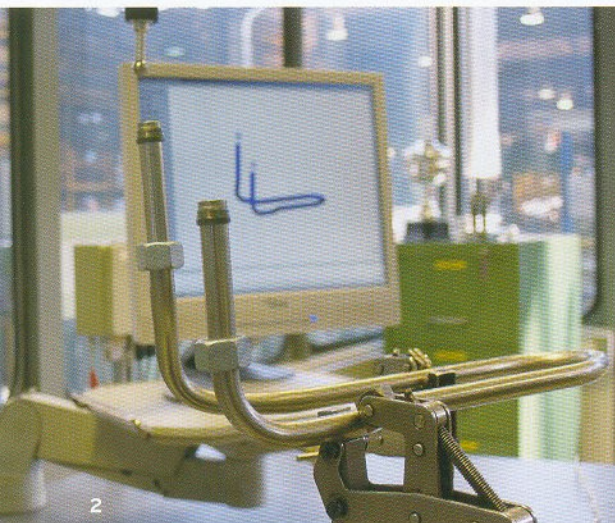
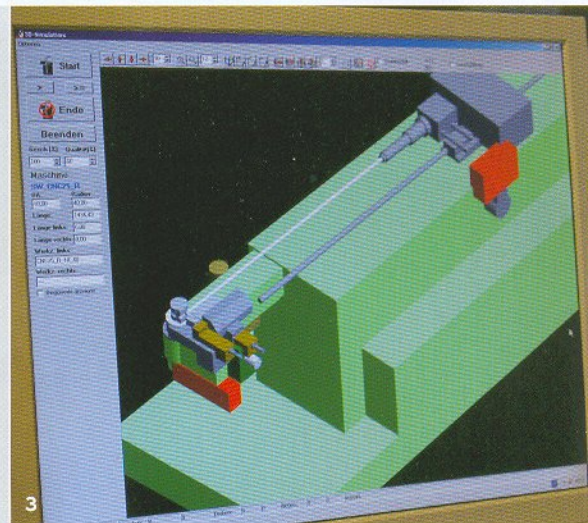


# IM ZENTRUM

WIE KANN MAN 3D-ROHRE SICHER VERMESSEN? WAS IST ALLTAGSTAUGLICH UND REPRODUZIERBAR PRÄZISE? DIE AUTOMOTIVE COMPONENTS PENZBERG GMBH STÜTZT SICH AUF TEZET – BBR VERRÄT WARUM.



1\_ 3D-Messung im Griff: ACP setzt für seine Rohrmessung auf Technik von Tezet. ([www.tezet.com](http://www.tezet.com)) 2\_ Gerade vermessen und schon auf dem Bildschirm, natürlich als 3D-Modell, das sich in alle Richtungen drehen und wenden lässt. 3\_ Simulation spart nicht nur Maschinenkapazitäten, sondern viel Zeit und Nerven für den Bediener. ACP nutzt hier das Programm »Ronikolli 6« von 3R ([www.3-r.de](http://www.3-r.de))





— Die Automotive Components Penzberg GmbH (ACP) – ehemalige Omnibusfertigung von MAN – fertigt im oberbayerischen Penzberg Komponenten für die Nutzfahrzeugsparte von MAN in München, Salzgitter, Steyr, Wien und teilweise auch für das Werk Posen. Ein Kernstück der Fertigung ist das CNC-Rohrbiegen, das bei der Herstellung von Hydraulik- und Druckluftleitungen eine wichtige Rolle spielt. ACP greift bezogen auf die Funktion auf Stahl- und Edelstahlrohre zurück. Ablängen, Entgraten, Reinigen, Biegen inklusive anschließender Rohrendenbearbeitung und Vormontage sind die Arbeitsschritte, die täglich hunderte Meter Rohr durchlaufen. »Wir fertigen einbaufertige Komponenten nicht nur just in time, sondern just in sequence«, so der Segmentleiter CNC-Rohrbiegen/Punktschweißen, Georg Baur. Das bedeutet eine präzise ausgefeilte Logistik, denn die etwa

am Fließband zur Verfügung stehen. Jedes Teil muss exakt passen, damit die Montagebänder bei MAN nicht stillstehen.

#### **BIEGEN, MESSEN, KORRIGIEREN**

Bei ACP galt es auch in der CNC-Rohrbiegefertigung die Prozessabläufe zu verbessern. Dazu wurden vier ältere Schwarze-Wirtz-Rohrbiegemaschinen sowie drei Rohrbiegemaschinen von Pulzer und Robitec nahe am Messraum platziert, um wenn möglich den Datentransfer von den Rohrbiegemaschinen zum Rohr-Messsystem zu gewährleisten. »Wir setzen seit vielen Jahren auf einen US-amerikanischen Messsysteme-Hersteller, der sich aber inzwischen aus dem Europäischen Markt vollständig zurückgezogen hat«, so Georg Baur. Seit einiger Zeit gibt es daher weder Ersatzteile noch Service. Eine Alternative für Messarm, -kopf und -soft-



