

Elektro- mobilität 2014

Monitoring-
bericht



austriatech

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber: **AustriaTech – Gesellschaft des Bundes für technologiepolitische Maßnahmen GmbH**, Raimundgasse 1/6, A-1020 Wien, Tel: +43 1 26 33 444, E-Mail: office@austriatech.at. Die AustriaTech steht im 100% Eigentum des Bundes. Die Aufgaben des Gesellschafters werden vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie wahrgenommen. Redaktion: Michael Pillei, Henriette Spyra, Hans-Jürgen Salmhofer. Graphik: **h2p_Projekte**, 2460 Bruck an der Leitha, www.h2p.at. Druckerei Hans Jentzsch & Co GmbH, 1210 Wien.

Verlagsort: Wien. AustriaTech verfolgt gleichstellungsorientierte Grundsätze und verwendet daher in diesem Bericht die gendergerechte Schreibweise unter Verwendung des Binnen-I. In Ausnahmefällen wurde zur leichteren Lesbarkeit nur die weibliche Form verwendet.

AustriaTech unterstützt das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie in der Durchführung der verkehrsrelevanten Maßnahmen des Umsetzungsplans: Elektromobilität in und aus Österreich – Der gemeinsame Weg.



Elektromobilität 2014

Monitoringbericht

Wien, Mai 2015

Inhalt

Einführung	5
1 Zahlen – Daten – Fakten	6
2 Gesamtverkehr	16
3 Fahrzeuge, Standards & Technologien	24
4 Infrastrukturen	37
5 Regulatorische Rahmenbedingungen	44
6 Förderungen	52
7 Ausblick	61
Annex	62

Einführung

Mit dem Elektromobilitätsmonitoringbericht 2014 beschreibt AustriaTech anhand von Beispielen aus Österreich und darüber hinaus die wichtigsten Entwicklungen in der Elektromobilität des vergangenen Jahres. Das Jahr 2014 war durch eine Vergrößerung des Angebots an elektrisch betriebenen Fahrzeugen und dem zunehmenden Ausbau von Ladeinfrastrukturen für elektrifizierte Fahrzeuge geprägt. Trotz der prozentuell hohen Zuwachszahlen bei Elektrofahrzeugen ist die Gesamtanzahl noch sehr gering und die Verkäufe von Elektrofahrzeugen laufen nur langsam an. In Kapitel 1 werden Zahlen, Daten und Fakten zur Elektromobilität vorgestellt. Verglichen werden der Status zum Fahrzeug- und Ladestationsbestand in Österreich und international. Die wichtigsten Akteursnetzwerke auf nationaler und europäischer Ebene werden vorgestellt.

Elektromobilität ist nur ein Baustein für eine zukünftig effizientere, multimodale und klimafreundliche Verkehrsentwicklung. Eine Einbettung der Elektromobilität in den gesamtverkehrlichen Kontext zeigt Kapitel 2, das sich mit Elektromobilität in der Logistik und im Waren- sowie Personenverkehr (E-Taxis, E-Car-Sharing, Busse) beschäftigt. Aufgezeigt wird, wie sich neben der Elektrifizierung der Antriebsstränge auch ein neues Mobilitätsbewusstsein (Stichwort „nutzen statt besitzen“) entwickelt.

Kapitel 3 stellt die derzeit verfügbaren Fahrzeuge vor. In Österreich ist eine beachtliche Auswahl an Elektrofahrzeugen vorhanden. Neben den Fahrzeugen für den Personenverkehr werden auch Fahrzeuge für den Güterverkehr behandelt.

2014 wurde zunehmend Ladeinfrastruktur aufgebaut und miteinander vernetzt. Zahlreiche konkurrierende Systeme und einige neue Anbieter beherrschen den Markt. Eine Darstellung relevanter Entwicklungen ist Inhalt des Kapitels 4.

Überall auf der Welt haben Städte, Regierungen und auch die Wirtschaft das Potenzial von elektrisch betriebenen Fahrzeugen als Teil eines nachhaltigen und zunehmend vernetzten Verkehrssystems erkannt. Um Elektromobilität voranzutreiben, bedarf es nicht nur der Fahrzeuge, sondern auch der politischen Unterstützung. Diese muss sich in einem klaren Bekenntnis äußern und dann durch das Setzen von Maßnahmen auf regulatorischer Ebene vorangetrieben werden. Kapitel 5 zeigt nationale und internationale Beispiele auf.

Um den Verkehr umweltfreundlicher zu gestalten, gibt es zahlreiche Förderungen für Forschung, Entwicklung, Demonstration und Nutzung von Elektrofahrzeugen. Kapitel 6 gibt einen Überblick über verfügbare Angebote.

Abgerundet wird dieser Monitoringbericht durch einen Ausblick in die Zukunft. Mobilität spielt in unserer Gesellschaft eine bedeutende Rolle. Diese für künftige Generationen zu erhalten – vor allem unter Berücksichtigung immer knapper werdender Ressourcen und des Schutzes und Erhalts unserer Umwelt – stellt eine große Herausforderung dar. Was wir aus den Entwicklungen des Jahres 2014 lernen können und welche wichtigen Themen in der Elektromobilität im Jahr 2015 anstehen bzw. wie sich die Elektromobilität in den kommenden Jahren entwickeln wird, bildet den Abschluss.

Elektromobilität findet in einem sehr dynamischen Umfeld statt. Eine Vielzahl von Projekten, neuen Unternehmen und neuer Kooperationen etablierter Akteure bestimmen den Markt. Der Elektromobilitätsmonitoringbericht 2014 der AustriaTech kann daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Über Hinweise freuen wir uns jedoch immer. Eine der wichtigsten Quellen für unsere Arbeit ist der tägliche Newsletter von electrive.net, dem Branchendienst für Elektromobilität, bei deren Machern wir uns hiermit gerne bedanken.

1 Zahlen – Daten – Fakten

In den letzten Jahren ist der Bestand elektrifizierter und teilelektrifizierter Fahrzeuge weltweit stark gestiegen. Der Anteil am Gesamtfahrzeugmarkt bleibt gering, jedoch nehmen viele ExpertInnen einen ernstzunehmenden Markthochlauf ab 2017 an. Zu erwarten ist, dass der Anteil an Plug-In Hybridfahrzeugen (PHEVs) im Vergleich zu rein batterieelektrisch betriebenen PKW (BEVs) stark steigen wird.

Auch in Österreich ist der Anteil an Elektrofahrzeugen im Jahr 2014 noch gering. Zwar konnten vergleichsweise hohe Steigerungsraten erzielt werden, dennoch fristen Elektrofahrzeuge nach wie vor ein Nischendasein. Verlässliche Daten zur Situation bei der Ladeinfrastruktur sind noch nicht verfügbar. Im Zuge der Umsetzung der **Richtlinie 2014/94/EU über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe**¹ soll jedoch auch in Österreich ein einheitliches Register eingerichtet werden, das Ortsangaben für öffentlich zugängliche Tankstellen und Ladepunkte für alternative Kraftstoffe zugänglich macht.

Nachstehend findet sich ein Überblick über die relevanten Bestandszahlen bei Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur und eine Übersicht zu relevanten Initiativen im Bereich Elektromobilität in Österreich und auf EU-Ebene.

DEFINITION VON ELEKTROFAHRZEUGEN

Die im Oktober 2014 veröffentlichte Richtlinie 2014/94/EU enthält in Artikel 2 Definitionen zu wichtigen Begrifflichkeiten der Elektromobilität. Diesen Vorgaben wird beginnend mit dieser Ausgabe des Monitoringberichts Rechnung getragen.

Dementsprechend ist ein Elektrofahrzeug ein „Kraftfahrzeug mit einem Antriebsstrang, der mindestens einen nichtperipheren elektrischen Motor als Energiewandler mit einem elektrisch aufladbaren Energiespeichersystem, das extern aufgeladen werden kann, enthält“. Eine bereits gebräuchliche Kurzform ist die des von außen aufladbaren Kraftfahrzeugs. Diese umfassen sowohl rein batterieelektrische Fahrzeuge (BEVs) als auch Plug-In Hybridfahrzeuge (PHEVs) inklusive Fahrzeugen mit einem Verbrennungsmotor zur Verlängerung der elektrischen Reichweite.

Das heißt, Hybridfahrzeuge ohne Stecker zählen gemäß der Definition nicht mehr zu Elektrofahrzeugen. Im vorliegenden Monitoringbericht 2014 werden ein letztes Mal auch klassische Hybridfahrzeuge teilweise in den Statistiken erwähnt, beginnend mit dem Monitoringbericht 2015 konzentrieren wir uns auf Elektrofahrzeuge nach der neuen Definition.

ELEKTROFAHRZEUGE

ELEKTROFAHRZEUGE IN ÖSTERREICH

ELEKTROFAHRZEUGE IM BESTAND

Die amtliche Statistik weist Elektrofahrzeuge in der Kraftfahrzeugstatistik aus. Die folgenden Zahlen beschreiben die Entwicklungen des Fahrzeugtyps M1 (PKW). Da zu anderen Verkehrsträgern (LKW, Transporter, Motorräder) nur Schätzungen vorhanden sind, beziehen sich die folgenden Daten auf PKW.

Mit 31. 12. 2014 waren in Österreich 4.694.921 Fahrzeuge der Klasse M1 zugelassen. Davon fuhren **3.386 Fahrzeuge rein batterieelektrisch**. Dies entspricht einem Anteil von 0,07% am Gesamtbestand. Verglichen mit dem BEV-Fahrzeugbestand im Jahr 2013 (in Österreich: 2.070 BEVs) kam es zu einer Steigerung von 63,6%, während über alle Fahrzeuge der Klasse M1 nur eine Steigerung von 1,15% zu verzeichnen war. Seit 2008 ist der Bestand an BEVs in Österreich um den Faktor 23 gestiegen. Würde diese Steigerungsrate fortgesetzt werden, könnten bis zum Jahr 2020 ca. 78.000 BEVs auf den österreichischen Straßen unterwegs sein. Diese sehr optimistische Fortschreibung der Bestandszahlen korreliert gut mit dem WAM-Szenario (with additional measures) des Umweltbundesamtes, das bei idealen Voraussetzungen 174.000 Elektrofahrzeuge pro-

Als
ELEKTROFAHRZEUG
wird ein von außen
aufladbares Kraftfahr-
zeug bezeichnet – also
BEVs, PHEVs und REEX.

¹ Quelle: Artikel 7 (7) der Richtlinie 2014/94/EU: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0094&from=DE>, link abgefragt im Jänner 2015

gnostiziert. Diese Zahl sieht eine Aufteilung im Verhältnis von 25/75 zwischen BEVs und PHEVs vor, wobei dem Szenario eine Reihe von flankierenden Maßnahmen hinterlegt sind, die derzeit noch nicht oder nur zum Teil umgesetzt sind. Im Business as usual-Szenario, welches nur die Umsetzung bis dato geplanter Maßnahmen und Anreize voraussetzt, geht das Umweltbundesamt von 66.000 BEVs und PHEVs bis 2020 aus.²

Zum Stichtag 31. 12. 2014 waren darüber hinaus 12.822 Hybridfahrzeuge zugelassen. Es handelt sich zu einem großen Teil um klassische Hybridfahrzeuge, deren Elektromotor nicht extern aufladbar ist (z.B. Toyota Prius). Die meisten davon sind benzinbetrieben (95%), ein wesentlich kleinerer Teil sind Dieselhynbride (5%). Seit dem Jahr 2014 werden in der Statistik auch PHEVs gesondert ausgewiesen. Demnach sind **776 PHEVs** im Bestand. Dies sind 6% der gesamten Hybridfahrzeuge – Tendenz stark steigend (vgl. auch Neuzulassungen).

Ein weiterer Aspekt in der Markthochlaufdiskussion ist die Fragestellung, inwieweit fehlende Produktionskapazitäten und die fehlende Angebots- und Modellvielfalt der Automobilhersteller einen Engpass für die Entwicklung der Elektromobilität darstellen. Hier sieht beispielsweise das Umweltbundesamt die Industrie bereits auf einem guten Weg, nach anfänglicher Unterschätzung der tatsächlichen Nachfrage.

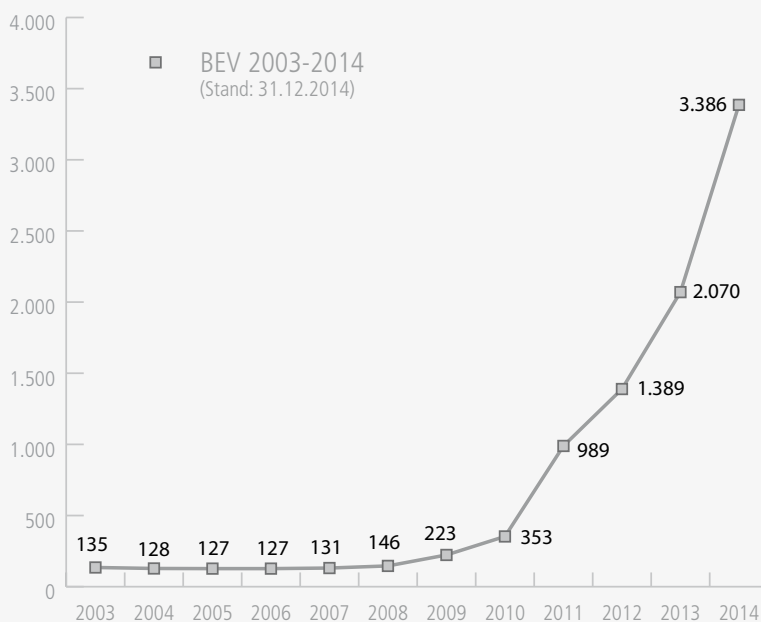
NEUZULASSUNGEN IN ÖSTERREICH

Von Jänner bis Dezember 2014 wurden in Österreich 1.281 BEVs und 2.360 Hybridfahrzeuge neu zugelassen. Die Hybridfahrzeuge teilen sich in 1.926 Hybride und 434 PHEVs auf. Der Anteil der PHEVs liegt bei den Neuzulassungen bei 18%. In der 1. Jahreshälfte war die Zulassungszahl mit 668 Fahrzeugen etwas höher als in der zweiten Hälfte des Jahres (613). Der stärkste Monat war mit 150 BEVs der Monat Dezember. Die meisten Hybridfahrzeuge wurden mit 450 Stück im Juni zugelassen.

Im Vergleich zum Vorjahr wurden deutlich mehr BEVs (+96%) neu zugelassen. Auffallend ist der Rückgang der Zulassungszahlen bei den Hybridfahrzeugen (-8%). Außer im Juni, wo es zu einer starken Zunahme im Vergleich zum Vorjahr gekommen ist, verliefen die meisten anderen Monate negativ. Betrachtet man allerdings nur das Segment der PHEVs als Teilbereich der Hybridfahrzeuge, so stiegen die Zulassungszahlen von 184 in 2013 auf 434 im Jahr 2014. Das entspricht einer Steigerung von 136% im Vergleichszeitraum.

Diese Entwicklung, nämlich die im Vergleich zu BEVs höheren Steigerungsraten von PHEVs, wird so auch in den Szenarien des Umweltbundesamtes prognostiziert.

ABB. 1: REINE ELEKTROFAHRZEUGE IN ÖSTERREICH – BESTAND



Quelle: Statistik Austria, Fahrzeugbestand am 31. Dezember 2014, Darstellung: AustriaTech

TAB. 1: NEUZULASSUNGEN 2014 NACH MONAT UND IM VERGLEICH ZU 2013

	2013		2014	
	BEV	HYBRID	BEV	HYBRID
Jänner	8	237	73	124
Februar	11	199	74	112
März	6	234	148	197
April	23	293	135	243
Mai	43	221	103	233
Juni	98	176	135	450
Juli	88	176	131	155
August	69	181	67	134
September	68	265	70	118
Oktober	72	257	101	184
November	115	212	94	245
Dezember	53	122	150	165
Summe	654	2.573	1.281	2.360

Quelle: Statistik Austria, KFZ-Neuzulassungen Jänner 2013 bis Dezember 2014, Darstellung: AustriaTech. Die Statistik wurde vereinfacht.

2 Quelle: <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REPO500.pdf>, abgefragt im März 2015.

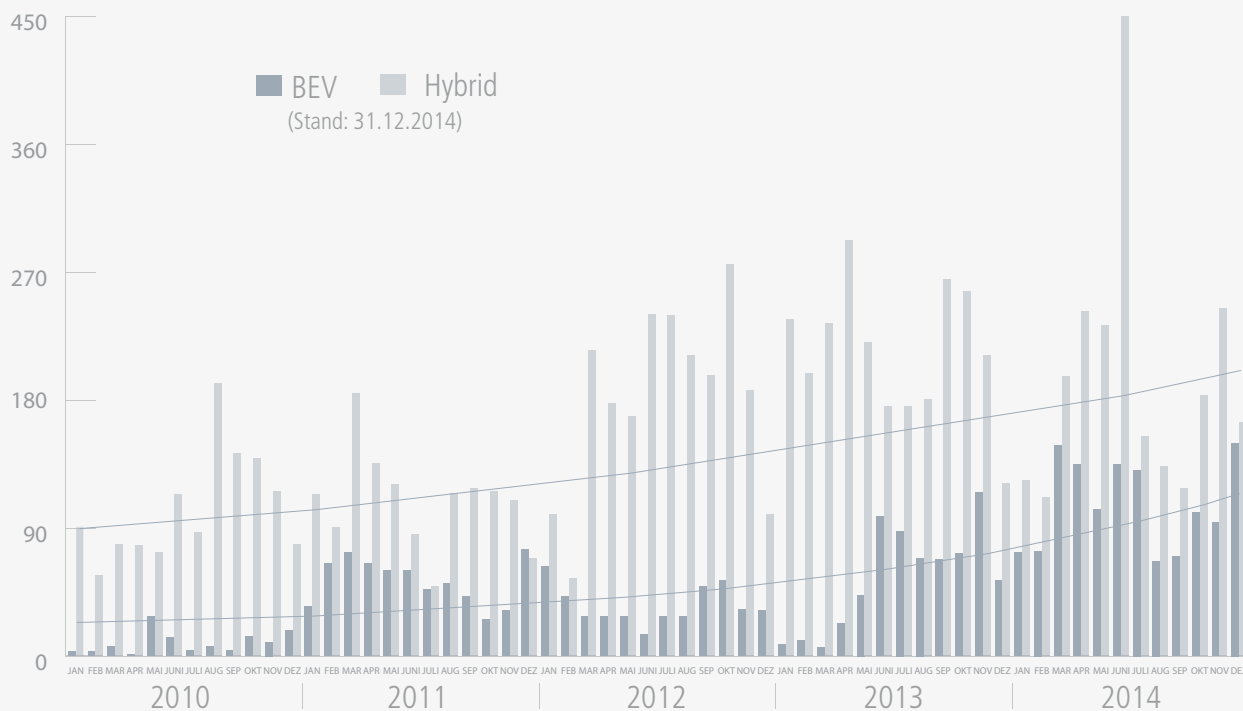
In Deutschland beispielsweise wurden Anfang 2015 bereits mehr PHEVs als BEVs neu zugelassen.³

Insbesondere bei den angekündigten Neuvorstellungen und Designstudien konnte im Jahr 2014 ein deutlicher Trend hin zu PHEVs, vor allem in den oberen Modellkategorien, festgestellt werden.

