

DAIMLER

Einsatz von DSHplus in der Fahrwerkentwicklung am Beispiel der Auslegung einer hydraulischen Lenkung

Dr. Jürgen Haug

Berechnung Vorentwicklung Fahrwerk, Daimler AG

Virtuelle Fahrwerkentwicklung

Entwicklungsprozess als V-Prozess

Vorgaben

Kundennutzenkriterien,
Wettbewerb, Gesetze,
Modulstrategie

Konzept

Gesamtfahrwerk

Maßkonzept (Spurweiten,
Radstand, Haubenhöhe),
Bodenfreiheit, Gewicht

Ziele Gesamtfahrwerk

Kenngößen für NVH,
Fahrdynamik u. Fahrkomfort

Prüfung Eigenschaften

Gesamtfahrwerk

Nachweis Funktion,
Absicherung Eigenschaften

Grobkonzept

Fahrwerkssysteme

Räder/Reifen, Achskonzept,
Federungssysteme,
Schnittstellen, ...

Anforderungen

Fahrwerkssysteme

Dynamische Eigenschaften,
Leistungen

Prüfung Komponenten

im Fahrwerkssystem

FKE, Lenkungsprüfstand,
Federbeinprüfstand

Eigenschaften

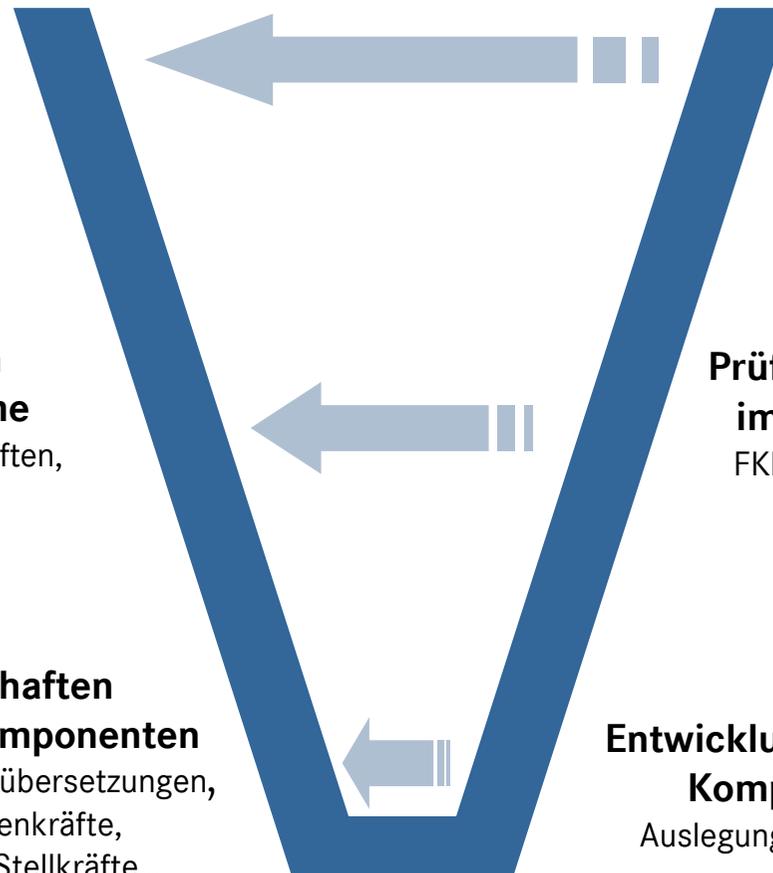
Fahrwerkskomponenten

Achslasten, Lenkübersetzungen,
Spurstangenkräfte,
Federraten, Stellkräfte...

