



# Forschungszentrum Energiespeichertechnologien

Dr.-Ing. Ralf Benger

Unternehmergespräche Energie Goslar 20.02.2020

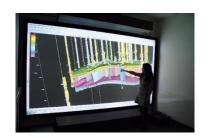


## EST- Ein Forschungszentrum der TU Clausthal

- disziplinübergreifender Forschungsverbund der TUC (seit 2005)
- Forschung auf dem EnergieCampus Goslar (seit 2008)
- Gebäude und Forschungsinfrastruktur (seit 2010)
- Erweiterung Batterie- und Sensoriktestzentrum Drilling Simulator Celle (seit 2012)

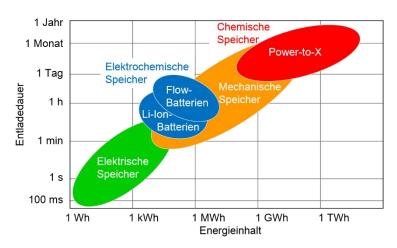








#### Thematische Ausrichtung



nach Abb 12.2 in M. Sterner und I. Stadler: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration Springer Vieweg 2014, ISBN 978-3-642-37380-0 (eBook)

#### Gesellschaftliche Relevanz

 Effiziente Integration (technisch, ökonomisch, rechtlich, gesellschaftlich) regenerativer Energiewandlungs- und -speichersysteme in das Energienetz der Zukunft

#### Kernthemen der TUC

- Power to X—Technologien
- Kurz- und Langzeitspeicher
- Materialwissenschaften
- Energiesystemtechnik

#### Wissenschaftliche Fragestellungen

- Einbindung von Speichern in Energiesysteme
- Second-Life Nutzung von Li-Ionen Batterien
- Grundlegende Prozesse der Methanisierung
- Katalytische Oberflächenstrukturierung



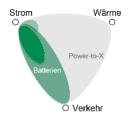
#### Forschungsthemen



Systemintegration



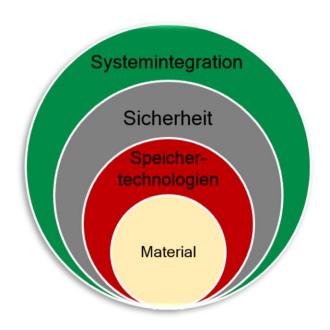
Materialfunktionalisierung



Energiewandlung und -speicherung



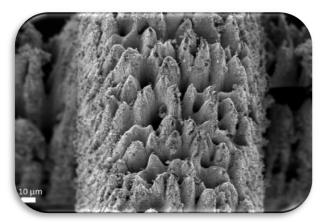
### Forschungsfeld Systemintegration



- Systemintegration
  - Analyse von Netzzuständen, neue Netztopologien
  - Netzstabilität und fluktuierende Einspeisung
  - Sektorkopplung (Power to Gas, -Liquid, -Heat, -Transport)
- Elektrische Energiespeichersysteme
  - Batteriezuverlässigkeit und -sicherheit, z.B. Second Life-Batterien
  - Dynamisches Verhalten leistungsstarker Kurzzeit-Energiespeichersysteme
  - Wechselwirkungen Speicher-Energiesystem
- Querschnittsthemen
  - Kosten- und Ökobilanzierung
  - Rechtliche und ökonomische Rahmenbedingungen zur Speichereinbindung
     Kurzporträt EST



## Forschungsfeld Materialfunktionalisierung

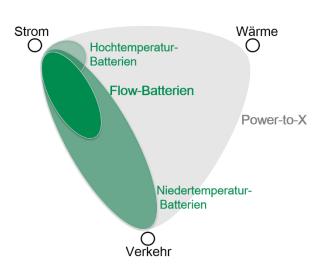


Laserprozessierte Elektrode

- Katalysatoren und Laserstrukturierung
  - Grundlagen atomarer Transportprozesse
  - Entwicklung von Katalysatorformulierungen für dynamischen Betrieb
  - Optimierte Katalysator- und Reaktorgeometrien für die Methanisierung
  - Maßgeschneiderte Eigenschaften (Einbringen von Fremdelementen/ Oberflächenlegierungen, Benetzbarkeit, Wärmeableitung, Oberflächenvergrößerung)
  - Funktionalisierung von Elektroden für elektrochemische Energiespeicher und Elektrolyse
  - Katalytische Eigenschaften durch Laserablation