Die meisten BEVs (312 Stück) wurden im Jahr 2014 in Niederösterreich zugelassen. Hinzu kamen 418 Hybridfahrzeuge. Bei den Hybridfahrzeugen liegt Wien mit 743 Neuzulassungen an der Spitze. Den größten Anteil an den Neuzulassungen von BEVs und Hybridfahrzeugen (inkl. PHEVs) weisen die Bundesländer Salzburg (1,47%) und Vorarlberg (1,40%) auf.

3 Quelle: www.kba.de, abgefragt im März 2015

ABB. 2: ZEITLEISTE NEUZULASSUNGEN



Quelle: Statistik Austria, KFZ-Neuzulassungen Jänner 2010 bis Dezember 2014, Darstellung: AustriaTech

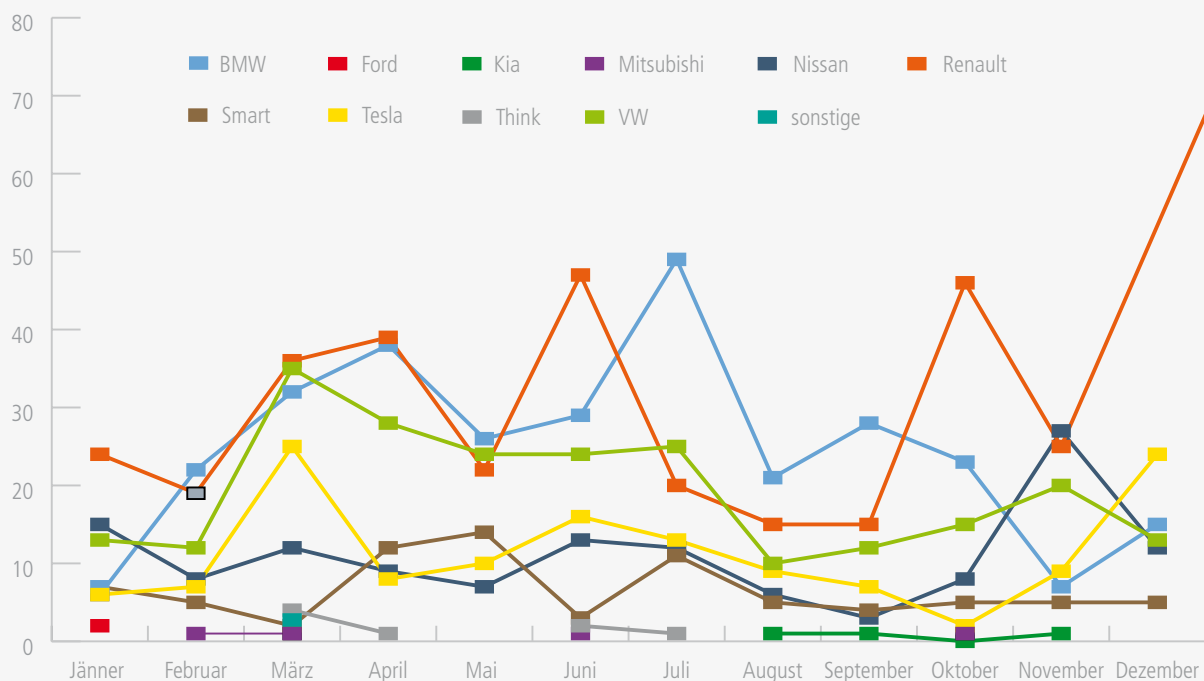
TAB. 2: PKW – NEUZULASSUNGEN 2014 BEI BEV, HYBRID- UND WASSERSTOFFFAHRZEUGEN NACH BUNDESLÄNDERN

	BEV	Hybrid	Wasserstoff	Summe	Gesamt MI	Anteil
Burgenland	24	52	0	76	10.473	0,73%
Kärnten	63	135	0	198	16.062	1,23%
Niederösterreich	312	418	0	730	58.226	1,25%
Oberösterreich	193	245	0	438	51.108	0,86%
Salzburg	137	212	0	349	23.706	1,47%
Steiermark	230	202	0	432	38.475	1,12%
Tirol	94	198	1	293	25.082	1,17%
Vorarlberg	52	129	0	181	12.930	1,40%
Wien	176	743	2	921	67.256	1,37%
Gesamt	1.281	2.334	3	3.618	303.318	1,19%

Quelle: Statistik Austria, KFZ-Neuzulassungen 2014, Unterlagen zur Pressekonferenz vom 14.01.2015

Mit 30,37% der neuzugelassenen Fahrzeuge (389 Fahrzeuge) wurden bei BEVs Fahrzeuge der Marke Renault am stärksten nachgefragt. Auf Platz 2 liegt BMW mit 296 Fahrzeugen (23,11%), gefolgt von VW mit 231 Fahrzeugen (18,03%), Tesla (136 Fahrzeuge, 10,62%) und Nissan (132 Fahrzeuge, 10,3%).

ABB. 3: NEUZULASSUNGEN – PKW MIT ELEKTRISCHEM ANTRIEB IM JAHR 2014 NACH FAHRZEUGMARKEN



Quelle: STATcube, Statistische Datenbank von STATISTIK AUSTRIA, Darstellung: AustriaTech

TREND: Die Zahl an E-Fahrzeugen in Österreich wird im Jahr 2015 weiter wachsen. War Ende 2013 und Anfang 2014 eine große Dynamik am Markt für BEV und PHEVs feststellbar, so sind in der zweiten Hälfte des Jahres 2014 nur noch wenige neue elektrifizierte Fahrzeugmodelle (bspw. Kia Soul) auf den Markt gekommen.



ELEKTROFAHRZEUGE INTERNATIONAL

Im Vergleich mit der D-A-CH-Region kann Österreich mit seinem Zuwachs bei den Bestandszahlen mithalten. In der Schweiz und in Österreich kam es im Jahresvergleich zu 2013 zu einem starken Anstieg bei BEVs (mehr als 60%). Deutschland liegt prozentual leicht unter dieser Marke.

In diesen Betrachtungen können aufgrund der vorhandenen Datenlage PHEVs noch nicht von klassischen Hybridfahrzeugen unterschieden werden, deshalb wurde auf eine Darstellung dieser Kategorie verzichtet. Aufgrund der geringen Reichweite von klassischen Hybridfahrzeugen (zwischen zwei und fünf Kilometer) werden diese zukünftig als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor zu bewerten sein (analog der neuen Definition von Elektrofahrzeugen).

Bei den Zulassungszahlen im Jahr 2014 war **Norwegen** im europäischen Vergleich mit über 18.000 BEVs am stärksten. Dies erklärt sich durch eine Reihe von Maßnahmen, die das Land in Bezug auf die Elektromobilität setzt. So sparen sich E-Auto-KäuferInnen die Mehrwertsteuer von 25%, Zulassungsgebühren, Import- und Zollabgaben sowie die Sondersteuer für AutokäuferInnen, die sich nach Motorisierung und Abgaswerten richtet.

Darüber hinaus zahlen E-AutofahrerInnen keine Maut, dürfen an öffentlichen Zapfsäulen kostenlos tanken und bekommen bei der Steuererklärung höhere Kilometerpauschalen zugestanden. Zudem dürfen E-Autos Busspuren nutzen und kostenlos parken⁴. Im Vergleich zu 7.882 BEVs aus dem Jahr 2013 handelt es sich hierbei um eine Steigerung von annähernd 130%. Die weiteren Spitzenreiter sind Frankreich mit 10.561 BEVs, Deutschland mit 8.522 BEVs und Großbritannien mit 7.416 BEVs.

Grundsätzlich ist in allen verglichenen Ländern ein starkes Wachstum bei Zulassungszahlen festzustellen, wobei die Niveaus sehr unterschiedlich sind. Auch bei den PHEVs ist ein allgemeiner Zuwachs zu verzeichnen. Einzig in den **Niederlanden** wurden 2014 im Vergleich zum Jahr 2013 weniger Elektrofahrzeuge zugelassen. Der Rückgang von -42,57% ist vor allem damit zu erklären, dass es im Jahr 2013 für BEVs und PHEVs besondere Steuererleichterungen gab, die diese Fahrzeuge sehr attraktiv gemacht haben (der private Sachbezug bei der Dienstwagenbesteuerung wurde von 25% auf 0% gesenkt). Durch die teilweise Zurücknahme der Vergünstigung (4% für BEVs, 7% für PHEVs) kam es zu einem Rückgang der Verkaufszahlen.⁵

Über alle verglichenen Länder stiegen die Neuzulassungen von BEVs um 73,22%.

4 Quelle: Figenbaum, E. (2014): Electromobility in Norway – Lesson learnt – COMPETT: COMPETitive Electric Town Transport; Vortrag im Rahmen der urban Future Conference Graz am 19.11.2014

5 Quelle: <http://www.theicct.org/blogs/staff/electric-vehicle-markets-have-their-ups-and-downs-2014-ytd-update>, Link abgefragt im Jänner 2015

TAB. 3: BESTANDSZAHLEN DEUTSCHLAND, ÖSTERREICH, SCHWEIZ 2013 UND 2014 IM VERGLEICH

Land		Anzahl BEV	Gesamtbestand Fahrzeuge Typ M1	Anteil am Gesamtbestand
Deutschland*	2013	12.156	43.851.230	0,03%
	2014	18.948	44.403.107	0,04%
	Veränderung	56%	1%	
Österreich**	2013	2.070	4.641.308	0,04%
	2014	3.386	4.694.794	0,07%
	Veränderung	64%	1%	
Schweiz***	2013	2.683	4.320.885	0,06%
	2014	4.439	4.384.490	0,10%
	Veränderung	65%	1%	

Quellen:

* 2013: http://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Umwelt/2014_b_umwelt_dusL_absolut.html?nn=663524. 2014: http://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2015/Fahrzeugbestand/pm5_fz_bestand_pm_komplett.html?nn=646300

** www.statistik.at/

*** STAT-TAB: Die interaktive Statistikdatenbank; <http://www.pxweb.bfs.admin.ch/Dialog/Saveshow.asp>

TAB. 4: NEUZULASSUNGEN 2014 – INTERNATIONALER VERGLEICH 2013 UND 2014

Land	BEV			Land	BEV		
	2013	2014	+/- in %		2013	2014	+/- in %
Belgien	500	1.164	133	Österreich	654	1.281	96
Bulgarien	1	2	100	Polen	31	81	161
Dänemark	650	1.612	148	Portugal	166	189	14
Deutschland	6.051	8.522	41	Rumänien	4	7	75
Estland	149	398	167	Schweden	432	1.239	187
Finnland	50	183	266	Schweiz	1.156	1.659	44
Frankreich	8.779	10.561	20	Slowakei	6	58	867
Italien	864	1.098	27	Spanien	811	1.076	33
Irland	49	221	351	Tschechische Republik	37	197	432
Lettland	4	176	4300	Ungarn	10	32	220
Niederlande	2.619	2.982	14	Vereinigtes Königreich	2.719	7.416	173
Norwegen	7.882	18.090	130	Summen	33.624	58.244	73

Quelle: ACEA - European Automobile Manufacturers Association (2015): New Electric Vehicles Registrations in the European Union; http://www.acea.be/uploads/news_documents/ACEA_Electric_Vehicle_registrations_Q4_14-13.pdf

TREND: International wird die Elektrifizierung von Fahrzeugen weiter ansteigen. Das Wachstum wird dabei von der Attraktivität der Fahrzeuge im Vergleich zu Fahrzeugen mit konventionellen Antrieben abhängen. Neben den reinen Kosten bei der Fahrzeuganschaffung sind Zulassungszahlen auch vom Setzen anderer Anreize, beispielsweise in der Dienstwagenbesteuerung, abhängig.



LADEINFRASTRUKTUR









LADEINFRASTRUKTUR IN ÖSTERREICH

In Österreich gibt es verschiedene Plattformen, die Zahlen zu Ladestationen bieten. Während manche Quellen einen breiteren Überblick geben, der neben öffentlich zugänglichen Ladestationen auch private Ladestationen enthält, beschränken sich andere auf jene Ladestationen, die selbst betrieben werden, oder die mit einer eigenen Zugangsberechtigung verfügbar gemacht werden können. Verfügbare Zahlen schwanken demnach zwischen elf Ladestationen im ELLA-Netzwerk und fast

1.800 Ladestationen, die über den E-Tankstellenfinder der Kelag (Kärntner Elektrizitäts AG) verzeichnet sind.

Da es kein offizielles Melderegister für Ladestationen und Ladepunkte in Österreich gibt, kann auch keine finale Zahl zum aktuellen Stand an Ladeinfrastruktur in Österreich geboten werden. In Tabelle 5 sind die wichtigsten Informationsplattformen mit den jeweiligen Zahlen dargestellt.

TAB. 5: LADESTATIONEN IN ÖSTERREICH

Logo	Name	Betreiber	Webadresse	Ladestationen		
				2013	2014	+/- in Prozent
	e-tankstellen-finder	KELAG	www.e-tankstellen-finder.com	1.399	1.759	26%
	Smatrixs	Verbund & Siemens	http://smatrixs.com/	61	79	30%
	ELLA - Schnellladenetz	ELLA - AG	www.ella.at	-	11	
	LEMnet	Europäischer Verein zur neutralen Information über europäische und internationale Infrastruktur für alle Elektrofahrzeuge	http://www.lemnet.org/	696	808	16
	PlugSurfing.com	PlugSurfing GmbH	https://www.plugsurfing.com/de	563	775	38%
	ChargeNow	BMW AG	https://www.chargenow.com	-	64	
	Mehler Ladestationennetz	MEHLER Elektrotechnik Ges.m.b.H.	http://www.e-charging-roadmap.com/	-	496	
	chargemap.com	Saabre	http://de.chargemap.com/	-	641	

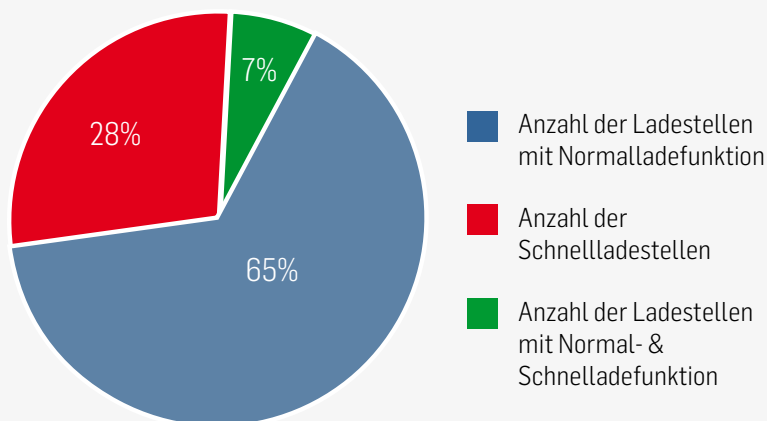
LADEINFRASTRUKTUR INTERNATIONAL

Auch international gibt es im Jahr 2014 noch keine gemeinschaftlichen Register zur Anzahl von Ladestationen. Daher sind vorhandene Daten unsicher und können nur Tendenzen aufzeigen. Zuverlässige Register müssen in allen EU-Mitgliedsstaaten erst im Zuge der Umsetzung der Richtlinie 2014/94/EU erstellt werden.

Initiativen wie der Service ChargeMap.com versuchen Vergleiche über öffentliche und halböffentliche Ladestationen anzustellen. Laut dieser Plattform stehen die meisten Ladestationen mit mehr als 5.500 in den Niederlanden gefolgt von Frankreich (etwas mehr als 3.900), sowie Deutschland (3.148) und Großbritannien (knappe 1.800). Mit 641 Ladestationen liegt Österreich in dieser Aufstellung auf dem neunten Platz. Bei den Ladepunkten liegt Österreich mit 1.672 Anschlüssen auf Platz sieben. Am meisten Ladepunkte gibt es demnach mit 17.667 in Frankreich, gefolgt von den Niederlanden (9.667), Deutschland (8.809) und Norwegen (5.962).

Diese bei ChargeMap.com verzeichneten Ladestationen sind zum größten Teil (65%) Ladepunkte mit Normalladefunktion. Bei etwas mehr als einem Viertel der Ladestationen handelt es sich um Schnelllader, die restlichen können sowohl schnell- als auch normalladen. Auch hier kann nur eine Tendenz gezeigt werden, da **große Unsicherheiten bezüglich der Datenbasis** bestehen.

ABB. 4: ANTEILE DER ANSCHLÜSSE NACH LADEGESCHWINDIGKEIT












Quelle: <http://de.charge-map.com/stats>; Stand: 01/2015; Darstellung: AustriaTech

TREND: Im Zuge der Arbeiten zur Umsetzung der EU-Richtlinie 2014/94/EU über den Aufbau einer Ladeinfrastruktur für alternative Kraftstoffe werden in den einzelnen EU-Ländern offizielle Register erstellt werden, so dass die weiter wachsende Zahl von Ladestationen zuverlässiger verortet werden kann. Darüber hinaus bieten etliche private Plattformen immer zuverlässigere Daten zu intelligenter Ladeinfrastruktur.



