

Activity Report

Kompetenzzentrum Elektromobilität

2015/2016



Impressum

Activity Report

Kompetenzzentrum Elektromobilität 2015/2016

Herausgeber:

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und
Elektronikindustrie e.V.

Themenplattform Automotive

Kompetenzzentrum Elektromobilität

Lyoner Straße 9

60528 Frankfurt am Main

Telefon: +49 69 6302-276

Fax: +49 69 6302-407

E-Mail: zvei-be@zvei.org

www.zvei.org

Verantwortlich:

Hans-Martin Fischer

Kompetenzzentrum Elektromobilität

Verfasser: Im Band namentlich aufgeführte Personen

sowie folgende ZVEI-Mitarbeiter:

Christoph Stoppok , Geschäftsführer FV ECS

Dr. Reiner Korthauer, Geschäftsführer FV T & S

Janine Dobelmann, Referentin Büro Brüssel

Hans-Martin Fischer, Referent Kompetenzzentrum Elektromobilität

Christian Funke, Referent Hauptstadt-Repräsentanz

November 2015

Trotz größtmöglicher Sorgfalt übernimmt der ZVEI keine Haftung für den Inhalt.

Alle Rechte, insbesondere die zur Speicherung, Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, sind vorbehalten.

Quellen:

Titelbild: ZVEI

Porträts: Autoren

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort Vorsitzender Steering Committee Elektromobilität	4
Geleitwort Leiter Technische Arbeitskreis Plenum	5
Kompetenzzentrum Elektromobilität im ZVEI Historie und Aufbau der Arbeitsstruktur	6
Technische Arbeitskreis Speichertechnologien	8
Technische Arbeitskreis Normung und Zertifizierung	10
Technische Arbeitskreis Hochvoltleitungen/-verbindungstechnik	12
Technische Arbeitskreis Ladeinfrastruktur und Netzintegration	14
Technische Arbeitskreis Leistungselektronik/ Task Force 48 Volt-Bordnetz	15
Öffentlichkeitsarbeit	16
Veröffentlichungen des ZVEI	17
Elektromobilität und nationale Politik	19
Elektromobilität im europäischen Kontext	22
Forderungen des ZVEI	23
Ausblick	25

Geleitwort Vorsitzender Steering Committee Elektromobilität



Edmund Erich
Delphi Deutschland
Vorsitzender ZVEI Steering Committee Elektromobilität

Elektromobilität, die stille Revolution

Kaum merklich erobert sich die Elektrotechnik im Automobilbereich einen immer größeren Anteil. Elektrisches Fahren wird langsam Teil unserer Mobilität. Das geschieht meist latent und unspektakulär, wie zum Beispiel bei der Rekuperation der Bremsenergie.

Und es zeigt sich auch an der zunehmenden Anzahl der angebotenen Hybridfahrzeuge und der reinen Elektromodelle. Der Gesetzgeber ist ebenfalls aktiv geworden, der Elektromobilität den Weg zu ebnen.

Aktuell erscheinen Hybrid- und Range Extender-Lösungen am erfolgversprechendsten, da diese die erwartete universelle Mobilität gewährleisten und das Beste zweier Technologiewelten verbinden. Am Ziel des rein elektrischen Antriebs wird weiterhin gearbeitet. Das ZVEI-Kompetenzzentrum Elektromobilität ist mit seinen Technischen Arbeitskreisen intensiv beteiligt. Dabei sind die Grenzen zwischen elektrifiziertem klassischem Kraftfahrzeug und durch Verbrennertechnik unterstütztem E-Fahrzeug fließend.

Dem hat der ZVEI auch organisatorisch Rechnung getragen, in dem er seine Aktivitäten im Bereich Automotive unter dem Dach der Themenplattform „Automotive – Electronics, Infrastruktur and Software“ zusammengefasst hat. Die Gliederung des Kompetenzzentrums Elektromobilität in Steering Committee und Technische Arbeitskreise (TAK) ist geblieben, da sich die Kernthemen und zu lösenden Aufgaben in diesem Feld nicht geändert haben. Die folgenden Seiten bringen den Leser auf den aktuellen Stand unseres Engagements.

Geleitwort Leiter Technische Arbeitskreis Plenum



Johannes Hauck
Hager Electro
Leiter TAK Plenum

Elektromobilität 2020

Werden wir das hoch gesteckte Ziel von ca. einer Million Elektrofahrzeugen auf deutschen Straßen im Jahr 2020 erreichen? Darüber lässt sich trefflich debattieren. Ohne das Stecken herausfordernder Ziele würde die Elektromobilität weiterhin eher gemächlich dahin dümpeln, wie das die vergangenen 100 Jahre der Fall war, in denen der anfangs anfällige und ziemlich kraftlose Verbrennungsmotor zu einer nahezu pannenfreien und überaus leistungsfähigen Antriebseinheit entwickelt wurde.

Technikgeschichtlich steht das Elektroauto da, wo sich der klassische Kraftwagen in den 20er Jahren befand: Eine Reihe von Anwendungen wird bereits praktiziert und ein entsprechender Nischenmarkt existiert. Gleichwohl werden fortlaufend neue Ideen präsentiert – einige sind ihrer Zeit voraus, einige scheinen nicht weiterzuführen oder erweisen sich als nicht praktikabel. Ein Massenmarkt besteht noch nicht. Aber diese innovative Atmosphäre beflügelt die Entwicklung und zunehmend finden viele Neuerungen Eingang in die dynamische Praxis. Dies zeigt auch die Arbeit der Technischen Arbeitskreise des ZVEI-Kompetenzentrums.

Ein wesentlicher Unterschied besteht allerdings im Vergleich zur klassischen Antriebstechnik: Die für die Elektromobilität erforderliche Infrastruktur ist erheblich komplexer und technisch anspruchsvoller. Das Vorhalten einer flächendeckenden, leistungsfähigen und universalen Ladeinfrastruktur bedarf noch einiger Anstrengungen. Aktuell wird lebhaft diskutiert, wer hier vorzuleisten hat. Viele innovative Lösungen im Bereich der Ladeinfrastruktur existieren bereits, sie sind basierend auf Normen und Standards entstanden und müssen sich mit der täglichen Praxis weiterentwickeln. Daher ist es wichtig, dass Elektromobilität selbstverständlicher Teil des automobilen Alltags wird. Wenn dies zunächst hauptsächlich im Wege der Hybridisierung geschieht, muss das kein Nachteil sein. Im Gegenteil: Dadurch kann man die aktuellen Vorteile beider Antriebstechniken nutzen und gleichzeitig, soweit möglich, Ressourcen schonen. Begleitend dazu kann die Ladeinfrastruktur im erforderlichen Maße wachsen und zu erwartende Innovationen mitnehmen. Die Technischen Arbeitskreise des ZVEI-Kompetenzentrums Elektromobilität und die weiteren Gremien des ZVEI haben sich vorgenommen, diesen dynamischen Prozess mitzugestalten.

Kompetenzzentrum Elektromobilität im ZVEI

Historie und Aufbau der Arbeitsstruktur

In den vergangenen mehr als 125 Jahren wurde wiederholt versucht, Automobile elektrisch anzutreiben, letztlich ohne Erfolg. Seit nunmehr rund zehn Jahren ist das anders: In einer konzertierten Aktion haben sich Politik, Ministerien, Wissenschaft und Wirtschaft zusammengefunden, den Traum einer emissionsfreien automobilen Fortbewegung Realität werden zu lassen.

