

Berliner Handbuch zur Elektromobilität

von

Dr. Katharina Boesche, Dr. Oliver Franz, Claus Fest, Dr. Armin Gaul, Dr. Peter Bachmann, Prof. Dr. Ing. Klaus J. Beckmann, Prof. Dr. Ing. Jürgen Beyer, Andreas Böwing, Dr. Ing. Ingo Diefenbach, Dr. Carl Friedrich Eckhardt, Jonas Fluhr, Dr. Andreas Goerdeler, Sven Gröning, Dr.-Ing. Ulrich Grottker, Dr. Gabriele Haas, Dr. Björn C. Heinlein, Michael Holtermann, Willi Horenkamp, Dr. Cornelia Kermel, Christian Liebich, Mieke Lorenz, Jens Lorkowski, Claas Matrose, Christian Alexander Mayer, Dr. Christian Mengersen, Dr. Ulrich Müller, Dr. Frank Pallas, Uwe Plank-Wiedenbeck, Thomas Pollok, Dr. jur. Oliver Raabe, Prof. Dr.-Ing. Christian Rehtanz, Johannes Rolink, Jens Schmutzler, Prof. Dr.-Ing. Armin Schnettler, Eva Szczechowicz, Dr. Norbert Verweyen, Dr.-Ing. Volker Waßmuth, Dr. Jens Weinmann, Eva Weis, Dr. Hans Peter Wiesemann, Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld, Stefan Zisler

1. Auflage

[Berliner Handbuch zur Elektromobilität – Boesche / Franz / Fest / et al.](#)

schnell und portofrei erhältlich bei beck-shop.de DIE FACHBUCHHANDLUNG

Thematische Gliederung:

[Energierecht](#)



Verlag C.H. Beck München 2013

Verlag C.H. Beck im Internet:

www.beck.de

ISBN 978 3 406 64862 5

beck-shop.de

Boesche/Franz/Fest/Gaul
Berliner Handbuch zur Elektromobilität

beck-shop.de

beck-shop.de

Berliner Handbuch zur Elektromobilität

herausgegeben von

Dr. Katharina Vera Boesche

Rechtsanwältin, Berlin

Dr. Oliver Franz

RWE Deutschland AG, Essen

Claus Fest

RWE Effizienz GmbH, Dortmund

Dr. Armin Joachim Gaul

RWE Deutschland AG, Essen



Verlag C.H. Beck München 2013

beck-shop.de

www.beck.de

ISBN 978 3 406 64862 5

© 2013 Verlag C. H. Beck oHG
Wilhelmstraße 9, 80801 München
Satz: Druckerei C. H. Beck Nördlingen,
Adresse wie Verlag

Druck und Bindung: fgb · freiburger graphische betriebe GmbH & Co KG,
Bebelstraße 11, 79108 Freiburg

Gedruckt auf säurefreiem, alterungsbeständigem Papier
(hergestellt aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff)

Vorwort

Seit einigen Jahren spielt die Idee einer künftigen Elektrifizierung weiter Teile des (Individual-) Verkehrs wieder eine bedeutende Rolle in der verkehrs- und energiepolitischen Diskussion. Die Elektrifizierung des Verkehrs wird dabei auch als Antwort auf die klimapolitischen und ressourcenökonomischen Herausforderungen der kommenden Jahrzehnte verstanden.