BUNDESWEITE INITIATIVEN UND PLATTFORMEN DER ELEKTROMOBILITÄT IN ÖSTERREICH

Logo	Name	Webpage	Ansprechpartner
	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie	www.bmvit.gv.at	Daphne Frankl-Templ
	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft	www.bmlfuw.gv.at	Robert Thaler
	Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft	www.bmwfw.gv.at	Jürgen Streitner
	A3PS – Austrian Agency for Alternative Propulsion Systems	www.a3ps.at	Andreas Dorda Reinhard Pfliegl
	AustriaTech GmbH	www.austriatech.at	Karin Tausz
	AMP – Austrian Mobile Power	www.austrian-mobile-power.at	Heimo Aichmaier
	BiEM – Bundesinitiative für Elektromobilität	www.biem.at	Helmut-Klaus Schimany
	ÖVG Arbeitskreis Elektromobilität	http://www.oevg.at/aktuell/e-mobility	Harald Frey
	BEÖ – Bundesverband Elektromobilität Österreich	www.beoe.at	Jürgen Halasz Katharina Olbrich

EU-INITIATIVEN UND PLATTFORMEN DER ELEKTROMOBILITÄT

Logo	Name	Beschreibung	Webpage
	AVERE – The European Association for Battery, Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicles	Netzwerk zur Etablierung von Elektro-, Hybrid und Brennstoffzellenfahrzeugen in Gemeinden und Ländern	http://www.ave.org/
	DG CONNECT	Generaldirektion der Europäischen Kommission für Kommunikationsnetze, Inhalte und Technologien	http://ec.europa.eu/dgs/connect/en/content/dg-connect
	DG ENER	Generaldirektion der Europäischen Kommission für Energie	http://ec.europa.eu/energy/index_en.htm
	DG MOVE	Generaldirektion der Europäischen Kommission für Mobilität und Verkehr	http://ec.europa.eu/transport/index_en.htm
	EGVI	European Green Vehicles Initiative: Public-Private Partnership zur Förderung sauberer Fahrzeuge und Mobilitätslösungen	http://www.egvi.eu/
	FCHI	Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking: Public-Private Partnership zur Förderung der Brennstoffzellen- und Wasserstoffenergie-technologien	http://www.fch-ju.eu/
	emi3	eMobility ICT Interoperability Innovation: Industrieinitiative zur Standardisierung von IKT Datendefinitionen, Formaten, Interfaces in der Elektromobilität	http://emi3group.com/
	HYER	European Association for Hydrogen and fuels cells and Electromobility in European Regions: Initiative zur Beförderung der Wasserstoff- und Elektromobilität	http://www.hyer.eu/
	ICCT	The International Council on Clean Transportation ist eine unabhängige Organisation, die wissenschaftliche Analysen u.a. zu Fahrzeugen und relevanten Regularien im Bereich Elektromobilität bietet mit dem Ziel, die Energieeffizienz des Verkehrs zu verbessern.	www.theicct.org/
	IEA-HEV-IA	Das 1993 gegründete International Energy Agency Hybrid and Electric Vehicle Implementing Agreement zielt auf die Etablierung von Elektromobilität als dominierendes Transportmittel in einem nachhaltigen Transportsystem. Österreich ist eines von insgesamt 18 Mitgliedsländern.	http://www.ieahev.org/
	EV4SCC	Electric Vehicles 4 Smart Cities – eine im Rahmen der European Innovation Partnership for Smart Cities and Communities agierende Partnerschaft aus 45 Institutionen aus 13 Ländern.	https://eu-smartcities.eu/commitment/4762
	EEO	Von HYER koordiniertes und von DG MOVE beauftragtes Projekt zum Monitoring relevanter Entwicklungen in der Elektromobilität. Anfang 2015 wurde das Projekt von der EU neu ausgeschrieben.	http://ev-observatory.eu/

2 Gesamtverkehr

Elektromobilität ist ein wichtiger Baustein des österreichischen Gesamtverkehrssystems. Durch den Einsatz erneuerbarer Energien und einer höheren Energieeffizienz wird ein Beitrag zur Verringerung der Umweltbelastungen des Verkehrs geleistet und somit die Entkarbonisierung des Verkehrs vorangetrieben. Ein weiterer Effekt liegt in der Reduzierung der Abhängigkeit von Importen fossiler Energieträger.⁶

Zukünftig sollen konventionell betriebene Fahrzeuge aus dem Stadtraum verbannt und städtische Logistik auf ELEKTRIFIZIERTEN GÜTERVERKEHR verlagert werden.

Verkehrspolitisches Ziel des Umsetzungsplans „Elektromobilität in und aus Österreich“⁷ ist es, eine attraktive Kombination von elektrifizierten Individualverkehrsangeboten mit dem öffentlichen Verkehr zu erreichen. Elektromobilität soll dabei einen Wandel des Mobilitätsverhaltens unterstützen. Die Notwendigkeit für diesen Wandel ergibt sich beispielsweise durch Vorgaben aus dem Weißbuch Verkehr⁸, die u.a. auch in die Smart City Strategie der Stadt Wien Eingang fanden. Viele dieser Vorgaben zielen darauf ab, konventionell betriebene Fahrzeuge aus dem Stadtraum zu entfernen bzw. die Logistik in Städten auf elektrifizierten Güterverkehr zu verlagern. Für Wien zeigt der Modal Split im Vergleich der Jahre 2013⁹ mit 2014¹⁰ einen leichten Rückgang bei den PKW-Fahrten (von 28% auf 27%), während bei den Fahrten mit dem öffentlichen Verkehr das Niveau bei je 39% konstant blieb. Auch in Vorarlberg bleibt der PKW häufiger stehen. Dort wurde erstmalig im Rahmen einer landesweiten Mobilitätshebung auch die Elektromobilität mitbehandelt. Beispielsweise gab ein Drittel der 2013 befragten Personen an, häufiger mit dem Fahrrad zu fahren als fünf Jahre zuvor. 8% dieser Menschen wiesen als Grund auf den Kauf eines Elektrofahrrads, welches bereits in jedem zehnten Haushalt verfügbar ist¹¹.

Mehr als die Hälfte aller mit dem Auto zurückgelegten Wege liegen innerhalb einer Distanz von sieben Kilometern, und mehr als 30% der Autofahrten enden bereits nach drei Kilometern¹². Dies zeigt, dass ein wesentlicher

Teil der Mobilität der Menschen in einem nahen Umfeld und damit vor Ort innerhalb der Städte und Gemeinden stattfindet. Somit ist auch ein Großteil der negativen Auswirkungen von Verkehr und Mobilität, wie Lärm, Luftverschmutzung und Unfälle, besonders vor Ort spürbar¹³. Um signifikante Verbesserungen zu erzielen, muss Verkehr teilweise vermieden, teilweise verlagert und teilweise effizienter gestaltet werden. Hier kann Elektromobilität einen Beitrag leisten. Das folgende Kapitel bietet einen Überblick der Entwicklungen des Jahres 2014 in Österreich und darüber hinaus in den Bereichen E-Taxi, E-Car-Sharing, E-Busse und E-Logistik.

E-TAXIS

Die Elektrifizierung eignet sich bei E-Taxis und E-Car-Sharing Fahrzeugen besonders, da sich die immer noch sehr hohen Anschaffungskosten durch höhere Laufleistungen bei niedrigen Betriebskosten vergleichsweise schnell rechnen. Fahrzeuge im Taxidienst haben eine sehr hohe Kilometerleistung. Pro Taxi ist bspw. in Wien von einer Kilometerleistung von 40.000 - 60.000 km/Jahr auszugehen¹⁴. Langzeitstudien, wie sich E-Fahrzeuge im Taxidienst bewähren, fehlen derzeit noch. Dennoch gab es im Jahr 2014 einige Anläufe, E-Fahrzeuge als Taxis zu etablieren. Nach dem Motto „nutzen statt besitzen“ sind in Österreich erste Umsetzungen für die Etablierung von E-Taxiflotten und E-Car-Sharing zu beobachten.

6 Siehe: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie – bmvit (2012): Gesamtverkehrsplan für Österreich: sozial, sicher, umweltfreundlich, effizient; Wien; S. 65

7 Quelle: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie; Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (2012): Umsetzungsplan – Elektromobilität in und aus Österreich – Der gemeinsame Weg; Wien

8 Quelle: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:DE:PDF>, abgefragt im Jänner 2015

9 Quelle: <http://www.nachhaltigkeit.wienerstadtwerke.at/daseinsvorsorge/oeprnv/modal-split.html>, abgefragt im Februar 2015

10 Quelle: <https://www.wien.gv.at/rk/msg/2015/02/10006.html>, abgefragt im Februar 2015

11 Quelle: Elektromobilitätsfolder Vorarlberg 2013 von Herry Consult, <http://www.herry.at/index.php/aktuelles/356mobilitaetserhebung-vorarlberg-20013-thema-elektromobilitaet>, abgefragt im März 2015

12 Quelle: bmvit (2012): Verkehr in Zahlen – Österreich – Ausgabe 2011, Wien, S. 96; link: http://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/downloads/viz_2011_gesamtbericht_270613.pdf, link vom Jänner 2015

13 Quelle: e-mobil BW (2011): Neue Wege für Kommunen – Elektromobilität als Baustein zukunftsfähiger kommunaler Entwicklung in Baden-Württemberg; Stuttgart; S. 4

14 Quelle: Lichtenegger, M. (2015): E-Taxi für Wien; Vortrag im Rahmen der EL-motion 2015 am 28.01.2015; Folie 4

E-TAXIS IN ÖSTERREICH

Elektrifizierte Taxis sind in Österreich im Jahr 2014 in einigen Städten eingeführt worden. Die folgenden Beispiele sind keine lückenlose Aufzählung, sondern zeigen exemplarisch die Entwicklungen im Jahr 2014 auf. So konnte im Frühjahr das erste reine E-Taxi für Wien in Betrieb genommen werden¹⁵. Es handelt sich dabei um ein Fahrzeug der Marke Tesla Model S, das über die Taxifunkzentrale 40100 bezogen werden kann. Seit Dezember kann über die Plattform e.Taxi.com ein E-NV200 der Firma Nissan als Taxi gebucht werden¹⁶. Das Fahrzeug kommt in Wien, im Wiener Umland und für Fahrten zum Flughafen Schwechat zum Einsatz, eine Vorbestellung des Taxis erfolgt über die Webpage. Etliche Hybridfahrzeuge, meist der Marke Toyota, sind bereits seit einigen Jahren in der Bundeshauptstadt unterwegs. Unter dem Namen Green Taxi 40100 wurden im Sommer 2014 drei weitere Tesla S im Wiener Taxidienst in Einsatz genommen und die erste Taxi-Stromtankstelle im 23. Bezirk eröffnet. Ziel von Green Taxi 40100 ist es, die E-Taxiflotte auf 20 Stück auszubauen.

Die im Rahmen der Ausschreibung Urbane Elektromobilität – E-Mobilität für alle (vgl. Kapitel 6 – Förderungen) vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie geförderte Machbarkeitsstudie **E-Taxi für Wien**¹⁷ untersuchte im Jahr 2014 die Einführung einer Flotte von 80 rein elektrisch betriebenen Taxis gemeinsam mit der Errichtung von zehn eigenen Taxi-Ladestationen im Wiener Stadtgebiet.

Das ebenso unter dieser Ausschreibung geförderte Grazer Machbarkeitsprojekt **KombiMo** – Kombinierte Mobilität für den Großraum Graz¹⁸ untersuchte die Einführung von E-Car-Sharing und E-Taxi-Dienstleistungen. Unter der Vision „Mobil sein in Graz ohne eigenen PKW“ ist das Ziel die Kombination von öffentlichem Verkehr mit E-Car-Sharing und insbesondere die Koppelung mit E-Taxis als Ausfallsmobilität und Garant für die 24 Stunden Mobilität als Erweiterung des multimodalen Angebotsportfolios.

Bereits seit 2013 sind in Klagenfurt im Rahmen des EU-Projekts **CEMOBIL** fünf E-Taxis der Marke Nissan Leaf im Einsatz. Die lokalen Taxibetriebe können die Fahrzeuge in ihrem Fuhrpark für jeweils maximal drei Monate testen. Für Kunden wurde eine eigene Rufnummer eingerichtet, um die Elektrotaxis direkt bestellen zu können¹⁹. Darüber hinaus wurden 2014 in der Studie **E-Share Klagenfurt** Grundlagen für ein E-Car-Sharing in Klagenfurt erarbeitet²⁰. Das Machbarkeitsprojekt baute auf die bereits bestehenden Projekte CEMOBIL und E-log auf.

Ebenfalls 2014 über die Ausschreibung Urbane Elektromobilität – E-Mobilität für alle gefördert wurde das Machbarkeitsprojekt **E-Carsharing und E-Taxi Wien-Umgebung**²¹. In der Region südlich und südwestlich von Wien soll durch eine Standortverknüpfung und intelligente Organisation die Attraktivität von E-Car-Sharing und E-Taxis für die NutzerInnen erhöht und gleichzeitig die Effizienz der Ladeinfrastruktur sowie die Energiebilanz der Fahrten optimiert werden.

Im Jahr 2015 werden voraussichtlich bis zu zwei der erwähnten Projekte im Rahmen der Phase 2 des Programms in die Umsetzung starten.

In Graz sind unabhängig vom oben beschriebenen Projekt seit Juli 2014 die ersten beiden rein elektrischen Taxis in Betrieb. Es handelt sich dabei um zwei Nissan Leaf²², die über das Taxiunternehmen Shuttle Service Graz gebucht werden können. Ziel ist, weitere Taxibetreiber zum Umstieg auf elektrifizierte Fahrzeuge zu bewegen und zu einem E-Taxi-Funkruf im Großraum Graz zusammenzuschließen²³. Mit einem Tesla Model S Taxi konnte die E-Taxi-Flotte durch einen weiteren Taxibetreiber bereits ergänzt werden. Dieses kann über die Website: <http://www.etaxigraz.com/> gebucht werden. Die Energie Steiermark unterstützt Elektrotaxis, indem sie die dazugehörige Ladestationen und den benötigten Strom kostenfrei zur Verfügung stellt²⁴.

.....
 NUTZEN STATT
 BESITZEN ist das
 Motto des neuen
 Mobilitätsbewusst-
 seins.

15 Quelle: http://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20140515_OTS0245/das-erste-e-taxi-in-wien, abgefragt im Mai 2014

16 Quelle: <http://e.taxiwien.com/>, abgefragt im Jänner 2015

17 Quelle: Lichtenegger M. (2015): E-Taxi für Wien; Vortrag im Rahmen der EL-motion 2015 am 28.01.2015

18 Quelle: https://www.wko.at/Content.Node/branchen/stmk/TransportVerkehr/BefoerderungPKW/Holding_Graz_Mobilitaet_in_Ballungszentren.pdf, abgefragt im Jänner 2015

19 Quelle: <http://www.taxi60160.at/downloads/hallotaxi22013internet.pdf>, abgefragt im Dezember 2014

20 Quelle: http://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20140411_OTS0072/bmvtiklimafonds-e-taxi-projekte-starten-in-wien-wien-umgebung-graz-und-klagenfurt, abgefragt im April 2014

21 Quelle: http://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20140411_OTS0072/bmvtiklimafonds-e-taxi-projekte-starten-in-wien-wien-umgebung-graz-und-klagenfurt, abgefragt im April 2014

22 Quelle: <http://wirtschaftsblatt.at/archiv/printimport/3847154/ETaxiFunkruf-fur-Graz-in-Planung>, abgefragt im Juli 2014

23 Quelle: <https://www.e-steiermark.com/konzern/news/2014/default.aspx?Story=2014-06-27.htm>, abgefragt im August 2014

24 Quelle: <http://www.energie.steiermark.at/cms/beitrag/12040937/48009231>, abgefragt im Juli 2014

E-TAXIS IN EUROPA

Außerhalb von Österreich wurden zahlreiche Projekte mit E-Taxis gestartet. Im Folgenden werden exemplarisch Beispiele vorgestellt.

In Rotterdam sind seit Februar 2014 zwei Elektrotaxis der Marke BYD e6 unterwegs. Bis Mitte 2015 soll die Flotte an elektrifizierten Fahrzeugen auf 25 Fahrzeuge²⁵ ausgebaut werden. Parallel dazu baut die Stadt Rotterdam das Netz an Ladestationen aus. Im Februar konnte der 500ste Ladepunkt eröffnet werden. Ebenfalls auf Fahrzeuge der Marke BYD setzt der Amsterdamer Flughafen Schiphol. Am Flughafen sind 35 E-Busse der Firma BYD im Transport von Fluggästen im Einsatz. Diese Maßnahme wurde vom Flughafen Schiphol gestartet, um den CO₂-Fußabdruck des Flughafens zu verringern. Ergänzend dazu betreiben die beiden Taxiunternehmen BBF Schipholtaxi und Biosgroep ebendort seit Oktober 2014 eine Taxiflotte von 167 E-Fahrzeugen des Typs Tesla Model S²⁶. In Brüssel wurden im Herbst 50 Elektrotaxis ausgeschrieben²⁷.

Den Zuschlag bekam auch hier der chinesische Fahrzeughersteller BYD. 34 Fahrzeuge des Typs BYD e6 gingen bereits in Betrieb. Ausschlaggebend war die vergleichsweise hohe Reichweite von 300 km.

In München können FahrerInnen auf eine Taxiflotte von 50 Toyota Prius-Hybridtaxis²⁸, einen Opel Ampera und den Tesla Model S zurückgreifen, die mit Ökostrom geladen werden können. Um den Ausstoß zu kompensieren, den Fahrzeuge im Hybridmodus produzieren, wird zusätzlich ein Klimaschutzprojekt in China unterstützt.

In London hat Bürgermeister Boris Johnson im Jahr 2014 angekündigt, ab 2018 nur noch Taxis zuzulassen, die emissionsfrei fahren können, was eine Bestellung von 20 E-Fahrzeugen des Typs BYD e6 ausgelöst hat²⁹. Ein weiteres Londoner Taxi-Unternehmen setzt seit 2014 auf 21 E-Fahrzeuge der Marke Nissan Leaf³⁰.



TREND: Im Bereich der Taxis wird die Elektrifizierung fortschreiten, da insbesondere größere Städte durch bestehende EU-Gesetzgebung zur Luftqualität³¹ unter Druck geraten, die bei Nichteinhaltung von Grenzwerten zu harten Strafzahlungen führen. Mit der Umsetzung weiterer Projekte, der steigenden Verfügbarkeit von Fahrzeugen mit höherer Reichweite und dem Ausbau der entsprechenden Schnellladeinfrastruktur in Städten werden Vorteile nachvollziehbarer und es besteht die Möglichkeit, auftretende praktische Herausforderungen künftig von Anfang an zu vermeiden.

25 Quelle: http://cities-today.com/2014/01/rotterdam-to-expand-its-electric-taxi-fleet/?utm_source=cities-today&utm_medium=newsletter&utm_campaign=300114, abgefragt im Februar 2014

26 Quelle: <http://gas2.org/2014/10/16/amsterdam-airport-enlists-167-tesla-taxis/>, abgefragt im Oktober 2014

27 Quelle: <http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-10-16/brussels-first-electric-taxis-are-made-in-china>, abgefragt im Oktober 2014

28 Quelle: <http://www.umwelttaximuenchen.de/site/>, abgefragt im Jänner 2015

29 Quelle: <http://www.thegreencarwebsite.co.uk/blog/index.php/2014/01/27/london-private-hire-firm-selects-byd-for-electric-car-fleet/>, abgefragt im Februar 2015

30 Quelle: <http://www.thegreencarwebsite.co.uk/blog/index.php/2014/06/11/electric-taxi-firm-aims-to-revolutionise-london-taxi-industry/>, abgefragt im Februar 2015

31 Quelle: Richtlinie 2008/50/EG über Luftqualität und saubere Luft für Europa: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:152:0001:0044:de:PDF>, abgefragt im Jänner 2015

E-CAR-SHARING

Das durchschnittliche Fahrzeug wird in Österreich eine knappe Stunde genutzt, d. h. 23 Stunden am Tag steht es³². Car-Sharing kann helfen, höhere Anschaffungskosten von Elektrofahrzeugen durch eine effizientere Nutzung bei gleichzeitig niedrigen Kosten im Betrieb zu kompensieren. Weiters kann es helfen, den Verkehr umweltfreundlicher zu gestalten, die Kosten für jede Einzelne zu senken und den Raumverbrauch des ruhenden Verkehrs zu reduzieren. Außerdem kann Car-Sharing die Nutzung von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln erhöhen³³ und bis zu acht³⁴ weitere PKW ersetzen.

