

## **DVS-Seminar Eigenspannungen und Verzug beim Schweißen**

In einem im Oktober 2004 erfolgreich durchgeführten Seminar stand - ausgehend von sehr grundlegenden Betrachtungen - die Vermittlung des Wissensstandes zur Entstehung und Auswirkung von Eigenspannungen in Schweißverbindungen im Mittelpunkt. Abschließende Berichte gaben dem in der Praxis stehenden Ingenieur und Konstrukteur eine Hilfe bei der Bewertung von Eigenspannungen in Schweißkonstruktionen.

Zwangsläufig mussten dabei manche praxisbezogenen Themenfelder offen bleiben. Verfahren zur Messung von Eigenspannungen konnten kaum angesprochen werden. Gleiches gilt für den durch den Schweißprozess hervorgerufenen Verzug, der in enger Wechselbeziehung mit den Schweiß eigenspannungen steht und der in der Fertigung durch geeignete Maßnahmen möglichst gering gehalten werden muss – unter anderem durch eine günstige Schweißfolge und/oder den Einsatz von Spannvorrichtungen.

Bei der Fortsetzung des Seminars in diesem Jahr soll deshalb das Thema „Verzug“ mit im Vordergrund stehen, wobei zunächst in einer Einführung auf den Zusammenhang von Eigenspannungen und Verzug eingegangen wird. Im Weiteren werden Möglichkeiten zur Verzugsermittlung durch relativ einfache Berechnungen und durch numerische Simulation des Schweißprozesses mit der Methode der Finiten Elemente angesprochen. Praktische Vorführungen mit Beispielen für den gezielten Einsatz von Spanntechnik zur Verzugsminderung ergänzen in einem nachgeschalteten Seminarteil diese Vorträge.

Der zweite Teil des Seminars befasst sich zunächst eingehend mit allen gängigen Methoden zur Eigenspannungsmessung an Schweißkonstruktionen. Die Vor- und Nachteile der zerstörungsfreien Beugungsverfahren wie der bekannten röntgenographischen Spannungsanalyse, des häufig eingesetzten fast zerstörungsfreien Bohrlochverfahrens sowie der Anwendung von Ultraschall und magnetischer Methoden zur Eigenspannungserfassung werden einander gegenübergestellt. Auch zu diesem Thema finden im Institut für Füge- und Schweißtechnik Vorführungen an den Geräten für Röntgenbeugungs-, Bohrloch- und magnetische Messungen statt.

Zum Abschluss des Vortragsteils machen Berichte zu den Eigenspannungsauswirkungen aus bruchmechanischer Sicht und zum Eigenspannungseinfluss bei schwingbeanspruchten Schweißbauteilen noch einmal die tatsächliche Bedeutung schweißbedingter Eigenspannungen deutlich.

Das Seminar wendet sich an alle Ingenieure, die beim Entwurf, bei der Bemessung oder bei der Herstellung von Schweißkonstruktionen mit der Bewertung oder Ermittlung von Eigenspannungen befasst sind. Ganz besonders sollen auch Ingenieure und Praktiker angesprochen werden, die den schweißbedingten Verzug schon bei der Konstruktion und schließlich in der Fertigung soweit wie irgend möglich begrenzen müssen.

### **Manfred Kaßner**

Vorsitzender des Fachausschusses „Konstruktion und Berechnung“

### **Helmut Wohlfahrt**

Institut für Füge- und Schweißtechnik, TU Braunschweig

---

## **Vortragsprogramm**

### **Begrüßung**

M. Kaßner

K. Dilger

### **Einführung**

Diskussionsleitung: K. Dilger

### **10:25 Verzug und Eigenspannungen beim Schweißen – zwei Seiten einer Medaille**

M. Kaßner, H. Wohlfahrt

### **Rechnerische Abschätzung von Verzug und Schweiß-Eigenspannungen – eine Hilfe für den Konstrukteur**

Diskussionsleitung: M. Kaßner

### **10:50 Produktiver Einsatz von Schweißsimulation im Fahrzeugbau – Anforderungen der OEMs und aktueller Status**

U. Alber

### **11:20 Verbundforschungsprojekt automatisiertes Richten und Rechenprogramme zur Ermittlung von Deformationen an flächenförmigen und trägerartigen Bauteilen**

P. Seyffarth

### **11:50 Ergebnisse zur Verzugs- und Eigenspannungsberechnung aus dem Forschungsvorhaben „Schweißsimulationstool“**

T. Welters

## **Messtechnische Erfassung von Eigenspannungen – eine Absicherung für den Konstrukteur**

Diskussionsleitung: H. Wohlfahrt

### **12:20 Eigenspannungsbestimmung mit Beugungsverfahren und mit dem mikromagnetischen Verfahren**

Th. Nitschke-Pagel

### **12:50 Mittagspause**

### **13:50 Eigenspannungsbestimmung mit dem Ultraschallverfahren**

E. Schneider

### **14:15 Eigenspannungsbestimmung mit dem Bohrlochverfahren**

J. Gibmeier

### **14:40 Diskussion der Vorträge zur Messtechnik**

### **15:50 Kaffeepause**

### **Auswirkungen von Verzug und von Eigenspannungen bei Schweißbauteilen – was der Konstrukteur berücksichtigen muss**

Diskussionsleitung: C. M. Sonsino

### **15:20 Bruchmechanische Bewertung rissbehafteter Schweißbauteile mit Eigenspannungen**

J. G. Blauel

### **15:50 Schweißbedingte Eigenspannungen in Schiffskonstruktionen und Auswirkungen auf die Schwingfestigkeit**

W. Fricke

### **16:20 Eigenspannungen in Schweißverbindungen aus Al-Legierungen – Auswirkungen auf das Dauerschwingverhalten unter Mittelspannungen**

