

FACHKONFERENZ

*Innovation für die Zukunft*

# Mikrosystemtechnik

**- Die Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts -**

**Materialauswahl, Herstellungsverfahren, Praxiseinsatz und zukünftige Entwicklungen von Kleinbauteilen**

## KONFERENZ-HIGHLIGHTS

- Fertigungsverfahren und Werkstoffe der Mikrotechnik
- Mikrosysteme, Komponenten, Funktionsgruppen
- Mechanische Mikrobearbeitung
- Erzeugung ultrapräziser Mikrostrukturen
- Verfahrensdarstellung u.a.: Lasereinsatz, Lithographie, Abformung, Ätzen, Prägen, Gießen, Tiefziehen, Spritzgießen
- Realer Praxiseinsatz, umfangreiche Anwendungsbeispiele
- **Chancen für die Erschließung neuer Märkte**

## KONFERENZ-TEILNEHMER

- Entscheider aus den Bereichen
  - Unternehmens- und Geschäftsführung
- Leiter und Mitarbeiter aus
  - Forschung, Entwicklung, Konstruktion
  - Test, Produktion, Messtechnik, Qualitätssicherung
- Produktentwickler
- **Newcomer**, die in eine zukunftsorientierte profitable Wachstumsbranche einsteigen wollen

## KONFERENZ-VORTEILE

- Die Konferenz-Teilnehmer werden mit dem neuesten Stand der Mikro- und der Mikrosystemtechnik vertraut gemacht
- In **18 aktuellen Beiträgen** geben namhafte Fachexperten ihre Praxiserfahrungen weiter
- **20 Fachspezialisten** zeigen eine Vielzahl von Möglichkeiten auf, neue Produkte, neue Märkte zu erschließen
- Weitere wertvolle Hinweise erhalten die Teilnehmer auf einer speziellen **FACHINFORMATIONSSCHAU**



Deutsches Industrie Forum für Technologie  
www.dif.de • e-Mail: info@dif.de



IN KOOPERATION MIT

Forschungszentrum Karlsruhe

Industrie Forum Mikrofertigungstechnik  
www.fzk.de/fif • e-Mail: fif@pmt.fzk.de



**15. und 16. Mai 2003  
FESTUNG MARIENBERG  
D-97082 WÜRZBURG**

## MIKROSYSTEMTECHNIK

### - Die Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts -

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

Die Vorteile der Mikrosystemtechnik liegen auf der Hand – immer kleiner, immer feiner, immer leichter – die Miniaturisierung ist branchenübergreifend und findet immer mehr Einsatzgebiete.

Diverse Marktstudien bescheinigen der Mikrosystemtechnik eine nahezu unerschöpfliche Vielfalt von Anwendungsbereichen. Sie erschließt ungeahnte – auch völlig neue – Markt- und Absatzchancen. „Ein Marktsegment mit dreistelligen Milliardenumsätzen“ (Industrienanzeiger 21/2002) **Ein Potential, das auch kleineren und mittelständischen Unternehmen enorme Möglichkeiten bietet, sich in diesem vielversprechenden, äußerst profitablen Zukunftsmarkt zu etablieren.**

- ▶ **Diese Fachkonferenz bietet Ihnen die einmalige Chance, sich frühzeitig komprimiert und umfassend zu informieren.**
- ▶ Einerseits wird Ihnen die **Palette der mikrotechnischen Fertigungsverfahren** en Detail vorgestellt und andererseits werden **Beispiele für erfolgreiche Entwicklungen auf verschiedenen industriellen Anwendungsfeldern einschließlich der praktischen Anwendungen** präsentiert.
- ▶ **Sie werden erfahren, dass sich auch für Ihr Unternehmen durch die Anwendung der Mikrotechnik eine Vielzahl von Möglichkeiten eröffnet, neue Produkte mit einem hohen Wertschöpfungspotential zu realisieren.**
- ▶ Zusätzlich lernen Sie auf dieser Veranstaltung **hervorragende Fachspezialisten der Key-Player der Mikrotechnik** (Firmen und Forschungseinrichtungen, die als Anbieter von Technologien und Services am Markt tätig sind) kennen. **Diese Non-profit Organisationen**, die umfangreiche Erfahrungen in der Mikrotechnik durch Netzwerkstrukturen haben, **unterstützen Sie bei der Entwicklung neuer Produktfelder bis hin zur Integration in den Produktionsprozess.**
- ▶ **Mit deren Hilfe können Sie Ihre Produktpalette erweitern und sich dadurch einen Marktvorsprung sichern.**
- ▶ **Die Fachkonferenz wird durch eine spezielle Fachinformationsschau, die auf die Konferenz-Schwerpunkte eingeht, hervorragend ergänzt.**
- ▶ **Dort können Sie sich als Teilnehmer zusätzlich umfassend über die vielfältigen Möglichkeiten der Mikrosystemtechnik und seinen rasant wachsenden Markt informieren.**

