



**Regensburg** - das mittelalterliche Wunder Deutschlands!

Lernen Sie das UNESCO Weltkulturerbe kennen und genießen Sie die bayerische Gastlichkeit.

**Industrie- und Handelskammer Regensburg**  
D.-Martin-Luther-Straße 12  
93047 Regensburg

**Organisation:**

**Zimmerreservierung**

Hotel Bischofshof  
Telefon +49 941 58460  
ACHAT Plaza Herzog am Dom  
Telefon +49 941 58400-0  
Beide Hotels bieten Sonderkonditionen für OTTI-Seminarernehmer.  
**oder** Tourist-Information Regensburg  
Telefon +49 941 507-4412  
Telefax +49 941 507-4418  
www.regensburg.de

**Teilnahmegebühren und Leistungen**

**Bei Anmeldung bis zum 07.08.2009:**  
pro Person: € 890,00  
**Bei Anmeldung danach:**  
pro Person: € 960,00  
OTTI-Mitglieder: € 910,00  
Der zweite Teilnehmer Ihrer Firma erhält **10 % Ermäßigung**, jeder weitere Teilnehmer Ihrer Firma erhält **20 % Ermäßigung**.  
In der Teilnahmegebühr sind Pausengetränke und Snacks, zwei Mittagessen, eine Stadtführung, ein Abendessen und ausführliche Tagungsunterlagen (auch auf CD!) enthalten.

**Seminarmanagement**

Dipl.-Päd. Diana Wirtz  
OTTI, Seminare und Fachforen Bereich Technik  
Wernerwerkstraße 4  
93049 Regensburg  
Telefon +49 941 29688-33  
Telefax +49 941 29688-31  
E-Mail: diana.wirtz@otti.de



**Weitere Seminare aus dem Bereich Technik sowie Veranstaltungen aus den Bereichen Erneuerbare Energien und Management finden Sie auf unserer Homepage [www.otti.de](http://www.otti.de)**

**Ja, ich nehme teil am OTTI-Fachforum**  
**Wärmemanagement in elektronischen Systemen**

■ **07./08. Oktober 2009 in Regensburg (KEP 3332)**

Name \_\_\_\_\_

Vorname \_\_\_\_\_ Titel \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ Telefax \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

Abteilung/Funktionsbereich \_\_\_\_\_

Firma/Institution \_\_\_\_\_

Straße/Postfach \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Branche \_\_\_\_\_ Zahl der Mitarbeiter \_\_\_\_\_

OTTI-Kundennummer \_\_\_\_\_

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

**Ostbayerisches Technologie-Transfer-Institut e.V. (OTTI),  
Wernerwerkstraße 4, 93049 Regensburg, Telefax: +49 941 29688-19**

**Teilnahme- und Rücktrittsbedingungen**

Sie erhalten nach Eingang der Anmeldung Ihre Teilnahmeunterlagen. Die Teilnahmegebühren sind mit Erhalt der Rechnung ohne Abzug zur Zahlung fällig. Bitte überweisen Sie den Rechnungsbetrag vor dem Veranstaltungstermin. Veranstaltungseinlass kann nur gewährt werden, wenn die Zahlung bei OTTI eingegangen ist. Etwaige Änderungen aus dringendem Anlass behält sich OTTI vor. Bei Stornierung der Anmeldung bis 30 Tage vor Veranstaltungsbeginn erheben wir keine Stornierungsgebühr. Bei Stornierung im Zeitraum von 30 bis 15 Tagen vor Veranstaltungsbeginn erheben wir eine Bearbeitungsgebühr von € 120,00. Bei späteren Absagen (ab 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn) oder bei Fernbleiben wird die gesamte Teilnahmegebühr berechnet, sofern nicht von Ihnen im Einzelfall der Nachweis einer abweichenden Schadens- oder Aufwandshöhe erbracht wird. Die Stornoerklärung bedarf der Schriftform. Ein Ersatzteilnehmer kann zu jedem Zeitpunkt gestellt werden. Für Sach- und Vermögensschäden, welche OTTI zu vertreten hat, haftet OTTI – gleich aus welchem Rechtsgrund – nur bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit. Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Regensburg.