Th. Nitschke-Pagel

### **16:50 Schlussdiskussion**

**anschließend:  
praktische Vorführungen**

Vorfürhungen im Institut für Füge- und Schweißtechnik der  
Technischen Universität Braunschweig, Langer Kamp 8,  
38106 Braunschweig – Gemeinschaftsveranstaltung dem  
DVS-Bezirksverband Braunschweig-Salzgitter-Wolfsburg.

Dieser Teil der Veranstaltung ist kostenfrei.

17:30 Praxisbewährte Maßnahmen zur Verzugs-Minimierung – eine  
Hilfe in der Fertigung  
L. Demmeler

Praxis der Eigenspannungsbestimmung an  
Schweißbauteilen – Röntgenbeugungs-, Bohrloch- und  
magnetisches Verfahren  
Th. Nitschke-Pagel, H. Eslami

Eine Dokumentation der Vorträge kann vor Beginn des Seminars  
an der Tageskasse erworben werden.

#### Referenten, Diskussionsleiter

Alber, U.	AUDI AG, Neckarsulm
Blauel, J. G.	Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik, Freiburg
Demmeler, L.	Demmeler Maschinenbau GmbH, Heimerdingen
Dilger, K.	IFS der TU Braunschweig
Eslami, H.	IFS der TU Braunschweig
Fricke, W.	TU Hamburg-Harburg
Gibmeier, J.	Universität Kassel
Kaßner, M.	Alstom LHB GmbH, Salzgitter
Nitschke-Pagel, Th.	IFS der TU Braunschweig
Schneider, E.	Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren, Saarbrücken
Seyffarth, P.	IMG GmbH, Rostock
Sonsino, C. M.	Fraunhofer-Institut LBF, Darmstadt
Welters, T.	IFS der TU Braunschweig
Wohlfahrt, H.	Waldbronn

**Ansprechpartner:**  
Prof. Dr.-Ing. Helmut Wohlfahrt  
E-Mail: [h.wohlfahrt@tu-bs.de](mailto:h.wohlfahrt@tu-bs.de)

Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger  
Institut für Füge- und Schweißtechnik  
Technische Universität Braunschweig  
Langer Kamp 8  
38106 Braunschweig

Sekretariat: Frau Silke Karwehl  
Tel.: 0531/391 7820  
Fax: 0531/391 5834  
E-Mail: [s.karwehl@tu-bs.de](mailto:s.karwehl@tu-bs.de)

Marcus Kubanek  
Forschungsvereinigung Schweißen  
und verwandte Verfahren e.V. des DVS  
Postfach 10 19 65  
40010 Düsseldorf  
Tel.: 0211/1591-120  
Fax: 0211/1591-200  
E-mail: [marcus.kubanek@dvs-hg.de](mailto:marcus.kubanek@dvs-hg.de)

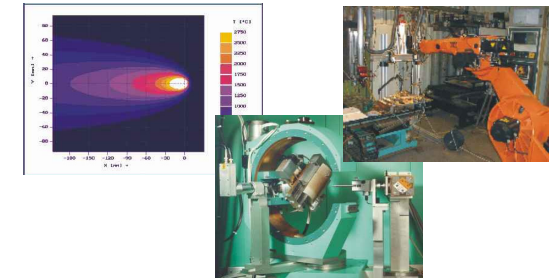
**Veranstaltungsort:**  
Technische Universität Braunschweig  
Neuer Senatssitzungssaal  
Pockelsstr. 4  
38106 Braunschweig

Für die Anmeldung verwenden Sie bitte das beigelegte  
Anmeldeformular.  
Zimmerreservierungen nehmen Sie bitte eigenständig vor  
(siehe Liste).

Eine ausführliche Anfahrtsbeschreibung finden Sie auf der  
homepage des IFS unter:  
<http://www.ifs.ing.tu-bs.de>



## DVS-Seminar Eigenspannungen und Verzug beim Schweißen



## Einladung und Programm

13. Oktober 2005  
TU Braunschweig,  
Neuer Senatssitzungssaal

#### Veranstalter:

DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte  
Verfahren e. V.  
DVS-Bezirksverband Braunschweig-Salzgitter-Wolfsburg  
Forschungsvereinigung des DVS  
Institut für Füge- und Schweißtechnik der TU Braunschweig

# DVS

## ANMELDUNG

DVS-Seminar  
Eigenspannungen und Verzug beim Schweißen

**Teilnehmergebühr**  
(für Referenten kostenlos)

€ 130,00

13. Oktober 2005  
Technischen Universität Braunschweig  
Pockelstr. 4, 38106 Braunschweig

Die gesamte Teilnehmergebühr ist sofort nach Erhalt der Anmeldebestätigung/Rechnung an das nachstehend genannte DVS Konto zu überweisen.