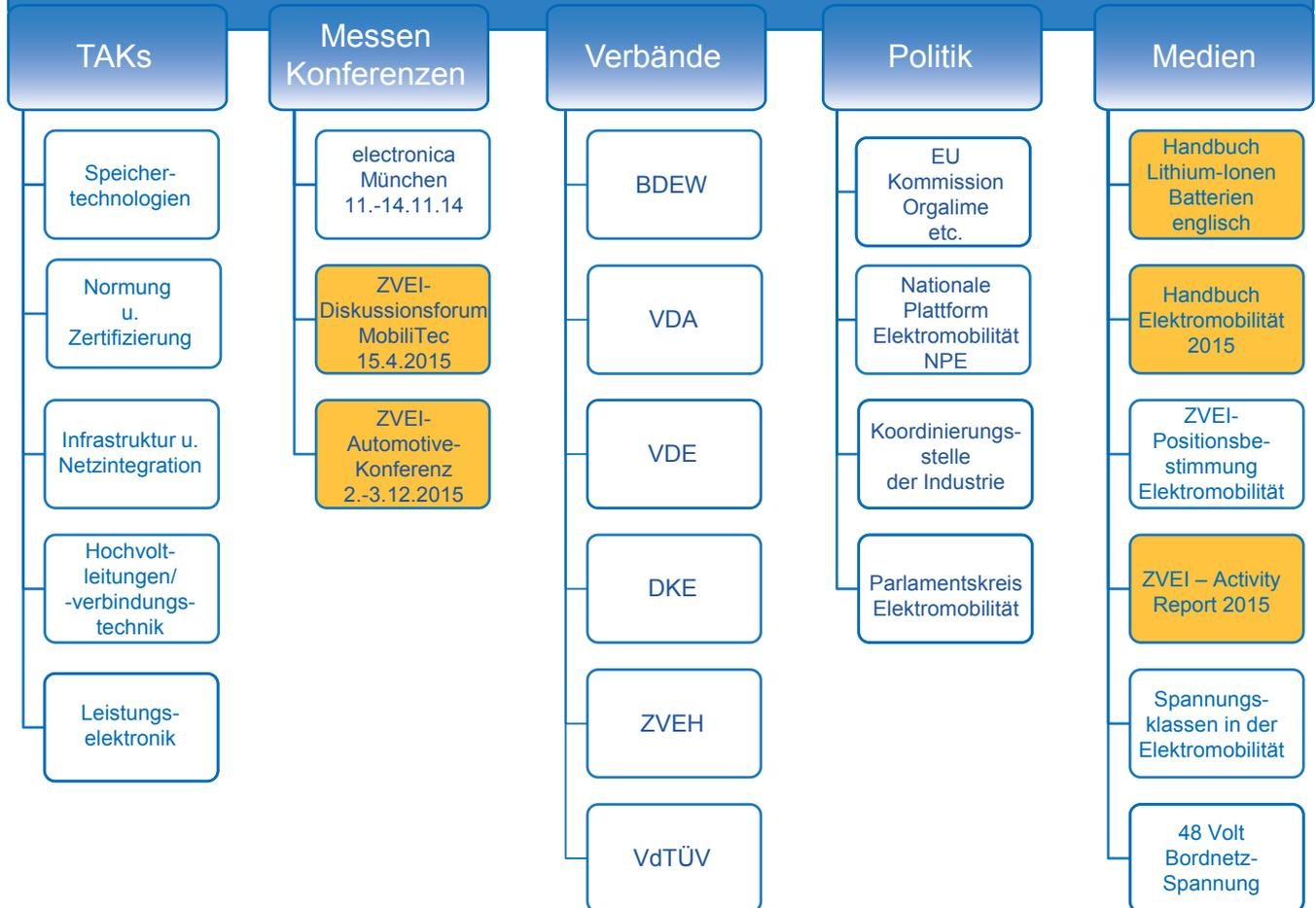
Der ZVEI hat diesen neuen, umfassenden Ansatz frühzeitig erkannt und dafür gesorgt, dass die Elektroindustrie ihre Erfahrung und ihr Know-how in den mit der Gründung der Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE) ausgelösten Prozess einbringen konnte. Dementsprechend wurden schon Ende 2008 die Aktivitäten der ZVEI-Mitgliedsunternehmen im Kompetenzzentrum Elektromobilität gebündelt und ab Juni 2009 Positionen mit den Verbänden BDEW und VDA veröffentlicht. In seinem Positionspapier vom April 2010 sprach sich der ZVEI für einen ganzheitlichen Ansatz aus und lebt seitdem eine intensive Vernetzung mit den anderen betroffenen Verbänden BDEW, BDI und VDA. Der ZVEI hat in dieser Zusammenarbeit wesentlich zur Etablierung der NPE beigetragen und dafür gesorgt, dass die Elektroindustrie in den sieben NPE-Arbeitsgruppen kompetent vertreten ist.

Um die Ergebnisse allen im ZVEI organisierten Unternehmen zugänglich zu machen, hat der ZVEI spiegelbildlich die sogenannten technischen Arbeitskreise (TAK) installiert:

- TAK Speichertechnologien
- TAK Ladeinfrastruktur und Netzintegration
- TAK Normung und Zertifizierung
- TAK Hochvoltleitungen/-verbindungstechnik
- TAK Leistungselektronik

Die Titel dieser Gremien geben die aktuellen Arbeitsschwerpunkte des Kompetenzzentrums wieder. Sie verdeutlichen, dass Elektromobilität mehr ist als das allein in der Öffentlichkeit im Vordergrund stehende Elektrofahrzeug. Die Technischen Arbeitskreise treffen sich seit 2010 in der Regel zweimal pro Jahr, um sich im Plenum über die durchgeführten Aktivitäten und erzielten Erfolge der einzelnen Formationen auszutauschen. Seit November 2011 steht dem Kompetenzzentrum das Steering Committee Elektromobilität vor, das mit hochkarätigen Vertretern aus den Mitgliedsunternehmen besetzt ist und neben der Koordinierung und Steuerung der Aktivitäten des Kompetenzzentrums notwendige Engagements in neuen relevanten Themenfeldern anstößt. Zudem hat es die Aufgabe, Kontakte zu anderen Gruppierungen (Politik, Ministerien, Verbände) im Sektor Elektromobilität zu pflegen.

Steering Committee



Übersicht Arbeitsstrukturen des ZVEI-Kompetenzzentrums Elektromobilität – Quelle: ZVEI

Technische Arbeitskreis Speichertechnologien



Dr.-Ing. Stephan Leuthner
Robert Bosch Battery Systems
Vorsitzender TAK Speichertechnologien

Der TAK Speichertechnologien hat am 2. Juni 2010 in Frankfurt seine konstituierende Sitzung abgehalten. Die Mitglieder des Arbeitskreises entstammen zum einen den ZVEI-Mitgliedsfirmen, zum anderen arbeiten Mitarbeiter aus Firmen der Chemiebranche sowie Hochschul- und Forschungseinrichtungen mit. Aus dem ZVEI sind eine Vielzahl von Branchen vertreten: von den Kabel- und Steckverbinderproduzenten über die Hersteller von Leistungselektroniksystemen bis hin zu den Batterieherstellern. Bis Anfang 2015 fanden 15 Sitzungen statt.

Der Scope des TAK Speichertechnologien ist weit gefasst: Der Fokus liegt auf dem Lithium-Ionen-Batteriesystem, Anoden- und Kathodenmaterialien, Elektrolyt, Separatoren aber auch die gesamte Leistungselektronik sind Themen der Sitzungen.

Der TAK behandelt die diversen Aspekte fast immer im Rahmen von Vorträgen (Tab. 1) zu den Einzelthemen, denen sich eine ausführliche Diskussion anschließt. So erhalten auch Firmen, die nur einen einzelnen Teilaspekt bearbeiten, einen guten Überblick. Großen Wert wird auf die Verzahnung mit dem VDA gelegt, der bereits mehrfach zu Vorträgen eingeladen war.

Die in den Vorträge behandelten Themen umfassen neben Informationen über die in der Batterie verbauten Komponenten auch vielfältige Aspekte der Sicherheit: Chemische, elektrische und funktionale Sicherheit. Randthemen werden ebenso mitbehandelt.