Entwicklung / Prüfung

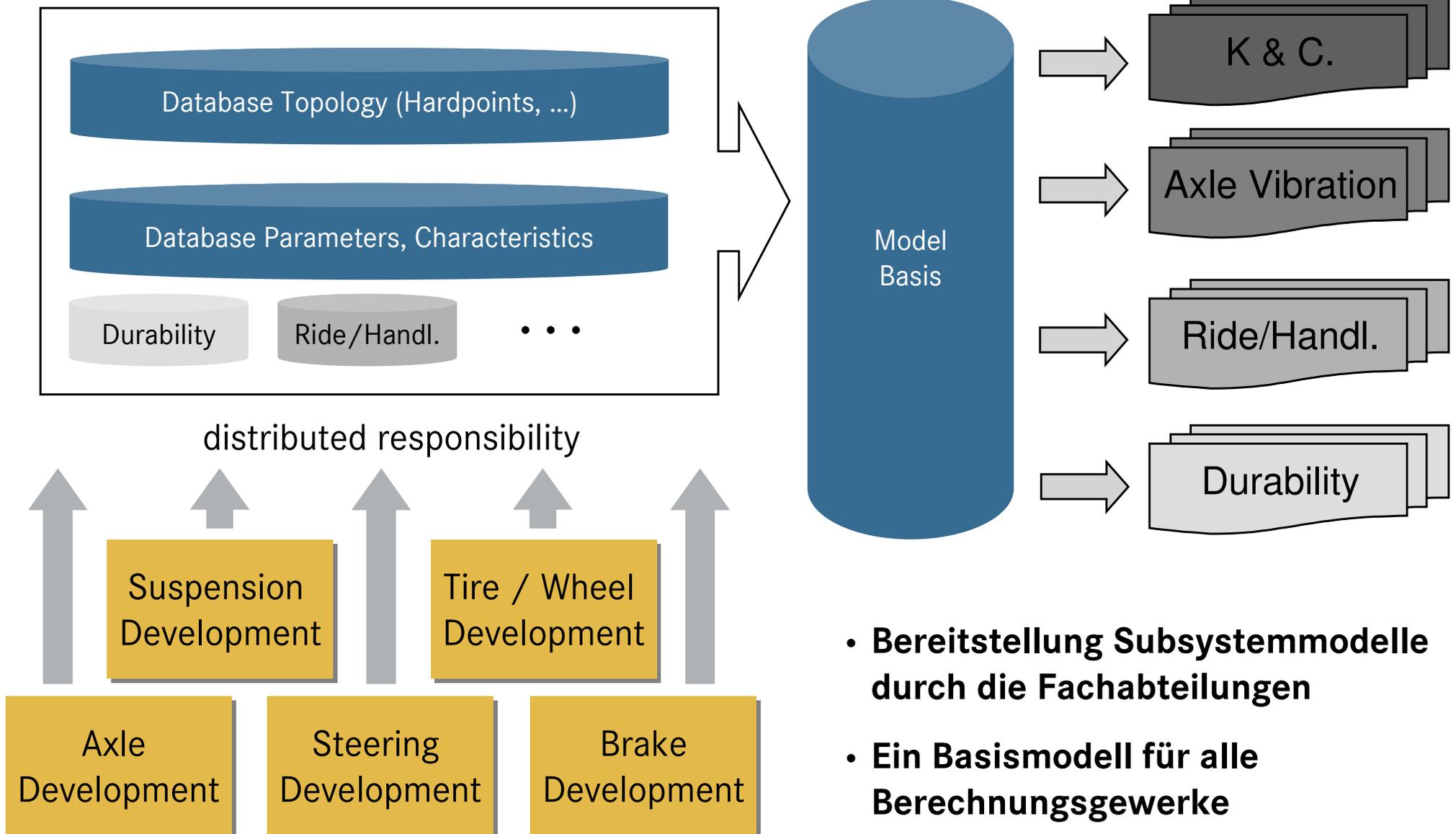
Komponenten

Auslegung, Konstruktion



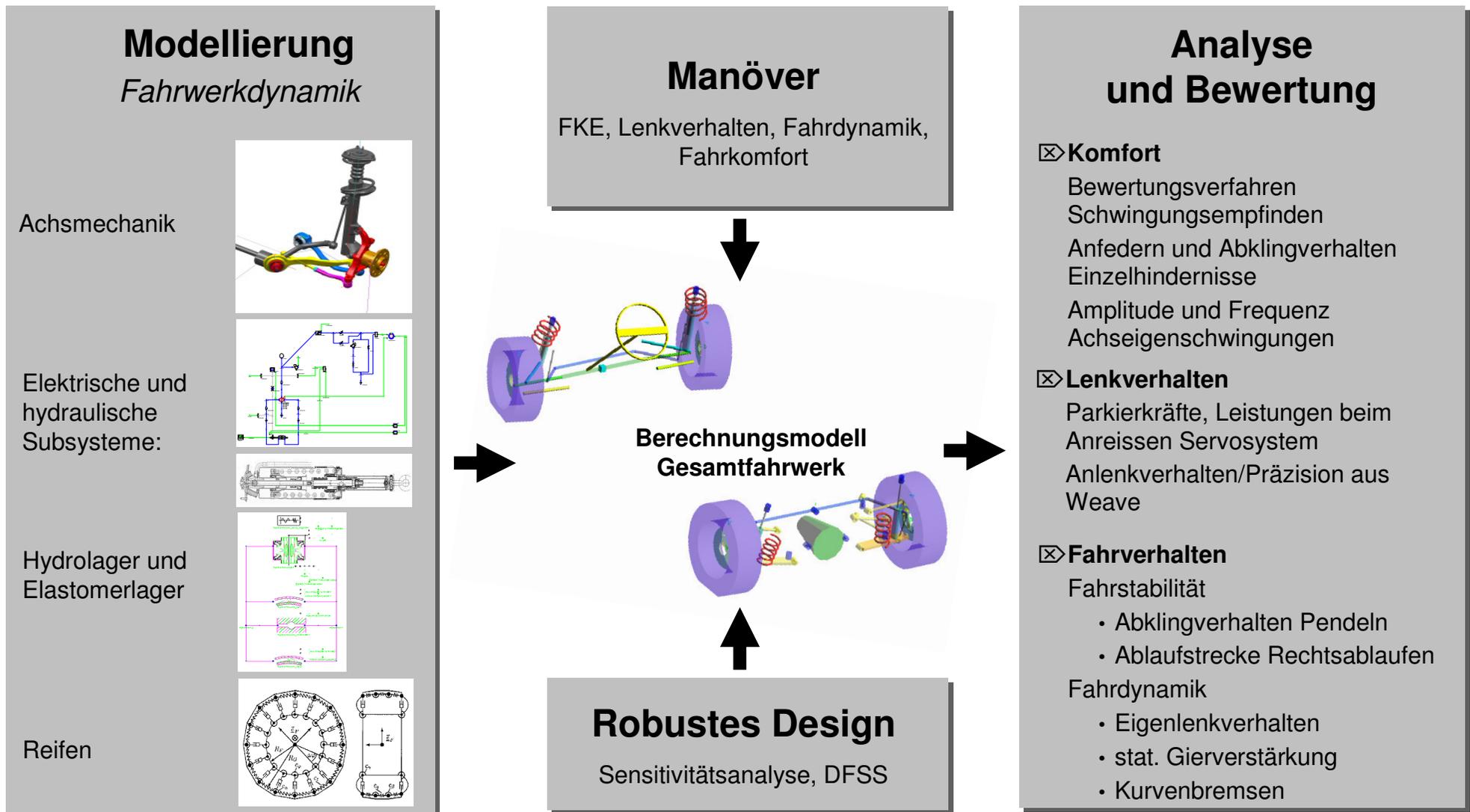
Virtuelle Fahrwerkentwicklung

Verantwortung und Workflow



