-9539306  
hjjordan@jordan-oe.com  
www.jordan-oe.com



## Jordan Optical Engineering GmbH

Beratung - Entwicklung - Fertigung und mehr ...  
... rund um die hochgenaue optische Oberflächen- und Rauheitsmessung

Wir, die **Jordan Optical Engineering GmbH (JOE)** unterstützen Sie in allen Bereichen der berührungslosen und **hochgenauen optischen Oberflächen- und Rauheitsmessung**.

Ob Sie auf diesem Gebiet neue Produkte entwickeln oder schwierige und technisch anspruchsvolle Projekte durchzuführen wollen - **wir sind Ihr kompetenter Ansprechpartner**.

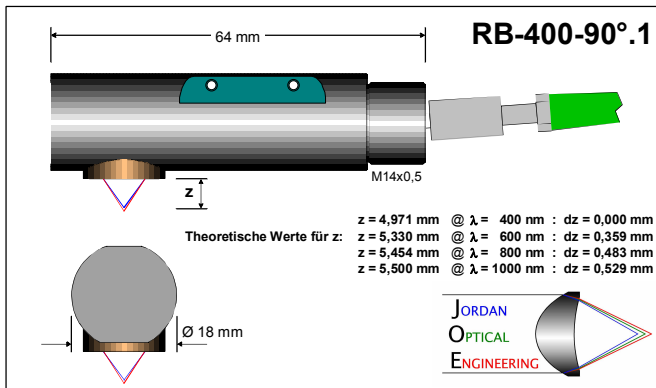
Unsere Erfahrung auf dem anspruchsvollen Gebiet der hochgenauen, im Sinne von zu taktilen Messverfahren vergleichbaren optischen Oberflächen- und Rauheitsmessung geht zurück bis in das Jahr 1990. Wir verfügen damit über eine **mehr als 20-jährige Kompetenz auf dem Gebiet der optischen Oberflächen- und Rauheitsmessung** und garantieren unseren Kunden darin höchste Zuverlässigkeit.

Profitieren Sie von unserem Know-how und unserer Vielseitigkeit !

## Unsere Produkte

### Chromatisch konfokale Abstandssensoren

Wir verfügen über eine kleine aber qualitativ hochwertige Auswahl von selbst entwickelten und gefertigten chromatisch konfokalen Abstandssensoren, wie bspw. unseren abgewinkelten Messkopf RB-400-90° mit 400 µm Messbereich (im Wellenlängenbereich von 400 nm - 800 nm) und einer numerischen Apertur von 0,5.



Weitere Beispiele von Standard-Sensoren mit selbst entwickelten fokussierenden **Hochleistungs-Asphären** finden Sie auf unsere Homepage unter

[www.jordan-oe.com/deutsch/produkte/](http://www.jordan-oe.com/deutsch/produkte/).

Darüber hinaus bieten wir auch die Entwicklung und Fertigung von **kundenspezifischen** chromatisch konfokalen Abstandssensoren an.

Informationen zur Funktion von chromatisch konfokalen Abstandssensoren und allgemein zur konfokalen Oberflächenmesstechnik finden Sie auf unsere Homepage unter [www.jordan-oe.com/deutsch/publikationen/](http://www.jordan-oe.com/deutsch/publikationen/).

## Unsere Dienstleistungen

### rund um die optische Messtechnik

Wir decken mit unserem Fachwissen ein breites Spektrum ab in den Bereichen

- der berührungslos **optischen Oberflächenmesstechnik**,
- der berührungslos **optischen Rauheitsmessung**,
- der **Optimierung optischer Oberflächenmesssysteme** unter Berücksichtigung der **Wechselwirkung von Licht und texturierten Oberflächen (Einflüsse der Oberflächensteigungen, etc.)**,
- der **Vergleichbarkeit optischer und taktiler Sensoren**,
- dem **Optik-Design von Mess- und Prüfsystemen**,
- der **optischen Systemanalyse (Fehlersuche)**

und vielen **weiteren Gebieten der optischen Messtechnik**.

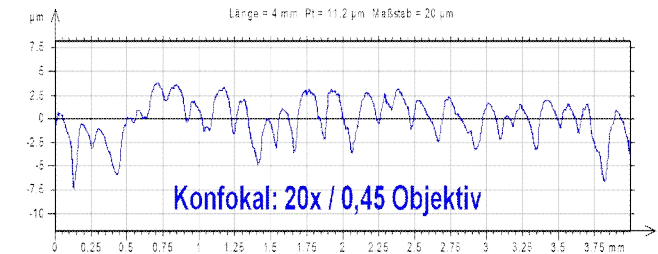
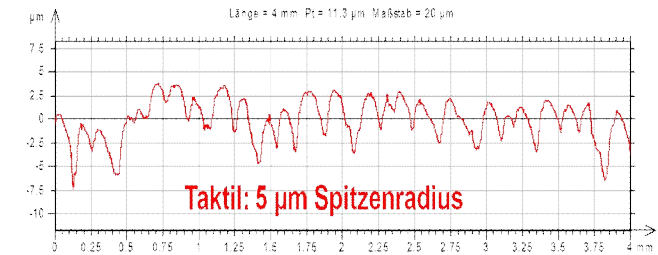
Gerne beraten wir Sie auch kompetent und herstellerunabhängig

- in Ihren **Investitionsentscheidungen** rund um die optische Oberflächenmesstechnik,
- oder auch in Ihren allgemeinen **Bewertungen** rund um die Oberflächenmesstechnik.

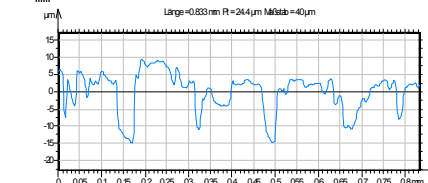
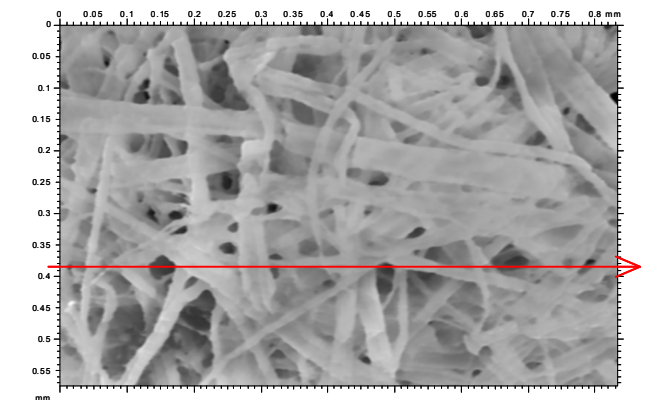
Mit unserem tiefgreifenden technischen Know-how erstellen wir Ihnen gerne ein **individuell abgestimmtes Angebot** für Ihre Aufgabenstellung rund um die optischen Mess- und Prüfaufgaben der Rauheits- und Oberflächenmesstechnik.

## Einige unserer Beispiele perfekter optischer Oberflächenmesstechnik

### Vergleich taktil - konfokal optisch an einem PTB Raunormal (Ra = 1,45 µm)



### 3D Struktur einer Papieroberfläche



833 µm  
x  
574 µm  
x  
40 µm