

WEITERBILDUNG 2002 • FORUM FÜGETECHNIK • EINLADUNG ZUM SEMINAR

# Klebertechnik

**!**  
Workshop  
mit Präsentation  
**!**  
von geklebten Musterteilen

eine zukunftsweisende Fügetechnik für die industrielle Praxis

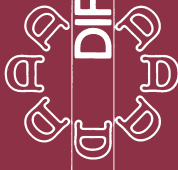
12. und 13. November 2002  
TREFF HANSA HOTEL  
D-40822 METTMANN



Deutsches Industrieforum für Technologie

Internet: <http://www.dif.de>

e-Mail: [info@dif.de](mailto:info@dif.de)



## Thema

# Klebtechnik - eine zukunftsweisende Füge-technologie für die industrielle Praxis

Leitung: o. Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Lutz Dorn, TU Berlin  
Weiterentwickelte **Klebstoffe** haben dazu geführt, dass **Klebsverbindungen** für unterschiedliche Einsatzbereiche in der Industrie eingesetzt werden. Diese relativ **einfache** und **wirtschaftlich** zu betreibende **Füge-technologie** wird u.a. **erfolgreich** in folgenden Branchen eingesetzt: **Automobilindustrie, Kunststofftechnik, Feinwerktechnik, Leichtmetallbau, Blechverarbeitung, Elektrotechnik, Geräteteile, Gehäuse-technik, Behälterbau, Flugzeugbau** und **Raumfahrt**.

Beim technisch-wirtschaftlichen Vergleich des Klebens mit herkömmlichen Fügeverfahren wie z.B. Schweißen, Löten oder Nieten bietet die Klebtechnik besondere Vorteile, wenn schon während der Konstruktionsphase auf die fertigungsgerechte Gestaltung der zu fügenden Teile geachtet wird.

Das Festigkeitsverhalten von Klebverbindungen kann bereits im Vorstadium hinsichtlich des statischen und dynamischen Belastungsverhaltens optimiert werden. Wenn dann noch fertigungsgerecht gefügt wird, d.h. das Klebstoffauftragsverfahren, Fügen und Aushärten entsprechend den Klebspezifikationen durchgeführt werden, bietet das **Kleben eine Alternative** zu anderen Fügeverfahren, die **häufig wirtschaftlicher** ist.

**Die Möglichkeit der Automatisierung und der Fertigungsintegration in den gesamten Produktionsprozess erschließt ein weiteres Rationalisierungspotential.**

## Vorteile für Ihre betriebliche Praxis!

- ▶ Auf diesem Seminar werden die **Grundlagen der Klebtechnik, Aufbau und Eigenschaften der Klebstoffe** behandelt sowie **Hinweise zur geeigneten Klebstoffauswahl für unterschiedliche Materialien** gegeben
- ▶ An **Beispielen aus verschiedenen Branchen** werden die **Anwendungsmöglichkeiten der Klebtechnik eingehend erläutert**
- ▶ Der Teilnehmer erhält Informationen über die Klebtechnik, die es ihm erlauben, **sicher und selbstständig Klebverfahren** für die **eigenen betriebs-spezifischen Fügeprobleme** einsetzen zu können
- ▶ **Er lernt Klebverfahren kennen** und kann anhand **zahlreicher aus gewählter Praxisbeispiele Lösungsansätze für eigene Fügeprobleme ableiten**
- ▶ In den **Diskussionsrunden und dem Workshop "Klebtechnik"** werden Klebprobleme aus dem Teilnehmerkreis diskutiert

▶ **Hinweis: Nach der Bewertungsskala 1 (sehr gut) bis 5 (mangelhaft) erhielt das letzte Seminar die Note: 1,9**

## Programmfolge

### 1. Vor- und Nachteile der Klebtechnik

- o. Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Lutz Dorn
- Technisch-wirtschaftlicher Vergleich des Klebens mit herkömmlichen Fügeverfahren (Schweißen, Löten, Nieten u.a.)