### 0. Begrüßung

Dipl.-Ing. Dieter Mattigkeit, DEUTSCHES INDUSTRIEFORUM FÜR TECHNOLOGIE, (DIF) Kempen  
Dipl.-Phys. Thomas Schaller, INDUSTRIEFORUM FÜR MIKROFERTIGUNGSTECHNIK, (FIF) Karlsruhe  
Vorstellung des Gemeinschaftsstandes

### 1. Einführung in das Thema Mikrosystemtechnik

Dr. Holger Moritz, FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE GMBH

### 2. Von der Mikrotechnik zur Mikrosystemtechnik

Prof. Dr. rer.nat. Heinz Lehr, TU BERLIN, Institut für Konstruktion, Mikro- und Medizintechnik

- Fertigungsverfahren und Werkstoffe der Mikrotechnik
- Wettbewerb der Miniaturisierungstechnologie
- Komponenten, Funktionsgruppen, Mikrosysteme
- Trends in der Mikrosystemtechnik
- Chancen des Standorts Deutschland

*Pause: Kaffee und Tee + Fachinformationsschau*

### 3. Mechanische Mikrobearbeitung

Uwe Brenk, i-sys Automationstechnik GmbH, Karlsruhe

- Verfahrensdarstellung
- Fräsen, Bohren, Drehen
- Einsatz von CNC-Bearbeitungszentren
- Methoden der Werkstückspannung
- Erreichbare Genauigkeiten

### 4. Fertigung und Anwendung ultrapräziser Mikrostrukturen

Dr.-Ing. Oltmann Riemer, UNIVERSITÄT BREMEN, Labor für Mikrozerspannung (LFM)

- Eingliederung, Mikrotechnik, Nanotechnologie, mechanische Präzisionsfertigung
- Verfahren der Ultrapräzisionsbearbeitung
- Werkzeuge, Bearbeitungsmaschinen, Umfeld, Messtechnik
- Strukturierungstechniken
- Optische und mechanische Anwendungsbeispiele  
(Solarzellen-Konzentrator, Mini-Schubdüse, Ring- Reflektor, Multi-Facettenspiegel)

## FACHINFORMATIONSSCHAU

*Gemeinsamer Mittagstisch*

### 5. Lasermikrobearbeitung

Dr. Roland Mayerhofer, CARL BAASEL LASERTECHNIK GmbH & CO KG, Starnberg

- Verfahrenserläuterung
- Einsatzfelder
- Feinschneiden
- Fügen
- Markieren
- Formabtrag
- Anwendungsbeispiele

### 6. Excimerlaser- und Femtosekundenlasertechnologie zur Lasermikrobearbeitung

Dipl.-Ing. Tino Petsch, Dipl.-Ing. Jens Hänel, 3D-Micromac AG, Chemnitz

- Spezifiken, Möglichkeiten und Grenzen der Technologien
- Einsatz zur 3D-Laserstrukturierung
- Applikation in der Mikro- und Halbleitertechnik
- Maschinenteknik zur Fertigung in der Mikrotechnik

### 7. Lithographische Verfahren

Prof. Dr. Monika Saumer,

FACHHOCHSCHULE KAISERSLAUTERN, Mikrosystemtechnik, Standort Zweibrücken

- Vergleich lithographischer Methoden (Fotolithographie, RTL, e-beam-Lithographie)
- Resistsysteme (PMMA, Novolak, SU-8)
- Prozesse und Produkte

*Pause: Kaffee und Tee + Fachinformationsschau*

### 8. Silizium-Mikromechanik

Peter Nommensen, HSG-IMIT, Villingen-Schwenningen

- Nasschemisches anisotropes Ätzen in KOH
- Trockenätzverfahren (anisotrop, isotrop)
- Waferbonden
- Anwendungsbeispiele

