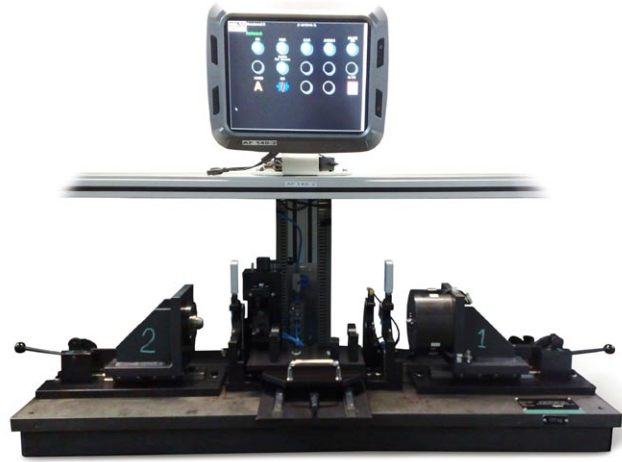


## Projektbericht

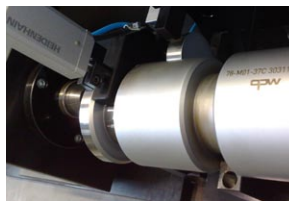


### Kurbelwelle – das „Königsstück“ in der Automobilproduktion

Kurbelwellen gehören zu den anspruchsvollsten Bauteilen in der Automobilproduktion – aufgrund ihrer hohen dynamischen Belastung sind die komplexen Bauteile zudem extrem eng toleriert. Im Motoren- und Komponentenwerk Shanghai eines – zu den weltweit führenden Herstellern zählenden – deutschen Automobilkonzerns wurde zum Bau einer mehrstufigen Fertigungslinie für 4-Zylinder-Kurbelwellen mit einem geplanten Ausstoß von bis zu 1.000 Stück pro Tag auch der Auftrag für serienbegleitende und über den Standard hinausgehende Messtechnik vergeben. Den Zuschlag für den mehrere 100.000 Euro umfassenden Auftrag erhielt OPW – der schwäbische Traditionsbetrieb integrierte insgesamt acht Messplätze in die Fertigungslinie.

*„Mess- und Prüfeinrichtungen, die direkt in die Fertigungslinie integriert werden, müssen höchste Erwartungen an die Messpräzision erfüllen. Schließlich sollen Fehler in der Wertschöpfungskette dann erkannt werden, wenn sie auftreten und nicht erst am fertigen Produkt!“*

**Martin Leicht**  
Technischer Projektleiter OPW



Vorrichtung zur Messung der Symmetrie an einer Stirnverzahnung

sowie Vor- und Fertigbearbeitung der Stirnverzahnung sind einige der Arbeitsschritte, an die Messaufgaben mit Toleranzen von bis zu 1 µ (1/1.000 mm) gestellt wurden – mit den in Shanghai verfügbaren Standard-Messverfahren konnten sie aber nicht abgedeckt werden. Der Auftragsumfang an OPW umfasste acht Messplätze von der Handmesstechnik über statische bis hin zu dynamischen SPC-Messplätzen. Insgesamt sollte so etwa die Hälfte der Arbeitsfolgen der neuen Fertigungslinie in Shanghai ausgestattet werden.

### Spezielllösung mit Hilfe von Inkrementaltastern

Mit Hilfe eines sehr kompakten Messkopfes, dessen Feinmechanik im Inneren vor Verschmutzungen und gegen Schläge geschützt ist, wird bei der Messung der Stirnverzahnung eine Symmetrie von 0,02 mm am Werkstück statisch gemessen – dabei dienen zwei Hauptlager und ein Pleuellager als Basis. Die komplexe Auswertung erfolgt über eine spezielle Mess-Software zur Ermittlung des Plan- und Rundlaufes der Stirnverzahnung in Bezug zu den Hauptlagern A und B sowie des Längenmaßes. Eine Speziallösung an drei Messplätzen lieferte OPW mit Hilfe von Inkrementaltastern, mit denen Hauptlagerdurchmesser von bis zu 10 mm Unterschied abgedeckt werden. Der Taster mit einer Auflösung 0,2 µ muss durch die Linearität nicht erneut kalibriert werden. Somit trägt zur Wirtschaftlichkeit der Lösung bei, dass die jeweils erforderlichen Einstellmeister entfallen.

### Fähigkeitsnachweis: Vom Verfahren 1 zur Vergleichsmethode

Die chinesische Werksnorm sah bislang lediglich eine Abnahme nach Verfahren 1 vor, bei dem der Einstellmeister 50mal in die Vorrichtung eingelegt wird. Erstmals in Shanghai werden beim anschließenden Verfahren 2 zehn verschiedene Werkstücke von drei verschiedenen Werkern je zweimal in die Messvorrichtung eingelegt. Anhand des Kennwertes R&R (Repeatability and Reproducibility) wird beurteilt, ob die Messvorrichtung für die vorgesehene Messaufgabe geeignet ist (R&R-Faktor ≤ 20%). Im Anschluss an die mechanische Messung erfolgt heute in Shanghai zudem die Vergleichsmethode mit Messwerten einer 3D-Messmaschine. Dies beinhaltet auch einen automatischen Tauglichkeitstest der Software. OPW-Geschäftsführer Uwe Hildebrandt: „Unsere Lösung beweist die hohe Qualität und Zuverlässigkeit von OPW-Produkten – no compromise in quality control!“