# Forschungsfeld Energiewandlung/-speicherung



- Flow-Batterien
  - Materialentwicklung von Zellkomponenten
  - Alternative Elektrolyte
  - Zelldesign
  - Ganzheitliche techno-ökonomische Bewertung (Ökobilanz, Lebenszykluskosten)
- Power to X
  - Dynamische alkalische Wasserelektrolyse aus Windstrom (Elektrodenmaterialien, Gasreinheit, Anlagentechnik)
  - Methanisierung von Kohlenstoffoxiden
  - Untertägige Gasspeicherung und Methanisierung in Porenspeichern



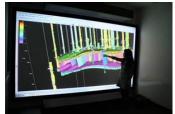
## Forschungsinfrastruktur

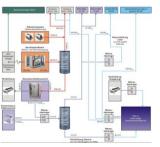
- Energiebezogene Chemie- und Physiklabore
- Labor "Aktive Verteilnetze"
- Energiespeicherlabor
- 3D-Visualisierungslabor
- Energielabor Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung
- Batterie- und Sensoriktestzentrum













# Batterie-Sicherheitscampus Deutschland und Batterie- und Sensoriktestzentrum



**bsd**Batterie-Sicherheitscampus
Deutschland





#### Batterie-Sicherheitscampus Deutschland

- Projektziel: Entwicklung des EnergieCampus Goslar und der Region zu einem Kompetenzcluster im Bereich Batteriesicherheit (Gründung 2016)
- Bezug zur regionalen Wirtschaft:
  - Kompetenzaufbau mit regionalen Unternehmen, z.B. Stöbich Gruppe
  - Gewinnung neuer Auftraggeber und Projektpartner

**bsd**Batterie-Sicherheitscampus
Deutschland

Innovative Sicherheitstechnik für Hochleistungs-Batterien



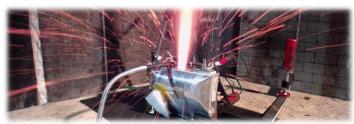
#### Netzwerkpartner:

- Allianz für die Region
- FhG HHI-FS
- Landkreis Goslar
- Stadt Goslar
- TUC (EST, CUTEC)
- Wirtschaftsförderung Region Goslar
- Wolfsburg AG



#### Batterie- und Sensoriktestzentrum

- Wissenschaftliche Infrastruktur zum Testen von Zellen, Modulen und Batteriesystemen, Weiterentwicklung von Sensoren und Sicherheitskonzepten
- Sicherheitsprüfung von Komponenten und Systemen
- Leistungsprüfung von Hochstromkomponenten
- Batterie-Risiko-Management





#### Batterietestzentrum

Hochleistungsprüfstand 1000V, 1200A, 1,2MW



Zell- und Modulprüfstände Bis 70V, 800A



Forschungszentrum Energiespeichertechnologien



Brandöfen mit Rauchgasreinigung für

**Abuse Tests** 



Klimacontainer und -schränke

 $-40^{\circ}C - 180^{\circ}C$ ;

 $0,1-20 \text{ m}^3$ 

Kurzporträt EST

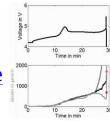


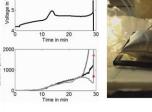


Forschungszentrum jiespeichertechnologien

## Abuse Versuche

Überladung einer 40Ah Pouch Zelle





Überladung einer 53Ah prismatischen Zelle

Überladung und Propagation in einem Modul





# Ein starker Verbund: Partner im Energie-Forschungszentrum Niedersachsen

