VDI Wissensforum

Seminar

Grundlagen des Körperschalls

Entstehung – Ausbreitung – Abstrahlung

Die Top-Themen:

- **Grundlegende Begriffe, Definitionen und Kenngrößen der Maschinenakustik**
- **Charakterisierung von Körperschallquellen und ihren Anregungsmechanismen**
- **Schallwellenausbreitung in festen, flüssigen und gasförmigen Medien**
- **Luftschallabstrahlung als Folge von Körperschall**
- **Messtechnische und numerische Analyse von Körper- und Luftschall**
- **Geeignete Maßnahmen zur Reduktion von Körperschall erarbeiten**

Termine und Orte

13. bis 15. Dezember 2022
Online

09. und 10. März 2023
Hamburg

13. und 14. Juli 2023
Online

05. und 06. Oktober 2023
Filderstadt bei Stuttgart

Körperschallprobleme verstehen und vermeiden

Ihre Seminarleitung
Prof. Dipl.-Ing.
Holger Marschner, Labor für Kraftfahrzeugtechnik & NVH, Frankfurt University of Applied Sciences, Frankfurt am Main

Veranstaltung der VDI Wissensforum GmbH
Jetzt online anmelden!
www.vdi-wissensforum.de/02SE085
Telefon +49 211 6214-201 • Fax +49 211 6214-154

Bildquelle: iStock – portishead1

Allgemeine Informationen

Zielsetzung

Das Seminar ermöglicht einen vorkenntnisfreien Einstieg in das Thema Körperschall. Inhaltlich wird entlang der Ursachen-Wirkungskette vorgegangen. Die Schallentstehung wird behandelt sowie die Ausbreitung, Übertragung und letztlich die Abstrahlung. Zu Beginn werden allgemeine Grundlagen der Maschinenakustik durchgenommen. Mit einer Zusammenstellung von Maßnahmen zum Vermeiden unerwünschter Körperschall-Probleme wird abgeschlossen.

Nach dem Seminar wissen Sie, wie Körperschall entsteht, sich ausbreitet und zu welchen Auswirkungen er führen kann. Sie können, zwischen Ursachen und Wirkungen unterscheiden und entlang der akustischen Kette des Körperschalls - vom Erregungsmechanismus über die Ausbreitung, Übertragung und Rückwirkung bis hin zur Abstrahlung - mögliche Abhilfemaßnahmen benennen.

Nach dem Seminar können Sie Ihr Wissen auf Ihre individuellen Aufgabenstellungen übertragen. Sie können grundlegende Berechnungen an einfachen Schwingungssystemen durchführen sowie problemspezifische Mess- und Simulationsaufgaben definieren, um zielgerichtet geeignete Abhilfemaßnahmen abzuleiten. Sie beherrschen einige Regeln, um bereits im Konstruktionsprozess Grundsteine für ein körperschallarmes Produkt zu legen.

Zielgruppe

Angesprochen sind Ingenieure/Fachkräfte aus
- Entwicklung und Konstruktion
- Berechnung und Simulation
- Messtechnik und Versuch
- Produktion und Qualitätssicherung

Inhouse-Seminar

Dieses Seminar können Sie auch als firmeninterne Schulung buchen:

Wir erstellen Ihnen gerne ein individuelles Angebot.
Rufen Sie uns an.

Frau Angela Bungert/Herr Jens Wilk
Tel.: +49 211 6214-200, E-Mail: inhouse@vdi.de
Herr Heinz Küsters
Tel.: +49 211 6214-278, E-Mail: kuesters@vdi.de

Veranstaltungsdokumentation
Jeder Teilnehmer erhält eine Dokumentation wie Präsentationsunterlagen, Handbuch o.ä. und eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.

Seminarleitung

Prof. Dipl.-Ing. Holger Marschner, Labor für Kraftfahrzeugtechnik & NVH, Frankfurt University of Applied Sciences, Frankfurt am Main

Prof. Dipl.-Ing. Holger Marschner ist an der Frankfurt University of Applied Sciences (FRA-UAS) zuständig für Lehre und Forschung auf den Gebieten Kraftfahrzeugtechnik und Noise Vibration Harshness (NVH). Nach seinem Maschinenbau-Studium an der TU Darmstadt arbeitete er bis zum Wechsel an die FRA-UAS bei Continental. Dort leitete er im Geschäftsbereich Hydraulische Bremssysteme die Abteilung NVH- und Methodenentwicklung und war als ausgewiesener NVH-Experte divisionsübergreifend tätig in allen Fragen rund um unerwünschte Schwingungen und Geräusche.

