

# HAUS DER TECHNIK

Außeninstitut der RWTH Aachen  
Kooperationspartner der Universitäten Duisburg-Essen  
Münster - Bonn - Braunschweig

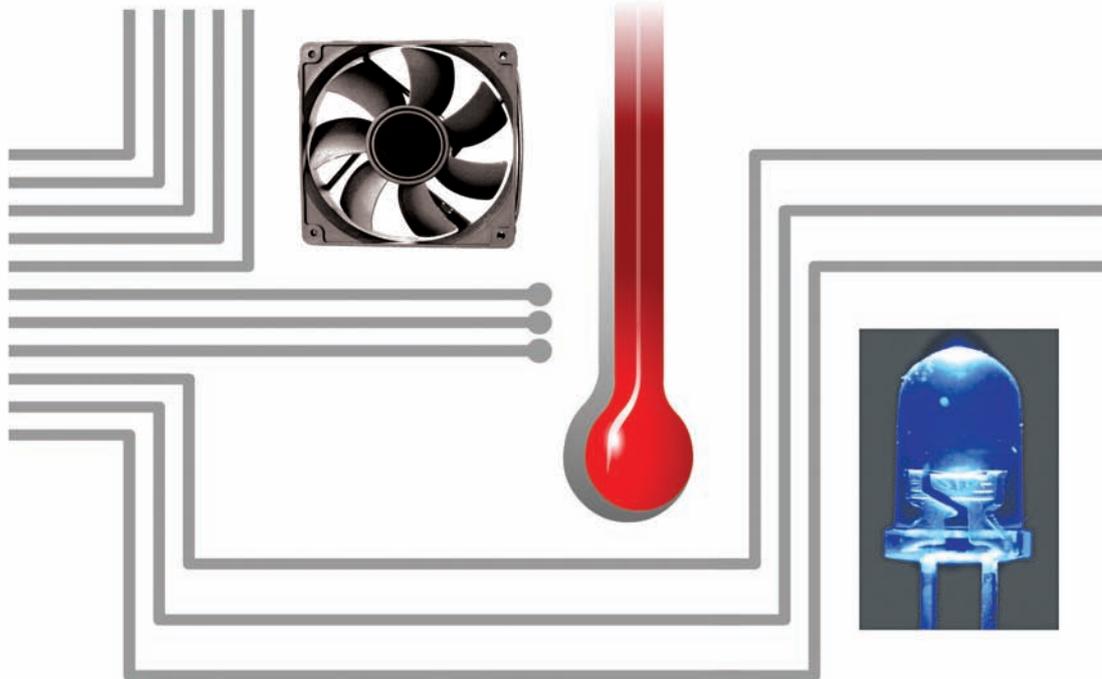
6. Tagung

## Elektronikkühlung

Auswahl, Anwendung, Qualität und Kosten  
innovativer Kühlkonzepte in der Elektronik  
22. - 23. Mai 2012 in Essen



Bergquist-ITC GmbH



### Leitung

Prof. Dr.-Ing. Andreas Griesinger,  
Duale Hochschule Baden-Württemberg, Stuttgart

### Veranstaltungsort

Haus der Technik e.V., Hollestr. 1, 45127 Essen



In Kooperation mit dem  
Steinbeis-Transferzentrum  
"Wärmemanagement in der Elektronik"  
[www.stz-elektronikkuehlung.de](http://www.stz-elektronikkuehlung.de)

## 6. Tagung

# Elektronikkühlung

## Auswahl, Anwendung, Qualität und Kosten innovativer Kühlkonzepte in der Elektronik

### Termin

Dienstag, 22. Mai 2012, 10:00 - 17:30 Uhr

Mittwoch, 23. Mai 2012, 08:15 - 16:45 Uhr

### Veranstaltungsort

Haus der Technik e. V., Hollestr. 1, 45127 Essen

### Leitung

Prof. Dr.-Ing. Andreas Griesinger, Duale Hochschule Baden-Württemberg, Stuttgart

### Referenten

Dr. Johannes Adam, Geschäftsführer, ADAM Research

Dipl.-Ing. Tobias Best, Geschäftsführer, ALPHA-Numerics GmbH

Uwe Burkhartsmaier, Geschäftsführer, uwe electronic GmbH

Dipl.-Phys. Esther Erber, Universität Stuttgart

Dipl.-Ing. Peter Fink, Steinbeis-Transferzentrum Wärmemanagement in der Elektronik

Guido Fox, Support Manager, Nuventrix, Inc.