Pause: Kaffee + Tee + Präsentation

### 2. Grundlagen der Klebtechnik

- Grenzflächenreaktionen – Benetzung – Adhäsion
- Haftungsmechanismen
- Einfluss der Oberflächenmorphologie – Kohäsion
- weak boundary layer

### 3. Grundlagen der Klebstoffchemie

- Dr.rer.nat.chem. Jürgen Schneider, Teltow, IZM Außenstelle EPC  
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration,
- Polymere als Klebgrundstoffe – Polymeraufbaureaktionen
  - Molekülaufbau und -strukturen

Gemeinsamer Mittagstisch

### 4. Aufbau, Eigenschaften und Auswahl der Klebstoffe

- Zusammenhang Polymeraufbau - Klebstoffeigenschaften
- Zusammensetzung von Klebstoffsystemen

### 5. Vorgehensweise zur Lösung von Klebaufgaben

- o. Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Lutz Dorn

Pause: Kaffee + Tee + Fachinformationsschau

### 6. Workshop „Klebtechnik“

#### Präsentation von geklebten Musterteilen mit Kurzreferaten

- **Panacol-Elosol GmbH, Oberursel**
  - Kleben, aber richtig!
- **PlasmaTreat GmbH, Steinhagen**
  - Ein neues Verfahren, Oberflächen zu modifizieren, ermöglicht neue Kundenprodukte
- **Wellomer GmbH, Ludwigshafen**
  - Kleben mit Lichtgeschwindigkeit
- **Demonstration:**
  - Dosieren von lichtaushärtenden Klebstoffen

**! Bringen Sie hier Ihre eigenen „Klebprobleme“ ein, um gemeinsam Lösungen zu erarbeiten !**

Ende des 1. Veranstaltungstages gegen 18.00 Uhr

## Diskussionsrunde 18.00 - 19.00 Uhr

Im Anschluss an den 1. Veranstaltungstag lädt Sie das **Deutsche IndustrieForum für Technologie** zu einer **Diskussionsrunde mit Imbiss und Umtrunk** ein. Hier werden mit unseren Referenten und den Teilnehmern Ihre noch offenen Fragen und Probleme gemeinsam erörtert.

## **7. Klebflächen-Vorbehandlung**

o. Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Lutz Dorn

- Mechanische, chemische, elektrochemische und Strahlenbehandlung

## **8. Neuzeitliche Verfahren der Klebflächenvorbehandlung**

- Corona, Niederdruckplasma, Plasma-Gun, Thermocorona und Beflammung

Pause: Kaffee + Tee + Präsentation

## **9. Fertigungstechnik des Klebens**

- Kontrolle des einzelnen Fertigungsprozesses
- Fertigungsintegration des Klebens und Automatisierung

## **10. Festigkeit und Prüfung von Klebverbindungen**

Dipl.-Ing. Frank Hofmann, TU BERLIN

- Schub- und Biegenormalspannungsverteilung
- Zerstörende Verfahren: Zugscherversuch, Schälversuche, Dauerschwingversuch, Zeitstandversuch, Keiltest
- Zerstörungsfreie Prüfverfahren
- Beschleunigter Alterungstest

Gemeinsamer Mittagstisch

## **11. Gestaltung und Dimensionierung von Klebverbindungen**

- Einfluss der Gestaltung auf Spannungszustand und Festigkeitsverhalten
- Klebgerechte Fügebereichsgestaltung
- Berechnungsansätze

Pause: Kaffee + Tee + Präsentation

## **12. Kleben im PKW-Rohbau**

Dipl.-Ing. Jürgen Kempf, BMW AG, München

- **Anwendungsbeispiele**
  - Steifigkeit - Crash - Dichtigkeit
  - Korrosionsschutz - Akustik
- **Applikationsverfahren**
  - Faden-, Wirbelstrahl-, Multipunktauftrag etc.
- **Prüfmethoden**
  - Klebstoffauftragsüberwachung, zerstörende Prüfung, Ultraschall, etc.

