

# Kombination von Realdrive mit Hardware-in-the-Loop

Studiengang: BSc in Automobiltechnik | Vertiefung: Fahrzeugbau  
Betreuer: Prof. Danilo Engelmann, Andreas Hüssy, Marc Schneider  
Experte: Marc Werner (Liebherr Machines Bulle SA), Bruno Jäger (LARAG AG)

Strassenmessungen stellen eine grosse Herausforderung dar. Nicht beeinflussbare Umgebungsparameter beeinflussen die Messresultate wodurch diese nicht miteinander vergleichbar oder reproduzierbar sind. Durch einen Hardware-in-the-Loop-Kreislauf ist es möglich, ein Motor auf einem Prüfstand durch Simulationssoftware anzusteuern, wodurch reproduzierbare Messungen durchgeführt werden können.

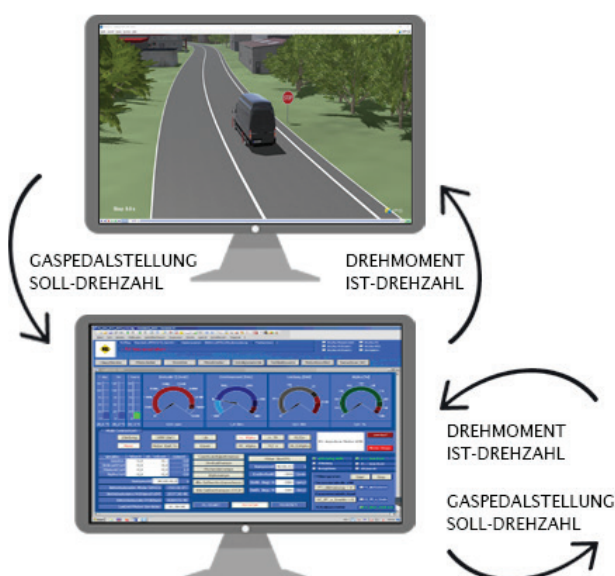
Messungen mit einem Fahrzeug unter realen Fahrkonditionen stellen eine grosse Herausforderung für die Automobilindustrie dar. Diverse Faktoren wie Fahrverhalten, Fremdverkehr und Umweltbedingungen nehmen Einfluss auf Testergebnisse. Für die Forschung und Entwicklung ist eine solche Testumgebung ungeeignet, da nur schwer beurteilt werden kann, ob unterschiedliche Ergebnisse von Entwicklungsabläufen oder äusseren Einflüssen stammen. Ebenfalls erfordert der zunehmende Kostendruck eine immer kleiner werdende Entwicklungszeit sowie eine Reduktion von Testfahrten und Prototypen. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, verlagert sich die Entwicklungsarbeit vermehrt auf Motorenprüfstände. Diese haben den Vorteil, in einer kontrollierbaren Umgebung, repräsentative Ergebnisse zu generieren. Um mit einem Motorenprüfstand auf vergleichbare Werte wie bei einer realen Messfahrt zu kommen, müssen die nicht vorhandenen Komponenten einer Prüffahrt wie z.B. Getriebe, Chassis, Reifen, Fahrer,

Umgebung und Verkehr simuliert werden, damit diese Einfluss auf die Fahrmanöver nehmen können. Dafür wird in einem Hardware-in-the-Loop-Kreislauf der Motor auf dem Prüfstand mit einer Simulation des Fahrzeuges (ausgeschlossenen Motor) und Umgebung verbunden.

In dieser Bachelorarbeit wurde eine virtuelle Simulation eines Fahrzeuges und Umgebung mit einem Motorenprüfstand verbunden. Die Simulation steuert den Motor auf dem Prüfstand an und erhält Signale vom Motor zurück, um den nächsten Simulationsschritt zu berechnen. In Zukunft können so Messfahrten in der virtuellen Umgebung mit einem realen Motor durchgeführt werden. Jegliche Parameter der Umgebung sind frei und in kürzester Zeit anpassbar. Auch entspricht die in die Simulation integrierte RDE (Real Driving Emissions)-Messstrecke mit ihrem Geschwindigkeitsprofil der Realität, wodurch ähnliche Messresultate wie bei realen Messfahrten erwartet werden können.



Lukas Roman Cremer



Hardware-in-the-Loop Kreislauf

