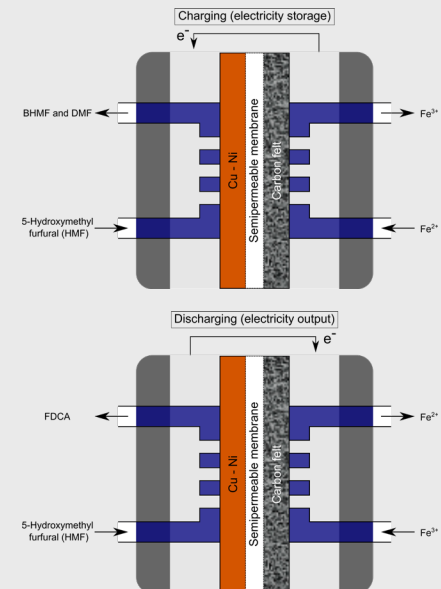




## Biomass-Powered Battery for Energy Storage and Concurrent Production of Valuable Chemicals/Fuels

Electrochemical transformation of biomass-derived compounds is an emerging approach for the production of high-grade chemicals and fuels, as well as for the development of rechargeable batteries. This concept of a hybrid battery which integrates an electrosynthesis reactor and a redox-flow battery in a single system represents an innovative approach at the intersection of energy storage and sustainable chemistry. Many of the organic compounds found in biomass like 5-hydroxymethyl furfural (HMF) possess redox-active functionalities. This means they can undergo oxidation and reduction reactions, making them suitable candidates for use in electrochemical processes.

This interesting approach enables the conversion of HMF to 2,5-furandicarboxylic acid (FDCA) during discharge process (producing electricity) and yields 2,5-bis(hydroxymethyl)furan (BHMF) and 2,5-dimethylfuran (DMF) while charging process (storing electricity). In this work, high surface area bimetallic materials as negative electrode catalyst and carbon-felt electrodes as positive electrode catalyst will be employed and battery evaluation is employed along with electrolysis evaluation. HPLC will be used for the quantitative product characterization.



### Requirements:

*Interest in:* Electrochemical techniques and Cell design  
Experiments and Lab work

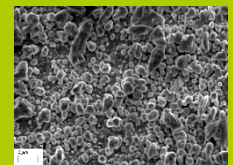
*Skills:* Good knowledge in Energy and Electrochemistry fundamentals  
Good command in MS-Office/Origin  
English fluency is an advantage

### Contact:

**Mr. Dominik Emmel**

Tel.: +49 (531) 391 – 3040

[d.emmel@tu-braunschweig.de](mailto:d.emmel@tu-braunschweig.de)



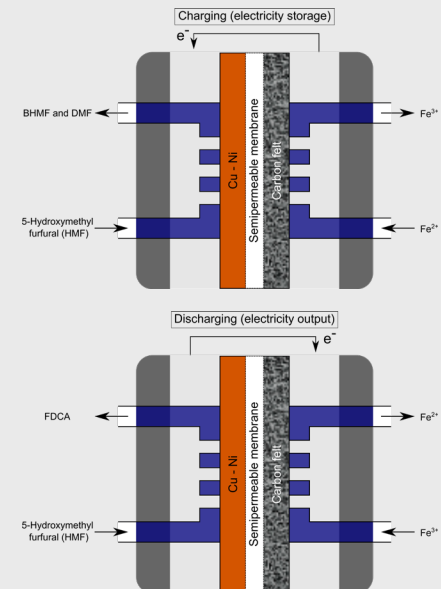
Negative electrode catalyst



## Biomassebetriebene Batterie zur Energiespeicherung und gleichzeitigen Produktion wertvoller Chemikalien/Kraftstoffe

Die elektrochemische Umwandlung von aus Biomasse gewonnenen Verbindungen ist ein neuer Ansatz für die Herstellung hochwertiger Chemikalien und Kraftstoffe sowie für die Entwicklung wiederaufladbarer Batterien. Dieses Konzept einer Hybridbatterie, die einen Elektrosynthesereaktor und eine Redox-Flow-Batterie in einem einzigen System integriert, stellt einen innovativen Ansatz an der Schnittstelle von Energiespeicherung und nachhaltiger Chemie dar. Viele der in Biomasse vorkommenden organischen Verbindungen wie 5-Hydroxymethylfurfural (HMF) besitzen redoxaktive Funktionalitäten. Das bedeutet, dass sie Oxidations- und Reduktionsreaktionen eingehen können, was sie zu geeigneten Kandidaten für den Einsatz in elektrochemischen Prozessen macht.

Dieser vielversprechende Ansatz ermöglicht die Umwandlung von HMF in 2,5-Furandicarbonsäure (FDCA) während des Entladevorgangs (Stromerzeugung) und liefert beim Laden (Stromspeicherung) 2,5-Bis(hydroxymethyl)furan (BHMF) und 2,5-Dimethylfuran (DMF). In dieser Arbeit werden bimetallische Materialien mit großer Oberfläche als negativer Elektrodenkatalysator und Kohlenstofffilzelektroden als positiver Elektrodenkatalysator eingesetzt und die Batteriebewertung wird zusammen mit der Elektrolysebewertung durchgeführt. Zur quantitativen Produktcharakterisierung wird HPLC eingesetzt.



### Voraussetzungen:

*Interesse an:* Elektrochemischen Techniken und Zelldesign  
Experimente und Laborarbeiten

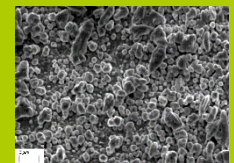
*Skills:* Gute Kenntnisse in den Grundlagen der Energie- und Elektrochemie  
Gute Kenntnisse in MS-Office/Origin  
Englischkenntnisse sind von Vorteil

### Contact:

**Mr. Dominik Emmel**

Tel. +49 (531) 391 – 3040

[d.emmel@tu-braunschweig.de](mailto:d.emmel@tu-braunschweig.de)



Negative electrode catalyst