Um die Elektromobilität in diesem Sinne erfolgreich zu gestalten, bedarf es einer gemeinsamen, interdisziplinären Anstrengung von Branchen und Wissenschaften, die bisher weitgehend unabhängig voneinander existieren: So müssen die Automobilindustrie und deren Zulieferer auch und gerade in der Entwicklungsphase auf völlig neue Art und Weise mit der Elektrizitätswirtschaft zusammenarbeiten und dabei auch Erkenntnisse der Elektrizitäts- und Elektrotechnik in das Design ihrer Fahrzeuge einfließen lassen. Ebenso muss die Energiewirtschaft „lernen“ mit mobilen Verbrauchern und deren Ansprüchen an das Produkt „Elektromobilität“ umzugehen. Parallel hierzu bedarf es vielfältiger Kooperationen auch und gerade im Bereich der Wissenschaft: Dies betrifft einerseits ein Verschmelzen verkehrswissenschaftlicher Erkenntnisse zum Fahrzeugnutzen und Fahrverhalten mit elektrizitäts- und netzwirtschaftlichen Modellen zur Nachfrage nach Elektrizität, um künftig Netze geeignet zu dimensionieren. Ebenso stellt die IKT-Wirtschaft mit ihren Lösungen mobiler Kommunikation und den auf diesen fußenden Erkenntnissen zum Verkehrsverhalten mobiler Verbraucher wichtige Grundlagen bereit. Daraüber hinaus besteht umfangreicher Koordinationsbedarf zwischen einzelnen Rechtsgebieten (Energiewirtschaftsrecht, Datenschutzrecht, Eichrecht, um nur die bedeutendsten zu nennen) sowie zwischen den Erkenntnissen der Rechtswissenschaften im Allgemeinen und dem technisch Machbaren. Schließlich gilt es, das technisch Machbare und rechtlich Mögliche einer ökonomischen Bewertung zu unterziehen, damit aus theoretisch denkbaren Markt- und Geschäftsmodellen international relevante Lösungen erwachsen, die dazu beitragen, individuellen Verkehr auch in Zukunft möglich, bezahlbar und zugleich umweltfreundlicher zu gestalten.

Das vorliegende Handbuch ist Ausdruck dieses interdisziplinären Diskurses. Es bringt Wissenschaftler und Praktiker zusammen, die die elektromobile Zukunft beschreiben und Anforderungen an das System formulieren. Alle Beteiligten, bei denen sich die Herausgeber für ihre Bereitschaft zur Mitarbeit und die geleisteten Beiträge herzlich bedanken, sind in unterschiedlicher Art und Weise in elektromobile Projekte involviert und schöpfen aus den dort gemachten Erfahrungen. Das Handbuch will daher vor dem Hintergrund der diskutierten Modelle einen Einblick in die zu lösenden Probleme und die zur Verfügung stehenden Technologien bieten. Es erhebt hierbei jedoch keinen Anspruch einer abschließenden Darstellung oder fertigen Lösung, sondern stellt den Stand der interdisziplinären Erkenntnis dar. Das Handbuch versteht sich insofern im besten Sinne als „work in progress“ und Einladung zur Fortsetzung des Diskurses. Mit der Veröffentlichung des Entwurfs einer Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates „on the deployment of alternative fuel infrastructures“ hat das Thema zudem neue, EU-weite politische Aufmerksamkeit erlangt.

Die Herausgeber dürfen sich beim Verlag C.H.Beck für die gute und flexible Zusammenarbeit bei der Entstehung dieses Buches ebenso bedanken wie für das Interesse, das der Verlag dem Thema Elektromobilität entgegen gebracht hat. Der Dank der Herausgeber gilt darüber hinaus der RWE Deutschland AG, die sich erfreulicherweise bereitgefunden hat, die Publikation finanziell zu unterstützen. Ohne diese Unterstützung wäre eine Veröffentlichung in dem nunmehr erreichten Rahmen nicht möglich gewesen. Schließlich ist Frau Diana Rataj für die Erstellung des Sachverzeichnisses zu danken.

Berlin, Essen, im Januar 2013 Katharina Boesche, Oliver Franz, Claus Fest, Armin Gaul

Geleitwort

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

die RWE Deutschland AG bündelt die deutschen Aktivitäten des RWE-Konzerns in den Bereichen Netz, Vertrieb und Energieeffizienz. Ein besonderes Anliegen ist uns die Entwicklung innovativer Technologien, die die Energiewende im Zusammenspiel mit unseren Netzen optimal unterstützen. Elektromobilität gehört zu den Zukunftsthemen, die RWE aktiv vorantreibt. Denn es geht um mehr als nur eine umweltfreundliche Technologie: Elektromobile Lösungen stehen vielmehr für einen zunehmenden Kulturwandel als Beitrag zum Gelingen der Energiewende.

