

DEGA-Akademie-Kurs

„Strömungsakustik - Grundlagen und Anwendungen in rotierenden Systemen und deren Anlagen“

vom 05. bis 07. Oktober 2016 in Erlangen

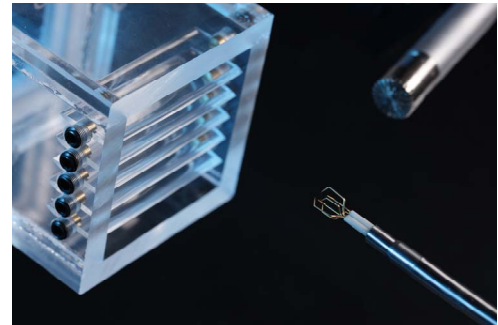
Informationen, Stand März 2016



Zielsetzung

Der Kurs lehrt die Strömungsakustik von den Grundlagen zu den Anwendungen in kompakter und praxisnaher Form. Er richtet sich insbesondere an Entwicklungsingenieure, Ingenieure in Forschungs- und Hochschulinstituten, aber auch an Mitarbeiter in Beratungsfirmen und behördlichen Einrichtungen, die sich mit diesem Themenkomplex intensiv auseinandersetzen bzw. beschäftigen wollen.

Der Kurs gibt hierzu eine Einführung in das Gebiet des strömungsinduzierten Schalls. Er behandelt die Grundlagen experimenteller und numerischer Verfahren zur Bestimmung der aeroakustischen Lärmquellen, der Schallentstehung sowie Ausbreitung, und er dokumentiert deren momentanen Entwicklungsstand. Es werden die Möglichkeiten des Einsatzes für industrielle Entwicklungsarbeiten behandelt.



In diesem Akademielehrgang konzentrieren sich die Anwendungen als Schwerpunkt auf rotierende System (u. a. Gebläse, Lüfter, Ventilatoren) und deren vielfältigen Einsatz im Anlagenbau, in der Klima- und Lüftungstechnik und im Fahrzeugbau. Die Vorlesungen werden von experimentellen Labordemonstrationen und Simulationsvorführungen begleitet.

Inhalt in Stichworten

Grundlagen der Aeroakustik

- u. a. Grundgleichungen, Kenngrößen, Kennzahlen, Wellengleichung, Definition akustischer Quellterme, Schallausbreitung, Bewertungsverfahren

Experimentelle Verfahren

- Strömungsmessverfahren zur Bestimmung von Geschwindigkeits- und Druckverteilungen
- Akustische Messtechnik
- Mikrofonarraytechnik
- Anwendung von Korrelationsverfahren
- Lasermessverfahren (u. a. Acoustic PIV)
- Messgenauigkeit

Numerische Verfahren

- Theoretische Grundlagen der CAA-Verfahren, Möglichkeiten und Grenzen
- Turbulenzmodellierung
- Lighthill-Analogie
- Integralverfahren (u. a. FW-H Verfahren)
- Acoustic Perturbation Equations (APE)
- Stochastic Noise Generation and Radiation (SNGR)
- CAA Berechnungen für rotierende Systeme

Industrielle Anwendungen

- Psychoakustische Schallbewertung
- Schallfelder in Strömungskanälen
- Turbomaschinen (Axial- und Radialventilatoren)
- Lüftungs- und Klimaanlage
- HVAC-Systeme in der Fahrzeugakustik

Referenten

- Prof. Dr.-Ing. Stefan Becker (Universität Erlangen)
- Prof. Dr.-Ing. Jan Delfs (DLR, Braunschweig)
- Dr.-Ing. Roland Ewert (DLR, Braunschweig)
- Prof. Dr.-Ing. Klaus Genuit (HEAD Acoustics, Herzogenrath)
- Prof. Dr.-techn. Manfred Kaltenbacher (TU Wien)
- Prof. Dr.-Ing. Reinhard Lerch (Universität Erlangen)
- M. Sc. Alexander Lodermeier (Universität Erlangen)
- M. Sc. Johannes Müller (Universität Erlangen)
- Prof. Dr. rer. nat. Claus-Dieter Munz (Universität Stuttgart)
- Dipl.-Ing. Aaron Reppenhagen (Virtual Vehicle, Graz)
- Prof. Dr.-Ing. Ennes Sarradj (TU Cottbus)
- Dr.-Ing. Roland Sottek (HEAD Acoustics, Herzogenrath)
- Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schröder (RWTH Aachen)
- M. Sc. Matthias Tautz (Universität Erlangen)
- M. Sc. Florian Zenger (Universität Erlangen)

