

# Entwicklung geräuscharmer Geräte

FRÜH  
BUCHER  
BONUS  
bis 2.8.2004

Grundlagen – Technologien – Projektbeispiele

27./28. September 2004

Regensburg



## Inhalt

Die Geräusche unserer technischen Umgebung sind eine Belastung für den Menschen.

Zunehmend wird neben der Umweltverträglichkeit von Geräten auch deren Geräuscharmut verlangt.

- Grundlagen von Schallwahrnehmung und technischer Akustik
- Messtechnik
- Lärmbekämpfung an der Quelle
- Reduzierung von Luftschall und Körperschall
- Passive und aktive Dämpfungsverfahren
- Geräuscharminderung durch Luftstromoptimierung
- Lärmreduktion durch Reduktion von Vibrationen
- Umsetzungsbeispiele aus Forschung und Industrie

## Ihr Nutzen

- Sie lernen den neuesten Stand von Technologien zur Geräuscharminderung kennen und
  - wie und wo diese bereits eingesetzt werden und
  - wie Sie diese für Ihre Produkte optimal auswählen.
- Sie erkennen im Vergleich zahlreicher Anwendungsbeispiele, wie Sie in Ihrem konkreten Fall vorgehen können.
- In der Diskussion mit den anwesenden Fachleuten aus den Bereichen der Geräuscharminderung und Vibrationsreduktion erhalten Sie Antworten auf Ihre aktuellen Fragen.

## Teilnehmerkreis

- Fach- u. Führungskräfte aus der Elektrotechnik, der Elektronik, dem Maschinen- u. Anlagenbau
- Ingenieure und Techniker aus Entwicklung, Produktion, Qualität und Marketing
- Entwicklungs- und Produktmanager
- Fachleute aus Universitäten, Hochschulen und Instituten

## Fachliche Leitung

**Dipl.-Ing. Dr. Günter Hörcher**  
Fraunhofer-Technologie-Entwicklungsgruppe Stuttgart  
Nach seiner Ausbildung in Elektrotechnik und Halbleiterphysik sammelte Herr Dr. Hörcher 12 Jahre Erfahrung in der industriellen Vor- und Produktentwicklung. Heute ist Herr Dr. Hörcher Leiter der Abteilung „Integrierte Produktentwicklung“ der Fraunhofer-Technologie-Entwicklungsgruppe Stuttgart.

## Ihre Referenten

**Dr.-Ing. Thilo Bein**  
Stellvertr. Fachgebietsleiter Systemzuverlässigkeit im Maschinenbau SzM, TU Darmstadt

**Dipl.-Ing. Joachim Bös, M.S./SUNY**  
Kompetenzcenter Mechatronik/Adaptronik, Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit (LBF)

**Dr. Anton Breier**  
European Thermal Design Manager, NMB-Minebea-GmbH, Augsburg

**Klaus E. Gazawi**  
RUWAC Industriesauger GmbH, Melle

**Dipl.-Ing. Georg Hechtl**  
Gruppenleiter Entwicklung Spülgeräte, BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH, Dillingen/Donau

**Dr.-Ing. Philip Leistner**  
Abteilungsleiter Bauakustik, Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP), Stuttgart

**Dr.-Ing. Hans Peter Monner**  
Leiter Adaptronik, Institut für Strukturkeramik,

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Braunschweig

**Dipl. Masch. Ing. HTL STV Adrian Oertle**  
aa-ae-cf acoustic design, Winterthur/Schweiz

**Herbert Schmidt Betriebswirt VWA**  
Leiter Akustiklabor, BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH, Dillingen/Donau

**Tim Schwegler**  
Geschäftsführer, DMT GmbH, Holzgerlingen

**Prof. Siegfried Wagner**  
Institut für Aerodynamik und Gasdynamik IAG, Universität Stuttgart

**Dipl.-Ing. (FH) Rainer Weber**  
Reliability Support, Environmental testing Noise, Vibration and Harshness, Siemens VDO Automotive AG, Regensburg

**Dipl.-Phys. Roger Wimmel**  
Geschäftsführer, ERAS GmbH, Göttingen

## Veranstaltungsort:

**Regensburg** 2000 Jahre Kultur erwarten Sie! Lernen Sie diese historische Stadt im Rahmen einer Stadtführung kennen und genießen Sie die bayerische Gastlichkeit.

