

# ANMELDUNG

Bitte senden Sie Ihre Anmeldung bis 29.04.2019 per E-Mail an [MDF.Seminare@itwm.fraunhofer.de](mailto:MDF.Seminare@itwm.fraunhofer.de) oder per Fax an +49 (0)6 31/3 1600-1099.

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Anmeldungen werden in der Reihenfolge der Eingänge berücksichtigt.

## Seminar »Lastdaten – Analyse, Bemessung und Simulation«, 7. – 9. Mai 2019, Fraunhofer-Zentrum, Fraunhofer-Platz 1, Kaiserslautern

- Ich nehme teil (Teilnahmegebühr beträgt 1740€).
- Zur optionalen Ergänzung der Seminarunterlagen bestelle ich das Buch »Guide to Load Analysis for Durability in Vehicle Engineering« zum Preis von 110€.
- Ich kann leider nicht teilnehmen, bin aber an weiteren Informationen interessiert.

\_\_\_\_\_  
Titel, Vorname, Name

\_\_\_\_\_  
Firma/Institution, Abteilung

\_\_\_\_\_  
Straße, Hausnummer

\_\_\_\_\_  
PLZ, Ort

\_\_\_\_\_  
Telefon

\_\_\_\_\_  
E-Mail

\_\_\_\_\_  
Rechnungsanschrift

\_\_\_\_\_  
Datum, Unterschrift

# VERANSTALTUNGSHINWEISE

## Kontakt/Inhaltliche Informationen

Dr. Klaus Dreßler  
Leiter der Abteilung Mathematische Methoden in Dynamik und Festigkeit, Fraunhofer ITWM  
Telefon: +49(0)6 31/3 1600-4466  
E-Mail: [klaus.dressler@itwm.fraunhofer.de](mailto:klaus.dressler@itwm.fraunhofer.de)

## Kontakt/Organisatorische Informationen

Caroline Wasser/Christine Rauch  
Telefon: +49(0)6 31/3 1600-1350  
E-Mail: [MDF.Seminare@itwm.fraunhofer.de](mailto:MDF.Seminare@itwm.fraunhofer.de)

## Veranstaltungsort

Fraunhofer-Institut für Techno- und  
Wirtschaftsmathematik ITWM  
Fraunhofer-Platz 1, 67663 Kaiserslautern  
[www.itwm.fraunhofer.de/mdf](http://www.itwm.fraunhofer.de/mdf)  
Anfahrtspläne unter [www.itwm.fraunhofer.de/de/kontakt](http://www.itwm.fraunhofer.de/de/kontakt)

## Gebühr

Die Teilnahmegebühr beträgt 1740€ und beinhaltet die Tagungsunterlagen sowie Mittagessen und Getränke.

## Unterkunft

Eine Auswahl an Unterkünften in Kaiserslautern bekommen Sie mit der Anmeldebestätigung zugesandt.

## SEMINAR LASTDATEN – ANALYSE, BEMESSUNG UND SIMULATION

7. – 9. Mai 2019, Fraunhofer-Zentrum  
Fraunhofer-Platz 1, Kaiserslautern



# SEMINAR FÜR BERECHNER UND VERSUCHSINGENIEURE

Bei der Entwicklung mechanisch beanspruchter Systeme spielen die im Feld auftretenden dynamischen Lasten eine zentrale Rolle. Für eine Auslegung im Hinblick auf funktionale Eigenschaften wie Festigkeit und Schwingungsverhalten ist ein gutes Verständnis der Betriebslasten entscheidend.

Dies beginnt mit der Messung von Betriebslasten unter repräsentativen Bedingungen. Durch eine statistische Beschreibung der Lasten wird die Streuung der Beanspruchung im Kundenbetrieb berücksichtigt. Mit Hilfe von Analyseverfahren im Zeit-, Frequenz- und Amplitudenbereich (z. B. Rainflow-Verfahren) werden reproduzierbare Bemessungslasten definiert, die in einer quantifizierten Beziehung zur Beanspruchung im Kundenbetrieb stehen. Diese Bemessungslasten – in der Regel mehrdimensionale Last-Zeitverläufe – sind die Eingangsgrößen sowohl für Prüfstandsversuche als auch für CAE-Simulationen.

Aufgabe der FE- und MKS-Analyse ist es, die Kraftflüsse von Systemlasten zu Lagern und Bauteilen bis hin zu örtlichen Spannungen in den Komponenten richtig abzubilden. Die heutige Simulationsmethodik und Rechnerleistung erlaubt dies auch für mehrdimensionale transiente Last-Zeitverläufe. So können funktionale Eigenschaften wie Schwingungskomfort und Betriebsfestigkeit analysiert und optimiert werden, bevor ein Prototyp zur Messung zur Verfügung steht. Ebenso helfen die CAE-Simulationen, Komponentenversuche optimal zu konfigurieren, Versuchszeiten zu verkürzen und Versuche zu vereinfachen.

## 1. SEMINARTAG (Dienstag, 10.00 – 18.00 Uhr)

- **Grundlagen der Lastdatenanalyse und Betriebsfestigkeit**
  - Lastdaten und mechanische Systeme
  - Wöhlerversuche, Palmgren-Miner-Regel
  - Spannungs-Dehnungshysteresen und das örtliche Konzept
- **Datenreduktion im Zeit- und Amplitudenbereich**
  - Rainflow, abgeleitete Klassierverfahren
- **Mehraxiales Rainflow, Rainflow-Projektions-Konzept**
  - Monitoring und Vergleich von Prüfscenarien
- **Analyseverfahren im Frequenzbereich**
  - Fouriertransformation, PSD, Filter
  - Systemanalyse und Übertragungsfunktionen

## 2. SEMINARTAG (Mittwoch, 8.30 – 18.00 Uhr)

- **Für welche Lasten muss man auslegen?**
  - Beanspruchungsstatistik
  - Kundenverteilung, Testverteilung, Festigkeitsverteilung
  - Kundenkorrelation in der Automobilentwicklung
- **Bemessungsgrundlagen und Lastdatensynthese**
  - Extrapolation von Rainflow-Matrizen, Extremwertstatistik
  - Superposition
  - RP-Filter, Rekonstruktion, optimale Streckenmischung

- **Grundlagen der Mehrkörpersimulation (MKS)**
  - Lasten in MKS: Kräfte, Wege, Beschleunigungen
- **Systemanregungen**
  - Lastpfadsimulation
  - Digitale Straße und Reifensimulation

## 3. SEMINARTAG (Donnerstag, 8.30 – 16.30 Uhr)

- **Von Schnittlasten zu örtlichen Größen**
  - Grundlagen der FE-Analyse
  - Quasi-statische und modale Superposition
  - Flexible Körper in MKS
- **FE-basierte Lebensdauerberechnung**
- **Verkürzung und Vereinfachung von Betriebsversuchen**
- **Nutzung fahrzeugunabhängiger Daten – VMC®**
- **Monitoring und aktive Feldbeobachtung**

## Referenten

- Dr. Klaus Dreßler, Leiter der Abteilung MDF, Fraunhofer ITWM
- Prof. Dr. Bernd Simeon, TU Kaiserslautern
- Dr. Michael Speckert, Abteilung MDF, Fraunhofer ITWM
- Dr. Stefan Steidel, Abteilung MDF, Fraunhofer ITWM