

## XiL-Simulation von FEV spart Zeit und Geld im Validierungsprozess

**Aachen, November 2020 – Simulationstechniken sind zur Reduzierung des Zeit- und Kostenaufwands von Auslegungs- sowie Produktionsprozessen moderner komplexer Fahrzeugkonzepte inzwischen unentbehrlich. Als führender globaler Engineering-Dienstleister unterstützt FEV diese wegweisenden technologischen Lösungen mit einer selbstentwickelten Software für virtuelle Erprobungs- und Kalibrierumfänge unter Verwendung von HiL-Co-Simulationssystemen (HiL: Hardware-in-the-Loop).**

Flexibilität und Schnelligkeit bei der Reaktion auf Veränderungen sind heute wichtiger denn je. Aufgrund der aktuellen Pandemie finden deutlich weniger Geschäftsreisen statt, was ebenfalls zur Folge hat, dass die Evaluierung neuer Fahrzeugkonzepte unter Berücksichtigung des gesamten Spektrums der klimatischen und topologischen Randbedingungen nur noch reduziert stattfindet. Die für die diversen Fahrzeugderivate an Umfang zunehmenden Abprüfroutinen in Kombination mit der kontinuierlich ansteigenden Antriebsstrangkomplexität führen dazu, dass echtzeitfähige Co-Simulationssysteme mittlerweile für eine Vielzahl an Kalibrier- und Validierungsumfänge eine wichtige Alternative darstellen.

„Unsere modularen X-in-the-Loop-Prüfstände, kurz XiL-Prüfstände genannt, sind wertvolle Tools und ermöglichen die Umsetzung von FEVs virtuellen Kalibrier- und Abprüfmethodiken. Ingenieuren wird es ermöglicht, eine physisch vorliegende Antriebsstrangkomponente, wie etwa einen Motor, im Zusammenspiel mit den übrigen, rein virtuellen Fahrzeugkomponenten zu erproben und so frühzeitig

**Pressekontakt**  
Ulrich Andree  
Tel.: +49 241 5689-8880  
[andree@fev.com](mailto:andree@fev.com)

[www.fev.com](http://www.fev.com)



Erkenntnisse für die weitere Komponentenentwicklung zu gewinnen“, sagt Professor Stefan Pischinger, Vorsitzender der Geschäftsführung, FEV Group. „Zudem können diese Systeme für kritische Szenarien herangezogen werden, bei denen die Validierung aufgrund von Sicherheitsaspekten nicht im Realbetrieb auf der Straße stattfinden kann. Da keine Testfahrer eingesetzt werden, wird außerdem ein hohes Maß an Reproduzierbarkeit erreicht.“

Aus Kundensicht bieten sich zudem folgende Vorteile:

- Die Anforderung an die Antriebsstrang-Hardware kann bereits in einer frühen Entwicklungsphase ermittelt werden – noch vor dem Bau erster Prototypkomponenten oder kompletter Fahrzeuge
- In frühen Entwicklungsphasen werden deutlich weniger Prototypfahrzeuge benötigt
- Die Entwicklungszeit wird um bis zu 30 Prozent reduziert
- Alle genannten Punkte führen zu unmittelbaren Kosteneinsparungen

Auf den unterschiedlichen XiL-Prüfständen von FEV (Motor-, Getriebe-, Antriebsstrang- oder Batterie-in-the-Loop-Prüfstände) treffen physische und virtuelle Welt direkt aufeinander. So wird beim Engine-in-the-Loop-Ansatz ein echter Verbrennungsmotor auf einem modularen, hochdynamischen Motorprüfstand getestet, während die Einflüsse aus dem Getriebe- und Fahrzeugverhalten in entsprechenden Modellen simuliert werden.

Für die Kommunikation zwischen diesen beiden Welten nutzt FEV xMOD™, eine selbstentwickelte Echtzeit-Software, die sowohl für Co-Simulationsszenarien als auch für vollständig virtuelle Experimente Anwendung findet:

- Das Automatisierungssystem des Prüfstands sendet Drehmomentmessungen an xMOD™

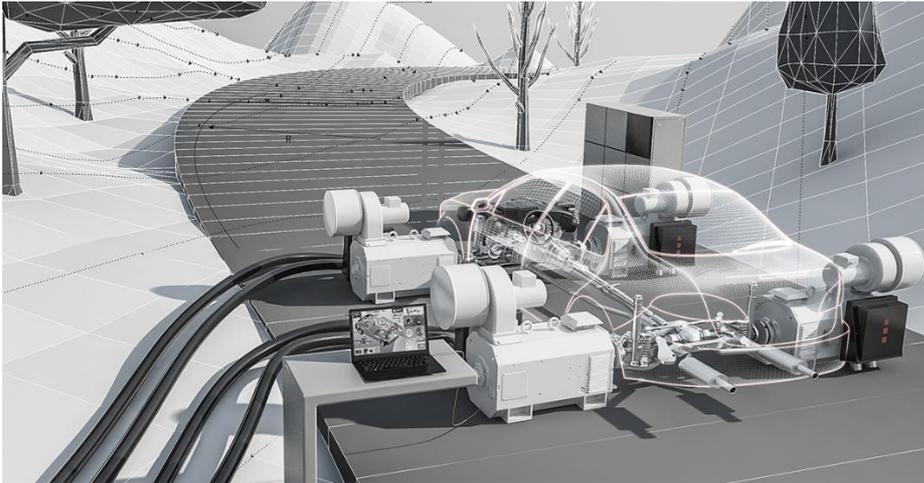
- Zur Steuerung des Motors auf dem Prüfstand sendet xMOD™ Pedal- und Motordrehzahlenweisungen, die auf dem Feedback der eingesetzten Simulationsmodelle beruhen, an das Prüfstandautomatisierungssystem
- Die modulare XiL-Co-Simulationsschnittstelle von FEV synchronisiert die Daten aus der Echtzeit-Simulation mit dem physischen Prüfvorgang und ermöglicht so eine präzise Ausführung

xMOD™ kann darüber hinaus Simulationen zehn- bis vierzigmal so schnell durchführen wie andere Systeme am Markt. Hochkomplexe Prüfmodelle können so in Echtzeit ausgeführt werden, ohne dass es zu Datenverlusten kommt.

Das Fundament für die Entwicklung dieser echtzeitfähigen Simulationsmodelle sowie die Abschätzung hinsichtlich der Relevanz der Modellstrukturen und -umfänge bildet das technologische Wissen über Antriebsstränge, das FEV in mehr als 40 Jahren seit Unternehmensgründung gesammelt hat. Diese Modelle können bei Bedarf ebenfalls iterativ an verschiedene Projektumfänge angepasst werden. Zudem ist es möglich, Modelle von Kunden oder anderen Anbietern mit jenen von FEV zu verknüpfen und gemeinsam in xMOD™ auszuführen. Die Technologie von FEV gewährleistet somit einen reibungslosen mechanischen und informellen Datenaustausch von höchster Qualität.

„Die Automobilindustrie entwickelt sich kontinuierlich weiter, und die Komplexität der Fahrzeuge und Technologien nimmt zu. Das bedeutet, dass wir auch die Art und Weise, wie wir Komponenten testen, weiterentwickeln müssen. Unsere modularen XiL-Prüfstände adressieren den Bedarf sowie die Erwartungen unserer Kunden an uns“, sagt Professor Stefan Pischinger. „Dass unsere XiL-Lösungen und -Methodiken auch in anderen Industrien eingesetzt werden, zeigt, wie die FEV Expertise auch außerhalb der Automobilindustrie zum Tragen kommt.“

Ein Beispiel hierfür ist die Luftfahrtindustrie, in der XiL zur Prüfung von sicherheitskritischen Versuchsabläufen eingesetzt wird. Der Bau und das Testen von Prototypflugzeugen sind mit sehr hohen Kosten verbunden, die durch virtuelle Komponenten- sowie Gesamtprüfungen eingespart werden können. Mit XiL sind auch hier erhebliche Kostenreduzierungen möglich.



An den unterschiedlichen XiL-Prüfständen von FEV (Motor-, Getriebe-, Antriebsstrang- oder Batterie-in-the-Loop-Prüfstände) treffen die physische und die virtuelle Welt aufeinander.

Quelle: FEV-Gruppe

### **Über FEV**

FEV ist ein international führender, unabhängiger Dienstleister in der Fahrzeug- und Antriebsentwicklung für Hardware und Software. Das Kompetenzspektrum umfasst die Entwicklung und Erprobung innovativer Lösungen bis hin zur Serienreife sowie angrenzenden Beratungsleistungen. Zum Leistungsumfang auf der Fahrzeugseite gehören die Auslegung von Karosserie und Fahrwerk, inklusive der Feinabstimmung der Gesamtfahrzeugattribute, wie Fahrverhalten und NVH. Zudem werden bei FEV innovative Lichtsysteme und Lösungen zum autonomen Fahren sowie Connectivity entwickelt. Bei der Elektrifizierung von Antrieben entstehen leistungsfähige Batteriesysteme, e-Maschinen und Inverter. Darüber hinaus werden hocheffiziente Otto- und Dieselmotoren, Getriebe, EDUs sowie Brennstoffzellensysteme entwickelt und unter Berücksichtigung der Homologation ins Fahrzeug integriert. Ein weiterer Schwerpunkt sind alternative Kraftstoffe.

Das Leistungsangebot wird abgerundet durch maßgeschneiderte Prüfstände und Messtechnik sowie Softwarelösungen, durch die wesentliche Arbeitsschritte der oben genannten Entwicklungen effizient von der Straße in

Laborumgebungen oder in die Simulation verlegt werden können.

Die FEV Gruppe wächst kontinuierlich und beschäftigt aktuell 6700 hochqualifizierte Spezialisten in kundennahen Entwicklungszentren an mehr als 40 Standorten auf fünf Kontinenten.