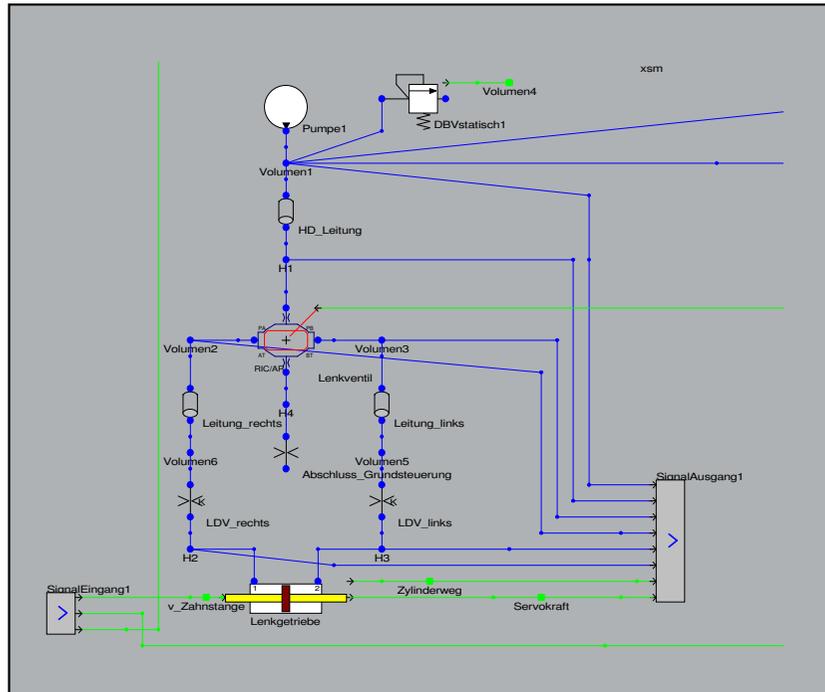
Virtuelle Fahrwerkentwicklung

Methoden und Tools



Modellierung hydraulische Servolenkung

Kopplung DSH+ / Virtual.Lab



Hydraulikmodell in DSHplus

Cosimulation

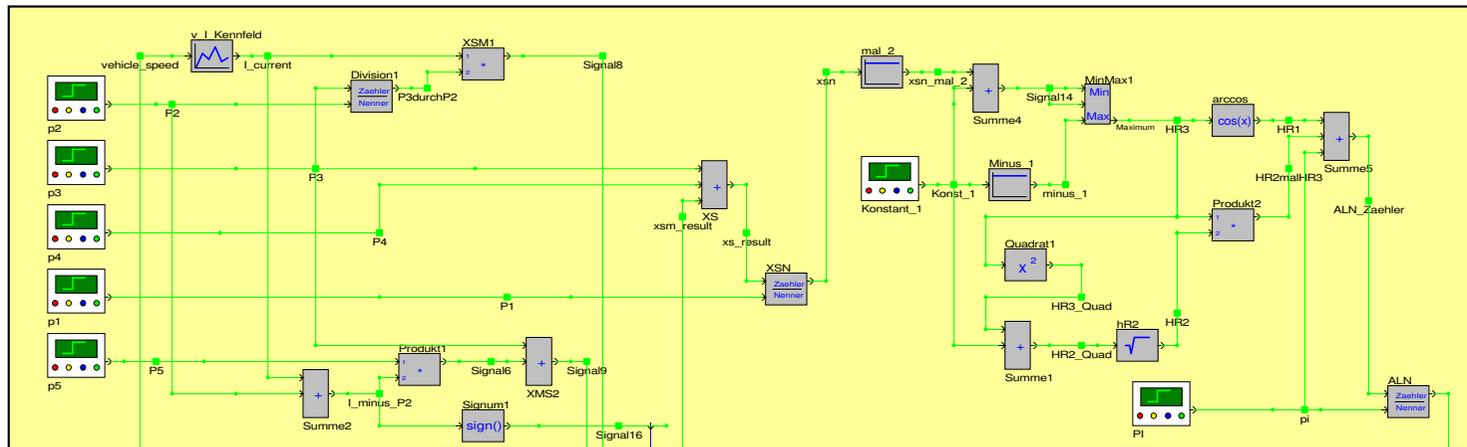


