

Trend zu kleinen Losgrößen macht Einsatz von Bildverarbeitungssystemen immer wichtiger

Große Lücken bei der Digitalisierung in der Blechbearbeitung

Von Dr. Martin Brake

Darmstadt. Oft ist in den Wirtschaftsnachrichten und Fachartikeln von Begriffen wie »Digitalisierung«, »Industrie 4.0«, »digitale Transformation in der Industrie«, von »intelligenten Fabriken« und der »vierten industriellen Revolution« die Rede. Schaut man jedoch in die Unternehmen, so fragt man sich schnell, wo die allseits so munter angekündigte Revolution bleibt. Dabei bietet die Digitalisierung nicht nur viele Chancen, sondern wird auch zunehmend wichtiger für Unternehmen, die weiterhin am Puls der Zeit bleiben möchten.

■ Zunächst eine Einordnung der Begriffe: Während in der ersten industriellen Revolution die Erfindung der Dampfmaschine die Produktion und auch den Transport von Waren sehr stark vereinfachte, ging es in der zweiten Phase um eine Effizienzsteigerung durch die Revolution des Fertigungsablaufes, zum Beispiel durch Fließbandproduktion. Es folgte der Einsatz von Robotern zur Automatisierung einzelner Prozessschritte im Zuge der dritten Stufe. Zu dieser Phase zählt auch der Einsatz von EDV-Systemen für die Verwaltung von Material und Personal und zur Steuerung der Maschinen. Treffende Einordnung der Begriffe Digitalisierung und Industrie 4.0 knüpfen nun genau dort an. Auf einen kurzen Nenner gebracht kann man sagen, dass Industrie 4.0 die Digitalisierung, Automatisierung und Vernetzung aller entscheidenden Geschäftsprozesse umfasst. Und was die Digitalisierung betrifft, finde ich die Definition des Organisationsentwicklers Johannes Steinbrück (<http://jotes.de>) besonders gelungen: »Digitalisierung ist das sinnvoll wertschöpfende Zusammenspiel der im Unternehmen vorhandenen Ressourcen,

unterstützt durch die Transformation von analogen Strukturen in digitale Strukturen.«

Ein Blick in die deutsche Industrielandschaft führt schnell zu der Erkenntnis, dass es bei der Digitalisierung der blechverarbeitenden und -bearbeitenden Unternehmen große Lücken gibt. Woran liegt das?

Die Prozesse großer Serienfertiger, besonders in den Hightech-Bereichen, sind überwiegend standardisiert. Die Unternehmen haben daher schon früh in den Bereichen der Qualitätskontrolle auf automatische Systeme, unter anderem auch Bildverarbeitungssysteme, gesetzt. So wäre in der Halbleiterindustrie, der Glasfertigung, der Druckindustrie und im Automotive-Bereich ein Verzicht auf diese Hilfsmittel heute undenkbar. Oder drastischer ausgedrückt: Die Serienfertiger, die sich den Veränderungen des Marktes nicht gestellt und auf moderne Techniken verzichtet haben, existieren heute nicht mehr.

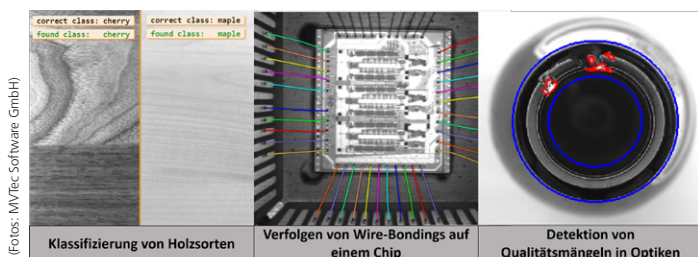
Da die erwähnten Branchen meist schon früh einzelne Prozesse automatisiert (»Industrie 3.0«) und sich hierdurch implizit für die Digitalisierung dieses Prozess-Schrittes ent-

schieden haben, fiel eine Einordnung in eine digitale, vernetzte Prozesskette (»Industrie 4.0«) wesentlich leichter. Es ist in den Unternehmen über viele Jahre Erfahrung mit digitalen

Komponenten aufgebaut worden, die heute vielen Nicht-Serienfertigern noch fehlt. Die Einführung automatischer Systeme in Unternehmen abseits von Hightech und Serienfertigung gestaltet sich hingegen aufwendiger. Zum Beispiel ist es wesentlich komplexer, ein zuverlässiges Bildverarbeitungssystem für die Qualitätsprüfung unterschiedlichster Formen zu entwickeln und zu betreiben als ein auf die Kontrolle des immer gleichen Teils konzipiertes System. Hinzu kommt: Gerade im Bereich des Zuschnitts oder der Blechverarbeitung ist jedes Unternehmen einzigartig. Schließlich gibt es seine Kombination aus Menschen, Maschinen und Betriebsmitteln kein zweites Mal. Und deswegen gibt es auch nicht die universale Lösung für die Organisation und Digitalisierung eines blechverarbeitenden Unternehmens. Die Kombination aus formellen, informellen und wertschöpfenden Strukturen ist zu komplex, als dass hier einfache Standardlösungen greifen könnten. Diese Besonderheiten haben in vielen Unternehmen in den vergangenen Jahrzehnten zu einer Haltung geführt, die Investitionen in Automatisierung und Digitalisierung auf das Notwendige beschränkt.

