

Wenn das Auge nicht mehr mitkommt

Troubleshooting bei schnellen Prozessen mit High-Speed-Kameras

PRAXISTIPP In modernen Fertigungsanlagen sind die Ursachen für Qualitätsprobleme mit bloßem Auge nicht mehr zu erkennen. Besonders knifflig wird die Ursachenforschung, wenn die Fehler nur sporadisch auftreten. Videoaufnahmen mit hoher Bildrate erlauben die visuelle Analyse der Prozesse in Zeitlupe. So lassen sich Fehlerursachen erkennen und Maßnahmen zur Abstimmung ableiten.

Jörg Handke

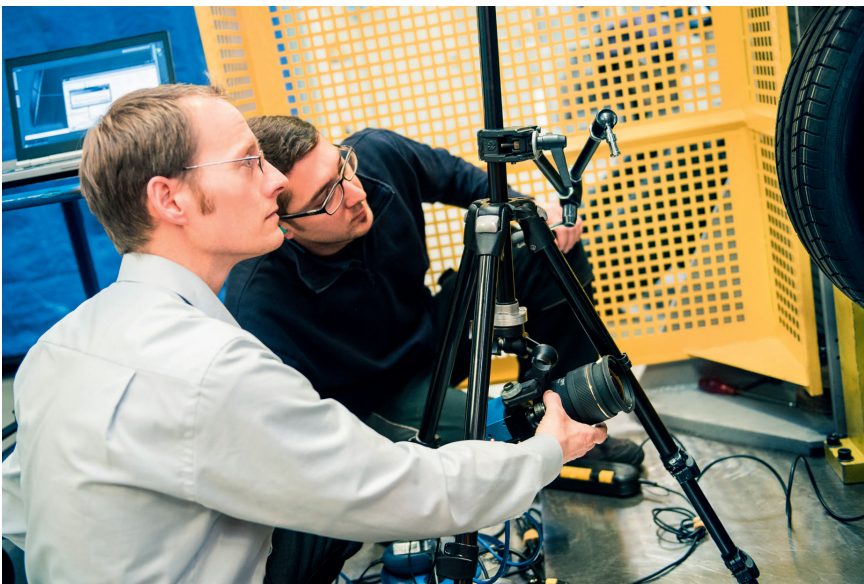


Bild 1. Videoaufnahmen mit hoher Bildrate erlauben die visuelle Analyse sehr schneller Vorgänge in Zeitlupe. (© Mikrottron)

NULL-FEHLER-PRODUKTION bei maximaler Geschwindigkeit im 24/7 Betrieb – auf diese Anforderungen werden moderne Fertigungsanlagen getrimmt. Folglich sind die Prozessabläufe in vielen Fertigungsanlagen viel zu schnell, als dass man sie mit bloße Auge überprüfen könnte. Spätestens in der Qualitätsinspektion treten die Fehler in Form von Mängeln an den Werkstücken zutage. In der einen Anlage sind hin und wieder Spritzgussteile verbogen, in der anderen klebt einer von 1000 Aluminiumdeckeln nicht richtig auf dem Joghurtbecher, und wieder andernorts bereitet jede hundertste Kunststoff-Kontaktlinse mit eingere-

rissenen Rändern einem Qualitätsmanager Kopfzerbrechen.

Speziell bei sporadisch auftretenden Fehlern können die Ursachen vielfältig sein. Schablonen, Greifer oder andere Module einer Fertigungsanlage können sich unbenutzt abnutzen. Elemente können sich

durch Vibrationen verschieben, oder es gibt Resonanzfrequenzen, die nur unter bestimmten Bedingungen auftreten. All diesen Vorkommnissen ist gemeinsam, dass sie Mängel verursachen – und mit klassischen Mitteln schwer aufzuspüren sind.

Genauer Blick in Zeitlupe

Um solche Effekte zu erkennen und zu analysieren, bieten sich Zeitlupen-Videos der Prozessabläufe an. Mit hoher Bildrate und Auflösung aufgenommen, erlauben sie eine visuelle Detailanalyse des Vorgangs (Bilder 1 bis 3). Dazu wird eine Hochgeschwindigkeitskamera in der Fertigungsanlage installiert und auf die Stelle gerichtet, an der der Fehler auftritt oder die Fehlerursache vermutet wird.

