

Unendliche Möglichkeiten im Fokus

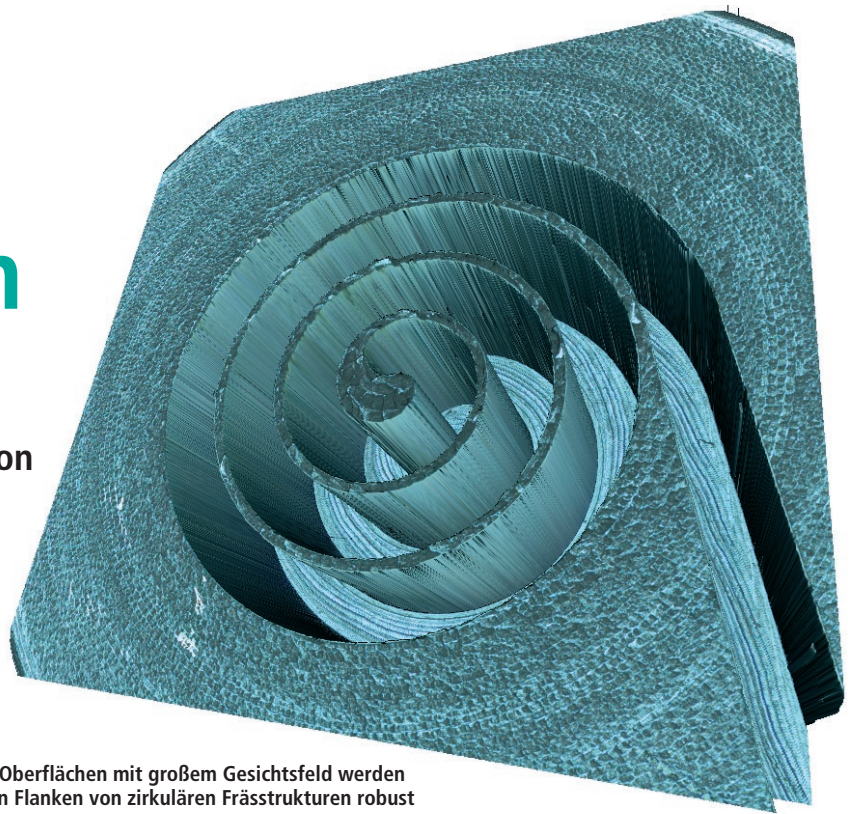
Qualitätskontrolle mit Fokus-Variation jetzt auch Inline in der Produktion

Es kann nie schnell und genau genug sein – der Ruf nach robuster Qualitätssicherung mit flexiblen Messsystemen wird immer lauter. Die vielen Vorteile, die optische Messinstrumente mit sich bringen, sind der Industrie wohl bekannt. Mit der neuen Version des optischen 3D Messgerätes „InfiniteFocus“ steht nun ein System zur Verfügung, das selbst bei Oberflächen mit steilen Flanken und starken Spiegelungen robuste Messergebnisse erzielt. Neu entwickelte Messsensoren ermöglichen den unkomplizierten Einsatz des Systems zur Inline-Kontrolle. Praktisch jede Oberfläche mit einer Mindestrauheit von nur wenigen Nanometern kann gemessen werden.

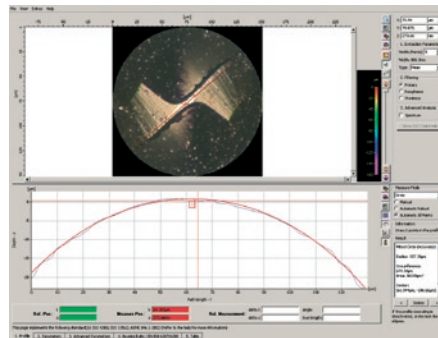
Die Industrie stellt in Sachen Oberflächenmessung hohe Anforderungen hinsichtlich Genauigkeit, Geschwindigkeit und Inline-Einsatzmöglichkeiten, die trotz der Fortschritte in der optischen Messtechnik von herkömmlichen Verfahren kaum zu erfüllen sind. Mit einer neuen Version des optischen Messgerätes InfiniteFocus, das international bereits erfolgreich zur Qualitätssicherung vorwiegend im Labor eingesetzt wird, stellt Alicona Imaging nun ein Messsystem zur Verfügung, das diesen Forderungen nachkommt. Messungen erzielen selbst bei Oberflächen mit steilen Flanken und komplexen Reflexionsmustern eine vertikale Auflösung von bis zu 10nm. Der Einsatz von InfiniteFocus kann maßgeblich dazu beitragen, der Umsetzung von Null-Fehler-Konzepten in der Produktion deutlich näher zu kommen.

