

# Entwicklungsszenario und Zielformulierungen

## Praktikum Schaltungsentwicklung für Batteriesysteme

*Steigende Anforderungen an elektrochemische Energiespeicher führen zu der Notwendigkeit exakter Zustandsbestimmung sowie optimaler Betriebsmethoden der Speicher. Zudem ist der sichere Betrieb eines Speichers als Grundanforderung jeglicher Zielanwendung zu sehen. Diese Aufgaben werden in der Regel durch eingebettete Batteriemanagementsysteme (BMS) gelöst. Die Mikrocontroller gesteuerten Systeme finden sich in jeder modernen Batterie. In diesem Zusammenhang soll das Praktikum einen ganzheitlichen Umgang mit einem Entwicklungsauftrag vermitteln, der sich auf ein eingebettetes System in der Batterietechnik bezieht.*

*Für die Bearbeitung der Aufgabenstellung werden fünf Gruppen mit jeweils zwei Studenten gebildet. Die Gruppen ausgehend von der Konzeptphase bis zum Ende des Praktikums bestehen. Ausgangspunkt der Konzeptphase ist ein Entwicklungsszenario, das eine verbale Zielformulierung beinhaltet. Der aufbauende Entwicklungsprozess ist in selbständiger Arbeit und eigener Problemlösungsfindung zu leisten. Zu Beginn der Laborphase ist seitens der Gruppen jeweils ein Systementwurf in SysML vorzustellen. Die Präsentationsdauer beträgt pro Gruppe 10 min. mit anschließender Diskussion von ebenfalls 10 min.. Die Präsentationsform ist nicht festgelegt. Es stehen folgende Mittel zur Verfügung: Laptop & Beamer, Tafel & Kreide, Pinnboard, Flipchart.*

### Entwicklungsszenario

Sie sind Ingenieur in der Forschungs- und Entwicklungsabteilung der LEDme GmbH. Das Produktportfolio der LEDme GmbH deckt zurzeit nur stationäre Lampen auf LED-Basis mit einer kabelgebundenen Stromversorgung ab. Die strategische Produktplanung des Unternehmens strebt eine Ausweitung des Produktportfolios auf den Markt der mobilen Geräte an. Die Entscheidung begründet sich auf einer Marktanalyse und anschließender Kundenbefragung. Die Kundenwünsche wurden analysiert, sodass folgende Merkmale als wichtig identifiziert werden konnten:

- Sicherer Betriebszustand
- Schätzung der verbleibenden Betriebszeit
- Möglichst lange Akkulaufzeit
- Integrierte Ladefunktion
- Unterbrechungsfreier Betrieb beim Wechsel vom stationären in den mobilen Zustand

Das Unternehmen hat bisher kein Know-How in der Batterietechnik. Dieses soll nun schrittweise aufgebaut werden. Die technische Leitung beauftragt Ihr Team mit der Entwicklung eines Development-Boards, das grundlegende Aufgaben eines BMS übernehmen und zu Testzwecken in die bisherigen Geräte des Unternehmens eingebaut werden kann. Das erste Ziel und damit Ihre Aufgabe ist die Entwicklung eines Boards, das eine Realisierung der wichtigsten Kundenwünsche ermöglicht.

Die technische Leitung führt weitere Randbedingungen auf, die Sie in Ihrer Entwicklung berücksichtigen sollen. Die mobile Stromversorgung soll eine Lithium-Ionen-Zelle leisten. Das System sollte mit jeder gängigen Chemie (LCO, NMC, LMO, NCA, LFP) mindestens einen Depth Of Discharge (DOD) von 80% ermöglichen. Die Batterie sollte während des Betriebs austauschbar sein. Des Weiteren verfügen alle relevanten Geräte des Herstellers über eine interne Versorgungsspannung von 5 V. Diese sollte zur Versorgung des Boards verwendet werden, wobei ein maximaler Strom von 1 A nicht überschritten werden darf. Dabei sollte die Helligkeit der LED einstellbar sein. Darüber hinaus sollte die Baugröße des Boards gemäß des Anhangs Boardspezifikation nicht überschreiten.

Um eine geräteinterne Kommunikation sowie die Möglichkeit einer Anbindung von Erweiterungsboards zu ermöglichen, wurde von der technischen Leitung eine Schnittstelle definiert. Diese soll in Form einer zweireihigen Stiftleiste (Rastermaß 2,54 mm) mit der im Anhang Steckerspezifikation dargestellten Belegung erfolgen. Die Erweiterungsboards haben eine maximale Stromaufnahme von 250 mA und müssen vom entwickelten Board versorgt werden.

Die Abteilung für Qualitätsmanagement sieht vor, dass jeder Entwicklungsprozess des Unternehmens nach VDI-Richtlinie 2206 erfolgen muss.