Am häufigsten kommen hierzu in der Praxis Kameras mit internem Speicher zum Einsatz, die zum richtigen Zeitpunkt kurze High-Speed-Videosequenzen von einigen Sekunden aufzeichnen können. Sie eignen sich dann, wenn ein Fehler im Prozess sehr häufig auftritt oder sich der Zeitpunkt des Auftretens zeitlich bzw. durch externe Sensoren wie Lichtschranken recht genau vor-



Bild 2. Die Vorrichtung zum Transport von Schokoladenkeksen ist mechanisch unzuverlässig und produziert vermeidbaren Ausschuss. (© Mikrottron)

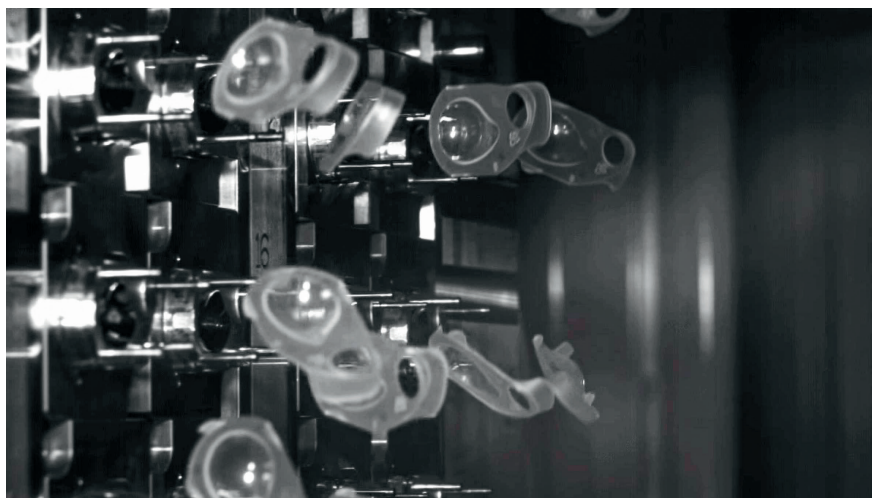


Bild 3. Spritzgussverpackungen von Kontaktlinsen können am Werkzeug hängen bleiben und einen Maschinenstillstand verursachen. (© Mikrotron)

hersagen lässt. Andernfalls benötigt man Langzeitaufnahmesysteme zum echtzeitfähigen Abspeichern der umfangreichen Videodaten. Sie erlauben High-Speed-Videoaufnahmen von mehreren Stunden.

Entscheidende Kriterien für das System

Für eine genaue zeitliche Auflösung der Prozessabläufe sollten die Kameras möglichst hohe Bildraten von mehreren Hundert Bildern pro Sekunde liefern. Je höher ihre Pixelanzahl ist, desto genauer lassen sich die Vorgänge im Videobild erkennen. Bei Bedarf kann eine Kamera die Bildrate oft vervielfachen, wenn nur ein kleinerer Bildausschnitt relevant ist und auch nur dieser aufgezeichnet wird.

Neben hohen Bildraten, Auflösungen und Aufnahmedauern ist jedoch vor allem die einfache Handhabung der Systeme entscheidend. Diese steht und fällt mit der Software zur Steuerung der Hardware und zur Aufnahme der Videos sowie für deren Nachbearbeitung.

Software und Know-how im Paket

Der deutsche Spezialist für Hochgeschwindigkeitskameras, die Firma Mikrotron mit Sitz in der Nähe von München, unterstützt seit Jahren Qualitätsmanager, Entwickler und Forscher mit Services, Kameras und kompletten Systemen zur Analyse schneller Abläufe. Die hauseigenen Softwarepakete sind speziell für Nutzer entwickelt worden, die keine Erfahrung mit Bildverarbeitungssystemen haben, sodass die Systeme für jedermann schnell und einfach einsetzbar sind.

Die Hochgeschwindigkeitskameras zur Prozessanalyse verfügen über Auflösungen von bis zu 4 Megapixel und können bei dieser Auflösung bis zu 560 Bilder pro Sekunde aufzeichnen. Betrachtet man solch ein Video in Zeitlupe (25 Bilder pro Sekunde), erscheint die Wiedergabe eines Vorgangs um den Faktor 22 langsamer als in der Realität. Bei niedrigeren Auflösungen sind noch deutlich höhere Bildraten möglich, z.B. 43.000 Bilder pro Sekunde bei einem Ausschnitt von 128 × 128 Pixeln.

Je nach benötigter Aufnahmedauer reichen Kameras mit internem Speicher, die Sequenzen von bis zu 13 Sekunden aufnehmen. Treten Prozessfehler seltener auf, empfehlen sich Langzeitaufnahmesysteme für Aufnahmedauern von bis zu sieben Stunden.

Mikrotron bietet umfassende Servicepakete speziell für Anwender, die noch keinerlei Erfahrung mit Videotechnik haben. Hier übernimmt ein Spezialist die Schulung der QM-Mitarbeiter, sodass diese künftig derlei Technologie auch eigenständig anwenden können. ■

INFORMATION & SERVICE

AUTOR

Jörg Handke ist Sales Manager bei der Mikrotron GmbH, Unterschleißheim.

KONTAKT

Mikrotron GmbH
T 089 726342-0
support@mikrotron.de
www.mikrotron.de

SMARTSCOPE VANTAGE 300

Technologie in Höchstform

SmartScope™ Video- und Multisensor Messtechnik

ogp Messtechnik GmbH

Ein Unternehmen von Quality Vision International
Der größte optische Multisensorkonzern der Welt
65719 Hofheim-Wallau
T. 06122/9968-0 • www.ogpgmbh.de