

# Aufbau eines elastischen Mehrkörperdynamik-Modells eines Mountainbikes

## Modellvalidierung anhand von realen Messungen

Diplomand



Florian Michael Schneider

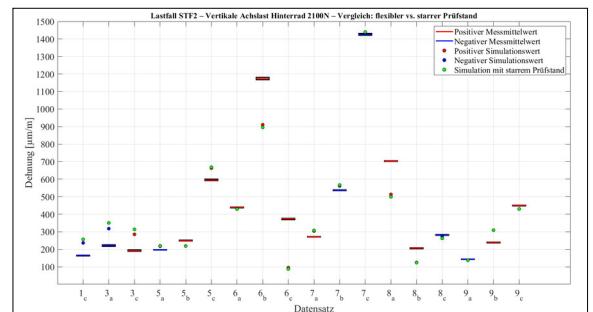
**Einleitung:** Die Masterarbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung eines elastischen Mehrkörper-dynamikmodells (eMKS-Modell) eines Mountainbikes. Angesichts der steigenden Anforderungen an die Leistungsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit von Mountainbikes im Profisport, zielt diese Arbeit darauf ab, ein eMKS-Modell zu erstellen, das dynamische Untersuchungen von verschiedenen Lastfällen ermöglicht. Diese reichen von alltäglichen Fahrsituationen bis hin zu extremen Belastungen wie Sprüngen oder Landungen. Durch die Möglichkeit, Geometrie- und Materialparameter einfach zu variieren, können verschiedene Konstruktionsvarianten bereits vor dem Bau eines physischen Prototyps analysiert und optimiert werden. Die Arbeit wird in Zusammenarbeit mit der Firma GAMUX – 5zero AG durchgeführt.

**Vorgehen / Technologien:** Der Kern des Modells basiert auf einem auf Hardpoints gestützten Ansatz, der es ermöglicht, alle einzelnen Körper des Mountainbikes als elastische, modal reduzierte Strukturen abzubilden und in die Simulationsumgebung SIMPACK zu integrieren. Ein besonderer Fokus liegt auf der Integration von Dehnungsmessstreifen (DMS) in das Modell, wodurch eine direkte Validierung der Simulationsergebnisse ermöglicht wird. Die Validierung des Modells erfolgt durch Messungen am Modell des GAMUX THE SEGO, durchgeführt bei EFB-E-Prüftechnik GmbH, wobei die Dehnungen an repräsentativen Stellen des Modells analysiert werden.

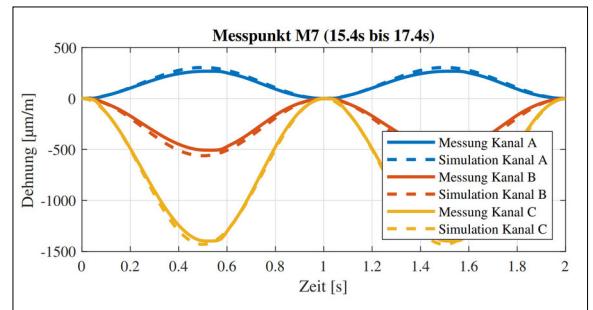
**Ergebnis:** Die Ergebnisse weisen eine signifikante Zeitersparnis gegenüber konventionellen FEM-Analysen bei vergleichbarer Ergebnisqualität. An ausgewählten Messpositionen, insbesondere an Stellen mit den höchsten Hauptspannungen, zeigen

die Simulationsergebnisse teils geringe Abweichungen zu experimentell ermittelten Messwerten. Diese Arbeit demonstriert das Potenzial der elastischen Mehrkörpersimulation für die Entwicklung und Optimierung von Mountainbikes und schafft eine Grundlage für zukünftige dynamische Analysen.

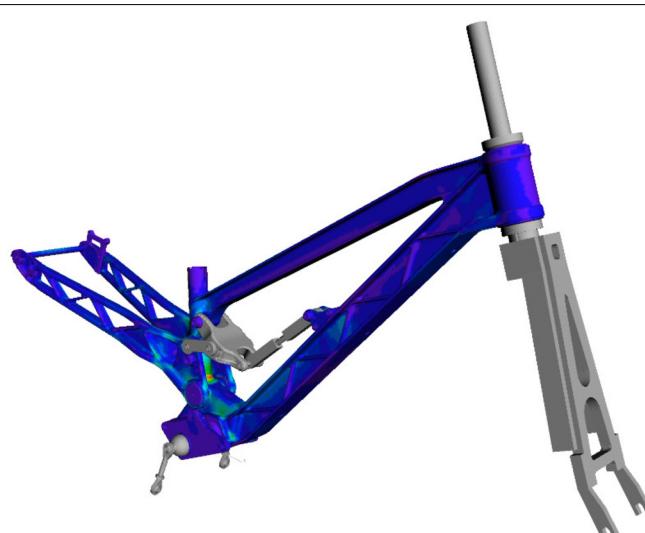
### Vergleich der Dehnungen (statisch) Eigene Darstellung



### Vergleich der Dehnungen an Messpunkt 7 (dynamisch) Eigene Darstellung



### Mountainbike auf dem Prüfstand Eigene Darstellung



Referent  
Stefan Uhlar

Korreferent  
Dipl.-Ing. (FH) Kaiser  
Benjamin

Themengebiet  
Mechanical  
Engineering