### 9. Abformung von Mikrostrukturen

Dr.-Ing. Phillippe Steiert, elmicron AG, CH-Zug

- Strukturherzeugung
- Galvanische Abformung
- Replikation
- Anwendungsbeispiele

### 10. Spritzgießen von Mikrokomponenten im Kunststoff

Dr.-Ing. Robert Ruprecht,

FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE GMBH, Institut für Materialforschung (IMF)

- Spritzgießmaschinen für Mikroteile und mikrostrukturierte Bauteile
- Herstellung mikrostrukturierter Werkzeugeinsätze
- Prozesstechnische Besonderheiten beim Mikrospritzgießen
- Produktideen und Muster für verschiedene Branchen

## Abendveranstaltung ab 20.00 Uhr

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

### 11. Alternative Kunststoffreplikationsverfahren zur Mikrostrukturierung

Dr. Mathias Hecke, FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE GMBH,

Institut für Mikrostrukturtechnik (IMT)

- Mikroprägen
- Mikrovakuumgießen

- Mikrotiefziehen
- Anwendungsbeispiele

## 12. Metal Injection Molding (Pulverspritzguss)

Bruno Unternährer, Leiter Kompetenzzentrum MIM  
ETA SA Manufacture Horlogère Suisse, CH-Grenchen

- Allgemeine Verfahrensbeschreibung
- Übersicht der verschiedenen MIM-Technologien / Feedstocksysteme
- Werkzeugtechnologie
- Design-Kriterien, Genauigkeit
- Werkstoffe, Anwendungsbeispiele

*Pause: Kaffee und Tee + Fachinformationsschau*

## 13. Mikrostrukturierte keramische Bauteile

Dr. Herbert Freimuth, INSTITUT FÜR MIKROTECHNIK, Mainz

- Herstellungsverfahren mikrostrukturierter keramischer Bauteile
- Rapid-Prototyping, Prägen, Gießen, Spritzgießen
- Anwendungsbeispiele zu den Strukturierungsverfahren
- Funktionskeramik: Ultraschalltransducer aus PZT-Keramik
- Neue Materialien: Verarbeitung und Anwendung von Precursorkeramik

## 14. Mikrooptik für Sensorik und Kommunikationstechnik

Prof. Dr. rer.nat. Hans-Dieter Bauer, FACHHOCHSCHULE WIESBADEN  
Standort Rüsselsheim

- Miniaturisierung in der optischen Sensorik  
(Miniatorspektrometer, Öl- und Pestizidsensoren, Interferometer)
- Mikrooptik in der optischen Datentechnik  
(Glasfaserverbindungen, polymere Wellenleiterbauelemente, Faserschalter)

*Gemeinsamer Mittagstisch*

## 15. Mikrotechnische Lösungen für die medizinische Diagnose und Therapie

Dr. Holger Bartos, STEAG MICROPARTS GMBH, Dortmund

- Von der Entwicklung zur Massenfertigung
- Von der Mikrostruktur zum Mikrostruktur-Produkt
- bioMEMS und Lab-on-a-Chip: Erfolgsfaktoren der Mikrostrukturtechnik
- Nanotiterplatten, DANN-Chips und Aerosol-Zerstäuber  
als Beispiele für Life Science-Applikationen

*Pause: Kaffee und Tee + Fachinformationsschau*

## 16. Mikroverfahrenstechnik, Praxisbeispiele

Dipl.-Ing. Jürgen J. Brandner, FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE GMBH,  
Institut für Mikroverfahrenstechnik, (IMVT)

- Mikrowärmeübertrager
- Mischer und Reaktoren für Gas- und Flüssigphasenreaktionen
- Katalysatoren in Mikrostrukturreaktoren
- Periodische Betriebsweise
- Sonderbauformen von Mikrostrukturreaktoren

## 17. Sensorik, Praxisbeispiele

Matthias Ashauer, HSG-IMIT, Villingen-Schwenningen

- Motivation für mikrosystemtechnische Sensoren, Vor- und Nachteile
- Drucksensoren als Beispiel für einen am Markt eingeführten Sensor
- Durchfluss-Sensoren als Beispiel für in Entwicklung befindliche Sensoren
- Systemaspekte am Beispiel von Durchfluss-Sensoren
- Kinetische Sensoren (Neigung, Beschleunigung, Drehrate)

