

# MM EMO Hannover JOURNAL

MASCHINENMARKT

[www.maschinenmarkt.de](http://www.maschinenmarkt.de)



## Innovationsmarkt

EMO Hannover 2011 gibt Einblick  
in die Produktionstechnik von morgen

Energie- und Ressourceneffizienz  
**Fraunhofer-IWU Chemnitz**  
veranstaltet Kongress  
zum effizienten Produzieren

Zerspanung  
Werkstücke im XXL-Format  
auf hochgenauen Maschinen  
wirtschaftlich zerspanen

Trenntechnik  
Schnelles und präzises Sägen  
schwer zerspanbarer Metalle  
mit modernen Maschinen

# Die zahlreichen Gesichter der modernen Massivumformung

Massivumformverfahren finden sich vor allem in der Serienfertigung der Fahrzeugindustrie. Dabei kommen unterschiedliche Verfahren zur Anwendung, wie beispielsweise Walzen, Gesenkschmieden, Kaltumformen, Fließpressen und andere. Einige zukunftsorientierte Verfahren werden hier vorgestellt.

DIETMAR KUHN

In der Massivumformung konkurriert eine Vielfalt von Verfahren untereinander und mit spanenden Bearbeitungsverfahren. Bei allen geht es um die Erzeugung von Bauteilen aus unterschiedlichen metallischen Werkstoffen wie Stählen und Nichteisenmetallen, die meist eine Volumenreduzierung als Ergebnis haben. Heute dominieren besonders die hoch- und höherfesten Stahlwerkstoffe.

Ein weit verbreitetes Umformverfahren ist das Präzisionsschmieden zur Herstellung nahezu einbaufertiger Werkstücke (sogenannte Netshapes oder endkonturnahe Geometrien). Entscheidend ist dabei einzig die Genauigkeit, die erreicht wird. Die möglichen Toleranzen liegen mit  $\pm 0,1$  mm in den Bereichen IT8 bis IT6. Das Präzisionsschmieden ermöglicht vor allem in der Warm-Kalt-Umformung oder in der Halb-

warmumformung die Herstellung von hochfesten und komplexen Bauteilen. „Durch die Nutzung verfahrensspezifischer Gestaltungsfreiräume können am Bauteil zusätzliche Funktionen wie Taschen, Anschläge oder Ölnuten integriert werden“, sagt Dr. Stefan Witt, CTO der Sona BWL Präzisionsschmiede GmbH in Remscheid. Werden Präzisionsteile in einem einzigen Umformvorgang gefertigt, können nachfolgende, meist kostenintensive Arbeitsschritte, wie etwa die spanende Bearbeitung, eingespart werden.

## Mit dem Taumelverfahren zu höherer Produktivität

Das Taumelverfahren gilt als relativ unbekannte Kaltumformtechnik, bei der die Umformkraft stets nur auf eine Teilfläche des Werkstückes wirkt. Während das untere Ge-

senk das Rohteil gegen das obere Gesenk presst, führt letzteres eine kreisförmige, taumelnde Bewegung in einem bestimmten Winkel um die Taumelachse aus. Der Werkstoff wird dabei quasi in das Gesenk eingewalzt.

„Dadurch, dass immer nur auf eine Teilfläche des Werkstückes Kraft ausgeübt wird, ist die Reibung wesentlich geringer als beispielsweise beim Fließpressen und die maximal auftretende Spannung liegt nur unwesentlich über der Fließspannung“, sagt Philipp Kauth, Umformexperte bei der Heinrich Schmid AG im schweizerischen Jona. So behält das Werkstück einen ungebrochenen Faserverlauf und erhält eine höhere Festigkeit sowie bessere Oberflächenqualität. Die Umformkraft ist etwa zehnmal kleiner als beim Fließpressen. Seit einigen Jahren hat sich die Volkswagen AG für das Taumelumformen von Differenzialkegelrädern entschieden. Heute werden täglich rund 10.000 solcher Kegelräder in Kassel produziert. Mit 55% weniger Material pro Kegelrad spart VW damit jährlich etwa 2000 t Stahl.

Rundkneten und Axialformen gehören zur Kaltumformung. Dort, wo hohe Umformgrade bei einem breiten Geometriespektrum und stetige Übergänge sowie wechselnde Geometrie gewünscht werden, eignet sich das Rundkneten. Umgeformt werden können sowohl stangen- wie auch rohrförmige Werkstücke. Die Felss GmbH bietet dafür sowohl einzelne Maschinen wie auch komplette Transferlinien an.