Industrieweit ist Prof. Marschner als Autor zahlreicher Publikationen und Fachvorträge und als Sitzungsleiter auf internationalen Tagungen bekannt. Neben seinen universitären Tätigkeiten ist Prof. Marschner Fachgremiumsmitglied „Straßenverkehrsunfälle" der IHK Darmstadt Rhein Main Neckar und Arbeitskreisleiter „Fahrzeug- und Verkehrstechnik (FVT)" des VDI-Bezirksvereins Frankfurt-Darmstadt.

Warum Sie dieses Seminar besuchen sollten

1. Verschaffen Sie sich einen Überblick über grundlegende Zusammenhänge in der Maschinenakustik
2. Entwickeln Sie ein Verständnis für strukturdynamische Vorgänge und lernen Sie, Körperschallprobleme zu analysieren
3. Versetzen Sie sich in die Lage, Expertenausführungen zu folgen und sich im Team mit Kollegen fachlich auszutauschen
4. Lernen Sie mögliche Verbesserungsmaßnahmen kennen und diese hinsichtlich Potentiale und Zielkonflikte zu bewerten
5. Praxisnahe Beispiele helfen Ihnen, Lösungen für Ihre eigenen Körperschallprobleme zu finden

VDI Wissensforum

Seminarinhalte

1. Tag 09:00 bis 17:00 Uhr

Einführung in die Maschinenakustik und Schwingungslehre
- Grundlegende Begriffe und Definitionen
- Beschreibung und Kenngrößen im Zeitbereich
- Unterschiede Momentanwert, Spitzenwert, Effektivwert
- Beschreibung und Kenngrößen im Frequenzbereich
- Frequenzanalyse: Filter- und Fourieranalyse
- Beschreibung mittels logarithmischer Größen
- Regeln der Pegelrechnung, Feldgrößen, Leistungsgrößen

++ **Anwendungsbeispiele und eigene Übungen**

Von der Schwingung zur Welle
- Voraussetzungen und Eigenschaften der Wellenausbreitung
- Grundlegende Begriffe und Definitionen
- Mathematische Beschreibung, Zeit- und Ortsfunktion
- Wellenarten in festen, flüssigen und gasförmigen Medien
- Analyse und Bedeutung der verschiedenen Wellenarten
- Schallgeschwindigkeiten und Wellenlängen
- Der Effekt der Dispersion

Wellenausbreitung in endlichen Strukturen
- Einfluss von Begrenzungsflächen und Randbedingungen
- Reflexion und Absorption
- Beugung, Streuung, Brechung
- Wellenwiderstand, Impedanz, Admittanz, Mobilität
- Dämmung und Dämpfung

++ **Beispiele aus der Praxis**

Körperschall einfacher Strukturen
- Der Einmassenschwinger als mechanisches Ersatzmodell
- Mathematische Beschreibung, Eigenwertberechnung
- Freie Schwingungen, Eigenfrequenz, Dämpfung, Resonanz
- Interpretation der Eigenwerte
- Systeme mit mehreren Freiheitsgraden
- Kontinuierliche Schwinger: Balken, Platten etc.

2. Tag 08:30 bis 15:00 Uhr

Anregung von Körperschall
- Ursachen und Erregungsmechanismen
- Mathematische Beschreibung fremderregter Schwingungen
- Herleitung und Interpretation der Vergrößerungsfunktionen
- Selbsterregungsmechanismen, Klassifizierung und Beispiele
- Parametererregung mit Beispielen
- Mögliche Abhilfemaßnahmen an der Körperschallquelle

Dämmung und Dämpfung von Körperschall
- Was ist der Unterschied?
- Die elastische Lagerung zur Schwingungsisolation
- Material- und Querschnittswechsel
- Umwandlung der Wellenform
- Dämpfende Schichten
- Kontakt- und Fugendämpfung
- Komplexer E-Modul und Verlustfaktor