Bitte senden Sie das Anmeldeformular vollständig ausgefüllt an:

Dresdner Bank AG, Düsseldorf, Kto-Nr. 212 60 11 00, BLZ 300 800 00

**DVS**  
Tagungsorganisation  
Postfach 10 19 65  
40010 Düsseldorf

**Überweisungsschichtwort** (nicht vergessen): **DVS-Seminar Eigenspannungen 2005, Rechnungsnummer und Name des Teilnehmers**  
Banküberweisungsgebühren gehen zu Lasten der Teilnehmer.

Bitte für jeden Teilnehmer ein Anmeldeformular ausfüllen!

**Teilnehmer:** \_\_\_\_\_  
Titel/Vorname/Name

Kreditkarte:  American Express  MasterCard  Visa

Firma/Anschrift \_\_\_\_\_

Kreditkarte

\_\_\_\_\_

gültig bis:  /  Kartenprüfnummer:

\_\_\_\_\_

Karteninhaber: \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

E-mail \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

## Hotelauswahl (weitere Hotels siehe [www.braunschweig.de](http://www.braunschweig.de))

nicht allzu weit vom Institut entfernt:

### **Advance Hotel**

Mittelweg 7

Tel.: 0531-39 07 70

Fax: 0531-39 07 73 99

Kategorie: \*\*\*

Einzelzimmer: 62,00 - 93,00 €

Doppelzimmer: 87,00 - 116,00 €

### **Landhaus Seela**

Messeweg 41

Tel.: 0531/37 00 11 62

Fax: 0531/37 00 11 93

[www.hotel-landhaus-seela.de](http://www.hotel-landhaus-seela.de)

Kategorie: \*\*\*\*

Einzelzimmer: 73,00 - 98,00 €

Doppelzimmer: 112,00 - 174,00 €

Innenstadtbereich:

### **Hotel Lessinghof**

Okerstraße 13

Tel.: 0531-24 16-0

Fax: 0531-24 16 222

[www.hotel-lessing-hof.de](http://www.hotel-lessing-hof.de)

Kategorie: \*\*\*

Einzelzimmer: 47,00 - 86,00 €

Doppelzimmer: 69,00 - 106,00 €

### **Stadthotel Magnitor**

Am Magnitor 1

Tel.: 0531-4 71 30

Fax: 0531-4 71 34 99

(bei Buchung angeben: TU Braunschweig)

Einzelzimmer: 70,00 €

Doppelzimmer: 100,00 €

### **City-Hotel Braunschweig**

Friedrich-Wilhelm-Str. 27-29

Tel.: 0531-24 24 10

Fax: 0531-24 24 18

(bei Buchung angeben: TU Braunschweig)

Einzelzimmer: 65,00 – 75,00 €

Doppelzimmer: 86,00 – 100,00 €

### **Best Western Hotel Stadtpalais** Kategorie: \*\*\*

Hinter Liebfrauen 1a

Tel.: 0531-24 10 24

Fax: 0531-24 10 25

[www.palais-braunschweig.bestwestern.de](http://www.palais-braunschweig.bestwestern.de)

Einzelzimmer: 81,00 €

Doppelzimmer: 99,00 €

(bei Buchung angeben: TU Braunschweig)

### **Ringhotel Deutsches Haus**

Ruhfäutchenplatz 1

Tel.: 0531/12 00 0

Fax: 0531/12 00 444

(bei Buchung angeben: TU Braunschweig)

Kategorie: \*\*\*\*

Einzelzimmer: 72,00 – 79,00 €

Doppelzimmer: 107,00 – 113,00 €

### **Frühlings-Hotel**

Bankplatz 7

Tel.: 0531/24321-0

Fax: 0531/24321-599

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

Kategorie: \*\*\*\*

Einzelzimmer: 47,00 – 53,00 €

Doppelzimmer: 63,00 – 73,00 €

(bei Buchung angeben: TU Braunschweig)

Bahnhofsnähe

### **Mercure Atrium**

Berliner Platz 3

Tel.: 0531/7 00 80

Fax: 0531/7 00 81 25 (zuzügl. Frühstück: € 14,00)

[www.accorhotel.com](http://www.accorhotel.com)

Kategorie: \*\*\*

Einzelzimmer: 60,00 € - 69,00 €

Doppelzimmer: 73,00 €

(bei Buchung bitte Code-Nr. angeben: D-TUBS bzw. D-BMF)

### **An der Stadthalle**

Leonhardstraße 21

Tel.: 0531/7 30 68

Fax: 0531/7 51 48

[www.hotel-an-der-stadthalle.de](http://www.hotel-an-der-stadthalle.de)

Kategorie: \*\*\*

Einzelzimmer: 52,00 € - 65,00 €

Doppelzimmer: 72,00 €

(bei Buchung bitte angeben: TU Braunschweig)