Car-Sharing im urbanen Gebiet wird zunehmend mit Elektrofahrzeugen durchgeführt. E-Fahrzeuge im Car-Sharing bzw. mit gemischten Flotten bieten die Möglichkeit einer breiten Kundenschicht Elektromobilität näher zu bringen. Im Folgenden werden die wichtigsten Entwicklungen des Jahres 2014 aufgezeigt.

E-CAR-SHARING IN ÖSTERREICH

Mehrere AnbieterInnen und Projekte betreiben E-Car-Sharing in Österreich. Auch im Jahr 2014 kamen einige Initiativen hinzu. Schon seit dem Frühjahr 2013 untersucht das EU-Projekt **eBRIDGE** die Chancen für elektrisch betriebene Fahrzeugflotten in europäischen Städten. Einer der Partner ist die österreichische Car-Sharing Plattform Caruso. Über diese wurden bisher 22.800 Reservierungen getätigt. 10.402 Fahrten erfolgten über Elektroautos, die seit Mitte 2013 mehr als 250.836 km zurücklegten³⁵.

Die Stadtgemeinde Hartberg stellt für BewohnerInnen und Gäste der Gemeinde seit dem Frühjahr 2014 einen Renault Zoe zur Verfügung³⁶. Für eine Jahresgebühr von 50 Euro steht der HARTI, so der Name des Fahrzeugs, den NutzerInnen für 50 Cent pro km zur Verfügung. Gebucht wird das Fahrzeug über die Plattform IBOLA/carsharing247.

... CAR-SHARING-SYSTEME können die Nutzung von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln erhöhen und bis zu acht weitere PKW ersetzen.

TAB. 6: ARTEN VON CAR-SHARING

Privates Car-Sharing

Über private Plattformen stellen Fahrzeugbesitzer ihr Fahrzeug auch weiteren Personen zur Nutzung zur Verfügung. Die Buchung des Fahrzeugs funktioniert über einen Online-Kalender oder direkt zwischen den Beteiligten. Abgerechnet wird in der Regel über die gefahrenen Kilometer. Die FahrerInnen führen für diesen Zweck ein Fahrtenbuch.

Gewerbliches Car-Sharing

Bei dieser Form des Car-Sharing stellt eine Organisation die Fahrzeuge sowie das Service zur Verfügung. Der/Die Kunde/in geht mit dem/r AnbieterIn einen Vertrag ein und kann damit auf die Fahrzeugflotte zugreifen. Die Abrechnung erfolgt in der Regel über eine fixe Jahresgebühr sowie flexible zeit- und kilometerabhängige Tarife. Bei gewerblichem Car-Sharing wird zwischen zwei Prinzipien unterschieden:

Stationsgebundenes Car-Sharing

Die Fahrzeuge können an fixen Stellplätzen, die sich im Raum verteilen, entliehen und wieder zurückgegeben werden. In der Regel handelt es sich um reservierte Stellplätze im Straßenraum in der Nähe von wichtigen verkehrsrelevanten Punkten. Fahrzeuge dieses Systems werden oft für Fahrten verwendet bei denen der Start- und Zielpunkt gleich ist.

Freefloating Car-Sharing

Bei diesem System sind die Fahrzeuge im Stadtgebiet verteilt und können an jedem Stellplatz im öffentlichen Raum abgestellt werden. Der/Die Kunde/in kann über eine Mobilfunk-App das jeweils nächstgelegene Fahrzeug lokalisieren und nutzen. Das wesentliche Element sind Einweg-Fahrten.

32 Quelle: <http://www.vcoe.at/de/presse/aussendungen-archiv/details/items/vcoe-oesterreichs-autofahrer-fahren-immer-weniger-kilometer>, abgefragt im Jänner 2015

33 Quelle: <http://www.klimaaktiv.at/mobilitaet/carsharing/carsharing.html>, abgefragt im Jänner 2015

34 Quelle: <http://www.vcoe.at/de/publikationen/vcoe-factsheets/details/print/true/items/Factsheet2011-006>, abgefragt im Jänner 2015

35 Quelle: Offizielle Presseaussendung von Caruso vom 24.11.2014: link: http://www.pzwei.at/index.php/component/docman/doc_download/4619-pa-caruso-ebriidge?Itemid=94, abgefragt im Dezember 2014

36 Quelle: www.carsharing.hartberg.at/, abgefragt im April 2014

Die Flotte des Salzburger E-Car-Sharers **EMIL** wurde im Sommer um zehn e-up! der Marke VW vergrößert³⁷. Fahrzeuge dieses Typs können seitdem um 3,90 Euro pro Stunde angemietet werden.

In St. Veit hat die Stadt gemeinsam mit der Genossenschaft **Family to Power** ein Projekt vorgestellt, das es BürgerInnen, die kein Auto besitzen, ermöglicht, mit anderen Personen ein Elektroauto zu teilen³⁸. Wenn sich mindestens zwölf Personen in einem Siedlungsgebiet beteiligen, errichtet die Stadt dort in Kooperation mit der Kelag eine E-Tankstelle und stellt einen Parkplatz zur Verfügung. Die Genossenschaft wiederum kauft das Fahrzeug. Die BürgerInnen können das Elektroauto – einen Renault Zoe – dann stundenweise zu einem bestimmten Tarif buchen.

Mit **bea** teilen sich seit April 2014 34 BewohnerInnen der Stadt Baden ein Elektro-Gemeinschaftsfahrzeug. Das Fahrzeug wird jeden Tag genutzt, wobei es unter den TeilnehmerInnen unterschiedliche Nutzungsintensitäten gibt. So gibt es ca. 20 NutzerInnen, die das Fahrzeug regelmäßig nutzen. Drei Familien haben ihr Erstauto mittlerweile verkauft und sind ganz auf bea umgestiegen³⁹.

Da Mobilität und das Mobilitätsverhalten in starkem Maße vom Wohnort beeinflusst werden, gibt es schon seit einigen Jahren Ansätze, Mobilität von Anfang an im Wohn- und Siedlungsbau mit zu berücksichtigen. Beispielsweise wurden in dem im Jahr 2014 gestarteten und vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie über das Förderprogramm Mobilität der Zukunft geförderte Forschungsprojekt **WOMO** – Wohnen & Mobilität Methoden erarbeitet, um multimodale Mobilität im Planungsprozess von Objekten und Quartieren zu verankern⁴⁰. Ausgehend von den BewohnerInnen und deren wohnungsbezogenen Mobilitätsverhalten werden Ansatzpunkte zur Integration existierender (E-)Sharing- oder Pooling-Konzepte sowie von Pedelecs, von elektrifizierten urbanen Leichtfahrzeugen aber auch der Elektromobilitätsinfrastruktur erforscht. Bereits in der Umsetzung befindet sich ein Projekt im Norden von Graz. Im Wohnpark Gös-

ting entstehen 111 Wohnungen, deren BewohnerInnen sich künftig E-Fahrzeuge teilen können. Gestartet wird mit zwei BMW i3, im Jahr 2015 soll die Car-Sharing-Flotte durch drei weitere E-Autos sowie E-Bikes erweitert werden⁴¹.

E-CAR-SHARING INTERNATIONAL

Auch international verzeichnet E-Car-Sharing deutliche Zuwächse. Der bereits seit 2009 in Deutschland aktive Car-Sharing Dienst Car2Go bietet neben konventionell betriebenen Fahrzeugen seit 2014 16 elektrische Fahrzeuge in Berlin. Diese ergänzen die e-mobile Flotte, die Car2Go mit 500 E-Fahrzeugen bereits in Stuttgart, zusätzliche aber auch in Amsterdam oder Austin anbietet. Ab Jahresbeginn 2015 kooperiert Car2Go mit Flinkster, die in Frankfurt, Berlin und Saarbrücken über 100 E-Fahrzeuge⁴² anbieten. Dadurch entsteht ein Netzwerk mit 6.600 Autos und 8.500 Fahrrädern. Der Car-Sharing Anbieter Drive Now plant ab Anfang 2015 seine Flotte auch in London anzubieten. Ebenfalls im Sommer 2015 wird das französische Unternehmen Autolib', das E-Car-Sharing-Services in Paris, Lyon und Bordeaux anbietet, am Londoner Markt einsteigen. Bis September 2015 sollen zwischen 200 und 250 elektrisch betriebene Bluecars der Firma Bolloré in Großbritanniens Hauptstadt zum Einsatz kommen.

Neben der Bereitstellung von Fahrzeugen gibt es E-Car-Sharing, das über das Flottenmanagement organisiert wird. Mit AlphaElectric bietet die Firma Alphabet seit 2014 auch in Österreich ein System an, das E-Fahrzeuge nicht nur in der Arbeitszeit, sondern auch in der Freizeit⁴³ an die MitarbeiterInnen vermittelt. Neben der Wahl der Fahrzeuge werden Services angeboten und der Aufbau der Ladeinfrastruktur. Ein ähnlicher Ansatz wird im Forschungsprojekt **Shared E-Fleet**⁴⁴ verfolgt. In Modellversuchen in München, Stuttgart und Magdeburg werden seit 2014 IT-Lösungen zur einfacheren Nutzung einer geteilten Elektrofahrzeugflotte getestet. Erforscht wird mit diesem Projekt, wie sich mehrere Unternehmen mittels einer Cloud-Lösung eine Elektrofahrzeugflotte teilen können.

37 Quelle: <http://news.fahre-emil.at/zehn-neue-e-up-fuer-das-e-carsharing-emil/>, abgefragt im Juli 2014

38 Quelle: <http://www.kleinezeitung.at/k/kaernten/stveit/3908255/St-Weiter-sollen-sich-EAuto-teilen>, abgefragt September 2014

39 Quelle: <http://www.noen.at/nachrichten/lokales/aktuell/baden/34-Badener-teilen-sich-ein-Elektroauto;art2427,560651>, abgefragt im August 2014

40 Quelle: http://www.raum-komm.at/projekt_detail.php?id=54, abgefragt im Dezember 2014

41 Quelle: <http://pressemitteilung.ws/node/585654>, abgefragt im Dezember 2014

42 Quelle: <https://www.flinkster.de/index.php?id=317&&f=3>, abgefragt im Jänner 2015

43 Quelle: <https://www.alphabet.com/de-at/alphaelectric>, abgefragt im Jänner 2015

44 Quelle: <http://griin.de/serienreifes/shared-e-fleet-cloud-loesungen-fuer-die-gemeinsame-nutzung-von-e-fahrzeugflotten>, sowie <http://www.shared-e-fleet.de/>, abgefragt im Jänner 2015

TREND: Gerade im urbanen Raum, in dem die Versorgung mit öffentlichem Verkehr gut ist und das eigene Fahrzeug nicht zwingend permanent gebraucht wird, wird vermehrt auf temporär nutzbare Fahrzeuge zurückgegriffen werden. Free-Floating-Systeme führen nach bisherigen Erfahrungen nicht zu einem signifikanten Ersatz von eigenen PKW. Daher werden Städte, die auf verkehrliche Wirkung bedacht sind, vermehrt auf stationäre Systeme setzen. Insgesamt gerät der Besitz des eigenen Fahrzeugs in den Hintergrund. Wichtig werden die einfache Verfügbarkeit und eine Auswahl an Fahrzeugen für die verschiedenen Zwecke sein.



E-BUSSE

Neben der Elektrifizierung des Individualverkehrs ist in vielen Regionen die Elektrifizierung des öffentlichen Verkehrs von großer Bedeutung. Während sich bei der Bahn und der Straßenbahn Elektrizität bereits als Energieressource im öffentlichen Verkehr bewährt hat, sind Bussysteme, außer dort wo O-Busse eingesetzt werden, noch weitestgehend vom Einsatz von Mineralölen abhängig. In Wien werden dank U-Bahn und Straßenbahn heute schon 80,3% der Fahrten im öffentlichen Verkehr elektrisch durchgeführt⁴⁵. Die Anwendung von elektrifizierten Bussen bringt Vorteile, wie niedrigere Betriebs- und Wartungskosten, keine Emissionsbelastung vor Ort sowie eine deutliche Geräuschreduktion. Wien zeigt mit seinen elektrifizierten Innenstadtlinien, dass auf kurzen Strecken der Betrieb von Elektrobussen möglich ist. Aufgrund der Erfahrungen wird das Angebot an Elektrobussen bis 2016 weiter auf 20 Busse ausgebaut werden, die sechs Hybridbusse und die bestehenden etwa 425 Dieselbusse ergänzen⁴⁶. Ein weiteres österreichisches Beispiel ist Klagenfurt. Im Rahmen des Projektes CEMOBIL wurde ein E-Bus der Firma Solaris im Juli 2013 angeschafft⁴⁷.

In zahlreichen weiteren Projekten werden elektrische Busse getestet, wobei derzeit die Tendenz zu gemischten Flotten geht (vgl. Kapitel 3) Im Jahr 2014 startete beispielsweise das Projekt Zero Emission Urban Bus Systems (**ZeEUS**)⁴⁸ in die Phase der Umsetzung, das in acht Städten (Barcelona, Cagliari, London, Münster, Bonn, Glasgow, Pilsen & Stockholm) 35 voll elektrische und hybridbetriebene Busse einsetzt sowie die erforderliche Infrastruktur installiert. In Österreich wird unabhängig davon ab dem Frühjahr 2015 im Verkehrsverbund Vorarlberg ein 12 m E-Bus im Probetrieb geführt⁴⁹, um Erfahrungen zu sammeln.

E-LOGISTIK

Im Jahr 2014 wurde insbesondere auf die Bedeutung der gewerblich zugelassenen Fahrzeuge für die Elektromobilität hingewiesen. Im Zuge der Umsetzung der Ziele des Weißbuchs Verkehr⁵⁰ (Erreichung einer im Wesentlichen CO₂-freien Stadtlogistik in größeren städtischen Zentren bis 2030 sowie Optimierung der Leistung multimodaler Logistikketten, unter anderem durch stärkere Nutzung energieeffizienterer Verkehrsträger) wird die Elektrifizierung von Nutzfahrzeugen immer wichtiger. Wie bei den Taxis gilt auch bei Fahrzeugen im Logistikdienst, dass der batterieelektrische Antrieb bei hohen Jahresfahrleistungen insbesondere bei leichten Nutzfahrzeugen, schon kurzfristig Gesamtkostenvorteile gegenüber vergleichbaren Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor aufweist. Analysen weisen jedoch auch auf die besondere Relevanz der Entwicklung der Energiepreise, des Batteriepreises und der Restwertentwicklung der Fahrzeuge für die Wirtschaftlichkeit von Elektromobilität hin⁵¹.

Es besteht großes POTENZIAL für eine energieeffiziente und schadstoffarme Logistik durch E-Nutzfahrzeuge.

E-LOGISTIK IN ÖSTERREICH

Die Studie **EFLOG**⁵² (Neue Fahrzeugtechnologien und ihre Effekte auf Logistik und Güterverkehr), die über das Förderprogramm Mobilität der Zukunft des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie gefördert und im Herbst 2014 präsentiert wurde, untersuchte inwieweit sich Elektromobilität in die Logistik und den Güterverkehr integrieren lässt. Die Studie zeigt auf, dass ein hoher Hybridisierungsgrad von Nutzfahrzeugen eine Energieeinsparung von bis zu 75% bringen könnte. Bei vollelektrifizierten Fahrzeugen sind derzeit noch die Ladekapazität sowie die Reichweite begrenzt. Diese negativen Aspekte glei-

45 Quelle: Wieser (2015): Batteriebus Wien; Vortrag im Rahmen der EL-Motion 2015, Wien, S. 4

46 Quelle: Wieser (2015): Batteriebus Wien; Vortrag im Rahmen der EL-Motion 2015, Wien, S. 3

47 Quelle: https://www.stw.at/fileadmin/user_upload/pdf/UEber_uns/E_Bus_startet_in_Klagenfurt.pdf, abgefragt im März 2015

48 Quelle: <http://zeeus.eu/>, link abgefragt im Jänner 2015

49 Quelle: <http://www.vmobil.at/index.php?menuid=1&reporeid=347>, abgefragt im Oktober 2014

50 Quelle: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:DE:PDF,S11.>; abgefragt im Jänner 2015

51 Quelle: Hacker F., Waldenfels R., Mottschall M. (2015): Wirtschaftlichkeit von Elektromobilität in gewerblichen Anwendungen – Betrachtung von Gesamtnutzungskosten, ökonomischen Potenzialen und möglicher CO₂-Minderung; Frankfurt; S. 19f.

52 Quelle: <http://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/innovation/mobilitaet/downloads/eflog.pdf>, abgefragt im September 2014

chen den Vorteil der lokalen Nullemissionen daher nur bedingt aus. Das Projektergebnis zeigt, dass – wenn technologische Potenziale genutzt werden – sich die Energieabhängigkeit im Güterverkehr besser beherrschen und die lokale Umwelt von negativen Effekten entlasten lässt und somit auch im Güterverkehr Klimaziele erreichbar sind.

Im Folgenden wird exemplarisch aufgezeigt, wo und wie Elektrofahrzeuge im Logistikbereich im Jahr 2014 zum Einsatz kamen.

Die Österreichische Post hat in den letzten Jahren sehr viele Initiativen gesetzt, um den ökologischen Fußabdruck des Unternehmens zu verringern. Ziel der Post, die auch eine Modellregion der Elektromobilität ist (vgl. Kapitel 6 – Förderungen), ist es, die Briefzustellung CO₂-neutral durchzuführen. Um dieses Ziel zu erreichen, verfolgt das Unternehmen Maßnahmen in drei Bereichen:

- Vermeiden und Effizienz steigern (Energieeffizienzmaßnahmen & Fuhrparkmanagement)
- Alternative Energieformen (E-Mobilität & erneuerbare Energiequellen)
- Kompensation (nationale & internationale Klimaschutzprojekte)

Eine Maßnahme ist die Umrüstung weiter Teile des Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge. Neben Elektroautos kommen auch Sonderfahrzeuge, Mopeds und E-Fahrräder zum Einsatz. Mit Ende 2014 hatte die **Post** 862 E-Fahrzeuge im Dienst, davon waren 699 einspurig und 163 mehrspurig. Ziel bis 2016 ist es, den Fuhrpark auf 1.300 E-Fahrzeuge zu erweitern⁵³. Die Energie, die für diese Fahrzeuge benötigt wird, wird über Photovoltaikanlagen auf den Briefzentren in Wien und Allhaming produziert.

