

Mehr Informationen zum Titel

Vorwort

Die Forschung und Entwicklung sowie die Produktion und der Einsatz von Fahrzeugen aller Art garantieren die Wettbewerbsfähigkeit eines modernen Industriestaats und damit den Wohlstand und die Mobilität eines jeden Einzelnen. Damit der Fahrzeugsektor aber auch in Zukunft der Motor einer rohstoffarmen Volkswirtschaft bleiben kann, müssen bei der Weiterentwicklung mehr und mehr dessen Folgen auf die Umwelt berücksichtigt und minimiert werden. Dies wird im gesamten Fahrzeugbau einen gewaltigen Innovationsschub hin zu den umweltfreundlicheren Elektromobilen auslösen. Insbesondere die rasante Verknappung der weltweiten Erdölreserven, die Verfügbarkeit von alltagstauglichen Brennstoffzellen und die regenerative Energieerzeugung aus Sonne, Wasser und Wind werden den Trend zu Straßenfahrzeugen mit Elektrotraktion in den nächsten Jahren und Jahrzehnten immens beschleunigen. Dabei wird die Verdrängung von Verbrennungsfahrzeugen durch Elektrofahrzeuge umso schneller vorankommen, je mehr die Anschaffungskosten, Reichweiten und Auftankzeiten sich annähern und je schneller sich die Brennstoffpreise denen der alternativen Energieträger angleichen werden. Und dies alles vor dem Hintergrund, dass auch diese nachwachsenden Energieträger importiert werden müssen, da sie in europäischen Breitengraden nicht annähernd in ausreichenden Mengen zur Verfügung stehen.

Der Übergang vom Verbrennungsantrieb zum Elektroantrieb hat mit der Abschaffung der Dampflokomotiven und der Elektrifizierung der Bahnstrecken zu Beginn des letzten Jahrhunderts begonnen. Die Vorteile der schienenengebundenen Elektrotraktion sind enorm und werden sich auch auf die Straßenfahrzeuge übertragen, bieten sie nicht zuletzt auch die einmalige Chance zu einem bewussteren Umgang mit dem Rohstoff Energie. Die Substitution von Komponenten des Maschinenbaus durch solche der Elektrotechnik und Energietechnik wird die hohe Betriebssicherheit und uneingeschränkte Verfügbarkeit sowie die Bewegungsdynamik von Fahrzeugen auf allen Gebieten weiter erhöhen. Ähnlich wie im Werkzeugmaschinenbau, der Handhabungstechnik und vielen anderen Zweigen der Industrieautomation werden auch bei leistungsstarken Elektromobilen hauptsächlich die robusten Drehstromantriebe zum Einsatz kommen. Wegen des komplizierten Zusammenspiels von moderner Leistungselektronik plus Mikroelektronik, intelligenter Regelungs- und Antriebstechnik sowie elektromechanischer Energieumwandlung und mechanischer Fahrodynamik setzt der Umgang mit Elektrofahrzeugen ein breit gefächertes Fachwissen voraus. Diesen Ansprüchen wird das vorliegende Buch dadurch gerecht, dass es auf die Anwendung elek-

trischer Antriebstechnik in Fahrzeugen auf Rädern zugeschnitten ist und auf die Funktionsweise und die Leistungsgrenzen der einzelnen Komponenten sehr ausführlich eingeht. Der Vergleich mit anderen Antriebsformen, insbesondere dem Verbrennungsmotor und dem Muskelantrieb, zieht sich als Leitfaden durch sämtliche Abschnitte des Buchs.

Einen Schwerpunkt dieses umfassenden Werks bilden die Drehstrom-Linearantriebe für Straßenfahrzeuge, die eine interessante Weiterentwicklung des von den Hochgeschwindigkeits-Magnetschwebbahnen bekannten Linearmotorprinzips darstellen. Dazu werden die einzelnen Entwicklungsschritte von der rotierenden Drehstrommaschine über den konventionellen Linearmotor für spurgebundene Systeme bis hin zur Vollstator-Linearmaschine für Fahrzeuge auf Rädern anschaulich aufgezeigt und diskutiert. Da hierbei die Fahrzeugräder integraler Bestandteil des Antriebsystems sind, dürfen eine ganze Reihe mechanischer Komponenten entfallen, was anhand einiger praktischer Anwendungsbeispiele näher erläutert wird. Dass beim Design ökologischer Fahrzeuge dennoch innovative Transportmittel entstehen können, wird am Beispiel eines einrädriigen Elektrofahrzeugs aufgezeigt, dessen kinderleichter Gebrauch dem Benutzer ein absolut neuartiges Fahrgefühl vermittelt und dessen Energieverbrauch deutlich unter dem eines vergleichbaren Fußmarsches liegt.

Sämtliche in dieses Werk eingeflossenen Forschungsergebnisse hat der Autor auf nationalen Automatisierungskongressen des VDE/VDI und Frühjahrstagen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) sowie internationalen Electric-Vehicle-Symposien (EVS) und Konferenzen des Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) weltweit vorgetragen und in Städten wie *Acapulco, Amsterdam, Athen, Baltimore, Bangkok, Blacksburg, Bogota, Bombay, Brüssel, Busan, Chicago, Colombo, Florenz, Genf, Grenoble, Helsinki, Hongkong, Honolulu, Istanbul, Johannsburg, Kalkutta, Kyoto, Las Vegas, Lausanne, Lissabon, Long Beach, London, Los Angeles, Mailand, Mexiko-Stadt, Miami, Melbourne, Moskau, New Delhi, New York City, Osaka, Oslo, Paris, Peking, Perth, Philadelphia, Rio de Janeiro, San Francisco, São Paulo, Seoul, Sidney, Singapur, Tokyo, Washington, Yokohama* etc. mit Kongressteilnehmern, Wissenschaftlern, Industrievertretern, Studenten und fachlich Interessierten ausgiebig diskutiert. Daneben wurden die entsprechenden Exponate auf unzähligen Messen und Ausstellungen sowie in zahlreichen Radio- und Fernsehbeiträgen einer breiten Öffentlichkeit zugänglich und verständlich gemacht. Alles in allem kommt diese Symbiose aus theoretischen Zusammenhängen und praktischer Umsetzung den Studierenden und Lesern als fundierte Darstellung, Analyse und Bewertung von Gesamtzusammenhängen zugute.

Dieses interdisziplinäre Fachbuch richtet sich an Studenten und Ingenieure der Elektrotechnik und des Maschinenbaus sowie an technisch Interessierte, die sich

einen umfassenden Einblick in die Funktion und den Aufbau von Elektrofahrzeugen mit rotierenden und linearen Antrieben verschaffen und die Alternativen für den Einsatz in der Elektrotraktion kennenlernen und anwenden wollen. Neben Studenten und Mitarbeitern im Hochschulbereich wird es insbesondere dem in der Praxis stehenden Ingenieur wertvolle Hinweise und Hilfen geben, um mit dem rasanten Fortschritt in der Elektromobilität Schritt zu halten und die für seine Anwendungen richtigen Entscheidungen zu treffen.

Ich danke allen an diesem Werk beteiligten Studenten und Mitarbeitern der Fachhochschule Bielefeld und der Universität Bielefeld für ihren unermüdlichen Einsatz bei der Realisierung praxistauglicher Funktionsmuster und vorzeigbarer Exponate sowie dem Lektorat des VDE VERLAGs für die angenehme Zusammenarbeit bei der Umsetzung des Manuskripts in ein ansprechendes Buchformat.

Bielefeld, im Herbst 2014

Klaus Hofer