## 18. Dimensionelle Messtechnik für die Mikrotechnik

Dr. rer.nat. Uwe Brand, Braunschweig  
PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT (PTB)

- Messgeräte für dimensionelle Messungen an kl. Teilen
- 3D-Fasertaster für Koordinatenmessungen an Mikrostrukturen
- 3D-Mikrotaster für scannende Messungen und die Messung von kleinen Kräften
- Sensoren für spezielle Messaufgaben  
(Wandrauheit, hinterschnittene Kanten, etc.)

*Ende der Veranstaltung gegen 16.00 Uhr*

## Referenten

### Matthias Ashauer Peter Nommensen

HSG-IMIT  
Wilhelm-Schickard-Str. 10  
D-78052 Villingen-Schwenningen

### Dr. Holger Bartos

STEAG MICROPARTS GMBH  
Hauert 7  
D-44227 Dortmund

### Prof. Dr. rer.nat. Hans-Dieter Bauer

FACHHOCHSCHULE  
WIESBADEN  
STANDORT RÜSSELSHEIM  
FB Physikalische Technik  
Am Brückenweg 26  
D-65428 Rüsselsheim

### Dr. rer.nat. Uwe Brand

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

### Dipl.-Ing. Jürgen J. Brandner

FORSCHUNGSZENTRUM  
KARLSRUHE GMBH  
INSTITUT FÜR MIKROVER-  
FAHRENSTECHNIK (IMVT)  
Postfach 3640  
D-76021 Karlsruhe

### Uwe Brenk

i-sys  
AUTOMATIONSTECHNIK GMBH  
Greschbachstr. 19  
D-76229 Karlsruhe

### Dr. Herbert Freimuth

INSTITUT FÜR  
MIKROTECHNIK MAINZ  
Postfach 10 02 63  
D-55133 Mainz

### Dr. Mathias Hecke

FORSCHUNGSZENTRUM  
KARLSRUHE GMBH  
INSTITUT FÜR  
MIKROSTRUKTURTECHNIK  
(IMT)  
Postfach 36 40  
D-76021 Karlsruhe

### Dipl.-Ing. Jens Hänel Dipl.-Ing. Tino Petsch

3D-MICROMAC AG  
Mikrotechnik,  
Equipment & Lasersysteme  
Max-Planck-Str. 22B  
D-09114 Chemnitz

### Prof. Dr. rer.nat. Heinz Lehr

TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
BERLIN, INSTITUT FÜR  
KONSTRUKTION,  
MIKRO- UND  
MEDIZINTECHNIK  
Jebenstr. 1  
D-10623 Berlin

### Dipl.-Ing. Dieter Mattigkeit

DEUTSCHES INDUSTRIEFORUM  
FÜR TECHNOLOGIE  
Tulpenstr. 10  
D-47906 Kempen

### Dr. Roland Mayerhofer

CARL BAASEL LASERTECHNIK  
GMBH & CO KG  
Petersbrunner Str. 1b  
D-82319 Starnberg

### Dr. Holger Moritz

FORSCHUNGSZENTRUM  
KARLSRUHE GMBH  
IN DER HELMHOLTZ  
-GEMEINSCHAFT  
ZENTRUM FÜR WERKSTOFFE  
DER MIKROTECHNIK  
Postfach 3640  
D-76021 Karlsruhe

### Dr.-Ing. Oltmann Riemer

UNIVERSITÄT BREMEN  
LABOR FÜR  
MIKROZERSPANUNG  
(LFM)  
Badgasteiner Str. 2  
D-28359 Bremen

### Dr.-Ing. Robert Ruprecht

FORSCHUNGSZENTRUM  
KARLSRUHE GMBH  
INSTITUT FÜR  
MATERIALFORSCHUNG  
(IMF)  
Postfach 3640  
D-76021 Karlsruhe

### Prof. Dr. Monika Saumer

FACHHOCHSCHULE  
KAISERSLAUTERN  
Standort Zweibrücken  
Mikrosystemtechnik  
Amerikastr. 1  
D-66482 Zweibrücken

