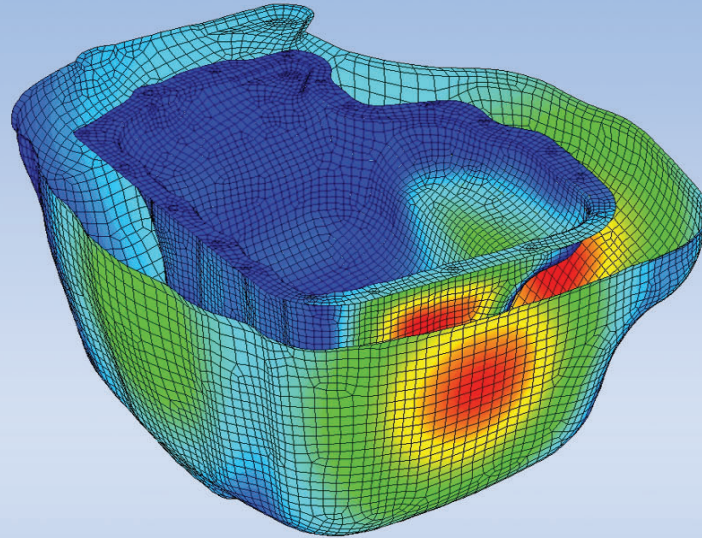


# NVH – Vibration/Akustik

## Simulation und Versuch



Berechnete Oberflächenschnelle  
und Schallfeld einer Ölwanne

### Noise Vibration Harshness (NVH) bei der IAV

Durch ergebnisorientierte Simulation und Versuch von Antriebsstrang und Fahrzeug helfen wir unseren Kunden, ihre hochgesteckten Qualitätsansprüche zu erfüllen – und das bei immer kürzeren Entwicklungszeiten. Die NVH-Experten der IAV unterstützen den Kunden bei der Umsetzung von modernen akustischen Konzepten.

### Fahrzeugversuch

Die akustische Güte eines Fahrzeuges trägt einen wichtigen Teil zum Komfortempfinden der Insassen bei. Deshalb ist es wichtig, dass störende Geräusche und Schwingungen minimiert werden. Zur Entwicklung eines optimalen Klangbildes betreibt die IAV spezielle Prüf- und Versuchseinrichtungen.

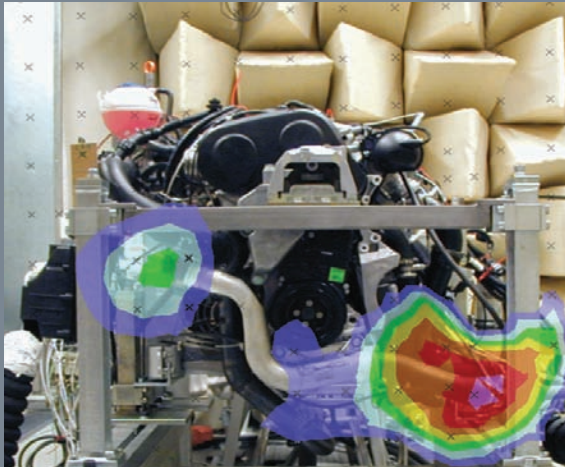
Die dynamischen Eigenschaften der Karosserie beeinflussen neben der akustischen Güte auch das Fahrverhalten und die Sicherheit. Auf der IAV-eigenen Versuchsstrecke können Schwingverhalten und Geräuschentwicklung mobil gemessen werden.

### Leistungsportfolio Fahrzeugversuch

- ▶ Beschleunigte Vorbeifahrt ISO 362
- ▶ Stand- und Mündungsgeräusche ECE-R5
- ▶ Kunstkopfaufnahmen zur psychoakustischen Bewertung (Lautheit, Rauheit)
- ▶ Innenraumschwingungen und -schalldruck
- ▶ Komfortanalyse, Benchmarking
- ▶ Leerlaufverhalten
- ▶ Struktursteifigkeit BIW, Betriebsschwingformen
- ▶ Laservibrometrie



