

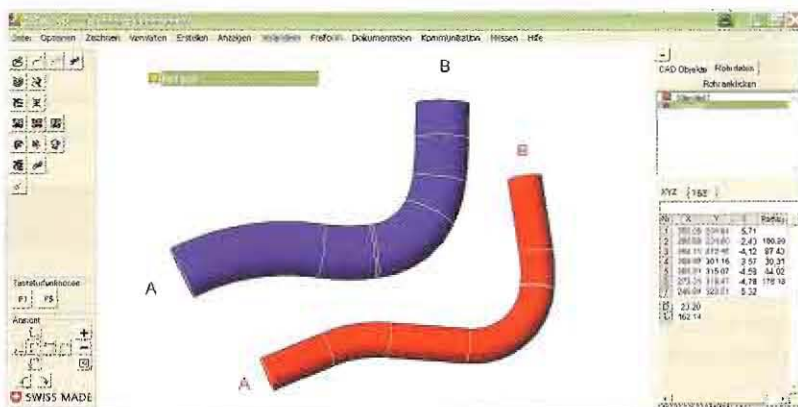
MESSSYSTEME

Rohre haben ihr Eigenleben

Ein Rohr wird schon während seiner Fertigung daran gehindert, eine fixe, »saubere« Geometrie zu sein. Es beginnt mit der Herstellung und geht weiter über Transport, Lagerung, die jeweilige Temperatur, Verarbeitung im Prototypenbau, Verformung in der Biegemaschine und Schweißblehre bis zum Einbau, bei dem manches Mal mechanisch nachgeholfen wird.



Dorn-Schlauch-Messung



Dorn-Schlauch-Daten im TeZetCAD

EIN LEBENDIGES TEIL bleibt das Rohr, das sich ständig durch äußere Umstände unkontrollierbar verändert. Es ist nur in einem einzigen Fertigungsgang festzurrt: in der CAD-Konstruktion. Aber auch hier ist es ein

Stiefkind. Durch seine Dreidimensionalität und unberechenbare Veränderungen während der Bearbeitung ist es schwierig, es in den 3D-Konstruktionen der CAD-Programme biegefähig einzufügen. In der Konstruktion müs-

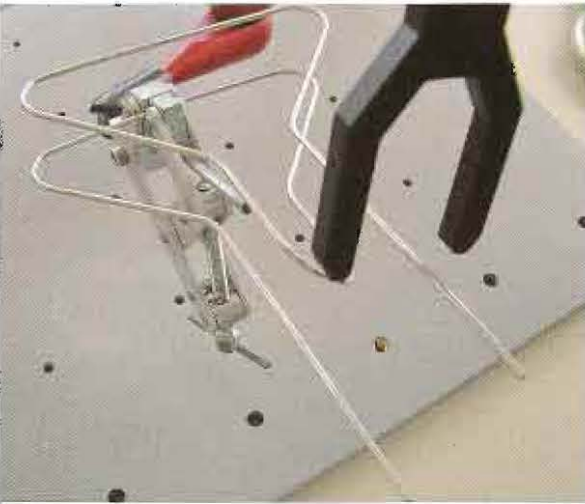
sen Rohre positioniert werden. Sie müssen auf engsten Platzverhältnissen unten durch, oben drüber, in meist sehr engen Bögen ihren Verlauf finden, am sogenannten A-Ende die 100-Prozent-Passung haben und auch nach ihren knnst- und phantasievollen Verläufen ohne Kollisionen am B-Ende mit wiederum 100 Prozent Passung ankommen. Dazwischen wurden Aufhängungsteile angebracht, die ein Schraubloch haben, das natürlich auch in seinem Zentrum die 100 Prozent Passung haben muss und Abstände, die zu der eng ineinander verarbeiteten Umgebung, kontrolliert eingehalten werden müssen.

UNTERNEHMEN

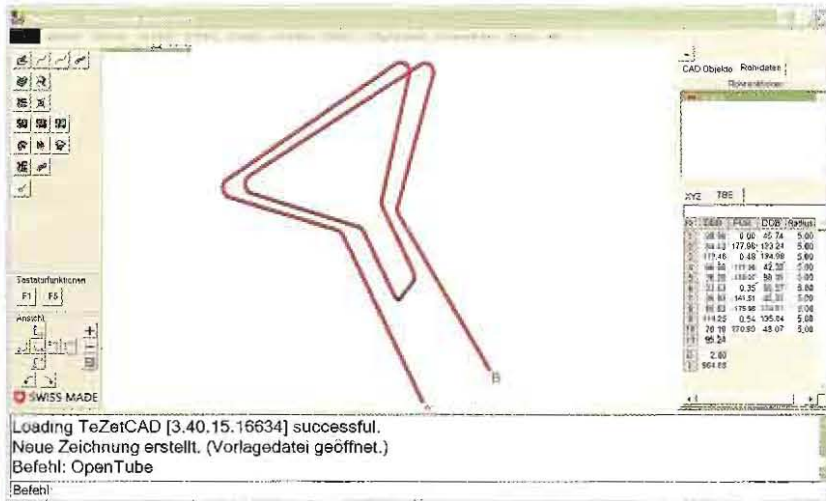
TeZet Technik AG
CH-5330 Bad Zurzach
www.tezet.com