Der TAK Speichertechnologien hat in der Zeit, in der die Nationale Plattform Elektromobilität (NPE) alle Player im Feld Elektromobilität zusammengebracht und vielfältige Aktivitäten in Deutschland gestartet hat, als Spiegelgremium gearbeitet und die Meinung der ZVEI-Mitglieder dort positioniert.

Um die vielfältigen Aspekte der Arbeit des TAK zu belegen, fiel im Jahr 2012 die Entscheidung, die Ergebnisse der Sitzungen in Form eines Buches (Abb. 1) zu präsentieren. Das Handbuch Lithium-Ionen-Batterien ist Ende des Jahres 2013 im Springer-Verlag in Heidelberg erschienen. Über 50 Autoren haben 33 Beiträge zu allen Facetten der Lithium-Batterie-Technologie erstellt. In fünf Teilen – Übersicht über die Speichersysteme/Batteriesysteme, Lithium-Ionen-Batterie, Batterieproduktion, Querschnittsthemen sowie Batterieanwendungen – handeln die Autoren auf 440 Seiten die neuesten Erkenntnisse des Systems Lithium-Ionen-Batterie ab.

Tab. 1: Liste der Vorträge im TAK Speichertechnologien (ab dem Jahr 2013)

Datum	Titel	Referent
25.01.2013	Steckverbinder	Markus Eckel, Tyco Electronics AMP a TE Connectivity Ltd. Company
24.09.2013	Normung und Standardisierung von Batterien im Elektrofahrzeugbereich Ergänzen	Henry Kuhle Verband der Automobilindustrie (VDA)
24.09.2013	Thermisches Management von Lithium-Ionen-Batterien Ergänzen	Dr. Ing. Achim Wiebelt, Behr
24.09.2013	Standardisierung von Lithium-Ionen-Zellen zur Kostenreduktion bei der Fertigung	Dr. Heinz-Georg Burghoff, Horegulus Consulting
05.02.2014	Vorstellung der Aktivitäten der KE-TEC im Bereich Lithium-Ionen-Batterien	Roland Weixler, KE-TEC
05.02.2014	Vorstellung der Aktivitäten der WAGNER Group zu Brandschutzlösungen für Lithium-Batterien	Christoph Kainz, Wagner Group
05.02.2014	Intelligente Speicherlösungen und ihre Rolle in der Energiewende	Thomas Schneider, Bosch Power Tec
08.07.2014	Weiterentwicklung der Lithium-Ionen-Batterien	Dr. Philipp Adelhelm, Justus-Liebig-Universität, Giessen
08.07.2014	Vorstellung der Aktivitäten der 3M Deutschland zu Lithium-Batterien	Michael Kopka, 3M Deutschland
08.07.2014	Vorstellung der Aktivitäten der Tyco Electronics AMP zu Lithium-Batterien	Uwe Hauck, Tyco Electronics AMP a TE Connectivity Ltd. Company
05.03.2015	Stationäre Energiespeicherung – Aktuelle Übersicht	Dr. Klaus Brandt
05.03.2015	Unternehmenspräsentation – Schuler Pressen	Johannes Linden / Dr. Bernd Ullmann, Schuler Pressen
05.03.2015	Prinzip des multifunktionalen Batteriegehäuses in GVI-Technologie	Dr. Jobst Kerspe, TEB

Aktuell wird an einer Übersetzung des Buches in die englische Sprache gearbeitet. Der Titel soll Anfang 2016 im Buchhandel im Springer Verlag erscheinen.

Aufbaus einer eigenen Batterieproduktion im Land sollte – gerade auch unter dem Aspekt der Energiewende und ihrer Speicheranforderungen – nicht aus den Augen verloren werden.

Die zukünftige Arbeit des TAK Speichertechnologien wird sich auf Themen fokussieren, die zum einen für die Arbeit der Mitgliedsfirmen im ZVEI von hoher Relevanz sind und die zum anderen die Produktion dieser Batterie-Technologie in Deutschland zu wettbewerbsfähigen Herstellungskosten ermöglichen. Das Ziel des



Abb. 1: Handbuch Lithium-Ionen-Batterien – Quelle: ZVEI

Technische Arbeitskreis Normung und Zertifizierung



Claus-Dieter Ziebell
Siemens
Vorsitzender TAK Normung und Zertifizierung

In der Nationalen Plattform Elektromobilität ist auch das Thema „Normung, Standardisierung und Zertifizierung“ von hoher Bedeutung. Die Aktivitäten der dort angesiedelten Arbeitsgruppe zur Standardisierung wird im ZVEI in einem eigenen Technischen Arbeitskreis gespiegelt. Der TAK Normung und Zertifizierung hat die Aufgabe, die Aktivitäten des ZVEI zur Normung und Zertifizierung der Komponenten und Systeme für die Elektromobilität zu bündeln.

Die Arbeitsinhalte des TAK zielen auf die Förderung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Elektroindustrie auf dem Gebiet der Elektromobilität. Sie umfassen die Stärkung der Zusammenarbeit der Mitgliedsfirmen des ZVEI mit den normungsgebenden Gremien und die Formulierung von daraus entstehenden Ideengebung für die Normung und Standardisierung. Diese beziehen sich insbesondere auf die aus der in der Elektromobilität notwendigen Verknüpfungen der verschiedenen Themenbereiche im ZVEI (z. B. Kabel und Leitungen, Schutz-einrichtungen und Speichersysteme) und der Automobilindustrie.

Ziel ist es, für Ladesysteme von Elektrofahrzeugen (inkl. Plug-In-Hybrid Fahrzeuge, Pedelecs, E-Bikes, E-Skootern und Elektro-Motorräder) eine aus elektrotechnischer Sicht sichere und zuverlässige, immer verfügbare Infrastruktur bereitzustellen. Hierzu steht die Zusammenarbeit mit verschiedenen Normungsbereichen und besonders den internationalen Normungsorganisationen IEC und ISO im Vordergrund.

In die Arbeit des TAK Normung und Zertifizierung sind für eine umfassende Kooperation zusätzlich zu den Mitgliedsfirmen des ZVEI weitere Verbände wie VdTÜV, ZVEH, FNN, HEA und BDEW einbezogen. Daher versteht sich der TAK als Verbindungsträger für interne und externe Partner in der Elektromobilität.

Die Kernaufgabe des Arbeitskreises ist das Identifizieren von Normungsbedarf für die Elektromobilität und das Initiieren geeigneter Maßnahmen, um die Normung so voranzutreiben, dass die deutsche Elektroindustrie zielgerichtet am Ausbau der Elektromobilität mitwirken kann.

Für die elektrische Sicherheit bei der Benutzung von Elektrofahrzeugen und zur Vermeidung von Doppelarbeit werden die Normungsaktivitäten durch die im TAK eingebundenen Experten der verschiedenen Gremien umfassend beobachtet. Für die gezielte Koordination der Aktivitäten in IEC und ISO wurde im März 2011 zwischen IEC und ISO ein „Memorandum of Understanding“ unterzeichnet. Dieses unterstützt die Bildung von gemeinsamen Arbeitsgruppen, sogenannten „Joint Working Groups“.

Derzeit werden im Rahmen der Zertifizierungsthemen die Vorgaben für diverse Prüfungen der Ladeinfrastruktur besprochen. Diese Aufgabe wird – im Gegensatz zu den europäischen und internationalen Normungsthemen – hauptsächlich für nationale Belange gemeinsam mit dem VdTÜV und dem VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut bearbeitet.

