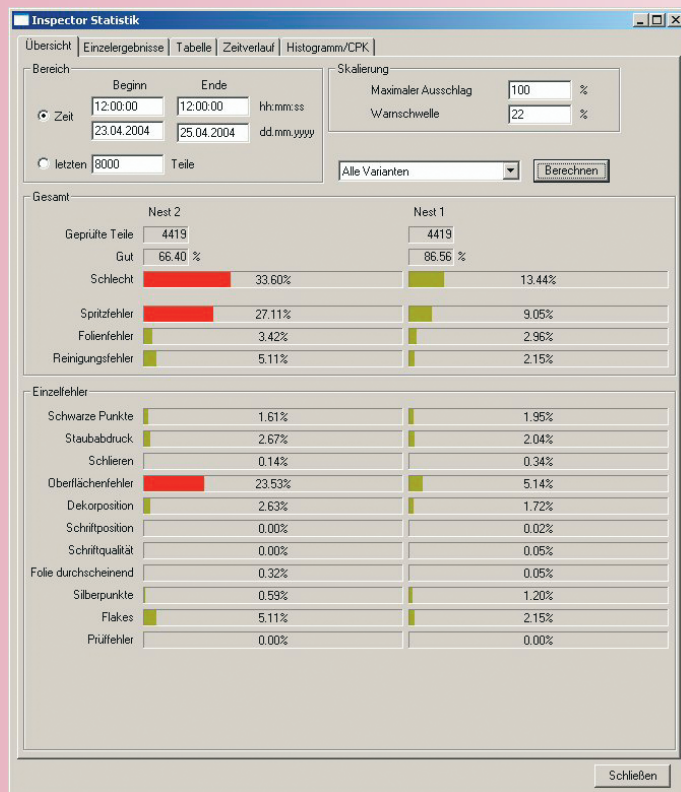


Produktionsoptimierung mit Kameraprüfssystemen

Hoher Zusatznutzen

Kameraprüfssysteme kommen in der Kunststoff verarbeitenden Industrie in zunehmendem Maße zum Einsatz. Die Einführungsgründe liegen meist in direkten Prüfkosteneinsparungen. Der Zusatznutzen aus Qualitätsverbesserungen und verringerten Ausschussraten ist aber manchmal sogar noch wertvoller.



Die Online-Statistik lenkt die Aufmerksamkeit auf aktuelle Schwachstellen in der Produktion: Im Bild ist die Zahl der Oberflächenfehler in Nest 2 erhöht, wahrscheinlich durch einen Dauerfehler wegen Verschmutzung im Werkzeug. (Bild: Intego)

parenz-Fehlern überhaupt erst möglich geworden. Systempreise inklusive Planung und Inbetriebnahme liegen dort im Bereich von 50 000 bis 100 000 Euro.

Planungsfehler vermeiden

Hat sich ein Verarbeiter entschieden, ein Kameraprüfssystem einzusetzen, muss er zunächst die wichtigsten Komponenten festlegen. Bei der Aufnahme-Hardware sind dabei meist die notwendigen Zusatzkomponenten wie Objektivtyp und insbesondere Beleuchtungsaufbau entscheidend: Hierdurch wird festgelegt, ob sich alle Fehlerarten hinreichend reproduzierbar und deutlich im Bild finden lassen. Planungsfehler an dieser Stelle kosten später viel Geld. Daneben ist auch eine durchdachte Einbindung in den Fertigungsprozess wichtig. Dies betrifft vor allem eine geschickte Wahl des Prüforts, zum Beispiel durch Nutzen vorhandener Handling-Komponenten für die Teilezuführung ins Prüfsystem. Gleichzeitig werden hierbei Zykluszeiten und Maschinensignale festgelegt.

Von besonderer Bedeutung bei der Planung ist die Ausgestaltung der Benut-

Während der letzten zehn Jahre hat sich mit steigender Computerleistung auch die Leistungsfähigkeit von Kameraprüfssystemen drastisch erhöht. So lassen sich heute einfache Vermessungsaufgaben von Teiledimensionen mit Standardsystemen von der Stange im Preisbereich von 10 000 Euro lösen. Der Kunde muss diese Systeme aber selbst aufbauen und anpassen. Gleichzeitig sind früher unlösbare, komplexere Prüfaufgaben wie die Inspektion lackierter Kunststoffoberflächen oder die Suche nach Staubabdrücken oder Trans-



Dr. Thomas Wagner, Geschäftsführer, Intego GmbH, Erlangen, info@intego.de

zerschnittstelle des Prüfsystems. Oft vergessen Anwender, dass nicht nur Gut-Schlecht-Signale zur Teilesortierung zu erzeugen sind. Zunächst muss der Bediener auf einen Blick die wichtigsten Prüfergebnisse am Einzelteil präsentiert bekommen. Zusätzlich interessiert er sich aber auch für zeitliche Fehlerverläufe über variable Zeitintervalle, zum Beispiel die letzten 100 produzierten Teile oder alle Teile aus einer bestimmten Kavität. Sind diese Informationen griffig aufbereitet, dann kann ein geschickter Maschineneinrichter mit ihrer Hilfe Projekthochlaufzeiten verkürzen und auch insgesamt Fehleraten durch schnelle Beseitigung von Fehlerquellen niedrig halten.