Dr. Frank Gindele, Product development, SCHOTT Electronic Packaging GmbH

Prof. Dr.-Ing. Andreas Griesinger, Duale Hochschule Baden-Württemberg (Leitung)

Dipl.-Ing. Bert Heinz, Produktmanager, Würth Elektronik GmbH & Co. KG

Dipl.-Ing. Thomas Klasmeier, Geschäftsführer, Klasmeier Kalibrier- und Messtechnik GmbH

Dipl.-Ing. Robert Liebchen, Duale Hochschule Baden-Württemberg

Dr. Reinert Pierzina, Geschäftsführer, Hauber & Graf electronics GmbH

Dr. Armin Veitl, Director of Design, Altair Engineering GmbH

Maike Wiesenfarth, M. Sc., Fraunhofer-Institut für solare Energiesysteme ISE

Dr. Wolfgang Wondrak, Ingenieurbüro Wondrak

Zhidong Xu, Produktmanager, MB Electronic AG

### Zielsetzung

Die Teilnehmer lernen die Grundlagen und innovativen Lösungen aus dem Bereich der Elektronikkühlung kennen und in der Praxis einzusetzen. Kühlkonzepte der Elektronik können hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit, Qualität und Kosten bewertet werden. Methoden der thermischen Analyse (Messmethoden und Simulationsrechnungen) elektronischer Komponenten und Systeme werden vorgestellt.

### Zum Thema

Die Lebensdauer elektronischer Systeme wird häufig durch die thermische Belastung seiner Bauelemente bestimmt. Thermische Belastungen lassen sich bereits in einer frühen Entwicklungsphase erkennen. Mit innovativen Kühlkonzepten lässt sich die Zuverlässigkeit elektronischer Systeme verbessern und Kosten können eingespart werden.

### Inhalt

Physikalische Grundlagen der Wärmeübertragung, Konzepte des thermischen Managements, Kosten und Zuverlässigkeit von Kühlkonzepten, Methoden der Temperaturmessung, thermische Simulation, Interface-Materialien, Heat Pipes, Lüfter, Flüssigkeitskühler, Wärmeabfuhr bei Leistungshalbleitern und LEDs, Kühlkonzepte in der Kfz-Elektronik.

### Teilnehmerkreis

Mitarbeiter aus den Bereichen Forschung, Entwicklung, Konstruktion, Qualität und Einkauf, die sich mit dem Wärmemanagement bei Elektronikbaugruppen und -systemen beschäftigen.

### Programm

- |        |   |
|--------|---|
| 1. Tag | <b>Grundlagen und Technologie</b>   |
| 10:00  | <b>Begrüßung und Einführung in das Thema</b><br><i>Prof. Dr.-Ing. Andreas Griesinger, Duale Hochschule Stuttgart</i>  |
| 10:15  | <b>Temperaturmessung in der Elektronik</b><br>Von der ITS-90 zur industriellen Messung<br><i>Dipl.-Ing. Thomas Klasmeier, Klasmeier Kalibrier- und Messtechnik GmbH</i>   |
| 11:00  | <b>Thermische Charakterisierung dünner Schichten</b><br>Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen, Probenpräparation, Messergebnisse von Materialien aus dem Bereich des thermischen Managements<br><i>Dipl.-Ing. Robert Liebchen, Duale Hochschule Baden-Württemberg</i> |
| 11:45  | <b>Kaffeepause und Ausstellungsbesichtigung</b>   |