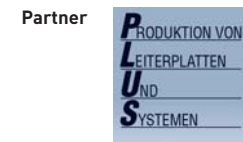


**FRÜHBUCHERBONUS  
bis 07.08.2009**

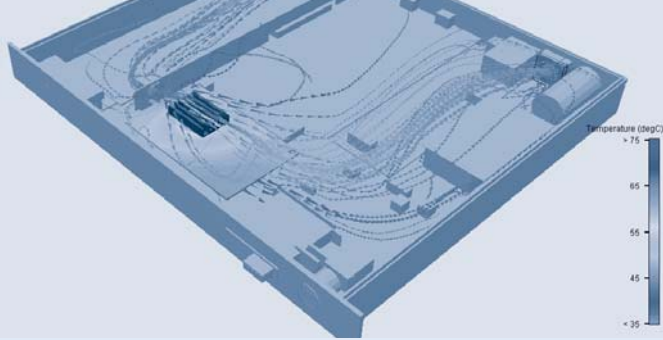
**Wärmemanagement  
in elektronischen  
Systemen**

**Kühlkonzepte für Leistungsbauteile,  
Baugruppen und Geräte**

**07./08. Oktober 2009 in Regensburg**



www.otti.de



Elektronikentwickler müssen sich vermehrt mit steigenden Leistungsdichten und höheren Strömen beschäftigen. Erfahren Sie, welche Designs und Konstruktionen die Baugruppen, Geräte und Systeme vor Überhitzung schützen können.

- Grundlagen Wärmetransport – Kühlmechanismen in der Elektronik
- Leiterplatten- und Baugruppendesign für Hochleistungsanwendungen
- Materialauswahl und Zuverlässigkeit in der Hochleistungselektronik
- Geräteentwicklung in der Kfz-, Kommunikations- und Medizinelektronik
- Anwendung und Auswahl von thermischen Interface-Materialien
- Thermosimulation und Thermografie an Baugruppen, Systemen und Gehäusen
- Aktuelle Lösungsansätze für thermische Herausforderungen

## OTTI plus

Wichtige Kontakte knüpfen, Inhalte diskutieren, zwanglos Netzwerke aufbauen – profitieren Sie vom OTTI-Rahmenprogramm: zum Beispiel bei einer Stadtführung, einem gemächlichen Abendessen in gemeinsamer Runde, bei Kultur und Entspannung im Kreise der Seminarteilnehmer und Referenten.

## Programm:

### 1. Tag, 09:00 Uhr bis 17:30 Uhr

**1. Einführung: Was ist Wärme?**  
Dr. Christoph Lehnberger

**2. Wärmetransport vor dem Hintergrund elektronischer Systeme**

- Physikalische Grundlagen des Wärmetransports
  - Voraussetzungen für eine effektive Kühlung
  - Vergleichende Bewertung von Wärmeleitung und -übergang
- Dr. Christoph Lehnberger

**3. Hochtemperaturelektronik im Kfz**

- Trends bei Einbaulorten und Verlustleistung
  - Temperatur und Zuverlässigkeit: Testdesign und Testverfahren
  - Heutige und künftige Grenzen von Komponenten und Verbindungstechnik
- Dr. Thomas Riepl

**4. Leiterplatten für hohe Leistungen, Ströme und Temperaturen**

- Auswahlkriterien für Leiterplattentechnologien, -aufbau und -design
  - Material und Zuverlässigkeit von Hochtemperaturanwendungen
  - Strombelastbarkeit auf Leiterplatten
  - Kosten
  - Einsatzgebiete
  - Wärmeverteilung
- Dr. Christoph Lehnberger

**5. Temperatur- und Strömungsberechnung für Elektronikzeugnisse**

- Methoden und Werkzeuge der Thermosimulation
  - Beispielrechnungen u.a. an Bauteilen, Kühlkörpern und Gehäusen
  - Weitere Simulationsanwendungen im Elektronikumfeld
  - Elektronikdesign
- Dipl.-Ing. André Runge

**6. Auswahl und Auslegung von Lüftern für Elektronikanwendungen**

- Aerodynamische Grundlagen: Arbeitspunkt, Volumenstrom und Staudruck
  - Tipps zu Strömungsrichtung, Lüfterkombinationen und Geräuschminderung
  - Anwendungsbeispiele
- Dr. Michael Schmitz

**7. Grundlagen der Infrarotthermografie – Möglichkeiten und Grenzen**

- Strahlungsphysikalische Grundlagen
  - Anforderungen an die Gerätetechnik
  - Mess- und Systemparameter
  - Praktische Anwendung anhand von Beispielaufnahmen
- Dipl.-Ing. Dieter Blaschke

**Stadtführung mit anschließendem Erfahrungsaustausch zwischen Teilnehmern und Referenten bei einem gemeinsamen Abendessen**