Das Verfahren der Fokus-Variation

Die Messleistungen von InfiniteFocus basieren auf dem Verfahren der Fokus-Variation. Die geringe Schärfentiefe einer Optik wird genutzt um die Tiefeninformation einer Probe zu gewinnen. Dabei wird nicht nur topographische sondern auch die dazu registrierte Farb-Information einer Probenoberfläche gewonnen. Dies bringt enorme Vorteile und eröffnet



Auch bei Oberflächen mit großem Gesichtsfeld werden die steilen Flanken von zirkulären Frässtrukturen robust gemessen



Die spiegelnde Topographie der Bohrerflanke wird schnell und in höchster Genauigkeit gemessen

dem Anwender völlig neue Applikationen.

Die Messergebnisse des optischen Systems entsprechen internationalen ISO Normen, obgleich diese Normen bis dato nur auf taktile Verfahren und die daraus resultierenden Messungen beschränkt waren. Die aktuelle ISO Norm 25178, die 2007 veröffentlicht wird, umfasst neben taktilem erstmals auch optische Verfahren und daraus resultierende Parameter zur Interpretation der Ergebnisse. Alicona Imaging spielte als aktives Mitglied des entsprechenden ISO Komitees bei der Definition und Erstellung dieser Norm eine maßgebliche Rolle. Die Fokus-Variation wird in ISO 25178 als eigenständiges optisches Messverfahren beschrieben sein.

Einsatz als Inline-Messsystem

Zurzeit wird InfiniteFocus hauptsächlich zu Oberflächenmessungen im Mikro- und Nanobereich für Anwendungen im Labor eingesetzt. Neue Entwicklungen erlauben

jetzt auch den unkomplizierten Einsatz der Fokus-Variation zur Inline-Kontrolle. Die mechanischen Hauptkomponenten von InfiniteFocus als Laborgerät sind eine von einander getrennte Optik und hochpräzise Z-Motorisierung. Bei der neuen Version des Messsystems sind diese beiden Komponenten in einem Sensor integriert. Damit wird die doppelte Geschwindigkeit und eine Auflösungsdynamik von 1:200.000 auch über große Messbereiche erreicht. Je nach Applikation wird eine Reihe von Sensoren angeboten, die ebenso wie das Laborsystem auf dem Verfahren der Fokus-Variation beruhen und Messungen mit einer Präzision von bis zu 10nm vertikaler Auflösung erzielen. Diese Genauigkeit wird auch bei der Messung von relativ großen Bauteilen erreicht.

InfiniteFocus in der Industrie

Das optische 3D Messsystem wird überall dort eingesetzt, wo es gilt, Oberflächen robust, genau, flächendeckend und schnell im Mikro- und Nanobereich zu messen. Ob es sich nun um Schweißpunktkontrolle, Präzisionsfertigung und Feinwerktechnik, Applikationen in der Metallverarbeitung, im Maschinenbau, im High-Tech Formenbau für serienreife Spritzwerkzeuge, in der Qualitätssicherung in der zerspanenden Industrie, der Medizintechnik oder Anwendungen in der Papier- und Druckindustrie handelt – das Einsatzgebiet von InfiniteFocus zur Oberflächenkontrolle ist nahezu unbegrenzt. Sobald eine Mindestrauheit von 10 nm gegeben ist, erzielt das Messsystem auch über große Scanbereiche hochgenaue und rückführbare Ergebnisse.

