

WIR INTEGRIEREN INNOVATIVE SOFTWARE-TECHNOLOGIEN UND
METHODEN DER „MASCHINELLEN INTELLIGENZ“ IN IHRE PRODUKTION

COMPUTER-VISION SYSTEM ZUR FLUXPRÜFUNG

VOLLAUTOMATISCHE 100% OBERFLÄCHENINSPEKTION BEIM FLUXVERFAHREN

Die Firma Systemforschung, Spezialist auf dem Gebiet der optischen Mustererkennung, hat zur produktionsgerechten Fluxprüfung ein anlagentechnisches Gesamtkonzept entwickelt mit Bestromung, Prüfmittelauftrag, automatischer Bildverarbeitung, Dokumentation, Ausschleusung, Prüfmittel- und Anlagenüberwachung. Es kann an die Produktionsgegebenheiten des Kunden angepasst werden.

Die Bilderfassung erfolgt während der Bewegung des Prüflings. Die Prüfkriterien für die automatische Auswertung sind kundenspezifisch parametrierbar. Die prozesssichere Auswertung liefert reproduzierbare Qualität und wird lückenlos dokumentiert.

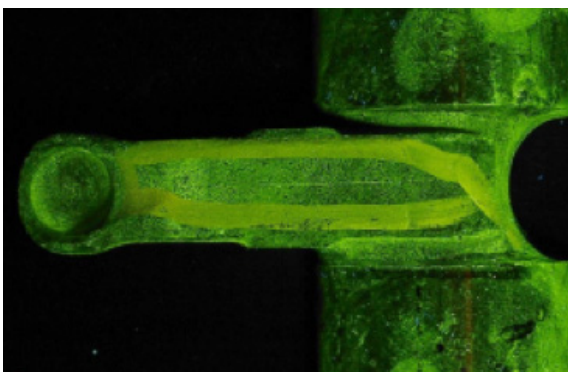
Die Software des auf einer PC-Plattform realisierten Bildverarbeitungs-System erkennt und vermisst verschiedenartigste linienförmige Anzeigen, die sich durch Gestalt und Intensität von ihrer Umgebung abheben.

Dazu wird sowohl die Intensität, als auch die geometrische Form der Anzeigen ausgewertet. Die Software erkennt Risse unabhängig von der Richtung, Krümmung oder Verzweigung und kann sie von Objekten andersartiger Form (Artefakte) auch bei geringerer Intensität unterscheiden.

- Auch Risse mit unterbrochener Anzeige, wie sie beim Trocken-Fluxen häufig erscheinen, werden als zusammengehörig erkannt.
- Lokale Unregelmäßigkeiten der Magnetisierung und des Prüfmittelauftrages werden automatisch erkannt und ausgeglichen.
- Jede Anzeige wird nach Länge, Breite, Intensität, Richtung, Ort und Kontour klassifiziert und vermessen. Industrielle Bildverarbeitung ist der manuellen Prüfung mit Personal überlegen.
- Die Prüfung verlangt keine abgedunkelte Prüfkammer. Außerdem kann durch eine zweite Belichtung mit sichtbarem Licht im gleichen Arbeitsgang die Kontour erfasst und eine automatische Sichtprüfung erfolgen.

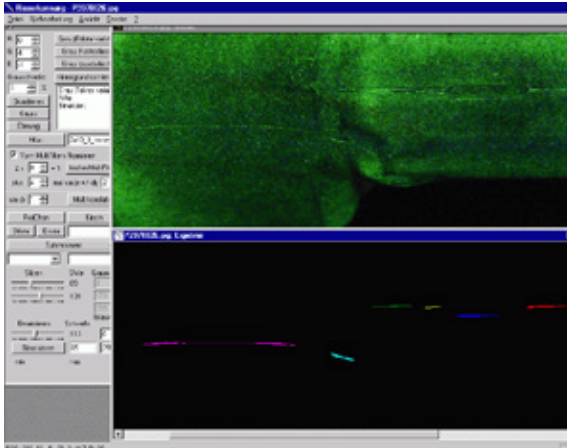
Industrielle Bildverarbeitung ist der manuellen Prüfung mit Personal überlegen.

Aufgrund der geringen Störanfälligkeit, der schnellen Echtzeitprüfung und der gesundheitlichen Entlastung der Mitarbeiter entscheiden sich immer mehr Firmen für diese Technik.



