

## Qualität und Zuverlässigkeit

### 29. CONTROL

**Kreative  
Lösungen für die  
Qualitätsszene**

ab Seite 38

### FUNDAMENTAL

**Warum Qualität  
Basis der deutschen  
Wirtschaft bleibt**

Seite 24

### ARTEPHIL

**Wo der Prozessgedanke  
Einzug in die  
Kunstwelt hält**

Seite 30

### MONETÄR

**Wie Sie Ihr Gehalt  
noch besser  
verhandeln**

Seite 156

**One Button. One Truth.**



Organ der

**DGQ**

Deutsche Gesellschaft  
für Qualität

**ZEISS**

**HANSER**

## WIE EIN AUTOMOBILZULIEFERER MOTORENTEILE AUF DICHTHEIT PRÜFT

# Vier Herausforderungen

Ein Automobilzulieferer muss täglich im Drei-Schicht-Betrieb 1000 Systeme für die Abgasrückführung auf Dichtheit prüfen. Diese Aufgabe übernimmt eine voll automatisierte Fertigungsanlage mit vier Prüfstationen. So werden fehlerhafte Teile frühzeitig erkannt und ausgeschleust.

Wie sich den ständig weiter steigenden Anforderungen an die Qualität und Zuverlässigkeit von Teilen und deren Herstellung begegnen lässt, zeigt eine voll automatisierte Fertigungsanlage der Zeltwanger Automation GmbH, Dußlingen (Bild 1). Ein Automobilzulieferer produziert damit Komponenten der Abgasrückführung (AGR). Auf zwei hintereinander angeordneten Fertigungslinien werden zunächst die AGR-Ventile hergestellt und danach die Anbauteile angebracht, bis die komplette Baugruppe schließlich einbau-

fertig die Linie verlässt. Um die geforderte Stückzahl von zwei Millionen pro Jahr ausliefern zu können, arbeitet die Anlage im Drei-Schicht-Betrieb rund um die Uhr und stellt so täglich 1000 AGR-Systeme fehlerfrei her.

Dazu sind über die beiden Fertigungslinien je zwei Prüfstationen der Zeltwanger Dichtheits- und Funktionsprüfsysteme GmbH, Dußlingen, eingetaktet (Bild 2). In der ersten Fertigungslinie werden die Ventile der AGR, in der zweiten die gesamte Baugruppe aus Ventil und Anbauteilen geprüft. Der Dichtheitsprüfung folgt ein Funktionstest, ob sich der Strömungsverlauf wie gefordert verhält. An jeder Station befinden sich Ausschleusungsmöglichkeiten für n.i.O.-Teile.

Durch diesen Aufbau mit vier über die Produktionslinien verteilten Prüfstationen begegnet Zeltwanger bereits einer der wichtigsten Anforderungen des Qualitätsmanagements. So müssen fehlerhafte Teile möglichst früh in der Wertschöpfungsket-

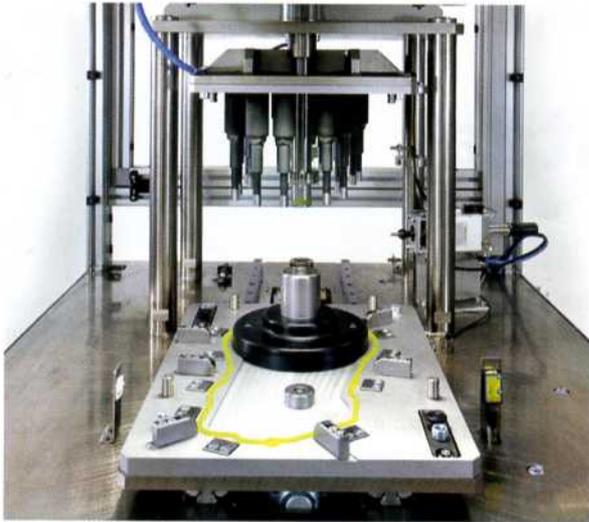
te erkannt und ausgeschleust sowie in einen Überarbeitungsprozess überführt oder entsorgt werden. Jeder Weiterbau eines fehlerhaften Teils verursacht unnötige Kosten und blockiert zugleich die Anlage. Das kann wiederum die Erreichung der Gesamtzahl der fehlerfreien Produkte in der geforderten Zeit gefährden.

Die Ventile werden auf Dichtheit überprüft, um fehlerhafte Gussteile oder Schäden an Dichtungen oder Anschlussbohrungen zu erkennen. So wird in der ersten Fertigungszelle der Stellmotor in das Gussteil eingesetzt und mit Dichtungen verpresst. In der zweiten Fertigungszelle wird der Stellmotor verschraubt und die Spindel befestigt. Bereits hier findet die erste Dichtheitsprüfung statt.

