

Glänzende Ergebnisse

Bildverarbeitungssystem hebt die Oberflächenprüfung von Kleinstobjekten großer Varianz auf ein neues Niveau

Es ist nach wie vor problematisch, Oberflächen mit stark spiegelndem Charakter zu analysieren, zumal dann, wenn die Objekte sehr klein sind und stark in ihrer Beschaffenheit variieren. Ein Bildverarbeitungssystem mit der Bezeichnung Trevista jedoch wird selbst mit glänzenden und stark gekrümmten Oberflächen auf Kleinstteilen wechselnder Ausprägung fertig. Der Pseudoausschuss der Teile lässt sich damit auf Werte unter zwei Prozent reduzieren. Bei Zorn Maschinenbau in Stockach ist die Technologie in eine Prüfanlage für Hartmetallteile integriert

► **»ICH ZEIGE IHNEN** mal unsere großen Glühwendeln«, sagt Martin Zeiher, Geschäftsführer der Zorn Maschinenbau GmbH in Stockach (www.zorn-maschinenbau.com). Was er in der Hand hält, ist allerdings kaum erkennbar. Die Glühfäden haben einen Durchmesser von 0,02 bis 0,05 mm. Aufgewickelt werden sie auf einen Stift, dessen Durchmesser 0,1 mm beträgt. Solche Dimensionen gehören zum Alltag bei Zorn Maschinenbau. Das Unternehmen ist als Sondermaschinenbauer auf Klein- und Kleinstteile spezialisiert. Für deren Bearbeitung entwickelt der Anbieter hochwertige Montageanlagen, Roboterzellen und Prüfautomaten.

Das Spektrum der Anwendungen, für die Zorn Maschinen entwirft, ist breit. Und somit sind die Bauteile, die mit diesen bearbeitet werden, nicht nur besonders klein. Sie unterscheiden sich auch sehr stark voneinander – beispielsweise in ihrer Oberfläche. Für die Qualitätsprüfung ist das eine große Herausforderung.

Gekrümmte Flächen sind bei der Inspektion problematisch

Der herkömmlichen Bildverarbeitung sind bei der Inspektion von Oberflächen enge Grenzen gesetzt. Je nach Art der Oberfläche sind die Systeme nicht immer



in der Lage, alle vorhandenen Fehler zu entdecken. Probleme gibt es zum Beispiel bei glänzenden Oberflächen.

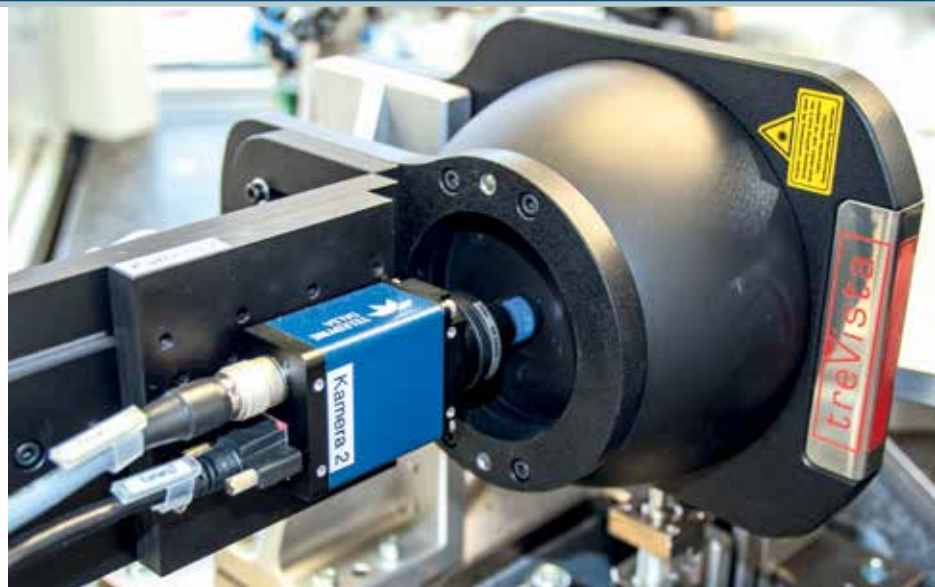
»Je nach Art der vorangegangenen Bearbeitung – etwa durch Fräsen, Drehen oder Schleifen – bietet die Oberfläche ein sehr unterschiedliches Bild«, erklärt Jörg Schmitz, Bildverarbeitungsexperte bei Stemmer Imaging. »Glanzstellen in direkter Nachbarschaft zu dunklen Bereichen lassen oft nur grobe Aussagen zu; zudem variiert das Bild je nach Zuführung der Teile, den Bearbeitungsparametern und der Materialcharge sehr stark.« Die Wahl einer geeigneten Beleuchtung erfordere in diesen Fällen häufig einen Prozess von Trial and Error – oft mit ungewissem Ergebnis. Zusätzlich bereiten laut Schmitz gekrümmte Oberflächen in der Regel Probleme.

