

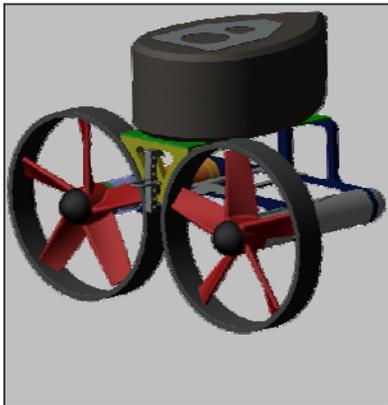
# Mobiles Mikrowasserkraftwerk



Simon  
Bühler

Michael  
Stoffel

Diplomand / in	Simon Bühler, Michael Stoffel
Examinator / in	Prof. Dr. Markus Kottmann
Experte / in	Dr. Markus A. Müller
Themengebiet	Regelungstechnik



3D-Modell des Prototyps

**Aufgabenstellung:** Die heutige Stromerzeugung mit mobilen Einheiten ist meistens mit viel Gewicht und/oder beschränkten Leistungsabgaben verbunden. Da die Mobilität unserer Gesellschaft aber stetig steigt und auch weiter steigen wird, stellt sich die Frage nach alternativen, mobilen Energiequellen. Warum also soll die in Fließgewässern enthaltene Energie, die für grosstechnische Anwendungen besonders in der Schweiz schon oft genutzt wird, nicht auch im kleinen Rahmen genutzt werden? Sei dies für Camper, Segler oder auch auf Trekkingtouren.

**Ziel der Arbeit:** Die Entwicklung eines Prototypen auf elektrotechnischer Seite steht im Vordergrund. Das Kraftwerk soll 12V-Verbraucher und Batterien bis zu einer Leistung von 100W betreiben bzw. laden. Kernelement der Anlage ist ein 12V DC-Generator, welcher als Grundlage zur Wandlung von kinetischer in elektrische Energie dient. Um das Kraftwerk bei Batterieladung immer im optimalen Arbeitspunkt zu betreiben, wird zusätzlich zu einem DC/DC-Wandler ein MPP-Tracking realisiert. Ein selbst entwickeltes Datenerfassungs-Tool soll während der Testphase dazu dienen, die aufgenommene Leistung bei verschiedensten Strömungsbedingungen zu messen und zu protokollieren.

**Lösung:** Die konstante Ausgangsspannung wird mit Hilfe eines 4-Switch Buck-Boost Konverters erreicht. Seine Arbeitsfrequenz beträgt rund 200kHz. Die Leistungsanpassung wurde in Form eines Längstransistors mit High-Side-Driver entwickelt. Gesteuert werden alle Komponenten des Prototyps durch einen Mikrocontroller MSP430, welcher auch für die Messdatenerfassung, die Betriebssicherheit, sowie die pulsweitenmodulierte Ansteuerung des MPP-Trackers benutzt wird. Die Auswertung der Leistungsdaten geschieht via RS232 Schnittstelle und einem in Java realisierten, plattform-unabhängigen graphischen User Interface.