Auf internationaler Ebene hat das Management Board der IEC im November 2014 in Tokio die „Systems Evaluation Group SEG 5 – Electrotechnology for mobility“ gegründet. Diese führt die Vorarbeiten der gleichzeitig aufgelösten Strategic Group SG 6 weiter und konkretisiert sie zu Normungsprojekten, die dann in den jeweiligen Technischen Komitees bearbeitet werden. Ihr Schwerpunkt ist die Betrachtung des gesamten Systems aus elektrischer Stromversorgung und Ladung des Elektromobils mit dem Ziel, eine sichere, interoperable und effiziente Struktur zu beschreiben.

Auf nationaler Ebene wird zurzeit die von der Versicherungswirtschaft vorgelegte Spezifikation „Ladestationen für Elektrostraßenfahrzeuge“ diskutiert. Sie soll als VdS-Richtlinie veröffentlicht werden und damit den Betreibern eine Handlungsgrundlage für den sicheren Betrieb geben, um Versicherungsfälle zu vermeiden.

Allgemeine Anforderungen an die Ladeinfrastruktur in Deutschland beschreibt der „Technische Leitfaden Ladeinfrastruktur“. Unter Federführung der DKE arbeiten die Verbände der Elektroindustrie, der Automobilindustrie, des Handwerks und der Elektrizitätswirtschaft an einer aktualisierten Version. Der Leitfaden gibt Hilfestellung zu Planung, Errichtung und Betrieb von Ladeinfrastruktur.

Die beiden letzten Beispiele zeigen, dass in der branchenübergreifenden Zusammenarbeit bei der Standardisierung neben den „klassischen“ Normen der anerkannten Normungsorganisationen auch technische Spezifikationen aus speziellen Interessengruppen eine wichtige Rolle spielen.

Technische Arbeitskreis Hochvoltleitungen/-verbindungstechnik



Dr.-Ing. Helmut Kalb
Leoni Bordnetz-Systeme
Vorsitzender AK Hochvoltleitungen/-verbindungstechnik

In Hybrid- und Elektrofahrzeugen werden die Komponenten des elektrischen Antriebsstrangs durch Hochvoltleitungssätze verbunden, die die elektrische Energie bei hoher Spannung übertragen. Dabei finden sich heute, je nach Hersteller und Fahrzeugkonzept, eine Vielzahl unterschiedlicher Systemspannungsebenen von 100 V bis zu 1.000 V. Die Spannungsebene ist das Hauptkriterium für die Dimensionierung von Fahrzeugleitungen und Steckverbindern. Eine Standardisierung der Spannungsebenen ist nicht absehbar und bereits existierende Spezifikationen zu Komponenten sind nicht immer synchronisiert. Fehlende allgemeine bzw. gemeinsame Standards für Hochvoltkomponenten, wie z. B. Leitungen und Steckverbinder, haben zur Folge, dass die Austauschbarkeit von Komponenten verschiedener Hersteller meist nicht gegeben ist.

Im TAK Hochvoltleitungen/-verbindungstechnik finden die Vertreter der Leitungshersteller und der Verbindungstechnik eine Plattform zum Informationsaustausch über die technischen Anforderungen an die jeweiligen Komponenten und an die Schnittstellen zwischen den Komponenten. Unter anderem werden die Standardisierungen von Leitungen und Steckverbindern, Fragen der Abdichtung zwischen Steckverbindung und Leitung, Messverfahren zum Nachweis der elektromagnetischen Abschirmungseigenschaften sowie die Harmonisierung von

Spannungsklassen thematisiert. Weitere Ziele sind der Erfahrungsaustausch über die allgemeine Entwicklung der Elektromobilität, die Evaluierung von und die Stellungnahme zu bereits existierende Spezifikationen sowie die Mitwirkung in der Normung.

Die allgemeinen Anforderungen der deutschen Automobilhersteller an die Hochvolt-Steckverbinder sind in den herstellereigenen Werksnormen LV 215-1 und LV 215-2 beschrieben. Demgegenüber sind die Anforderungen an die Hochvoltleitungen in der LV 216-1 und LV 216-2 zusammengefasst.

Im internationalen Umfeld befinden sich die ISO-Normen in der Feinabstimmung. Für die Hochvoltleitungen wurde eine weitgehende Vereinheitlichung der geometrischen Anforderungen national und international erreicht. Insbesondere die Schnittstelle zwischen Leitung und Steckverbinder wurden für unterschiedliche Leitungsaufbauten einheitlich festgelegt.

Als Thema mit hoher Arbeitsintensität zeigt sich die Festlegung der Anforderungen an die elektromagnetische Schirmung der Leitungen. Hier wird mit den Automobilherstellern ein intensiver Meinungsaustausch gepflegt, um einen Kompromiss zwischen den Anforderungen für die Leitungskonstruktion und deren Auswirkungen auf Flexibilität, Durchmesser, Gewicht und

Kosten zu finden. Der messtechnische Nachweis der Abschirmung wird im Unterausschuss EMV untersucht.

Wenn die Komponente Kabel auf andere Komponenten im Bordnetz trifft, so wird durch verpflichtende Eigenschaften der Einzelkomponenten abgesichert, dass das Zusammenspiel im System funktioniert. Die Verantwortlichkeiten für die einzelnen Komponenten liegen dementsprechend beim Komponentenhersteller, der seine Produkte nach Norm liefert. Für das Zusammenspiel im System liegt die Verantwortlichkeit folglich beim Prozessverantwortlichen. Eine Reduzierung der Prüfaufwände und die Neubegutachtung der notwendigen Prüfungen im System werden betrachtet, um Doppelprüfungen und höhere Kosten zu vermeiden. Die Idee einer Plattformstrategie zur Entwicklung von Anforderungen an Komponenten und Prüfungen im Bordnetzsystem kann hierbei hilfreich sein.

Im Auftrag der im TAK vertretenen Hersteller wurde ein Programm zur Berechnung der Strombelastbarkeit von Leiter und Schirm erarbeitet. Die Simulationssoftware kann statische wie auch dynamische Strombelastungen des Leiters in Beziehung zur Leiter- und Schirmtemperatur berechnen.

Den elektromagnetischen Schirmeigenschaften des Hochvoltkabelsatzes mit seinen Leitungen und Steckverbindern kommt aufgrund der getakteten hohen Spannung im Hybrid- oder Elektrofahrzeug besondere Bedeutung zu. Die in den Spezifikationen der Komponenten geforderten Prüfmethode werden im Unterausschuss EMV-Messtechnik verwertet und weiterentwickelt. In Ringversuchen wird an der Konkretisierung der Messmethoden gearbeitet, so dass reproduzierbare Messergebnisse mit hoher Messgenauigkeit erzielt werden können. Die Prüfmethode für die Messung von konfektionierten Leitungen mit Steckverbindern sollen auf die Anforderungen in Fahrzeugen adaptiert werden.

Technische Arbeitskreis Ladeinfrastruktur und Netzintegration



Johannes Hauck
Hager Electro
Leiter TAK Plenum

Mit zunehmendem elektrischem Verkehr auf unseren Straßen wird die Frage nach entsprechender standardisierter Ladeinfrastruktur immer dringlicher. Zum einen ist zu entscheiden, welche Steckertypen bedient werden sollten. Zwar hat sich die EU für den Ladestecker Typ 2 ausgesprochen. Die existierenden Fahrzeugflotten in Europa verfügen jedoch über unterschiedliche Lösungen, die in der Fläche bedient werden müssten, soll Mobilität für alle möglich sein.

Da sich zum anderen bis heute kein tragendes Geschäftsmodell für Ladestationen im öffentlichen Raum etabliert hat, wird die öffentliche Hand nicht umhin kommen, infrastrukturell in geeigneter Form in Vorlage zu treten, will sie die Elektromobilität effektiv fördern. Davon abgesehen ist zum anderen für die Realisierung einer Ladeinfrastruktur auch das Netz hinter dem Anschluss zu prüfen. Hier stellt sich insbesondere im Baubestand eine Reihe von Problemen, soll schnelles Laden einfach und sicher möglich sein.