»WIR BAUEN DEN STANDORT PENZBERG ZUM KOMPETENZZENTRUM IN SACHEN ROHRBEARBEITUNG AUS.«

**GEORG BAUR, SEGMENTLEITER FÜR CNC-ROHRBIEGEN/PUNKTSCHWEISSEN BEI ACP**

Praxis bei der Wahl der Mittel von Vorteil ist, diese Erfahrung hat Georg Baur bereits öfters gemacht. Dass sein neuer Partner für die Messsysteme über ein ebenso enormes Praxiswissen verfügt und dieses Messtechnisch umzusetzen weiß, erwies sich als ein echter Glücksfall. Seit wenigen Monaten setzt ACP auf eine er-

re) in das vorhandene Messsystem sind ihm vollständig gelungen.«

#### **IM KÜHLEN ZENTRUM DER DATEN**

Tezettube und TezetCAD sowie eine von Tezet angepasste Simulationssoftware zur Kollisionskontrolle und Machbar-

# DER DATEN

9.000 verschiedenen Bauteile und Baugruppen, die in Penzberg gefertigt werden, müssen exakt zur richtigen Zeit direkt

ware, die sich zudem in den bisherigen Messplatz integrieren lässt, galt es zu finden. Dass die genaue Kenntnis der

weiterte Simulations- und Maschinenprogrammtechnik des Schweizer Unternehmens Tezet. Es galt Messarm und Taster in das vorhandene Messsystem des US-amerikanischen Herstellers lückenlos zu integrieren. Zudem galt es, den heterogenen Maschinenpark, mit der Messsoftware kommunizieren zu lassen, sodass festgestellte Sollwertabweichungen sofort vom Messtisch in die Maschinensteuerung als Korrekturwerte einfließen. »Herr Leistritz, der Geschäftsführer der Tezet Technik AG, hat hier bei uns eine großartige Arbeit geleistet. Die Integration der drei neuesten Rohrbiegemaschinen und natürlich die Integration des Tezet-Messsystems (Messarm, Taster und Softwa-

re) Tezettube und TezetCAD sowie eine von Tezet angepasste Simulationssoftware zur Kollisionskontrolle und Machbarkeitsanalyse »Ronicolli 6« von 3R ([www.3-r.de](http://www.3-r.de)) versehen im temperierten Messraum zuverlässig ihren Dienst. Herren des Messraumes, der sich inmitten der sieben Rohrbiegemaschinen befindet, sind Stefan Streibl und Karl-Heinz Schwarz. Da ein Praxisbeispiel mehr sagt als tausend Worte, greift Georg Baur in eine Kiste mit einbaufertigen Rohren und übergibt es Stefan Streibl zur Vermessung. »Wir messen drei Punkte auf dem ersten Rohrende und je sechs Punkte am Umfang einer jeden Gerade des Rohres. Abschließend drei Punkte am Rohrende zwei. Da wir alle Rohre in einer Datenbank als Urmuster gespeichert haben, kann die Tezet-Software sofort eventuelle Abweichungen fest-

## — BACKGROUND

### **DIE AUTOMOTIVE COMPONENTS PENZBERG GMBH**

GRÜNDUNG \_ 01.07.2005

GESCHÄFTSFÜHRER \_ Ralf Simon

MITARBEITER \_ 720

GESCHÄFTSFELDER \_ Entwicklung und Planung, spanlose Fertigung, Systemmontage, Logistik-Services

TECHNIKEN \_ Laserschneiden, Schweißen, Stanzen, Umformen, Abkanten, Rohrbiegen, Beschichten (KTL und Pulverbeschichten)

UMSATZ \_ 110 Mio. €





»DIE MESSTECHNIK VON TEZET IST BEDIENERFREUNDLICH, INTUITIV ZU ERLERNEN UND HAT GRUNDSÄTZLICH KEINE MACKEN.«

STEFAN STREIBL (LKS.) UND KARL-HEINZ SCHWARZ

stellen«, so Streibl. Zudem wird das gemessene Rohr sogleich als 3D-Darstellung abgebildet, die man in jede beliebige Richtung drehen und wenden kann. Schritt für Schritt gibt die Software via Bildschirm dem Bediener vor, was er beim Messen zu tun hat. »Das ist enorm bedienerfreundlich und intuitiv zu lernen«, so Streibl begeistert. Ein besonderes Feature ist der Toleranzschlauch. »Das kann man sich folgendermaßen vorstellen«, so Streibl: »Wir haben ja Toleranzangaben und können dem Urmuster dementsprechend einen größeren

Durchmesser geben (z.B. +1 mm Durchmesser). Dann legen wir dies über die Darstellung des soeben gemessenen Rohres. Wenn wir beispielsweise für die Istmessung die Farbe Rot eingeben und für das Urmuster Grün, sehen wir sofort, an welcher Stelle das gemessene Rohr vom Urmuster abweicht.« Die visuelle Methode ist höchst effizient, denn sogleich werden kritische Stellen augenscheinlich.