Zwischenzeitlich hat RWE über 2.100 Ladepunkte in 19 europäischen Ländern errichtet und dabei Erfahrungen aus erster Hand mit den unterschiedlichen nationalen Technologieansätzen, Genehmigungsverfahren und Marktmodellen gesammelt. Mit unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern beteiligen wir uns daher an allen nationalen und internationalen Initiativen zur Einführung und Standardisierung der Elektromobilität. Aktiv treiben wir die Elektromobilität aber auch in zahlreichen Forschungs- und Entwicklungsprojekten voran. Wir begrüßen daher auch die Initiative der Europäischen Kommission, mit dem Typ 2-Stecker eine einheitliche europäische Lösung zu erreichen und unterstützen nachdrücklich die sich abzeichnende internationale „Plug & Charge“-Norm für den reibungslosen Austausch von Daten zwischen Elektroautos, Ladestationen und Stromnetzen.

In einem neuen und innovativen Geschäftsfeld ist es nicht immer leicht, den Überblick über die technischen, gesetzlichen und marktgetriebenen Ideen und Herausforderungen zu behalten. Daher unterstützt RWE gern dieses Handbuch. Als umfassendes Nachschlagewerk zur Elektromobilität gibt es den aktuellen Stand der Diskussion wieder.

Ich freue mich, dass neben unseren eigenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern auch viele weitere Fachleute dafür gewonnen werden konnten, ihre große Expertise in das Handbuch einzubringen. Dass dabei nicht durchgängig eine einzige Meinung vertreten wird, sondern vielmehr auch unterschiedliche und gegensätzliche Auffassungen zu möglichen Realisierungen Raum haben, begrüßen wir ausdrücklich. Denn noch immer gilt für viele Aspekte der Elektromobilität wie Technologie, Marktmodelle oder gesetzliche Grundlagen, dass alle Beteiligten weiter voneinander lernen. Den Autoren und Herausgebern danke ich für ihr Engagement.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre!

Ihr



Dr. Arndt Neuhaus
Vorstandsvorsitzender RWE Deutschland AG

beck-shop.de

Autorenverzeichnis

Dr. Peter Bachmann

Rechtsanwalt, Fachanwalt für Verwaltungsrecht, Noerr LLP, München

Universitätsprofessor Dr.-Ing. Klaus J. Beckmann

Wissenschaftlicher Direktor und Geschäftsführer,
Deutsches Institut für Urbanistik (DIFU), Berlin

Professor Dr.-Ing. Jürgen Beyer

ehemals PTV Planung Transport Verkehr AG, Karlsruhe

Dr. Katharina Vera Boesche

Rechtsanwältin, Berlin

Andreas Böwing

RWE Deutschland AG, Essen

Dr. Ingo Diefenbach

Westnetz GmbH, Dortmund

Dr. Carl Friedrich Eckhardt

ehemals Vattenfall Europe Innovation GmbH, Berlin

Claus Fest

RWE Effizienz GmbH, Dortmund

Dipl.-Inf. Wirt Jonas Fluhr

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Forschungsinstitut
für Rationalisierung (FIR) e.V.

Dr. Oliver Franz

RWE Deutschland AG, Essen

Dr. Armin Joachim Gaul

RWE Deutschland AG, Essen

Dr. Andreas Goerdeler

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Berlin

Dipl.-Inf. Sven Gröning

Technische Universität Dortmund, Lehrstuhl für Kommunikationsnetze

Dr.-Ing. Ulrich Grottke

Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig

beck-shop.de

Autorenverzeichnis

Dr. Gabriele Haas

RWE Deutschland AG, Essen

Dr. Björn Heinlein

Rechtsanwalt, Clifford Chance, Frankfurt

Michael Holtermann, M. A.

ehemals European School of Management and Technology (ESMT), Berlin
Siemens AG, München

Dipl.-Ing. Willi Horenkamp

Technische Universität Dortmund,
Institut für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft

Dr. Cornelia Kermel

Rechtsanwältin, SammlerUsinger Rechtsanwälte Partnerschaft, Berlin

Christian Liebich

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Berlin

Mieke Lorenz

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Dipl.-Ing. Jens Lorkowski, MBA

Roland Berger Strategy Consultants GmbH, Düsseldorf

Dipl.-Ing. Claas Matrose

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen,
Lehrstuhl und Institut für Hochspannungstechnik

Christian A. Mayer

Rechtsanwalt, Noerr LLP, München

Dr. Christian Mengersen

ehemals Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB),
Arbeitsgruppe Q.31 – Gesetzliches Messwesen, Braunschweig

Dr. Ulrich Müller

Daimler AG, Stuttgart

Dr. Frank Pallas

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Dr. Uwe Plank-Wiedenbeck

pwp-systems GmbH, Bad Camberg

Thomas Pollok, M. Sc.

