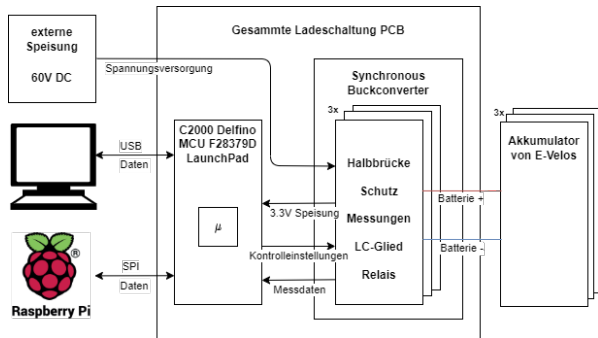
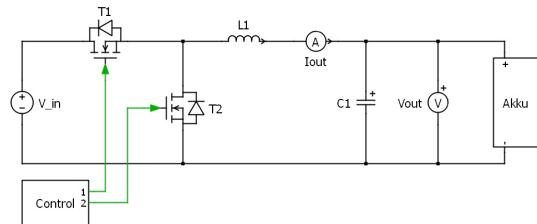


# Autonome E-Veloladestation 2.0

Mobilität ist ein grosses Bedürfnis der heutigen Gesellschaft. Verkehr und Transport gehören zu den grössten Verbrauchergruppen von Energie in der Schweiz. Die urbane Mobilität soll so günstig und nachhaltig wie möglich gestaltet werden, unabhängig von der Art oder Typ des E-Velos oder der Batterie.



Blockschaltbild des Ladegerätes



Schaltbild eines synchronen Buck-Converter mit Batterie

## Die Aufgabe

Das Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung der nächsten Generation der autonomen Ladestation im Bereich Leistungselektronik und deren Regelung mit einem universell kabelgebundenen Ladesystem.

## Die Hardware

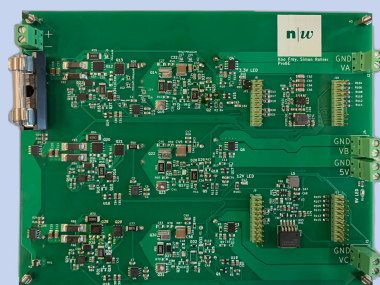
Die selbst entwickelte Leiterplatte (PCB) enthält drei Halbbrücken. Jede dieser Brücken enthält LC-Glieder und Messungen von Strom und Spannungen für eine Funktion eines synchronen Buck-Converters. Am PCB kann eine externe Spei-

sung bis 60 V verbunden werden. Ausgangsseitig können bis zu drei Batterien simultan und unabhängig voneinander aufgeladen werden. Diverse Schutzeinrichtungen auf dem PCB stellen sicher, dass die Batterien sowie die Ladeschaltung nicht leicht beschädigt werden können. Das Entwicklungswerkzeug LAUNCHPADXL-F28379D ist auf das PCB aufsteckbar. Dies ist die Kontrolleinheit der Regelung. Über serielle Schnittstellen (USB/SPI) können Ladewerte eingestellt, der Ladevorgang gestartet oder gestoppt und die Messwerte eingesehen werden.

## Die Software

Die Software der Ladeschaltung wurde mit Simulink realisiert. Zur Implementierung gehört die Regelung, die Schnittstellen und Messungen. Die Regelung erfolgt über einen Kaskaden-PI-Regler für Strom und Spannung. Dabei wird der gemessene Wert der Spannung und des Stromes mit dem Sollwert bzw. mit dem maximalen Wert verglichen. Der Transistor der Halbbrücke wird mit einem PWM-Signal angesteuert. Der Ladevorgang verläuft nach dem Konstantstrom-Konstantspannungsverfahren.

## Spezifikationen



Eingangsspeisung:	12-60 VDC
Ladespannung:	2-5 A
Ladestromrippel:	$\leq 1$ A
Spannungsrippel:	$\leq 800$ mV
Spannungs- und Stromtoleranzen:	$\pm 0.2$ V, $\pm 0.2$ A
Effizienz:	90-96 %
Ausgangsleistung:	bis 750 W
Schutz:	Verpolung Überspannung Überstrom

### Arbeitsgruppe:

Simon Rohrer, Koo Frey

### Auftraggeber:

Sciyyent GmbH, Zürich

### Betreuer:

Prof. Dr. Ishan Pendharkar,  
Thomas Tarnowski