



Vorwort zur zweiten Auflage

Liebe Leserin, lieber Leser,

Sie halten die zweite, stark überarbeitete Auflage des „Batteriebuchs“ in der Hand. Danke, dass Sie so großes Interesse an unserem Wissen hatten und haben. Der Erfolg der ersten Auflage hat uns im Nachhinein zusätzlich bestärkt. Es gab und gibt einen deutlichen Bedarf an allgemein verständlichem Wissen zu elektrochemischen Speichern, deren Grundlagen und Anwendung. Das „Batteriebuch“ hat sich als leicht verständliches Nachschlagewerk, Vorlesungsbegleitung und Lektüre für Wissbegierige in deutscher Sprache sehr gut am Markt etabliert. Einige von Ihnen haben auch schon nachgefragt, wann denn die Neuauflage erscheinen werde. Danke für dieses Interesse und die damit verbundene Bestärkung unseres Konzepts.

In den vielen Jahren seit Erscheinen der ersten Auflage hat sich sehr viel getan im Bereich Batterien, speziell im noch jungen Bereich der Lithium-Ionen Batterien. Elektrochemische Energiespeicher sind - mehr als noch vor einer Dekade - aus unserem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken. Die Welt wird elektrisch und tragbar. In diesem Umfeld spielen elektrochemische Speicher eine zentrale Rolle.

Viele neue Marktsegmente wie große tragbare Elektrowerkzeuge und Gartengeräte, ein mittlerweile stark wachsender Markt im Bereich Elektrofahrzeuge, der boomende Markt der Elektrofahrräder, eine breite Elektrifizierung und Hybridisierung auch im Nutzfahrzeugbereich sowie der große Bereich der erneuerbaren Energien mit einem verbundenen Bedarf für „elektrische Speicher“ ändern unser tägliches Leben mehr und mehr. Für alle Bereiche sind Speicher eine Schlüsselkomponente.

Somit war es uns wichtig, die Informationen im Buch auf den neuesten Stand zu bringen. Gerade im Teil der Lithium-Ionen Zellen, deren

Systemtechnik sowie im Bereich der Messmethoden, beim Recycling und den Vorschriften gibt es viele neue Entwicklungen. Diese Kapitel liegen in komplett neuer, beziehungsweise in stark überarbeiteter Form vor. In den anderen Kapiteln haben wir alle Informationen auf den neuesten Stand gebracht. Allein im Kapitel 8 – Auslegung und Design von Batteriepacks – haben wir wenig geändert. Hier sind die Grundlagen beschrieben.

Besonderer Dank gilt allen Beteiligten, die uns tatkräftig unterstützt haben. Neben Philipp Küchler, der das Layout und den Satz gestaltet hat, sind das Danil Nazarkin, der das Umschlagbild erstellt und Jonas Westhoff der das Korrektorat übernommen hat.

Unser Dank gilt auch all denjenigen, die uns Grafiken und Bilder zur Verfügung gestellt haben. Ebenso danken wir Frank Gruendel, der uns zahlreiche Hinweise und Verbesserungsvorschläge zur ersten Auflage gemacht hat.

Wir wünschen Ihnen viele neue Einsichten und gute Erbauung beim Lesen oder Nachschlagen.

Andreas Jossen *Wolfgang Weydanz*
Fürstenfeldbruck Buckenhof

Februar 2019



Vorwort zur ersten Auflage

Die Idee zu diesem Buch entstand durch zahlreiche Seminare und Schulungen, die wir im Laufe der letzten Jahre - auch gemeinsam - gehalten haben. Die Fragen und Diskussionen mit Teilnehmern haben uns dazu animiert und ganz wesentlich den Inhalt dieses Buchs mit geprägt. Speziell anwendungsrelevante Themen wie Alterung, Ladetechnik und der optimale Einsatz von Batterien sind immer wieder ausgiebig diskutiert worden, so dass Sie für jedes in diesem Buch vorgestellte Batteriesystem behandelt werden. Wir haben hierbei versucht, das Verhalten einer Batterie durch die zugrundeliegenden physikalischen und chemischen Vorgänge zu erklären. Diese Brücke zwischen Theorie und Praxis zu schlagen war nicht immer einfach. Der mehr praxisorientierte Leser mag uns die Theorie an der ein oder anderen Stelle verzeihen oder sie geflissentlich überblättern.

Akkumulatoren und Batterien spielen im Zeitalter moderner Telekommunikations- und Informationstechniken eine immer größere Rolle. Die Entwicklung neuer Produkte ist oft stark mit der Verfügbarkeit von Hochenergie- oder Hochleistungsakkumulatoren korreliert. Viele Produkte, wie Mobiltelefone und Hybridfahrzeuge, wären ohne die modernen Lithium-Ionen und Nickelmetallhydrid Akkumulatoren nicht denkbar.

Auch wenn die Bleibatterie schon vor über 100 Jahren erfunden wurde, nur eine geringe Energiedichte besitzt und eigentlich kein modernes Batteriesystem ist, haben wir sie in diesem Buch ebenfalls beschrieben. Das lässt sich mit der großen Bedeutung dieses Systems rechtfertigen. Etwa die Hälfte des weltweit erwirtschafteten Umsatzes mit Akkumulatoren erfolgt immer noch mit Bleibatterien.

Beide Autoren arbeiten seit vielen Jahren im Bereich der Batterieentwicklung und -anwendung und haben sich mit den unterschiedlich-

ten Speichersystemen und deren Anwendung auseinandergesetzt. Neben der Entwicklung von Materialien für Lithium-Ionen Batterien haben wir uns mit dem Bau von Zellen, der Entwicklung von Managementsystemen für Batterien, der Auslegung und dem Test von Batterien auseinandergesetzt.

Die Erstellung dieses Buchs hat alle Beteiligten deutlich mehr in Anspruch genommen, als wir uns das zu Beginn vorgestellt haben. Besonderer Dank gilt Philipp Kückler, der in zahlreichen Nachtschichten das Layout erstellt, geändert und immer wieder verbessert hat. Mit großem Verständnis haben auch unseren Familien die Erstellung dieses Buchs unterstützt.

Ihnen hätte die meiste Zeit gehört...

Andreas Jossen Wolfgang Weydanz

Leipheim München

Dezember 2005