

Vorwort

Dieses Buch entstand parallel zur Vorlesung „Speichertechnologie“ im Studiengang „Dezentrale Energieerzeugung und Energiemanagement“ an der Hochschule Reutlingen. Es befasst sich mit einem aktuell hoch spannenden Thema, das leider zu oft auf die Bereiche „Energie-wende“ und „E-Mobilität“ reduziert wird. Beide Aspekte waren in den letzten Jahren sicherlich die medienwirksamsten Treiber. Aber es gibt noch andere Anwendungen, die unspektakulär unseren Alltag auf die eine oder andere Weise verändert haben. Ein bekanntes Beispiel ist die enorme Steigerung der Energiedichte bei Lithium-Ionen-Akkus, die zum einen batteriegetriebene Werkzeuge, zum anderen aber auch Mobiltelefone mit langer Laufzeit ermöglichten.

Mittlerweile gibt es eine Reihe von guten Lehrbüchern zum Thema Speichertechnologie. Sie alle beschreiben umfassend die verschiedenen grundlegenden Technologien, mit denen Energie gespeichert werden kann. Je nach Neigung setzen die Autoren verschiedene Schwerpunkte in der Diskussion der Technologie und deren physikalisch-chemischen Funktionsprinzipien. Was jedoch in den meisten Büchern als Randthema betrachtet wird, ist die Frage nach der Einbindung der Speichertechnologien in einem Gesamtsystem. Die vermeintlich einfache Frage: „Was muss ich tun, um die Speichertechnologien X in mein System Y einzubauen, sodass es funktioniert?“ wird selten beantwortet.

Das Buch legt den Schwerpunkt auf das Design und die Auslegung von Speichersystemen. Die physikalisch-technischen Grundlagen werden dargestellt, aber nur insoweit, wie sich aus ihnen technologiespezifische Anforderungen ableiten lassen: Anforderungen, die für das System bei der Auslegung oder dem Betrieb berücksichtigt werden müssen. Aus diesem Grund wird an manchen Stellen nicht in die naturwissenschaftlichen Tiefen eingetaucht. Manch Experte wird gar den Eindruck haben, dass hier nur oberflächlich, ja vielleicht sogar simplifizierend, über wesentliche Aspekte gesprochen wird und die sprachliche Darstellung ungenau ist. Ich habe versucht, in diesem Buch einen Spagat zwischen all den sehr interessanten fachlichen Domänen und der Sicht eines Systemingenieurs, für den alles nur Komponenten mit Anforderungen und Funktionen verkörpert, zu finden.

An dieser Stelle möchte ich meinem Lektor Manuel Leppert und dem gesamten Verlagsteam des Carl Hanser Verlags für die Unterstützung danken, ebenso unserem Illustrator Michael Hüter, der einige meiner handgezeichneten Skizzen aus meinem Vorlesungsskript in ansprechende Formen brachte und das Buch um eigene Ideen bereicherte. Von der ursprünglichen Idee, der Zusage zu dem Projekt und dem Beginn der Arbeiten an ging hier alles sehr schnell. Die größte Last trug meine Familie, meine drei Kinder Jonas, Joscha und Lara und meine Frau Karin, denen ich danke, dass sie doch ein wenig Geduld haben walten lassen. Ich möchte aber auch meinem Arbeitgeber, der Firma REFU Elektronik, danken, dass sie ein Umfeld geschaffen hat, in dem ich dieses Buch mit sinnhaftem Inhalt füllen konnte.

Man hat mich gefragt, wie ein Entwicklungsleiter trotz seiner intensiven Arbeit noch die Zeit finden kann, ein solches Werk zu schreiben. Ich möchte gerne diese Antwort hier niederschreiben als Ansporn für all jene, die den Schritt noch nicht gewagt haben: „Es ist ganz einfach: Ich stehe morgens um fünf Uhr auf und versuche zwei bis drei Seiten zu schreiben. Mal habe ich

einen guten Tag, dann sind es sogar vier bis fünf Seiten, mal habe ich einen schlechten Tag, dann gehe ich mit dem Wissen zur Arbeit, dass auf meinem Schreibtisch ein leeres Blatt Papier liegt. Aber das ist OK. Am nächsten Morgen mache ich weiter.“

Nun, da ich dieses Buch in den Händen halte, ist mein Schreibtisch wieder leer. Bis auf ein leeres Blatt Papier.

