

## WIR BIETEN IHNEN

In vielen Anwendungsbereichen besteht eine steigende Nachfrage nach Lösungen zur Schwingungsreduktion. Wissenschaftler des Fraunhofer LBF forschen seit mehr als 15 Jahren in diesem Bereich und haben nun verschiedene Toolboxes für Matlab/Simulink® entwickelt, mit dem Ziel, passive und aktive Maßnahmen zur Schwingungsminderung auszu-legen.

### Testen Sie unsere Toolboxes!

Die Toolboxes sind mit allen vorhandenen Möglichkeiten von Matlab® und Simulink® kombinierbar und können bei uns zum Testen angefragt werden. Wir unterstützen die Anwender in den folgenden Bereichen:

- Analyse des strukturdynamischen Verhaltens
- Schwingungs- und Lärminderung
- Auslegung aktiver Systeme
- Modellreduktion
- Ansys®-Matlab® Schnittstelle

Außerdem finden Sie auf unserer Homepage Beispiele zu verschiedenen Simulationsstrategien, Informationen über unser Dienstleistungsangebot sowie die Möglichkeit, Schulungen und Veranstaltungen zu buchen.

**Informieren Sie sich** unter [www.mechanical-simulation.de](http://www.mechanical-simulation.de).

## WIR BERATEN SIE GERNE!

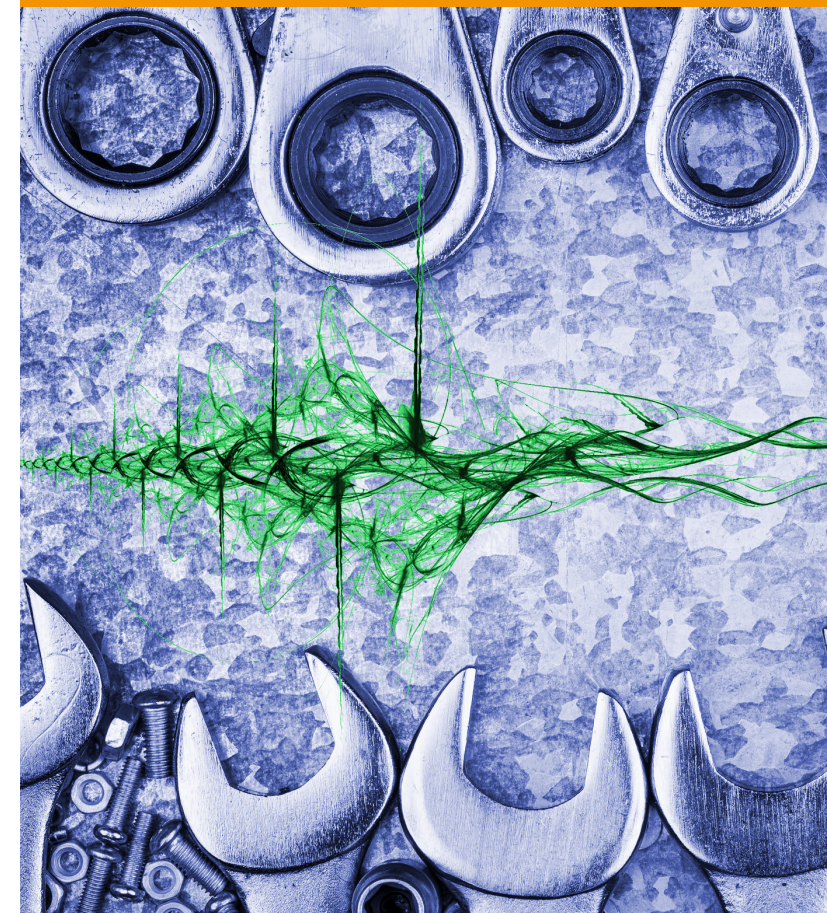
### Sprechen Sie uns an:

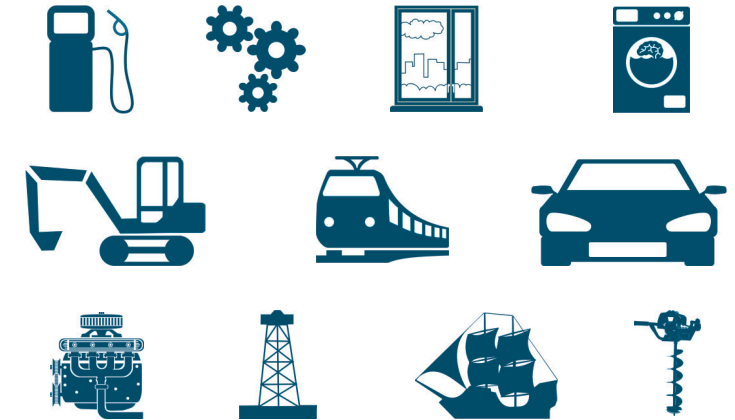
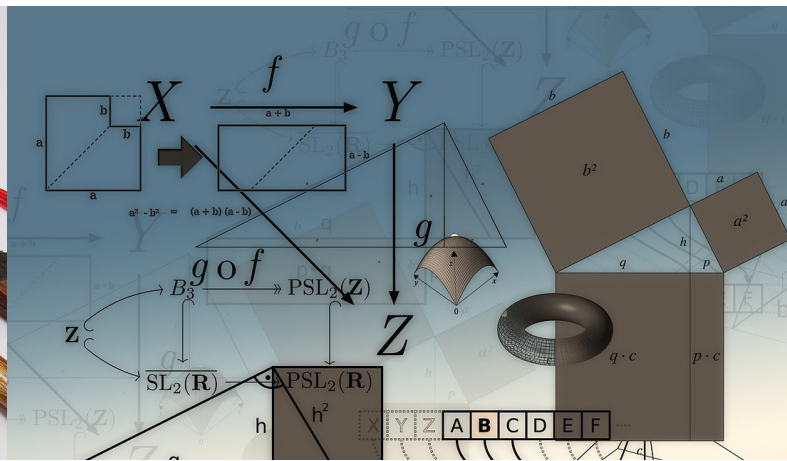
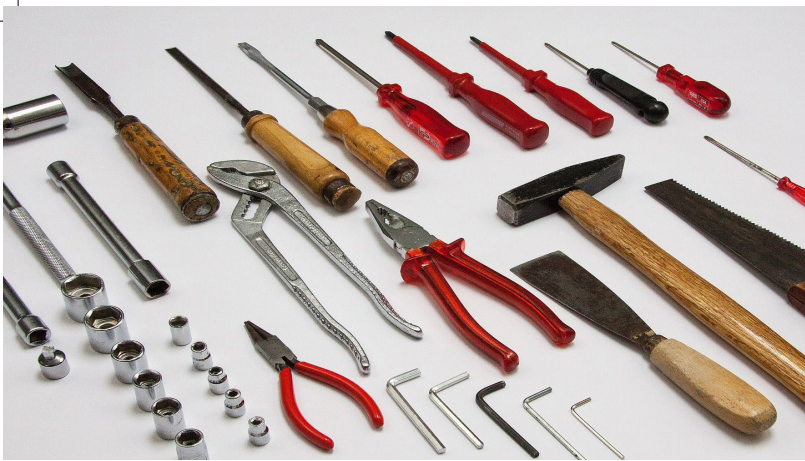
Dipl.-Ing. Heiko Atzrodt  
Telefon: +49 6151 705-8393  
Fax: +49 6151 705-388  
[info@mechanical-simulation.de](mailto:info@mechanical-simulation.de)