Der TAK Ladeinfrastruktur und Netzintegration hatte sich zur Aufgabe gemacht, auf diese technischen und strukturellen Herausforderungen angemessenen Antworten zu finden. Er pflegt dabei intensiven Kontakt zu Automobilherstellern, Netzbetreibern, Normungsgremien sowie den Schaufensterregionen und der Nationalen Plattform Elektromobilität. Zudem erfolgt ein intensiver Austausch mit dem Elektrohandwerk bezüglich Installation, Inbetriebnahme und Wartung der gesamten Ladeinfrastruktur im öffentlichen und privaten Bereich. Auch an Stellungnahmen zu einschlägigen Gesetzesvorhaben wird intensiv mitgewirkt.

Technische Arbeitskreis Leistungselektronik/ Task Force 48 Volt-Bordnetz



Waldemar H. Stabroth
TE Connectivity Germany
Vorsitzender TF 48 Volt-Bordnetz

Ziel des TAK Leistungselektronik ist es, die speziellen Anforderungen an Komponenten und Systeme bei unterschiedlichen Einsatzspannungen der Elektromobilität zu beleuchten.

Nachdem eine im Jahr 2013 eingesetzte Task Force ein Grundlagendokument zum Thema Spannungsklassen erarbeitet und in deutscher und englischer Sprache veröffentlicht hat, arbeitet zurzeit eine neue Task Force daran, eine entsprechende Broschüre zum 48-Volt-Bordnetz herauszubringen. Dieses neue Bordnetz wird insbesondere angesichts der zunehmend angebotenen Hybrid-Fahrzeuge immer mehr an Bedeutung gewinnen.

Dabei handelt es sich nicht einfach um die Wiederaufnahme der vor einiger Zeit geführten Diskussion, das 12-Volt-Bordnetz im Automobil durch eine 42-Volt-Lösung zu ersetzen. Der Ansatz ist dieses Mal ein anderer: Um die vorgegebenen CO₂-Werte zu erreichen, findet eine zunehmende Elektrifizierung der Kraftfahrzeuge statt. Die erfolgversprechende Technologie verweist besonders im Stadtzyklus auf die Ausnutzung der dynamischen Größen, wie Beschleunigung und Verzögerung. Heutige Hybrid-Fahrzeuge leisten das, sind jedoch aufgrund der hohen Anschaffungskosten noch nicht für die Mehrheit der Kraftfahrzeugbesitzer erschwinglich.

Der Grund liegt vor allem darin, dass die Funktion des elektrischen Antriebs mit Spannungen von über 60 Volt verwirklicht wird und damit ein entsprechend hoher technischer Aufwand zur Gewährleistung der Sicherheit erforderlich ist. Die neue 48-Volt-Spannungsebene ermöglicht es, Hybridisierung günstiger realisieren zu können. Die Entwicklung dieser Mehrspannungsarchitekturen im Automobil bedarf einer eingehenden Untersuchung aus System- und Komponentensicht. Es ist damit zu rechnen, dass in nächster Zeit zunehmend Kraftfahrzeuge auf dem Markt erscheinen, die zusätzlich zur 12-Volt-Anlage auch über ein 48-Volt-Bordnetz verfügen werden und so Energieeffizienz und Umweltfreundlichkeit verbessern werden.

Öffentlichkeitsarbeit

Foren & Messen

Für viele Produktbereiche der Elektrotechnik- und Elektronikindustrie haben sich spezifische Fachmessen etabliert. Die Elektromobilität bildet da keine Ausnahme. Insbesondere in der Frühphase dieser innovativen Antriebstechnik haben sich Messen als wichtige Plattformen sowohl für den Austausch auf Fachebene als auch für ein erstes Kennenlernen der neuen Technik für den Endverbraucher als unabdingbar erwiesen.

Nachdem der ZVEI in der Anfangsphase der Elektromobilität sich auch an der Messe eCarTec mehrfach beteiligt hatte, fokussiert er heute seine Aktivitäten im Rahmen der Hannover Messe auf der Leitmesse MobiliTec.

Der ZVEI ist selbst frühzeitig mit einer Veranstaltung initiativ geworden. Um mit allen betroffenen Kreisen aus Politik, Verwaltung und Wirtschaft das Thema Elektromobilität zu erörtern, wurde 2009 das erste Kompetenztreffen Elektromobilität mit 110 Teilnehmern durchgeführt. In den folgenden Jahren fand es – gemeinsam mit der Köln Messe durchgeführt – als ausstellungsbegleitendes Forum statt. Die Teilnehmerzahl stieg stetig bis auf rund 800. Die letzte Veranstaltung in Köln fand im Jahr 2013 statt.

Auch im Themenportfolio der Internationalen Automobilausstellung (IAA) in Frankfurt ist die Elektromobilität nicht mehr wegzudenken. Es ist mittlerweile für alle namhaften Automobilhersteller selbstverständlich, eine elektromobile Lösung anzubieten. Der ZVEI unterstützt hier den begleitenden Fachkongress.



Abb. 2: ZVEI-Stand MobiliTec Hannover 2011 – Quelle: ZVEI

Veröffentlichungen des ZVEI

Das Kompetenzzentrum Elektromobilität hat seit seiner Gründung im Jahr 2008 eine Vielzahl von Veröffentlichungen (Handbücher, Positionsbestimmungen, Technische Informationen) initiiert, die unterschiedliche Aspekte der (Elektro-)Mobilität beleuchten.

So wurde gemeinsam mit der IKB Deutsche Industriebank AG und der KfW Bankengruppe im Oktober 2012 eine Positionsbestimmung „Fünf offene Fragen und Antworten – Elektromobilität“ (Abb. 1) erstellt, um den mittelständig orientierten Automobilzulieferer zu adressieren. Die Elektromobilität wird sich zu einem weltumspannenden Megatrend entwickeln, der auch vielen Unternehmen in Deutschland neue attraktive Absatzchancen eröffnet. Wie schnell sich der Markt für Elektromobilität entwickeln wird, ist allerdings ungewiss, da es noch erheblicher Anstrengungen in Forschung und Entwicklung und in der industriellen Umsetzung bedarf, um Fahrzeuge herzustellen, die nicht nur, was Funktion, Zuverlässigkeit und Sicherheit betrifft, sondern auch hinsichtlich des Preises, den Anforderungen und Wünschen der Kunden entsprechen. Dies Aussagen haben auch heute noch ihre Gültigkeit.

Seit dem Jahr 2010 erscheint alljährlich im April zur Hannover Messe im Verlag EW Medien und Kongresse das aktuelle Handbuch Elektromobilität (Abb. 2). Herausgeber ist Dr. Rainer Korthauer, der im ZVEI beim Thema Elektromobilität engagiert mitarbeitet. Es bietet auf über 200 Seiten durchschnittlich 15 Beiträge in einem weiten Spektrum an Themen rund um die Elektromobilität an. Historische Abrisse, aktuelle technische Fragestellungen, länderspezifische Gegebenheiten und politische Beiträge vielfältiger Couleur informieren den Leser. So vielfältig wie die Themen (Tab. 1) sind, so weit gefächert ist die Autorenschaft: Vom Hochschulprofessor über den Wissenschaftler am renommierten Forschungsinstitut oder im global tätigen Konzern bis hin zum versierten Fachingenieur geht das Spektrum der Autoren. So anspruchsvoll der Einstieg in diese neue Form der Mobilität ist, so differenziert ist die Sichtweise der einzelnen Beiträge. Zielgruppe der Handbücher zur

Elektromobilität sind alle Berufsgruppen, ob im F+E-Bereich, in der Fertigung oder an der Hochschule und in der Verwaltung tätig, die an diesem Themenfeld interessiert sind und denen die Erhaltung von Klima und Umwelt ein wichtiges Anliegen ist.