Reutlingen, im August 2018

Dr. Armin Schmiegel

Vorwort zur 2. Auflage

Nicht jeder Mensch hat die Möglichkeit einen zweiten Eindruck zu hinterlassen. Eine Reihe von kleineren Fehlern hatte sich in die erste Auflage reingeschlichen. Glücklicherweise war das Interesse an diesem Buch so groß, dass ich die Möglichkeit bekommen habe, die Fehler zu korrigieren, die meine Leser und ich fanden.

Das Thema Energiespeicher bleibt ein spannendes Thema. Mittlerweile findet ein öffentlicher Diskurs darüber statt, welche Speichertechnologien für die verschiedenen Energiesektoren genutzt werden können. Viel spricht dafür, dass für PKWs die Lithium-Ionen Technologie dominierend bleibt, während im Nutzfahrzeugbereich, aber auch zur Energieversorgung in Industriebetrieben die Wasserstofftechnik, sei in Kombination mit der Brennstoffzelle oder in zur Verbrennung, im Gespräch ist. Auch die Zahl der Studenten, die an der Hochschule Reutlingen die Vorlesung zu diesem Buch hören, ist gestiegen. Was ich gerne so interpretiere, dass es für junge Menschen wichtig ist, aktiv an der Energiewende teilzunehmen.

Ich wünsche den Lesern dieser zweiten Auflage, dass die Lerninhalte ihnen helfen, Lösungen zu finden.

Reutlingen, im August 2020

Dr. Armin Schmiegel

Vorwort zur 3. Auflage

Wir leben in aufregenden Zeiten. Die Ereignisse des Jahres 2022 zeigen uns, dass die Energiewende kein Projekt von Idealisten mehr ist, sondern das Leben aller Menschen betrifft. Um so wichtiger ist es, die Rolle der möglichen Speichertechnologien in diesem Kontext zu bewerten. In diesen Zusammenhang freue ich mich, die Möglichkeit zu haben, die 3. Auflage dieses Buches um ein paar Themen zu erweitern.

Auch die dritte Auflage behebt einige Fehler. Ich möchte mich an dieser Stelle ganz herzlich bei all jenen Lesern bedanken, die sich die Mühe gemacht haben, diese Fehler zu finden und mir mitzuteilen. Natürlich ärgere ich mich über jeden Fehler, den ich selber übersehen habe. Doch es freut mich, dass aufmerksame Leser gibt, die mich daran erinnern, dass wir gemeinsam Dinge schaffen, die besser sind als das, was wir allein tun.

Ich habe die dritte Auflage in zwei Bereichen erweitert: Die elektrischen Speicher wurden um supraleitenden magnetischen Speicher ergänzt. Die Verwendung dieser Technologie wurde in der Vergangenheit immer wieder diskutiert und beispielsweise in Teilchenbeschleunigern genutzt, aber erst in jüngerer Zeit denkt man darüber nach, diese Technologie breiter zu verwenden.

Die Beschreibung der Wasserstofftechnik habe ich deutlich ergänzt. Ich bin der Meinung, dass im öffentlichen Diskurs der eine oder andere physikalische Zusammenhang nicht erklärt wird. Dies betrifft insbesondere die Frage, wie Wasserstoff erzeugt und gespeichert werden kann und welche Arten es gibt, diesen effizient zu nutzen. Diese Aspekte sind aber für die Bewertung dieser Speichertechnologie wichtig.

Reutlingen, im Oktober 2022

Dr. Armin Schmiegel