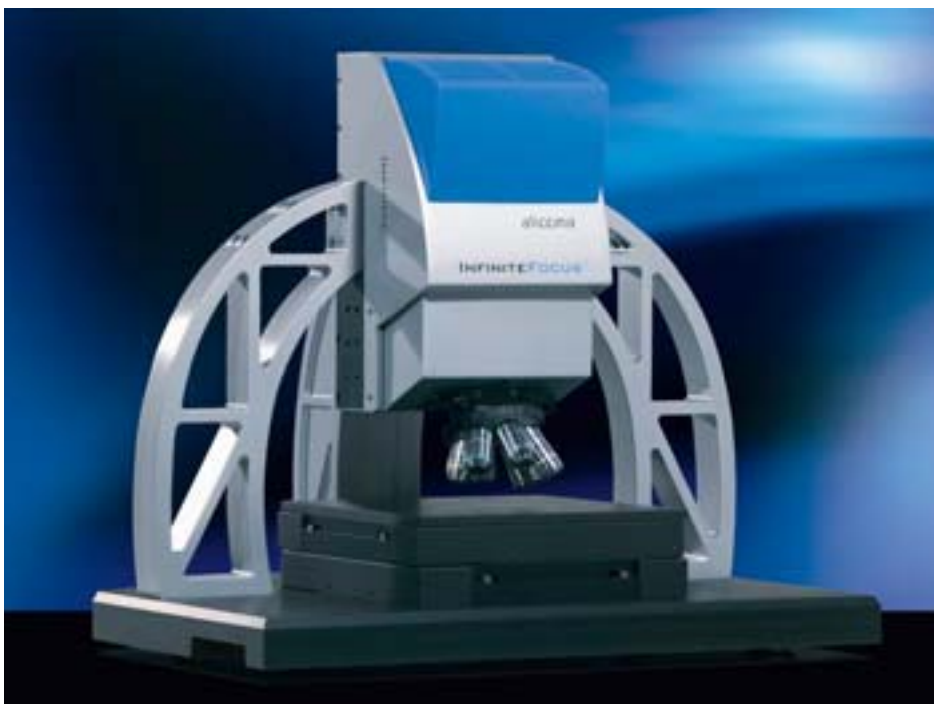


Der Weg zurück

Aus dem Hause Alicona kommt ein Rauheitsnormal zur Verifikation von optischen Rauheitsmessungen, das sowohl von taktilen als auch von optischen Systemen gemessen werden kann.



Die Technologie der Fokus-Variation ist das Herzstück des optischen 3D-Oberflächenmessgerätes „InfiniteFocus“

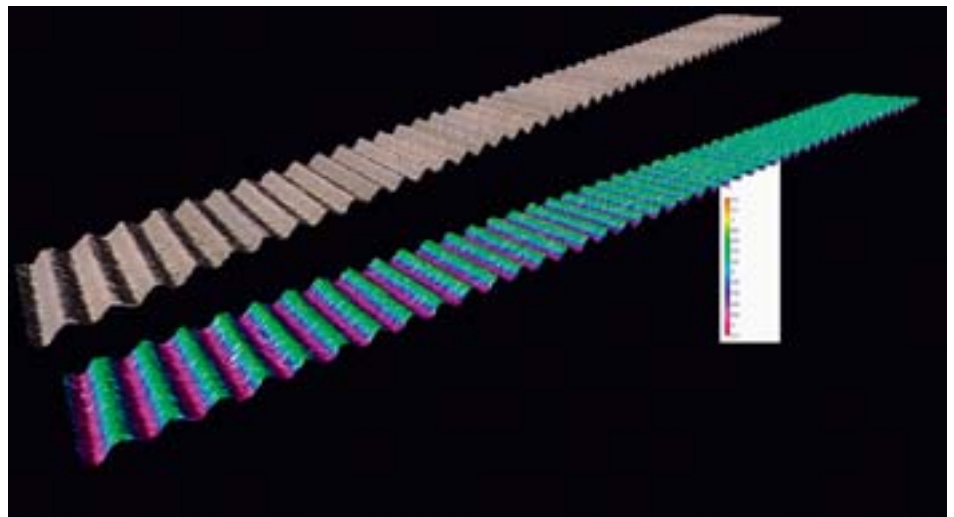
Eine der grundlegendsten Anforderungen an ein Messsystem zur Rauheitsmessung ist die Rückführbarkeit der Messergebnisse, die mittels diverser kalibrierter Rauheitsnormale nachgewiesen wird. Obwohl die Industrie aufgrund der vielen Vorteile mehr und mehr zu optischen Messverfahren für die Rauheitsmessung zur Qualitätssicherung greift, werden zur Überprüfung der Messergebnisse nach wie vor Messnormale herangezogen, deren Oberfläche vorwiegend zur Abtastung von taktilen Messtastern konzipiert ist. Optische Rauheitsmessungen können mit herkömmlichen, traditionellen Rauheitsnormale nur bedingt als rückführbar nachgewiesen werden, da deren Oberfläche zur optischen Abtastung meist nicht geeignet ist. Alicona, führender Anbieter in hochauflösender optischer 3D Mess- und Prüftechnik, stellt nun ein neues Rauheitsnormal zur Verifikation von optischen Rauheitsmessungen vor, das sowohl von taktilen als auch