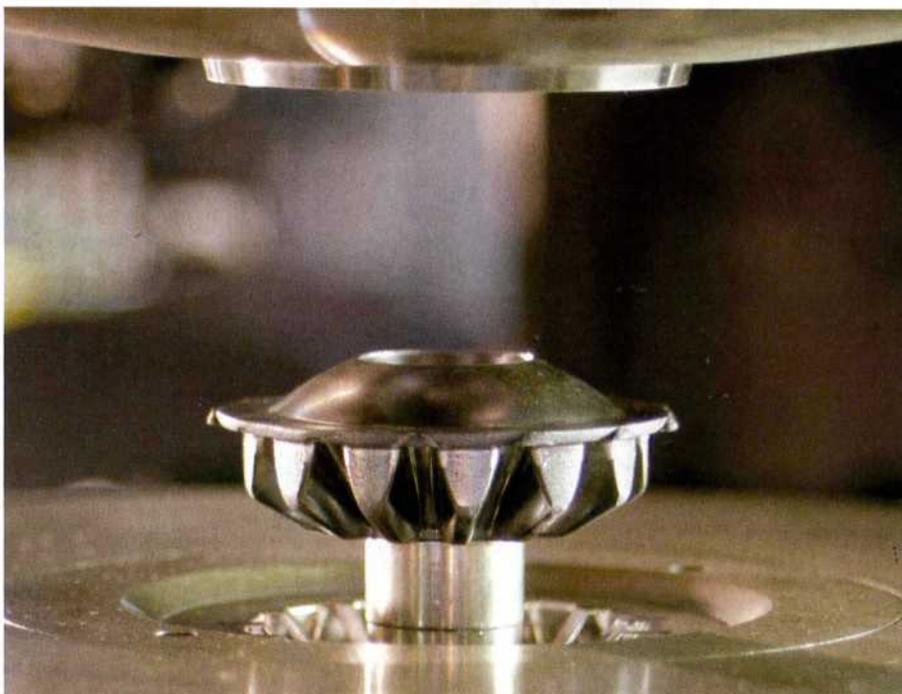


Bild: Heinrich Schmid

Das Taumelverfahren leistet einen Beitrag zur Massivumformung. Die Umformkraft wirkt dabei nur auf eine Teilfläche des Werkstückes.

Im Portfolio des Umformmaschinen-Spezialisten spielt auch das Axialformen eine bedeutende Rolle. Damit können beispielsweise Außenverzahnungen auf dick- und dünnwandigen Rohren aufgebracht werden. Ebenso sind Innenverzahnungen möglich, die auch in Sacklöcher eingearbeitet werden können. „Durch Axialformen gefertigte Verzahnungen sind hinsichtlich Qualität und Wirtschaftlichkeit konkurrenzlos“, sagt Dr. Winfried Richter, Geschäftsführer der Felss GmbH.

#### Mit Vorformanlagen lassen sich Formlinge kostengünstig herstellen

Um bei axial geformten Achsen und Wellen höhere Umformgrade zu erreichen, hat Felss die sogenannte Frequenzmodulation patentieren lassen. Durch die Überlagerung hoher Frequenzen auf die Umformbewegung der Matrize und des Verzahnungsdornes bietet die inkrementelle Umformung alle Möglichkeiten einer hochpräzisen Verzahnung bei geringen Umformkräften. Insbesondere eignet sich das Axialumformen für Fahrzeugteile wie Antriebswellen, Lenkwellen und Getriebewellen.



Bild: Heinrich Schmid

Bauteile, die mit dem Taumelverfahren hergestellt wurden.

In der Regel werden massivumgeformte Teile in mehreren Stufen hergestellt, besonders dann, wenn das Bauteil in einem Gesenk umgeformt wird. Dabei werden die Grenzen durch das Umformvermögen und den Fluss des Werkstoffes sowie durch das Werkzeug vorgegeben. In diesem Fall ist es üblich, mit sogenannten Vorformanlagen zu arbeiten.

Die Lasco Umformtechnik GmbH hat kürzlich die Vorformanlage AR-D320 vor-

gestellt. Das effiziente Reckaggregat wurde als flexibel einsetzbare Schmiedeanlage zur inkrementellen Formgebung entwickelt. Die Anlage besteht aus der Umformmaschine und den zwei Manipulatoren. Bei der Umformmaschine handelt es sich um eine horizontal arbeitende Presse mit zwei sich aufeinander zu bewegenden Stößeln, die einer Sinusbewegung folgen und hydraulisch angetrieben werden.

Da die Bewegung der Stößel nicht durch eine Ventilsteuerung realisiert wird, arbeitet die Hydraulik stoßfrei und mit einem hohen Wirkungsgrad. Die Presse liefert 3200 kN Presskraft je Umformstempel bei 200 Hüben pro Minute. Die beiden Manipulatoren sind komplett servomotorisch angetrieben, schienengebunden und hängend angeordnet. So können beispielsweise Rohlinge mit Abmessungen von 220 mm × 220 mm und einem Maximalgewicht von 200 kg aufgenommen werden.

Einblick in die vielen Möglichkeiten der Massivumformung gibt die Forschungsmatrix Massivumformung des Industrieverbandes Massivumformung e.V. unter: <http://www.metalfarm.de/forschung.html> **MM**



Vischer & Bolli



**Welcome to  
Workholding-World** Halle 3 - Stand J36