Optische Schweißpunktkontrolle

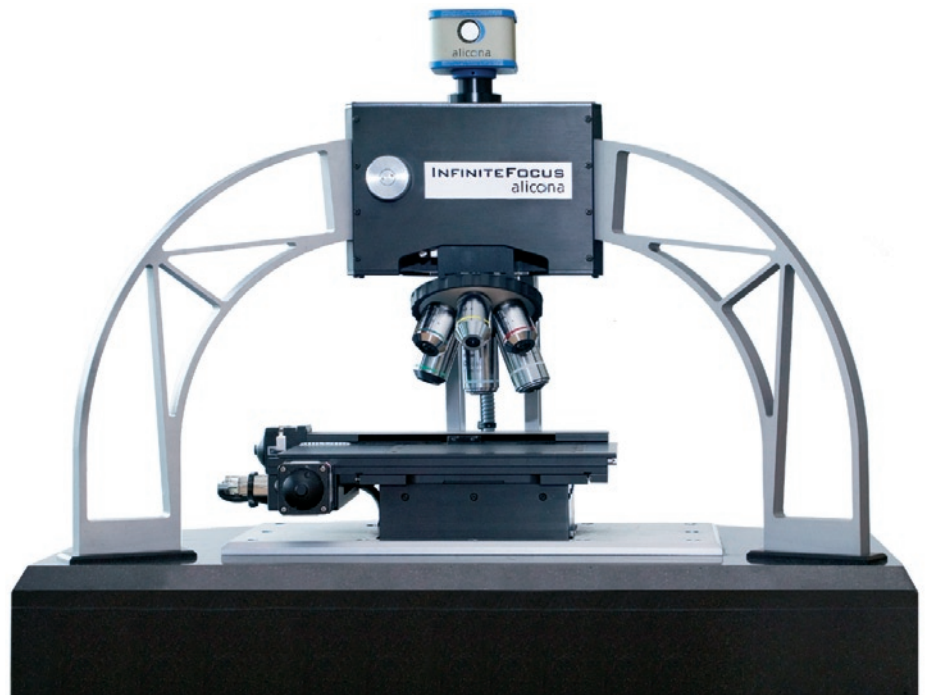
Laserstrahlschweißung wird üblicherweise aufgrund der hochfesten Schweißverbindung, kleiner Nahtbreite und qualitativ hochwertigen Schweißnähten ohne Versprödungserscheinungen eingesetzt. Die Prüfung und Bewertung der Schweißpunkte bzw. ihre automatische Klassifikation in IO- und NIO-Teile in der Produktion erspart teure und aufwendige Nacharbeit. Zur Erstellung der einzelnen Klassen müssen vorab eine Reihe von Parametern erstellt bzw. gemessen werden. Voraussetzung dafür sind ganz bestimmte Messleistungen, die InfiniteFocus zu 100% erfüllt. Dazu gehört z.B. die dichte und robuste Messung von steilen Flanken und stark reflektierenden Oberflächenbereichen. Ebenso müssen Parameter wie die Verzunderung evaluiert werden, die von InfiniteFocus in 3D kombiniert mit der vollständigen Farbinformation gemessen wird. Die Kombination der Messdaten mit der dazugehörigen Farbinformation ist dabei eine wichtige Voraussetzung, da nur dadurch die Lokalisierung und die unmittelbare topographische Erfassung von Verzunderungen ermöglicht wird. Darüber hinaus wird InfiniteFocus zur 3D Messung der Pins und Pads eingesetzt. Die Messmöglichkeiten, die mit der Anwendung der Fokus-Variation geboten werden, liefern einen wesentlichen Beitrag zur Optimierung von Schweißvorgängen.

Qualitätssicherung von Dreh- und Fräsprozessen

Das optische System wird für die hochgenaue Messung kritischer Geometrien von Präzisionswerkzeugen eingesetzt. Gerade im Form- und Werkzeugbau ist sowohl die Qualitätskontrolle des Werkzeugs selbst als auch die Oberflächenkontrolle des (meist) zerspannten oder gefrästen Bauteils unerlässlich. Auch über große Gesichtsfelder, also bei Oberflächen mit großen lateralen und vertikalen Scanbereichen,



3D Darstellung eines Schweißpunktes in Echtfarbandarstellung



Optisches 3D Messgerät InfiniteFocus zur Oberflächenberechnung im Mikro- und Nanobereich

werden Geometrien wie zirkuläre Frässtrukturen oder Werkzeugspitzen und Kanten robust gemessen.

Ein Qualitätsindikator zur Beurteilung der Fertigungsqualität von auf CAD Modellen basierenden Bauteilen ist die Messung ihrer Fertigungstoleranzen. Es gilt festzustellen, ob gemessene Werte innerhalb der Zeichnungstoleranzen liegen. InfiniteFocus bietet die Möglichkeit, verschiedene 3D Modelle zueinander zu registrieren um auf diese Weise die Differenz zwischen den Soll- und Ist Werten zu messen. Auch die Verschleißanalyse gehört zu den grundlegendsten Untersuchungen in der zerspanenden Industrie, da sie Aufschluss über Qualitätsindika-

toren wie Schnittgeschwindigkeit, Schneideigenschaften und Standzeiten geben.

Die Messung von Flankenwinkeln auf Fräterspitzen ist ein weiteres Beispiel zur Qualitätssicherung in der zerspanenden Industrie. Fräterspitzen mit Flankenwinkeln an die 80° können mit InfiniteFocus robust gemessen werden. Dasselbe gilt für die Messung von Oberflächendetails wie den Riefen eines gefrästen Bauteils.

Hochgenaue Oberflächenmessung von Mikrozahlrädern

Ein weiteres typisches Anwendungsgebiet von InfiniteFocus ist die Messung und Überprüfung von Mikrozahlrädern. Diese sind meistens aus Kunststoff oder Metall gefertigt und weisen Durchmesser von bis zu unter einem Millimeter auf. Ein wesentliches Erfordernis für die Messung solcher Zahnräder ist die Kapazität, auch an steilen Flanken wie z. B. den Zähnen eines Mikrozahlrades robust und innerhalb von Sekunden zu messen. Die Anwendung von unterschiedlichen Analyse-Methoden ermöglicht zudem die Bestimmung wichtiger Parameter des Zahnrades. Dazu zählt u. a. der Innen- und Außendurchmesser, der Flankenwinkel oder der Winkel eines schräg verzahnten Zahnrades.

► **Autorin**
Mag. Astrid Krenn
Alicona Imaging GmbH
Grambach/Graz/Österreich
Tel.: +43/316/4000-770
astrid.krenn@alicona.com
www.alicona.com