

Safety first

Gussprüfung mit System

Garantiert fehlerfrei

Ein Strich unterscheidet „Gut oder Böse“

Egon GUTTENGER, Automation W+R, München

Lasergestützte Oberflächenprüfung für rotationssymmetrische Gussteile

Bei sicherheitskritischen Gussteilen in der Massenfertigung gibt es heute im Zuge der Gesamtkostenbetrachtung und insbesondere aus Sicht der Markenführung letztlich nur eine akzeptable Prüfquote: 100 Prozent. Solch absolute Prüfansprüche an die Qualitätssicherung bei hohem Stückdurchsatz lassen sich in der Praxis nur mit automatisierten Prüfanlagen erreichen. Die dabei maßgebliche Schlüsseltechnologie ist die industrielle Bildverarbeitung. Mit ihren Innovationen auf den Gebieten der Rechner-technik, Kameratechnologie, Beleuchtung und Softwareentwicklung ermöglicht sie heute extrem hohe Prüftakte bei praktisch unbedeutenden Pseudoraten und liefert obendrein wichtige Prüfdaten, um die eigentliche Gussproduktion kosteneffizient zu optimieren.

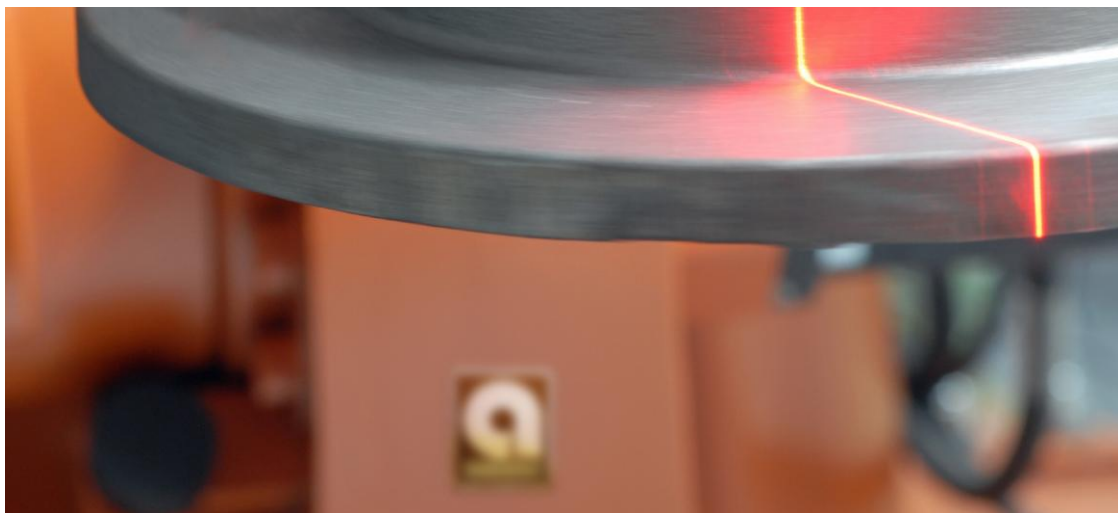


Abb.: Lasertriangulation

In vielen Gießereien wird immer noch eine manuelle Oberflächen- und Maßprüfung als Sichtkontrolle durch Prüfpersonal durchgeführt. Dies geschieht in aller Regel nur noch aus historisch bedingten Gründen, liegen die Nachteile doch auf der Hand: Schon die kleinste Unachtsamkeit, ein kurzer Wimpernschlag, und das Prüfergebnis ist im Kern nicht mehr valide. Selbst wenn der „Faktor Mensch“ durch besonders gut ausgebildetes Personal und optimale Ablaufplanung auf ein Minimum reduziert wird und Unwägbarkeiten bei Personalplanung und -einsatz außer Acht gelassen werden, kann die manuelle Prüfung bei sicherheitskritischen Teilen niemals die von Kunden geforderte, hundertprozentige Qualität

liefern. Außerdem muss die Prüfung von gewichtigen Gussteilen aus Kostengründen produktionsnah erfolgen. Die extremen Belastungen am Prüfort (Luft, Lärm, Wärme, Vibration) und das Gewicht rotationssymmetrischer Gussteile (bis zu 30 kg) ziehen aber unzumutbare Arbeitsbedingungen nach sich, die in den Industrienationen keine Zukunft haben.

Wer also mit Bedacht auf unbedingte Qualität setzt, kommt an einer automatischen Prüfanlage für sicherheitskritische Gussteile nicht vorbei. Die Automation W + R GmbH bietet mit Sensor[®]Disc einen Prüfautomat, der diese Aufgabe für alle rotationssymmetrischen Gusserzeugnisse übernimmt, seien es Gussteile für Bremsanlagen, Antriebswellen oder Steuerungselemente. Das Münchner Unternehmen verfügt über mehr als 20 Jahre Erfahrung in den Bereichen Bildverarbeitung und Automatisierung und ist spezialisiert auf Systemlösungen für den weltweiten Industrieinsatz im 3-Schichtbetrieb.