Zeitplan

| Datum | Uhrzeit | Themen |
|-----------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mi. 05.10.2016 | 10:30 – 10:45 | Anmeldung und Aushändigung der Kursunterlagen |
| | 10:45 – 11:00 | Begrüßung (S. Becker, M. Kaltenbacher, R. Lerch) |
| | 11:00 – 12:15 | Grundlagen der Strömungsakustik: Strömung und Akustik (S. Becker) |
| | 12:15 – 14:00 | <i>Mittagspause</i> |
| | 14:00 – 14:45 | Akustische Messtechnik (R. Lerch) |
| | 14:45 – 15:30 | Schalllokalisation mittels Mikrofonarrays (E. Sarradj) |
| | 15:30 – 16:00 | <i>Kaffeepause</i> |
| | 16:00 – 16:45 | Charakterisierung von aeroakustischen Schallquellen mit PIV/LDA und Mikrofonarraymessungen (F. Zenger, A. Lodermeier, S. Becker) |
| | 16:45 – 18:00 | Laborführungen I |

| | | |
|-----------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Do. 06.10.2016 | 09:00 – 09:45 | Strömungsakustik: Stand der Technik und industrielle Anwendung (S. Becker) |
| | 09:45 – 10:30 | Turbulenzmodellierung: DNS/LES, SAS und URANS zur Bestimmung des Strömungsfeldes (W. Schröder) |
| | 10:30 – 11:00 | <i>Kaffeepause</i> |
| | 11:00 – 11:45 | Direkte numerische Simulation vom aeroakustischen Problemstellungen (C.-D. Munz) |
| | 11:45 – 12:30 | Hybride Verfahren in der Strömungsakustik (M. Kaltenbacher) |
| | 12:30 – 14:00 | <i>Mittagspause</i> |
| | 14:00 – 14:45 | Integralverfahren (J. Delfs) |
| | 14:45 – 15:30 | Stochastische Modelle zur Bestimmung der akustischen Quellterme - SNGR (R. Ewert) |
| | 15:30 – 16:00 | <i>Kaffeepause</i> |
| | 16:00 – 17:30 | Laborführungen II |
| | 19:00 | <i>Gemeinsames Abendessen</i> |
| | | |
| Fr. 07.10.2016 | 09:00 – 09:45 | Grundlagen der Psychoakustik und Anwendung auf strömungsinduzierte Schallquellen (K. Genuit, R. Sottek) |
| | 09:45 – 10:30 | Schallfelder in Strömungskanälen (S. Becker, J. Müller) |
| | 10:30 – 11:00 | <i>Kaffeepause</i> |
| | 11:00 – 11:45 | Akustik von Axialventilatoren (F. Zenger) |
| | 11:45 – 12:30 | Aeroakustische Simulation von rotierenden Systemen (M. Kaltenbacher) |
| | 12:30 – 14:00 | <i>Mittagspause</i> |
| | 14:00 – 14:45 | Simulation der Strömungsakustik in HVAC-Systemen (A. Reppenhagen, M. Tautz) |
| | 14:45 – 15:00 | Abschussdiskussion |
| | 15:00 – 16:00 | <i>Ausklang mit Bier und Brezeln</i> |
| | ab 16:00 | Prüfungen (nach Vereinbarung) |

Veranstaltungsort

Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg
 Kurssaal II (KS II)
 Cauerstr. 4
 91058 Erlangen

Anreise

Mit dem PKW:

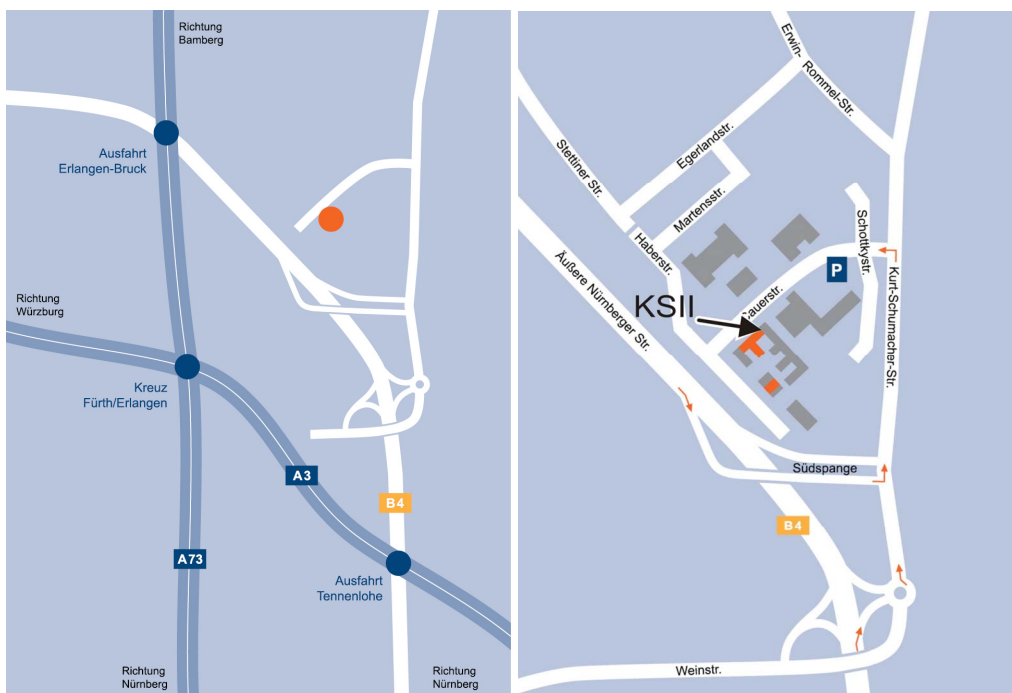
A 3 bis Ausfahrt Tennenlohe, weiter auf Bundesstraße B4 in Richtung Erlangen bis Abzweigung „Universität – Südgelände“. An der nächsten T-Kreuzung links, dann nach ca. 400 m links in die Cauerstraße einbiegen. Der KS II befindet sich nach ca. 300 m im Gebäude auf der linken Seite der Straße (Adresse: Cauerstr. 4, 91058 Erlangen).

Mit dem Flugzeug:

Vom Flughafen Nürnberg mit dem Taxi (15 Min.) oder mit dem Bus (Linie 32) bis Nürnberg-Thon, dort umsteigen in Buslinie 30 oder 30E bis Haltestelle Erlangen-Süd, Fahrzeit ca. 30 Minuten. Von der Haltestelle auf den von der Fußgängerbrücke kommenden Weg, dann rechts in die Haberstraße. Nach ca. 200 m links in die Cauerstraße, der KS II befindet sich nach ca. 50 m im Gebäude auf der rechten Seite der Straße (5 Min).

Mit der Bahn:

Erlangen-Hauptbahnhof, weiter mit dem Taxi (15 Min.), Bus Linie 30 oder 30E Richtung Nürnberg/Thon bis Haltestelle Erlangen-Süd (12 Min., über die Fußgängerbrücke und anschließend weiter wie oben) oder Bus Linie 287 Richtung Sebaldussiedlung bis Haltestelle Stettiner Straße (15 Min.). Von der Haltestelle geradeaus in die Haberstraße und weiter wie oben. Sehr gute Zugverbindung von Nürnberg-Hbf. nach Erlangen, Intercitys aus Richtung Berlin / Magdeburg / Halle / München halten direkt in Erlangen-Hauptbahnhof.



Hotels

Ein Hotelverzeichnis der Stadt Erlangen kann mit der Anmeldung angefordert werden. Die Zimmerreservierung sollte direkt über das Hotel oder durch den Verkehrsverein Erlangen e.V., Rathausplatz 1, D-91052 Erlangen, Tel. (09131)8951-12, Fax: (09131)8951-51 oder im Internet unter <http://www.erlangen-marketing.de/> vorgenommen werden.

Teilnehmerzahl

Die Teilnehmerzahl der Veranstaltung ist limitiert; die Anmeldungen zur Teilnahme werden in der Reihenfolge ihres Eingangs berücksichtigt.

Die Mindestteilnehmerzahl beträgt 12. Die DEGA hat das Recht, bei ungenügender Beteiligung Veranstaltungen abzusagen, und zwar spätestens 6 Werktage vor Veranstaltungsbeginn. Unsere Geschäftsbedingungen finden Sie auf der Webseite <http://www.dega-akustik.de/veranstaltungen/dega-akademie>.

Information und Anmeldung

DEGA-Geschäftsstelle
Voltastraße 5, Gebäude 10-6
13355 Berlin
Tel.: +49 (0)30 / 340 60 38-00
Fax: +49 (0)30 / 340 60 38-10
E-Mail: dega@dega-akustik.de
Web: www.dega-akustik.de

Informationen vor Ort:

Prof. Dr.-Ing. Stefan Becker
bzw. Sekretariat:
Martina Konein
Universität Erlangen-Nürnberg,
Institut für Prozessmaschinen und
Anlagentechnik
Cauerstr. 4
91058 Erlangen
Tel.: +49 (0)9131 / 85-29455/20303
E-Mail: sb@ipat.uni-erlangen.de
E-Mail: ko@ipat.uni-erlangen.de