


„Automatisierte Motormodellerstellung mittels Python“

Christian Weber, Institut für Fahrzeugkonzepte, Pfaffenwaldring 38-40, 70569 Stuttgart / 

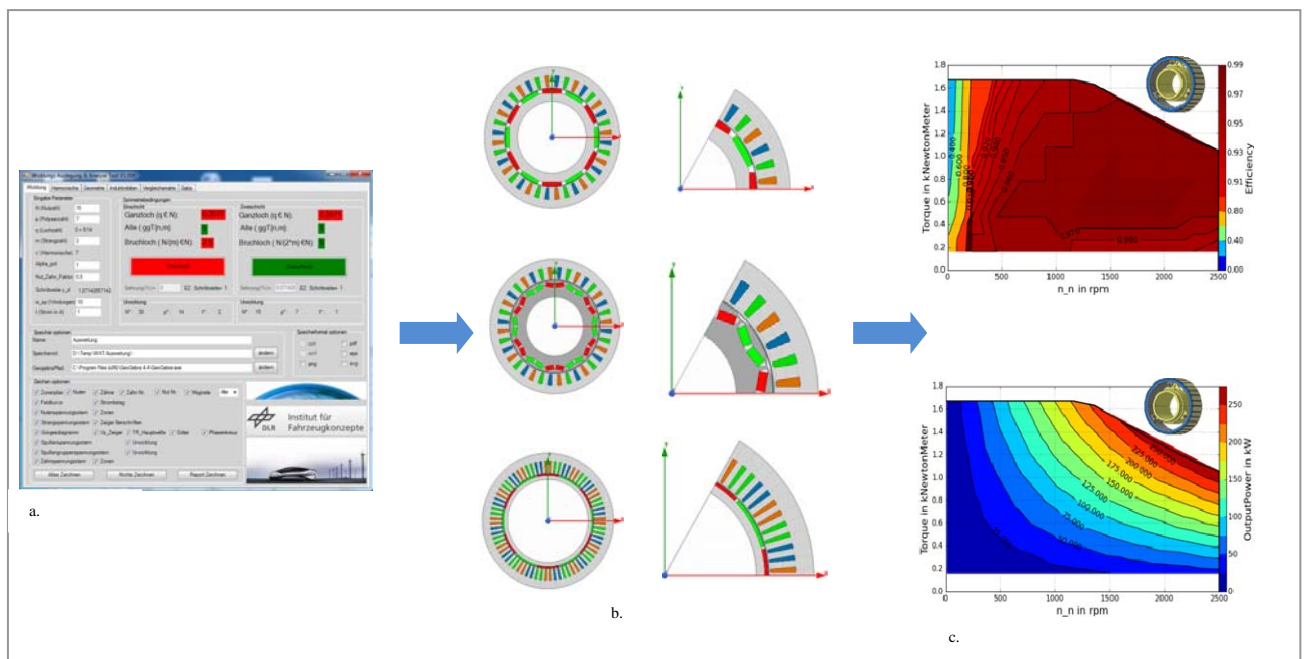
Das Institut für Fahrzeugkonzepte befasst sich in den Forschungsprojekten Next Generation Car (NGC) und Next Generation Train (NGT) mit der Auslegung von Traktions- sowie Hilfsantrieben. Im Rahmen dieser Projekte wurde eine Vielzahl von Werkzeugen zur Auslegung von elektrischen Maschinen generiert welche nachfolgend beschrieben werden.

Traditionell ist die Auslegung elektrischer Maschinen von einem erfahrungsbasierten Ansatz abgeleitet. Der Vorteil liegt in einer überschaubaren Abfolge von Rechenschritten und einem Ergebnis, welches sich mit entsprechendem Hintergrundwissen gut einschätzen und bewerten lässt.

Die rasante Zunahme der verfügbaren Rechenleistung der letzten Jahre erlaubt deutlich tiefgreifendere und komplexere Auslegungsansätze für die Motorentwicklung. Eine detaillierte numerische Berechnung über mehrere Motortopologien hinweg ist im zunehmenden Umfang realistisch und sinnvoll darstellbar.

Die Basis für derartige Berechnungsansätze liegt in einer automatisierten Modellerstellung. Universell gehaltene Modellgeneratoren sind deshalb für etliche numerische Berechnungsumgebungen bereits vorhanden. Ihr Vorteil liegt in einer relativ einfachen Bedienung, jedoch ergeben sich Grenzen hinsichtlich der Freiheit der Gestaltung des automatisierten Entwurfs.

Für ein teilautomatisiertes Entwicklungsverfahren von elektrischen Maschinen ist deshalb eine Python basierte Tool-Landschaft entwickelt worden, welche das automatisierte Generieren und Optimieren von Simulationsmodellen mittels Ansys-Maxwell ermöglicht. Einzelne Bausteine realisieren dabei beispielsweise die Generierung von Wicklungsschemata und Maschinenmodellen zur Berechnung in Maxwell sowie deren Optimierung und Analyse. Im Rahmen des Vortrags werden einzelne Komponenten vorgestellt und deren Zusammenwirken erläutert.



Abbildungen: a. Graphische Benutzeroberfläche für die Erstellung und Bewertung von verschiedenen Wicklungsschemata, b. Automatisierte Erstellung von verschiedenen Maschinentopologien in Maxwell unter Berücksichtigung von Symmetriebedingungen, c. Automatisierte Erstellung von Maschinenkennfeldern