

Optische 3D Winkel- und Radianmessung  
von Schneidkanten

# Die Werkzeugschneide verdient das Geld

Die Oberflächengeometrie eines Schneidwerkzeugs entscheidet über die Qualität der Zerspaltung. Hochwertige Schneidkanten stehen für bessere Schneideigenschaften, längere Standzeiten und höhere Produktivität. Mit dem optischen Messinstrument EdgeMaster stellt Alicona der zerspanenden Industrie ein schnelles und genaues System zur Messung und Visualisierung von Radian und Winkeln einer Schneidkante zur Verfügung. Die wiederholgenaue und hochgenaue optische Messung dieser kritischen Oberflächenparameter ermöglicht es Herstellern und Anwendern von zerspanenden Werkzeugen neue Maßstäbe im Bereich fertigungsintegriertes Messen und Prüfen zu setzen.

Der Schneidkeil einer Werkzeugschneide zählt zu den alles entscheidenden Faktoren der Zerspaltung. Die Schneide muss einen umfassenden Anforderungskatalog erfüllen, um den Qualitätsansprüchen von Herstellern und Anwendern spanender Werkzeuge zu genügen: Kurze Bearbeitungszeiten, höchste Genauigkeiten, gesteigerte Standzeiten und erhöhte Schnittgeschwindigkeiten bei begünstigter Spanbildung sollen die bestmögliche Prozesssicherheit sowie maximale Oberflächengüte bewirken. Die Schneidkantengeometrie ist demnach eine entscheidende Komponente bei sämtlichen Zerspaltungsprozessen. Die Geometrie wird wiederum vorwiegend von kritischen Parametern wie Verrundungsradien und Winkeln des Schneidkeils bestimmt, die mit dem EdgeMaster von Alicona schnell, einfach und in höchster Genauigkeit optisch gemessen werden können.

## Schneidkanten messen und prüfen in der Produktion

Für Hersteller wird die Qualitätssicherung mittels fertigungsintegrierter Mess- und Prüfsysteme immer bedeutender. Immerhin stehen sie unter dem Druck, die Produktivität zu steigern, gleichzeitig den Ausschuss zu minimieren und dabei die Werkstückqualität zu erhöhen. Schnelle, genaue und aussagekräftige Qualitätssicherung kann dazu beitragen, diese Anforderung umzusetzen.

Alicona, Spezialist von optischer 3D Mess- und Prüftechnik, stellt mit dem Produkt EdgeMaster zur optischen Messung von Schneidkanten ein Messsystem vor, das auf die steigenden Anforderungen der Qualitätssicherung in der Zerspaltung zugeschnitten ist. Das Messsystem wird als rückführbares und kalibriertes Gerät wahlweise im Labor oder prozessbegleitend in der Serienfertigung eingesetzt. In der Produktion ist der EdgeMaster extrem einfach zu bedienen. Automatisierte Messungen minimieren Benutzereinflüsse und machen die Bedienung auch von ungelertem Personal sehr einfach. In produktionsnaher Umgebung werden vordefinierte Parameter der Geometrie überprüft und der Anwender erhält das entsprechende IO/NIO Signal. Für den Bediener gilt lediglich, den Probenhalter mit dem Werkstück zu bestücken, wobei die Einlegeposition keine Rolle spielt.

Erweiterte Messungen werden zur anwenderbestimmten Analyse im Labor eingesetzt. Die Detektierung und wiederholbare Messung von Kantenausbrüchen, Ver-

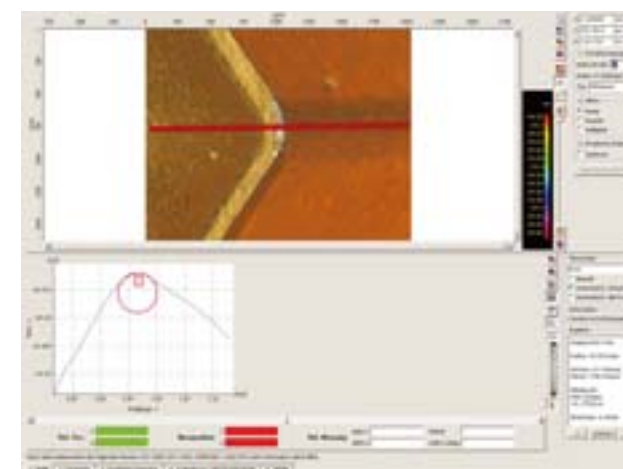
**Mit dem optischen Messsystem EdgeMaster werden Schneidkanten schnell, hochauflösend und absolut verschleißfrei gemessen. Das System wird auch in produktionsnaher Umgebung zur Qualitätssicherung eingesetzt.**

schleißanalysen und der Soll/Ist Vergleich zwischen Werkstück und dem entsprechenden CAD Modell sind die typischsten Anwendungen. Sowohl in der Produktion als auch im Labor werden Messergebnisse mit einer vertikalen Auflösung bis 10 nm erzielt. Radian werden im Bereich von 3 µm bis 150 µm gemessen, Winkel bis zu einer minimalen Größe von 20°.

Mit der Anbindung an qs-STAT wird das Messsystem für die Qualitätssicherung noch aussagekräftiger werden und gezielte Maßnahmen zur Optimierung der Fertigung ermöglichen.