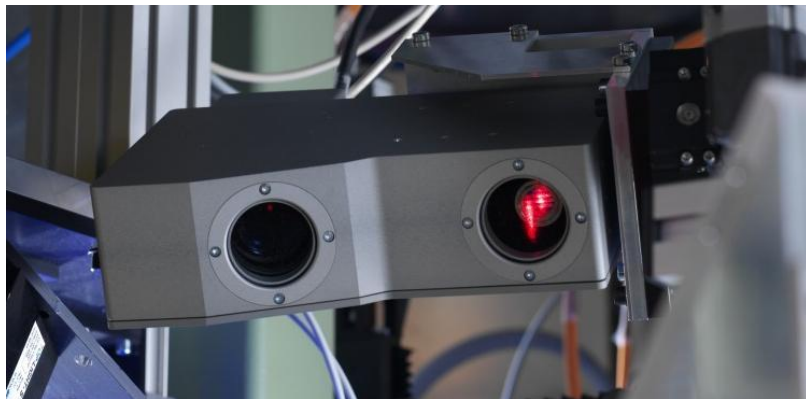


Abb.: Prüfkopf

Die neueste serienreife Entwicklung Sensor[®]Disc übernimmt automatisiert Oberflächen-, Maß- und Kühlkanalprüfung direkt in der Fertigungslinie und ist bereits bei einem führenden süddeutschen Unternehmen im Einsatz.

Eine solche Prüfanlage gliedert sich in vier Stationen: Aufnahme und Abgabe des Gussteils sowie zwei Prüfstationen. Vorgeschaltet ist eine optische Crashprüfung, die z. B. 150 Typen von zu prüfenden Gussteilen unterscheiden kann. Im Anschluss übernimmt ein Greifer das Gussteil und übergibt es in die Prüfstation. Sollte sich hierbei ein Taumelschlag durch die Aufspannsituation ergeben, erkennt dies die Software von Automation W + R, korrigiert entsprechend die Messwerte und liefert dennoch stabile Prüfergebnisse. Auf Basis des Laser-Lichtschnitt-Verfahrens wird mit speziellen, eigens entwickelten Sensoren nun zunächst die rohe Gusshaut auf sieben Flächen überprüft. Jede der Flächen des Prüflings wird jeweils von einem eigenen Sensor gescannt. Dabei können Fehlstellen von 1,5 mm Durchmesser bis zu 2 mm Tiefe vermessen werden, mit einer Wiederholgenauigkeit von 1/10 mm. Die extrem hohe Auflösung von typischerweise 1/10 mm in der Vermessung erreicht der Prüfautomat nicht nur lateral, sondern auch in der Tiefe. Diese Besonderheit des Automaten gewährleistet, dass nur wirklich einwandfreie Gussteile zur weiteren Bearbeitung gelangen.

Messgenauigkeit und die speziell dafür entwickelte 3D-Visualisierung (siehe Abbildung) zur eingehenden Fehleranalyse sind zweifellos herausragende Merkmale des realisierten Systems. Sensor[®]Disc löst aber noch ganz andere Prüfprobleme bei rotationssymmetrischen Gussteilen: Die Vermessung von Innenflächen sowie eventuell vorhandener, gekrümmter Leitungs- oder Kühlkanäle.

Um hier ebenso exakte wie im industriellen Maßstab zuverlässige Ergebnisse zu erhalten, bedarf es neben ausgewiesenem mechanischen und optischen Know-how einiger messtechnischer Feinheiten. Beim Thema Kühlkanalprüfung macht sich die speziell entwickelte Software beispielsweise einen Effekt zunutze, den jeder vom Autofahren her bei Tunnelausfahrten kennt: Obwohl das eigentliche Ende des Tunnels nicht zu sehen ist, nimmt die Helligkeit in der Ferne deutlich zu, da das Tageslicht an den Wänden entlang in den Tunnel hinein reflektiert wird. Mithilfe eines weiteren Prüfkopfs, genau definierter Beleuchtung und spezieller Programmlogik, abgestimmt auf die jeweilige Geometrie der Gussteilkanäle, kann die Prüfanlage „um die Kurve blicken“ und so in Sekundenbruchteilen Verschlüsse, Grate und Blattrippen zweifelsfrei identifizieren.

