|  |  |
| --- | --- |
| **Pressemeldung** | **12.06.2015** |

Die perfekte Geometrie

Prüfanlage der GEFRA GmbH inspiziert und sortiert Komponenten aus Metall und Kunststoff, wie Stanzteile, Hülsen, stehende Teile mit Gewinde und Schrauben. Modulare Digitalkameras von Allied Vision ermöglichen flexible Prüfsysteme.

Friedewald, den 17.07.2015 – In vielen Industriezweigen, wie der Automobil- oder der Luftfahrtindustrie, kann der kleinste Fertigungsfehler zu einem Stillstand des Fließbandes führen, der Verluste in Millionenhöhe zur Folge hat. Deshalb herrschen in diesen Branchen höchste Qualitätsanforderungen von 0 ppm (parts per million - kein einziges fehlerhaftes Teil unter einer Millionen Teilen). Um eine solche Zuverlässigkeit zu gewährleisten müssen Bauteile und Komponenten einer hundertprozentigen Qualitätsprüfung unterzogen werden – eine Aufgabe, die nur mit intelligenten Bildverarbeitungssystemen zu meistern ist.

Die GEFRA GmbH hat sich weltweit einen Ruf als führender Hersteller von Prüfsystemen erarbeitet. Der Großteil der GEFRA-Kunden sind Lieferanten für große Automobilzulieferer, aber auch für die Luftfahrtindustrie. *„Varianten unserer Optisort-Serie sind in vielen Ländern rund um den Globus im Einsatz und sorgen dafür, dass die damit geprüften Verbindungselemente zuverlässig den Anforderungen entsprechen“*, berichtet Thomas Rothweiler, Gründer und geschäftsführender Gesellschafter des Unternehmens stolz.

Die Objekte, die GEFRA mit den Optisort-Anlagen untersucht, sind meist metallische Bauteile aus dem sogenannten Fastener-Sektor wie Schrauben, Muttern oder Scheiben. Aber auch Kunststoffteile, Zündstifte für Airbags oder Verschlusskappen verschiedenster Art durchlaufen die Automaten des Unternehmens und werden auf ihre Geometrie- und Oberflächeneigenschaften geprüft. Diese Vielfalt hat ihre Tücken, wie Rothweiler ausführt: „*Jedes neue Prüfteil bringt immer auch gewisse Herausforderungen mit sich. Das beginnt schon bei der Zuführtechnik, setzt sich beim Handling im Automaten fort und endet bei den wechselnden Anforderungen an die Bildverarbeitung.“* So besteht laut Rothweiler z.B. bei Spritzgussbauteilen oft das Problem der Anspritzpunkte, die geometrisch recht unterschiedlich ausfallen können. „*Solche Effekte können beim Materialfluss und bei der optischen Inspektion zu einer echten Herausforderung werden“, so der GEFRA-Gründer. „Auch das zuverlässige Erkennen von Kratzern oder Beschichtungsfehlern, z.B. auf Metallscheiben, ist in den geforderten Geschwindigkeiten meist nicht einfach zu realisieren.“*

**Modulare Kameras für modulare Maschinen**Aufgrund der Vielfalt bei den Prüfteilen und -materialien hat GEFRA in den vergangenen 15 Jahren noch so gut wie nie zwei oder mehr identische Maschinen gebaut. Dennoch zählt Rothweiler die Optisort-Anlagen nicht zum Bereich Sondermaschinenbau, was vor allem einem ausgeklügelten und seit Jahren bewährten modularen System zu verdanken ist. „*Unser Maschinenkonzept setzt in allen Teilfunktionen auf Standardmodule. Dies gilt sowohl für die mechanischen Komponenten, also alle Elemente rund um die Zuführung und das Handling der Prüfobjekte, als auch für die PC-Komponenten und die eingesetzte Inspektionssoftware.“* In diesem Bereich steckt ein Teil des wesentlichen Know-Hows des Unternehmens: „*Wir haben in den vergangenen Jahren einen vielseitigen Baukasten von rund 150 Tools entwickelt, die je nach Aufgabenstellung zum Einsatz kommen und z.B. die Prüfung verschiedener Höhen oder Durchmesser der Prüfobjekte ermöglichen. Welche Softwarewerkzeuge sich aus diesem Pool für die Prüfung welcher Bauteile und die Erkennung welcher Fehler eignen, können wir aus unserer langjährigen Erfahrung sehr gut abschätzen.“*

Auch bei der Bildverarbeitungshardware setzen Rothweiler und seine Ingenieure auf Standardkomponenten, die das Unternehmen seit Jahren größtenteils von STEMMER IMAGING bezieht. *„Für uns ist es in allen Bereichen wichtig, gute Lieferanten zu haben, auf die wir uns verlassen können. In Sachen Bildverarbeitung arbeiten wir daher schon seit vielen Jahren mit STEMMER IMAGING zusammen und haben dabei viele positive Erfahrungen gemacht. Das Lieferprogramm deckt alle Komponenten ab, die wir für unsere Anlagen benötigen.“* Dazu zählen die Digitalkameras von Allied Vision. Dank ihres Modularkonzepts sind vielfältige Hardware-Varianten erhältlich – etwa Winkelköpfe, optische Filter oder spezielle Objektivanschlüsse. So passt sich die Kamera den Anforderungen der unterschiedlichen Prüfsysteme an und nicht umgekehrt.