Mit **EMILIA** (Electric Mobility for innovative Freight Logistics in Austria)⁵⁴ konnte im Juni 2014 ein Projekt begonnen werden, das mit neuen Logistikkonzepten und technologischen Optimierungen die Güterlogistik im urbanen Raum effizienter und sauberer machen will. Dafür arbeiten bis 2017 15 österreichische Unternehmen gemeinsam an neuen Logistikkösungen für den urbanen Raum. Die vier Schwerpunkte im Projekt sind:

- Neue Logistikkonzepte,
- Technikoimierungen – Reichweite & Effizienz,
- Open Innovation zur Stakeholder-Einbindung,
- Demonstration.

Das Projekt wird im Rahmen der Leuchttürme der Elektromobilität (vgl. auch Kapitel 6 – Förderungen) vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie gefördert.

Das Bundesministerium für Finanzen führt eine Liste mit vorsteuerabzugsberechtigten Kleinlastkraftwagen, Kastenwagen, Pritschenwagen und Kleinbussen. In dieser sind mit dem Peugeot iOn LKW, dem Think City Van, dem Mitsubishi i-MiEV Van, dem Renault Zoe Van und dem Nissan e-NV200 auch schon einige Fahrzeuge mit Elektroantrieb explizit genannt⁵⁵.

E-LOGISTIK INTERNATIONAL

Elektromobilität in der Logistik ist gerade auch außerhalb Österreichs ein Thema. Die wichtigsten Entwicklungen im Jahr 2014 sind in den kommenden Zeilen zusammengefasst.

Die Logistikfirma UPS tauscht seit dem Jahr 2010 Fahrzeuge mit Dieselantrieb gegen elektrifizierte Fahrzeuge aus. Seit 2014 wird der P45E, ein eigens für UPS konzipiertes Lieferfahrzeug in Deutschland produziert⁵⁶. Die ersten Fahrzeuge kommen bereits in Frankreich im Stadtverkehr zum Einsatz. Die Batterie dieser Fahrzeuge verfügt über zwölf Einzelzellen, die einzeln einfach ausgetauscht werden können. UPS verspricht sich davon eine einfache Wartung der Batterien. Die Firma Deutsche See hat seit September 2014 einen E-LKW des Typs Orten ELCI mit 400 kg Nutzlast in Betrieb⁵⁷. Das Fahrzeug verfügt über eine Reichweite von rund 150 km und ist somit für den städtischen Einsatz geeignet. Nach dem Lebensmittelhändler COOP und der Brauerei Feldschlösschen setzt seit August 2014 auch der Einzelhändler Lidl auf E-LKW der Firma E-Force. Im Raum Zürich sind zwei E-LKW im Lieferverkehr im Einsatz⁵⁸. In Amsterdam hat ebenfalls eine Brauerei im November ihren ersten elektrisch betriebene 12t-LKW in Betrieb genommen⁵⁹. Dies geschah im Rahmen des im Jahr

53 Mühlbach S. (2015): Post – Photovoltaik für die e-mobile Zustellung; Vortrag im Rahmen der EL-motion 2015, am 29.01.2015, Wien

54 Quelle: <http://www.emilia-project.at/>, abgefragt im Jänner 2015

55 Quelle: <https://www.bmf.gv.at/stuern/fahrzeuge/vorsteuerabzugsberechtigte-fahrzeuge.html>, abgefragt im Februar 2015

56 Quelle: <http://www.postbranche.de/2014/11/28/neue-modellvariante-fuer-die-ups-elektro-flotte-umruistung-von-konventionellen-dieselfahrzeugen-zu-umweltfreundlichen-elektrotransporten-erfolgt-in-deutschland/>, abgefragt im November 2014

57 Quelle: <http://www.pressebox.de/presscorner/firma/orten-fahrzeugbau-gmbh-co-kg/meldung/boxid/702809/iframe/2688>, abgefragt im September 2014

58 Quelle: <http://www.lidl.de/de/lidl-faehrt-gruen-elektro-lkw-geht-in-deutschland-an-den-start/s7372477>, abgefragt im September 2014

59 Quelle: <http://frevue.eu/heineken-starts-using-new-electric-heavy-goods-vehicle-in-amsterdam/>, abgefragt im Jänner 2015

2013 gestarteten europäischen Demonstrationsprojektes Freight Electric Vehicles in Europe (**FREVUE**)⁶⁰, das Industrie, VerbraucherInnen und politischen EntscheidungsträgerInnen das Potenzial von elektrisch betriebenen Verkehrsträgern im Güter- und Transportverkehr näher bringen soll. In FREVUE sollen über 120 Elektrofahrzeuge auf den Straßen von acht teilnehmenden Städten im Warentransport eingesetzt werden⁶¹. Neben dem genannten Brauereifahrzeug konnten im Februar 2014 im Rahmen dieses Projekts in Lissabon 18 Fahrzeuge der Firma CTT elektrifiziert⁶² und im Frühjahr in Oslo vier Elektrofahrzeuge⁶³ in Betrieb genommen werden.

SERVICES

Neben der technologischen Elektrifizierung haben sich im Jahr 2014 einige Services etabliert, die auf Elektromobilität setzen. Seit Sommer 2014 können beispielsweise PendlerInnen, die mittels Jahreskarte für ihre Wege den öffentlichen Verkehr nutzen, ein E-Bike inklusive Versicherung und Radservice für 185 Euro im Jahr beziehen⁶⁴. Für die erste Tranche sind 300 Elektrofahräder vorgesehen. Mit dieser Aktion soll PendlerInnen ein Anreiz gegeben werden, kurze Wegstrecken klimafreundlicher zurückzulegen. Ebenfalls in der Steiermark startete im Sommer 2014 in Graz das Projekt **bring mE**. KundInnen haben die Möglichkeit ihre Einkäufe durch elektrifizierte Lastenräder nach Hause bringen zu lassen. Die NutzerInnen müssen dafür eine Kundenkarte anfordern. Beim Kauf wird diese Kundenkarte ausgelesen und der Einkauf im teilnehmenden Geschäft gekennzeichnet und gelagert. Abends werden die Waren von einem Kurier abgeholt und zugestellt.

TREND: Die Elektrifizierung der Logistik wird weiter voranschreiten. Geht aktuell der Trend zu kleinen E-Fahrzeugen, die im urbanen Raum zu Einsatz kommen, so werden in einem nächsten Schritt Fahrzeuge für größere Lasten auf den Markt kommen, deren fehlende Verfügbarkeit derzeit noch eine wesentliche Einschränkung für Unternehmen und Städte darstellt, die in diesem Bereich aktiver werden wollen. Momentan sind die Preisunterschiede zwischen elektrischen und konventionell betriebenen Fahrzeugen noch zu groß, um wirtschaftlich zu sein. Sobald diese Kosten fallen, stellen E-Fahrzeuge eine interessante Alternative für Frächter dar, da über die hohen Kilometerleistungen in optimierten Systemen sich die geringeren Betriebskosten bald rechnen. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass viele Städte urbane Logistik aktiver gestalten werden, was beispielsweise in Ultra Low Emission Zones den Einsatz elektrifizierter Güterfahrzeuge unabdingbar machen wird.



60 Quelle: <http://frevue.eu/>, abgefragt im Jänner 2015

61 Quelle: <http://frevue.eu/wp-content/uploads/2014/05/20140307-FREVUE-D1-1-Central-Assessment-Framework.pdf>, abgefragt im März 2014

62 Quelle: <http://frevue.eu/ctt-green-fleet-arrives-in-lisbon/>, abgefragt im März 2014

63 Quelle: <http://frevue.eu/fast-forward-short-updates-on-lisbon-milan-oslo-and-london/>, abgefragt im Februar 2015

64 Quelle: http://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20140616_OTS0057/gruene-jahreskarte-fuer-umweltbewusste-pendler-wer-s-bahn-fahrt-bekommt-ab-sofort-ein-e-bike-um-185-euro-im-jahr-dazu-bild, abgefragt im Juni 2014

3 Fahrzeuge, Standards & Technologien

Studien zeigen, dass schon heute mehr als jede/r dritte AutofahrerIn bereit wäre, auf ein Elektrofahrzeug umzusteigen. In urbanen Räumen ist die Bereitschaft zum Wechsel am größten: Fast jede/-r zweite StadtbewohnerIn kann sich den Kauf eines Elektroautos vorstellen. Die Motive sind recht unterschiedlich. Hauptgrund ist die Schonung von Umwelt und Ressourcen, gefolgt von Einsparungen im Vergleich zu üblichen Kraftstoffen. Für viele sind zudem verringerte Lärmemissionen gegenüber Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren wichtig⁶⁵. Dennoch bleibt auch im Jahr 2014 Skepsis bestehen. Reichweitenängste und generelle Bedenken zur technischen Reife der Technologie hinter der Elektromobilität sind bei FahrzeugkäuferInnen genauso eine Hürde, wie die nach wie vor verhältnismäßig hohen Anschaffungskosten. Waren Elektrofahrzeuge bis 2010 noch fast doppelt so teuer wie vergleichbare Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren, sind die Mehrkosten aller 2013 zugelassenen Elektrofahrzeuge auf durchschnittlich ca. 60% gefallen⁶⁶. Berücksichtigt man nur Elektrofahrzeuge, die 2013 neu in den Markt gekommen sind, so sind diese im Durchschnitt nur noch knapp 45% teurer als vergleichbare konventionelle Fahrzeuge. Würde sich der Trend der letzten drei Jahre fortsetzen, so läge der Aufpreis für Elektrofahrzeuge bis 2020 deutlich unter zehn Prozent.

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit den in Österreich verfügbaren Elektrofahrzeugen und beschreibt technische Entwicklungen sowie Fragen der Standardisierung. Einen genaueren Überblick zu detaillierten technologischen Entwicklungen im Bereich Fahrzeugtechnologieentwicklung bietet die A3PS – Österreichische Plattform zur Förderung von alternativen Antriebssystemen⁶⁷.



EINSPURIGE ELEKTRISCHE FAHRZEUGE

E-FAHRRÄDER & PEDELECS

E-Fahrräder und Pedelecs erleichtern das Überwinden größerer Distanzen und ermöglichen den Transport schwererer Lasten. Natürliche Hindernisse wie Höhenunterschiede lassen sich im Vergleich zu nichtelektrifizierten Fahrrädern leichter bewältigen. Zudem sind Dienst-Pedelecs im urbanen Raum eine Alternative zu Dienst-PKW, sowie eine Fortbewegungsmöglich-

keit in der Freizeit und bei touristischen Touren. Im Rahmen einer integrierten Verkehrsplanung sind Pedelecs daher ein wichtiger Baustein für nachhaltige Mobilität⁶⁸.

Neben dem Personenverkehr ist es der Lastenverkehr, der für bestimmte Wege und zu transportierende Kleinlieferungen zunehmend auf Elektrofahräder setzt. Das Beispiel des Holzpedelec Ökovänling zeigt darüber hinaus, dass auch elektrifizierte Fahrräder neue Designoptionen bieten. Das Pedelec besteht zu einem großen Teil aus Holz und Aluminium. Der Rahmen ist aus Sperrholz gefertigt, das aus nachhaltigem Anbau kommt. Der Akku sitzt zwischen den Wänden der Holzkonstruktion und ist einfach herauszunehmen. Span-

ABB. 5:
HOLZPEDELEC
© http://www.ebike-news.de/wp-content/uploads/2014/08/OKOVENLIG_1-1024x853.jpg

65 Quelle: <http://www.presseportal.de/pm/63229/2856098/aktuelle-forsa-studie-elektroautos-haben-das-zeug-zum-statussymbol-foto/pe>, abgefragt im März 2015

66 Quelle: <http://www.horvath-partners.com/de/publikationen/studien/detail/publication/fakten-check-mobilitaet-30/>, abgefragt im Jänner 2015

67 <http://a3ps.at>

68 Quelle: Umwelt Bundesamt (Hrsg.) (2014): E-Rad macht mobil – Potenziale von Pedelecs und deren Umweltwirkung; Dessau-Rosslau; Link: http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/hgp_e-rad_macht_mobil_-_pedelecs.pdf, abgefragt im März 2015

nend ist die Art der Verpackung: Das Pedelec von Ökovanling gibt es nicht fertig zu kaufen. Es wird im Karton in Einzelteilen und mit Anleitung geliefert⁶⁹.

Auch bei E-Fahrrädern, die aufgrund ihrer Größe und ihres Gewichtes oft schwer zu transportieren sind, gibt es Entwicklungen im Leichtbau. Beispielsweise ist das Impossible Bike⁷⁰ ein sehr kleines, wenige Kilogramm schweres Elektrofahrrad, das gefaltet in einem Rucksack transportiert werden kann. Der Akku reicht für 45 Minuten Fahrt oder eine Distanz von ca. 15 Kilometern.

Im Jahr 2014 wurden verschiedene neue E-Fahrradtypen für den Transport von Waren oder mehreren Personen vorgestellt. Für Wege, die mit mehr als einem Kind zu bewältigen sind, hat die Firma Bakfliets mit dem GoCab ein E-Bike⁷¹ entwickelt, das bis zu acht Kindern Platz bietet. Dieses speziell für die Bedürfnisse von Kindergärten entwickelte Fahrzeug ist europaweit zugelassen und kostet je nach Ausstattung zwischen 9.000 Euro und 10.000 Euro.

Im Bereich Lastenräder bietet beispielsweise das deutsche Unternehmen Jewo mit dem E-Bike Liner ein Cargobike an, auf dessen Ladefläche Platz für 3,5 m³ Ware ist⁷². Die Fläche ist so konzipiert, dass auch eine Europalette darauf Platz findet. Eine Zuladung bis zu einem Gesamtgewicht von 500 kg ist möglich. Das Cargobike wird bis zu 25 km/h schnell und hat eine Reichweite von maximal 70 km. Der Preis für das Transportfahrrad beginnt bei 2.500 Euro.

E-SCOOTER & E-MOPEDS SOWIE E-MOTORRÄDER

E-Scooter & E-Mopeds sind eine platzsparende und leichte Alternative zur Fortbewegung in urbanen Räumen. Der Ion Smart Scooter ist ein kompakter E-Roller, der beispielhaft aufzeigt, wie sich dieser Fahrzeugtyp entwickelt. Er ist sehr leicht und kann daher im urbanen Raum gut mitgenommen werden. Die Reichweite des Fahrzeugs beträgt ca. 27 km und ist somit auch für längere (oder mehrere) Strecken geeignet⁷³. Ein Beispiel aus Österreich ist der Johammer J1. Dieses in Oberösterreich produzierte Elektromotorrad verfügt über eine E-Maschine im Antrieb mit einer Leistung von 11 kW, kann auf 120 km/h beschleunigen und hat eine Reichweite von 120 km⁷⁴. 2014 hat unter dem Projektnamen LiveWire der Motorradhersteller Harley Davidson sein erstes Elektromotorrad vorgestellt⁷⁵. Das Fahrzeug erreicht eine Reichweite von 85 km und eine Höchstgeschwindigkeit von 150 km/h. Der Motor leistet 55 kW bei einem Drehmoment von 70 Nm. Ebenso setzen große Motorradhersteller wie Yamaha oder KTM vermehrt auf Elektroantriebe. So hat der österreichische Hersteller KTM im September 2014 mit dem KTM FREERIDE E MY 15 das erste Elektromotorrad für den Offroad-Einsatz vorgestellt⁷⁶.



ABB. 6:
BAKFLITS GO CAB
© Van Raam BV



ABB. 7:
H-D - LIVEWIRE
© www.autoblog.com

TREND: Elektrifizierte Fahrräder werden in den kommenden Jahren weiter nachgefragt werden. Besonders im innerörtlichen Logistikbereich können Lastenräder aufgrund ihrer Agilität eine wichtige Rolle spielen. Striktere Zugangsbeschränkungen zu Städten können für Logistikunternehmen ein Anreiz sein, um eventuelle Umladungskosten in Kauf zu nehmen (wie beispielsweise vom Transportunternehmen TNT seit 2013 in Brüssel gezeigt⁷⁷). Elektromotorräder werden derzeit noch von eher kleineren Manufakturen wie beispielsweise Brammo oder Zero Motorcycles produziert. Die großen Hersteller ziehen nur langsam mit ihren Modellen nach. Vereinzelt sind auch schon bei Herstellern wie BMW, Yamaha oder KTM Elektromotorräder zu bekommen.



69 Quelle: <http://www.ebike-news.de/e-bike-neuheit-2015-protanium-stellt-holz-pedelec-oeковаenling-vor/7915/>, abgefragt im September 2014

70 Quelle: [71 Quelle: \[http://www.vanraam.de/uploads/pdf/Information%20GoCab%20pedicab%202013_18378.pdf\]\(http://www.vanraam.de/uploads/pdf/Information%20GoCab%20pedicab%202013_18378.pdf\), abgefragt im Oktober 2014](http://www.trendsderzukunft.de/impossible-bike-faltbares-elektro-fahrrad-passt-in-deinen-rucksack/2014/11/22/?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+TrendsDerZukunft+%28Trends+der+Zukunft%29, abgefragt in November 2014</p>
</div>
<div data-bbox=)

72 Quelle: <http://www.ebike-news.de/lasten-e-bike-jewo-liner-transportiert-europalette/8342/>, abgefragt im Jänner 2015

73 Quelle: <http://www.trendsderzukunft.de/der-ion-smartscooter-mit-elektro-antrieb-schafft-bis-zu-27-km-pro-ladung/2014/09/09/>, abgefragt im September 2014

74 Quelle: <http://www.johammer.com/elektromotorrad/>, abgefragt im März 2015

75 Quelle: http://www.greencarreports.com/news/1092833_harley-davidson-reveals-livewire-electric-motorcycle-video, abgefragt im Juni 2014

76 Quelle: <http://www.ktm.com/at/news-events/news/alle/details/ktm-freeride-e-2015-gettin-high-on-voltage.html#.VQbZZOFzsXE>, abgefragt im Februar 2015

77 Quelle: http://www.tnt.com/express/en_lu/data/news/tnt_express_lauchesmobiledepotinbrussels.html, abgefragt im Februar 2015

MEHRSPURIGE ELEKTROFAHRZEUGE

NEUE ALLIANZEN
in den Bereichen
Industrie und Forschung
fördern innovative
Mobilitätsangebote
sowie konzeptionelle
und technologische
Entwicklungen.

