

# Druckverformung von Metallen zur Herstellung von langen hochfesten Halbzeugen

## Anwendungsgebiet

Die vorliegende Erfindung erlaubt die Herstellung von hochfesten metallischen Halbzeugen mit verbesserten mechanischen und physikalischen Eigenschaften. Hochfeste Halbzeuge werden sowohl im Maschinenbau als auch in Luft- und Raumfahrt benötigt, einem Bereich, in dem dynamische und statische Festigkeit des Konstruktionsmaterials Sicherheit, Gewicht und Geschwindigkeit bestimmen. Auch bei der Herstellung von hochfesten duktilen Bändern und Drähten, die z.B. als Bandagen für Hochdruckbehälter oder als tragende Drähte für Hochspannungsleitungen eingesetzt werden, kommen entsprechende Halbzeuge zum Einsatz. Ein weiteres Anwendungsgebiet, die Elektrotechnik, erschließt sich durch die Verstärkung der physikalischen Eigenschaften des Rohmaterials.

## Stand der Technik

Der Stand der Technik umfasst ein Verfahren, das auf der von P.W. Bridgman publizierten Methode (Physical Review, 1935 V.48 P825) aufbaut. Diese Methode beschreibt bereits, dass sich die Festigkeit des Rohmaterials durch Torsion unter Druck extrem erhöht, konnte aber nur für sehr kleine Teile umgesetzt werden. Die Beschränkung auf relativ kleine Bauteile erstreckt sich auch auf den neueren Lösungsansatz, da eine große Kompressionskraft auf Rohlinge nötig ist, um Mikrorisse im Halbzeug zu vermeiden. Um diese Kraft aufzunehmen, ist es bislang unumgänglich, Axiallager am nachgelagerten Umformwerkzeug sehr hoch zu dimensionieren, damit dieses rotieren kann.

## Innovation

Wissenschaftler des KIT (Karlsruher Institut für Technologie) haben nun eine Methode und eine Vorrichtung entwickelt, mithilfe derer auch lange hochfeste Halbzeuge aus Metall mit verhältnismäßig geringem Aufwand hergestellt werden können.

Die Erfinder realisieren dies mit zwei koaxial verbundenen Umformwerkzeugen, von denen eines stationär und das Zweite drehbar ist. Ein Druckstempel presst das Rohmaterial in die Hohlräume der Umformwerkzeuge, die so aufgebaut sind, dass die Reibungskraft zwischen Rohmaterial und Umformwerkzeug aufgespaltet wird. Ein dimensionierbarer Anteil der Kraft wirkt der Kraft in Bewegungsrichtung des Bauteils entgegen und kann somit die Axiallager weitestgehend entlasten. Durch hohen Druck über den Druckstempel, kombiniert mit einem Schlagwerkzeug, das über den Stempel auf das Rohmaterial einwirkt, und die gleichzeitig durch die Verdrehung des zweiten Umformwerkzeuges hervorgerufene Torsion können praktisch beliebig lange Halbzeuge gewonnen werden, die eine extrem hohe Festigkeit und/oder verstärkte bspw. magnetische Eigenschaften aufweisen.

[www.inventionstore.de](http://www.inventionstore.de): Kostenloser E-Mail-Service zu neuen patentierten Spitzentechnologien.  
Copyright © 2014 Technologie-Lizenz-Büro (TLB) der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

## Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Verbesserung der mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe durch massive plastische Umformung
- ✓ Herstellung langer Halbfabrikate mit verschiedensten Querschnitten
- ✓ Verwendung vorgepresster Rohlinge aus metallischen Pulvern möglich
- ✓ Verstärken der magnetische Eigenschaften von ferromagnetischen Legierungen
- ✓ Umformwerkzeuge durch die neuartige und zum Patent angemeldete Konstruktion kostengünstig herstellbar



Prototyp der Umformvorrichtung, Rohlinge (o. re.) und Halbzeug (u. re)

## Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

## Patent-Portfolio

Deutsche und Europäische Patentanmeldung anhängig.

## Kontakt

Dr.-Ing. Michael Ott

[ott@tlb.de](mailto:ott@tlb.de)

Technologie-Lizenz-Büro (TLB)

der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe

Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79

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

Referenz-Nummer: 12/091TLB