

## >> Inkrementelle Rohrumformung

Die Ansprüche an die Rohrumformung ändern sich. Die Transfluid Maschinenbau GmbH erarbeitet zusammen mit dem IUL der TU Dortmund ein Verfahren zur inkrementellen Rohrumformung. Das Verfahren kombiniert Drücken und Biegen und erlaubt die rückfederungsfreie Umformung höherfester Stähle.

Die Rohrumformtechnik wird zunehmend mit neuen Werkstoffen konfrontiert. Aus Gewichtsgründen ersetzen in Konstruktionen immer häufiger hochfeste und höchstfeste Stähle die gängigen Werkstoffe. Herkömmliche Umformverfahren stoßen bei diesen Werkstoffen aber an ihre Grenzen. Erweiterungen der bisherigen Techniken sind ebenso gefragt wie neuartige Lösungen. Ein solches neuartiges Verfahren für das Rohrbiegen und Umformen entwickelt die Transfluid Maschinenbau GmbH in Schmallenberg gemeinsam mit dem Institut für Umformtechnik und Leichtbau der Technischen Universität Dortmund: die inkrementelle Umformung. Hierbei handelt es sich um eine schrittweise, übergangslose Umformung, die neue Möglichkeiten eröffnen soll.

### Vorteile des inkrementellen Umformens

Bereits seit 2009 arbeitet Transfluid in einem Kooperationsprojekt mit der Technischen Universität Dortmund an der Entwicklung eines solchen Verfahrens zur industriellen Nutzung und einer Maschinenteknologie zur Kaltumformung von Rohren. Damit können entlang der Längsachse verschiedene

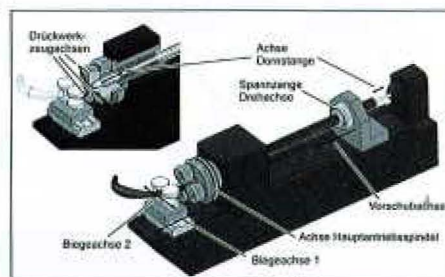
Querschnitte erzeugt werden, die sich zudem mit Biegungen kombinieren lassen. Ein Rohr wird von einem Pusher durch ein das Rohr umlaufendes Drückwerkzeug geschoben. An dem Werkzeug sind mehrere radial einstellbare Drückrollen installiert, die über den Umfang des Rohres rollen, dabei das Rohr drücken und den Werkstoff lokal plastifizieren. Die Drehgeschwindigkeit des Drückwerkzeugs sowie die radiale Kraft der Drückrollen auf das Rohr ist einstellbar. Dadurch erfolgt eine partielle Querschnittsverjüngung des Rohres. Das Maß der Querschnittsverjüngung hängt von der Zustellung der Drückrollen ab. Dabei kann ein Werkzeug für unterschiedliche Rohrgrößen verwendet werden.

Während der Umformung wird die lokale Plastifizierung des Werkstoffs in der Umformzone genutzt, um durch einen Biegekopf ein Biegemoment in den Prozess zu überlagern. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit im reduzierten Bereich Bögen ohne materialspezifische Einflüsse (z. B. Rückfederung) herzustellen. Die 7-achsige CNC-Steuerung, bei der alle Achsen gleichzeitig fahren können, sichert einen absolut wiederholgenauen Prozess ab. Interessanter Nebenasspekt: Bei dieser Verformung gibt es im lokal reduzierten Rohrbereich keine Veränderung der Wandstärke. Dies ist insbesondere für nachfolgende Hydroformoperationen sehr wichtig.

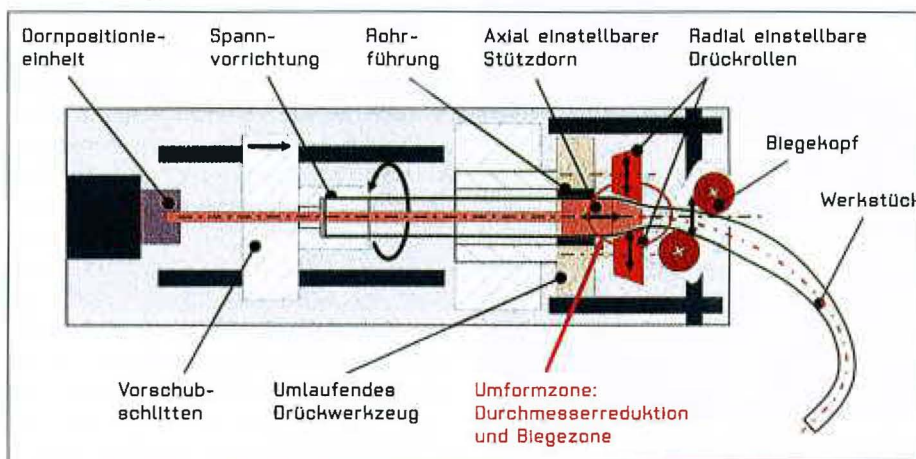
### Rohrumformung der Zukunft

Das inkrementelle Umformungsverfahren eröffnet völlig neue Möglichkeiten: Hoch- und höchstfeste Werkstoffe (Bruchdehnung < 5 %, Festigkeit bis 1500 Mpa) können kalt umgeformt werden. Biegeradien von  $1 \times D$  und kleiner sowie Freiformradien können ohne Rückfederung mit hoher Genauigkeit im laufenden Prozess geformt werden. Eine geringe Ovalität des Bogens kann bei minimaler Wandstärkenschwächung erzielt werden.

Bei der Technik handelt es sich um eine bisher nicht bekannte Verfahrensentwicklung, die noch am Anfang steht. Alle bisher durchgeführten Versuche haben positive Resultate geliefert. Für das Verfahren wurde inzwischen ein Patent angemeldet. Transfluid arbeitet zur Zeit an einer Serienanlage für das inkrementelle Umformen von Rohren bis zu einem Durchmesser von



Maschine zur inkrementellen Rohrumformung. (Bild: IUL)



Funktionsweise des inkrementellen Umformungsverfahrens. (Bild: Transfluid)

### Transfluid Maschinenbau GmbH

Hünegräben 20  
 D-57392 Schmallenberg  
 Tel.: +49 2972 9715-0  
 Internet: <http://www.transfluid.de>