Mit Verabschiedung der EU-Richtlinie 2014/94/EU wurde europaweit eine Fahrzeugdefinition verabschiedet, die zukünftig auch in Österreich maßgeblich sein wird (vgl. Kapitel 1). Ein Elektrofahrzeug ist gemäß Artikel 2 der Richtlinie ein „Kraftfahrzeug mit einem Antriebsstrang, der mindestens einen nichtperipheren elektrischen Motor als Energiewandler mit einem elektrisch aufladbaren Energiespeichersystem, das extern aufgeladen werden kann, enthält“. Eine bereits gebräuchliche Kurzform ist die des von außen aufladbaren Kraftfahrzeugs. Diese umfassen sowohl rein batterieelektrische Fahrzeuge (BEVs) als auch Plug-In Hybrid Fahrzeuge (PHEVs) inklusive Fahrzeuge mit einem Verbrennungsmotor zur Verlängerung der elektrischen Reichweite.

Die folgende Übersicht zeigt die Unterscheidung der Fahrzeugtypen und enthält in diesem Jahr auch noch weitere Hybridfahrzeuge:

TAB. 7: FAHRZEUGTYPEN

Typ	Fahrzeug	Funktionalität
A	Mikro-Hybrid	Start - Stopp
B	Mild-Hybrid	A + elektrisch unterstütztes Beschleunigen
C	Voll-Hybrid	B + elektrisches Fahren
D	Plug-in-Hybrid (PHEV)	C + erweitertes (rein) elektrisches Fahren + externes Laden
E	REX	rein elektrisches Fahren + Verbrennungskraftmaschine zum Laden der Batterie
F	BEV	rein elektrisches Fahren

D, E, F Elektrofahrzeuge laut EU Definition

BEVS

Das Jahr 2014 war von zahlreichen Neuerscheinungen am PKW-Markt geprägt. Neu auf den Markt gekommene BEVs waren der E-Golf und der e-UP! aus dem Hause VW, sowie der Nissan E-NV200, der sowohl als PKW, Kleintransporter wie auch als Taxi verfügbar ist. Weiters kamen der Kia Soul und die Mercedes-Benz B-Klasse Electric Drive auf den Markt.

Mit den neuen Fahrzeugen etablieren sich auch neue Mobilitätsangebote der Fahrzeughersteller. So wird beispielsweise beim E-Golf für längere Touren ein ergänzendes Mobilitätspaket angeboten, über das in den ersten drei Jahren an 30 Tagen im Jahr kostenfrei ein konventioneller VW zur Verfügung steht⁷⁸. Dass gerade auch bei Elektromobilität im Marketing nachgezogen wird, beweist die Automarke Mitsubishi, die – zumindest in Deutschland – ihr Elektrofahrzeug i-MiEV nur noch Mitsubishi Electric Vehicle⁷⁹ nennen wird, da mit dem ursprünglichen Namen schlechte Gerüche assoziiert wurden. Seit dem Jahr 2014 gibt es ein eigenes Servicecenter von Tesla in Österreich⁸⁰. Besonders in der Premiumklasse scheint Tesla vor allem deutsche Automobilhersteller unter Zugzwang gebracht zu haben. Von diesen wurden Ende des Jahres Studien bekannt, mit denen potenzielle Marktanteile gewonnen werden sollen. Audi will beispielsweise mit dem Crossoverfahrzeug (Q6 e-tron) als „Teslafighter“ antreten, bei BMW wird der Ser als Elektrofahrzeug kommen. Ebenso werden Fahrzeuge von Porsche und Mercedes-Benz erwartet. Die Strategie der deutschen Automobilhersteller ist dabei zweigleisig. Zum einen wird in vollelektrifizierte Fahrzeuge investiert, zum anderen bleibt der Plug-In-Hybrid die dominante Option⁸¹. Als Hauptmotivation für die Autohersteller Elektrofahrzeuge (insbesondere PHEVs in den oberen Modellkategorien) zu etablieren, erscheint nach wie vor das CO₂-Flottenlimit, das es in den nächsten Jahren bis 2021 zu erreichen gilt. Eine Liste über verfügbare BEV findet sich im Annex.

Neben Fahrzeugen aus Serienproduktionen und Studien großer Hersteller war das Jahr 2014 geprägt von verschiedenen Konzepten kleiner Player, die zeigen, welche konzeptionellen und technischen Entwicklungen in den kommenden Jahren möglich sein werden. Das slowenische Metron Institut hat im Sommer mit dem Metron 7 ein selbstentwickeltes Fahrzeug präsentiert, das eine Reichweite von 700 km bei normalen Straßenverhältnissen aufweist⁸². Um die Mobilität gehbehinderter Menschen noch weiter zu verbessern, hat ein kroatisches

78 Quelle: http://www.volkswagenag.com/content/vwcorp/info_center/de/news/2014/02/e-golf.html, abgefragt im März 2014

79 Quelle: <http://www.mitsubishi-motors.de/Electric-Vehicle/#>, abgefragt im März 2014

80 Quelle: http://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20140221_OTS0022/tesla-eroeffnet-erstes-service-center-in-wien-oesterreich, abgefragt im Februar 2014

81 Quelle: <http://www.sueddeutsche.de/auto/premium-e-autos-aus-deutschland-tesla-im-visier-1.2273151>, abgefragt im Jänner 2015

82 Quelle: <http://eauto.si/en/metron7-2/>, abgefragt im Jänner 2015

Designerduo ein Fahrzeug entwickelt, das speziell auf die Bedürfnisse von Menschen ausgelegt ist, die auf einen Rollstuhl angewiesen sind⁸³. Der Equal besitzt statt Seitentüren eine Heckklappe mit Rampe, über die Menschen mit Rollstuhl direkt in das Fahrzeug einfahren können. Der Rollstuhl ersetzt den Fahrersitz und ist der einzige Sitzplatz. Für den Antrieb sorgen zwei Elektromotoren, die in den Hinterrädern untergebracht sind.

Dass nicht jedes Fahrzeugkonzept Erfolg hat, zeigt der französische Fahrzeughersteller Mia Electric, der mit seinem E-Auto Mia auch am österreichischen Markt präsent war. Im Frühjahr 2014 musste der Hersteller Insolvenz anmelden⁸⁴.

TAB. 8: BEV NEUERSCHEINUNGEN IM JAHR 2014

Marke	Typ	Preis in Euro
VW	E-Golf	ab 35.930
VW	e-up!	ab 26.630
Mercedes-Benz	B-Klasse Electro Drive	ab 39.600
Kia	Soul EV	ab 31.990
Nissan	e-NV200	ab 33.025

TREND: BEVs sind mittlerweile von vielen Fahrzeugmarken erhältlich, auch wenn sie aufgrund der (immer noch) vergleichbar hohen Anschaffungspreise noch nicht für eine breite Käuferschicht attraktiv sind. Auch ist die Modellpalette als solche noch recht überschaubar. Der Trend zur Verbreiterung des Angebots wird sich wohl fortsetzen, wobei die Neuankündigungen der nächsten Jahre eher auf PHEVs konzentriert sind. Wurden bisher zumeist in bestehende Fahrzeugkonzepte Verbrennungsmotoren mit Elektroantrieben ausgetauscht, kam mit dem BMW i3 bereits 2013 ein Fahrzeug auf den Markt, das mit dem Elektroantrieb entwickelt wurde. In einem nächsten Entwicklungsschritt wird die Batteriekapazität und somit die Reichweite von BEVs erhöht werden. So hat beispielsweise Carlos Ghosn, der CEO von Nissan, eine Verdopplung der Reichweite für die nächste Modellgeneration des Nissan Leaf angekündigt.⁸⁵



PHEVS

PHEVs werden vielfach als Brückentechnologie zur reinen Elektromobilität bezeichnet. Im Bereich der PHEVs kamen 2014 im Oberklassensegment der BMW i8 und der Porsche Cayenne S E-Hybrid auf den Markt. In der Kompaktklasse ergänzen der Golf GTE und der Audi A3 e-tron seit 2014 die Modellpalette des Volkswagen-Konzerns. Der erste SUV im PHEV Segment, der auch schnellladefähig ist, wurde ebenfalls 2014 vorgestellt, nämlich der Mitsubishi Outlander PHEV.

Dieser Trend der Neuvorstellungen im PHEV-Segment wird sich im Zuge schärferer EU-Vorgaben im Bereich der CO₂-Emissionen auch im Jahr 2015 fortsetzen. Allein Daimler möchte bis 2017 zehn neue PHEVs auf den Markt bringen⁸⁶. Somit werden immer mehr Fahrzeuge mit einem Stecker ausgestattet sein. Lag die elektrische Reichweite bei vielen Vollhybridfahrzeugen ohne externe Auflademöglichkeit (z.B. Toyota Prius) bei nur wenigen Kilometern, so können mit PHEVs Distanzen von bis zu 60 km rein elektrisch gefahren werden. Tun

dies die LenkerInnen, wirkt sich das direkt positiv auf die Umwelt aus – der Effekt ist jedoch sehr stark abhängig von der tatsächlichen Fahrweise. Eine Übersicht zu in Österreich verfügbaren PHEVs findet sich im Annex.

Zur Messung und Berechnung von Verbrauchswerten und Emissionswerten werden die Fahrzeuge unter standardisierten Bedingungen (**Neuer Europäischer Fahrzyklus – NEFZ**) getestet. Laut diesen Tests konnten die CO₂-Verbräuche in den letzten Jahren deutlich gesenkt werden. Um eine tatsächliche Reduktion der Fahrzeugemissionen zu erzielen, müssen die Labortests mit den Erfahrungen der AutofahrerInnen zumindest näherungsweise übereinstimmen. Verschiedene Institutionen, wie die Niederländische Organisation für Angewandte Naturwissenschaftliche Forschung (TNO)⁸⁷ oder das



ABB. 8:
EQUAL ROLLSTUHL-
ELEKTROAUTO
© Vedran Martinek

83 Quelle: <http://www.yankodesign.com/2013/12/30/ev-for-equality/>, abgefragt im Jänner 2014

84 Quelle: <http://www.emobilitaetonline.de/news/wirtschaft/365-elektroauto-produzent-mia-hat-es-nicht-geschafft>, abgefragt im März 2015

85 Quelle: <http://insideevs.com/nissan-range-is-off-the-table-claims-more-than-400-km-for-leaf-in-a-few-years/>, abgefragt im März 2015

86 Quelle: <http://media.daimler.com/dcmedia/0-921-614307-49-1796213-1-0-0-0-1-0-0-0-0-0-0-0.html?TS=1426678657577>, abgefragt im März 2015

87 Quelle: TNO (2014): TNO Report 2014 R11063 – Update analysis of real-world fuel consumption of business cars based on Travelcard Nederland fuelpass data, Delft

TAB. 9: PHEV NEUERSCHEINUNGEN IM JAHR 2014

Marke	Typ	Preis in Euro
VW	Golf GTE	ab 36.900
Porsche	Cayenne S E-Hybrid	ab 84.759
Audi	A3 e-tron	ab 39.900
Mitsubishi	Outlander PHEV	ab 39.900
BMW	i8	ab 137.000

International Council on Clean Transport (ICCT) haben in wissenschaftlichen Studien und Praxistests untersucht inwieweit real gemessene Werte mit den Prüfergebnissen übereinstimmen. Die Ergebnisse zeigen, dass der Unterschied zwischen Real- und Testwerten im Jahr 2001 noch bei rund 8% lag, im Jahr 2013 aber bereits 38% betrug⁸⁸. Da davon auszugehen ist, dass sich das Fahrverhalten im Laufe der Zeit nicht gravierend ändert, wird der beobachtete Anstieg der Diskrepanz u. a. auf folgenden Grund zurückgeführt: die zunehmende Anwendung kraftstoffsparender Technologien, welche unter Laborbedingungen im NEFZ eine viel größere Einsparung aufweisen als unter realen Fahrbedingungen. Dies trifft insbesondere auf teilelektrifizierte Fahrzeuge (PHEVs) zu. Der neue weltweit harmonisierte Fahrzyklus (WLTP) wird voraussichtlich Labortests und reale Fahrbedingungen wieder näher zusammenführen und soll ab 2017 in der EU gelten.



TREND: Unter dem Druck von rechtlichen Vorgaben, den durchschnittlichen CO₂-Ausstoß weiter zu senken, werden weitere Modelle auf den Markt kommen. Die Hybridisierung wird sich dabei weiter deutlich zu den im Fahrzyklus besonders vorteilhaften PHEVs verlagern. Dementsprechend werden in den kommenden Jahren in sehr vielen Modellreihen PHEVs aufgenommen werden. Dies wird Elektromobilität vielen NutzerInnen erfahrbar machen, ist aber nur ein erster Schritt zur Entkarbonisierung des Verkehrs.

E-NUTZFAHRZEUGE

Die Elektrifizierung von Fahrzeugen kann auch in der Logistik Fuß fassen. Wie bereits im Kapitel 2 – Gesamtverkehr dargelegt, eignen sich elektrifizierte Fahrzeuge im Wirtschaftsverkehr besonders im innerörtlichen Bereich sowie bei Verwendungszwecken, die kalkulierbare Routen ausweisen. Studien zeigen, dass sich der Energieverbrauch bei E-Nutzfahrzeugen in Verbindung mit einer optimierten Tourenplanung auf etwa ein Drittel des Energieverbrauchs mit vergleichbaren konventionell angetriebenen LKW senken lässt⁸⁹.

Eine aktuelle Studie aus Deutschland im Auftrag des BMWi⁹⁰ sieht auf Basis weiter sinkender Batteriepreise bis 2020 großes Potenzial bei elektrischen Nutzfahrzeugen, die auch wirtschaftlich betrieben werden können. Das gilt insbesondere für PKW und leichte Nutzfahrzeuge, die bereits kurzfristig Gesamtkostenvorteile gegenüber Verbrennern aufweisen. Anders ist die Situation bei den schweren Nutzfahrzeugen, hier kann die Wirtschaftlichkeit in den untersuchten Szenarien bis 2020 noch nicht dargestellt werden. Dieser Umstand ist wohl auch den noch fehlenden politischen Rah-

menbedingungen (z.B. CO₂-Limits für schwere Nutzfahrzeuge) geschuldet, die die Fahrzeugnachfrage bzw. parallel dazu insbesondere auch das Fahrzeugangebot der Hersteller anregen müssten.

E-Nutzfahrzeuge sind zwar für verschiedene Einsatzzwecke bereits am Markt verfügbar, das Angebot ist jedoch noch sehr eingeschränkt. Insbesondere in der Kategorie über 3,5 t gibt es noch fast keine Modelle, sodass im Vergleich zum sich dynamisch entwickelnden PKW-Markt im Nutzfahrzeugbereich noch lange nicht von einer ausreichenden Angebotspalette die Rede sein kann.

Mit dem E-Force One ist ein Elektronutzfahrzeug in der Liste vertreten, das bis zu zehn Tonnen Last transportieren kann. Damit ist dieses Fahrzeug derzeit noch eine Ausnahme im Nutzfahrzeugsegment.

Eine Übersicht zu in Österreich verfügbaren Fahrzeugen findet sich im Annex.

88 Quelle: http://www.theicct.org/sites/default/files/ICCT_LaboratoryToRoad_2014_Report_German.pdf, abgefragt im September 2014

89 Quelle: <http://www.iao.fraunhofer.de/lang-de/images/iao-news/schwerlastverkehr.pdf>, abgefragt im Jänner 2015

90 Quelle: Hacker F., Waldenfels R., Mottschall M. (2015): Wirtschaftlichkeit von Elektromobilität in gewerblichen Anwendungen – Betrachtung von Gesamtnutzungskosten, ökonomischen Potenzialen und möglicher CO₂-Minderung, Frankfurt

Elektrifizierte Kleinfahrzeuge verbinden die Agilität eines Elektromotors mit der Wendigkeit eines Kleinfahrzeugs und sind daher auch für spezielle Anforderungen einzusetzen. In Wuppertal wurden

beispielsweise zwei Renault Twizy der Feuerwehr als Notfallfahrzeuge übergeben, die primär für Erkundungsfahrten in den engen Gassen der Innenstadt eingesetzt werden⁹¹.

TREND: Auch im Bereich der Nutzfahrzeuge wird sich die Elektrifizierung nach und nach durchsetzen. Allerdings gibt es für schwerere Nutzfahrzeuge noch keine gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich der CO₂-Emissionen, wie es sie für Fahrzeuge der Klasse M1 als auch N1 bereits gibt. Ein zusätzlicher Push-Faktor, der sicherlich die Angebotsknappheit positiv beeinflussen könnte, sind weitere Einschränkungen auf kommunaler Ebene wie zum Beispiel Umweltzonen. Derzeit ist insbesondere in der Kategorie über 3,5 t das Angebot noch extrem eingeschränkt, aber auch hier werden die nächsten Jahre Neuerscheinungen bringen. Für das Jahr 2015 hat Renault angekündigt einen elektrischen LKW mit 16 t Gesamtgewicht in den Test zu bringen. Im Juli 2015 werden in den USA auf öffentlichen Straßen elektrische Oberleitungs-LKW getestet⁹².



ELEKTROBUSSE

Abgesehen von O-Bussystemen sind Busse derzeit noch zu einem sehr geringen Teil elektrifiziert und es konkurrieren mehrere Technologien (Hybrid-, Gas-, Wasserstofffahrzeuge) um die Vorherrschaft am Markt, da gerade Linienbusse in einem ständigen Spannungsfeld von Komfort, Zuverlässigkeit, Kosteneffizienz und Nachhaltigkeit stehen. Um Elektrobusse in Linienverkehren etablieren zu können, wird einerseits an Lösungen für operative Fragestellungen gearbeitet, zum anderen an der Verfügbarkeit der Fahrzeuge. Für Lösungsansätze auf der operativ-technischen Ebene kann für das Jahr 2014 beispielhaft das Projekt **Emil** (Elektromobilität mittels induktiver Ladung) genannt werden, das in Braunschweig einen Elektrobus mit induktivem Ladesystem testet⁹³. Die großen Bushersteller, wie Solaris, Mercedes Benz oder Volvo setzen zunehmend auf Elektrobusse. Auf der IAA für Nutzfahrzeuge wurde mit dem Volvo 7900 Electric Hybrid ein Buskonzept präsentiert, das ab 2016 in die Serienproduktion gehen soll⁹⁴. Ähnlich wie Tesla im PKW-Markt kommen auch in der Busbranche neue Unternehmen zum Zug. Das US-amerikanische Unternehmen Proterra hat sich beispielsweise auf batterieelektrisch betriebene Busse spezialisiert und hat im Juni 2014 über 30 Millionen Dollar von Investoren für weitere Neuentwicklungen lukriert⁹⁵. Dabei erklärt die Firma offensiv, dem Tesla-Modell folgen zu wollen⁹⁶.