Das Komplettsystem eliminiert die Textureigenschaften

Zorn Maschinenbau setzt deshalb auf die Technologie ›Trevista‹. Das Bildverarbeitungssystem wird von Stemmer Imaging als Komplettsystem inklusive Kamera und PC vertrieben. Trevista hat mit der Inspektion glänzender oder diffus streuender Oberflächen keine Schwierigkeiten. »Insbesondere metallisch glänzende Bauteile mit unterschiedlichster Oberfläche bis hin zu schwarzem Kunststoff können damit problemlos geprüft werden«, sagt Schmitz. Das Besondere: Die Technologie eliminiert die Textureigenschaften der Oberfläche. »Man sieht nur die



Sonderanlage von Zorn Maschinenbau, in der zahlreiche Automatisierungs- und Bildverarbeitungssysteme die Inspektion metallisch glänzender Bauteile mit unterschiedlicher Oberfläche ermöglichen, in diesem Fall von Hartmetallteilen



Ein Baustein ist das Bildverarbeitungssystem ›Trevista‹ von Stemmer Imaging, das inklusive Kamera und PC vertrieben wird und mit der Inspektion glänzender oder diffus streuender Oberflächen keine Schwierigkeiten hat

Topografie«, so Schmitz. Eine strukturierte, diffuse Beleuchtung des Prüfteils zusammen mit einem speziellen Berechnungsalgorithmus liefert hochwertige Bilder für die nachfolgende automatische Bewertung. Die Oberflächenform wird anhand von Reliefbildern plastisch dargestellt, die

selbst Fehlermerkmale von wenigen Mikrometern Tiefe sichtbar machen.

Die Beleuchtungseinrichtung in der Form eines Doms sorgt für eine optimale Ausleuchtung und hält störendes Fremdlicht ab. Die robuste Konstruktion erlaubt eine einfache Integration in den Produktionsprozess oder in einen Prüfautomaten.

Im Unterschied zu anderen Dom-Beleuchtungen wird die Kuppel nacheinander aus vier unterschiedlichen Richtungen beleuchtet und dabei jeweils ein Kamerabild aufgenommen. Der Berechnungsalgorithmus verarbeitet diese vier Eingangsbilder und erzeugt daraus die Reliefbilder sowie Ergebnisbilder und →



Die Auswahl der optimalen Bildverarbeitungs-komponenten sorgt für eine hochwertige Bildaufnahme. Eine vom Lauffener Systemintegrator Xactools entwickelte Nutzeroberfläche vereinfacht die Bedienung des Systems



Für Thomas Erb von Xactools (links) und Jörg Schmitz, Vertriebsmanager bei Stemmer Imaging, ist Trevista für solche Branchen eine ideale Lösung, in denen anspruchsvolle Oberflächen schnell und automatisiert geprüft werden müssen

eine Texturansicht. Die Reliefbilder verkörpern die lokale Neigung der Oberfläche in Richtung der X- beziehungsweise der Y-Achse.

Das sogenannte Krümmungsbild stellt die lokale Krümmung der Oberfläche dar und erfasst die Topografie der Oberfläche richtungsunabhängig. Diese Bilder werden an das Bildverarbeitungssystem weitergegeben, das die automatische Auswertung der Reliefbilder übernimmt.

Der Berechnungsalgorithmus arbeitet PC-basiert und ist in die Software-Plattformen ›Sherlock‹ von Teledyne Dalsa (www.teledynedalsa.com) und ›Common Vision Blox‹ von Stemmer Imaging eingebunden. Diese Programme übernehmen die automatische Auswertung der Reliefbilder. Der Systemintegrator, die Lauffener Xactools GmbH (www.xactools.de), hat seine eigene Nutzeroberfläche auf Sherlock aufgesetzt. »Damit lässt sich das System sehr einfach bedienen«, meint Martin Zeiher von Zorn.

