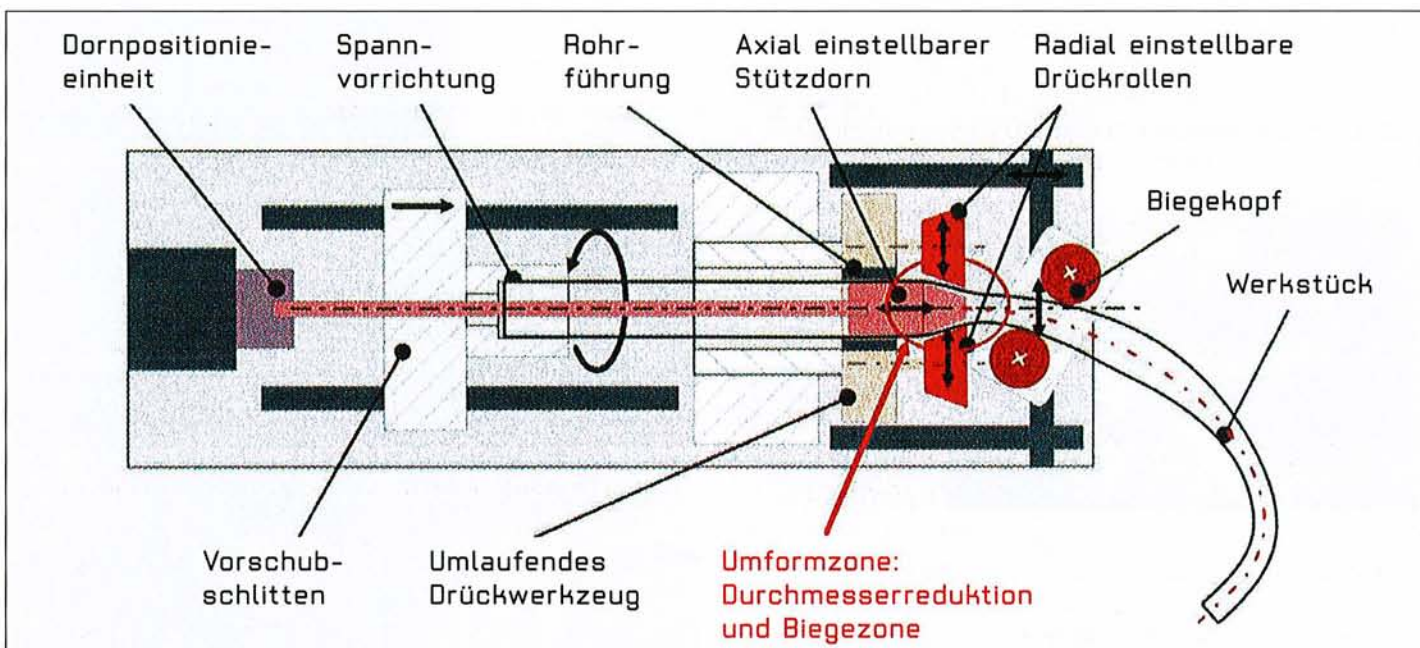


# Inkrementell zum gebogenen Rohr

Die Anforderungen an die Rohrumformung steigen und die Rohre werden immer extremer umgeformt. Um die veränderten Ansprüche an das Werkstück und die Umformung zu erfüllen, hat transfluid in enger Zusammenarbeit mit der Universität Dortmund ein neuartiges Rohrumformungsverfahren entwickelt: die inkrementelle Rohrumformung, bei dem ein rotierendes Druckwerkzeug das Rohr lokal plastifiziert. Dadurch lassen sich nicht nur höchstfeste Werkstoffe sehr gut biegen, sondern auch extrem enge Radien hochgenau herstellen.



Immer häufiger werden gängige Werkstoffe von hochfesten und höchstfesten abgelöst, da hierdurch ein konsequenter Leichtbau durchgeführt werden kann. Die Produkte sind stärker belastbar und trotzdem sehr viel leichter. Gleichzeitig wird Material in nicht unerheblichem Maß eingespart. Allerdings stoßen herkömmliche Umformverfahren bei diesen Werkstoffen an ihre Grenzen oder sind überfordert. Daher setzen transfluid und das Institut für Umformtechnik und Leichtbau der Technischen Universität Dortmund auf ein neuartiges Verfahren – die inkrementelle Umformung. Hierbei handelt es sich um eine schrittweise, übergangslose Umformung. Diese Lösung eröffnet völlig neue Möglichkeiten. Bereits seit 2009 arbeitet transfluid in einem Kooperationsprojekt mit der Technischen Universität

**Funktionsweise des inkrementellen Umformungsverfahrens:** Während der Umformung wird die lokale Plastifizierung des Werkstoffs durch umlaufende Druckrollen genutzt, um durch einen Biegekopf ein Biegemoment in den Prozess zu überlagern.