Um der Elektrifizierung von Bussen einen Schub zu geben, haben die Pariser Verkehrssysteme angekündigt, alle 4.500 Bussen bis zum Jahr 2025 mit einem elektrischen Antrieb auszustatten. Ergänzend dazu setzt die Stadt Paris auf die Entwicklung einer Oberleitungs- und schienenfreien Straßenbahn, mit deren Entwicklung die Firma Bolloré beauftragt wurde, die bereits das Car-Sharing-System Autolib' in Paris etabliert hat⁹⁷.

Um einen besseren Überblick über die verschiedenen weltweiten Aktivitäten im Bereich der Elektrifizierung von Bussen zu erhalten, hat das EU-Projekt Zero Emission Urban Bus System (ZeEUS) angekündigt, ein **Electric Bus Observatory** einzurichten. Ebenfalls im Rahmen des vom Internationalen Verband für öffentliches Verkehrswesen (UITP) geleiteten Projekts gibt es eine Arbeitsgruppe zur Standardisierung, deren Ziel es ist, die CEN/CENELEC Standardisierungskomitees auf EU-Ebene bei der Erarbeitung einheitlicher Ladestandards für Busse zu unterstützen.

Dass die Einführung von Elektrobussen eine große Herausforderung für öffentliche Verkehrsbetreiber ist, zeigt folgendes Beispiel: Die Südwestdeutsche Verkehrs-Aktiengesellschaft SWEG hat in Offenburg und Lahr einen Solaris Urbino 8.9 getestet. Das Fahrzeug wurde aufgrund des hohen Anschaffungspreises (450.000 Euro), der vergleichsweise geringen Reichweite von 80 bis

91 Quelle: <http://www.tz.de/auto/feuerwehr-wuppertal-zwei-renault-twizy-einsatz-zr-3454028.html>, abgefragt im August 2014

92 Quelle: <http://www.grünstromauto.de/news/trend-zu-elektro-nutzfahrzeugen>, abgefragt im September 2014

93 Quelle: <http://www.verkehr-bs.de/unternehmen/forschungsprojekt-emil.html>, abgefragt im Jänner 2015

94 Quelle: <http://motorzeitung.de/news.php?newsid=240063>, abgefragt im September 2014

95 Quelle: <http://www.proterra.com/proterra-secures-additional-30-million-in-financing-to-meet-rapidly-growing-demand-for-ev-transit-technology/>, abgefragt im Oktober 2014

96 Quelle: <http://www.proterra.com/proterra-an-electric-bus-maker-aims-to-follow-the-tesla-model/>, abgefragt im Oktober 2014

97 Quelle: http://www.lemonde.fr/economie/article/2014/03/17/la-ratp-promet-des-bus-tout-electrique-en-2025_4384233_3234.html, abgefragt im März 2014

100 km zwischen den Ladevorgängen als unwirtschaftlich befunden. Die Heizung im Fahrzeug wird über ein Aggregat betrieben, indem auf 100 km ca. acht bis neun

Liter Heizöl verbrannt wird. Im Winter sind dadurch die Einspar- und Umwelteffekte gering⁹⁸.



TREND: Derzeit werden viele verschiedene Konzepte für elektrifizierte Busse getestet und es ist noch unklar, welche Technologie sich durchsetzen wird. Das betrifft sowohl den Antrieb als auch die Ladestandards. Der öffentliche Verkehr stellt hohe Ansprüche im Betrieb, daher ist der zukünftige Flottenmix (BEVs, PHEVs, Batterie- und Dieselsebusse usw.) noch offen und wird von den jeweiligen lokalen Umständen abhängen. Steigende Feinstaubbelastungen und damit einhergehende Regularien werden jedoch weiterhin eine Entwicklung hin zu umweltfreundlichen Antriebssystemen fördern.

STANDARDS

Eine wesentliche Voraussetzung um Elektromobilität voranzutreiben ist neben der Verfügbarkeit von Serienfahrzeugen die Standardisierung der Ladetechnik. Im Rahmen der EU-Richtlinie 2014/94/EU über den Aufbau einer Ladeinfrastruktur für alternative Kraftstoffe in Österreich wurden im Sinne der unionsweiten Interoperabilität in Anhang II technische Festlegungen für Ladepunkte getroffen. Wechselstrom (AC) Normal- und Schnellladepunkte müssen ab dem Jahr 2017 mindestens mit Steckdosen bzw. Fahrzeugkupplungen des **Typs 2**, Gleichstrom (DC) Schnellladepunkte mindestens mit Kupplungen des Standards **CCS Combo 2** (combined charging system Combo 2) ausgerüstet werden. In der Gleichstromschnellladung gibt es seit 31.12.2014 einen weiteren vollwertigen EN Standard, das in Japan entwickelte Schnellladesystem **CHAdEMO**⁹⁹. In England konnte dementsprechend die europaweit 1.000ste CHAdEMO-Schnellladestation in Betrieb genommen werden¹⁰⁰. Ziel bis Ende des Jahres 2014 war der Ausbau des CHAdEMO-Ladestationsnetzes auf 1.800 Schnellladepunkte. Dies wurde nicht ganz erreicht. Anfang 2015 waren 2.819 CHAdEMO-Ladestationen in Japan, 1.659 in Europa, 934 in den USA und 55 in anderen Ländern¹⁰¹ verfügbar.

Darüber hinaus kann die Richtlinie zu einem späteren Zeitpunkt mit entsprechenden Standards für u.a. kabellose Ladepunkte (induktives Laden), Batterieaustausch, Ladepunkte für Klasse-L-Fahrzeuge und für Elektrobusse ergänzt werden. Mit der Ausarbeitung dieser Normen wurde das Europäische Komitee für Normung (CEN)

und das Europäische Komitee für elektrotechnische Normung (CENELEC) beauftragt.

Gerade im Bereich der induktiven Ladung wird von Seiten der Fahrzeughersteller intensiv geforscht. BMW und Mercedes-Benz haben sich in einer Entwicklungspartnerschaft zusammengeschlossen, um die Induktivladung zu beschleunigen. Ziel ist es, die Ladung am jeweiligen Standort zu automatisieren und dem Kunden den Weg zur Steckdose zu ersparen¹⁰². Im Bereich öffentlicher Verkehr (E-Busse) wird auch heute schon im Demonstrationbetrieb auf Induktivladung gesetzt, wie das Projekt Emil (Elektromobilität mittels induktiver Ladung) in Braunschweig zeigt¹⁰³.

Die breit geführte Diskussion der beiden unterschiedlichen Steckersysteme auf der Gleichstromseite, nämlich CCS Combo 2 und CHAdEMO, ist allerdings nur ein Aspekt, den es bei den Ladestandards zu berücksichtigen gilt. Denn es besteht auf Seiten der Automobilhersteller auch noch keine klare Linie, welche Ladeleistung dem Fahrzeug zukünftig zugestanden wird. Neben der Steckerdiskussion ist diese Frage besonders wichtig, da die Ladeleistung bei immer größer werdenden Batteriekapazitäten der bestimmende Faktor für die Begrenzung der Ladedauer ist. Tesla ist in diesem Bereich führend, nicht nur wegen einer Ladeleistung von 135 kW bei den Supercharger-Stationen im Gegensatz zu derzeit üblichen 50 kW bei CCS Combo 2 und CHAdEMO, sondern auch weil Tesla diese Gleichstromladung mit einem Typ 2 Stecker in die Fahrzeuge bringt. Auch ein

98 Quelle: <http://www.badische-zeitung.de/offenburg/elektrobus-faellt-im-sweg-test-durch--82383675.html>, abgefragt im März 2014

99 Quelle: http://www.chademo.com/wp/wp-content/uploads/2015/01/EN_standard_2015_01_05.html, abgefragt im März 2015

100 Quelle: <http://electriccarsreport.com/2014/01/nissan-installs-1000th-quick-charger-europe/>, abgefragt im Jänner 2014

101 Quelle: <http://www.chademo.com/wp/>, abgefragt im März 2015

102 Quelle: <http://www.automobilwoche.de/article/20140729/AGENTURMELDUNGEN/307299996/1278/akku-unplugged-was-das-induktive-laden-furs-elektroauto-bringt%20-%20U9t062Mc1FP%20-%20VNNsejormUk#.VO8a1jorky8>, abgefragt im August 2014

103 Quelle: <http://www.verkehr-bs.de/unternehmen/forschungsprojekt-emil.html>, abgefragt im Jänner 2015

CHAdEMO-Adapter für Tesla Model S Fahrzeuge soll bald verfügbar sein, in einem ersten Schritt in Nordamerika und Japan¹⁰⁴. Allerdings wollen auch andere Hersteller nachziehen und die Lücke zu Tesla schließen. Der neue Kia Soul EV hat zum Beispiel schon heute die technischen Voraussetzungen, mit 100 kW Leistung geladen zu werden¹⁰⁵.

Eine Übersicht über die verschiedenen verfügbaren Fahrzeuge und deren sehr unterschiedliche Ansätze hinsichtlich ihrer Ladeleistungen ist in Tabelle 13 zu finden. Diese Tatsache verdeutlicht auch, dass der Aufbau von bedarfsgerechter Ladeinfrastruktur wie in Kapitel 4 – Infrastrukturen beschrieben, über die Steckerdiskussion hinaus, vor großen Herausforderungen steht.

Darüber hinaus hat Tesla im Jahr 2014 alle Patente zur Nutzung und Weiterentwicklung freigegeben, um der Elektromobilität im Technologiebereich einen Schub zu verleihen¹⁰⁶. EntwicklerInnen sind somit eingeladen, Lösungen auf Basis der Technologien von Tesla zu finden und Synergieeffekte zu generieren. Dass es

Bedarf zur Zusammenarbeit gibt, zeigt die University of Warwick. Diese plant die Errichtung eines Forschungszentrums zur Entwicklung und Kommerzialisierung emissionsarmer Antriebstechnologien. Als Partner konnten bereits u.a. Jaguar, Land Rover, Bentley, BMW, Ford und Nissan gewonnen werden¹⁰⁷. Von europäischer Seite aus startete das Joint Research Center der EU-Kommission eine Kooperation mit dem Argonne National Laboratory. In der Zusammenarbeit sollen einheitliche Standards für Fahrzeuge und Ladestationen entwickelt werden¹⁰⁸. Um Kosten zu senken und gemeinsame Entwicklungen voranzutreiben, setzen auch Renault und Nissan auf eine enge Kooperation. Ziel ist es Forschung, Entwicklung und Produktion von Elektroantrieben zusammenzuführen. Messdaten aus anfallenden Tests bei Elektrofahrzeugen werden seit Sommer 2014 in der von Audi, BMW und Daimler gegründeten Open MDM Working Group gemeinsam verwaltet und ausgetauscht¹⁰⁹. Das Netzwerk steht auch anderen Herstellern, Zulieferern und Dienstleistern offen. Ziel ist es, eine breite Basis an Daten zu erhalten, um daraus einheitliche Vorgehensweisen abzuleiten.

TAB. 10: FAHRZEUGE & LADELEISTUNGEN¹¹⁰

Fahrzeuge & Ladeleistungen	auf der Straße	2012	2013	2014
DC schnell (Supercharger, 135 kW)			Tesla Model S	
DC schnell (CCS Combo 2, 50 kW)			BMW i3 (Option)	VW e-Golf VW e-UP
DC schnell (CHAdEMO, 50 kW)	Nissan Leaf Mitsubishi i-MiEV Citroën C-Zero Peugeot i-on		Peugeot Partner Electric Citroën Berlingo Electric	Mitsubishi Outlander PHEV Nissan e-NV 200 Kia Soul EV
AC schnell (43 kW)			Renault Zoe ZE	
AC normal (22 kW)			Tesla Model S (Option) Smart ED (Option)	
AC normal (11 kW)				Mercedes B Klasse ED
Ausschließlich AC normal (3,6-7,2 kW)	Think City Mercedes Vito E-Cell Smart ED (Gen 1) Opel Ampera	Renault Fluence ZE Renault Twizy Renault Kangoo ZE	Ford Focus Electric	Diverse weitere PHEVs

104 Quelle: <http://shop.teslamotors.com/products/chademo-adapter>, abgefragt im März 2015

105 Quelle: <http://www.heise.de/autos/artikel/Schnelles-Laden-von-Elektroautos-mit-120-kW-Leistungszuwachs-2577756.html>, abgefragt im März 2015

106 Quelle: <http://www.teslamotors.com/blog/all-our-patent-are-belong-you>, abgefragt im Juni 2014

107 Quelle: http://www2.warwick.ac.uk/newsandevents/pressreleases/1631_billion_advanced/, abgefragt im August 2014

108 Quelle: http://web.anl.gov/eesa/futuregrid/research/interop_center.html, abgefragt im Juli 2014

109 Quelle: <https://wiki.eclipse.org/Open-Measured-Data-Management-WG8>, abgefragt im Jänner 2015

110 Eigene Darstellung in Anlehnung an ABB, <http://www.ecoplus.at/sites/default/files/presentation-ev-charging-infrastructure-abb.pdf>, abgefragt im März 2015



TREND: Die europäischen Standards auf der Infrastrukturseite, nämlich Typ 2 und CCS Combo 2 sowie CHAdeMO, haben sich etabliert. Die Fahrzeughersteller orientieren sich an diesen Vorgaben. Einzig Tesla mit seinem Supercharger-System scheint davon unbeeindruckt und lädt seine Fahrzeuge mit Typ 2, Gleichstrom und bis zu 135 kW. Allerdings werden die technologischen Entwicklungen, insbesondere eine höhere Batteriekapazität, höhere Ladeleistungen zwingend erforderlich machen. Erste Anzeichen anderer Hersteller gibt es bereits, auch auf der Infrastrukturseite werden CCS Combo und CHAdeMO wohl nicht auf 50 kW beschränkt bleiben. Daneben werden alternative Ladesysteme weiter entwickelt werden, insbesondere die induktive Ladung. Laut deutscher Normungs-Roadmap Elektromobilität ist mit einer ersten Veröffentlichung der dafür konzipierten IEC-Normungsreihe mit Ende 2015 zu rechnen¹¹¹.

WEITERE AKTUELLE TECHNOLOGISCHE ENTWICKLUNGEN

FAHRZEUGKONZEPTE

Neben dem Antrieb ändert sich auch der Aufbau von Fahrzeugen. Ein konventionell gefertigtes Fahrzeug besteht aus mehr als 10.000 Einzelteilen. Neue 3D-Drucktechnologien lassen es zu, dass diese Anzahl deutlich reduziert wird und somit potenziell Wartungskosten eingespart werden können. Das US-amerikanische Unternehmen Local Motors stellte mit dem Strati ein Fahrzeug vor, das nur noch aus 50 Teilen besteht. Der Rahmen und die Karosserie wurden 2014 zum ersten Mal aus einem Guss im 3D-Drucker gedruckt¹¹². Gedruckt wird mit Carbon, das in 212 Schichten in einem Zeitraum von 44 Stunden aufgetragen wurde. Einzig Komponenten wie der Elektromotor, Blin-

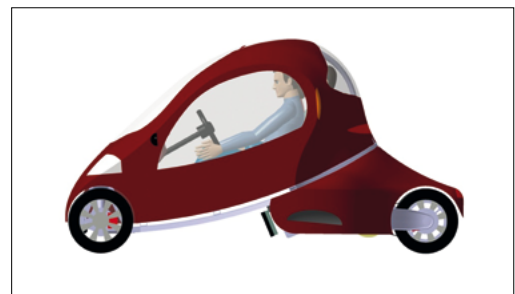
ker oder die Batterie wurden dem zweiseitigen Cabrio nachträglich eingefügt. Ebenso im 3D-Drucker entstehen Komponenten für den elektrischen StreetScooter C16¹¹³. Dieses Fahrzeug wird für die Post in Deutschland produziert, da die Deutsche Post mittlerweile die StreetScooter GmbH samt aller Entwicklungs- und Produktionsrechte übernommen hat¹¹⁴.

Um den ruhenden Verkehr platzsparender zu gestalten, hat 2014 ein Grazer Student im Rahmen seiner Diplomarbeit ein Konzept für ein faltbares Elektroauto vorgestellt¹¹⁵. Es handelt sich vom Prinzip her um ein Dreirad. Das bis zu drei Personen Platz bietende Fahrzeug, kann je nach Bedarf seine Länge von 3m um ein Drittel reduzieren, in dem der hintere (Doppel-)Reifen unter den Fahrgastraum geschoben wird.

ABB. 9 (LINKS): STRATI
© Local Motors Inc.



ABB. 10 (RECHTS):
FALTBARES AUTO
© TU Graz - FSI



TREND: Durch den Wegfall von konventionellen Motoren und Getrieben entstehen neue Möglichkeiten, wie Fahrzeuge aufgebaut werden können. Die Elektroaggregate können flexibler verbaut werden und lassen daher neue Formen im Fahrzeugbau zu. Mittelfristig werden sich Elektroautos dem Aussehen nach Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren orientieren, längerfristig ist es sicherlich denkbar, dass sich solche Fahrzeuge in eine andere (Design-)Richtung entwickeln werden.

111 Quelle: <https://www.dke.de/de/std/aal/documents/nr%20elektromobilität%20v3.pdf>, abgefragt im März 2015

112 Quelle: <https://adacemobility.wordpress.com/2014/10/16/das-auto-aus-dem-drucker/>, abgefragt im Oktober 2014

113 Quelle: <http://3druck.com/presse-meldungen/3d-gedruckter-streetscooter-wird-auf-der-euromold-2014-vorge-stellt-2126468/>, abgefragt im Dezember 2014

114 Quelle: <http://www.handelsblatt.com/auto/nachrichten/post-kauft-elektrofahrzeug-hersteller-pakete-kommen-per-elektro-dreirad/11096968.html>, abgefragt im Dezember 2014

115 Quelle: <http://derstandard.at/2000001812643/Grazer-Student-entwickelte-faltbares-Auto>, abgefragt im August 2014

VERKEHRSSICHERHEIT – AVAS

Mit der Veröffentlichung am 27. Mai 2014 wurde im Rahmen der Verordnung 540/2014/EU¹¹⁶ in der EU die Grundlage geschaffen, um Elektrofahrzeuge bzw. solche Fahrzeuge, die über einen bestimmten Zeitraum rein elektrisch betrieben werden können, mit einem AVAS (Acoustic Vehicle Alerting System) auszustatten. Damit wurde der Sorge von Blinden- und Sehbehindertenverbänden Rechnung getragen, die die Lautlosigkeit von Elektrofahrzeugen im unteren Geschwindigkeitsbereich als Gefahrenquelle im Straßenverkehr kritisiert hatten.

