

Kamerabasierte Blechteilkontrolle durch Abgleich von Vision- mit CAD-Daten

Hundertprozentige Qualitätssicherung

«Ob Stahl, Edelstahl, Aluminium oder Sonderwerkstoffe – wir fertigen von der kleinen Beilagscheibe bis hin zur 10 Meter langen Schweissbaugruppe mit mehreren Tonnen», erklärt Sturm-Fertigungsleiter Alexander Luft. Die Kundschaft verlangt eine hundertprozentige Qualitätssicherung bei zunehmend lückenloser Teilerückverfolgbarkeit, was bei Tausenden von Werkstücken pro Jahr für eine automatisierte Lösung spricht.



In dieser Anlage der Sturm-Gruppe werden Blechteile mit Hilfe von Bildverarbeitung mit ihren CAD-Daten verglichen

Acht Zeilenkameras bilden das Herzstück einer Anlage der Sturm-Gruppe, die Blechteile mit ihren CAD-Daten vergleicht und die geforderte Qualität überprüft. Blechverarbeitung zählt zu den wichtigsten Geschäftsfeldern der Unternehmensgruppe. «Egal ob Stahl, Edelstahl, Aluminium oder verschiedenste Sonderwerkstoffe – von 0,5 bis 20 Millimeter ist fast alles möglich. Wir fertigen von der kleinen Beilagscheibe bis hin zur 10 Meter langen Schweissbaugruppe mit mehreren Tonnen Gewicht», erklärt der Sturm-Fertigungsleiter Alexander Luft.

Das Laserschneiden, Stanzen, Umformen, Schweißen, Schleifen sowie diverse Oberflächenbehandlungen bis hin zur Fertigung und Montage kompletter Baugruppen sind alltäglich. «Der Kunde kommt mit seiner Zeichnung

und erhält von uns das fertige Produkt – von Losgrösse 1 bis zur Serienfertigung», fasst Luft zusammen. Modernste Bearbeitungsmaschinen stehen dafür auf 11 000 m² Produktionsfläche im bayerischen Salching bereit.

Automatisierte Qualitätskontrolle von Blechteilen

Zu den Kunden des Lohnfertigers zählen BMW, VW/Audi, Renault und Land Rover sowie Anlagenbauer wie Buderus und Siemens. Dies setzt eine hundertprozentige Qualitätssicherung bei zunehmend lückenloser Teilerückverfolgbarkeit voraus, was bei Tausenden von Werkstücken pro Jahr fast zwangsläufig eine automatisierte Lösung erfordert. Dazu entwickelte die hausinterne Bildverarbeitungsabteilung von Sturm eine Anlage zur

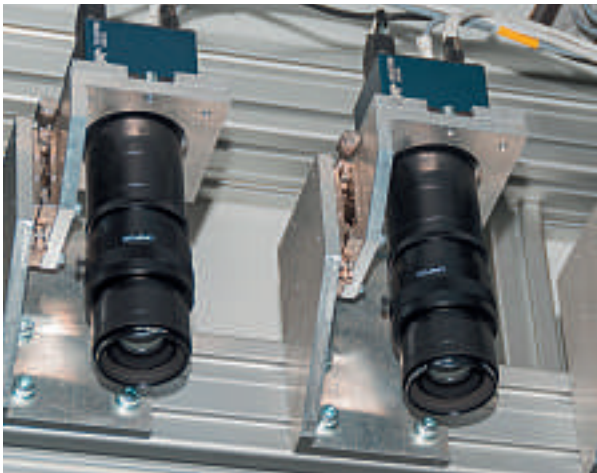
Qualitätsprüfung. Die IQS Parts Metrology vermisst fertige Blechteile auf 200 µm genau, indem sie mittels einer ausgeklügelten Bildverarbeitungsapplikation die aufgenommenen Bilder der Bauteile mit der zugehörigen CAD-Zeichnung vergleicht.

Über ein Förderband durchläuft ein Teil nach dem anderen die optische Inspektions-einrichtung. Am Ende des Bandes erhält der Bediener am Monitor ein Abbild des aufgenommenen Werkstücks samt farbig gekennzeichneten Abweichungen. Sind die Toleranzen aller Konturen eingehalten, kommt direkt ein Label zum Aufkleben aus dem Drucker. Andernfalls wird das Teil ausgeschleust. Die Zeitdauer pro Durchlauf liegt vom Auflegen bis zur Entnahme bei rund 25 s. «So schnell könnten wir keinesfalls per Hand messen», bestätigt Luft den Produktivitätsgewinn.

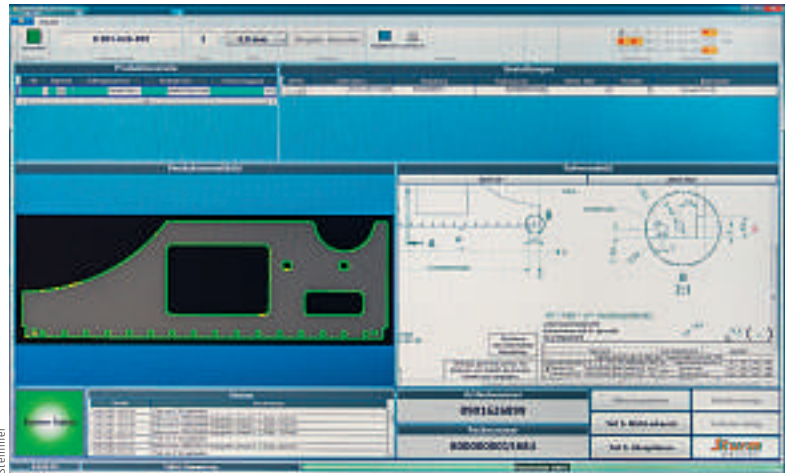
Produktivitätssteigerung durch Bildverarbeitung bei 110 µm/Pixel

Das Inspektionssystem ist eine Eigenentwicklung der Bildverarbeitungsabteilung von Sturm. In zehn Monaten hat man die Anlage speziell auf die Anforderungen der Blechbearbeitung zugeschnitten. Dabei spielte bei der Wahl der eingesetzten Bildverarbeitungskomponenten die Expertise von Stemmer eine entscheidende Rolle.