## Die Vorteile einer optischen Messung mit dem EdgeMaster

Der Anwender gewinnt durch den Einsatz der optischen Messung gegenüber taktilen Messverfahren eine Reihe von Vorteilen. Zum einen ist die Messung völlig verschleißfrei, da keine Taster gebraucht werden. Zum anderen ist der EdgeMaster um ein Vielfaches schneller als taktiler Verfahren. Das optische Messsystem zeichnet sich auch durch die Messleistung von stark spiegelnden Oberflächen aus. Während der verschiedenen Produktionsstufen vom Rohling über den Stempel bis hin zur Polierung weisen die Schneiden vielfach verschieden beschaffene Oberflächen auf. Während der ungesinterte Rohling matt ist, weist das polierte Endprodukt sehr starke Spiegelungen auf. Der EdgeMaster misst unabhängig vom Glanzgrad der Oberfläche mit derselben Genauigkeit und hohen Auflösungsdynamik.



**Der EdgeMaster misst kleinste Winkel und Radian > 3 µm wiederholgenau mit 10nm vertikaler Auflösung. Auch Kantenausbrüche werden detektiert und gemessen. Das optische Messsystem wird auch bei Werkstücken mit unterschiedlicher Oberflächenbehandlung und starken Spiegelungen eingesetzt.**

## Die Technologie der Fokus-Variation

Der EdgeMaster stammt aus jener Produktfamilie aus dem Hause Alicona, die auf der Technik der Fokus-Variation beruht. Das Funktionsprinzip basiert auf der geringen Schärfentiefe einer optischen Vergrößerung. Die Oberfläche wird vertikal gescannt und der Anwender erhält sowohl die topographische als auch die registrierte Farbinformation seines Werkstücks. Der Einsatz dieser Technologie kann maßgeblich dazu beitragen, der Umsetzung von Null-Fehler Konzepten sowohl in der Produktion als auch im Labor näher zu kommen. Sie arbeitet schneller, flächendeckender und genauer als herkömmliche Verfahren.

Mit dem EdgeMaster zur Winkel- und Radianmessung von Schneidkanten in der Produktion erweitert der Hersteller das Produktportfolio um ein spezifisches Branchenprodukt für den Form- und Werkzeugbau.

## Die Messung der Werkzeugschneide ist wertschöpfend

Schneidwerkzeuge unterliegen während der Zerspaltung großen mechanischen, thermischen und chemischen Beanspruchungen. Materialermüdung, Verschleißerscheinungen, Kantenausbrüche und Risse sind die Folge. Je höher die Qualität der Kantengeometrie ist, desto höher sind die Standzeiten des Schneidwerkzeugs, die wiederum die Wirtschaftlichkeit spanender Prozesse bestimmen.

Die Beschaffenheit der Kante des Schneidkeils ist ausschlaggebend für eine Reihe notwendiger Schneidstoffeigenschaften. Hochwertige Schneidkanten optimieren die Spanabhebung und bewirken damit eine verbesserte Abfuhr der Reibungswärme. Die Wärmeentwicklung wird zudem massiv von gesteigerten Schnittgeschwindigkeiten beeinflusst, die wiederum durch die entsprechende Schneidkantengeometrie erhöht werden können.

Die Oberflächengüte des Schneidkeils bestimmt zudem die Schneidfähigkeit. Damit das Werkzeug schneidfähig bleibt, muss es auch unter den großen Temperaturen beim Spanen seine Härte beibehalten um den Werkstoff zu bearbeiten.

Ein weiterer Qualitätsfaktor, der von der Oberflächengüte der Schneidkante bestimmt wird, ist deren Zähigkeit bzw. Bruchfestigkeit. Je hochwertiger die Schneidkante ist, desto höher wird ihre Bruchfestigkeit. So können Kantenausbrüche oder Rissbildungen selbst unter schlagartig auftretenden Belastungen vermieden werden. Auch die Druckfestigkeit erhöht sich und verringert damit das Auftreten von Kantenausbrüchen und Verformungen.

Die Oberfläche des Schneidkeils ist auch eine der wichtigsten Einflussgrößen auf den Verschleiß und zählt damit zu den entscheidenden Faktoren hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Produktivität. Verschleißfeste Schneidkanten weisen eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen mechanischen Abrieb sowie physikalische und chemische Einflüsse wie Oxidation und Diffusion auf. Schneidkanten mit hohen Verschleißerscheinungen erhöhen die Zerspaltungskräfte, verschlechtern in weiterer Folge die Oberflächengüte des bearbeiteten Werkstücks und können bis zum Bruch führen.

Qualitätssichernde Oberflächenmessung leistet also einen wesentlichen Anteil an der Fertigung der optimalen Schneidkante mit optimalen Zerspaltungseigenschaften. Damit verschafft der Einsatz von Mess- und Prüftechnik einen klaren Vorsprung im Wettbewerb um die kürzeste Bearbeitungszeit, höchste Genauigkeit, maximale Standzeit, höchste Produktivität, günstigste Spanbildung und bestmögliche Prozesssicherheit.

Alicona, Österreich, Graz

Online-Info

www.alicon.com