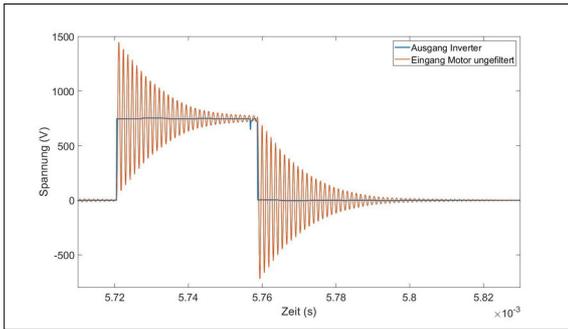




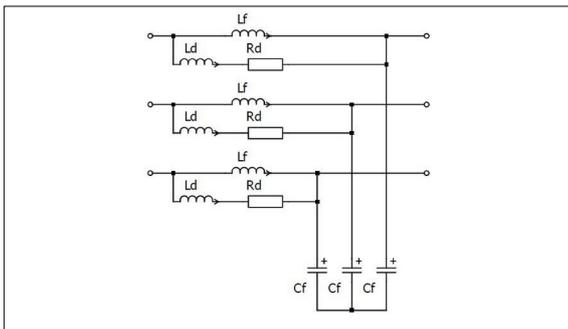
Johannes Knäple

Student	Johannes Knäple
Examinator	Prof. Dr. Michael Schueller
Themengebiet	Elektrotechnik
Projektpartner	B&R Industrie-Automation AG , Frauenfeld, TG

## Design und Optimierung eines Filters zur Dämpfung von Spannungstransienten am Motor



Schaltflankenvergleich zwischen Inverterausgang und Motoreingang ungefiltert  
Eigene Darstellung

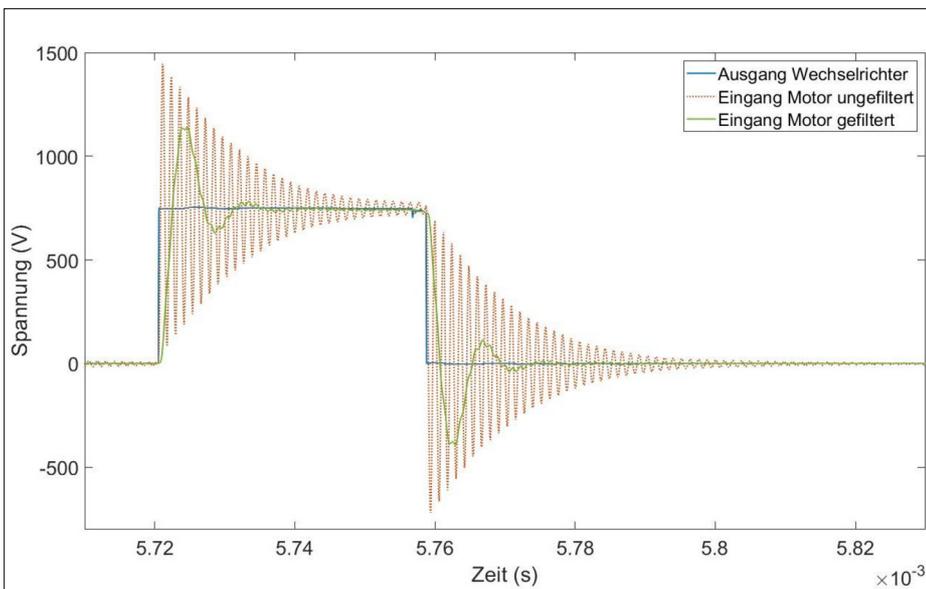


Filtermodell  
Eigene Darstellung

**Einleitung:** Immer höhere Anforderungen an Wechselrichter, wie optimaler Wirkungsgrad bei kleinster Bauweise, führen zu hohen Anforderungen an die darunterliegende Leistungselektronik. Neue Silizium IGBT Generationen werden zunehmend auf Schaltverluste optimiert was zu steileren Schaltflanken und einer höheren Belastung für die Motorisolation führt. Weiters führen diese steileren Schaltflanken zu erhöhten EMV Emissionen und in Verbindung mit langen Anschlusskabeln zu hohen Spannungstransienten am Motor. Oft muss daher der IGBT durch Erhöhung des Gatewiderstandes gebremst werden, wodurch die ursprüngliche Schaltverlustoptimierung verloren geht.

**Ziel der Arbeit:** In dieser Arbeit wird ein LC-Filter mit einem RL-Parallel-Dämpfungsnetzwerk in Verbindung mit einer Permanentterregten Synchronmaschine designet und mithilfe von Simulationen optimiert. Die Ergebnisse sollen aufzeigen, ob diese Filterkonfiguration für einen solchen Zweck geeignet ist.

**Ergebnis:** Die Spannungstransienten konnten mit dem gewählten Filter um 20% gedämpft werden und die Anstiegszeit der Schaltflanken um 600% vergrößert werden. Das trägt zu einer Reduktion der Belastung der Motorisolation bei. Der Filter erfüllt somit die Vorgaben bezüglich der Transientendämpfung, versagt allerdings bei der Verlustleistung. Diese ist um den Faktor 14 zu gross. Grund dafür ist das für diesen Zweck nicht optimale Dämpfungsnetzwerk.



Schaltflankenvergleich zwischen Inverterausgang und Motoreingang gefiltert / ungefiltert  
Eigene Darstellung