

# Enhancing Noise and Vibration Comfort of Hybrid/Electric Vehicles Using Transfer Path Models

## Verbesserung des Geräusch- und Schwingungskomforts von Hybrid- und Elektrofahrzeugen mit Hilfe von Transferpfadmodellen

Philipp Sellerbeck, Christian Nettelbeck

*HEAD acoustics GmbH, Herzogenrath*

### Abstract/Zusammenfassung

Vehicles with hybrid or electric power trains often show noise and vibration problems unknown from conventional cars. Noise of electric drive components as well as some operation modes of combustion engines in hybrid vehicles (e.g. start/stop operation) are unfamiliar to most drivers and often judged disturbing. Furthermore the perception is intensified by the presence of tactile vibration.

This presentation shows examples of typical noise and vibration problems of hybrid and electric power trains. A transfer path model is used to synthesize noise contributions of sources and transfer paths and to perform root cause analyses of NVH problems. Simulated modifications are made audible in order to assess potential for improvements. The demonstrated transfer path model combines synchronous synthesis of airborne and structure borne interior noise as well as vibration and thus covers a wide frequency range.

In Hybridfahrzeugen mit elektrischem und verbrennungsmotorischem Antrieb können Geräusch- und Schwingungsprobleme entstehen, die aus herkömmlichen Automobilen nicht bekannt sind. Sowohl die Betriebsgeräusche der elektrischen Antriebskomponenten als auch das Betriebsverhalten des Verbrennungsmotors (z. B. plötzliches Starten und Abstellen) sind für die Insassen ungewohnt und werden als störend empfunden. Diese Wahrnehmung wird durch das Zusammenwirken von hörbaren Geräuschemustern und fühlbaren Schwingungen intensiviert.

In diesem Beitrag wird an einem Beispiel gezeigt, welche typischen Geräusch- und Schwingungsprobleme in einem Hybridfahrzeug auftreten können. Mit Hilfe eines Transferpfadmodells werden die Geräuschanteile der einzelnen Quellen und Übertragungswege synthetisiert und die Ursachen für akustische Probleme identifiziert. Die Hörbarmachung simulierter Modifikationen erlaubt die Abschätzung von Optimierungspotentialen. Das Synthesemodell integriert zusätzlich zum Geräusch auch die Vibration an Komfortpunkten und bildet somit einen weiten Frequenzbereich ab.

Find more event abstracts in our >> abstracts archive <<

HEAD acoustics GmbH  
Ebertstraße 30a  
52134 Herzogenrath, Germany