

## **Das ist ja die Härte: Stahlbauteile ohne Risse RUB-Wissenschaftler „schrecken ab“ Werkstoff-Innovationspreis 2004**

**Bauteile aus beschichtetem Stahl wollen korrekt behandelt werden - erst dann werden sie so richtig hart. Eine beliebte Methode ist es, das Material erst zu erhitzen und dann abzuschrecken. Doch durch die großen Temperaturunterschiede zwischen Oberfläche und Innerem wird das Material leicht rissig - und somit unbrauchbar. Dipl.-Ing. Axel Höfter, Doktorand am Lehrstuhl für Werkstofftechnik der RUB, hat nun am Computer simuliert, welche möglichen Spannungen die Stahlbeschichtungen beim Härten belasten. Für seine Veröffentlichung "Numerische Simulation der Wärmebehandlung von Stahlbauteilen mit verschleißbeständigen grob zweiphasigen Schichten" erhielt er den Werkstoff-Innovationspreis 2004, den die ThyssenKrupp AG zusammen mit dem Institut für Werkstoffe (Fakultät für Maschinenbau der RUB) jährlich verleiht.**

### **Stahlhart, aber unbrauchbar**

Selbst die stärkste Stahlbeschichtung reißt schneller als man denkt: Dieses Problem, mit dem sich Härtereien für Stahlbauteile schon seit langem herumplagen, hat Dipl.-Ing. Axel Höfter in seiner Arbeit untersucht, indem er am Computer die möglichen negativen Einflüsse der Wärmebehandlung auf den Stahl simuliert hat. Die Prozesse, die den Stahl zum Reißen bringen, sind durch rein experimentelle Untersuchungen nicht zu erfassen - schließlich kann man hierbei nur im Nachhinein die Qualität beurteilen. Ziel von Höfters Forschungen war es, die verschiedenen Einflussgrößen herauszufiltern und unterschiedliche Spannungsverläufe beim Härten nachzuverfolgen - und so die Wärmebehandlung von Stahlbauteilen zu verbessern.

### **Kälte bringt Stahl zum Bersten**

Damit eine Stahlbeschichtung eine gewünschte Materialeigenschaft bekommt (Oberflächenhärte, Zähigkeit im Kern etc.), wird sie auf eine genau abgestimmte Temperatur erhitzt und anschließend abgeschreckt. Dabei entstehen enorme Spannungen, die das Material reißen lassen können. Das kann zwei Gründe haben: Zum einen die Temperaturdifferenz zwischen der abgeschreckten Oberfläche und dem noch immer heißen Kern, zum anderen das Volumen des Materials, das sich gleichzeitig mit seiner Temperatur ändert. So reißt das Material im Extremfall schon direkt in der Härterei. Die Spannungen können sich aber auch später mit ungünstigen Belastungen überlagern, die sich beim Gebrauch der Bauteile nicht vermeiden lassen. Das kann selbst dem härtesten Stahl zuviel werden - das Material reißt und wird unbrauchbar. Da sich der Prozess nun simulieren lässt, kann der Stahl kontrollierter gehärtet und die Gefahr feiner Haarrisse weitgehend gebannt werden.

### **Innovationspreis von RUB und ThyssenKrupp**

Der Werkstoff-Innovationspreis wird jährlich gemeinsam von ThyssenKrupp und dem Institut für Werkstoffe der Fakultät für Maschinenbau an Studierende, Doktoranden und Gastwissenschaftler der RUB verliehen. Mit dem mit 2500 Euro dotierten Preis werden herausragende Arbeiten ausgezeichnet, die mit neuen Ideen zur Entwicklung und Optimierung von Werkstoffen überzeugen.



**Preisverleihung vor  
einem  
Wärmebehandlungssofen**

v. l.: Helge Kroll  
(ThyssenKrupp AG), Dipl.-  
Ing. Axel Höfter, Dipl.-Ing.  
Ulrich Wibbeling  
(Bereichsleiter Werk  
Dortmund, Rothe Erde  
GmbH), Prof. Dr.-Ing.  
Werner Theisen, Prof. Dr.-  
Ing. Michael Pohl (beide  
RUB, Institut für  
Werkstoffe)

[Download](#) (1080213 Byte)