



# Schwingungsmesstechnik

## Schwingungen messen und analysieren

### Seminarprogramm

#### Begrüßung, Einführung und Zielsetzung

#### Vibrationen messen und darstellen

- Anwendung verschiedener Sensoren in der Schwingungsmesstechnik – Weg-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsmessung, Beschleunigungsaufnehmer, berührungslose Vibrationsmessung
- Übergang in den Frequenzbereich – Filter, Fensterfunktionen, getriggerte Mittelungen
- Darstellungsmöglichkeiten im Frequenzbereich

#### Anwendung von Hochlaufdiagrammen an Beispielen aus dem Automobilbau

- Erfassung der Drehzahl – analoge und digitale Drehzahlerfassung, kommerzielle und improvisierte Drehzahlgeber
- Darstellung der Ergebnisse – Wasserfalldiagramm, Farbkartierung, Ordnungsschnitte
- Interpretationsmöglichkeiten – Resonanzproblem, Anregungsüberhöhung, dominante Erregungsordnung

#### Anwendung der Systemidentifikation an Beispielen aus Adaptionik und Anlagenbau

- Betriebsschwingformanalyse (Operation Deflection Shapes – ODS)
- Experimentelle Modalanalyse (EMA)
- Vergleich zwischen ODS und EMA
- Operational Modal Analysis (OMA)

#### Vorführung durch Kooperationspartner

#### Abschlussdiskussion

### Worum geht es?

Nach einem Einstieg in die Schwingungsmesstechnik und der Darstellung der verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten behandeln wir den Übergang vom Zeit- in den Frequenzbereich. In diesem Teil besprechen wir neben den verschiedenen Möglichkeiten der Darstellung von Signalinhalten im Frequenzbereich auch die notwendigen Grundlagen (Filterung, Fensterung usw.), die verlässliche und gut interpretierbare Ergebnisse erst ermöglichen.

Nach dieser Einführung stellt das Seminar einzelne Methoden zur Analyse von Schwingungsphänomenen detaillierter und anhand von Praxisbeispielen dar. Als Erstes werden dabei Hochlaufanalysen von rotierenden Maschinen behandelt, wobei zunächst auf die hierzu notwendige Erfassung von Drehzahlen eingegangen wird. Weiterhin erfahren Sie, welche messtechnischen Parameter die Interpretierbarkeit eines Hochlaufdiagrammes beeinflussen und welche Formen der Darstellung es für solche Diagramme gibt. Als Beispiel dienen hier Messungen an einem Verbrennungskraftmotor.

Ein Überblick über verschiedene Verfahren zur Bestimmung der Resonanzfrequenzen und Schwingungseigenschaften von Strukturen schließt den Vortragsteils des Seminars ab. Diese unter dem Begriff „Systemidentifikation“ zusammengefassten Methoden dienen beispielsweise der Analyse von Resonanzproblemen und werden an Beispielen aus der Adaptionik und dem Anlagenbau dargestellt. Zunächst lernen Sie die Möglichkeiten und Anforderungen der Betriebsschwingformanalyse (Operation Deflection Shapes – ODS) sowie der Experimentellen Modalanalyse (EMA) kennen, bevor diese beiden Verfahren gegenübergestellt werden. Schließlich wird als Zwischenlösung auf die Operational Modal Analysis (OMA) eingegangen. Der Seminartag endet mit einer Demonstration von Praxisbeispielen, die die Anwendung der gezeigten Methoden zeigen.

### Was lernen Sie?

Sie können gezielt entscheiden, welche Analyseverfahren Sie für das aktuell gestellte Problem einsetzen und welche Eingangsgrößen Sie dementsprechend wie erfassen müssen.

Sie erhalten einen Überblick über diejenigen Verfahren der Schwingungsmesstechnik, die über eine reine Betrachtung von Zeitreihen und statistischen Signalgrößen hinausgehen. Anhand dieses Überblicks können Sie in der betrieblichen Praxis sinnvolle Messanordnungen und die Auswertung der gemessenen Daten schneller und effektiver planen und umsetzen.

### Wissenschaftliche Leitung:

Dr.-Ing. Sven Herold  
Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit  
und Systemzuverlässigkeit LBF  
Bartningstr. 47  
64289 Darmstadt  
sven.herold@lbf.fraunhofer.de

### In Kooperation:



# Fax-Anmeldung



## zum Weiterbildungsseminar Schwingungsmesstechnik

Hiermit melde ich mich verbindlich zur Seminarteilnahme am 8. Oktober 2015 in Darmstadt an:

**Name:** \_\_\_\_\_

**Vorname:** \_\_\_\_\_

**Straße:** \_\_\_\_\_

**PLZ/Ort:** \_\_\_\_\_

**Telefon:** \_\_\_\_\_

**Fax:** \_\_\_\_\_

**E-Mail:** \_\_\_\_\_

**Berufliche Position/Funktion:** \_\_\_\_\_

**Firma/Institution:** \_\_\_\_\_

**Aufgabenbereich:** \_\_\_\_\_

**Ort:** \_\_\_\_\_ **Datum:** \_\_\_\_\_

**Unterschrift:** \_\_\_\_\_

### Rücksendung an:

AMA Weiterbildung GmbH  
Sophie-Charlotten-Str. 15  
14059 Berlin  
Fax: 05103 9274-281  
info@ama-weiterbildung.de

## Organisation:

### Seminarort:

N.N.  
Darmstadt

### Termine:

Seminar: 8. Oktober 2015  
Beginn: 9.00 Uhr  
Ende: 17.00 Uhr

### Seminarunterlagen:

Jeder Teilnehmer erhält die vollständigen Vortragsunterlagen.

### Gebühr:

EUR 560,00 zzgl. MwSt. (AMA Mitglieder EUR 460,00) für Kursgebühr, Seminarunterlagen, Mittagessen, Pausengetränke. Bargeldlose Zahlung nach Erhalt der Rechnung. Der Erhalt der Rechnung beinhaltet die Teilnahmebestätigung.

### Anmeldungen:

Per Fax bzw. auf dem Postweg über beiliegendes Formular oder elektronisch an info@ama-weiterbildung.de

### Stornierung:

Bei Stornierung der Anmeldung ist eine Bearbeitungsgebühr in Höhe von EUR 50,00 zzgl. MwSt. fällig. Bei Stornierungen, die später als 14 Tage vor Seminarbeginn eingehen, werden 50 % der Gebühr (es sei denn, der Platz wird anders vergeben – dann nur Stornogebühr), bei Nichterscheinen wird die volle Gebühr in Rechnung gestellt. Die Vertretung des Angemeldeten ist zulässig.

Der Veranstalter behält sich vor, bei nicht ausreichender Teilnehmerzahl oder bei Erkrankung der Dozenten den Kurs abzusagen und einen neuen Termin vorzuschlagen. Ein Schadensersatzanspruch ist ausgeschlossen.