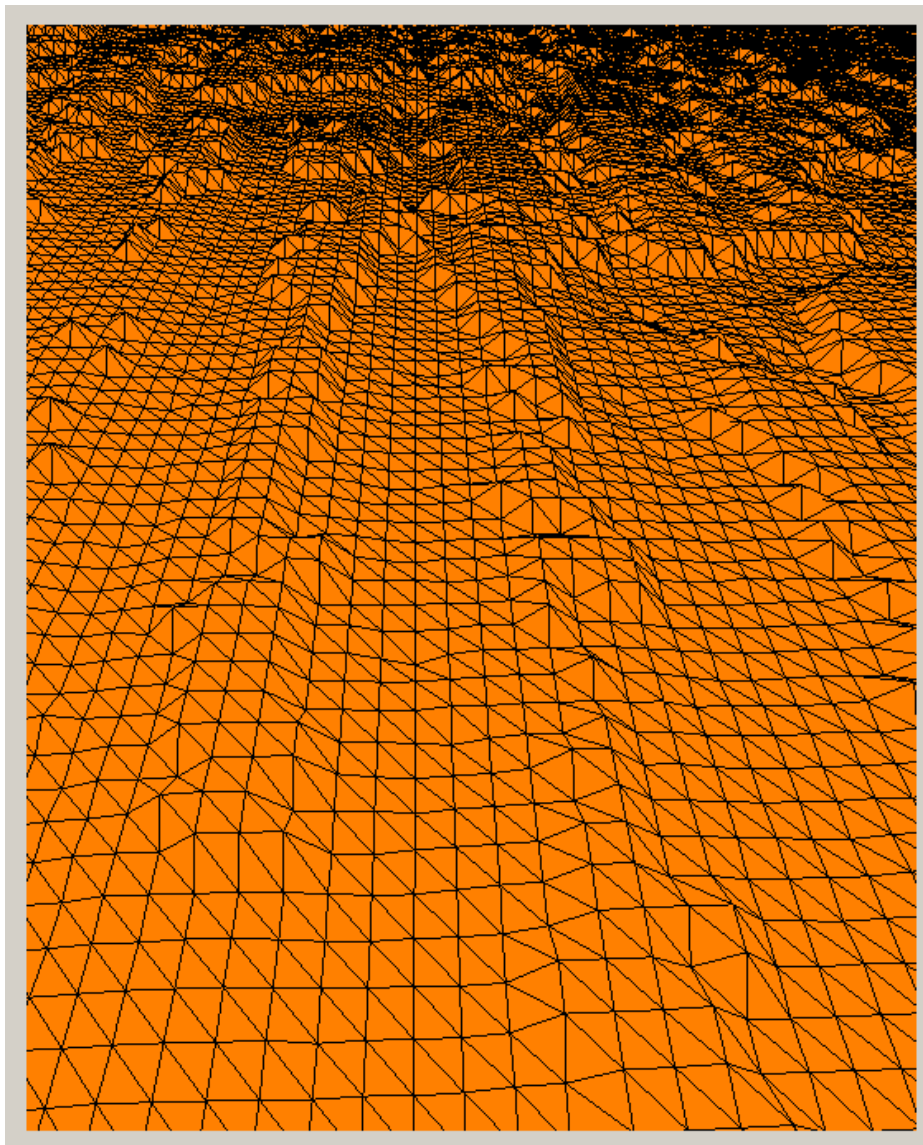


Abb.: 3D Oberflächengitter

Womit wir beim entscheidenden Kriterium für den industriellen Einsatz angelangt wären, das bewusst an den Schluss gestellt ist: Der Faktor Zeit, sprich Wirtschaftlichkeit. Hier zeigt sich die ganze Stärke von Prüfautomation in nackten Zahlen: Die Gesamttaktzeit von Sensor[®]Disc inklusive Handling beträgt kleiner 5 sec / Prüfling. Alle oben genannten Prüfaufgaben dauern nur 2 sec, bei einer Fehlererkennung von 100 Prozent. Bei einem 2-

Schichtbetrieb (Verfügbarkeit 70 Prozent) käme man damit auf eine Jahresleistung von rund 3,4 Mio Stück sicherheitskritischer Gussteile. Menschen können – und sollen – bei dieser die Gesundheit gefährdenden Monotonie nicht mithalten. Gefragt sind sie stattdessen bei qualifizierten und damit besonders Wert schöpfenden Tätigkeiten: In der manuellen Nachprüfung der Pseudoraten, die in diesem Fall weit unter 1 Prozent liegen, und in der Produktionssteuerung: Automation ermöglicht über Anbindung an Qualitätsleitsysteme einen Regelkreis zwischen Funktionsprüfung und Qualitätssicherung. So können beispielsweise mangelhafte Gussnester schnell erkannt und die Produktion weiter optimiert werden. 100-prozentig perfekte Gussprodukte stehen am Ende der Fertigung – im absoluten Gegensatz zu Rückrufaktionen. Dieser Albtraum aller Produktverantwortlichen lässt sich mit einer solchen Systemlösung vermeiden, dessen reale Kosten aufgrund des Imageschadens ohnehin kaum bezifferbar sind. Die Kosten für Sensor[®]Disc dagegen sind transparent: Hersteller können mit einem lukrativen ROI rechnen.