

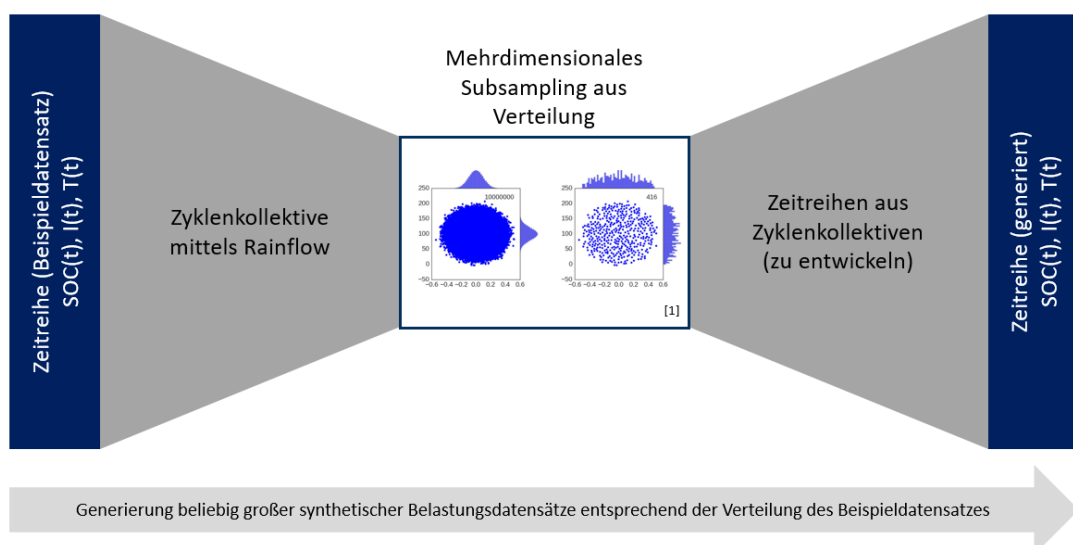
Angebot zur Diplomarbeit

Entwicklung einer Methodik zur Generierung von synthetischen Batteriebelastungsdaten

Die Belastung der Batterien hat einen entscheidenden Einfluss auf die Alterung und damit die Lebensdauer von Lithium-Ionen-Batterien. Die Batteriebelastung äußert sich in der Regel in Zeitreihen von Ladezustand (SOC), Temperatur und Strom, die in der Anwendung (z.B. im Fahrzeug) erhoben und gespeichert werden müssen. Aufgrund der erheblichen Datenmenge sowie herstellerseitig beschränktem Zugriff sind diese Daten jedoch rar. Für die realitätsnahe Vermessung der Alterung von Lithium-Ionen-Zellen sowie die Entwicklung und Erprobung datenbasierter Diagnose und Prognoseverfahren sind diese Datensätze jedoch notwendig.

Ziel der Arbeit ist es daher eine Methodik zu entwickeln, die es ermöglicht synthetische Batteriebelastungsdaten zu generieren. Dabei stehen bei der Methodenentwicklung Beispieldatensätze zur Verfügung, anhand deren die Methodik entwickelt und überprüft werden soll. Folgende Schritte sind zu durchlaufen:

1. Analyse der Belastungszeitreihen des Beispieldatensatzes mit dem Rainflow-Verfahren (vorhanden) zur Erstellung von Zyklenkollektiven
2. Repräsentation der Zyklenkollektive mit ihren drei bis fünf Parametern in mehrdimensionalen Verteilungen
3. Generierung von n Subsamples aus den mehrdimensionalen Verteilungen
4. Entwicklung und Anwendung einer Methodik zur Generierung von Zeitreihen (synthetische Belastungsdaten) aus den Subsamples, entweder als
 - strukturierter Algorithmus oder als
 - datenbasiertes Modell (Neuronales Netz, Input: Belastungskollektiv, Output: Zeitreihe)



[1] Lei, Xiangyun & Medford, Andrew. (2019). Design and analysis of machine learning exchange-correlation functionals via rotationally invariant convolutional descriptors. Physical Review Materials. 3. 10.1103/PhysRevMaterials.3.063801.

Schwerpunkte der Arbeit

- Einarbeitung in die Funktionsweise des Rainflow Algorithmus
- Entwicklung einer Methodik zur Generierung von Zeitreihen aus Belastungskollektiven
- Überprüfung der Ergebnisgüte durch Vergleich der Verteilungen der Grundgesamtheit (Beispieldatensatz) und dem generierten synthetischen Datensatz

Profil

- Erfahrungen bei Lithium-Ionen-Batterien hilfreich
- Erfahrung bei ML/DL/KI-Methoden **notwendig**
- Erfahrung in Python/Matlab **notwendig**
- Strukturierte und systematische Arbeitsweise, schnelle Auffassungsgabe
- Verständnis von komplexen Zusammenhängen und Abläufen

Ansprechpartner

Ivo Horstkötter, M. Sc.

Tel.: +49-(0)351-463-33682

E-Mail: ivo.horstkoetter@tu-dresden.de

Dipl.-Ing. Jakob Schmitt

Tel.: +49-(0)351-463-39563

E-Mail: jakob.schmitt@mailbox.tu-dresden.de