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit  
und Systemzuverlässigkeit LBF  
Bartningstraße 47, 64289 Darmstadt  
Telefon +49 6151 705-0  
Fax +49 6151 705-214  
[info@lbf.fraunhofer.de](mailto:info@lbf.fraunhofer.de)  
[www.lbf.fraunhofer.de](http://www.lbf.fraunhofer.de)

[www.mechanical-simulation.de](http://www.mechanical-simulation.de)

## MECHANICAL SIMULATION IN MATLAB®





## UNSERE TOOLBOXEN

Mit den Mechanical Simulation Toolboxen werden die Möglichkeiten von Matlab sinnvoll ergänzt, mit dem Ziel strukturdynamische Fragestellungen mit passiven und aktiven Maßnahmen schnell lösen zu können:

- **Structure and Vibration**  
Dient der Auslegung und Analyse von passiven Maßnahmen zur Schwingungsminderung.
- **Ansys®-Matlab® Interface**  
Hiermit können auf verschiedenen Wegen Ansys®-Modelle reduziert, in Matlab eingelesen und Co-Simulationen umgesetzt werden.
- **Smart Structures**  
Sie ergänzt die Toolbox »Structure and Vibration« um die Möglichkeit, semi-aktive und aktive Systeme abzubilden.

Die Toolboxen sind aufeinander abgestimmt und ergänzen sich gegenseitig. Es sind weitere Toolboxen in Vorbereitung, die sich ebenfalls vollständig in das bestehende Simulationskonzept integrieren. Neben diesen Toolboxen bieten wir verschiedene Dienstleistungen an, die von der Beratung über die Durchführung bis zur Bewertung der Ergebnisse reichen. **Bitte sprechen Sie uns an, wir unterstützen Sie gerne!**

## SIMULATIONSSTRATEGIEN

Da in den einzelnen Entwicklungsstufen unterschiedliche Modellansätze genutzt werden, die untereinander kombinierbar und austauschbar sein müssen, wurden für die Teilmodelle einige wesentliche Eigenschaften definiert und umgesetzt:

- ein modularer und hierarchischer Aufbau
- definierte Schnittstellen zwischen den einzelnen Teilmodellen
- geeignete Ansätze zur Beschreibung der Teilmodelle

Unsere Matlab/Simulink® Bibliotheken basieren auf **alternierenden Impedanz- und Admittanzbeschreibungen** und hierüber definierten Schnittstellen. Durch Impedanzbeschreibungen werden aus physikalischen Flussgrößen (z.B. mechanischen Geschwindigkeitsdifferenzen oder elektrischen Strömen) Potentialgrößen berechnet (z.B. mechanische Kräfte und Momente oder elektrische Spannungen). Bei Teilmodellen in einer Admittanzformulierung ist es umgekehrt: sie berechnen Flussgrößen aus Potentialgrößen. Die Blöcke können auch nichtlineare Formulierungen enthalten. Dabei bezieht sich die Impedanz- bzw. Admittanzbeschreibung auf die Definition von Ein- und Ausgangsgrößen.

## IHRE VORTEILE

Die Nutzung der Mechanical Simulation Toolboxen bietet verschiedene **technische Vorteile**:

- die Verwendung physikalischer, realer Größen
- eine vorgegebene Schnittstellendefinition
- die Integration von FE-Modellen
- die Integration der Signalverarbeitung/Regelung
- eine Verkopplung nicht-linearer und linearer Modelle

Für Sie als Kunde ergibt sich daraus der Vorteil einer **schnelleren und effizienteren Entwicklung**. Diese wird ermöglicht durch

- weniger Iterationen im Entwicklungsprozess
- gezielte Komponentenauslegung und weniger Funktionsmuster
- vorgefertigte Beschreibungselemente
- Routinen zum Pre- und Postprocessing für Simulations- und Messdaten
- geringere Fehleranfälligkeit bei der Modellbildung.