



- 1 *Prinzip eines aktiven Federdomlagers.*
- 2 *Simulierte Schwellenüberfahrt zur Lastdatenermittlung.*
- 3 *CAD Design Felge.*

## TECHNOLOGIE-PLATTFORM FAHRWERK

### Fraunhofer Systemforschung Elektromobilität

Antriebsstrang und Fahrwerk

Sprecher:

Dr.-Ing. Bernd Eckardt

Kontakt:

Dipl.-Ing. Eva-Maria Hirtz

Fraunhofer LBF

Telefon: +49 6151 705-8265

Telefax: +49 6151 705-214

eva-maria.hirtz@lbf.fraunhofer.de

[www.elektromobilitaet.fraunhofer.de/smarterF](http://www.elektromobilitaet.fraunhofer.de/smarterF)

Untersuchungsergebnisse im Rahmen der Systemforschung Elektromobilität Teil I haben gezeigt, dass infolge der Integration des Antriebes in das Rad, die in das Fahrwerk eingeleiteten Kräfte um 25% steigen. Diese von konventionellen Antriebskonzepten mit Zentralmotor und Antriebs-/Seitenwellen deutlich unterschiedlichen Randbedingungen machen es erforderlich, das Gesamtsystem Fahrwerk für ein mit Radnabenmotoren angetriebenes Fahrzeug anzupassen.

Die Integration des Antriebes direkt in das Rad bringt auch auf der thermischen Seite neue Herausforderungen mit sich. Dies führt zu einer innovativen Felge, welche anhand ihres Designs das Gesamtsystem mit einem effektiven Kühlluftstrom unterstützt.

In der Fraunhofer Systemforschung Elektromobilität Teil II werden für die Technologieplattform Fahrwerk folgende Themen am Fraunhofer LBF fokussiert:

- Konstruktion und betriebsfeste Auslegung einer innovativen Felge zur Kühlluftunterstützung
- Konzeption geregelter Systeme zur gezielten Reduktion der in den Aufbau eingeleiteten Kräfte bei erhöhten reifengefederten Massen
- Prüfung des adaptiven Gesamtsystems



### Kühlluftoptimierte Felge

Eine große Herausforderung bei luftgekühlten Radnabenmotoren ist, bedingt durch die Wärmeverlustleistung, der hohe Bedarf an Kühlleistung. Zur Unterstützung der erforderlichen Kühlleistung wird ein Rad speziell für diese Anforderung konstruiert und zum Einsatz kommen. Untersuchungen im Windkanal führen zur einer Felge, welche optimal an die Anforderungen des Radnabenmotors angepasst ist und die radseitige Konvektion erhöht.

### Geregelte Systeme

Smarte Schwingungsdämpfer sollen die in sicherheitskritische Fahrwerkskomponenten eingetragenen Kräfte reduzieren und gleichzeitig den Fahrkomfort verbessern. Die Reduktion der in das Fahrzeug eingeleiteten Kräfte wird durch aktive Schwingungsdämpfer umgesetzt werden. Zum Einsatz kommt hier eine magneto-rheologische Flüssigkeit in Kombination mit Permanentmagneten. Magneto-rheologische Flüssigkeiten (MRF) sind Suspensionen, bei denen die Höhe der übertragbaren Schubspannung von der Stärke des sie durchflutenden Magnetfeldes abhängt. Deutlich erweiterte Potenziale können aber in der Anwendung von MRF-Dämpfern mit dem Einsatz von Permanentmagneten zur Steigerung der Energieeffizienz abgeleitet werden.

### Prüfung des Gesamtsystems

Das Gesamtsystem mit adaptivem Schwingungsdämpfer wird anhand Betriebsfestigkeits-, Komfort- und Fahrdynamikaspekten auf einem angepassten Prüfstand untersucht. Hierbei wird ein neuer Ansatz zur Generierung von Ansteuersignalen für den Prüfstand verfolgt. Der Ansatz einer modellbasierten inversen nichtlinearen Simulation führt zur Kosten- und Zeitreduktion bei der Prüfung.

### Unser Angebot

- Entwicklung von innovativen Rädern für die Elektromobilität
- Betriebsfestigkeitsbewertung mittels Finite-Elemente Simulation
- Lastdatenermittlung per Simulation und Messung
- Prüfung von Rädern
- Entwicklung adaptiver und energieeffizienter Fahrwerkskomponenten
- Prüfung von (adaptiven) Fahrwerken

4 WALT Prüfstand zur Räderprüfung.

5 Felge mit Messinstrumentation.