Luftschallabstrahlung als Folge von Körperschall
- Das Körperschallmaß
- Der Abstrahlgrad
- Die Maschinenakustische Grundgleichung zur Abschätzung der Luftschall-Abstrahlung
- Möglichkeiten zur Minderung der abgestrahlten Schallleistung
- Abgeleitete Maßnahmen

++ **Beispiele aus der Praxis**

Messung und Simulation von Körperschall
- Geeignete Messgrößen und ihre Bedeutung
- Sensorik für Beschleunigung, Schnelle, Auslenkung, Schalldruck
- Messung der Körper- und Luftschall-Leistung
- Schalldruckverfahren vs. Schallintensitätsverfahren
- Berechnung der Körper- und Luftschall-Leistung
- Vorteile und Grenzen der numerischen Simulation

Veranstaltung der VDI Wissensforum GmbH
www.vdi-wissensforum.de/02SE085
Telefon +49 211 6214-201 • Fax +49 211 6214-154

VDI Wissensforum

Seminar:
Grundlagen des Körperschalls

Jetzt online anmelden
www.vdi-wissensforum. de/
02SE085

Die Körperschall-Thematik leicht verständlich erklärt

VDI Wissensforum GmbH | VDI-Platz 1 | 40468 Düsseldorf | Deutschland

Sie haben noch Fragen?
Kontaktieren Sie uns einfach!

VDI Wissensforum GmbH
Kundenzentrum
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf
Telefon: +49 211 6214-201
Telefax: +49 211 6214-154
E-Mail: wissensforum@vdi.de

www.vdi-wissensforum.de

✓ **Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt.):**

Seminar			
☐ **13. bis 15. Dezember 2022** **Online** (02SE085015)	☐ **09. und 10. März 2023** **Hamburg** (02SE085016)	☐ **13. und 14. Juli 2023** **Online** (02SE085705)	☐ **05. und 06. Oktober 2023** **Filderstadt bei Stuttgart** (02SE085017)
EUR 1.890,-	EUR 1.890,-	EUR 1.890,-	EUR 1.890,-

22M02EM49

☐ Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: VDI-Mitgliedsnummer*_____

*Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

Meine Kontaktdaten:

Nachname _____ Vorname _____

Titel _____ Funktion/Jobtitel _____ Abteilung/Tätigkeitsbereich _____

Firma/Institut _____

Straße/Postfach _____

PLZ, Ort, Land _____

Telefon _____ Mobil _____ E-Mail _____ Fax _____

Abweichende Rechnungsanschrift _____

Datum Unterschrift

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über www.vdi-wissensforum.de an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

Die allgemeinen Geschäftsbedingungen der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet:
www.vdi-wissensforum.de/de/agb/

Veranstaltungsort(e)
Online: online, Tel. +49 211/6214-201, E-Mail: wissensforum@vdi.de
Hamburg: Leonardo Hotel Hamburg City Nord, Mexikoring 1, 22297 Hamburg, Tel. +49 40/63294-0,
E-Mail: info.hamburgcitynord@leonardo-hotels.com
Filderstadt bei Stuttgart: NH Stuttgart Airport, Bonländer Hauptstr. 145, 70794 Filderstadt, Tel. +49 711/7781-0,
E-Mail: nhstuttgartairport@nh-hotels.com

Im Veranstaltungshotel steht Ihnen ein begrenztes **Zimmerkontingent** zu Sonderkonditionen zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei dem Hotel mit dem Hinweis auf die „VDI-Veranstaltung". Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, www.vdi-wissensforum.de/hrs

HRS Das Hotelportal

Leistungen: Im Leistungsumfang ist die Bereitstellung der Veranstaltungsunterlagen enthalten. Bei Präsenzveranstaltungen werden die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen gestellt.

Exklusiv-Angebot: Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probemitgliedschaft an (dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

Datenschutz: Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse wissensforum@vdi.de oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten.
Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung Ihrer Daten auf https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print weisen wir hin.
Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung.

Ihre Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessenten für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie hier: www.wissensforum.de/adressquelle

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

FSC www.fsc.org MIX Papier aus verantwortungsvollen Quellen FSC® C124933