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



K O L L E G

T E C H N I K  
E N E R G I E  
M A N A G E M E N T





## Programm

1. Tag, 9.00 Uhr bis 17.30 Uhr

### Themenfeld I: Grundlagen

#### 1. Wahrnehmung und Wirkung von Schall

- Belastung, Störung, Wohlklang und Information
  - Schallschutz und/oder Sound Design
  - Beurteilungsmethoden und -beispiele (Auralisation)
- Dr.-Ing. Philip Leistner

#### 2. Prüfen, Sichern und Gestalten der akustischen Qualität im Maschinenbau

- Lösen von schalltechnischen Problemen
  - Vorgehen, Istanalyse, Zielsetzungen, Maßnahmen
  - Ausgeführte Beispiele aus der Praxis
    - Kurzübersicht
  - Anwendung Primärmaßnahmen
    - konstruktive Optimierung
  - Anwendungen Sekundärmaßnahmen
    - Schwingungen, Körper- und Luftschall
- Dipl. Masch. Ing. HTL STV Adrian Oer te

#### 3. Workshop: Sound Design an praktischen Beispielen mit dBsonic

- Geräuschoptimierung an einer Shift-by-Wire Elektronik
    - psychoakustische Charakterisierung
    - Optimierung durch Einsatz eines Zahnriemens anstatt Zahnrädern
    - Variation psychoakustischer Parameter zur subjektiven Erstellung eines Sound Quality Indexes
  - Geräuschoptimierung eines Infotainment Gerätes (Lüftergeräusch)
    - Tonhaltigkeit und Einfluss auf das Geräuschempfinden
    - Angenehmes oder unangenehmes Obertonspektrum
- Dipl.-Ing. (FH) Rainer Weber

### Themenfeld II: Geräuschminderung durch Luftstromoptimierung

#### 4. Strömungsmechanische und aeroakustische Simulation – Grundlage für die Geräuschminderung bei Rotoren

- Lärmmechanismen bei Rotoren
  - Simulation und Messung der Aeroakustik bei Windturbinen mit horizontaler Achse
  - Auslegungsaspekte
- Prof. Siegfried Wagner

#### 5. Möglichkeiten und Grenzen geräuscharmer Lüfter

- Geräuschquellen
  - Strategien zur Geräuschminimierung der Lüfter (Mechanik, Elektronik, Aerodynamik)
  - Einfluss der Einbaubedingungen
- Dr. Anton Breier

#### 6. Industriesauger lernen das Flüstern

- Allgemeine Information zum Thema Industriesauger, Gefahrstoffe und Gesetzeslage
- Der Industriesauger als potenzielle Lärmquelle am Arbeitsplatz

- Abhängigkeit von Lärm und Leistung des Industriesaugers
  - Schallschutz bei explosionsgeschützten Industriesaugern
- Klaus E. Gazawi

### Stadtführung und Erfahrungsaustausch bei einem gemeinsamen Abendessen.

2. Tag, 8.30 Uhr bis 16.00 Uhr

### Themenfeld III: Lärmreduktion durch Reduktion von Vibrationen

#### 1. Technische Maßnahmen zur strukturalakustischen Optimierung von Bauteilen

- Passive Bauteiloptimierung zur Anpassung der Körperschallausbreitung
  - Technisches Potential adaptiver und semi-aktiver Strukturmaßnahmen
  - Europäische Forschungsaktivitäten zur Lärm-minderung mittels intelligenter Materialsysteme
- Dr.-Ing. Thilo Bein/Dipl.-Ing. Joachim Bös

#### 2. „Leitprojekt“ und „Tomograf“

- Hintergrund
  - Partnerübersicht
  - Anwendungsbeispiele
    - Adaptives PKW-Dachblech
    - Magnet-Resonanz-Tomograf
- Dr.-Ing. Hans Peter Monner

