

Elektrochemische Energiespeicher

Campus Künzelsau
Reinhold-Würth-Hochschule

Prof. Dr.-Ing. Ingo Kühne, Dipl.-Ing. Li Sun

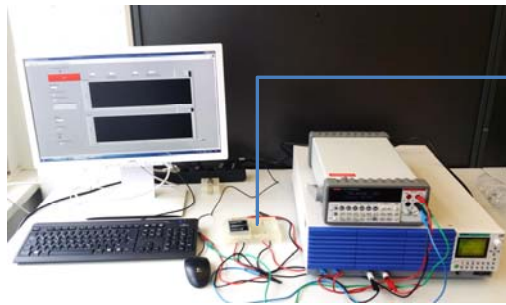
Labor Technologien der Mikroenergiegewinnung und -speicherung

Beschreibung

Der Laborversuch „Elektrochemische Energiespeicher“ ermöglicht den Studierenden einen tieferen Einblick in das Lade- und Entladeverhalten von elektrochemischen Energiespeichern.

Elektrochemische Energiespeicher müssen unter bestimmten Randbedingungen geladen und durch einen entsprechenden Verbraucher (z.B. Handy, Laptop, Elektromobil) auch wieder entladen werden, um zum einen eine lange Lebensdauer zu garantieren und zum anderen eine potentielle Beschädigung bis hin zur kompletten Zerstörung zu verhindern. Im Rahmen des Laborversuchs können verschiedene Akkumulatoren (z.B. NiMH-Rundzellen, Li-Ionen-Flachzellen) mittels verschiedener Verfahren (Konstantstrom-, Konstantspannung-, Impuls- und kombinierte Verfahren) geladen und auch definiert über verschiedene Verbraucher entladen werden.

Laborversuch



Labora Aufbau inklusive Adaptermodul mit zwei Akkumulatoren (NiMH-Rundzelle, Li-Ionen-Flachzelle), 4-Quadrantennetzteil, Multimeter und Ansteuerrechner.

Adaptermodul



Eigens konstruiertes und mittels 3D-Druck hergestelltes Adaptermodul für die mechanische Aufnahme und elektrische Kontaktierung verschiedener Akkumulator-Typen.

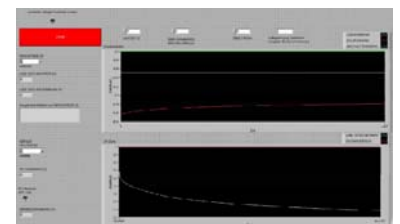
Typen von Akkumulatoren



Diverse Bauformen elektrochemischer Energiespeicher (nicht skaliert).

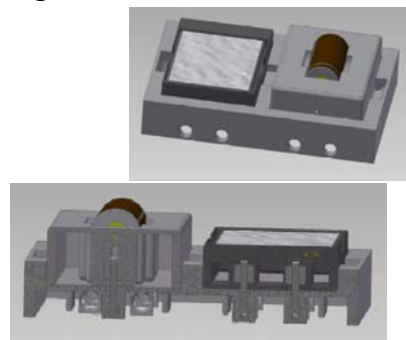
Aufgaben

- Erarbeiten der theoretischen Grundlagen von elektrochemischen Energiespeichern.
- Aufbau und Inbetriebnahme des Laborversuchs.
- Ermittlung von Ladekurven verschiedener Akkumulator-Typen.
- Ermittlung von Entladekurven verschiedener Akkumulator-Typen.
- Untersuchung verschiedener Lastzustände und Entladeprofile.
- Untersuchung des Temperaturverhaltens von Akkumulatoren.
- Vergleich verschiedener Ladeverfahren (z.B. Konstantstrom-, -spannung, Impuls).

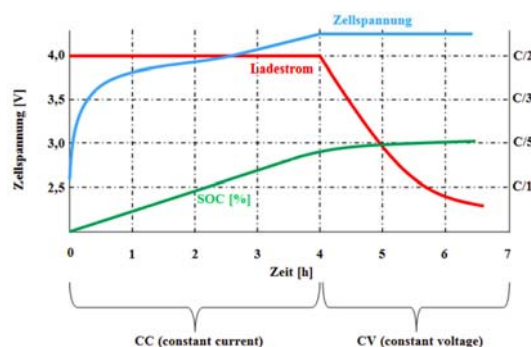


LabView-basierte Ansteuersoftware.

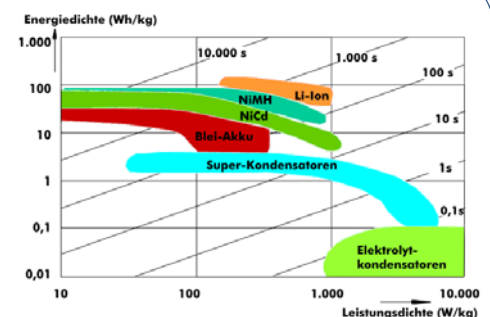
Ergebnisse



Adaptermodul bestehend aus Grundplatte und wechselbaren Adaptern für diverse Akkus (Schnitt zeigt elektrische Anschlüsse).



Qualitativer Verlauf der Zellspannung und des Ladestromes beim kombinierten Konstantstrom/Konstantspannung-Ladevorgang.



Vergleich bezüglich Energie- und Leistungsdichten verschiedener Typen elektrochemischer Energiespeicher¹.

Quellen:
¹ ITWissen: <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Energiedichte-energy-density.html>