

# 50. Internationales Wissenschaftliches Kolloquium

September, 19-23, 2005

## Maschinenbau von Makro bis Nano / Mechanical Engineering from Macro to Nano

Proceedings

Fakultät für Maschinenbau /  
Faculty of Mechanical Engineering

Startseite / Index:

<http://www.db-thueringen.de/servlets/DocumentServlet?id=15745>

## Impressum

- Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau  
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Peter Scharff
- Redaktion: Referat Marketing und Studentische Angelegenheiten  
Andrea Schneider
- Fakultät für Maschinenbau  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Kurtz,  
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. med. (habil.) Hartmut Witte,  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Linß,  
Dr.-Ing. Beate Schlütter, Dipl.-Biol. Danja Voges,  
Dipl.-Ing. Jörg Mämpel, Dipl.-Ing. Susanne Töpfer,  
Dipl.-Ing. Silke Stauche
- Redaktionsschluss: 31. August 2005  
(CD-Rom-Ausgabe)
- Technische Realisierung: Institut für Medientechnik an der TU Ilmenau  
(CD-Rom-Ausgabe) Dipl.-Ing. Christian Weigel  
Dipl.-Ing. Helge Drumm  
Dipl.-Ing. Marco Albrecht
- Technische Realisierung: Universitätsbibliothek Ilmenau  
(Online-Ausgabe) [ilmedia](#)  
Postfach 10 05 65  
98684 Ilmenau
- Verlag:  Verlag ISLE, Betriebsstätte des ISLE e.V.  
Werner-von-Siemens-Str. 16  
98693 Ilmenau

© Technische Universität Ilmenau (Thür.) 2005

Diese Publikationen und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt.

ISBN (Druckausgabe): 3-932633-98-9 (978-3-932633-98-0)  
ISBN (CD-Rom-Ausgabe): 3-932633-99-7 (978-3-932633-99-7)

Startseite / Index:

<http://www.db-thueringen.de/servlets/DocumentServlet?id=15745>

**G. Gevorgyan / G. Barthold**

## **Analyse der tribologischen Beanspruchungen von Schraubendruckfedern**

### **ABSTRACT**

The objective of this work is to investigate the effects of tribological loads on the function and durability of helical compression springs and the possibilities of taking them into account when designing and using springs.

### **EXPERIMENTELLES UND ERGEBNISSE**

Die Verschleißuntersuchungen an Schraubendruckfedern unter praxisähnlichen Beanspruchungen wurden bei gleichzeitiger Prüfung mit unterschiedlichen Hub- und Oberspannungen u.a. auf einer BOSCH-Schwinge durchgeführt. Als Versuchsproben wurden Schraubendruckfedern verwendet, die aus Ventildraderdraht VDSiCr mit angelegten und angeschliffenen Endwindungen gefertigt wurden und kugelgestrahlt sind. Die Federn wurden auf acht Belastungsreihen mit jeweils unterschiedlichem Beanspruchungsniveau verteilt und die Versuche mit einer konstanten Schwingfrequenz von 20,8 Hz bis zu einer Lastspielzahl von  $4 \times 10^7$  durchgeführt.

Die Versuche ergaben, dass alle Federn der ersten beiden Reihen auf der Oberseite des Schwingbalkens, d.h. bei den höchsten Hubspannungen ( $1090,5 \text{ N/mm}^2$  und  $1019,2 \text{ N/mm}^2$ ), gebrochen sind. Exemplarische rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen der bei einer Hubspannung von  $1090,5 \text{ N/mm}^2$  gebrochenen Federn sind in Bild 1 dargestellt. Die Bruchbilder der Federn sind sehr ähnlich. Ursache für die Federbrüche sind Überlastungen. Bei niedrigeren Hub- und Oberspannungen traten keine Brüche auf.

