

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben 11170 B der Forschungsvereinigung Forschungsgesellschaft Stahlverformung e.V. wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Die Langfassung des Abschlussberichtes kann bei der FSV, Goldene Pforte 1, 58093 Hagen, angefordert werden.

# Technologien zur Herstellung von Schraubendruckfedern mit höherem elastischen Formänderungsvermögen und verbessertem Setzverhalten

Wichtigste Zielstellung dieses Forschungsthemas [1], das wiederum durch Dr.-Ing. Uwe Otzen mit initiiert wurde, war die bessere Auslastung des Federmaterials. Die infolge der Draht- und Schraubenfederherstellung im Federdraht enthaltenen Eigenspannungen sollten zunächst minimiert werden, um anschließend günstig gerichtete Eigenspannungen einbringen zu können, die ein größeres elastisches Formänderungsvermögen der Schraubenfeder ermöglichen. Die Einhaltung der Reihenfolge von Eigenspannungsverringerung und –erzeugung spielte dabei eine besondere Rolle.

Da das elastische Formänderungsvermögen maßgeblich von der Torsionsfließgrenze des zur Feder verarbeiteten Drahtes abhängt, wurde ein Torsionsprüfstand für dünne Drähte entwickelt und gebaut. Damit konnte die Torsionsfließgrenze an Drähten verschiedener Durchmesser und Materialien und ihre Veränderung durch die verschiedenen Arbeitsschritte zur Federherstellung gemessen werden. Insbesondere die Arbeitsgänge Anlassen und Vorsetzen (Vortordieren) wurden in diesem Zusammenhang untersucht.



Bild 1: Prototyp eines Torsionsprüfstandes der Firma TIRA

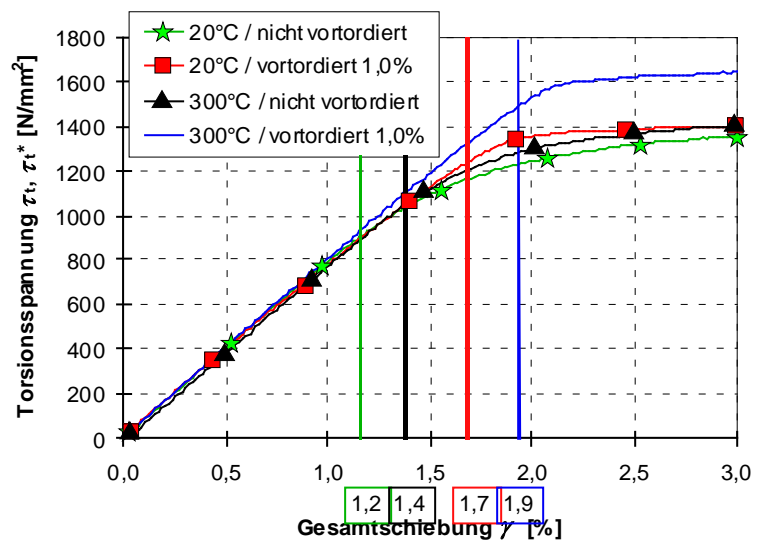


Bild 2: Einfluss von Anlassen und Vortordieren (Vorsetzen) auf die Torsionsfließgrenze

Großen Raum nahmen Untersuchungen zu veränderten Federwindetechnologien ein. Besonders hervorzuheben ist dabei das Torsionswinden, bei dem die Steigungserzeugung durch Verdrehung des Drahtes um seine Achse realisiert wurde.

Als für die Praxis günstigste Möglichkeit zur Erzeugung von Torsionseigenspannungen, die der späteren Belastungsrichtung entgegengesetzt gerichtet sind, erwies sich das

Vorsetzen der Schraubendruckfedern mit großem Setzbetrag nach vorangegangenem Anlassen. Die gewählte Anlasstemperatur war dabei für das Energiespeichervermögen optimal (Bild 3).

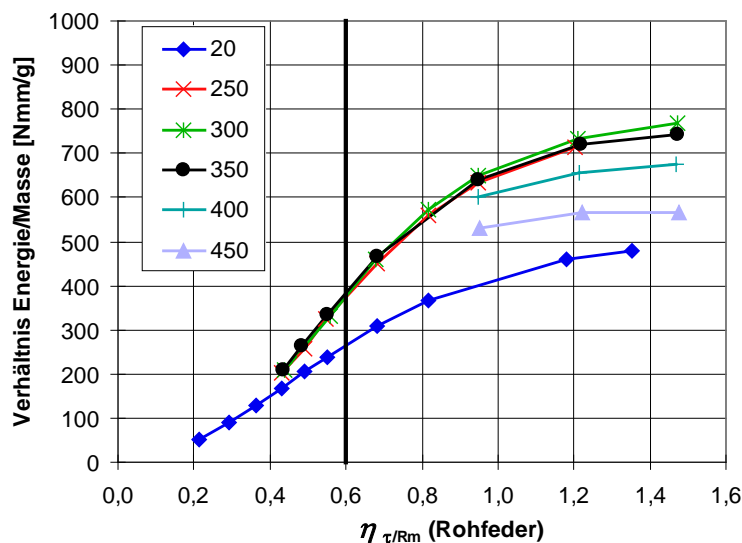


Bild 3: Auf die Federmasse bezogenes elastisches Formänderungsvermögen als Funktion der Anlasstemperatur (ölschlussvergüteter Draht)

Die durch den Arbeitsschritt Vorsetzen in den Draht eingebrachten günstig gerichteten Eigenspannungen führen zwar zu einer beträchtlichen Vergrößerung des elastischen Formänderungsvermögens der Schraubenfedern, andererseits hat das Vorsetzen infolge unterschiedlich großer Teilverformungen der Übergangswindungen zwangsläufig die Schiefstellung der Federenden zur Folge. Dieser Konflikt zwischen höherer Auslastung und entstehender Schiefstellung kann nur gelöst werden, wenn bereits im Federwindeprozess die End- und Übergangswindungen so gefertigt werden, dass sich nach dem Vorsetzen Federn mit geraden Federenden und geforderter zylindrischer Mantellinie ergeben. Bisher existierten für die Fertigung der Übergangswindungen keinerlei genormte Vorgaben. Sie sind vom Federhersteller frei wählbar und werden deshalb in den meisten Fällen für den sogenannten Fertigungsausgleich genutzt.

#### Literatur

- [1] Schorcht, H.-J.; Weiß, M.; u.a.: Technologien zur Herstellung von Schraubendruckfedern mit höherem elastischen Formänderungsvermögen und verbessertem Setzverhalten. Abschlussbericht AiF-Forschungsthema 11170 B, TU Ilmenau 1999
- [2] Geinitz, V.: Genauigkeits- und auslastungsoptimierte Schraubendruckfedern. Dissertation TU Ilmenau 2005

#### Ansprechpartner

[Dr.-Ing. Veronika Geinitz](mailto:Dr.-Ing. Veronika Geinitz), TU Ilmenau, Fak. für Maschinenbau, [Forschungsgruppe Draht und Federn](http://www.forschungsgruppe-draht-und-federn.de), Max-Planck-Ring 12, 98693 Ilmenau, Tel.: +49 3677 - 69 18 55, Fax: +49 3677 - 69 12 59, [mailto:veronika.geinitz@tu-ilmenau.de](mailto:mailto:veronika.geinitz@tu-ilmenau.de)