Bild: Transfluid

**Schrittweise, übergangslose Umformung eröffnet neue Möglichkeiten**

Dortmund an der Entwicklung eines solchen Verfahrens zur industriellen Nutzung und einer Maschinenteknologie zur Kaltumformung von Rohren. Damit können variable Querschnittsverläufe auf der Längsachse hergestellt werden.

Bei der inkrementellen Rohrumformung wird das Rohr von einem Pusher durch ein das Rohr umlaufendes Druckwerkzeug/Rollwerkzeug geschoben. An dem Werkzeug sind mehrere radial einstellbare Druckrollen installiert, die rollierend in das Rohr drücken und den Werkstoff dadurch lokal plastifizieren. Das Druckwerkzeug umläuft das Rohr mit einer variabel einstellbaren Umdrehungsgeschwindigkeit. Dadurch erfolgt eine partielle Querschnittsverjüngung des Rohres. Das Ausmaß der Querschnittsverjüngung hängt von der Zustellung der Druckrollen ab. Dabei kann ein Werkzeug für unterschiedliche Rohrgrößen verwendet werden. Die Werkzeuge sind nahezu verschleißfrei.

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 wie Rückfederung herzustellen. Die 7-achsige CNC-Steuerung, bei der alle Achsen gleichzeitig fahren können, sichert dabei einen absolut wiederholgenauen Prozess ab. Interessanter Nebenaspekt: Bei dieser Verformung gibt es im lokal reduzierten Rohrbereich

## INNOVATION DAYS 2010

Schon zum sechsten Mal lud die transfluid Maschinenbau GmbH zu ihren Innovation days ein. Gefragt waren auch beim diesjährigen Branchentreffen der Rohrbearbeitungsindustrie zukunftsweisende Technologien. Die Runde ausgewählter Experten kam Anfang Juli im Maschinen- und Heimatmuseum Eslohe zusammen, um sich zum Schwerpunktthema ‚Plug & Play – die Lösung für die Automatisierung der Rohrfertigung‘ auszutauschen. Neben den Vorträgen von transfluid zu den Themen ‚Ausbau einer Fertigungszelle‘ und ‚Möglichkeiten der Umformtechnik‘ stieß auch der Beitrag der Deutz AG auf großes Interesse beim Fachpublikum. Unter dem Titel ‚Ergebnisse aus der Praxis‘ wurde darin eindrucksvoll dargestellt, wie durch den Einsatz von Automatisierungsprozessen, Materialsfluss und Produktionslogistik wirtschaftlich optimiert werden können. Ein- und Ausblicke in die Technologie des optischen Prüfens gab der Vortrag von Aicon ‚Tubelinspect – optische Kontrolle dreidimensional gebogener Rohre‘. Aufgezeigt wurde das Optimierungspotenzial durch Neuentwicklungen im Bereich der Messung von Freiformrohren und Einspritzleitungen.  
[www.transfluid.de](http://www.transfluid.de)

keine Veränderung der Wandstärke. Dies ist insbesondere für nachfolgende Hydroformoperationen sehr wichtig. Das inkrementelle Umformungsverfahren eröffnet völlig neue Möglichkeiten: So können hoch- und höchstfeste Werkstoffe mit einer Bruchdehnung von weniger als 5 Prozent und einer Festigkeit bis zu 1.500 Mpa kalt umgeformt werden. Zudem lassen sich Biegeradien von  $1 \times D$  und kleiner sowie Freiformradien ohne jegliche Rückfederung mit höchster Genauigkeit im laufenden Prozess formen. Ferner kann eine geringe Ovalität des Bogens bei minimaler Wandstärkenschwächung erzielt werden.

transfluid sieht deshalb in dem Verfahren die inkrementelle Rohrumformung der Zukunft und eine weltweite Innovation. Wie das Unternehmen versichert, haben alle bisher durchgeführten Versuche extrem positive Resultate geliefert, sodass dieses Verfahren inzwischen als Patent angemeldet ist. transfluid arbeitet zur Zeit an der Entwicklung und dem Aufbau einer Serienanlage für das inkrementelle Umformen von Rohren bis zu einem Durchmesser von 90 mm. Solche bedarfsgerecht hergestellten Rohre – tailor tubes – sollen zukünftig eine wichtige Rolle bei hochanspruchsvollen industriellen Produkten spielen. Das Schmollenberger Unternehmen ist deshalb fest überzeugt: „Mit dieser Innovation in der Rohrumformung eröffnet transfluid völlig neue Dimensionen und bietet ‚die‘ Lösung für Rohre.“ ■

[www.transfluid.de](http://www.transfluid.de)  
EuroBLECH Halle 11, Stand D01