Die Verschleißmessungen ergaben, dass die Schraubendruckfedern bei höheren Hubspannungen größeren Masseverschleiß aufweisen. Bei niedrigen Hub- und Oberspannungen war der Verschleiß relativ klein gegenüber dem bei höheren Beanspruchungen. Dies verdeutlicht Bild 2, in dem die gemessenen mittleren Verschleißmassen der Federn dargestellt sind, die sich während des Versuchs auf der Oberseite des Schwingbalkens befanden. Den Messwerten kann entnommen werden, dass bei einer Hubspannung von  $568,1 \text{ N/mm}^2$  (Reihe 8) der Masseverschleiß ca. 5,5 mal geringer ist als

bei den am höchsten beanspruchten Federn mit einer Hubspannung von  $942,6 \text{ N/mm}^2$  (Reihe 3), die während der Dauerschwingversuche nicht gebrochen sind.

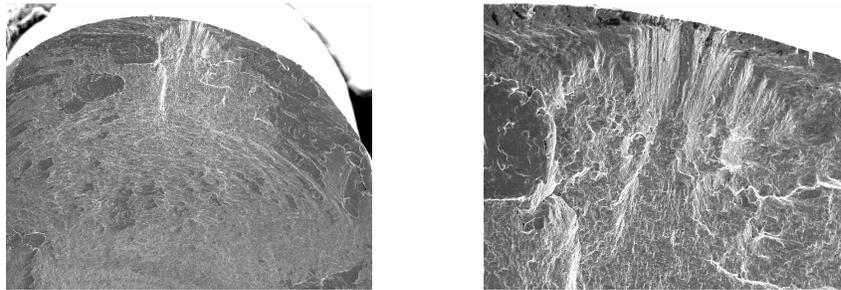


Bild 1. REM-Aufnahmen der im Schwingtest bei  $1090,5 \text{ N/mm}^2$  Hubspannung gebrochenen Feder Nr.26

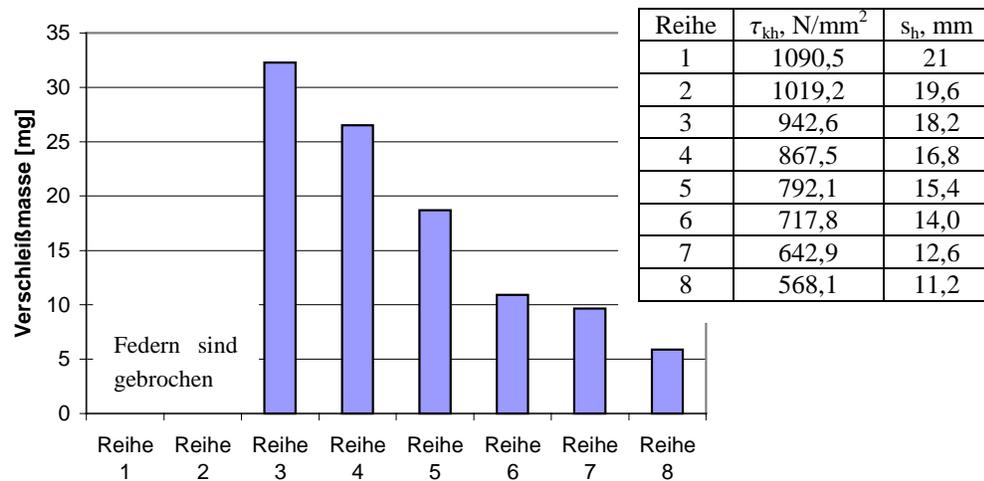


Bild 2. Mittlere Verschleißmassen von Federn in Abhängigkeit von den verschiedenen Hubspannungen und Oberspannungen bei  $20,8 \text{ Hz}$  Schwingfrequenz nach  $4 \times 10^7$  Lastspielen

**Autorenangaben:**

Dr. Gevorg Gevorgyan  
 Technische Universität Ilmenau  
 Fakultät für Maschinenbau, PF 10 05 65  
 D - 98684 Ilmenau  
 Tel.: 03677 / 46 90 26  
 Fax: 03677 / 46 90 62  
 E-mail: gevorg.gevorgyan@tu-ilmenau.de

Dr. Gisela Barthold  
 INNOTEC Forschungs- und Entwicklungs-GmbH  
 Scherdelstr. 2  
 D - 95615 Marktredwitz  
 Tel.: 09231 / 60 35 25  
 Fax: 09231 / 60 35 25  
 E-mail: gisela.barthold@scherdel.de