Kaum zu lösende Aufgabe

Weil diese Konstruktion sehr zeitintensiv ist, hat die Konstruktionsabteilung eine sehr schwierige Aufgabe, die zwar auf dem Bildschirm hochkomplexer CAD-Programme lösbar ist, die aber nicht immer mit der Praxis in der Biegebene übereinstimmt. Es werden teilweise Radien vorgegeben, für die es



Kontaktlose Messung mit Gabel



Ergebnis der Messung in TeZetCAD

keine Werkzeuge gibt, Längen errechnet, die nicht stimmig sind, von 3D-Verdrehungen ganz abgesehen. Hydrostatisch verformte Rohre lassen sich einfacher verlegen, weil sie im CAD-Programm als Fläche gesehen werden und sich das Rohr dann nicht aus einer Mittellinie generiert, sondern aus zwei Halbschalen, mit dem Ergebnis, dass es dadurch keine xyz- oder Biegedaten gibt. Das Ergebnis, das aus der Biegemaschine kommt, ist oftmals anders als die Vorgabe. Die vorgelegten Toleranzen sind nicht einzuhalten. Die Schuld bekommt dann oftmals das Messprogramm, das in Verdacht gerät, einen falschen Rechenalgorithmus zu haben.

Rohrspezialsoftware

Für diese ganz alltäglichen Rohrergergebnisse gibt es eine Lösung: TeZetCAD, die Rohrspezialsoftware. Die Rohrspezialisten von TeZet finden für jede neue Aufgabe eine Lösung. Die Software ist am Puls der sich ständig ändernden industriellen Anforderungen und Neuerungen. Sie bringt Innovationen auf den Markt, die manches Mal zu früh zu kommen scheinen. Aber oft kommt spätestens ein halbes Jahr danach die detailspezifische Nachfrage. So hatte TeZet schon in den neunziger Jahren ein Design-Modul, mit dem man Rohre zwischen ihren Fixpunkten A- und B-Ende an kollidierenden Störflächen vorbeischieben kann und bei dem eine online-Datenerfassung im Hintergrund automatisch mitläuft. Es hat sogar die Möglichkeit, entweder in der 2D-Ebene Bögen virtuell einzufügen oder in den 3D-Ebenen auch Bögen zu löschen und dem Rohr trotz-

dem seine Form zu belassen. Die neuen Biegedaten werden parallel zu den Änderungen generiert. Ein Tool, das für Spezialisten schon längst zum Geheimtipp wurde, aber in den Konstruktionsabteilungen bisher kaum angekommen ist.

Weitere Features

Ein anderes Feature ist, dass ein Rohr sich an zwei Fixpunkten automatisch einpasst, mit Angabe der generierten xyz- und Biegedaten sowie des Einpasswinkels. Ein Modul, das ohne große Konstruktionsmühen zum rohrspezifischen Ziel gelangt. So entstand auch ein eigener Iges-Konverter, der aus »Halbschalenrohren« die Mittellinie generiert und die Qualitätsüberprüfung vereinfacht und verkürzt, indem gegen die vorgegebenen Masterdaten einer Iges-Datei bestimmte Punkte geprüft werden können, die 100 Prozent passen müssen. Manches Mal muss auch bewiesen werden, dass das Rohr nach seiner Verformung durch die Biegewerkzeuge oder dem Anschweißen von Fittings oder Anbauteilen noch rund ist. Zielgenau findet die Rohrspezialsoftware in dieser menügeführten Anwendung den Punkt, den der Bediener mit der Messspitze anfahren muss, um die Ovalität darstellen und wiederum im Hintergrund die errechneten Daten für das Protokoll generieren zu können. Natürlich gibt es noch viele solcher leicht zu bedienenden Funktionen wie Radiusmessen. Eine gefährliche Angelegenheit, denn sobald sich ein Radius ändert, verlängern oder verkürzen sich die beiden Zylinder vor und hinter

dem Bogen. Der Korrekturmodus ermittelt die bestmögliche Passung an jedem Punkt, Bestfit genannt. Eine Schwierigkeit der Bestfit-Methode ist die Toleranzvorgabe der Qualitätskontrolle. Denn sie verlangt Werte, die aus der Blechverarbeitung kommen, wie Karosserieteile, Geometrieteile, sprich beispielsweise Werkzeuge oder Montagereile. Sie müssen absolut passen, aber bei einem Rohr, das keine »saubere« Geometrie hat, funktioniert das so leider nicht. Rohrfacbleute sind sich einig, dass eine Abweichung von maximal 0,3 mm für Rohre ausreichend ist, wenn es auch beim heutigen Stand der Technik durchaus möglich ist, Rohre im Hundertstel-Bereich herzustellen und die Software dies genauso errechnen und darstellen kann. Dennoch werden von der Qualitätssicherung Werte im Tausendstel-Bereich verlangt. Die Prozedur einer Rohrverformung bis zu ihrem Einbau in das vorgesehene Teil macht oftmals diese Forderung unmöglich. Die Unterschiede in der Kontrollbeurteilung zwischen Rohren und Geometrieteilen müssen realistisch gesehen werden. ■



HELGA LEISTRITZ-WITTMACK

TeZet Technik AG

www.tezet.com

 Dokumentennummer für diesen Artikel unter
www.blechinform.com:BF110092