



## Lithium Batteries

Lithiumbatterien sind ein dynamisches Forschungsgebiet, das Wissenschaftler aus den unterschiedlichsten Disziplinen, z.B. den Materialwissenschaften, der Elektrochemie, der anorganischen und organischen Chemie, den Polymerwissenschaften, der Festkörperphysik, den Ingenieurwissenschaften und anderen Bereichen in seinen Bann zieht. Es ist folglich immer eine große Herausforderung, auch nur einen Teil der aktuellen weltweiten Forschungen in einem einzigen Buch zu beschreiben.

Laut dem Vorwort haben die Herausgeber versucht, den Stoff auf die Technologie der wiederaufladbaren Batterien zu begrenzen. Angesichts des aktuellen Trends zur Miniaturisierung und Leistungssteigerung portabler elektronischer Geräte und der Forderung nach ausdauernden und kraftvollen Batterien für Elektrofahrzeuge ist die Entscheidung der Herausgeber nachvollziehbar. Doch auch in der Wissenschaft grenzt jede Aussage auf einem sich rapide entwickelnden Gebiet an Hellseherei. Den Herausgebern kann für die mutige Auswahl der 16 Kapitel mit zukunftsorientierten Themen in diesem Buch gratuliert werden.

Gemäß der traditionellen Gliederung liefern einführende Kapitel eine kurze Übersicht über die Geschichte der Batterien und knappe Erklärungen der wichtigsten elektrochemischen Grundlagen wie die Nernst-Gleichung, die elektrochemische Doppelschicht und die Butler-Volmer-Gleichung. Um zukunftsorientierte Themen zu erörtern, hätte diese Darstellung der Grundlagen aber um einiges erweitert werden müssen. Beispielsweise fehlen Beschreibungen der Transport- und Reaktionsphänomene auf verschiedenen Ebenen, d.h. auf atomarer Ebene bis hin zu den Vorgängen an der Elektrode. Hinsichtlich der rapiden Entwicklungen in der Kfz-Technik wäre es für die Ingenieure sicherlich nützlich gewesen, wenn die Probleme mit Multizellen, die beim Design und der Optimierung moderner Batteriemanagementsysteme auftreten, angesprochen worden wären.

Nach einem Überblick über die wichtigsten, derzeit verwendeten Additive in organischen Elektrolyten in Kapitel 3 folgt ein interessanter Bericht über neue Elektrolyte für Hochspannungskathoden. Die vollständige Einkapselung der Kathodenpartikel, eine Methode, um die Stabilität von Kathoden, und damit die Sicherheit der Batterie zu erhöhen, wird in Kapitel 5 beschrieben. Technikbegeisterte werden vermutlich direkt auf Kapitel 6 zusteuern, in dem die aktuellen und

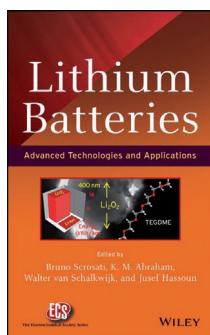
kommenen Trends hinsichtlich Energie- und Leistungsdichte, Haltbarkeit und Sicherheit verschiedener Batterietypen exakt zusammengefasst werden. Die Übersicht über Lithiumbatterien wird durch eine Diskussion über fluorbasierte polyanionische Verbindungen, die als die vielversprechendsten Kandidaten für großtechnische Anwendungen von Batterien angesehen werden, komplettiert.

Die folgenden vier Kapitel, die fast ein Drittel des Buchs einnehmen, sind dem zentralen Thema „Lithium-Luft-Batterie“ gewidmet. Hinsichtlich der theoretischen Werte der spezifischen Kapazität und der Energiedichte sticht dieses System, in dem eigentlich nur der Sauerstoff der Luft in der elektrochemischen Reaktion involviert ist, hervor. Beispielsweise hoffen die Automobilhersteller, sollte die Lithium-Luft-Technologie Marktreife erlangen, Elektrofahrzeuge mit einer Reichweite von mehr als 500 km ohne Wiederaufladung herstellen zu können. Allerdings bewegen sich die aktuellen Versuche noch auf dem Labormaßstab, und so ist es bis dahin noch ein weiter Weg, wie die Autoren zutreffend feststellen. Viele Probleme, z.B. hinsichtlich der Stabilität des Lithiums, der Suche nach einem neuartigen Separator oder der Irreversibilität der Kathodenreaktion, sind noch zu lösen. Doch wie bereits erwähnt sind vielversprechende Forschungen im Gange, sodass wir in den nächsten Jahren aufregende Ergebnisse erwarten dürfen.