### 2. Tag, 08:30 Uhr bis 16:00 Uhr

**1. Dünnschicht-Peltier Elemente: Hohe Kühlleistungsdichten und schnelle Ansprechzeiten**

- Thermoelektrische Effekte und konventionelle Peltier-Kühler
  - Dünnschicht-Thermoelektrik: Herstellung und Charakteristika im Vergleich mit konventionellen Peltier-Kühlern
  - Anwendungen: Schnelles Heizen und Kühlen, Thermische Arrays, Laser und Sensoren, Zukunftsmarkt Chip Hot Spot Cooling
- Dr. Joachim Nurnus

**2. Kühlkörper**

- Physikalische Zusammenhänge in Kühlkörpern
  - Material- und werkstofftechnische Eigenschaften
  - Bauteilbezogene Kriterien: Einzelhalbleiter, ICs, Module
  - Montagearten: von SMT bis Geräteeinbau
  - Mechanische Bearbeitung, Toleranzen
  - Grundlagen und Auswahlkriterien
- Lothar Noelle

**3. Brausestrahl oder traditionelle Flüssigkeitskühlung**

- Flüssigkeitskühlung: Stand der Technik
  - Auslegung von geschlossenen und offenen Kühlsystemen
  - Innovativer vertikaler Flüssigkeitsstrom
  - Optimierung der Geometrien durch CFD Berechnungen
- Prof. Dr. Ronald Eisele

**4. Interface Materialien für das Wärme-management**

- Klassifizierung thermischer Interface Materialien
  - Einflussparameter und Wirkungsweise im thermischen Pfad
  - Produkt Design-In und Optimierung des thermischen Pfades an Applikationsbeispielen
- Dr. Wilhelm Pohl

**5. EMV in der Leistungselektronik**

- Grundlagen zum EMV-gerechten Gerätedesign in der Leistungselektronik
  - Auswirkungen von EMV-Maßnahmen auf die Geräteerwärmung
  - Einfluss des Wärmemanagements auf das EMV-Verhalten
- Dipl.-Ing. Thomas Modra

**6. Wärmetauscherkonzepte mit geführter Luftströmung**

- Neue Möglichkeiten in der Gerätekühlung durch formschlüssiges Gehäusekonzept
  - Thermische Ankopplung von Leistungskomponenten an die Geräteaußenseite durch isolierende wärmeleitende Folien
  - Anwendungsbeispiele aus der Medizin- und Automatisierungstechnik
- Dipl.-Ing. (FH) Tim Schwegler

## Ihre fachliche Leitung:



**Dr. Christoph Lehnberger**

leitet den technischen Vertrieb des Berliner Leiterplattenherstellers ANDUS Electronic GmbH.

In seiner früheren Tätigkeit in der Abteilung F+E war er zuständig für Forschungs- und Entwicklungsprojekte zu neuen Leiterplattentechnologien, -materialien und -prozessen und hat sich in mehreren Projekten speziell dem Thema Entwärmung von Leiterplatten und Baugruppen gewidmet. Außerdem engagiert er sich u. a. beim Fachverband Elektronik-Design e.V. (FED) zum Thema Thermo.

## Ihre Referenten:

**Dipl.-Ing. Dieter Blaschke**  
Geschäftsführer, VATH - Bundesverband für Angewandte Thermografie, Dortmund

**Prof. Dr. Ronald Eisele**  
Institut für Mechatronik, Fachhochschule Kiel

**Dipl.-Ing. (TU) Thomas Modra**  
EMC Engineering, Continental Automotive GmbH, Regensburg

**Lothar Noelle**  
Entwicklung/Development, Fischer Elektronik GmbH & Co. KG, Lüdenscheid

**Dr. Joachim Nurnus**  
Technology Development, Micropelt GmbH, Freiburg

**Dr. Wilhelm Pohl**  
Geschäftsführer, HALA Contec GmbH & Col KG, Ottobrunn

**Dr. Thomas Riepl**  
Mechanische Konstruktion für Motorsteuerungen, Generische Konzepte und Technologien, Continental Automotive GmbH, Regensburg

**Dipl.-Ing. André Runge**  
Geschäftsführer, DELTA IDL GmbH, Greifswald

**Dr.-Ing. Michael Schmitz**  
Leitung Forschung und Entwicklung, Aerodynamik und Simulation, ebmpapst St. Georgen GmbH & Co. KG, St. Georgen

**Dipl.-Ing. (FH) Tim Schwegler**  
Geschäftsführer, DMT GmbH, Holzgerlingen

## Teilnehmerkreis:

Entwickler, Konstrukteure, Ingenieure und Physiker aus den Bereichen

- Elektronikentwicklung
- Systementwicklung
- Strategische Planung
- Vorausentwicklung