In der dritten Fertigungszelle wird der Motor verschraubt und eine Abdeckkappe aus Kunststoff mit Anschlusskabel aufgesetzt. Danach findet bereits die zweite Dichtheitsprüfung statt. Zudem wird jetzt bereits eine Durchflussprüfung in den beiden Endstellungen des Motors bzw. des Ventils durchgeführt. Danach werden



**Bild 1.** Auf der voll automatisierten Fertigungsanlage mit zwei Prüfstationen werden fehlerhafte Teile früh erkannt und ausgeschleust. (Fotos: Zeltwanger)



**Bild 2.** Mit kurzen Taktzeiten lässt sich eine modular aufgebaute Dichtheitsprüfanlage mit Schiebeschleitten in eine 100-Prozent-Kontrolle einbinden.

noch Sensoren für die Endlager eingesetzt und programmiert. Nun ist das Ventil fertiggestellt und zweimal geprüft. So ist sichergestellt, dass nur die i.O.-Teile zur Montage der Anbauteile an die zweite Fertigungslinie übergeben werden.

Für die Prüfungen müssen die Prüflinge auf den Stationen sicher und zuverlässig an die Vorrichtungen angeschlossen werden. Die zweite große Herausforderung: Dabei müssen die Anschlüsse mit den Schläuchen angedockt werden, die Abdichtungen müssen sicher schließen, und der Prüfling muss mit dem richtigen Druck beaufschlagt werden. Alles muss vollautomatisch in der geforderten Taktzeit passieren. Für den Anschlussprozess müssen die Anschlüsse kollisionsfrei zugänglich, d.h. der entsprechende Freiraum vorhanden sein. Eventuell müssen die Daten der Prüfanlage bereits bei der Konstruktion des zu fertigenden Bauteils bekannt sein und berücksichtigt werden.

Ein Vorteil sind hierbei die kurzen Wege zwischen den beiden Zeltwanger Firmen. Hinzu kommt, dass sich die Vorrichtung auch an andere Varianten des Produkts anpassen lässt oder an einer definierten Schnittstelle mit wenigen Handgriffen gegen eine andere Vorrichtung ausgetauscht werden kann. Die Rüstzeiten sind dabei so gering wie möglich zu halten.

Für die Dichtheits- und Funktionsprüfungen muss gewährleistet sein, dass die Prüfung korrekt abläuft und sichere Ergebnisse liefert. So besteht eine weitere Herausforderung in der regelmäßigen Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Prüfanlage. Zum Beispiel muss sichergestellt werden, dass keine Anschlüsse verstopft sind. Hierzu sollte die Anlage regelmäßig kalibriert werden. Diese Kalibrie-

rung kann nach einer gewissen Stückzahl oder nach einer bestimmten Zeit, mit oder ohne Masterteil beziehungsweise Referenzteil durchgeführt werden. Bei der AGR-Anlage wird zu Beginn einer jeden Schicht, also dreimal täglich, eine Überprüfung mit einem Referenzteil durchgeführt. Die Anlage wird also nach etwa 330 Teilen überprüft und gegebenenfalls neu eingestellt.

Die vierte große Herausforderung betrifft die Behandlung und Verwaltung der Messdaten. Wo werden die Daten gespeichert? Wie werden die Messdaten für verschiedene Produktvarianten verwaltet? Wer fordert die Daten an und wie werden sie eingespielt? In der aktuellen Anlage werden die Messdaten autonom direkt vom Dichtheitsprüfgerät verwaltet und dort gespeichert. Hier ist jedoch im Zusammenhang mit Industrie 4.0 ein klarer Trend zu einer zentralen Erfassung und Verwaltung sämtlicher Anlagendaten in einem zentralen Produktionsleitsystem zu erkennen. Dabei können auch belastungsabhängige Wartungszyklen oder flexible Kalibrierungsintervalle sowie eine automatische Folgefehlererkennung erfasst und gesteuert werden. □

► **Zeltwanger Dichtheits- und Funktionsprüfsysteme GmbH**  
Amrei Zeltwanger  
T 07071 3663-104  
a.zeltwanger@zeltwanger.de  
www.zeltwanger.de  
**Halle 1, Stand 1718**

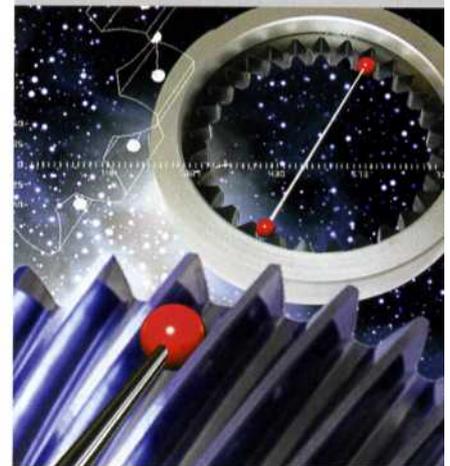
#### QZ-Archiv

Diesen Beitrag finden Sie online:  
[www.qz-online.de/1000273](http://www.qz-online.de/1000273)

## Innovative Verzahnungs- Messtechnik vom Spezialisten

pure  
perfection

**FRENCO**



- Messtechnik für Lauf- und Passverzahnungen
- Verzahnte Höchstpräzision: Lehren & Lehrzahnräder
- Messlehren zur Zweikugelmessung
- Zweiflankenwälzprüfgeräte
- Universelle Rotationsmessung von Wellen
- Wälzscannen
- DAkkS-akkreditiertes Prüflaboratorium



Besuchen Sie uns  
in Halle 1, Stand 1416  
Messe Stuttgart

05.-08. Mai 2015

**FRENCO GmbH**  
Jakob Baier-Str. 3  
90518 Altdorf  
Deutschland  
[www.frenco.de](http://www.frenco.de)