

DIF-FACHKONFERENZ

Innovation für die Zukunft

Mikrosystemtechnik

**- Vom Mikrobauerteil zur technischen Problemlösung -
FERTIGEN • MONTIEREN • PRÜFEN**

KONFERENZ- HIGHLIGHTS

- **Verfahren** zur Mikrobauerteil-Herstellung
- **Greifen und Montieren** von Mikrobauerteilen
- **Technologieverfahren** zum Aufbau von Mikromontageplätzen
- **Fertigungsverfahren** zur Herstellung von Kleinbauteilen
- **Batch- und integrierte Verfahren**
 - Fügen und Housing im Batch - AMANDA-Verfahren
 - Fügen durch Laserstrahlung - Maskenschweißen in der Mikrotechnik
- **Mikro Packaging**
 - Mikrostereolithographie
 - Verbindung zwischen Mikro- und Makroproduktsystemen
 - Anwendungsbeispiel für das System MATCH-X
- **Qualitätssicherung und Messtechnik** in der Mikrotechnik

KONFERENZ- TEILNEHMER

- **Unternehmens- und Geschäftsführung**
- **Bereichs- und Abteilungsleiter** sowie Mitarbeiter aus
 - Produktentwicklung
 - Konstruktion, Versuch, Test
 - Fertigung, Produktion
 - Qualitätssicherung, Kontrolle
- **Unternehmen, die in dieser zukunftsorientierten profitablen Wachstumsbranche** tätig sind oder künftig sein wollen

KONFERENZ- VORTEILE

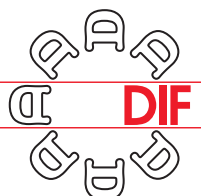
- Die Konferenz-Teilnehmer werden mit dem neuesten Stand der **Fertigung**, der **Montage** und der **Prüfung** von Mikrobauerteilen vertraut gemacht
- In **21 aktuellen Beiträgen** geben namhafte Fachexperten ihre Praxiserfahrungen weiter
- **20 Fachspezialisten** zeigen eine Vielzahl von Möglichkeiten auf, wie Mikrobauerteile gefertigt, montiert und gemessen werden
- Weitere wertvolle Hinweise erhalten die Teilnehmer durch eine spezielle **Fachinformationsschau**



**24. und 25. Mai 2004
FESTUNG MARIENBERG
D-97082 WÜRZBURG**

Deutsches Industrieforum für Technologie

Internet: <http://www.dif.de>
e-Mail: info@dif.de



Referenten

Dr. rer.nat. Ralf Ahrens

Forschungszentrum Karlsruhe GmbH
Institut für Mikrostrukturtechnik
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
D-76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Dipl.-Ing. Gerd Bauer

efm-systems GmbH
Heerstr. 105
D-70563 Stuttgart

Dr. rer.nat. Uwe Brand

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE
BUNDESANSTALT (PTB)
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig

Dr. rer.nat. Rainer Brodmann

NanoFocus AG
Nobelstr. 9-13
D-76275 Ettlingen

Dr.-Ing. Michael Burmeister

HARTING Electro-Optics GmbH & CO KG
Fritz-Souchon-Str. 27
D-32339 Espelkamp

Dr. rer.nat. Thomas Fries

FRT
Fries Research & Technology GmbH
Friedrich-Ebert-Str.
D-51429 Bergisch Gladbach

Dr. Ulrich Gengenbach

Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, IAI
in der Helmholtz-Gemeinschaft
Zentrum für Werkstoffe der Mikrotechnik
Postfach 3640
D-76021 Karlsruhe

Dr. Thomas Gesang

Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik
und Angewandte Materialforschung
IFAM
Wiener Str. 12
D-28359 Bremen

Dr.-Ing. Arnold Gillner

ILT FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR
LASERTECHNIK
Steinbachstr. 15
D-52074 Aachen

Dipl.-Ing. Reiner Götz

microTEC
Gesellschaft für Mikrotechnologie mbH
Bismarckstr. 142 b
D-47057 Duisburg