Bildverarbeitungssysteme unterstützen die Digitalisierung

Doch auch wenn die Digitalisierung des Unternehmens schwierig erscheint: Sie ist nicht nur möglich und rentabel, sondern auch unbedingt erforderlich. Ein Überleben in



fotos: MVEc Software GmbH

Beispiele der Bildverarbeitung in anderen Branchen

Fotos: BKE, MVTec Software GmbH



einem immer komplexer werdenden Marktumfeld ist sonst auf Dauer nicht möglich. In technischer Hinsicht haben sich die Verfahren der Bildverarbeitung mittlerweile dahingehend weiterentwickelt, dass selbst so komplexe Aufgaben wie das Erkennen von Barcodes, 3D-Erfassung, hochgenaue Vermaßungen, Textur- und Oberflächenerkennung, Detektion unsichtbarer Eigenschaften oder die (Rest-) Blechkonturerfassung durch bewährte Standardverfahren und mit dem Einsatz günstiger Kameras möglich sind. Auch wenn jede Lösung individuell an die Aufgabenstellung und den Betrieb angepasst werden muss – langwierige Forschungen mit ungewissem Ausgang sind zumeist nicht mehr notwendig. Viele dieser Investitionen in die Digitalisierung rechnen sich erfahrungsgemäß schon nach kurzer Zeit.

Nachfolgend stelle ich eine Auswahl an Prozessen vor, die durch den Einsatz der Bildverarbeitung für die Digitalisierung angepasst werden können:

Restblecherfassung

Durch den Einsatz der optischen Restblecherfassung entfallen sämtliche Wartezeiten durch manuelles Messen, Zeichnen mithilfe von CAD-Programmen (Computer Aided Design) und Eingabe in das sogenannte Schachtelsystem (ein Softwaresystem zur materialsparenden Anordnung von Schneid-aufträgen). Eine direkte Neu-Verschachtelung der Bleche selbst noch auf der Maschine wird so möglich. Das Ergebnis liegt umgehend als DXF (Drawing Interchange File Format) vor und kann dem ERP-(Enterprise Resource Planning) und Schachtelsystem

sich hingegen um Software für die Einsatzplanung aller im Unternehmen vorhandenen Ressourcen.

3D-Erfassung von Bauteilen

Mittels Lichtschnitt oder Stereoaufnahmen können Bleche auf Stapeln erfasst sowie Qualitätsprüfungen zum Beispiel von Schweißnähten durchgeführt werden. Auch diese Ergebnisse werden umgehend den Ressourcenverwaltungssystemen zugeführt. Der Lichtschnitt ist ein Verfahren der optischen 3D-Messtechnik, mit Stereoaufnahmen lassen sich – analog zum menschlichen Sehen – aus mehreren 2D- Aufnahmen 3D-Informationen rekonstruieren.

Serienprüfung und Prozesskontrolle

Durch den automatischen Abgleich von Ist- zu Sollkonturen, Vollständigkeitsprüfungen von Teilen, die Erkennung von Lageabweichung, Kennzeichnungen, QR- und Barcodes können Qualitätsprüfungen effizienter, zuverlässiger und wirtschaftlicher durchgeführt werden. Zudem wird die erfasste Qualität direkt dokumentiert. Ein QR-Code ist ein zweidimensionaler Barcode, in dem Informationen durch schwarze und weiße Punkte dargestellt werden.

Detektion nicht sichtbarer Eigenschaften

Durch den Einsatz der neusten Sensorentwicklungen können selbst unsichtbare Eigenschaften wie Materialspannung, Rauheit und Kratzer sichtbar gemacht werden. Durch die frühzeitige Verwendung innovativer Technologien bietet sich die Chance auch für kleine

zugeführt werden. DXF ist ein spezielles Dateiformat zum CAD-Datenaustausch, bei ERP handelt es

Unternehmen, der Konkurrenz wieder einen Schritt voraus zu sein. Seit Jahren zeigt sich eine neue Entwicklung immer deutlicher: der Trend zur Stückzahl 1 – also zu immer individuellen und kleinteiligeren Fertigungsverfahren bis hin zur Sonderanfertigung. Gerade weil dieser Trend die Organisation eines bisher nicht digitalisierten Unternehmens früher oder später komplett überfordern wird, ist ein Einstieg in die Digitalisierung dringend angeraten.

ERP- und Schachtelsystem, BDE (Betriebsdatenerfassung), MDE (Maschinendatenerfassung), Maschinen überwiegend mit CNC-Steuerungen und der Möglichkeit, Stillstände und Fehler auszuwerten, sind bereits Ansätze und brauchbare Werkzeuge zur Digitalisierung. Damit ist es aber nicht getan – zumindest, wenn »Digitalisierung« als sinnvolles Zusammenspiel aller vorhandenen Ressourcen begriffen wird.

Mit einer ganzheitlichen und sinnvollen Digitalstrategie ist es auch dem kleinsten Unternehmen möglich, den Einstieg in die Digitalisierung zu schaffen. Bildverarbeitungssysteme unterstützen diesen Einstieg genau an den Stellen, wo bislang ein aufwendiges Erfassen von Konturen, Texturen und Oberflächen zu aufwendig und ineffizient war. ■

KONTAKT

BKE Ingenieurbüro Dr. Brake
 Robert-Bosch-Straße 7 PK 85
 64293 Darmstadt
 Tel. 06151 500 1994
www.bk-entwicklungen.de



Martin Brake ist promovierter Diplom-Ingenieur und Geschäftsführer des Darmstädter Unternehmens BKE Ingenieurbüro Dr. Brake.

Ihr Spezialist für INDUSTRIELLE KENNZEICHNUNG



Inkjet-Pistolen



Industriestifte



Stempelpistolen

Altenberger-Dom-Straße 56b
 D-51467 Bergisch Gladbach
 Tel. +49 (0)2202 - 285850

www.gima-ib.de

GiMA
 MARK IT EASY