

# **Hardware-in-the-Loop-Simulation am Beispiel eines Erdgas-Hybridfahrzeugs**

## **Hardware-in-the-Loop-Simulation using the example of a Compressed-Natural-Gas Hybrid**

Dipl.-Ing. **M. Böhm**, Dipl.-Ing. **T. Mauk**, Prof. Dr.-Ing. **H.-C. Reuss**,  
Institut für Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen, Universität  
Stuttgart

### **Kurzfassung**

Der vorliegende Beitrag befasst sich mit der Entwicklung hybridspezifischer Software für ein Erdgas-Hybridfahrzeug. Nach der Vorstellung des Gesamtprojekts wird der Softwareentwicklungsprozess erläutert. Einen wesentlichen Bestandteil bildet dabei eine zweistufige Hardware-in-the-Loop-Simulation. Das dafür notwendige Fahrzeugmodell wird ebenso wie die Modellbildung beschrieben.

### **Abstract**

This paper deals with the development of hybrid specific software for a compressed natural gas hybrid. After the presentation of the project the software development process is being illustrated. A two phase hardware-in-the-loop simulation is an important part of it. The vehicle model and the modelling process will be described.

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie unter dem Förderkennzeichen 19U6017C gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

### **Einleitung**

Im Rahmen des Verbundprojekts „Antriebskonzept mit Erdgas-Hybrid“ wird von den Projektpartnern Adam Opel GmbH, Robert Bosch GmbH und der Universität Stuttgart ein Prototypfahrzeug auf Basis des aktuellen Astra Caravans mit minimalen CO<sub>2</sub>-Emissionen aufgebaut. Es handelt sich um ein Parallelhybridkonzept mit einem kleinvolumigen, turboaufgeladenen Erdgasmotor. Das Fahrzeug verfügt über ein automatisiertes Schaltgetriebe und zwei schaltbare Reibkupplungen. Zusätzlich zu den Steuergeräten für die einzelnen Aggregate, wie