Mechanikmodell in Virtual.Lab

Cosimulation

Modellierung hydraulische Servolenkung Lenkungshydraulik

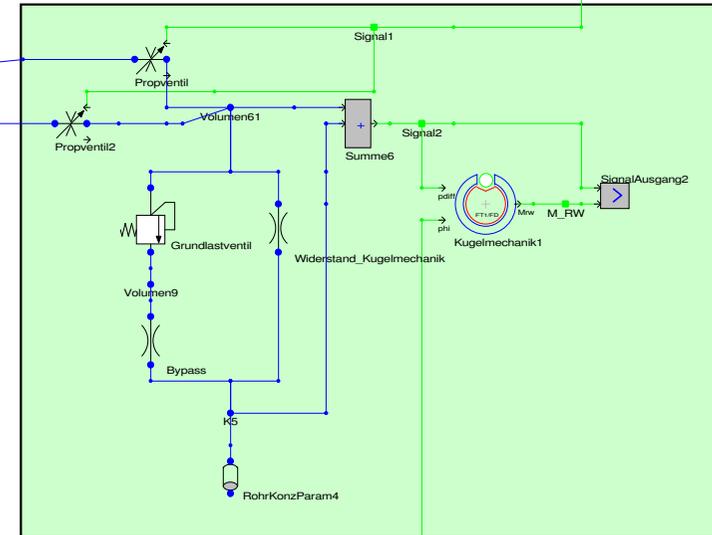
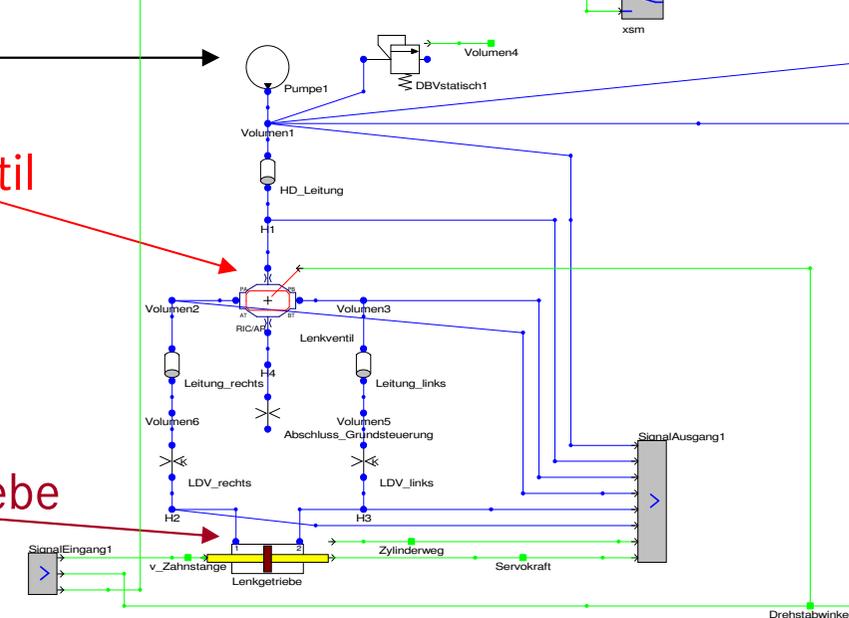
Ansteuerung Proportionalventile