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen,
Lehrstuhl und Institut für Hochspannungstechnik

beck-shop.de

Autorenverzeichnis

Dr. Oliver Raabe

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Universitätsprofessor Dr.-Ing. Christian Rehtanz

Technische Universität Dortmund,
Institut für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft

Dipl.-Ing. Johannes Rolink

Technische Universität Dortmund,
Institut für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft

Dipl.-Ing. Jens Schmutzler

Technische Universität Dortmund,
Lehrstuhl für Kommunikationsnetze

Universitätsprofessor Dr.-Ing. Armin Schnettler

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen,
Lehrstuhl und Institut für Hochspannungstechnik

Professor Dipl.-Ing. Volker Stich

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen,
Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) e.V.

Dipl.-Wirt.-Ing. Eva Szczechowicz

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen,
Lehrstuhl und Institut für Hochspannungstechnik

Privatdozent Dr. Norbert Verweyen

RWE Effizienz GmbH, Dortmund

Dr. Volker Waßmuth

PTV Planung Transport Verkehr AG, Karlsruhe

Dr. Jens Weinmann

European School of Management and Technology (ESMT), Berlin

Eva Weis

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Dr. Hans Peter Wiesemann

Rechtsanwalt, DLA Piper UK LLP, München

Universitätsprofessor Dr.-Ing. Christian Wietfeld

Technische Universität Dortmund,
Lehrstuhl für Kommunikationsnetze

Stefan Zisler

Vattenfall Europe AG, Hamburg

beck-shop.de

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Geleitwort	VI
Autorenverzeichnis	VII
Abkürzungsverzeichnis	XV

A. Markt für Elektromobilität

Kapitel 1. Europäische Anforderungen – Energieeffizienz, CO₂-Ausstoß der Flotten	1
<i>Jürgen Beyer</i>	
Kapitel 2. Smart Car – Smart Grid – Smart Traffic – Die Bedeutung von IKT für Elektromobilität	21
<i>Andreas Goerdeler/Christian Liebich</i>	
Kapitel 3. Verkehrsentwicklung – Mobilität der Zukunft	29
Unterkapitel 1. Welche Rolle soll Elektromobilität insgesamt spielen?	29
<i>Jürgen Beyer/Volker Waßmuth/Uwe Plank-Wiedenbeck</i>	
Unterkapitel 2. Integrierte Stadt- und Verkehrsentwicklung – Chancen und Anforderungen des Elektroverkehrs für die Städte	57
<i>Klaus J. Beckmann</i>	
Kapitel 4. Elektromobilität 2020 – Erwartungen eines Original-Equipment-Manufacturers	77
<i>Ulrich Müller</i>	
Kapitel 5. Umsetzung der Elektromobilität im Umfeld des heutigen Elektrizitätsmarktes	87
<i>Andreas Böwing</i>	
Kapitel 6. Transformation unter Unsicherheit: Marktszenarien und Rahmenbedingungen für Elektromobilität	101
<i>Michael Holtermann/Jens Weinmann</i>	

B. Typen und Aufgaben von Ladeinfrastrukturen/Wettbewerb von Ladeinfrastrukturen

Kapitel 7. Öffentliche Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge – Kritischer Erfolgsfaktor oder überflüssiges Beiwerk?	115
<i>Jens Lorkowski</i>	

beck-shop.de

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 8.

Typisierung der Interaktion von Elektrofahrzeugen mit dem Stromnetz zur Informationssystemgestaltung	137
<i>Jonas Fluhr</i>	

Kapitel 9.

Mögliche Markt- und Regulierungsmodelle für (öffentliche) Ladeinfrastrukturen ...	149
<i>Oliver Franz/Claus Fest</i>	

Kapitel 10.