### Dipl.-Phys. Thomas Schaller

FORSCHUNGSZENTRUM  
KARLSRUHE GMBH  
INDUSTRIEFORUM  
MIKROFERTIGUNGSTECHNIK  
(FIF)  
Postfach 3640  
D-76021 Karlsruhe

### Dr.-Ing. Phillipe Steiert

elmicon AG  
Feldstr. 1  
CH- 6304 Zug

### Bruno Unternährer

Leiter Kompetenzzentrum  
MIM  
ETA SA Manufacture  
Horlogère Suisse  
Schmelzistr. 16  
CH- 2540 Grenchen

## FACHINFORMATIONSSCHAU

Auf einem **GEMEINSCHAFTSSTAND** präsentieren sich

### FIF

D-Karlsruhe  
www.fzk.de/fif

### ZWM

D-Karlsruhe  
www.fzk.de/zwm

### FSRM

CH-Neuchâtel  
www.fsrn.ch

### IVAM NRW E.V.

D-Dortmund  
www.ivam.de

### NC-GES. E.V.

D-Ulm  
www.ncg.de

### ANKA ANGSTRÖMQUELLE KARLSRUHE GMBH

Hermann-von-Helmholtz-Platz 1  
D-76344 Eggenstein-  
Leopoldshafen

### ATV Technologie GmbH

Joh.-Seb.-Bach Str. 38  
D-85591 Vaterstetten

### ETA SA Manufacture Horlogère Suisse

Schmelzistr. 16  
CH- 2540 Grenchen

### FRAUNHOFER INSTITUT, IPA

Reinst- und Mikroproduktion  
Nobelstr. 12  
D-70569 Stuttgart

### FRIES RESEARCH & TECHNOLOGY GMBH

Friedrich-Ebert-Str.  
D-51429 Bergisch Gladbach

### KUGLER GMBH

Heiligenberger Str. 100  
D-88632 Salem

### microdrop GMBH

Mühlenweg 143  
D-22844 Norderstedt

### MORGAN ELECTRO CERAMICS

c/o Vacuumschmelze  
Grüner Weg 37  
D-63450 Hannau

### MueTec AUTOMATISCHE MIKRO- SKOPIE UND MESSTECHNIK GMBH

Wildermuthstr. 88  
D-80993 München

### PHYSIK INSTRUMENTE (PI) GMBH & CO

Auf der Römerstr. 1  
D-76228 Karlsruhe

### SONOSYS ULTRASCHALLSYSTEME GMBH

Daimlerstr. 6  
D-75305 Neuenburg

### ZENTRUM FÜR MIKROSYSTEM- TECHNIK ZEMI Berlin-Adlershof

Rudower Chaussee 17  
D-12489 Berlin

### 3 D-MICROMAC AG

Mikrotechnik Equipment  
& Lasersysteme  
Max-Planck-Str. 22B  
D-09114 Chemnitz

## 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 ausführliche Berichte über den Inhalt der Vorträge in Form eines Handbuchs. 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 gegen Einsenden des Gutscheines zu.

### Termin / Durchführungsort

15. und 16. Mai 2003

**FESTUNG MARIENBERG Hofstuben**  
**D-97082 WÜRZBURG**

### Unterkunft

<b>HOTEL WITTELSBACHER HÖH</b>	<b>Tel. 09 31/4 20 85</b>	<b>Fax 09 31/41 54 58</b>
<b>HOTEL MERCURE</b>	<b>Tel. 09 31/4 19 30</b>	<b>Fax 09 31/4 19 34 60</b>
<b>TOP HOTEL AMBERGER</b>	<b>Tel. 09 31/3 09 30</b>	<b>Fax 09 31/3 09 31 00</b>

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](mailto:info@dif.de)



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

Wenn unzustellbar, zurück an Absender

<b>ANMELDUNG</b>
Bitte ankreuzen
JA <input type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/>

**Veranstaltungs-Nr.**  
**40 - 10 - 01**

**MIKROSYSTEM-TECHNIK**

15. und 16. Mai 2003  
WÜRZBURG

Bei mehreren Teilnehmern bitte Kopien dieses Anmeldeabschnittes verwenden.
--

**Rechnungs-Nr.**

Bitte tragen Sie Anschriftenänderungen direkt in diesen Aufkleber ein.