#### UND DIE VERGLEICHBARKEIT?

Da viele Unternehmen statt 3D die 2D-Messung im Hause haben, ist ein Vergleich der Daten natürlich schwer. Ein Beispiel aus der Praxis: »Bei der 2D-Messung wird der Rohrdurchmesser vorgegeben. Bei der Tezet-3D-Messmethode messen wir den tatsächlichen Durchmesser. Das bedeutet, wenn hier bereits Abweichungen sind, potenziert sich dies mit jedem Radius.« Auch Georg Baur sieht hier die 2D-Messtechnik an ihren Grenzen: »Wenn Sie ein 3D-Objekt mit einem Flächenmessgerät messen, kommt es zwangsläufig zu Problemen. So fließen Einschnürungen etc., die beim Kaltbiegen immer zwangsläufig entstehen, völlig anders in das Messergebnis ein.«

#### DIREKTSCHALTUNG

Ein weiterer Clou der Tezet-Messtechnik offenbart der kleine Umschalter neben dem Messtisch. »Wenn wir das Rohr

3D vermessen haben, erfolgt die Korrekturwertermittlung. Mit dem Umschalter lege ich fest, welche der drei Biegemaschinen die Korrekturwerte für die CNC bekommt. Die stellt sich dann völlig automatisch neu ein. Das geschieht beispielsweise bei jeder neuen Charge, denn gerade im Edelstahlbereich können andere Materialwerte zu erheblichen Differenzen im Biegeergebnis führen«, erklärt Stefan Streibl. Die strikte Chargentrennung beginnt bei ACP bereits bei der Anlieferung – ein wichtiger Baustein für die Gewährung der Bauteiltoleranzen.

Ziel von ACP war ursprünglich der Datentransfer von Messsystem und allen Rohrbiegemaschinen. Bei den drei neueren Maschinen von Pulzer und Robitec für Rohrdurchmesser bis 70 mm gelang dies, Dank des Engagements von Klaus Leistritz, lückenlos.

Die Rohrbiegemaschinen für Durchmesser bis 25 mm konnten so nicht angebunden werden, da etwa die drei Schwarz Wirtze-Rohrbiegemaschinen nicht über einen eigenen Speicher verfügen und somit ein bidirektionaler Datenaustausch nicht möglich ist. Sie können jedoch die Daten direkt aus dem Messraum empfangen. »Wir geben die im Messraum ermittelten Korrekturdaten dennoch händisch in die Maschinensteuerung ein, da wir die Geschwindigkeits- und Maschinenparameter nicht via Datenkabel übertragen können«, erklärt Karl-Heinz Schwarz das Prozedere. Dank

der anschaulichen Technik mit dem Toleranzschlauch und der automatischen Korrekturwertermittlung geht auch dies wesentlich schneller als bisher«, so sein Kollege Stefan Streibl.

#### SIMULATION SPART

Die erwähnte Simulations-Software »Ronikolli 6« komplettiert den Messraum. An dem separaten Arbeitsplatz kann der Bediener die Daten des zu biegenden Rohres eingeben (Material, Durchmesser, Radien etc.) und erhält am Ende eine Empfehlung, auf welcher Maschine, mit welchem Werkzeug das Biegen möglich ist.

»Wir müssen hier noch viel Arbeit leisten, um alle Werkzeugdaten mit dem Maschinenbezug einzugeben. Die Software hat jedenfalls einen gravierenden Vorteil, denn sie spart mir et-wa 90 Prozent an Messarbeit, wenn ich neue Rohrgeometrien auf der Rohrbiegemaschine Austesten muss«, so Stefan Streibl. Bei Erstellung von Neuteilen kann im Vorfeld auf Machbarkeit geprüft werden, ohne eine Rohrbiegemaschine für Versuche zu belegen. Stefan Streibl, Georg Baur und auch Karl-Heinz Schwarz sind von ihrer Messtechnik überzeugt, und Karl-Heinz Schwarz fasst dies prägnant zusammen: »Die Messtechnik von Tezet hat grundsätzlich keine Macken. Der Service ist topp und die Messtechnik bedienerfreundlich und selbsterklärend.«

ERIK SCHÄFER

### KONTAKT

AUTOMOTIVE COMPONENTS PENZBERG GMBH

Seeshaupter Straße 70  
82377 Penzberg  
KONTAKT \_ Georg Baur  
TEL \_ 08856/812-158  
FAX \_ 08856/812-249  
E-MAIL \_ Georg.Baur@acp-gmbh.com  
www.acp-gmbh.com

### TEZET TECHNIK AG

Ocostrasse 20  
CH 5330 Zurzach  
TEL \_ +41 56 2493760  
FAX \_ +41 56 2492878  
E-MAIL \_ tezet\_leistritz@compuserve.com  
www.tezet.com