Egal, ob die Oberfläche matt, glänzend, schwarz oder blau ist

»Das System ist den übrigen Techniken zur Oberflächenprüfung einen Schritt voraus«, zeigt sich Thomas Erb von Xactools überzeugt. »Man sieht die Fehler in einem Bauteil sofort«, so Erb. »Trevista ist es dabei egal, ob eine Oberfläche matt ist oder glänzt, ob sie schwarz, grün oder blau ist.«

Das Krümmungsbild stellt die Formmerkmale der Oberfläche deutlich heraus. »Dadurch lassen sich Fehler prüfen, die bisher nicht automatisch ausgesondert werden konnten«, erklärt Erb. Zudem können flache, aber auch stark gekrümmte Oberflächen sicher erfasst werden. Selbst Ungenauigkeiten bei der Teilezuführung wie Verkip-

pungen gegenüber der Beleuchtung werden sicher kompensiert. Für Zorn hat Xactools Trevista-Systeme in eine Prüfanlage für kleine Hartmetallbauteile integriert, die für Einspritzpumpen in Fahrzeugen verwendet werden. Zorn hat zwei dieser Anlagen für den Automobilbau entwickelt. Pro Anlage kommen drei Trevista-Systeme zum Einsatz. Zwei weitere Kamerasysteme mit üblicher Technik prüfen die Geometrie der Bauteile im Durchlicht.

Laut Thomas Erb bringt Trevista großen Nutzen: »Bei einer normalen optischen Prüfung liegt der Pseudoausschuss-Anteil bei etwa zehn Prozent. Dank Trevista lässt sich dieser auf weniger als zwei Prozent reduzieren.« So lassen sich die Prüfkosten deutlich reduzieren. Martin Zeiher rechnet mit ähnlichen Werten für seine Anlagen. Er kann die Aussagen zu den Stärken der Technik bestätigen. »Trevista spielt in einer anderen Liga«, so der Zorn-Chef. »Die Einführung dieses Systems ist quasi wie ein Sprung von der Oberliga in die Bundesliga.« Jörg Schmitz zufolge geht die technische Entwicklung von Trevista immer weiter. Im Moment liege die Auflösung bei 2k. »Wir arbeiten aber schon an einer 4k-Variante«, so Schmitz. »Die Kameras dafür gibt es schon. Sie müssen nur noch entsprechend eingerichtet werden.« Nach Meinung von Zorn-Geschäftsführer Martin Zeiher eröffnet sich für Trevista ein großes Anwendungsspektrum. Daher möchte er dessen Einsatz weiter ausbauen. So ist geplant, das System künftig auch für die Prüfung von kleinen Bauteilen aus Glas zu verwenden.

Grundsätzlich eignet sich Trevista für alle Branchen, in denen anspruchsvolle Oberflächen schnell und automatisiert geprüft werden müssen – in erster Linie im Automobilbau sowie in der Elektro-

nik- und der Halbleiterindustrie. Überall dort, wo eine hohe Stückzahl an Bauteilen vollständig automatisiert kontrolliert werden muss, kommt ein Einsatz infrage.

Ideal für jegliche automatisierte Kontrolle bei hoher Stückzahl

»Für eine automatisierte Lösung spricht neben den reduzierten Prüfkosten pro Teil vor allem die gewonnene Objektivität«, erklärt Jörg Schmitz von Stemmer Imaging. Zwar lasse die herkömmliche Bildverarbeitung möglicherweise auch das Erkennen von Defekten zu – jedoch nur unter Inkaufnahme einer Ausschleusung von Gutteilen. »Das kann mit Trevista vermieden werden«, so Schmitz.

Martin Zeiher sieht im Sondermaschinenbau einen großen Markt für das automatisierte Prüfen. »Hier gibt es noch viele Manufakturen, die wie vor 30 oder 40 Jahren arbeiten«, so Zeiher. »Doch wenn ein Unternehmen mit der Automatisierung beginnt, müssen die anderen nachziehen.« Gerade für deutsche Unternehmen sei dies eine sehr gute Möglichkeit, sich von der Konkurrenz in Asien abzuheben. ■

INFO

Stemmer Imaging GmbH, Puchheim

Tel. 089 80902-0

www.stemmer-imaging.de

SPS/IPC/Drives: Halle 7A, Stand 141

Lieferzeit: etwa 8 Wochen
 Verfügbar: ab sofort direkt beim Hersteller
 Beitrag: Dokumentenr. 940011 auf www.zuliefermarkt.de