Dipl.-Ing. Jens Hänel

3D-Micromac AG
Max-Planck-Str. 22 B
D-09114 Chemnitz

Dr. rer.nat. Arnd Menschig

MiLaSys technologies GmbH
Nobelstr. 15
D-70569 Stuttgart

Prof. Dr. rer.nat. habil. Bernd Michel

Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit
und Mikrointegration, IZM
Gustav-Meyer-Allee 25
D-13355 Berlin

Dr.-Ing. Holger Moritz

Forschungszentrum Karlsruhe GmbH
in der Helmholtz-Gemeinschaft
Zentrum für Werkstoffe der Mikrotechnik
Postfach 3640
D-76021 Karlsruhe

Michael Mössner

Technischer Leiter
KRAMSKI GMBH
Stanz- und Spritzgießtechnologie
Heilbronner Str. 10
D-75179 Pforzheim

Dipl.-Ing. (FH) Bernd Nonnenmacher

Nonnenmacher GmbH & Co KG
Bertha-Benz-Str. 5
D-75248 Ölbrenn-Dürm 2

Dipl.-Ing. Wolfgang Reiser

Blum-Novotest GmbH
Postfach 1202
D-88182 Ravensburg

Dipl.-Ing. Carsten Thielen

LEISTER Technologies GmbH
Steinbachstr. 15
D-52074 Aachen

Prof. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann

Fraunhofer Institut (IPK)
für Produktionsanlagen und Kon-
struktionstechnik
Technische Universität Berlin
Pascalstr. 8-9
D-10587 Berlin

Co-Autoren:

Dipl.-Ing. Dirk Oberschmidt
Institut für Werkzeugmaschinen
und Fabrikbetrieb (IWF)
Zentrum für Mikrosystemtechnik
Berlin (ZEM))

Dr. G. Kunath-Fandrei

Carl Zeiss Jena GmbH,
Geschäftsbereich Mikroskopie

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>

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 ➤ 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 ausführliche Berichte über den Inhalt der Vorträge in Form eines Handbuches. Ihr Handbuch wird Ihnen gegen Vorlage des Gutscheines im Tagungsbüro am Veranstaltungsort ausgehändigt. **Die Teilnehmergebühr beträgt EUR 850,- (plus MwSt.)**. Der Betrag enthält die **Teilnehmerunterlagen**, den **Mittagstisch**, die **Abend-Veranstaltung** 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. 306 657-439

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 kostenfrei zu.

Termin / Durchführungsort

24. und 25. Mai 2004
FESTUNG MARIENBERG Hofstuben
D-97082 WÜRZBURG

Unterkunft

HOTEL WITTELSBACHER HÖH	Tel. 09 31/4 20 85	Fax 09 31/41 54 58
HOTEL MERCURE	Tel. 09 31/4 19 30	Fax 09 31/4 19 34 60
TOP HOTEL AMBERGER	Tel. 09 31/3 51 00	Fax 09 31/3 51 08 00
HOTEL REBSTOCK	Tel. 09 31/3 09 30	Fax 09 31/3 09 31 00
MARITIM HOTEL	Tel. 09 31/3 05 30	Fax 09 31/3 05 39 00

In diesen Hotels 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.

Auskunft / DIF

Für 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

Bitte tragen Sie Anschritthandlungen direkt in diesen Aufkleber ein.

Wenn unzustellbar, zurück an Absender

LAND	POSTLEITZAHL	POSTFACH	ORT	STRASSE / HAUSNUMMER	VORNAME / NACHNAME	TELEFON	E-MAIL
(RECHNUNGSEMPFÄNGER)							
ANMELDUNG							
Bitte ankreuzen							
JA <input type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/>							
Veranstaltungs-Nr. 40 - 10 - 03							

**MIKROSYSTEM-
TECHNIK**

24. und 25. Mai 2004
WÜRZBURG

Bei mehreren Teilnehmern
bitte Kopien dieses Anmel-
deabschnittes verwenden.
Rechnungs-Nr.