Pumpe

Lenkventil

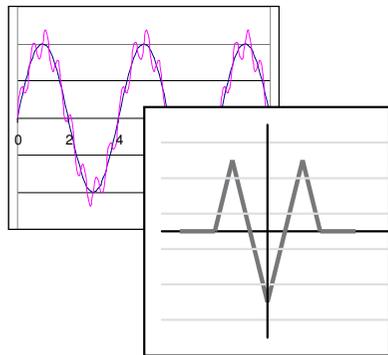
Lenkgetriebe



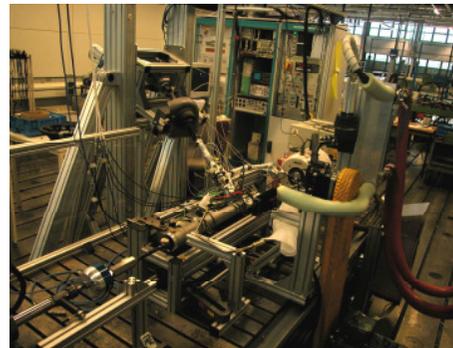
Parameterzweig

Modellierung hydraulische Servolenkung Parametrierung & Validierung

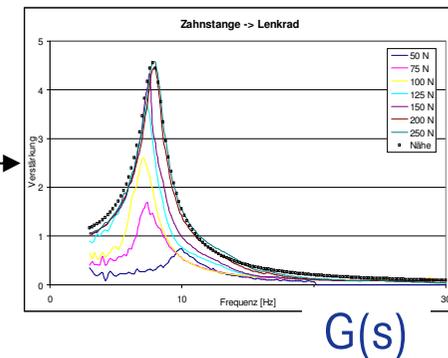
Prüfprogramm



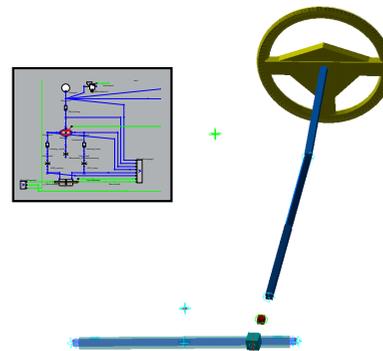
Lenkungsprüfstand



reales Verhalten



Ziel: standardisiertes Vorgehen bei
Parametrierung und Validierung



Virtueller
Lenkungsprüfstand

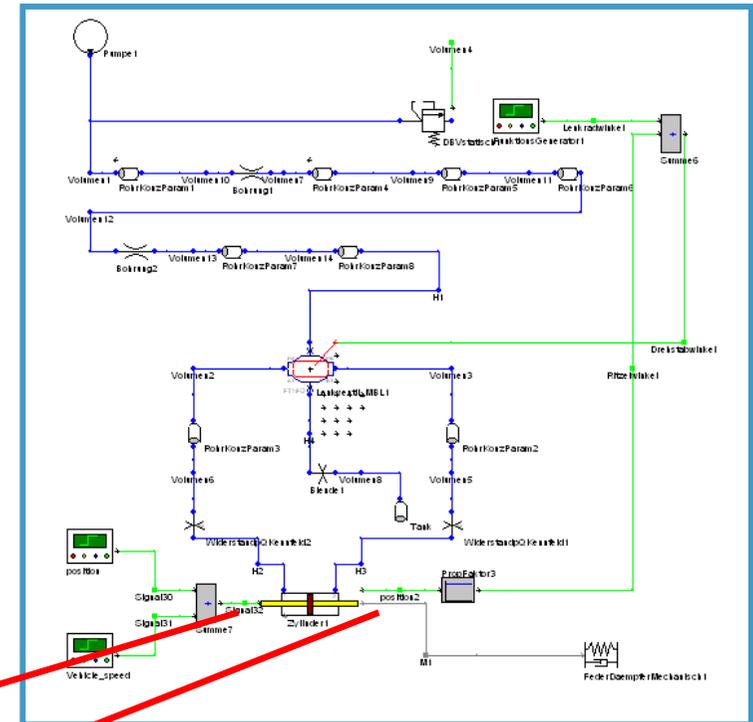
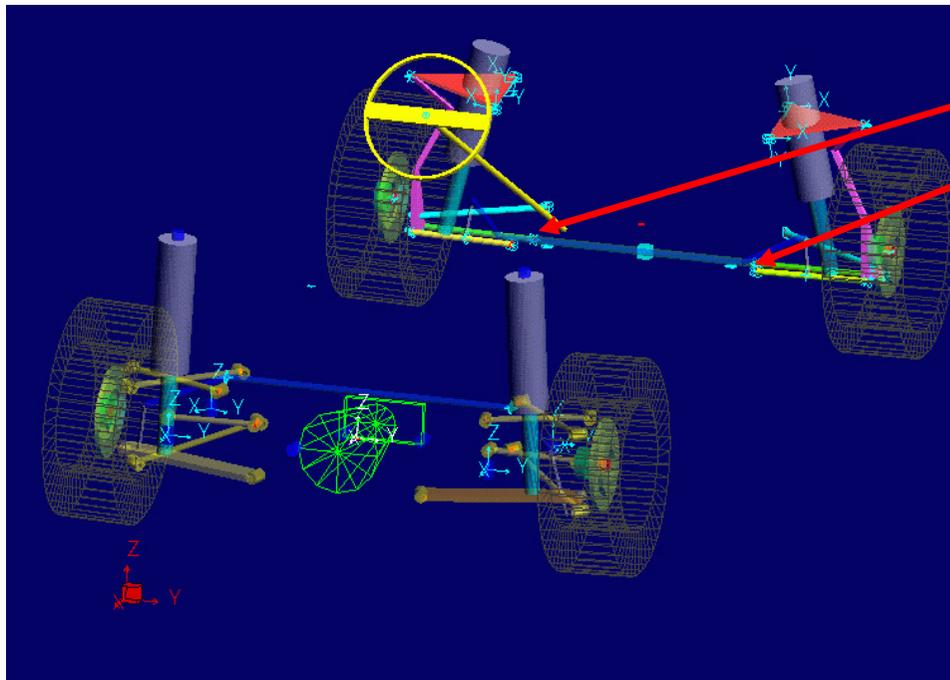
Validierung

