



## Masterarbeit

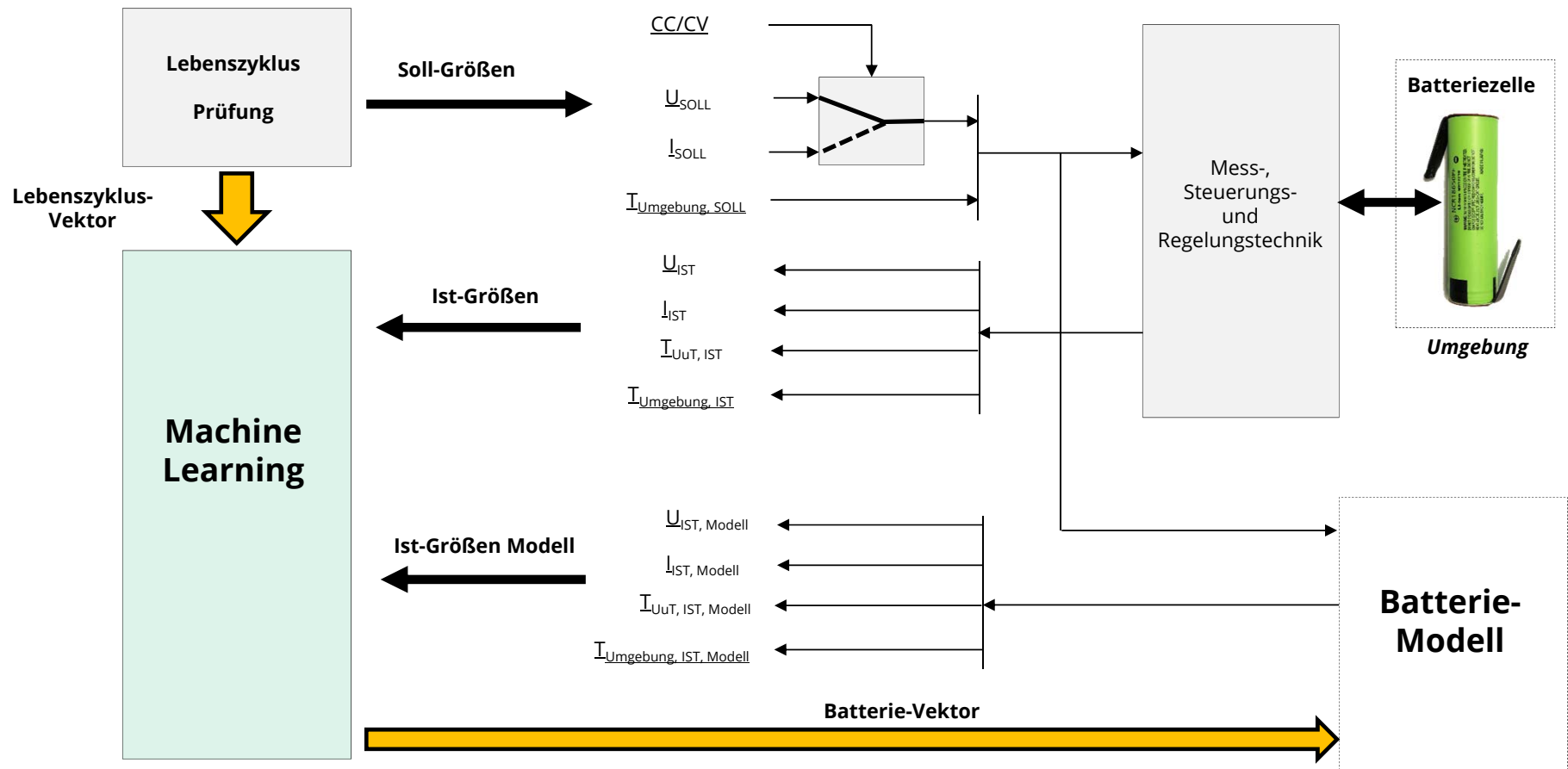
Machine Learning für eine vollautomatisierte, selbstlernende Prüffabrik für Batteriezellen

**SYSTEMCS**

## Masterarbeit

- **Thema: Machine Learning für eine vollautomatisierte, selbstlernende Prüffabrik für Batteriezellen**
  - SYSTECS Forschungsaktivitäten
    - siehe 2019-03-25 Software für vollautomatisierte selbstlernende Prüffabrik.pdf
  - Einbettung und Motivation:
    - Maschinelles Lernen ist ein Data Science-Verfahren, mit dem Computer aus vorhandenen Daten lernen können, um zukünftiges Verhalten, Ergebnisse und Trends vorherzusagen.
    - Die Software für eine vollautomatisierte Prüffabrik für Batteriezellen soll die voraussichtlichen Ausführungszeiten von Prüfungen mit Hilfe von maschinellem Lernen (Azure Machine Learning) prognostizieren und damit helfen, die Auslastung der Prüfstände zu optimieren.
    - Hierzu ist ein Batteriemodell zu entwickeln und mit Hilfe von Machine Learning Algorithmen an reale Batteriezellen anzupassen.
    - Mit dem so erstellten Batteriemodell kann dann die Ausführungszeit einer Prüfung in einfacher Weise bestimmt werden und somit für eine optimale Planung der Prüffabrik verwendet werden. Die optimale Planung der Prüffabrik mit Methoden der linearen Optimierung ist nicht mehr Gegenstand der Masterarbeit.

# Systemübersicht



## Aufgabe (1)

### ■ Aufgabenstellung im Detail

- 1. Teil: Anforderungsanalyse
  - Verfeinerung der Aufgabenstellung, Präzisierung der Anforderungen
  
- 2. Teil: Entwicklung eines Batteriemodells
  - Welche Batteriemodelle gibt es (Differentialgleichungen, Neuronale Netze, etc.)?
    - Literaturrecherche
    - Welche Modelle unterstützt Matlab/Simulink?
  - Auswahl eines echtzeitfähigen Batteriemodells
    - Zykluszeit: 10ms, Festlegung des relevanten Parametervektors
  - Implementierung und Validierung des Batteriemodells auf Raspberry PI-System

## Masterarbeit (2)

- **Aufgabenstellung im Detail (Forstsetzung)**
  - 3. Teil: Integration des Batteriemodells in Gesamtsystem der SYSTECS
  - 4. Teil: Machine Learning (ML) zur Parametrierung des Batteriemodells
    - Welche ML-Algorithmen gibt es / welche sind geeignet für die Problemstellung?
    - Welche Parameter aus dem Prüfsystem sind relevant?
    - Auswahl eines ML-Algorithmus und Entwicklung auf Basis von Microsoft Azure
    - Integration ins Gesamtsystem
  - 5. Teil: Versuchsdurchführung: Abgleich des Batteriemodells mit realen Batteriezellen und Bestimmung der Ausführungszeit eines einfachen Ladevorgangs über das Batteriemodell
    - evtl. Überarbeitung der Algorithmen
  - 6. Teil: Dokumentation
    - u.a. Auswertung der Ergebnisse, Zusammenfassung



**Wir schaffen Software Lösungen,  
die Sie jeden Tag weiterbringen**

**SYSTEMECS**

SYSTEMECS Informationssysteme GmbH

Bahnhofstr. 11

Leinfelden-Echterdingen

+49 711 722 312 10

[www.systemecs.com](http://www.systemecs.com)