Die Verwendung ionischer Flüssigkeiten steht in den nächsten drei Kapiteln im Mittelpunkt. Sie können nicht nur in Batteriesystemen, sondern auch in elektrochemischen Doppelschichtkondensatoren konventionelle Elektrolyte ersetzen. Im Falle letzterer erhöht die Verwendung ionischer Flüssigkeiten nicht nur die Sicherheit, sondern auch die Energiedichte, da ein breiteres Spannungsfenster genutzt werden kann.

Am Ende des Buchs werden Magnesium- und Natriumbatterien, die als potenzielle Nachfolger der Lithiumbatterien infrage kommen, vorgestellt. Mit Magnesiumbatterien könnten eine höhere Energiedichte erzielt werden, da nicht ein Elektron, sondern zwei Elektronen übertragen werden. Natriumbatterien werden als (vermutlich) billigere Alternative zu den Lithiumbatterien betrachtet.

Das Buch liefert wichtige Informationen über aktuelle Forschungen über Lithiumbatterien und ihre potenziellen Nachfolger. Aufgrund der begrenzten Seitenzahl können notgedrungen nur ausgewählte Themen behandelt werden. Einige Leser werden Beschreibungen von Lithium-Schwefel-, Flüssigmetall-, organischen und „Redox-Flow“-Batterien sowie anderen Batterietypen mit Lithium und alternativen Metallen ver-



**Lithium Batteries**  
Advanced Technologies and Applications. Herausgegeben von Bruno Scrosati, K. M. Abraham, Walter van Schalkwijk und Jusef Hassoun. 392 S., geb., 119,00 €.— ISBN 978-1118183656

missen, andere hätten die behandelten Themen vielleicht anders gewichtet. Aber alle werden darin übereinstimmen, dass *Lithium Batteries* mit seinen von führenden Experten verfassten Beiträgen das modernste Buch zum Thema Batterien auf dem Markt ist. Dieses Buch bietet allen, die sich für aktuelle und künftige Entwicklungen in der Batterietechnologie interessieren, einen ausgezeich-

neten Einstieg in dieses faszinierende Forschungsgebiet.

Miran Gaberšček

Kemijski inštitut, Ljubljana (Slowenien)

DOI: 10.1002/ange.201400965

**TCI** TOKYO CHEMICAL INDUSTRY - Europe

**CLICK** Chemistry Reagents from

**316 products, such as:**

- Metal Catalysts
- Azidation Reagent
- Ethynylation Reagents
- Azides
- Terminal Acetylenes

For more information please refer  
[www.TCIchemicals.com](http://www.TCIchemicals.com)

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

An der Fakultät für Chemie und Pharmazie der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg ist am Institut für Organische Chemie zum 01.04.2015 eine

**W3-Professur für Bioorganische Chemie**

zu besetzen. Von dem künftigen Stelleninhaber / der künftigen Stelleninhaberin wird erwartet, dass er / sie die vorhandenen Forschungsrichtungen sinnvoll ergänzt, z.B. auf dem Gebiet der Chemischen Biologie. Darüber hinaus wird eine aktive Beteiligung an der Lehre in der Haupt- und Nebenfachausbildung erwartet, insbesondere bei der Chemieausbildung der Studenten der Human- und Zahnmedizin. Eine Mitarbeit in den von der Fakultät gegenwärtig vorangetriebenen Verbundforschungsprojekten wird erwartet.

Einstellungsvoraussetzungen für Professoren bzw. Professorinnen sind neben den allgemeinen dienstrechtlichen Voraussetzungen ein abgeschlossenes Hochschulstudium, pädagogische Eignung und eine herausragende Promotion. Über die Promotion hinausgehende wissenschaftliche Leistungen, die in der Regel durch eine Habilitation nachgewiesen werden, werden erwartet (§ 47 Landeshochschulgesetz (LHG)). Die Albert-Ludwigs-Universität fördert Frauen und fordert sie deshalb ausdrücklich zur Bewerbung auf. Die Universität betont sich nachdrücklich zu dem Ziel einer familiengerechten Hochschule. Schwerbehinderte werden bei gleicher Eignung bevorzugt berücksichtigt.

Bitte senden Sie Ihre Bewerbung inkl. Lebenslauf, Zusammenfassung der bisherigen und geplanten Forschung sowie Kompetenzportfolio zur Bewertung der Lehrbefähigung und der Lehrpersönlichkeit (Die hierfür zu verwendende Vorlage finden Sie unter

<http://www.zuv.uni-freiburg.de/formulare/lehrkompetenzportfolio-formblatt.doc>

in einer elektronischen Version bis zum 15.06.2014 an:

Dekan der Fakultät für Chemie und Pharmazie: dekanat@cup.uni-freiburg.de.