

# Anodenmaterialien für Li-Ionen-Batterien

## Herstellung kohlenstoffbeschichteter Eisenoxid- und Zinkferrit-Partikel

### Erfindung

Die dieser Technologie zugrunde liegenden Erfindungen beschreiben verschiedene Verfahren zur Herstellung von Metalloxid-Nanopartikeln mit einer zusätzlichen Kohlenstoff-Beschichtung und deren Verwendung als Elektroden-Materialien. Dabei finden bspw.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  oder  $\text{ZnFe}_2\text{O}_4$  als Aktivmaterialien und Carboxymethylcellulose (CMC) als Binder Anwendung.

### Kommerzielle Anwendung

Mit diesen neuartigen Anoden können kostengünstige und umweltfreundliche elektrochemische Energiespeicher auf Basis der Lithium-Ionen-Technologie realisiert werden. Die Verwendung von Übergangsmetallen ermöglicht eine deutlich höhere spezifische Ladungsdichte als bei üblichen Graphit-Elektroden. Der aus der Literatur bekannte Nachteil dieses Ansatzes bestand bisher allerdings darin, dass diese Konversionsmaterialien eine geringere Zyklen-Stabilität aufweisen und für erhöhte Lade-Entlade-Geschwindigkeiten lediglich deutlich verringerte Kapazitäten erzielt werden konnten.

Durch die hier vorliegenden Erfindungen können diese Nachteile überwunden werden und es lassen sich basierend auf den erfindungsgemäßen Elektroden-Materialien Batterie-Systeme realisieren, die bei deutlich höheren Laderaten eine höhere Ladekapazität zeigen als übliche Graphit-Elektroden und gleichzeitig eine gute Zyklen-Stabilität aufweisen.

Die beschriebene Technologie bietet damit eine vielversprechende Grundlage für die zukünftige Anwendung in Energiespeichern für die Consumer-Elektronik und Elektromobilität.

### Aktueller Stand

Zu dieser Technologie wurden zwei Patentanmeldungen beim Deutschen Patent- und Markenamt hinterlegt. Erste Zellprototypen haben bereits im Laborbetrieb ihre Vorteilhaftigkeit bewiesen und werden aktuell weiter entwickelt. Detaillierte Untersuchungsergebnisse stehen bereits zur Verfügung.

PROvendis bietet im Auftrag der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster interessierten Unternehmen Lizenzen an den Erfindungen und den hieraus resultierenden Schutzrechten an.

Stichworte: **Li-Ionen-Batterien, elektrochemische Energiespeicher, Kohlenstoffbeschichtete Übergangsmetalloxide**

Erfindungen des Batterieforschungszentrums MEET der WWU Münster.  
Die PROvendis GmbH ist die Patentverwertungsgesellschaft der Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen.

PROvendis GmbH • Eppinghofer Straße 50 • 45468 Mülheim/ Ruhr



Fig.1: Schematische Darstellung der Kohlenstoff-Beschichtung.

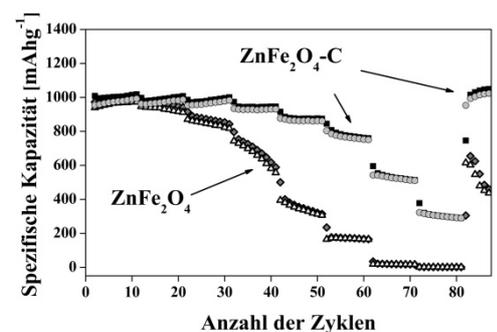


Fig.2: Galvanostatische Zyklierung kohlenstoffbeschichteter Zink-Ferrit-Partikel im Vergleich zu unbeschichteten Partikeln. Die Laderaten wurden schrittweise erhöht und zum Ende wieder auf den Anfangswert zurückgefahren.

### Vorteile

- Ermöglicht hohe Laderaten und eine verbesserte spezifische Kapazität der damit realisierten Zellen (z.B. ca. 500 mAh/g bei etwa 4,0 A/g oder ca. 1000 mAh/g bei etwa 0,1 A/g Ladestrom)
- Deutlich gesteigerte Zyklen-Stabilität
- Kostengünstige und Industrie-taugliche Herstellungsverfahren
- Prototypen und Know-how zu konkreten Ausführungsformen vorhanden

### Kontakt bei PROvendis

Ref. Nr.: 3178 / 3265

UniMünster

Dr. Thomas Vogel

Tel.: 0208 94 105 52

Fax: 0208 94 105 50

E-Mail: tv@provendis.info

Web: www.provendis.info