«Herzstück der Bildverarbeitungs-lösung sind acht 18-kHz-Zeilenkameras vom Typ Spyder3 von Teledyne DALSA mit jeweils 4K Auflösung, die in Linie aneinanderreihen sind», erläutert Wolfgang Ullrich, Leiter der Business Unit Vision Technologies von Sturm. «Wir verwenden allerdings jeweils nur die mittleren 2K Auflösung jeder Kamera, rechnen diese zusammen und erhalten so eine Linie mit 16K, beziehungsweise letztendlich eine optische Auflösung von 110 µm/Pixel. Dadurch ersparen wir uns telezentrische Objektive.»



Acht Spyder3-Zeilenkameras von Teledyne DALSA bilden das Herzstück der Anlage



Die Ergebnisse der Überprüfung werden am Ende der Linie auf einem Monitor übersichtlich dargestellt

Die Kameras kommunizieren über GigE-Vision, die Beleuchtung erfolgt mit einem Modul auf Basis moderner LED-Technik – von Sturm speziell für diese Anlage entwickelt. Die Kamerahalterungen sind höhenverstellbar, um die Fokussierung auf die jeweilige

Blechdicke automatisch anpassen zu können. Damit ist sichergestellt, dass ein Pixel der Bildaufnahme jeweils genau 110 µm des Teiles abdeckt. Die Teile sind mit einer Lasergravur oder einem Datamatrix-Code gekennzeichnet, die ein Cognex-Codelese-Komplettsystem, bestehend aus dem Reader In-Sight 7402, einer Beleuchtung von Smart Vision Lights und einem 5-Megapixel-Objektiv, am Beginn der Förderstrecke erfasst. Ein Positionslaser unterstützt das Lesesystem beim Zentrieren auf das Teil. Das System erkennt das Prüfobjekt und sucht in der Sturm-Datenbank nach der zugehörigen CAD-Datei.

«Im Prinzip vergleicht die Software die Pixel des aufgenommenen Bildes mit jenen der umgerechneten CAD-Zeichnung», erklärt Ullrich. «Deshalb spielt es keine Rolle, in welcher Orientierung das Teil auf dem Band liegt – das Programm kann zwischen Transportband und Blechteil unterscheiden.»

Das Inspektionssystem ist zudem Bestandteil eines ausgereiften, durchgehend digitalisierten Fertigungsprozesses: Der Kunde ordert seine Teile elektronisch via Direktanbindung an den Sturm-Server, wo Bestellungen automatisch in Produktionsaufträge umgewandelt werden. Nach der Fertigung erfolgt die beschriebene Teilekontrolle, die Dokumentationserstellung, der Ausdruck der Labels und letztendlich die digitale Archivierung der Auftrags- und Fertigungsdaten. <<

Kommentar

Wolfgang Ullrich von Sturm lobt die Partnerschaft mit Stemmer: «Wir hatten eine ähnliche Anlage gekauft, die aber nicht den gewünschten Erfolg brachte. Deshalb entschieden wir uns für die Eigenentwicklung. Mindestens so wichtig wie die Hardware sei jedoch die vertrauensvolle Zusammenarbeit und ein kompetenter Service: «Bei der Produktauswahl haben die Mitarbeiter unseres Partners einen sehr guten Marktüberblick und einen umfangreichen Erfahrungsschatz, auf den wir gerne zurückgreifen.» Nach einer ausgiebigen Testphase ist die «IQS Parts Metrology» inzwischen in den Produktionsablauf integriert und für unterschiedliche Aufträge der Blechbearbeitung im Einsatz. Doch damit nicht genug: Das Unternehmen versteht sich auch als Maschinenbauer und bietet die Anlage anderen Blechverarbeitern zum Kauf an.

CAD-Dateien aus dxf-Format für die Bildverarbeitung kompatibel gemacht

Die im dxf-Format vorliegenden CAD-Dateien in ein für die Bildverarbeitung kompatibles tiff-Format zu bringen war eine programmier-technische Herausforderung für die Vision-Softwarespezialisten bei Sturm. Eine entsprechende Software gab es nicht zu kaufen, also entwickelten die hausinternen Bildverarbeiter in München einen dxf-Konverter, der die Ausgangsdaten für die folgenden Rechenoperationen in der Anlage liefert.

Infoservice

Stemmer Imaging AG
Eichenstrasse 2, 8808 Pfäffikon SZ
Tel. 055 415 90 90, Fax 055 415 90 91
info@stemmer-imaging.ch
www.stemmer-imaging.ch

VISION Halle 1, Stand D56, F53, E52

Unsere Kernkompetenzen: Konkurrenzlos! Embedded-Elektronikdesign und Eigenentwicklungen

Entwicklung/Bau ■ elektronische Steuerungen
■ Regelungs- und Antriebsysteme
■ MSR-Technik, Sensorik
■ Messtechnik, Signalverarbeitung
Design ■ Embedded-Systeme mit Linux



Aktuell: Industriekamera mit Open-Source-Treiber:

- ▶ preiswert, leistungsstark
- ▶ 1.2 MP, > 30 FPS, USB2
- ▶ offen gelegtes Interface
- ▶ Embedded Anwendungen

STETTbacher
SIGNAL PROCESSING

CH-8600 Dübendorf • 043 299 57 23 • www.stettbacher.ch