LÖSUNGEN

AUTOMATISCHE PRÜFUNG AN UNKOMPLIZIERTEN OBERFLÄCHEN



Beispiel: Schmiederohling einer Nutzfahrzeug-Antriebswelle

Die Aufnahme links zeigt den gefluxten Schmiederohling einer Nutzfahrzeug-Antriebswelle. Die automatischen Auswertungen im unteren Teilbild zeigen die erkannten linienförmigen Anzeigen. Jeder als zusammengehörig erkannte Riss, der aus mehreren Teilanzeigen bestehen kann, erscheint in einer anderen Farbe.

Kundenspezifische Auswertekriterien bewerten diese Objekte nach Größe, Ausrichtung, Ort, Fehlerdichte und Anzeigenintensität.

Die Software erkennt und vermisst verschiedenartigste linienförmige Anzeigen, die sich durch die Gestalt und Intensität von ihrer Umgebung abheben.

Dazu wird sowohl die Intensität, als auch die geometrische Form der Anzeige ausgewertet. Die Software erkennt Risse unabhängig von der Richtung, Krümmung oder Verzweigungen.

- Auch Risse mit unterbrochener Anzeige werden als zusammengehörig erkannt.
- Jede Anzeige wird nach Länge, Breite, Intensität, Richtung, Ort und Kontour klassifiziert und vermessen. So sind kundenspezifischen Prüfkriterien einfach zu spezifizieren.
- Die Prüfung verlangt keine abgedunkelte Prüfkammer.

Industrielle Bildverarbeitung ist der manuellen Prüfung mit Personal überlegen.

Im Produktionsumfeld muss das System robust sein gegenüber Erschütterungen, wechselnde Lichtverhältnisse und Staub. Durch geeignete konstruktive Maßnahmen werden Kamera und Beleuchtung auch in rauem Umfeld vor Hitze, Staub und Feuchtigkeit geschützt.

AUTOMATISIERTE PRÜFUNG AN KOMPLIZIERTEN OBERFLÄCHEN

Für eine Vielzahl hochbeanspruchter Werkstücke ist eine automatische Inspektion in rohem oder bearbeitetem Zustand sinnvoll. Das Bild zeigt Beispiele.



Common Rail Verteiler

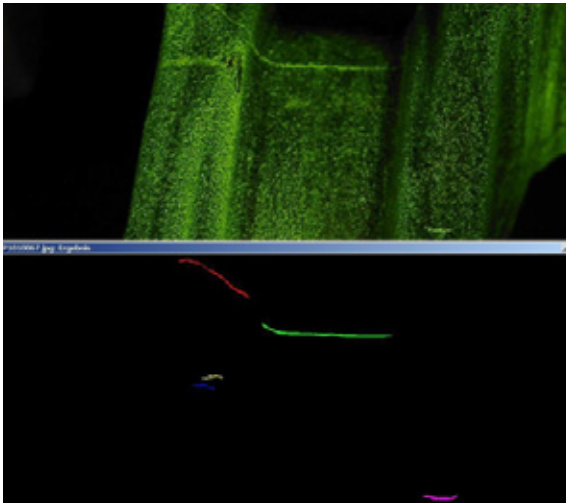


Kurbelwelle

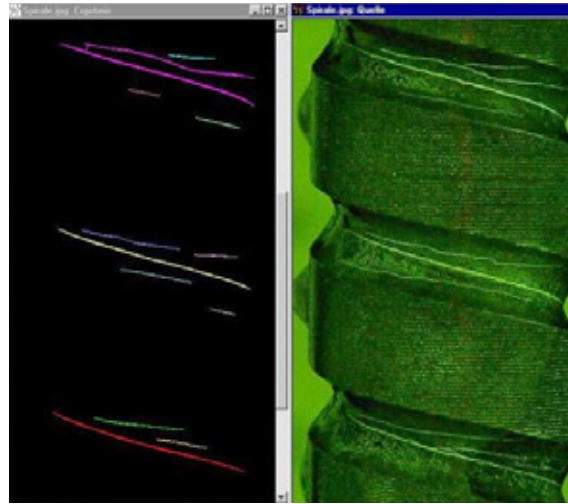


Turbinenschaufel

Im Produktionsumfeld muss das Prüfsystem robust sein gegenüber Erschütterungen, Immission von Prüfmittel, wechselnde Lichtverhältnisse und Staub. Schwankungen der Leuchtkraft und Magnetisierungsfähigkeit des Prüfmittels sind ebenso auszugleichen wie ungleichmäßige Aufbringung auf die Oberfläche.



