

## K2-Mobility

### VIRTUAL VEHICLE Kompetenzzentrum –

### Das virtuelle Fahrzeug Forschungs-GmbH

### Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

### Programmlinie: K2-Zentren

### COMET-Einzelprojekt, Laufzeit und Projekttyp:

### X1T4, 04/2015 – 03/2017, multi-firm

## Effiziente Entwicklung von Gesamtfahrzeugen

Mit den Partnern AVL, Porsche und IVD forscht das VIRTUAL VEHICLE an neuen Methoden zur durchgängigen Anwendung der Co-Simulation im gesamten Fahrzeug-Entwicklungsprozess. Das Ziel: Sowohl die horizontale als auch die vertikale Durchgängigkeit soll anhand industrieller Anwendungsbeispiele umgesetzt und demonstriert werden. Der Ansatz stellt einen weiteren Weg dar, Gesamtsysteme effizient zu entwickeln und somit Entwicklungszeit und –kosten einzusparen.

Die Entwicklung eines Fahrzeugs bringt den Wunsch nach unterschiedlichsten Eigenschaften mit sich: Es soll leistungsstark und wartungsarm sein, Energie sparen und die Umwelt schonen. Es muss schick aussehen und dabei geräumig und komfortabel bleiben. Es soll leise und möglichst sicher, vernetzt, smart und innovativ sein und – natürlich – für den Kunden leistbar.

Der Versuch, diese unterschiedlichen Eigenschaften unter einen Hut zu bringen, kann durchaus schwierig sein, denn viele dieser Anforderungen befinden sich in einem Zielkonflikt. Dazu kommen noch steigende Entwicklungskosten, Variantenkomplexität und sinkende Time-to-Market-Vorgaben.

Um diese Herausforderungen und die immer komplexeren Kundenanforderungen zu bewältigen, nutzen Entwickler Co-Simulations-Technologien. Der Begriff „Co-Simulation“ bezeichnet in der Fahrzeugentwicklung den Ansatz, bei dem die Komplexität des gesamten Systems „Fahrzeug“ in gekoppelte Komponenten heruntergebrochen wird. Dabei werden singuläre Komponenten aus unterschiedlichen

Fachdisziplinen und Entwicklungsbereichen (zB Fahrdynamik, Batterie, Antriebsstrang oder Sicherheit) zu einem einzigen, interaktiven Simulationsmodell verbunden. Der Vorteil für die Fahrzeugindustrie: Anstatt physischer Prototypen und Prüfstandsversuche werden Entwicklungsentscheidungen deutlich früher über die Simulation von virtuellen Prototypen und die gezielte Berechnung von Systemeigenschaften herbeigeführt.



### Echtzeit-Co-Simulation

Im Rahmen eines Forschungsprojektes am VIRTUAL VEHICLE wurde, gemeinsam mit der AVL List GmbH und der Porsche AG, eine Co-Simulations-Erweiterung mit der Bezeichnung ACoRTA entwickelt, um eine rein virtuelle Analyse eines Gesamtsystems mit Echtzeitanwendungen zu ermöglichen (Echtzeit-Co-Simulation). Mit dieser Erweiterung ist es nun möglich, reale Hardware-Komponenten in die Gesamtsystems simulation zu integrieren. Dabei

wird jedoch nicht das entworfene Simulationsmodell speziell für den Einsatz am Echtzeitsystem konvertiert (etwa Codegenerierung), sondern weiterhin im individuellen Simulationsprogramm gerechnet.



Quelle: VIRTUAL VEHICLE



### Methodische Umsetzung modularer Systementwicklung

Aus diesem Grund haben sich die Partner VIRTUAL VEHICLE, AVL, Porsche und IVD Prof. Hohenberg GmbH im neuen Projekt X1T4 zum Ziel gesetzt, eine durchgängige Methode zu entwickeln, um die Modularität der Co-Simulation (modulare Simulation) im gesamten

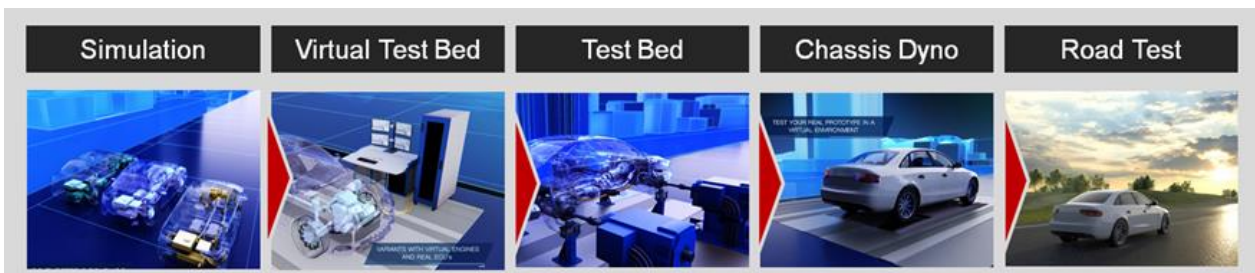
Entwicklungsprozess ausnützen zu können. Die Methode soll eine

- **horizontale Durchgängigkeit**, von der Offline Simulation bis zum realen System, durch Integration der Teilmodelle unverändert in unterschiedlichen Entwicklungsstufen erlauben.
- **vertikale Durchgängigkeit** in jeder Entwicklungsstufe durch Austauschen der Teilsystembeschreibungen zur Systemvariation ermöglichen.

### Wirkungen und Effekte

Das aktuelle Projekt stellt einen weiteren Weg dar, Gesamtsysteme effizient zu entwickeln. Teilsimulationen können weiterhin in gewohnten Simulationswerkzeugen offline, in Kombination mit Prüfstandsystemen in Echtzeit flexibel verwendet werden.

Anhand zweier Anwendungsbeispiele werden auf diesem Weg Thermalsysteme für Hybridfahrzeuge durchgängig über unterschiedliche Entwicklungsstufen hinweg analysiert.



Durchgängige Gesamtfahrzeugentwicklung über Entwicklungsstufen hinweg, Quelle: AVL

### Kontakt und Informationen

K2-Mobility

VIRTUAL VEHICLE

Kompetenzzentrum – Das virtuelle Fahrzeug

Forschungsgesellschaft mbH

Inffeldgasse 21a, 8010 Graz

T +43/316/873-9001

E [martin.benedikt@v2c2.at](mailto:martin.benedikt@v2c2.at), [www.v2c2.at](http://www.v2c2.at)

**Projekt Koordinator**

Dr. Martin Benedikt



### Projektpartner

Organisation	Land
AVL List GmbH	Österreich
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG	Deutschland
IVD Prof. Hohenberg GmbH	Österreich

**Weitere Informationen zu COMET – Competence Centers for Excellent Technologies:** [www.ffg.at/comet](http://www.ffg.at/comet)

Diese Success Story wurde von der Konsortialführung/der Zentrumsleitung zur Verfügung gestellt und zur Veröffentlichung auf der FFG-Website freigegeben. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte übernimmt die FFG keine Haftung.