## **13. Elastische Dickschichtklebungen am Beispiel des Fahrzeugbaus**

Artur Zanotti, SIKA CHEMIE GMBH, Bad Urach

- **Das Prinzip des elastischen Klebens**
- **Multifunktionalität von elastischen Klebstoffen**
  - Bewegungs-, und Toleranzausgleich
  - Schlagfestigkeit und Schälwiderstand
  - Akustische Dämpfung
  - Kleben auf Grundierungen und Decklagen
  - Korrosionsschutz, Dichten
- **Elastische Polyurethanklebstoffsysteme**

Ende der Veranstaltung gegen 16.00 Uhr

## Referenten

**o. Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Lutz Dorn**  
**Dipl.-Ing Frank Hofmann**

TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN  
Fügetechnik / Verbindungstechnik  
Straße des 17. Juni 135  
D-10623 Berlin

**Dipl.-Ing. Jürgen Kempf**

BMW AG  
Knorrstraße 147  
D-80788 München

**Dr. rer. nat. chem. Jürgen Schneider**

FRAUNHOFER-INSTITUT  
für Zuverlässigkeit und Mikrointegration,  
IZM Außenstelle EPC  
Kantstraße 55  
D-14513 Teltow-Seehof

**Artur Zanotti**

SIKA CHEMIE GMBH  
Stuttgarter Str. 117  
D-72574 Bad Urach

## Präsentation von geklebten Musterteilen

**PANACOL-ELOSOL GMBH**

Obere Zeil 6, D-61440 Oberursel

**PLASMATREAT GMBH**

Bisamweg 10, D-33903 Steinhagen

**WELLOMER GMBH**

Donnersbergweg 1, D-67059 Ludwigshafen

## Teilnehmerkreis

- **Mitarbeiter** aus dem Bereich **Versuch, Entwicklung** und **Erprobung**, die nach Alternativen für konventionelle Fügeverfahren suchen
- **Arbeitsvorbereiter** und **Arbeitsablaufplaner**, die sich mit der Klebtechnik beschäftigen wollen, um neue Anwendungsfelder und Einsatzgebiete für das Fügen zu erschließen
- **Fertigungsspezialisten** aus dem Bereich der **Montage** und der **Produktion**, die zur Lösung von fügetechnischen Vorgängen entsprechende Hilfestellungen benötigen
- **Mitarbeiter** aus dem Bereich der **Fertigungsprozessentwicklung** und **Fertigungsrationalisierung** sowie **Betriebsingenieure** und **Fertigungstechnologen**, die innerhalb ihres Arbeitsbereiches schwierige fügetechnische Aufgaben zu erledigen haben

## Einzelheiten zur Teilnahme

### Anmeldung

Bitte anhängenden Anmeldeabschnitt ausfüllen und

➤ per Fax 0 21 52 / 51 82 21 ➤ per Post an:  
**Deutsches IndustrieForum für Technologie**  
Postfach 10 02 15 47879 Kempen

Füllen Sie bitte für jeden Teilnehmer eine Anmeldung aus. Bei mehreren Teilnehmern bitte Kopien verwenden.

➤ per e-Mail: [info@dif.de](mailto:info@dif.de) ➤ per Internet: <http://www.dif.de>

Die Teilnahme an der Veranstaltung wird durch Zusenden des Anmeldebeleges und der Rechnung bestätigt.

### DIF-Berichte **PowerPoint-Inhalt auf CD** Teilnehmergebühr

Die Teilnehmer erhalten alle Vorträge in Form eines Handbuches und eine CD, sofern PowerPoint-Präsentationen vorliegen. Diese Unterlagen erhalten Sie im Tagungsbüro am Veranstaltungsort ausgehändigt. **Die Teilnehmergebühr beträgt EUR 790,- (plus MwSt.).** Der Betrag enthält die **Teilnehmerunterlagen**, den **Mittagstisch**, den **Abend-Imbiss** sowie die **Erfrischungsgetränke** in den Pausen.