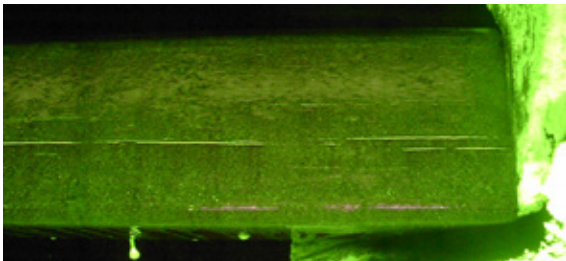
Riss durch die Lagerschale einer Kurbelwelle



Risse auf der Lauffläche einer Kugellwelle

AUTOMATISIERTE PRÜFUNG VON KNÜPPELN

Durch die Bildverarbeitung und spezielle Aufnahmetechnik der Firma Systemforschung werden die Knüppel auf Längs-, Quer- und Kantenrisse bei einer Transportgeschwindigkeit von 2 m/s lückenlos in einem Arbeitsgang geprüft. Die zuverlässige zerstörungsfreie Detektion und elektronische Dokumentation ist Grundlage einer rechnergestützten Qualitätsoptimierung und einer manuellen oder vollautomatischen Beseitigung der Oberflächenfehler.



Im Echtzeitbetrieb an der automatischen Prüfanlage entstehen dank ultrakurzer UV-Blitze von Hochleistungsstroboskopen gestochen scharfe Bilder, selbst bei 2m/s. Beim Nass-Fluxen sind die abfallenden Tropfen vom Prüfmittel exakt zu erkennen. Auch Erschütterungen beeinträchtigen nicht die Aufnahmen. Der Einfall von Umgebungslicht stört in keiner Weise.



Die Software visualisiert im nebenstehenden Bild jeden gefundenen Riss einer einstellbaren Mindestlänge. Artefakte, auch großflächige und mit hoher Intensität wie der abfallende Tropfen, die linienartige braune Spiegelung oder der Greifer rechts stören in keiner Weise.

INTEGRATION IN EIN ANLAGENTECHNISCHES GESAMTKONZEPT

Die Mustererkennung eignet sich in idealer Weise, um eine weitgehend vollautomatische Prüfeinrichtung zu realisieren. Für alle Schritte des Entwicklungszyklus sind wir der verantwortliche Ansprechpartner und begleiten den Anwender durch Problemanalyse, Machbarkeit, Planung des Gesamtkonzepts, Realisierung, Inbetriebnahme und Wartung. Im Bereich des Anlagenbaus, der Handhabung und der Verfahrenstechnik kooperieren wir mit zuverlässigen Partnern

Durch Anbindung an eine Produktionsdatenbank werden die Prüfkriterien auftragsbezogen eingestellt und zu jedem Prüfling wird ein Bericht archiviert. Diese Information ermöglicht die Rückverfolgung von Fehlern, statistische Auswertungen und die Analyse von Störungen im Prozess und damit die Prozessoptimierung. Automatisch ausgewertete Kalibriermessungen und eine Selbstüberwachung des Systems sorgen für gleichbleibende Prüfqualität und werden ebenfalls dokumentiert.

Ihre Vorteile

- hohe und reproduzierbare Fehlererkennung, geringe Pseudoanzeigen
- lückenlose Dokumentation der Prüfergebnisse einschließlich Bildmaterial
- die Beleuchtungs- und Aufnahmetechnik erlaubt Prüfung während der Bewegung des Prüflings
- einfache Adaption der Prüfprogramme an kundenspezifische Anforderungen
- Laufende Selbstkontrolle wichtiger Prozessparameter
- Integrationsfähig in vorhandene Prozesse und Informations-Infrastruktur

SYSFO

Systemforschung M. Kämmerer

Königstrasse 33a ▪ D-53115 Bonn ▪ T +49 (0)228-201 39 0 ▪ F +49 (0)228-229 02 9 ▪ www.sysfo.de

GESCHÄFTSFÜHRUNG

Dipl. Phys. Martin Kaemmerer ▪ T +49 (0)228-201 39 13 ▪ kaemmerer@sysfo.de

ENTWICKLUNG

Dr. Ing. Martin Fritsch ▪ T +49 (0)228-201 39 24 ▪ mfritsch@sysfo.de

Dipl. Ing. Thomas Krahe ▪ T +49 (0)228-201 39 15 ▪ tkrahe@sysfo.de