Automatisierte Fehlerbehebung

Am Beispiel der Fertigung von hinter-spritzten IMD-Handy-Linsen für Display-Abdeckungen lässt sich dies sehr gut aufzeigen. Die statistische Fehlerauswertung in den Prüfsystemen schlüsselt dort die auftretenden Fehler sofort nach verschiedenen Fertigungsprozessen auf und gibt dem Benutzer so Eingriffsmöglichkeiten, bevor größerer Schaden entsteht. Einschlüsse im Material oder Schlieren deuten auf Probleme im Granulat oder im Spritzgießprozess hin. Lackreste am Teilerand signalisieren eine unzureichende Reinigungsleistung und erfordern die Nachjustage des Reinigungssystems.

Manche Fehler lassen sich sogar automatisiert beheben. So wird die Positionierung des IMD-Dekors auf der Handy-Linse automatisch vermessen und das Messergebnis über eine Regelschleife sofort in die Folienvorschubsteuerung der Spritzgießmaschine zurückgeführt. Die Rate der Folienpositionierfehler lässt sich so um etwa die Hälfte senken.

Statistische Auswertung kann noch weiter gehen: Da sich Spritzgießparameter und Chargennummern von Zuführmaterialien mit den Prüfergebnissen zusammen erfassen lassen, sind Qualitätsschwankungen über größere Zeiträume nutzbringend einzusetzen, um aus Phasen mit geringen Fehlern zu lernen und Fertigungsparameter mit hoher Störanfälligkeit zu vermeiden. Solange nur qualitativ stark schwankende und handschriftlich aufbereitete, manuelle Prüfergebnisse vorliegen, ist dies kaum möglich.

Kameraprüfsysteme bieten eine große Chance: Sofern die Voraussetzungen für einen wirtschaftlichen Einsatz gegeben sind, kann der Anwender zunächst die Einsparungsmöglichkeiten bei der Qualitätsprüfung nutzen und verbessert dabei noch die Reproduzierbarkeit seiner Prüfung. Bei geschickter Projektplanung kann er gleichzeitig zusätzlich aber auch noch wertvolle Erkenntnisse über seinen Fertigungsprozess gewinnen, jederzeit sehen, wo im Moment gerade Schwachstellen und Fehlerquellen sind, und dann die Arbeitskraft sei-

!

Drei Voraussetzungen

Für eine schnelle Amortisation von Kamerainspektionssystemen gibt es drei Voraussetzungen. Zunächst muss wesentlicher Prüfaufwand vorhanden sein. Im Normalfall bedeutet dies, dass die Teile bisher manuell zu 100% und mit einem Zeitbedarf im Sekundenbereich pro Teil kontrolliert wurden. Weiterhin sollte das Prüfteil in einer definierten Prüfposition vorliegen, zum Beispiel am Entnahme-Handling der Spritzgießmaschine. Schließlich sind hinreichend hohe Teilstückzahlen eines oder mehrerer Typen zu fertigen, damit das Prüfsystem auch im Mehrschichtbetrieb hinreichend gut ausgelastet ist. Treffen diese drei Faktoren zu, lassen sich allein aus der direkten Prüfkosteneinsparung Amortisationszeiten von weniger als einem Jahr erzielen.

nes Personals für Fehlervermeidung statt Fehlerkontrolle einsetzen. Die bei der Fehlervermeidung eingesetzte Arbeitszeit lohnt sich überproportional: Die Einsparungen aus den resultierenden niedrigeren Fehlerraten können durchaus noch größer als die direkten Prüfkostenersparnisse sein. Und diesen Zusatznutzen gibt es umsonst.



Kameraprüfsysteme für die Kunststoffverarbeitung

Intego entwickelt und fertigt kundenspezifische Kameraprüfsysteme für die Kunststoff verarbeitende Industrie und die Halbleiterfertigung. Unsere optischen Prüfsysteme erkennen automatisch alle häufig auftretenden **Fehlerarten** wie

1. Maßabweichungen (auch von Bedruckungen oder Laserungen),
 2. Spritzgussfehler (wie Einschlüsse und Schlieren) oder
 3. Reinigungsfehler und Oberflächenfehler (auch auf Lackierungen)
- und sortieren die entsprechenden Teile sofort aus.

Die wichtigsten Schritte bei der Einführung eines Kameraprüfsystems haben wir für Sie in unserem **Leitfaden** zusammengefasst, den Sie gerne kostenfrei bei uns anfordern können.

Wenn Sie schon eine konkrete Anwendung im Auge haben, bieten wir Ihnen eine kostenfreie **Machbarkeitsanalyse** auf der Basis einer Problembeschreibung oder zugesandter Musterteile an.