MIKROSYSTEMTECHNIK

- Vom Mikrobauteil zur technischen Problemlösung - FERTIGEN • MONTIEREN • PRÜFEN

Leitung: Dr. Holger Moritz, ZWM, FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE GMBH

Die Mikrotechnik entwickelt sich zu einer Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Marktstudien bescheinigen der Mikrosystemtechnik eine nahezu unerschöpfliche Vielfalt von Anwendungsbereichen. Sie erschließt ungeahnte – auch völlig neue – Markt- und Absatzchancen. „Ein Marktsegment mit dreistelligen Milliardenumsätzen (Industrieanzeiger 21/2002)

Die Vorteile der Mikrosystemtechnik liegen auf der Hand – immer kleiner, immer feiner, immer leichter, oft preiswerter. Dieses junge, dynamische Gebiet zeigt innovativen großen, aber auch kleinen und mittleren Unternehmen die Chancen auf, von Anfang an dabei zu sein, sich in diesem vielversprechenden, äußerst profitablen Zukunftsmarkt zu etablieren und sich neue Märkte zu erschließen.

Die erfolgreich verlaufene DIF-Konferenz im Frühjahr 2003 (s.a. den ausführlichen Bericht und die Fotos im Internet www.dif.de, Button Report) gab einen umfassenden Überblick über die Vielfalt der Verfahrensdarstellungen.

„Vom Mikrobauteil zur technischen Problemlösung“ unter dem Aspekt Fertigen – Montieren – Prüfen – ist jetzt ein Thema, das bei dieser DIF-Fachkonferenz von Fachexperten ausführlich dargestellt wird. Angepasste Lösungen aus der Praxis werden erläutert, besondere Probleme und deren Überwindung veranschaulicht.

Die Fachkonferenz wird wieder durch eine spezielle Fachinformationsschau ergänzt, sodass sich der Teilnehmer zusätzlich umfassend über die vielfältigen Möglichkeiten der Mikrosystemtechnik informieren kann.

► **Hinweis:** Nach der Bewertungsskala 1 (sehr gut) bis 5 (mangelhaft) erhielt diese letzte Konferenz die Note: 1,5

I. HERSTELLUNGSVERFAHREN

1. Verfahren zur Mikrobauteil-Herstellung, ein Überblick

Dr. Holger Moritz

- Primäre Strukturerzeugung - Fräsen, Laser, Lithographie
- Abformverfahren - Galvanik, Spritzguss, Prägen

2. Ein ganzheitlicher Ansatz für die Mikromontage

Dr. Ulrich Gengenbach,

FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE GMBH, IAI

- Montagegerechtes Design und modulare Gerätetechnik

- Laserverfahren zur Herstellung mikrotechnischer Komponenten

- Lasergestützte Aufbau- und Verbindungstechnik
- Laserstrukturierung und Oberflächenmodifizierung
- Laserstrahlbohren

- Praxisbeispiele

- Lasergebohrte Einspritzdüsen
- Mikrofluidstrukturen für Chemie und Bioanalytik
- Rapid-Tooling für Mikrospritzgusswerkzeuge
- Verzugsfreie Mikroschweißungen in Feinwerktechnik/Elektronik
- Löten mit Diodenlasern

II. VOM EINZELTEIL ZUR BAUGRUPPE

3. Montage hybrider Mikro-Systeme

Dr. Thomas Gesang, Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM - Klebtechnik und Polymere - Bremen

- Anforderungen bei der Montage hybrider Mikro-Systeme
- Präzisionsfertigung
- Mikro-Kleben
- Beispiele

4. Technologieverfahren zum Aufbau von dreidimensionalen elektrooptischen Baugruppen

Dr. rer.nat. Arnd Menschig, MiLaSys technologies GmbH, Stuttgart

- Beispiel I: Flexible Bestückung einer optischen Mikroplatine
- Beispiel II: Positionieren und Fügen verschiedener Mikrokomponenten auf engstem Raum
- Beispiel III: Der Mikromontageplatz
- Ausgeführte Beispiele

