

## Das Problem der Praxis



Dynamische Analysen auf Grundlage komplexer nichtlinearer Mehrkörpersystemmodelle mit multidisziplinären Modellkomponenten sind heute Stand der Technik in der Fahrzeugentwicklung. Bei der Untersuchung höherfrequenter Effekte, die für Komfort- und Betriebsfestigkeitsanalysen wesentlich sind, ist es jedoch aus Effizienzgründen bisher nicht möglich, stark nichtlineare Modellkomponenten wie Fahrzeugreifen, Elastomer- und Hydro-lager, die durch gekoppelte Systeme partieller Differentialgleichungen beschrieben werden, adäquat in die Gesamtfahrzeug- oder Fahrwerksimulation einzubeziehen.

## Mathematische Behandlung

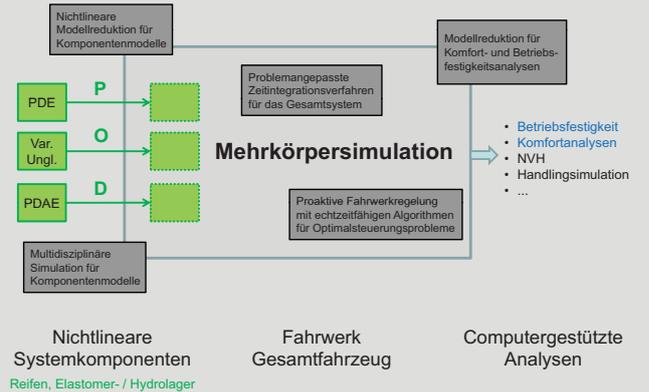
Einbeziehung von wesentlichen dynamischen Eigenschaften der nichtlinearen Systemkomponenten in die Mehrkörpersimulation und in Betriebsfestigkeitsanalysen:

- Verbesserte multidisziplinäre Komponentenmodelle
- Nichtlineare Modellreduktion (POD) für FE-Modelle der stark nichtlinearen Systemkomponenten
- Einbindung der reduzierten Komponentenmodelle in das Gesamtsystem, problemangepasste Zeitintegration
- Analyse des Einflusses der nichtlinearen Modellreduktion auf rechnerische Betriebsfestigkeitsanalysen
- Echtzeitfähige Algorithmen für die modellbasierte Regelung von aktiven Fahrwerkskomponenten

## Partner im Verbundprojekt

- Martin Arnold (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg)
- Klaus Dreßler, Sabrina Herkt (Fraunhofer ITWM)
- Matthias Gerds (Julius-Maximilians-Universität Würzburg)
- René Pinnau (Technische Universität Kaiserslautern)
- Bernd Simeon (Technische Universität München, ab 08/2010: Technische Universität Kaiserslautern)
- AUDI AG, Ingolstadt
- John Deere Werke Mannheim, Deere & Company

## Ganzheitliches Lösungskonzept



## SNiMoRed - Teilprojekte

- Numerische Methoden für die nichtlineare Modellreduktion
- Multidisziplinäre Simulation von Hydro-lagern mit elektro-rheologischen Fluiden im aktiven Fahrwerk
- Numerische Methoden für Mehrskalprobleme in der Mehrkörperdynamik
- Komponentenbasierte nichtlineare Modellreduktion für Komfort- und Betriebsfestigkeitsanalysen
- Proaktive Fahrwerkregelung mit echtzeitfähigen Algorithmen

## Zusammenwirken der Teilprojekte