**Zwölf Kameras an sechs Stationen**Die Konzentration auf standardisierte Elemente gilt auch für die aktuelle und bislang größte Anlage, die GEFRA je realisiert hat. Bei der aktuellen Anlage werden Verschraubungen zur Befestigung von Bremsleitungen in Fahrzeugen inspiziert. Hierbei kommt es auf die genaue Einhaltung der Toleranzen aller geometrischen Größen und besonders der Qualität der Gewinde an, um eine hundertprozentige Funktion zu gewährleisten.

Der Prüfprozess in der beschriebenen Anlage beginnt mit der Zuführung der Verschraubungen. Die Schrauben werden als Schüttgut angeliefert, über einen ausgewählten und mechanisch angepassten Rütteltopf vereinzelt und dem eigentlichen Sortiersystem in zwei möglichen Positionen zugeführt. Sie werden dann auf einen rotierenden Glasring übergeben und so an den sechs Prüfstationen vorbeigeführt.

Die erste dieser sechs Stationen misst geometrische Größen wie den Gewindedurchmesser, die Bohrungen sowie per Kantenverfolgung die Abmessungen des Sechskants der Schrauben, um die korrekte Schlüsselweite sicherzustellen. Außerdem werden hier mögliche Grate an den Prüflingen erkannt. *„Wie bei allen Stationen, bei denen gemessen wird, verwenden wir an dieser Stelle telezentrische Beleuchtungen und Optiken, um die exakten Werte zu ermitteln“*, erläutert Rothweiler die Auswahl der an dieser Stelle besonders hochwertigen Bildverarbeitungskomponenten. *„So erzielen wir Genauigkeiten im Hundertstel-Millimeter-Bereich.“*

Räumlich an der gleichen Station angeordnet ist ein weiteres Teilsystem, bei dem die Gewindenenn- und -kerndurchmesser, die Phase, die Höhe sowie die Steigung in der Seitenansicht vermessen werden.

Die folgende Station ist mit LED-Dunkelfeldbeleuchtungen ausgestattet und erlaubt eine weitere Konturprüfung auf Späne. Im Anschluss daran erfolgt eine Oberflächenprüfung der Schrauben, bei der Beschädigungen wie Eindrücke, Kratzer, Deformationen oder Beschichtungsfehler wie z.B. unvollständige Beschichtungen erkannt werden.

Zur Erkennung von Unterschieden in der Beschichtung sowie von Helligkeits- und Farbabweichungen dient die nächste Prüfstation, die von oben und unten beleuchtet wird. Am Ende des gesamten Prüfablaufs wird kontrolliert, ob die Gewindeverläufe die richtige Ausrichtung aufweisen, ob sie durchgängig sind und ob die Gewindespitzen und der Gewindegrund den Anforderungen entsprechen. Dazu sind an dieser Station vier Kameras installiert, die um je 90 Grad versetzt angeordnet sind. Jede dieser Kameras deckt einen Winkel von 110 bis 120 Grad ab, so dass die Objekte überlappend rundum inspiziert werden können.

**Allied Vision Kamera passt sich jeder Prüfanforderung an**  
Bei allen zwölf Kameras handelt es sich um Manta G-223B Kameras von Allied Vision. Die Manta G-223B ist eine Industriekamera mit GigE Interface. Als langjähriger und enger Partner von Allied Vision war STEMMER IMAGING die volle Bandbreite der Modularität der Kamera bekannt, sodass für GEFRA eine nahezu maßgeschneiderte Lösung erarbeitet werden konnte.

So werden verschiedene Filtervarianten eingesetzt: *„Bei den Durchlichtprüfungen setzen wir Infrarotlicht ein“*, erklärt Thomas Rothweiler. *„An diesen Stationen ist die Kamera anstelle des regulären Schutzglases mit einem RG715 IR-Pass-Filter ausgestattet“.*

Auch die verschiedenen Gehäusevarianten des Allied Vision Modularkonzepts kommen zum Einsatz. Bei der 360°-Prüfstation sind aus Platzgründen Winkelkopfversionen der Manta montiert. Bei dieser Ausführung bildet die optische Achse der Kamera einen 90°-Winkel mit dem Rest des Gehäuses. Die Kameras sind nach unten gerichtet, erfassen die Bilder aber seitlich. *„Wir können sogar je nach Bedarf zwischen horizontaler und vertikaler Sensorausrichtung wählen – zum Beispiel je nach Größe des Prüfobjekts“,* freut sich Rothweiler.