Überweisung der Teilnehmergebühr erbitten wir nach Rechnungsstellung auf eines unserer Konten:

Sparkasse	Commerzbank	Postgirokonto
Krefeld	Kempen	Essen
BLZ 320 500 00	BLZ 320 400 24	BLZ 360 100 43
Konto-Nr. 11 039 443	Konto-Nr. 2 209 575	Konto-Nr. 306657-439

Bei Stornierung einer Anmeldung bis 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn beträgt die Gebühr für unseren Verwaltungsaufwand EUR 80,- (plus MwSt.). Nach diesem Termin berechnen wir die Teilnehmergebühr in voller Höhe. In diesem Fall senden wir Ihnen das Handbuch nach der Veranstaltung gegen Einsenden des Gutscheines zu.

### Termin / Durchführungsort

12. und 13. November 2002

#### **TREFF HANSA HOTEL**

Peckhauser Str. 5

**D-40822 METTMANN bei Düsseldorf**

### Unterkunft

Im **TREFF HANSA HOTEL** haben wir für Sie unter dem **Stichwort „IndustrieForum“** Zimmer zu einem **Sonderpreis** vorreserviert. **Bitte rufen Sie Ihr Zimmer bis spätestens 2 Wochen vor Veranstaltungsbeginn selbst ab.**

**Telefon 0 21 04/98 60 - Fax 0 21 04/98 61 50**

### Auskunft DIF

Für weitere Auskünfte stehen Ihnen die Mitarbeiter unseres Sekretariates zur Verfügung.

**Tel. 0 21 52 / 10 15 und 10 16 - Telefax 0 21 52 / 51 82 21**  
**Internet: <http://www.dif.de> e-Mail: [info@dif.de](mailto:info@dif.de)**

FIRMA		(RECHNUNGSEMPFÄNGER)	
ABTEILUNG	TELEFON	E-MAIL	
TITEL		VORNAME / NACHNAME	
POSTLEITZAHL	STRASSE / HAUSNUMMER		
LAND	POSTLEITZAHL	POSTFACH	ORT

Wenn unzustellbar, zurück an Absender

**ANMELDUNG**  
Bitte ankreuzen  
JA  NEIN

Veranstaltungs-Nr.

17 - 18 - 28

**Klebertechnik**

12. und 13. November 2002  
**METTMANN**

Bei mehreren Teilnehmern  
bitte Kopien dieses Anmeldeabschnittes verwenden.

Rechnungs-Nr.

Bitte tragen Sie Anschriftenänderungen direkt in diesen Aufkleber ein.

### Das Unternehmen - Deutsches IndustrieForum für Technologie DIF

Eckdaten: Das DIF besteht seit 1984. Die Weiterbildungsveranstaltungen werden an verschiedenen Orten in der BRD durchgeführt.

Mit der Aufplanung und Durchführung der Veranstaltungen sind 30 eigene Mitarbeiter und ca. 950 namhafte Referenten aus der Industrie, der Wissenschaft und Forschung beauftragt.

Pro Jahr werden ca. 100 externe und interne Weiterbildungsmaßnahmen durchgeführt.

Der Name **Deutsches IndustrieForum für Technologie** bürgt für:

- hohen Praxisbezug seiner Seminare
- hohe Qualität seiner Veranstaltungen
- hohen Nutzen für seine Teilnehmer

Seit Jahren wird diese Qualität dem DIF durch die Seminar-Bewertungen der Teilnehmer immer wieder bestätigt. Überzeugen Sie sich selbst in der

**DIF-Leistungsbilanz unter <http://www.dif.de>**