- 12:15 **Thermische Charakterisierung des Wärmepfades elektronischer Bauelemente und Systeme**  
Überblick über verschiedene Messmethoden, Anwendungsbereiche, Anforderungen an die Proben, Messvorschriften  
*Prof. Dr.-Ing. Andreas Griesinger*
- 13:00 **Gemeinsames Mittagessen**
- 14:15 **Der JEDEC-Standard JESD51-14: Bestimmung des thermischen Widerstandes Junction-Case von Halbleiter-Bauelementen**  
Von der Messkurve zum Rth-Wert, praktische Beispiele  
*Dipl.-Ing. Peter Fink, Steinbeis-Transferzentrum Wärmemanagement in der Elektronik*
- 15:00 **Der Königsweg: Vermeidung von Wärmeverlusten in der Elektronik**  
Die Auswahl der „richtigen“ Bauteile für eine Anwendung, Technologien für Leistungshalbleiter inklusive SiC, rechnerischer Vergleich von Verlusten, Einfluss der thermischen Anbindung auf entstehende Verluste  
*Dr. Reinert Pierzina, Hauber & Graf electronics GmbH*
- 15:45 **Kaffeepause und Ausstellungsbesichtigung**
- 16:00 **LED Module: Aufbaukonzepte und deren thermische Eigenschaften**  
Thermisches Management von LED Modulen, Einfluss der Temperatur auf die optischen Eigenschaften, Aufbauvarianten, hermetische Gehäuse für LEDs, spezielle Anwendungsbereiche Medizintechnik und UV LEDs  
*Dr. Frank Gindele, SCHOTT Electronic Packaging GmbH*
- 16:45 **Wärmemanagement auf Leiterplattenebene**  
Auswahl von Substrat-Technologien, Via-, Metallkern-, Cu-Inlay-, Heat-Sink-Technologien, Wasserkühlung, Kostenaspekte  
*Dipl.-Ing. Bert Heinz, Würth Elektronik GmbH & Co KG*
- ca. 17:30 **Ende des ersten Tages**  
anschließend Erfahrungsaustausch beim Abendessen
- 2. Tag Anwendungen**
- 08:15 **Neue Werkstoffe für das Thermomanagement: Nachweis der Einsetzbarkeit durch thermomechanische Simulation**  
*Dr. Armin Veitl, Altair Engineering GmbH*
- 09:00 **Elektrische und thermische Leiterplattensimulation**  
Strombelastbarkeit, Designabhängigkeit, Technologieabhängigkeit  
*Dr. Johannes Adam, ADAM-Research*
- 09:45 **Kaffeepause und Ausstellungsbesichtigung**
- 10:15 **Einsatz der thermischen Simulation am Beispiel eines Medienterminals**  
Thermische Modellierung am praktischen Beispiel, Aufwand und Nutzen der Simulation  
*Dipl.-Ing. Tobias Best, ALPHA-Numerics GmbH*
- 11:00 **Aktive Kühlung von LED-Anwendungen mit neuer Membran-Technologie**  
Funktionsweise, Anwendungsgebiete, Vergleich mit herkömmlichen Technologien  
*Guido Fox, Nuventrix, Inc.*
- 11:45 **Gemeinsames Mittagessen**
- 12:45 **Thermisches Management in der Elektronik mit Heat-Pipes**  
Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen, praktische Beispiele, Kostenaspekte  
*Zhidong Xu, MB Electronic AG*
- 13:30 **Temperieren mit Peltierelementen: Anwendung bei Schaltschränken, Gehäusen und Oberflächen**  
Grundlagen der Thermoelektrik, Möglichkeiten und Grenzen der thermoelektrischen Kühlung, praktische Beispiele  
*Uwe Burkhartsmaier, uwe electronic GmbH*
- 14:15 **Kaffeepause und Ausstellungsbesichtigung**
- 14:30 **Aktiv gekühlte Receiver in der Konzentratorphotovoltaik**  
Einführung in die Konzentratorphotovoltaik (CPV), Vorstellung aktiv gekühlter zentraler Receiver, Thermisches Management und Langzeitstabilität, Überblick über Kühlsysteme, elektrische und thermische Charakterisierung der Receiver  
*Maik Wiesenfarth, M. Sc., Fraunhofer-Institut für solare Energiesysteme ISE*
- 15:15 **Ermittlung der thermischen Verhältnisse im Inneren von Schaltschränken zum Zweck der Energieeinsparung beim Schaltschrankbetrieb**  
*Dipl.-Phys. Esther Erber, Universität Stuttgart*
- 16:00 **Kühlmethoden für die Leistungselektronik im Kraftfahrzeug**  
Technologien, Einsatzmöglichkeiten und Grenzen, praktische Anwendung  
*Dr. Wolfgang Wondrak, Ingenieurbüro Wondrak*
- 16:45 **Ende der Veranstaltung**