6. Vergleichende Betrachtungen von UltrakurzpulsLasertechnologien in der ablativen Materialbearbeitung

Dipl.-Ing. Jens Hänel, 3D-MICROMAC AG, Chemnitz

- Prozesse, Technologie
- Materialien, Applikationen
- Maschinentools

7. Das 3D-Laser-Mikrosintern als generatives Laserverfahren

- Prozesstechnologie
- Maschinentool

8. Präzisionsstanzen mit verschiedenen Verbindungstechniken, Hochleistungsstanzwerkzeuge mit integriertem Laserschweißsystem und 100% Qualitätskontrolle im Stanzprozess

Michael Mössner, Technischer Leiter, KRAMSKI GMBH, Pforzheim

- Aufgabenstellung an Hand von Produktbeispielen
- Konstruktive Festlegung des fertigungstechnischen Ablaufes
- Wie extrem hohe Stückzahlen auf modernen Stanzautomaten erreicht werden können - mit der Einbindung der Qualitätskontrolle
- Erfahrungsbericht und Praxisbeispiele der Fa.. Kramski

9. Grundlagen und Anwendungsbeispiele aus der Microgusstechnik mit metallischen Werkstoffen

Dipl.-Ing.(FH) Bernd Nonnenmacher, Ölbronn-Dürrn NONNENMACHER GMBH & CO KG

BESUCH DER FACHINFORMATIONSSCHAU

5. Lasereinsatz in der Mikroproduktionstechnik

Dr.-Ing. Arnold Gillner, Aachen

ILT FRAUNHOFER INSTITUT FÜR LASERTECHNIK

- Laserstrahlquellen für mikrotechnische Applikationen
- Excimer-Laser - Diodengepumpter Festkörperlaser
- Diodenlaser - Kurzpuls laser

III BATCH- UND INTEGRIERTE VERFAHREN NUTZENORIENTIERTE AVT

10. Batchverfahren und Weiterentwicklungen

Dr. Ulrich Gengenbach

11. Das AMANDA-Verfahren - Fertigung von Mikrofluidischen Komponenten im Batch

Dr. rer.nat. Ralf Ahrens,
FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE GMBH, IMT
AMANDA-Verfahren

- Formwerkzeugherstellung und Abformung im Nutzen
- Membranherstellung - Kammerklebprozess
- Vereinzelung und Kontaktierung
- Erfahrungen mit Kleinserienfertigung

Beispiele mit dem AMANDA-Verfahren hergestellter mikrofluidischer Komponenten

- Flusssensor - Piezovenil

Ende des 1. Veranstaltungstages gegen 18.30 Uhr

Abendveranstaltung ab 20.00 Uhr

Im Anschluss an den 1. Veranstaltungstag lädt Sie das **Deutsche IndustrieForum für Technologie in Würzburg** zu einer **Weinprobe** im **historischen Residenz-Weinkeller**, dem schönsten Kellergewölbe Europas, ein.

12. Fügen von thermoplastischen Mikrobauteilen mittels Laserstrahlung

Dipl.-Ing. Carsten Thielen, LEISTER Technologies GmbH, Aachen

- Motivation

Warum μ -Bauteile? Warum Laser als Werkzeug?
Warum Durchstrahlsschweißen als Fügetechnologie?

- Grundlagen

Fügen von Thermoplasten im Durchstrahlverfahren
Eingrenzung der möglichen Strahlungsquellen

- Konzepte

Maskenschweißverfahren und ihre Möglichkeiten in der Mikrotechnik

- Anwendung Maskenschweißen mit der Novolas μ

IV PACKAGING

13. Werkzeuglose Serienfertigung von Mikrostruktur-Produkten

Dipl.-Ing. Reiner Götzen, microTEC Gesellschaft für Mikrotechnologie mbH, Duisburg

- Serienfertigung direkt aus den CAD Daten
- Aufbau- und Verbindungstechnik mit 3D-CSP
- Vorteile der Materialvielfalt

14. Micro Packaging - Die Verbindung zwischen der Mikro- und dem Makroproduktsystem zur Herstellung von Kleinstbauteilen

Dr.-Ing. Michael Burmeister, HARTING Electro-Optics GMBH & CO KG, Espelkamp

- Darstellung verschiedener Packaging-Lösungen
- Dreidimensionaler spritzgegossener Schaltungsträger nach dem MID-Verfahren (Molded Interconnect Device)
- Umspritzte Kontakte
- Praxisbeispiel ABS-Sensor
- Ballflex Kontaktierung im Mikrosystem