#### 3. Beispiele adaptronischer Anwendungen – Transfer in die Gerätetechnik

- Kompensation von Vibration: ATC bei Cabrios
  - Isolation von Vibration: Aktives ICE-Fahrwerk
  - Aktiver Tragentisch
  - Adaptive Gerätelagerung
- Dipl.-Phys. Roger Wimmel

### Themenfeld IV: Verpackung und Dämmung

#### 4. Leisere Geräte für eine bessere Wohnqualität

- Geräusche und Geräuschforderungen im Wohnbereich
  - Geräuschentwicklung von Haushaltsgeräten – Stand heute
  - Praktisches Vorgehen bei der Geräuschminderung am Beispiel der Geschirrspülmaschine
  - Überblick über die Messtechnik bei der Geräuschminderung
- Dipl.-Ing. Georg Hecht/Herbert Schmidt

#### 5. Selbstdämmende Gehäuse mit geführter Luftströmung

- Formschlüssiges Gehäusekonzept E-PAC eröffnet neue Möglichkeiten der Luftführung
  - Akustische Eigenschaften, Potenziale und Grenzen von Partikelschäumen
  - Anwendungsbeispiele aus der Medizintechnik
- Tim Schwegler



## Organisation

### Seminarmanagement

Dipl.-Phys. Helmut Reff/Michaela Haas  
 OTTI TECHNIK-KOLLEG  
 Wernerwerkstraße 4, D-93049 Regensburg  
 Telefon (09 41) 2 96 88-32  
 Telefax (09 41) 2 96 88-31  
 E-Mail: michaela.haas@otti.de

### Teilnahmegebühren und Leistungen

Bei Anmeldung bis zum 2.8.2004:

Pro Person: € 660,-

Bei Anmeldung danach:

Pro Person: € 730,-

OTTI Mitglieder: € 680,-

Der zweite Teilnehmer Ihrer Firma erhält **10% Ermäßigung**, jeder weitere Teilnehmer Ihrer Firma erhält **20% Ermäßigung**. In der Teilnahmegebühr sind Pausengetränke, eine Stadtführung, ein Abendessen und ausführliche Tagungsunterlagen (auch auf CD!) enthalten.

### Teilnahme- und Rücktrittsbedingungen

Sie erhalten nach Eingang der Anmeldung Ihre Teilnahmeunterlagen. Bitte überweisen Sie den Rechnungsbetrag vor dem Veranstaltungstermin. Die Teilnahmegebühren sind mehrwertsteuerfrei und mit Erhalt der Rechnung ohne Abzug zur Zahlung fällig. Veranstaltungseinlass kann nur gewährt werden, wenn die Zahlung bei OTTI eingegangen ist oder aber der Rechnungsbetrag am Veranstaltungstag per Scheck beglichen wird. Bei Überweisung des Betrages später als 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn bitten wir Sie, eine Kopie des Überweisungsauftrages im Tagungsbüro vorzulegen. Etwaige Programmänderungen 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 € 85. Bei späteren Absagen (ab 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn) 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. Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Regensburg. Ein Ersatzteilnehmer kann zu jedem Zeitpunkt gestellt werden.

### Zimmerreservierung

Hotel Bischofshof – Telefon (09 41) 5 84 60  
 Hotel Weidenhof – Telefon (09 41) 5 30 31  
 Beide Hotels bieten Sonderkonditionen für OTTI-Seminarernehmer!

oder Fremdenverkehrsverein Regensburg:

Telefon (09 41) 5 07 34 11

Telefax (09 41) 5 07 44 19

[http://www.regensburg.de/besucher/tour\\_fr.htm](http://www.regensburg.de/besucher/tour_fr.htm)

Bildnachweis: Fraunhofer LBF

## ANMELDUNG

OTTI-KOLLEG, Wernerwerkstraße 4, D-93049 Regensburg

Fax (09 41) 2 96 88-19

Ja, ich nehme teil

### Entwicklung geräuscharmer Geräte (EGG1962)

27./28. September 2004  
in Regensburg

[www.otti.de](http://www.otti.de)

Name

Vorname

Titel

Abteilung

Funktion

Telefon

Telefax

E-Mail

OTTI-Kundennummer

Firma/Institution

Straße/Postfach

PLZ/Ort

Branche

Zahl der Mitarbeiter

Datum

Unterschrift