von optischen Systemen gemessen werden kann. Die Rauheit (Ra, Rq, Rz...) dieses Messnormals wird bei beiden Messvarianten anhand der Auswertung des Oberflächenprofils gewonnen. Neben dem von der PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt) kalibrierten Messnormal zur optischen Formmessung bietet Alicona nun auch ein Rauheitsnormal, um optische Rauheitsmessungen rückzuführen. Damit stehen der Industrie rückführbare Form- und Rauheitsmessungen zur Verfügung.

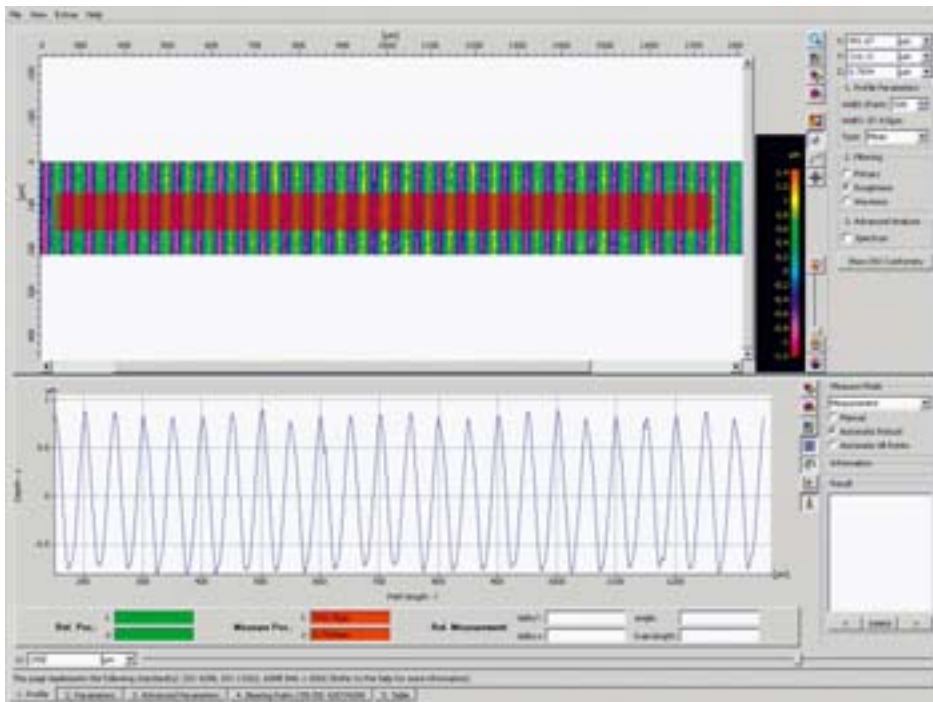
Äquivalente Rauheitsmessungen

Taktile Messgeräte zur Qualitätssicherung werden heute bereits in vielen Industrien von optischen Technologien abgelöst. Wie im Folgenden am Beispiel des optischen Verfahrens der Fokus-Variation illustriert wird, erzielt der Einsatz von optischer Messtechnik genauere Messergebnisse bei kürzerer Messzeit und erhöht damit die Effizienz der Qualitätssicherung. Die Fokus-Variation ist eine flächenbasierte Messmethode, die auf der geringen Schärfentiefe eines optischen Messsystems basiert. Die geringe Schärfentiefe wird benutzt um die Tiefeninformation mit Echtfarbinformation einer Oberfläche zu extrahieren.