Abb. 3: Gemeinsames Positionspapier von IKB, KfW und ZVEI – Quelle: ZVEI

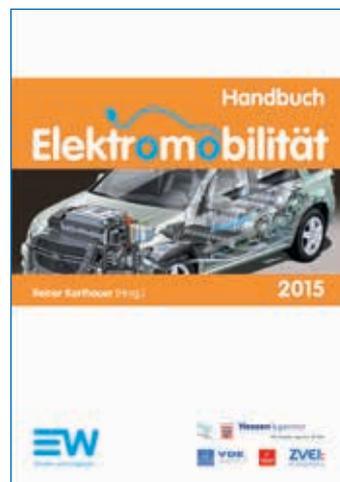


Abb. 4: Handbuch Elektromobilität 2015 – Quelle: ZVEI

Titel	Autor
Mobilität und Mensch: Wie geht es weiter?	Michael Schreckenber
Elektroluftschiffe	Kurt Möser
EU-Infrastrukturprojekt für E-Mobility	Günter Schipper
IA-HEV – Die internationale Plattform „Hybrid & Electric Vehicle“ zur Förderung der Elektromobilität	Stephan A. Schmid
Das Klimaschutzziel 2050 im Verkehrssektor: ohne weitere Anreize nicht erreichbar	Georg A. Teichmann, Saskia Lehmann und Theresa Brandt
Batterien für Elektroautomobile: Wachstumspläne in Japan, Südkorea, China, den USA und Deutschland	Eva Maria Korfanty-Schiller et.al.
Auslegung von 12-V-Starterbatterien mit Lithium-Ionen-Zellen	David Vergossen und Werner John
Batteriebusse im ÖPNV – Strategien, Konzepte, Realisierungen	Adolf Müller-Hellmann
Die Automatik-Schaltung für das Bike	Ute Steinbauer
RHytal H2BZ-Autofähre	Jochen Schied, Joachim Walter, Birgit Scheppat, Matthias Werner und Oliver Türk
Die Förderung der Elektromobilität durch das Recht	Bilun Müller
Rechtsprobleme automatisierter Fahrzeuge	Lennart S. Lutz
Multifunktionales bidirektionales Laden	Marco Jung
EMV-Methoden für Elektromobilitätsanwendungen (EM4EM)	Werner John, Michael Kühn und Jörn Leopold

Tab. 1: Beiträge im Handbuch Elektromobilität 2015

Die EU-Kommission in Brüssel hat sich für ein europaweit einheitliches Ladesteckvorrichtungssystem für die Elektromobilität ausgesprochen: In dem am 24. Januar 2013 veröffentlichten Richtlinien-Vorschlag wurde der von Mitgliedsfirmen des ZVEI entwickelte Typ 2 Ladestecker (EN 62196 Typ 2) für den Einsatz in ganz Europa festgelegt. Der Vorschlag ist Teil eines Gesetzentwurfs zu einer weitreichenden EU-Kraftstoffstrategie.

Mit einer einzigen Steckergeometrie sind alle Ladeleistungen und Ladearten bis zu Ladeströmen von 63 A dreiphasig abdeckbar. Die Ladesteckvorrichtungen Typ 2 sind sowohl für Gleichstrom(DC)- als auch für Wechselstrom(AC)-Ladungen geeignet. Sie ermöglichen die Ladung sowohl zu Hause an der konventionellen Schutzkontakt-Steckdose mit einem Ladekabel Mode 1 oder Mode 2 als auch beschleunigte Ladungen an AC-Ladestationen mit bis zu 43,5 kW AC- oder 35 kW DC-Ladeleistung mit einem Ladekabel Mode 3. Mit dem Combo-System sind sogar Ladungen mit

bis zu 70 kW DC-Gleichstrom möglich. In der vom ZVEI im März 2012 erarbeiteten Broschüre „The system of the future – E-mobility and the Type 2 plug system“ (Abb. 3) wird das Typ 2-Steckersystem ausführlich beschrieben.

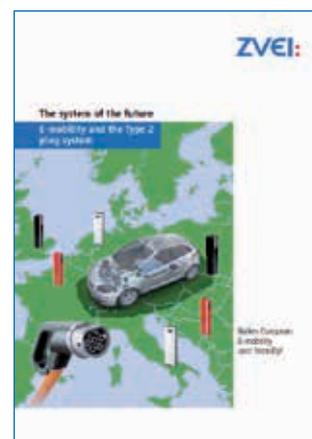


Abb. 5: Broschüre zum Steckersystem Typ 2 – Quelle: ZVEI

Der ZVEI hat seit dem Jahr 2010 mehrfach zum Thema Elektromobilität schriftlich Position bezogen. Ideen zur Umsetzung der politischen Forderungen für einen Leitmarkt Deutschland wurden diskutiert. Aber auch die Forderung nach höheren staatlichen Ausgaben für das F+E-Feld, nach einer Forcierung der Anstrengungen im Bereich der gemeinsamen Normen und Standards sowie nach der Einführung nichtmonetärer Anreize für den zukünftigen Kunden gehörten dazu.

Elektromobilität und nationale Politik

Wie in kaum einem anderen Thema sind Politik und Wirtschaft im Bereich der Elektromobilität gemeinsam gefordert und aufeinander angewiesen. Weder die Wirtschaft noch die Politik allein können die Elektromobilität zum Erfolg führen. Die Elektromobilität ist mehr als eine ökologische Fortbewegungsform, sie ist ein wichtiger Baustein der zukünftigen industriellen Wertschöpfung in Deutschland. Bereits im Jahr 2007 erklärte die Bundesregierung im integrierten Energie- und Klimaprogramm die Förderung der Elektromobilität zu einem entscheidenden Baustein. Dies mündete in der nationalen Strategiekonferenz Elektromobilität, aus der im November 2008 der Nationale Entwicklungsplan Elektromobilität hervorging.

Die vier für Elektromobilität zuständigen Ressorts der Bundesregierung – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Bundesministerium für Umwelt und Reaktorsicherheit (BMU) und das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) – förderten daraufhin eine Vielzahl von Maßnahmen im Rahmen des Konjunkturpaketes II mit rund 500 Millionen Euro. Zusätzlich richteten die beteiligten Ressorts bereits vorhandene, in ihren Haushaltstiteln enthaltene Förderinstrumente auf Elektromobilität aus.

Im Mai 2010 gründete die Bundesregierung mit Vertretern von Industrie, Forschung und Verbänden die Nationale Plattform Elektromobilität (NPE). Ziel aller Mitglieder der NPE war und ist es, Deutschland als Leitmarkt und Leitanbieter für Elektromobilität zu etablieren. Dieses gemeinsame Ziel bedeutet für Deutschland eine Chance und Herausforderung, seine Spitzenposition als Industrie- und Technologiestandort zu sichern und auszubauen. Dies sichert Arbeitsplätze in der Automobilindustrie und natürlich in der immer wichtiger werdenden Elektroindustrie, die als Partner der Automobilhersteller unentbehrlich ist.



Abb. 6: Elektroauto – Quelle: Babimu, Fotolia

In allen sieben Arbeitsgruppen der NPE konnte der ZVEI als erster Ansprechpartner der Politik in Berlin Mitglieder entsenden. Somit war und ist für die Mitglieder des ZVEI gewährleistet, dass ihr technisches Know-how und das der gesamten Elektroindustrie direkt in den politischen Entscheidungsprozess einfließt und die im ZVEI organisierte Branche über alle wichtigen Informationen verfügt. Mittlerweile hat sich die NPE, auch gegenüber den beteiligten Ministerien und dem Bundeskanzleramt, zum wichtigsten Beratungsgremium der Bundesregierung entwickelt und wird international als Benchmark gesehen. Die von der NPE entwickelten Lösungsvorschläge sind in drei Jahresberichten festgeschrieben und wurden in wichtigen Teilen von der Politik in Gesetzen und Verordnungen umgesetzt.



