

# Weiterentwicklung eines DC/DC-Wandlers zum Laden von Lithium-Akkus

## Student Group

First Name	Surname	Matrikel Nr.

## Table of Contents

<b>Weiterentwicklung eines DC/DC-Wandlers zum Laden von Lithium-Akkus</b> .....	2
<b><i>Randbedingungen</i></b> .....	2
<b><i>Details</i></b> .....	2
<b><i>Projektziele</i></b> .....	2

# Weiterentwicklung eines DC/DC-Wandlers zum Laden von Lithium-Akkus

## Randbedingungen

Bearbeitungszeitraum

- SS 2022
- Beginn: 02/2022
- Spätestes Enddatum für Gesamtprojekt inklusive Dokumentation: 25.09.2022

Anzahl Studierende: 1-2 Betreuer

- Prof. Tim Fischer
- M.Eng. Markus Krautter

## Details

- Leiterplattenentwicklung mit Eagle
- Analoge Messschaltungen
- Steuerung von DC/DC-Wandlern
- Programmierung 32-bit-ARM-Mikrocontroller in C
- Kenntnisse des ESP32
- Vorhandene Basis:
  - Akkupack (aus momentan laufender Studienarbeit):
    - 7s1p/7s2p 22,4 V
    - LiFePo4-Akku-Zellen, Bauform 26700, 3,2 V, 4 Ah
    - Battery-Management-System (BMS)
    - Akkupack ist in Gehäuse eingebaut und wird in eine „Ladeschale“ zur Kontaktierung eingeschoben (vgl. Akkuwerkzeuge)
  - Li-Ladeplatine (aus vorheriger Studienarbeit):
    - Basiert auf ESP32
    - Ansteuerung DC/DC-Wandler mit Motor-PWM
    - Messung der Spannungen und Ströme mit OnBoard ADC des ESP32
    - Kommunikation zwischen BMS und Lader über RS485 (Modbus)
    - Steuerung über Weboberfläche

## Projektziele

- Implementierung DC/DC-Wandler (Buck/Boost)  
Eingangsspannung variabel 12 - 50 V
- ESP32
  - ESP32-WROOM-Module, 4 MB Flash
  - Implementierung der Firmware ausschließlich mittels Bibliotheken des Espressif IDF für den ESP32 in C (zu Testzwecken Arduino IDE mit Libraries von Arduino möglich)
  - Entwicklungsumgebung: VS Code + PlatformIO
  - Saubere, modulare Programmierung
- Überarbeitung der bestehenden Platine  
Evaluation der Genauigkeit der integrierten ADCs, Bewertung der Eignung für das Vorhaben,

- ggf. externe ADCs notwendig
- Weboberfläche zur Steuerung:
    - Zwei Lademodi:
      - Standard-Ladestrom einstellbar: schonendes Laden mit moderatem Strom
      - Schnelllademodus: Laden mit nahezu Maximalstrom der Zellen (nach Datenblatt)
    - Anzeige aller relevanten Parameter im Betrieb
    - Parametrierung angeschlossener Akkupacks (Ersteinrichtung)
  - Schnittstelle zum BMS
    - Transferleistung in Absprache mit BMS-Projekt
    - Definition/Überarbeitung des Übertragungsprotokolls (Request & Response)
    - Auslesen wichtiger Parameter von BMS vor dem Laden
      - Einlesen der Parameter vom BMS eines Akkus nach dem Verbinden
      - Überprüfung der Plausibilität
    - Erkennung grober Fehlerfälle z.B. beim Anschluss von Akkus falscher Konfiguration oder von nicht systemkompatiblen Akkus
  - Anvisierte Kosten für Platinen und Bauteile in 10er Stückzahl: ~ 30 €, ggf. bis 50 € wenn unbedingt notwendig
  - Konstruktion eines Gehäuses:
    - Anbindung der vorhandenen „Ladeschale“ als Teil des Gehäuses
    - so klein wie möglich, stoßfest, evtl. wasserdicht oder spritzwassergeschützt
    - Aufnahme für Lader-Platine
    - Anschluss für Spannungsversorgung
    - Gehäusefertigung z.B. mittels 3D-Druck oder Lasercutter
  - Optional: MPPT am Eingang für den Anschluss von Solarmodulen

From:

<https://wiki.mexle.org/> - **MEXLE Wiki**

Permanent link:

[https://wiki.mexle.org/studentische\\_arbeiten/optimierung\\_li-ionen\\_speichersystem](https://wiki.mexle.org/studentische_arbeiten/optimierung_li-ionen_speichersystem)

Last update: **2022/02/15 11:34**