## Ausstellung

Nutzen Sie die Tagung um Ihre Innovationen, Produkte und Lösungen zu präsentieren. Weitere Informationen zur Ausstellung finden Sie auf der letzten Flyerseite zum Download im Web: [www.elektronikkuehlung.de](http://www.elektronikkuehlung.de). Ansprechpartnerin ist Frau Susanne Kernebeck ([s.kernebeck@hdt-essen.de](mailto:s.kernebeck@hdt-essen.de)).

## Teilnahmegebühr

HDT-Mitglieder: € 1095,00 (unter Angabe der Mitgliedsnummer) – Nichtmitglieder: € 1295,00

Der 1. Teilnehmer ist Vollzahler. Ab dem 2. Teilnehmer einer Firma gilt folgende Sonderkondition: HDT-Mitgl.: € 965,00, Nichtmitgl.: € 995,00 (Gruppenpreis gilt nur bei gleichzeitiger Anmeldung mehrerer Teilnehmer) einschließlich veranstaltungsgebundener Arbeitsunterlagen sowie Mittagessen, Abendessen und Pausengetränke

Auf Anfrage können die Veranstaltungstage auch getrennt gebucht werden.  
(Dipl.-Ing. Bernd Hömberg, 0201/1803-249, b.hoemberg@hdt-essen.de)

Kurztitel: Elektronik Kühlung      **Veranst.-Nr.:** E-H010-05-306-2

## Wichtige Know-how Termine 2012 in Essen und München

[www.hdt-essen.de](http://www.hdt-essen.de)

Seminar <b>Vergusstechnik für die Elektrotechnik und Elektronik</b>	13.03.2012 in Essen
Seminar <b>LED in der Lichttechnik</b> in Kooperation mit dem Lichttechnischen Institut des Karlsruher Instituts für Technologie	20. - 21.03.2012 in Essen
Tagung <b>Elektrik/Elektronik in Hybrid- und Elektrofahrzeugen und elektrisches Energiemanagement</b>	23. - 24.04.2012 in Miesbach/München
Seminar <b>Zuverlässige Hochvolt-Automobilelektronik</b>	25.-26.04.2012 in Essen
Fachveranstaltung <b>Regelung hochdynamischer Antriebe</b>	17.04.2012 in Essen
Fachveranstaltung <b>Kontaktlose Energieübertragung</b>	23.05.2012 in Essen
Seminar <b>Steckverbinderkontakte für Anwendungen im Automobil</b>	28. - 28.06.11 in Essen
Kongress <b>4. Deutscher Elektro-Mobil Kongress</b>	14. - 15.06.2012 in Essen
Tagung <b>Hochtemperaturelektronik</b>	17.10.2012 in Essen

### Ihre Anmeldung

**Bitte nennen Sie** Ihren Vor- und Nachnamen, Ihren Titel, Firmen-/Rechnungsanschrift, Ihre Abteilung, Telefon, Fax, E-Mail, Veranst.-Nr., Kurztitel, Datum  
online, per E-Mail [www.hdt-essen.de/anmeldung](http://www.hdt-essen.de/anmeldung), [anmeldung@hdt-essen.de](mailto:anmeldung@hdt-essen.de)  
per Fax, per Post 0201/1803-280, Haus der Technik e.V., 45127 Essen  
nach Anmeldung erhalten Sie Anfahrtsbeschreibung und Hotelauswahl

**Veranstaltungen** finden Sie unter [www.hdt-essen.de](http://www.hdt-essen.de)  
mit komfortabler Suchfunktion nach Termin, Ort, Stichwort