Die Anwendung der Fokus-Variation zur optischen Form- und Rauheitsmessung



Die Oberfläche des Alicona-Rauheitsnormals ist so beschaffen, dass sie sowohl zur optischen als auch taktilen Messung geeignet ist. Damit werden optische Rauheitsmessungen rückführbar



Die Rauheit R_a , R_q , R_z ... wird anhand der Auswertung des Oberflächenprofils gewonnen

bringt eine Reihe von Vorteilen mit sich. Der Anwender misst die gesamte Fläche statt lediglich nur das Profil einer einzelnen Spur. Rauheit und Form werden in nur einer Messung generiert statt mittels zwei separater Messungen, die eventuell sogar zwei unterschiedliche Messsysteme erfordern. Zudem sind die Messungen völlig verschleißfrei. Das Prinzip der optischen, berührungslosen Form- und Rauheitsmessung beugt außerdem diversen Ungenauigkeiten vor, die fallweise bei taktilen Messungen auftreten, da Form und Größe der Messspitze einen massiven Einfluss auf das Messergebnis ausüben. Je nach Beschaffenheit erfasst die Tastspitze die Oberflächenrauheit nur begrenzt, lokale Nanorauheiten werden nicht gemessen. Die geringe Scan-Höhe und mitunter sprunghafte Abtastung der Topographie führen zu Messergebnissen, die nicht der tatsächlichen Oberfläche entsprechen. Obwohl diese Aspekte der Industrie bekannt sind und die Fokus-Variation international erfolgreich zur Qualitätssicherung in Labor und Produktion eingesetzt wird, fehlte bis dato ein geeignetes Rauheitsnormal zur Rückführbarkeit von optischen Messungen. Damit gestaltete sich auch der unmittelbare Vergleich von taktilen und optischen Messverfahren schwierig, um die Genauigkeit der beiden unterschiedlichen Verfahren numerisch zu verifizieren. Das von Alicona entwickelte neue Rauheitsnormal weist im Gegensatz zu herkömmlichen Normalen eine Oberfläche auf, die sowohl zur optischen als auch taktilen Rauheitsmessung via Auswertung des Oberflächenprofils geeignet ist. Der Einsatz dieses Rauheitsnormals belegt,

dass das optische Messverfahren Fokus-Variation und taktile Profilmessungen innerhalb definierter Toleranzen dieselben Rauheitswerte erzielen [1].

Fokus-Variation

Die Fokus-Variation wird vor allem bei Oberflächenmessungen eingesetzt, die eine höchste vertikale und laterale Auflösung auch über größere Messfelder erfordern. Selbst bei komplexen Oberflächen mit steilen Flanken, großen Rauheiten und stark variierenden Reflexionseigenschaften erzielt das Verfahren eine vertikale Auflösung von bis zu 10nm. Die Technologie der Fokus-Variation ist im aktuellen Entwurf zur kommenden ISO Norm 25178 inkludiert, die erstmals auch optische Messverfahren zur Oberflächencharakterisierung standardisiert. Typische Einsatzbereiche sind die metallbearbeitende Industrie, Form- und Werkzeugbau, Präzisionsfertigung und Feinwerktechnik, Elektronik, Medizintechnik u.a. Korrosionsanalysen und tribologische Untersuchungen auch bei großen Geometrien zählen zu den Standardanwendungen des Verfahrens.

[1] R. Danzl, F. Helml, P. Rubert, M. Prantl: "Optical roughness measurements on specially designed roughness standards". In Proc. Optical Fabrication, Testing and Metrology, Glasgow, 2008.

Alicona Imaging, A-Grambach bei Graz
www.alicon.com