Parameter

Modellierung hydraulische Servolenkung Gesamtfahrwerk

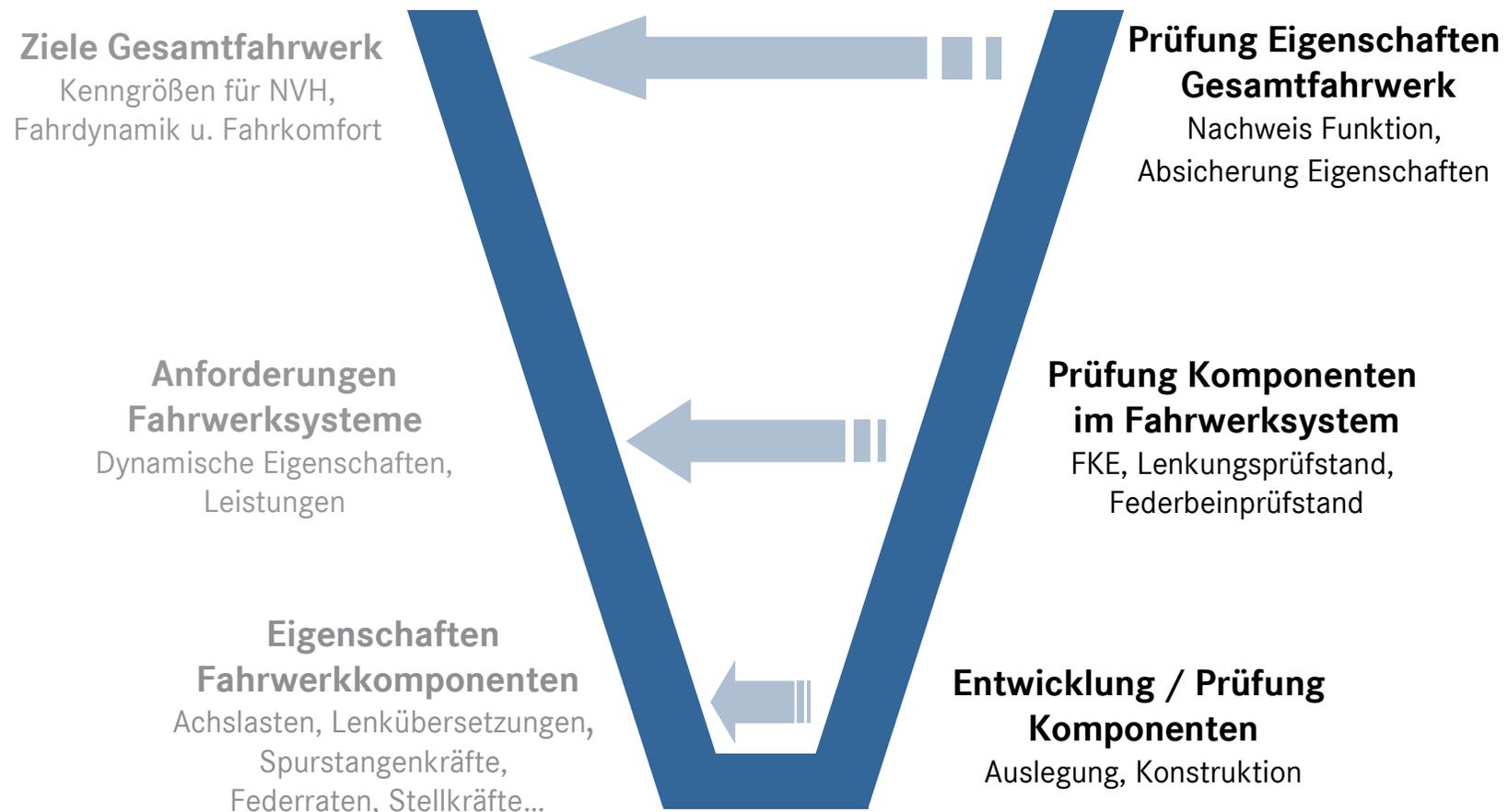
Simulation detaillierter Systeme

- Vorderachse: Mehrkörpersimulation
- Lenkung: DSHplus
- Hinterachse: Mehrkörpersimulation
- Reifen: Brit-Modell
- Federung: Stahl



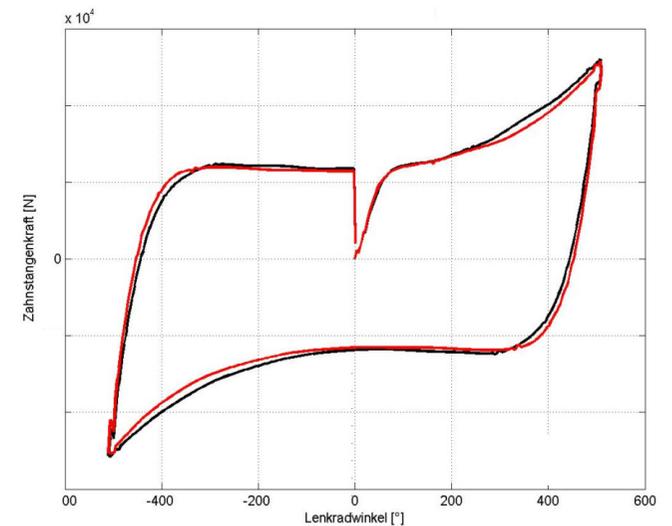
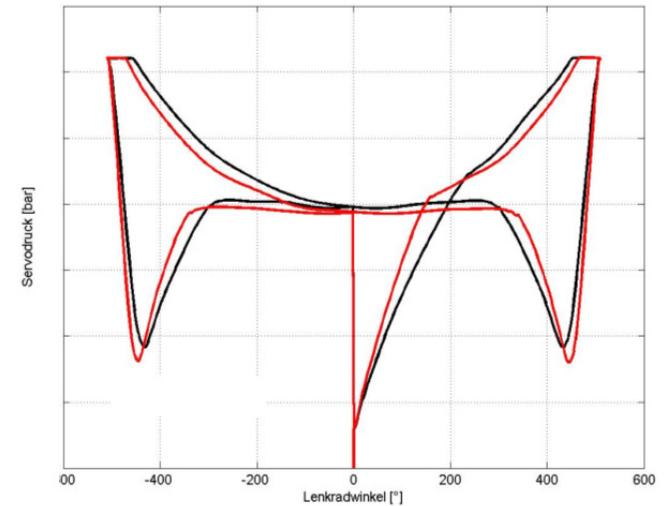
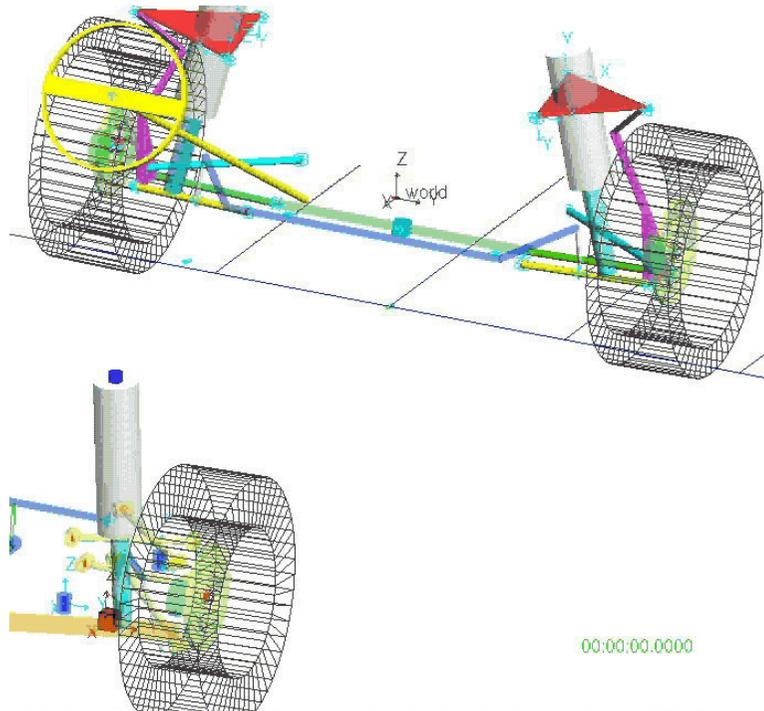
Auslegung hydraulische Servolenkung