Abb. 7: BK Dr. Merkel mit Hr. Mennekes und Typ 2 Ladestecker auf HMI – Quelle: ZVEI

Schon im September 2009 stellte der ZVEI seine Kernforderung an den 17. Deutschen Bundestag auf. Unsere Forderung, wie Begünstigung von Elektrofahrzeugen bei der Dienstwagenbesteuerung, bei der Einführung von Wechselkennzeichen sowie die Steuerbefreiung bei der Kfz-Steuer und reservierte Parkplätze in großen Parkhäusern zum Laden der Fahrzeugbatterien wurden mittlerweile umgesetzt. Ein Erfolg für die Elektroindustrie, die in der Elektromobilität mehr sieht als ein elektrisch betriebenes Fahrzeug, nämlich die intelligente Vernetzung des Fahrzeuges mit seiner Umgebung und dem Energiesystem, war die Einführung der NPE Arbeitsgruppe „Systemischer Ansatz“, der auch im letzten Bericht am Ende zur Marktvorbereitungsphase im Dezember 2014 ein besonde-



Abb. 8: Europarat, Sitzen der Mitglieder – Quelle: Ingo Bartsussek, Fotolia

rer Stellenwert zugesprochen wurde. Mit dem Beginn der Markthochlaufphase sind zwar noch nicht die erhofften Stückzahlen auf der Straße, aber Gesetzgebung, Wirtschaft und Verbände arbeiten eng zusammen, um die notwendigen rechtlichen Rahmenbedingungen umzusetzen. So werden die auch vom ZVEI immer favorisierten nutzerbezogenen Privilegien für Elektromobile (rechtssicheres Parken während des Ladevorgangs, einheitliche Kennzeichnung von Elektrofahrzeugen) jetzt in Gesetzen und Verordnungen geregelt. Bis zum Ende des Jahres 2015 soll auch die Ladesäulenverordnung, die die technischen Mindestanforderungen an den sicheren und interoperablen Aufbau und Betrieb von öffentlich zugänglichen Ladepunkten regelt, in Kraft sein. Auch hier konnte der ZVEI mit Hilfe seiner Unternehmen im Verbändeanhörungsverfahren viele konkrete technische Punkte, wie die Online-Verfügbarkeit der Ladepunkte, einbringen. Denn wem nützt die Information seines Navigationsgerätes, wenn dieses nicht weiß, ob die Ladestation auch frei ist?



Abb. 9: Gebäude der Europäischen Kommission – Quelle: jorisvo, Fotolia

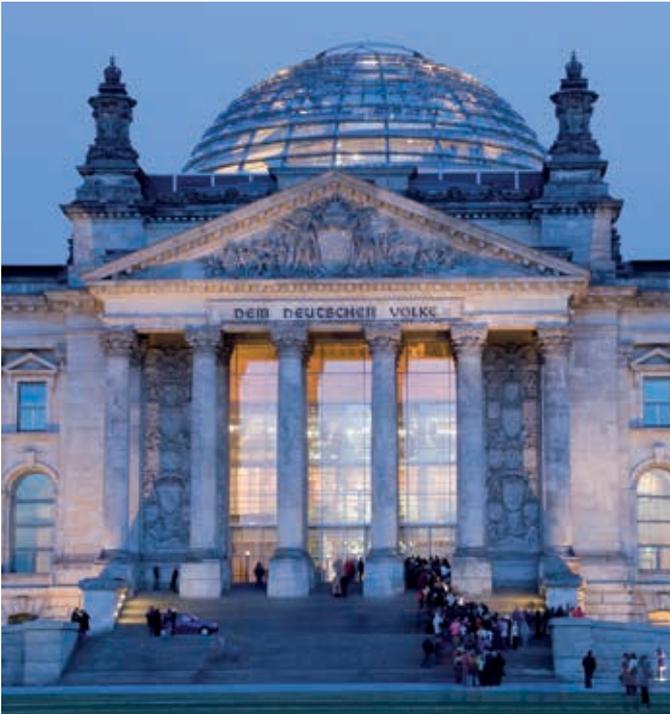


Abb. 10: Reichstagsgebäude im Berliner Regierungsviertel –
Quelle: Roman Möbius, Fotolia

Einen weiteren Schwerpunkt bei der politischen Arbeit bildet die Koordinierungsstelle der Industrie, in der die maßgeblichen Akteure zur Begleitung der NPE aus Industriesicht arbeiten. Neben dem ZVEI sind hier VDA, BDI, bdew, BITKOM, VCI und VDMA am Tisch und koordinieren die Industrieaktivitäten.

Auf maßgebliches Betreiben des ZVEI hat sich im letzten Jahr fraktionsübergreifend der Parlamentskreis Elektromobilität gegründet, um den direkten Austausch zwischen Parlamentariern, Verbänden und der Wirtschaft zu fördern und dem Ziel der Führungsposition in der Elektromobilität näher zu kommen. Nach mehreren Veranstaltungen mit hoher Beteiligung aus dem deutschen Bundestag hat das nicht immer einfache Thema Elektromobilität dauerhaft den Weg zu den deutschen Parlamentariern gefunden. Auch hier öffnet der ZVEI seinen Mitgliedern die Möglichkeit, den direkten Kontakt zur Politik aufzunehmen und sich aktiv an den kommenden Veranstaltung des Parlamentskreises in Berlin zu beteiligen.

Die Akteure auf politischer Ebene und auf Seiten der Industrie sind sich einig, dass der eingeschlagene Weg, den die NPE in ihren Berichten aufgezeigt hat, fortgesetzt werden muss. Die im Juni 2015 durchgeführte nationale Konferenz der Bundesregierung unterstützt die Elektroindustrie ebenso wie die für das folgende Jahr geplante internationale Elektromobilitätskonferenz, um die Belange der Elektromobilität weiter nach vorne zu bringen.



Abb. 11: Internationale Flaggen – Quelle: Vege, Fotolia

Elektromobilität im europäischen Kontext

Der ZVEI begleitet die Diskussions- und Gesetzgebungsprozesse zum Thema Elektromobilität auf EU-Ebene seit Jahren aktiv und bringt seine Expertise in die entsprechenden Foren der EU-Institutionen ein. Dazu gehört auch die Organisation von Konferenzen und Showcases rund um das Thema Elektromobilität sowie die aktive Mitarbeit in den entsprechenden Task Forces des europäischen Dachverbands Orgalime. Er versteht sich als Treiber innovativer Mobilitäts-technologien und unterstützen die EU-Kommission in ihrem Bestreben, Europa zu einem Vorreiter in Sachen Elektromobilität zu machen. Über Orgalime engagiert er sich auch intensiv in den europäischen Normungsgremien. So ist der ZVEI beispielsweise über Orgalime in der CEN-CENELEC eMobility Coordination Group (eM-CG) vertreten.



Abb. 12: Das EU-Parlament – Quelle: Ludmila Smitte, Fotolia

Prominent wurde das Thema Elektromobilität auch in den industriepolitischen Initiativen der europäischen Elektroindustrie „Electra“ und „Electra II“ thematisiert, die unter Federführung des ZVEI von Orgalime erarbeitet wurden. Elektromobilität wird dabei als eine Kernlösung für die zahlreichen Herausforderungen der EU – u. a. Klimaschutz, Notwendigkeit einer höheren Energieeffizienz und Reduzierung der Energieabhängigkeit – identifiziert. Der ZVEI steht in engem Austausch mit den zuständigen Generaldirektionen der Europäischen Kommission und setzt sich intensiv für eine rasche Umsetzung der Electra-Empfehlungen ein

Ein entscheidender Schritt ist mit der Richtlinie 2014/94/EU über den Aufbau einer Infrastruktur für alternative Kraftstoffe getan worden. Sie propagiert den Ladestecker Typ 2 als europäische Norm. Darüber hinaus werden die Mitgliedsstaaten aufgefordert, die Anzahl der Ladestationen zu erhöhen. Auch von der Kommission mitfinanzierte Pilotprojekte wie Green eMotion, ZeEUS und FREVUE liefern wichtige Schlüsselinformationen, um den Ausbau der Elektromobilität in Europa zu beschleunigen.