Energiewirtschafts- und kartellrechtliche Einordnung der Ladeinfrastruktur und Auswirkungen des Ergebnisses	183
--	-----

Unterkapitel 1. Kriterien der Anforderungen an einen diskriminierungsfreien Zugang zur Ladeinfrastruktur	183
<i>Katharina Vera Boesche</i>	

Unterkapitel 2. Einordnung der Ladesäuleninfrastruktur als Energieversorgungsnetz	191
<i>Björn Heinlein</i>	

Unterkapitel 3. Einordnung der Ladeinfrastruktur als Kundenanlage im Sinne des § 3 Nr. 24a EnWG	201
<i>Katharina Vera Boesche</i>	

Unterkapitel 4. Konzessionsabgabepflichtigkeit der Stromladesäule – Auswirkungen auf bestehende Konzessionsverträge	208
<i>Cornelia Kermel</i>	

Unterkapitel 5. Einordnung der Ladesäuleninfrastruktur als Energieanlage sui generis	219
<i>Björn Heinlein</i>	

Unterkapitel 6. Kartellrechtliche Einordnung des Begriffs der Ladeinfrastruktur	220
<i>Gabriele Haas</i>	

Unterkapitel 7. Öffentliche Ladeinfrastruktur. Elektromobilität im Bau- und Straßenrecht	230
<i>Peter Bachmann</i>	

Unterkapitel 8. Nichtmonetäre Anreizmechanismen im Verkehrs- und Straßenrecht..	255
<i>Christian A. Mayer</i>	

Kapitel 11.

Standardisierung	273
-------------------------------	-----

Unterkapitel 1. Standardisierungsbedarf	273
<i>Ingo Diefenbach</i>	

Unterkapitel 2. Identifikation in der Elektromobilität	286
<i>Jonas Fluhr/Volker Stich</i>	

Kapitel 12.

Datenschutz und Elektromobilität	297
---	-----

<i>Eva Weis/Frank Pallas/Mieke Lorenz/Oliver Raabe</i>	
--	--

Kapitel 13.

IP/IT-Recht und Elektromobilität	325
---	-----

<i>Hans Peter Wiesemann</i>	
-----------------------------	--

beck-shop.de

Inhaltsverzeichnis

C. Eichrecht und Zählung in der Elektromobilität

Kapitel 14.

Eichrechtliche Anforderungen an den Zähler 355

Unterkapitel 1. Grundlegende eichrechtliche Anforderungen an Messgeräte 355
Christian Mengersen

Unterkapitel 2. Definitionen der eichrechtlichen Begriffe Versorgungsleistung,
Direktzahlung und offene Verkaufsstelle 368
Katharina Vera Boesche

Unterkapitel 3. Die künftige Messaufgabe für Elektromobilität – Analyse und
Bewertung 378
Oliver Franz/Claus Fest/Armin Gaul

Unterkapitel 4. Eichrechtliche Betrachtung der Modelle „Zähler im Auto“ oder
„Zähler in der Infrastruktur“ 392
Ulrich Grottke

D. Elektrizitätsversorgung und Elektromobilität

Kapitel 15.

Klimapolitische und energiewirtschaftliche Bedeutung der Elektromobilität 403

Carl Friedrich Eckhardt/Norbert Verweyen/Stefan Zisler

Kapitel 16.

**Intelligente Ladeinfrastruktur und SmartGrids – Auswirkungen von
Ladevorgängen auf elektrische Energieversorgungsnetze und die Integration
Erneuerbarer Energien** 413

Claas Matrose/Thomas Pollok/Eva Szczechowicz/ Armin Schnettler

Kapitel 17.

Roaming in der Elektromobilität 439
Claus Fest/Oliver Franz/Armin Gaul

Kapitel 18.

**Rahmenbedingungen und Voraussetzungen für Smart Grid Anwendungen,
Integration von Elektrofahrzeugen in eine Smart Grid Infrastruktur** 447

Unterkapitel 1. Auswirkungen von Elektrofahrzeugen auf das Niederspannungsnetz 448
Johannes Rolink/Willi Horenkamp/Christian Rehtanz

Unterkapitel 2. Bereitstellung von Systemdienstleistungen 463
Johannes Rolink/Willi Horenkamp/Christian Rehtanz

Unterkapitel 3. Integration von Elektrofahrzeugen in eine Smart Grid Infrastruktur .. 470
Willi Horenkamp/Johannes Rolink/Christian Rehtanz

Kapitel 19.

**Kommunikationstechnische Aspekte zur Netzintegration von Elektrofahrzeugen
und Automation von Ladeinfrastrukturen** 491

Christian Wietfeld/Jens Schmutzler/Sven Gröning

Sachverzeichnis 517

beck-shop.de