Auslegung Komponenten



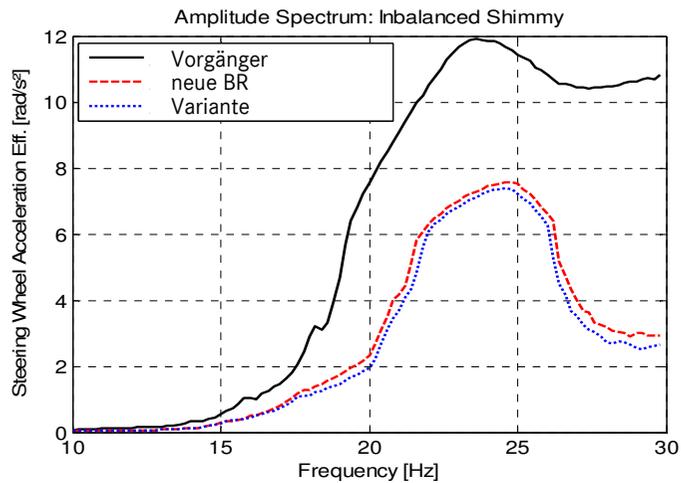
Auslegung hydraulische Servolenkung Parkierkräfte

Beispiel Parkieren



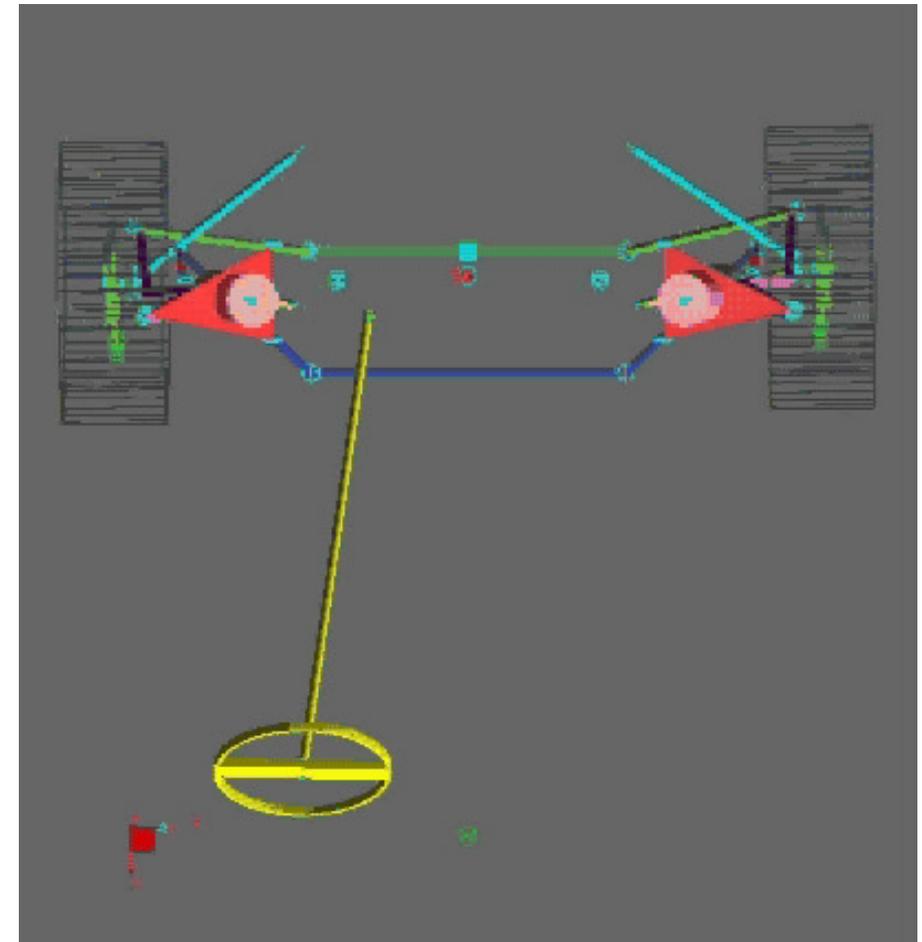
Auslegung hydraulische Servolenkung Shimmy