BESUCH DER FACHINFORMATIONSSCHAU

15. Modulare Mikrosysteme und Packaging - MATCH-X und weitere Anwendungen

Prof. Dr.rer.nat.habil. Bernd Michel, Dr.-Ing. Volker Großer, Fraunhofer Inst. Zuverlässigkeit und Mikrointegration, IZM

- Design-Regeln für modulare Mikrosysteme
- Verfügbare Fertigungstechnologien
- Test- und Zuverlässigkeitsuntersuchungen

16. Anwendungsbeispiel für das System MATCH-X

Dipl.-Ing. Gerd Bauer, efm-systems GmbH, Stuttgart

- Beschreibung des Systems
- Anwendungsbeispiele
- Erfahrungen

V QUALITÄTSSICHERUNG UND MESSTECHNIK IN DER MIKROTECHNIK

17. Messverfahren zur Messtechnik von Kleinstbauteilen für die Mikroproduktion

Dr. Uwe Brand, PTB Braunschweig

- Messgeräte für dimensionelle Messungen an mikrotechnischen Bauteilen
- Koordinaten-Messungen an Mikrostrukturen
- Scannende Formmessungen
- Spezielle Messaufgaben:
Wandrauheit, hinterschnittene Kanten, kleine Kräfte

18. Optische 3D Messtechnik von Mikrostrukturen

Dr. rer.nat. Rainer Brodmann, NanoFocus AG Oberhausen, Ettlingen

- Grundlagen der konfokalen Punkt- und Flächentechnik
- Konfokales Profilometer für Dimensionsmessungen im Bereich Aufbau- und Verbindungstechnik
- Beispiele: GHz-Chip Montage, Verwölbungs- und Koplanaritätsmessung von bestückten Leiterplatten und IC-Modulen, 3D Rauheitsmessung, Mikrolinsen- und Mikrofluidikgeometrie

19. Anwendung der konfokalen Laser-Scanning-Mikroskopie für die 3D-Analyse von Mikrostrukturen

Prof. Dr.-Ing. E. Uhlmann, IPK Berlin

Co-Autoren: Dipl.-Ing. D. Oberschmidt, IWF Berlin
Dr. G. Kunath-Fandrei, Carl Zeiss Jena GmbH

20. Prozessorientierte Lasermesstechnik für die Mikroproduktion

Dipl.-Ing. Wolfgang Reiser, BLUM-NOVOTEST GMBH, Grünkraut

- Werkzeugvermessung mit Laser auf spanenden Werkzeugmaschinen
- Adaptive Kontrolle, Stand und Entwicklungstendenzen
- Verschleißerkennung im Formen- und Werkzeugbau

21. Quantitative Oberflächenmessung vom Nanometer bis zum Meter

Dr.rer.nat. Thomas Fries, FRT,

Fries Research & Technology GmbH, Bergisch Gladbach

- Anforderungen an Rauheits-, Profil- und Strukturmessungen mit hoher Auflösung
- Notwendige Geräteeigenschaften, leichte Bedienbarkeit, Automatisierung
- Notwendige Methoden zur Lösung der metrologischen Aufgabe
- Gerätekonzepte
- Industrielle Anwendungsbeispiele und Lösungen

Ende der Veranstaltung gegen 17.00 Uhr

FACHINFORMATIONSSCHAU

NONNENMACHER GMBH & CO KG

Bertha-Benz-Str. 5
D-75248 Ölbronn-Dürrn 2

FORSCHUNGS-ZENTRUM KARLSRUHE

Technik und Umwelt
Industrieforum Mikrofertigungstechnik (FIF)
Postfach 3640, D-76021 Karlsruhe

KRAMSKI GMBH

Stanz- und Spritzgießtechnologie
Heilbronner Str. 10
D-75179 Pforzheim

NANOFOCUS AG

Nobelstr. 9-13
D-76275 Ettlingen

FINETECH GMBH & CO KG

Wolfener Str. 32/34
D-12681 Berlin