### Ihre Fragen beantworten Ihnen

zur Information	Karola Stossun ☎ 0201/1803-1 Andrea Wiese ☎ 0201/1803-1 Katrin Saager ☎ 0201/1803-344	-269 -346	<a href="mailto:information@hdt-essen.de">information@hdt-essen.de</a>
fachlich zur Anmeldung	Dipl.-Ing Bernd Hömberg ☎ 0201/1803-249 <a href="http://www.hdt-essen.de/anmeldung">www.hdt-essen.de/anmeldung</a> Monica Martins ☎ 0201/1803-212 Nadine Oppalach ☎ 0201/1803-211	-280	<a href="mailto:anmeldung@hdt-essen.de">anmeldung@hdt-essen.de</a>
zur Hotelbuchung	<a href="http://www.hdt-essen.de/hotel">www.hdt-essen.de/hotel</a> Nuri Grohnert ☎ 0201/1803-322	-276	<a href="mailto:hotel@hdt-essen.de">hotel@hdt-essen.de</a>

### Unsere AGB finden Sie im Internet und Programmbuch

Zahlungsweise per Überweisung oder per Kreditkarte (VISA, MASTERCARD, AMEX und Diners Club)  
Stornierung Bei Umbuchung oder Stornierung einer Anmeldung kann das HDT eine Gebühr von 30,- € erheben. Diese Gebühr entfällt für HDT-Mitglieder. Für alle Anmeldungen, die nicht schriftlich bis 7 Tage vor Veranstaltungsbeginn zurückgezogen werden, muss die Teilnahmegebühr voll berechnet werden.  
Umsatzsteuer Teilnahmegebühren des HDT e.V. sind gem. § 4 Nr. 22 UStG umsatzsteuerfrei

**Wir erwarten Sie in Essen**  
Haus der Technik, Hollestraße 1, 45127 Essen

**HDT-Newsletter** unter [www.hdt-essen.de/newsletter](http://www.hdt-essen.de/newsletter)

# ANMELDUNG AUSSTELLER

Tagung "Elektronikkühlung" am 22. - 23. Mai 2012  
Haus der Technik, Hollestr. 1, 45127 Essen

Bitte an Fax 0201 / 1803-263 senden

Name des Ausstellers

Straße

PLZ, Stadt

Land

Ansprechpartner

Telefon

Fax

E-Mail

1. Teilnehmer

E-Mail

Tel.

2. Teilnehmer

E-Mail

Tel.

3. Teilnehmer

E-Mail

Tel.

## Optionen

Nutzen Sie die Fachveranstaltung, um Ihre Innovationen, Produkte und Lösungen zu präsentieren. Sie können wählen zwischen:

- Tischauslage (0,5m x 1m), inklusive kostenlose Teilnahme eines Mitarbeiters  € 1495,-
- Basis Stand (2m x 3m + 1 Tisch + 1 Stuhl), inklusive kostenlose Teilnahme von 2 Mitarbeitern  € 2695,-
- Standard Stand (2m x 4m + 2 Tisch + 1 Stuhl), inklusive kostenlose Teilnahme von 2 Mitarbeitern  € 2995,-
- Exklusiv Stand (2 x 6m + 2 Tisch + 2 Stuhl), inklusive kostenlose Teilnahme von 2 Mitarbeitern  € 3495,-
- Stellwände werden extra berechnet / Anzahl  € 75,-

Bruttopreise

Eine Anmietung ohne Teilnahme ist nicht möglich.

Wir sind einverstanden, dass Ausstellerlisten an Journalisten übermittelt sowie im Internet publiziert werden.

Mit dieser Anmeldung erkennen wir die Teilnahmebedingungen des Haus der Technik e.V. an.

Wir sind einverstanden, vom Haus der Technik e.V. unaufgefordert Informationen zugeschickt zu bekommen.

Haben Sie Interesse, die Abendveranstaltung zu sponsern? Gerne präsentieren wir Ihr Unternehmen. Bitte sprechen Sie uns an.

Ort und Datum

Stempel und rechtsverbindliche Unterschrift

Ansprechpartner: Fr. Susanne Kernebeck, Tel: +49-(0)201-1803-262, eMail: s.kernebeck@hdt-essen.de