Unwuchterregte Lenkradschwingungen



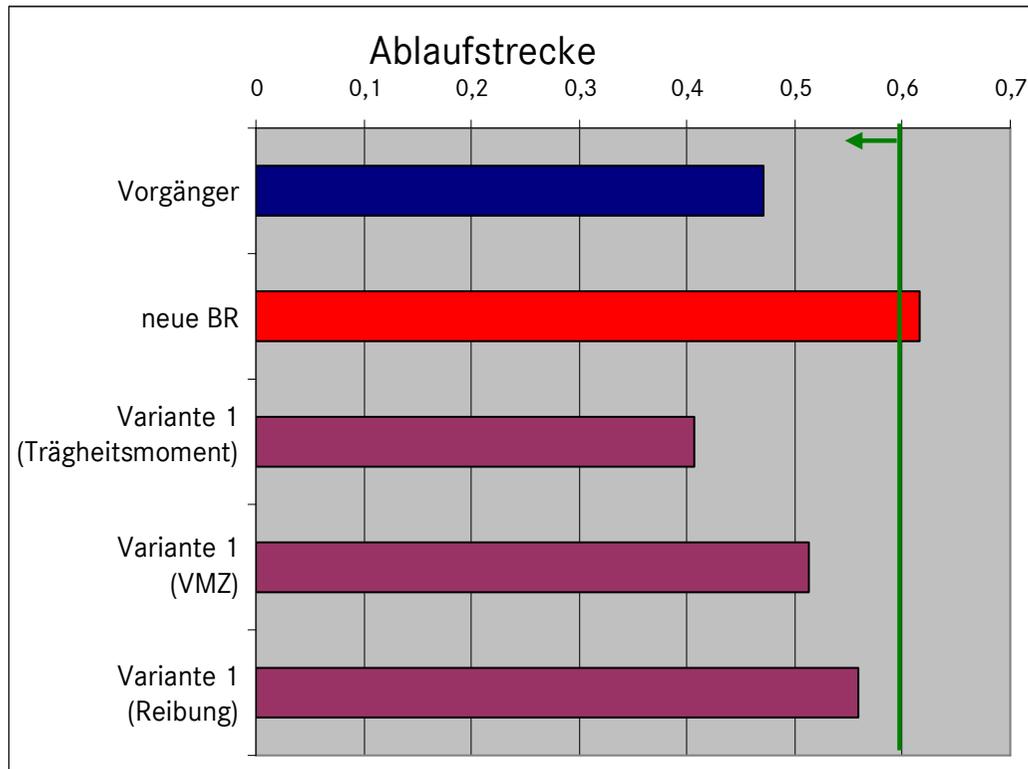
Bewertung

Driving Comfort	Inbalanced-Shimmy	9	9
Brake-Shimmy	8	8	8
Shimmy (Road induced)	8	8	8
Jitter	9	9	8
Brake Judder	8	8	8
Rear Axle Tramp	8	8	8



Auslegung hydraulische Servolenkung

Lenkungsabläufen



Manöver/Randbedingungen

- Geradeausfahrt auf geneigter Fahrbahn ($1,5^\circ$)
- Im balancierten Geradeauslauf Loslassen des Lenkrades

Ziel

- Ablaufstrecke $< 0,6$

Inhalt

- Bewertung Rechtsabläufen im *Digitalen Prototyp Prozess*
- Varianten- und Detailanalyse zur Unterstützung der Fahrwerks- und Lenkungsentwicklung

Ausblick

DAIMLER

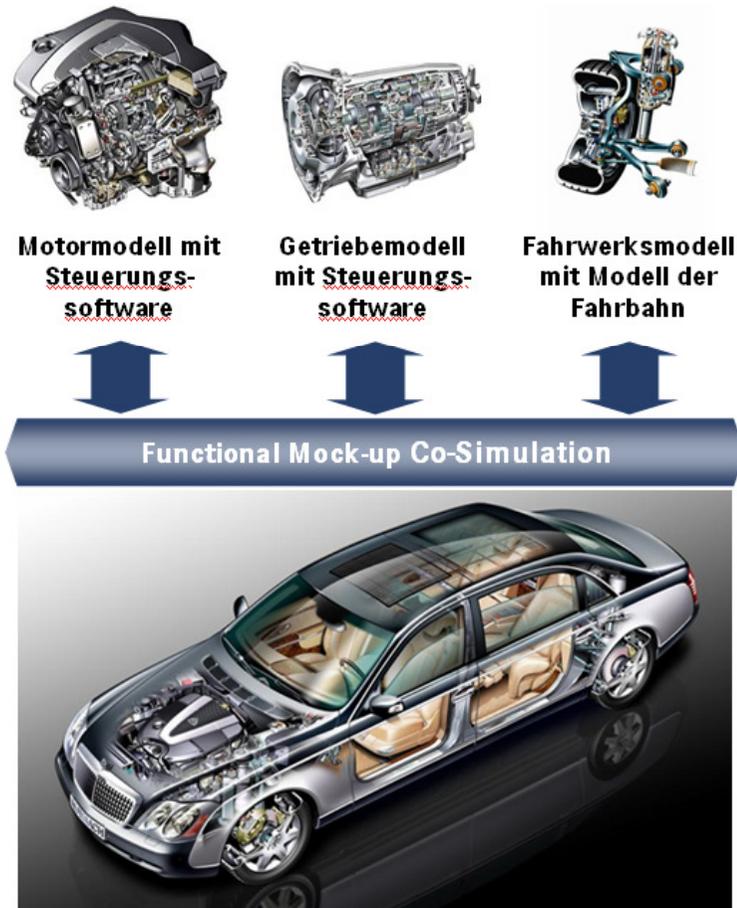


Projektziele

Mit MODELISAR wird eine neue Qualität der computerunterstützten Funktionsentwicklung erreicht

Projektziele

- Verbesserung von domänenübergreifender Zusammenarbeit und Innovation durch integrierte System- und Softwaresimulation (Functional Mock-up)
- Absicherung des Verhaltens von Fahrzeugfunktionen in der virtuellen Welt mit dem Ziel einer früheren, schnelleren und kostengünstigeren Integration



Ausblick

DAIMLER



MODELISAR Partners

- Overall project management



- German consortium

- Transfer partners:

DAIMLER
(national coordination)



- Technology partners:



- Research partners:



(Fraunhofer)



(Halle University)

- International partners:



Function Modeling Technologies and Production Modeling / GR/EP / July 8th 2008

Zusammenfassung

Grundvoraussetzungen für eine effiziente Fahrwerkentwicklung sind:

- modulare Modelstrukturen
- eine automatische Integration von Subsystemen über Modellkopplung oder Co-Simulation
- standardisierte Berechnungsabläufe der Fahrmanöver und Lastfälle
- eine automatisierte Auswertung und Bewertung der Ergebnisse
→ *Fingerprint Fahrwerk*

Vision Berechnung

- Durchgängige Prozesskette von der Komponentenanalyse bis zur Bewertung im Gesamtfahrwerk
- Bauteilverantwortlicher pflegt Geometrie- und Funktionsdaten unter einer Sachnummer
- Erweiterung aller Lieferantenpflichtenhefte um Berechnungsmodelle
- Freigabemandat Berechnung für Hardwareerstellung und Erprobung
- Robuste Optimierung des Gesamtfahrwerks mit Design for Six Sigma