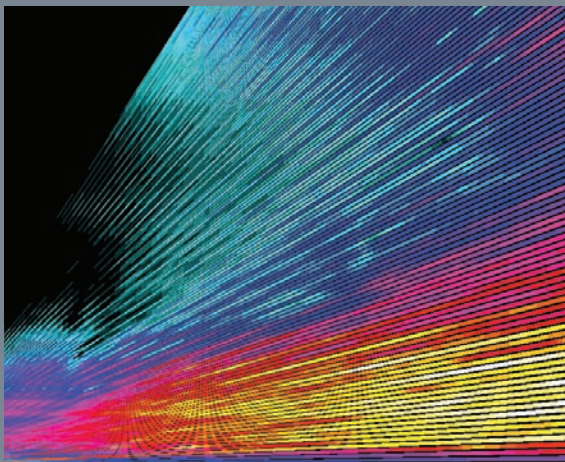
Mobile Kunstkopfmess-technik für psychoakustische Bewertungen



Schallquellenortung per Intensitätsverteilung



Messung der Oberflächenschnelle per Laservibrometer



Berechnete Schallabstrahlung während eines Motordrehzahlhochlaufs

## Motorversuch

Wir arbeiten mit unseren Kunden an der Minimierung der Geräuschemissionen, die durch den Verbrennungsmotor an den Bauteiloberflächen verursacht werden. Ein weiterer wichtiger Aspekt der gegenwärtigen Fahrzeugentwicklung ist das Sounddesign.

Zur Untersuchung akustischer und schwingungstechnischer Phänomene am Antriebsstrang setzen wir einen eigenen Akustik-Motorenprüfstand und mehrkanalige Messsysteme ein. Außerdem kommen Kunstköpfe für psychoakustische Aufnahmen und ein Messroboter für wiederholgenaue automatisierte Messreihen zum Einsatz.

### Leistungsportfolio Motorversuch

- ▶ Schallemissionsermittlung
- ▶ Schallquellenortung und -analyse
- ▶ Psychoakustik
- ▶ Sounddesign
- ▶ Betriebsschwingformanalyse
- ▶ Experimentelle Modalanalyse
- ▶ Schwingungsmessungen
- ▶ Signalanalyse/Klopfregelung

### Berechnung/Simulation

Die numerische Analyse und Optimierung des dynamischen und des akustischen Verhaltens des Powertrains und des Gesamtfahrzeuges ist ein Schwerpunkt der Berechnung und Simulation in der IAV. Im NVH-Entwicklungsprozess der IAV ist sie ein integraler Bestandteil.

Gestützt auf eine umfangreiche NVH-Datenbank werden von den Entwicklern optimale Lösungen für unsere Kunden von der Idee bis zur Serienreife durch den Einsatz von Berechnung und Simulation maßgeblich beeinflusst.

Dabei werden sowohl das Schwingungsverhalten an komfortrelevanten Stellen als auch die Schallabstrahlung in den Fahrzeuginnenräumen und zur Fahrzeugumgebung rechnerisch simuliert und bewertet. Für eine psychoakustische Bewertung können die Berechnungsergebnisse am Computer hörbar gemacht werden.

Zum Einsatz kommen moderne Berechnungs- und Simulationsmethoden, z. B. FEM, MKS, BEM und CFD. Den Entwicklern stehen dabei leistungsfähige Soft- und Hardware zur Verfügung.

Durch den Einsatz von mathematischen Optimierungsverfahren zur Verbesserung der dynamischen und akustischen Eigenschaften fließen Lösungsvorschläge effizient in den Entwicklungsprozess ein.

Berechnung und Simulation tragen so maßgeblich dazu bei, dass das Fahrzeug die vom Kunden gewünschten Komfort- und Akustikeigenschaften aufweisen.

### Leistungsportfolio Simulation

- |                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| ▶ Numerische Modalanalyse      | ▶ Körperschalleistung |
| ▶ Betriebsschwingungsanalyse   | ▶ Luftschalleistung   |
| ▶ Lebensdauer                  | ▶ Psychoakustik       |
| ▶ Betriebsfestigkeit           | ▶ Sounddesign         |
| ▶ Aggregatlagerungsoptimierung | ▶ Optimierung         |
| ▶ Transferpfadanalyse          |                       |