**Gutteile kommen weiter**  
Nach dieser letzten Prüfstation werden alle Objekte, die sämtliche Untersuchungen fehlerfrei durchlaufen haben, über ein schnell ansteuerbares Pneumatikventil aus dem System ausgeblasen. *„In anderen Anlagen werden ja oft die fehlerhaften Teile aussortiert, doch die Automobilindustrie besteht auf dem umgekehrten Ansatz: Es müssen explizit die guten Teile aktiv ausgeblasen werden“*, so Rothweiler. *„Nur so ist sichergestellt, dass z.B. bei einem Fehler des Ausblasventils oder anderen Anlagenfehlern auch wirklich nur die positiv geprüften Teile im Prozess verbleiben.“*

Die ausgeblasenen Gutteile werden über ein Rohr zu einem Rundtakttisch geleitet, wo sie dann in Kartons oder Kleinladungsträger eingefüllt werden. Ein Zähler stellt sicher, dass in jedem Behälter die korrekte Anzahl an Teilen landet, bevor der Rundtakttisch eine Position weiter schaltet. In der aktuellen Anlage realisierten die GEFRA-Ingenieure eine Prüfleistung von bis zu 500 Teilen pro Minute. *„Theoretisch sind auch 600 Teile pro Minute möglich“*, ergänzt der GEFRA-Chef.

**Ein PC als Steuerzentrale**Die größte Herausforderung bei der Entwicklung der beschriebenen Anlage bestand laut GEFRA-EDV-Leiter Christoph Hüsch in der simultanen Steuerung und Auswertung aller Komponenten über einen einzigen PC. *„Hier ist ein Hochleistungsrechner im Einsatz, den wir wie alle unsere PCs als skalierbares Backplane-System aus Standard-PC-Komponenten aufgebaut haben und in dem so viele Karten stecken wie für diese Anlage nötig.“* Nach Aussage des Firmenchefs ist die aktuelle Anlage diesbezüglich weltweit einzigartig: *„Ein PC bewertet alle Bilder der zwölf Kameras im System bei einer Leistung von 500 Teilen pro Minute!“*

Für die einfache Einrichtung, Darstellung und Bedienung sind in der Anlage ein Monitor und eine Tastatur integriert. Hier werden z.B. Fehlermeldungen oder Meldungen des Sensors, der den Füllstand der Behälter misst, angezeigt. Auch die Ansicht einzelner Bilder aus der Anlage sowie Falschfarbendarstellungen zur Veranschaulichung von Fehlern sind an dieser Stelle integriert.

**Neue Ideen in Petto**  
Die hier beschriebene Anlage ist inzwischen an den Kunden in Frankreich ausgeliefert und läuft dort zur vollen Zufriedenheit des Anwenders. Vor der Inbetriebnahme durch einen GEFRA-Mitarbeiter vor Ort waren die Kunden des Optisort-Systems zur Abnahme in Friedewald und erhielten dort eine Schulung. *„Dieses Vorgehen hat sich bewährt, denn damit können unsere Kunden ihre Anlage dann in der Regel selbständig bedienen und z.B. auch auf andere Objekte umstellen“*, beschreibt Rothweiler die letzten Schritte auf dem Weg zur Inbetriebnahme.

Die GEFRA-Ingenieure arbeiten bereits an den nächsten Anlagen und haben dafür einige interessante Ideen zur Leistungssteigerung.

**Profil von Allied Vision**

Seit über 25 Jahren hilft Allied Vision Menschen, mehr zu sehen um mehr zu leisten. Das Unternehmen liefert Kameratechnologie und Bilderfassungslösungen für die industrielle Inspektion, die Wissenschaft, die Medizintechnik, die Verkehrsüberwachung und viele weiteren Anwendungsgebiete der digitalen Bildverarbeitung. Mit einem tiefen Verständnis für die Bedürfnisse seiner Kunden findet Allied Vision eine individuelle Lösung für jede Applikation. So wurde Allied Vision zu einem der weltweit führenden Kamerahersteller für den Machine Vision Markt. Das Unternehmen hat acht Standorte in Deutschland, Kanada, den USA, Singapur und China und wird von einem Netzwerk von Vertriebspartnern in über 30 Ländern vertreten. [www.alliedvision.com](http://www.alliedvision.com)

**Kontakt (Firmenzentrale):**Allied Vision Technologies GmbH | Taschenweg 2a | 07646 Stadtroda, Germany  
Tel.: +49 36428/677-0 | Fax: +49 36428/677-24 | [info@alliedvision.com](mailto:info@alliedvision.com) | [www.alliedvision.com](http://www.alliedvision.com)

|  |  |
| --- | --- |
| **Ansprechpartner für die Medien:** |  |
| Jean-Philippe Roman  Allied Vision Technologies GmbH  Klaus-Groth-Str. 1  22926 Ahrensburg  Germany  Tel.: +49 4102/6688-196  Fax: +49 4102/6688-10  [jean-philippe.roman@alliedvision.com](mailto:jean-philippe.roman@alliedvision.com) |  |