Saubere Energie für den Verkehrssektor ist und bleibt auch in Zukunft ein prioritäres Handlungsfeld der EU und somit auch des ZVEI in Brüssel. In ihrer aktuellen Mitteilung zur EU-Energieunion hat die Kommission die Bedeutung der Elektrifizierung des Transportsektors als Beitrag zur Reduzierung des Energieverbrauchs und zur Dekarbonisierung der EU-Wirtschaft noch einmal bekräftigt. Die EU soll demnach in den kommenden Jahren zum Vorreiter in Sachen Elektromobilität werden.

Forderungen des ZVEI

Neben der Lösung der technischen Fragestellungen müssen auch die Rahmenbedingungen für die Entwicklung und Realisierung von Elektromobilität gegeben sein. Automobile Fortbewegung erfordert den Einsatz von Energie und findet ganz überwiegend im öffentlichen Raum statt. Somit sind neben Fragen bezüglich des Fahrzeugs auch Fragen der Forschungsförderung, der Energiequalität und insbesondere der benötigten Infrastruktur von elementarer Bedeutung.



Abb. 13: Autobahnschild „Elektromobilität“ –
Quelle: Ben Chams, Fotolia

Im Vergleich zum klassischen Fahrzeug mit Verbrennungsmotor hat das Elektrofahrzeug in den vergangenen 115 Jahren keine kontinuierliche Entwicklung erfahren. Wenn auch heute schon ansehnliche Reichweiten erzielt werden können, so ist noch erheblich Raum für Weiterentwicklung und Vervollkommnung gegeben, damit das Elektrofahrzeug eine ernstzunehmende Alternative zum Automobil mit Verbrennungsmotor wird. Daher besteht weiterhin Bedarf an staatlichen Fördermitteln, insbesondere im Hinblick auf die Batterietechnik.



Abb. 14: Elektromobilität in der öffentlichen Nutzung –
Quelle: frogger, Fotolia



Abb. 15: Finanzielle Erleichterung bei Elektrofahrzeugen –
Quelle: Wrangler, Fotolia

Elektrofahrzeuge werden zunächst für einige Zeit signifikant teurer in der Anschaffung als die etablierten Autos sein. Für einen befristeten Zeitraum sollten daher finanzielle Erleichterungen vorgesehen werden, z. B. die Freistellung von steuerlichen Belastungen oder eine entsprechende steuerliche Bevorzugung. Hier ist darauf zu achten, dass für Flotten-/Dienstwagen-Betreiber das Angebot so attraktiv ist, dass keine Nachteile im Vergleich zur klassischen Antriebstechnik bestehen. Die nunmehr straßenverkehrsrechtlich ermöglichten Privile-



Abb. 16: Elektromobilität in lokalen und regionalen Bereichen –
Quelle: 3ddock, Fotolia

gierungen, insbesondere bezüglich der öffentlichen Parkraumbewirtschaftung sollten von den zuständigen Stellen genutzt werden. Dabei ist sozialverträglich vorzugehen, ein wichtiger Aspekt der Akzeptanzerhöhung. Wenn der Staat vom Bürger erwartet, dass er die neue Technik in seine Mobilitätsüberlegungen einbezieht, erscheint es naheliegend, dass er selbst seinen Fuhrpark überprüft und mit gutem Beispiel vorgeht. Insbesondere im lokalen und regionalen Bereich bestehen vielfältige Möglichkeiten, rein batteriegepeiste Fahrzeuge und Arbeits-



Abb. 16: „Grüner Strom“ – Quelle: elaborah, Fotolia

maschinen einzusetzen. Zudem könnten Hybride bei vielen öffentlichen Nutzungen im Wege des anfallenden Ersatzes von Fahrzeugen in die Praxis eingeführt werden.

Elektromobilität ist ohne eine entsprechende Infrastruktur nicht denkbar. Schon aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten erscheint es daher angebracht, vorhandene Stromnetze soweit wie möglich zu nutzen. Hier bieten sich die Gleichstromnetze des Öffentlichen Personennahverkehrs für den Ausbau der Ladeinfrastruktur im öffentlichen und halböffentlichen Raum an. Damit einher geht die Forderung, „grünen“ Strom flächendeckend zur Verfügung zu stellen und die Stromnetze entsprechend auszubauen. Die Nord-Süd-Trassen sind in Deutschland dringend erforderlich, um den Strom dorthin zu bringen, wo er benötigt wird.



Abb. 17: Solarenergie –Quelle: goodluz, Fotolia

Und noch eine sehr praxisrelevante Regelung kann helfen: Die aktuelle Wechselkennzeichenregelung sollte attraktiver und damit nutzbarer ausgestaltet werden, um rein batteriebetriebene Modelle in der Zweitwagenanwendung zu fördern. Der Nutzer sollte unter dem Strich nur die steuerlichen und versicherungsbeitragsmäßigen Aufwendungen für ein Fahrzeug tragen müssen. Die Nachbarländer Österreich und Schweiz zeigen mit ihren Regelungen, dass das möglich ist. In Deutschland bringt das Wechselkennzeichen aktuell leider keinen nennenswerten Vorteil.

Einzeiliges Kennzeichen



Zweizeiliges Kennzeichen



Kraftradkennzeichen



Abb. 18: Wunschkennzeichen – Quelle: Emmridet, Wikipedia

Ausblick

Die Elektromobilität wird zunehmend Realität. Sie erobert ihre Marktanteile auf evolutionären, ihrer Technik angemessenem leisem Wege.



Abb. 19: Innovationen – Quelle: twobee, Wikipedia

Ohne Nutzung elektrischer Antriebslösungen wird die Automobilindustrie die zukünftigen CO₂-Vorgaben nicht erfüllen können. So wird zunächst insbesondere beim Personenwagen die hybride Antriebstechnik das Mittel der Wahl sein. Denn letztlich muss der Kunde von der Brauchbarkeit des Produktes überzeugt sein. Mit jedem Kraftfahrzeug wird ein umfassendes Mobilitätsversprechen verkauft, das es einzulösen gilt. Die überwiegende Mehrheit der Autokäufer verhält sich dementsprechend und sichert mit ihrer Nachfrage die große Zahl an Arbeitsplätzen, die in Europa mit der Automobilherstellung und -betreuung verbunden ist.

Mit zunehmender Entwicklung der Speicher- und Ladetechnologie wird das Erfordernis eines Range-Extenders auf Basis klassischer Verbrennungsmotoren immer geringer werden, um das Mobilitätsversprechen einzuhalten. Mit den Worten eines Herstellers lautet es: „Ob Arbeitsweg, Shoppingtour oder Freizeitausflug – die persönliche Bewegungsfreiheit ist eine der Grundlagen unserer Gesellschaft. Aus diesem Grund muss auch ein Elektroauto die Voraussetzung erfüllen, jedes Ziel problemlos erreichen zu können und Sie dabei in Ihren Lebensgewohnheiten nicht einzuschränken (Opel)“. Daran arbeiten die Mitgliedsunternehmen des ZVEI.



Abb. 20: Unsere Mobilität in der Zukunft – Quelle: ArchMen, Wikipedia



ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik-
und Elektronikindustrie e.V.
Lyoner Straße 9
60528 Frankfurt am Main

Telefon: +49 69 6302-0
Fax: +49 69 6302-317
E-Mail: zvei@zvei.org
www.zvei.org