



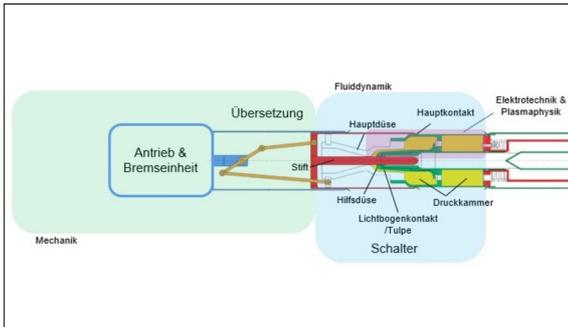
Livio Ciardo



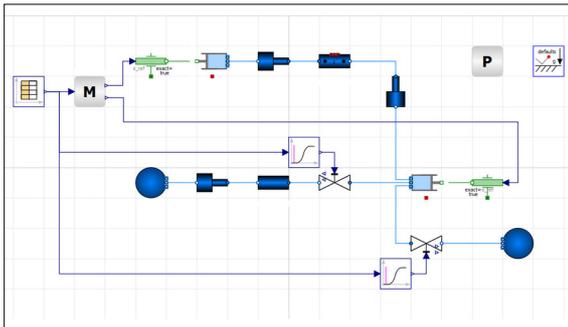
Lucas Tanner

Diplomanden	Livio Ciardo, Lucas Tanner
Examinator	Dr. Jasmin Smajic
Experte	Dr. Petr Korba, ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Winterthur, ZH
Themengebiet	Angewandter Elektromagnetismus: Felder und Wellen
Projektpartner	Hyundai Electric Switzerland, Zürich, ZH

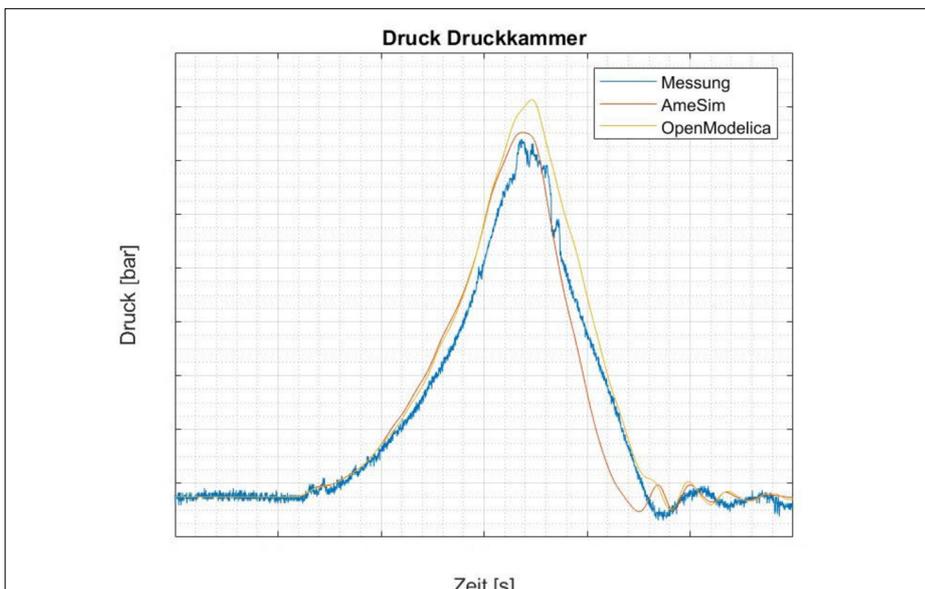
## High Voltage Circuit Breaker Model for 1D-Simulations



Das Bild zeigt die einzelnen Teilsysteme des Hochspannungsschalters, welche im Gesamtmodell implementiert Hyundai Electric Switzerland



Im Bild ist das im OpenModelica verwirklichte Gesamtsystem ersichtlich.  
Eigene Darstellung



Der Vergleich des Druckaufbaus zwischen OpenModelica, Hyundai und gemessener Daten ist abgebildet. Mit dieser Grafik wurde die Korrektheit des Systems nachgewiesen.  
Eigene Darstellung

**Ziel der Arbeit:** Das Ziel dieser Bachelorarbeit war es, ein 1D-Simulationsmodell eines von Hyundai Electric entwickelten Hochspannungsschalters zu entwerfen. Das Modell wurde im open-source Programm OpenModelica entworfen, welches auf der objektorientierten Hochsprache Modelica basiert. Für die Modellierung wurde auf die bereits implementierte Fluid-Bibliothek zurückgegriffen. Diverse Elemente mussten der spezifischen Nutzung entsprechend angepasst werden und fehlende 1D-Bauteile selbst programmiert werden.

Mit dem Modell soll die Fluid-Dynamik innerhalb des Hochspannungsschalters während eines Leerlauffalls untersucht werden können. Es soll dabei eine hohe Automatisierbarkeit aufweisen, da es die Firma Hyundai Electric für die interne Benutzung weiterverwenden möchte. Aus diesem Grund wurde, parallel zur Dokumentation, eine Bedienungsanleitung des Modells erstellt.

**Ergebnis:** Vor der Modellierung des Gesamtmodells wurden die Teilsysteme des Hochspannungsschalters separat getestet. Die Tests wurden besonders auf die Berechnung der geometrischen Eigenschaften und Erfüllung der spezifischen Aufgaben ausgelegt. Die erhaltenen Resultate wurden anschliessend mit vorhandenen Daten oder durch analytische Rechnungen verifiziert.

Die Referenzgrösse des Modells bildet der Druckverlauf in der Druckkammer. Die erhaltene Simulation kann sowohl mit den vorhandenen Simulationsdaten von Hyundai Electric, als auch mit dem gemessenen Wert verglichen werden. Da die numerischen Resultate innerhalb des Fehlerbandes von 10% liegen, wird das Gesamtmodell als richtig betrachtet. Alle weiteren Simulationen des Systems können demnach ebenfalls als adäquat angesehen werden.