Die technische Ausgestaltung, deren Umsetzung im Rahmen der Typgenehmigungen von Fahrzeugen nachgewiesen werden muss, wurde weitgehend der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen übertragen. Die dafür zuständige Unterarbeitsgruppe der Working Party on Noise (GRB) wird im Sommer 2015 die inhaltlichen Arbeiten im Wesentlichen abgeschlossen haben. Die Europäische Kommission wird diese UN-Regulation im Anschluss bis spätestens 1. Juli 2017 per delegierten Rechtsakt in europäisches Recht überführen. Danach müssen Hersteller ab 1. Juli 2019 alle neuen Typen und ab 1. Juli 2021 alle neuen Modelle, falls erforderlich, mit einem AVAS ausstatten.

Kernpunkt der UN-Regulation ist eine Überprüfung eines Mindestgeräuschpegels bei konstanter Vorbeifahrt mit 10 km/h bzw. 20 km/h und beim Rückwärtsfahren. Falls Elektrofahrzeuge diese Geräuschpegel inklusive eines Toleranzlimits auch ohne AVAS erreichen (insbesondere bei Nutzfahrzeuge denkbar), ist auch weiterhin kein AVAS vorzusehen. Für alle anderen Fahrzeuge wird ein AVAS notwendig, das auch weiteren zusätzlichen Kriterien der besseren Wahrnehmbarkeit in Anlehnung an das bekannte Geräuschspektrum eines Fahrzeugs mit Verbrennungsmotors genügen muss (z.B. hinsichtlich der erforderlichen Frequenz und des korrespondierenden Frequenzwechsels). Darüber hinaus wird voraussichtlich auch ein Maximallimit eingezogen, um negative Auswirkungen auf die Umwelt zu begrenzen.

AUTOMATISIERTES FAHREN MIT ELEKTROFAHRZEUGEN

Fahrzeughersteller, aber auch Zuliefernde Firmen wie Bosch und Continental, investieren immer mehr in Forschung und Entwicklung¹¹⁷. Die wichtigsten Bereiche sind hierbei neben Materialien für den Leichtbau, die Vernetzung der Fahrzeuge und Fahrassistenten. Mit der zunehmenden Vernetzung wird das Automobil immer mehr zum Kommunikationsraum. Um dies auch rechtlich möglich zu machen, wurde im Frühjahr 2014 die Wiener Konvention für den Straßenverkehr¹¹⁸ geändert¹¹⁹. Bisher stand der Artikel 8 der Konvention von 1968, mit der Straßenverkehrsregeln (beinahe) weltweit vereinheitlicht werden, der neuen Technik entgegen. Die bisherige Regelung besagte, dass die FahrerIn des Fahrzeugs jederzeit ihr Fahrzeug beherrschen muss. Diese wurde insoweit geändert, dass Systeme zum automatisierten Fahren nun zulässig sind, wenn sie jederzeit von der FahrerIn gestoppt werden können.

Fahrzeuge, die elektrisch und autonom auf den Straßen unterwegs sind, zogen im Jahr 2014 häufig mediale Aufmerksamkeit auf sich. Dabei sind es nur zum Teil die klassischen Fahrzeughersteller, die mit konkreten Initiativen aufgefallen sind. Neue Player nehmen sich dieser Technologien an und entwickeln Lösungen unabhängig von den etablierten Autobauern. Der Internetkonzern Google stellte ein elektrisches Fahrzeug vor, das ohne Lenkrad und ohne Gas- und Bremspedal auskommt¹²⁰. Dadurch soll zum einen die Sicherheit im fließenden Verkehr verbessert werden, zum anderen sollen Personen, die derzeit nicht aktiv am motorisierten Individualverkehr (MIV) teilnehmen können, eine Möglichkeit erhalten, mobiler zu werden. Das Fahrzeug ist mit einem 360 Grad Lasersensor auf dem Dach und weiteren Positions- und Orientierungssensoren ausgestattet. Google plant den Bau von 100 Fahrzeugen, die in einem Modellversuch auf die Praxistauglichkeit getestet werden sollen. Auch Apple oder Samsung sind im Bereich Automatisierung mit elektrifizierten Fahrzeugen aktiv. Doch nicht nur im PKW-Bereich werden solche Technologien eingesetzt. Im LKW-Bereich arbeiten Fahrzeughersteller an Lösungen, die es der FahrerIn erlauben, nicht mehr zwingend durchwegs auf die Straße zu schauen. Die automatisierte Steuerung erlaubt es, die Routen der LKW dahingehend zu optimieren, dass diese die jeweils schnellste und energie- und somit kostensparendste Route wählen¹²¹.

Ab 1. Juli 2019 müssen alle neuen Typen und ab 1. Juli 2021 alle neuen Modelle mit einem AVAS ausgestattet werden.

116 Quelle: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0540&from=EN>, abgefragt im März 2015

117 Quelle: https://www.bcgperspectives.com/content/articles/automotive_innovation_accelerating_innovation_new_challenges_automakers/, abgefragt im Februar 2014

118 Quelle: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung/Bundesnormen/10011542/>, abgefragt im März 2015

119 Quelle: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2014/wp1/ECE-TRANS-WP1-145e.pdf>, abgefragt im Dezember 2014

120 Quelle: <http://futurezone.at/science/google-baut-selbstfahrendes-auto-ohne-lenkrad-und-bremse/67.719.177>, abgefragt im Mai 2014

121 Quelle: http://www.trendsderzukunft.de/smar-te-lkws-daimler-schickt-2025-selbstfahrende-lastkraftwagen-auf-die-strasse/2014/09/23/?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+TrendsDerZukunft+%28Trends+der+Zukunft%29, abgefragt im September 2014



TREND: Heute schon erleichtern verschiedenste, unterstützende Systeme das Fahren. In den kommenden Jahren werden diese Technologien weiterentwickelt und noch stärker mit dem Internet vernetzt werden. Eine vollkommene Vernetzung von Fahrzeugen aller Art mit der Infrastruktur ist eine langfristige Vision, die neben technischen Hürden auch Fragen des Datenschutzes, der Betreibermodelle und weiterer Aspekte aufwerfen. In jedem Fall fließen die Themen Elektrifizierung und Automatisierung immer stärker zusammen.

BATTERIETECHNIK

In Bezug auf Reichweite und Zyklfestigkeit ist der im Fahrzeug verbaute Akkumulator (Akku) eine entscheidende Größe. Die Größe und das Gewicht des Akkumulators beeinflussen nicht nur die Reichweite und die Fahreigenschaften des Fahrzeugs, sondern sind (neben dem Elektromotor) die entscheidenden Komponenten beim Ausbau der Elektromobilität.

Im Bereich der Batterietechnik besteht noch großes Entwicklungspotenzial. Im Herbst 2014 wurde vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) eine Roadmap zu den Herausforderungen und Lösungsansätzen, vor denen Batteriehersteller bis 2030 stehen, vorgestellt¹²². Zeitgleich entstehen neue

Unternehmungen in der Batterieforschung und Produktion mit Fokus auf Elektrofahrzeuge. Daimler wurde durch die Übernahme sämtlicher Anteile zum alleinigen Eigentümer der Li-Tec Battery sowie der Deutschen ACCUmotive¹²³ und setzt auf eine eigene Entwicklung. Der Batterieproduktionsstandort Kamenz der Li-Tec wird bis Ende 2015 geschlossen werden¹²⁴, wodurch sich die Batterieproduktion noch weiter auf wenige Produzenten vor allem im asiatischen Raum (Korea, Japan) konzentriert wird. Dass auch in den USA die Produktion von Batteriezellen verstärkt wird, zeigten Tesla und Panasonic im Sommer 2014: die Unternehmen begannen mit dem Bau der so genannten Giga Factory in Nevada¹²⁵.



TREND: Heutige in Serie produzierte Elektroautos weisen schon Reichweiten jenseits der 200 km auf. Dies ist auf Fortschritte in der Batterietechnik zurückzuführen. Weltweit wird an neuen technischen Lösungen gearbeitet um die Energiedichte weiter zu erhöhen. Welche Technologie sich durchsetzen wird, ist aus heutiger Sicht noch nicht absehbar. Die Lithium-Ionen-Technologie wird in den kommenden Jahren vorherrschend bleiben. Um die Leistungsdichte von Akkus zu erhöhen, wird sowohl bei der Anoden- als auch bei Kathodenseite sowie bei Elektrolyten angesetzt. Auf Kathodenseite wurde im Jahr 2014 beispielsweise die Forschung an Lithium-Schwefel-Batterien vorangetrieben, da diese preiswert herzustellen sind und bis zu zehnmal mehr Energie speichern können als die derzeit üblichen Lithium-Ionen-Akkus¹²⁶. Eine weitere Technik, die intensiv erforscht wird, ist die Lithium-Luft-Technologie. Lithium-Luft-Akkus können bis zu fünfmal mehr Energie speichern als heutige Lithium-Akkus¹²⁷.

122 Quelle: <http://prod.vdma.org/documents/105963/5521486/Roadmap%20Batterie-Produktionsmittel%202030/f422a080-dfaf-4620-acc3-ed747d33fael>, abgefragt im Oktober 2014

123 Quelle: <http://www.automobilwoche.de/article/20140401/NACHRICHTEN/140409997/1280/batterieproduktion-daimler-ubernimmt-li-tec-ganz%20-%20.VNH4RjormUm#.VO2qWjorky8>, abgefragt im Jänner 2015

124 Quelle: <http://www.auto-motor-und-sport.de/news/li-tec-schliesst-ende-2015-aus-fuer-daimler-batteriezellenwerk-8875687.html>, abgefragt im Dezember 2014

125 Quelle: http://www.teslamotors.com/de_AT/blog/nevada-selected-official-site-tesla-battery-gigafactory, abgefragt im Dezember 2014

126 Quelle: http://www.trendlink.com/aktienanalysen/aktien/Elektroautos/19-Neue_Batterien_geben_dem_Elektroauto_Auftrieb, abgefragt im Jänner 2014

127 Quelle: <http://www.solarenergystorage.org/metall-luft-batterien-hightech-losung-fur-die-solarwende-oder-nur-eine-kuhne-vision/>, abgefragt im Mai 2014

FAHRZEUGE ALS STROMSPEICHER

Eine Weiterentwicklung der Akkutechnologie ermöglicht es, Elektrofahrzeuge für einen breiteren Nutzungskreis zu verwenden. Das Thema Vehicle-to-Grid (V2G) ist im Jahr 2014 weniger stark diskutiert worden, dennoch ist die Frage, inwieweit Fahrzeuge das Stromnetz unterstützen können, noch nicht beantwortet. Im dem vom Fraunhofer Institut für Wind- und Energiesystemtechnik (IWES) begleiteten Forschungsprojekt **INEES** (intelligente Netzanbindung von Systemdienstleistungen) starteten 20 VW e-up! einen einjährigen Flottenversuch. Diese Fahrzeuge können sowohl Strom laden, als auch mittels intelligenter Ladetechnik und Software Energie zurück ins Stromnetz liefern. Mittels einer Applikation für das Smartphone können die NutzerInnen ihre Fahrten für den kommenden Tag planen und festlegen, welchen Anteil ihrer Fahrzeugbatterie sie für den Energiemarkt freigeben möchte. Für die freigegebene Batteriekapazität erhalten die NutzerInnen eine Prämie. Über eine eigens entwickelte Wallbox und Software werden die Batterien der einzelnen Fahrzeuge zu einer virtuellen Großbatterie zusammengefasst und intelligent in den Strommarkt eingebunden. Damit wird die gepoolte Leistung als Sekundärregelenergie zur Stabilisierung des Stromnetzes verwendet. Vorrangig dabei bleibt die Mobilität der KundInnen. Es wird sichergestellt, dass die Energie, die für die Fahrten der NutzerInnen benötigt wird, immer vorgehalten wird¹²⁸. In Japan verkauft Nissan mit dem LEAF to Home-System bereits BEVs als mobile Energiespeichereinheiten. Das System ermöglicht die Versorgung von Privathaushalten

mit Strom aus dem Akku eines Elektrofahrzeugs. Dazu wurde eine Einheit konzipiert, die es erlaubt im Bedarfsfall das elektrische System des Hauses über das Fahrzeug zu versorgen¹²⁹.

Bereits heute praktiziert ist die Steuerung der Ladekapazitäten, um die bestehende Infrastruktur bestmöglich zu nutzen und teure Investitionen zu vermeiden. Der Integration des Ladepunkts ins Stromnetz, in Abhängigkeit der verfügbaren Leistungskapazitäten, kommt demnach besondere Bedeutung zu. Die Open Charge Alliance stellte im September das Open Smart Charging Protocol (OSCP) vor, das für Energiekapazitätsplanungen für Infrastruktur für Elektrofahrzeuge genutzt werden kann. Mit diesem Protokoll soll es möglich sein, bis zu zehnmal mehr Ladepunkte auf der bestehenden Energieinfrastruktur unterzubringen¹³⁰. Die Plattform elektroniknet.de bietet ergänzend dazu eine Übersicht über Ladestationen

- für die verschiedensten Bedürfnisse,
- über deren Anbieter,
- Methoden der Autorisierung,
- die möglichen Anstecksysteme
- sowie weitere Möglichkeiten zur Spezifikation¹³¹.

Vermehrt kooperieren auch Fahrzeughersteller direkt mit Herstellern von Ladeinfrastrukturen, wie beispielsweise der Energietechnikkonzern ABB mit dem chinesischen Fahrzeughersteller BYD¹³², um gemeinsame Ladelösungen zu entwickeln.

TREND: Das Thema Vehicle2Grid wird relevanter, sobald eine größere Anzahl an Fahrzeugen auf dem Markt ist. Im Zuge von Tests werden die Möglichkeiten in den kommenden Jahren weiter erforscht werden. Bei vielen Fahrzeugen in einem solchen System könnte das Potenzial eines großen dezentralen Pufferspeichers aufgezeigt werden, insbesondere zur Speicherung von zunehmenden und volatil verfügbaren erneuerbaren Energien. In einem ersten Schritt wird der Trend wohl eher in Richtung gesteuertes Laden gehen, um Ladespitzen abzuflachen und Investitionen in die Infrastruktur zu begrenzen.



128 Quelle: <http://www.elektromobilitaet-praxis.de/akkutechnik/ladetechnik-und-powermanagement/articles/443395/>, abgefragt im April 2014

129 Quelle: http://www.nissan-global.com/EN/TECHNOLOGY/OVERVIEW/leaf_to_home.html, abgefragt im März 2015

130 Quelle: <http://www.openchargealliance.org/?q=node/4158>, abgefragt im November 2014

131 Quelle: http://www.elektroniknet.de/anbieterkompass/produktuebersicht/?tx_wmvs_pi1%5bid%5d=1090, abgefragt im Jänner 2015

132 Quelle: <http://www.nzz.ch/wirtschaft/abb-schliesst-strategische-partnerschaft-mit-chinesischer-byd-1.18377688>, abgefragt im September 2014

FORMEL E

Seit dem Sommer 2014 gibt es eine eigene Rennserie für Elektrofahrzeuge. In der Formel E werden die Fahrzeuge ausschließlich mit elektrischer Energie angetrieben. Da die Batteriekapazitäten unter Rennbedingungen noch nicht für ein ganzes Rennen reichen, müssen die Fahrer in der Mitte des Rennens an die Box kommen und in ein Zweitauto umsteigen. Rein optisch erinnern die Boliden an die Fahrzeuge aus der Formel 1. Die Rennen finden im Gegensatz zur Formel 1 nicht auf eigenen Rennstrecken statt, sondern in den Zentren großer Städte wie Peking, Buenos Aires, Miami, Monaco, Berlin und London¹³³.

WASSERSTOFFFAHRZEUGE

Die Zulassungsstatistik für das Jahr 2014 weist für Österreich drei Fahrzeuge mit Wasserstoffantrieb aus, die 2014 auf eine Wasserstofftankstelle in Wien zurückgreifen konnten. Auch in anderen Ländern ist der Markt an Wasserstofftankstellen noch nicht sehr groß. Der Online-Dienst H2station.org listet 168 aktive Wasserstoff-Tankstellen weltweit auf¹³⁴. Mit dem Hyun-

dai iX35¹³⁵ und dem Toyota Mirai¹³⁶ kommen im Jahr 2015 zwei serienmäßige Brennstoffzellen-PKW auf den Markt.

Unter dem Namen HyFive hat sich ein Konsortium aus 15 Partnern zusammengefunden, um Brennstoffzellenautos auf die Sprünge zu helfen. BMW, Daimler, Honda, Hyundai und Toyota wollen insgesamt 110 Fahrzeuge in London, München, Stuttgart, Bozen, Kopenhagen und Innsbruck zur Erfahrbarkeit bereitstellen und parallel dazu neue H₂-Tankstellen lancieren¹³⁷. Die Fahrzeughersteller drängen besonders auf den japanischen Markt, wo der Bedarf an entsprechenden Ladeinfrastrukturen bereits hoch ist. Die Firma Linde produziert seit Sommer eine Kleinserie von speziellen Wasserstofftankstellen mit ionischen Kompressoren in Wien. Pro Jahr werden 50 Stück hergestellt, die vorrangig für diesen Markt gedacht sind¹³⁸. Neben Personenfahrzeugen hält die Technik auch bei Nutzfahrzeugen Einzug. Bei der IAA Nutzfahrzeuge wurde von Daimler der LKW Fuso Canter E-Cell vorgestellt¹³⁹. Die Reichweite beträgt rund 100 km, die Fahrgestell-Nutzlast beträgt rund drei Tonnen bei einem zulässigen Gesamtgewicht von sechs Tonnen. Die Praxistauglichkeit wird einem Versuch dargestellt, bei dem acht Fahrzeuge ein Jahr lang getestet werden.



TREND: Wasserstofffahrzeuge sind in einem noch sehr geringen Umfang vorhanden. Insbesondere japanische Hersteller, aber auch einige deutsche OEMs setzen jedoch verstärkt auf diese Technologie. Eine Herausforderung ist derzeit noch die gering ausgebaute Infrastruktur. Aufgrund der sehr hohen Investitionskosten für Wasserstofffahrzeuge als auch Wasserstofftankstellen stellt die EU es Mitgliedsstaaten im Rahmen der Umsetzung der Richtlinie 2014/94/EU jedoch frei, Wasserstoff in ihre nationalen Strategierahmen aufzunehmen.

133 Quelle: <http://www.zeit.de/sport/2014-09/formel-e-heidfeld-formel1-peking>, abgefragt im September 2014

134 Quelle: <http://www.netinform.net/H2/H2Stations/H2Stations.aspx?Continent=EU&StationID=-1>, abgefragt im Jänner 2015

135 Quelle: <http://www.hyundai.at/Showroom/SUV/ix35-FCEV.aspx>, abgefragt im Jänner 2015

136 Quelle: <http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-06-25/toyota-to-offer-69-000-car-as-musk-pans-fool-cells->, abgefragt im Jänner 2015

137 Quelle: <http://www.thegreencarwebsite.co.uk/blog/index.php/2014/04/03/manufacturers-join-forces-to-make-hydrogen-power-a-reality/>, abgefragt im April 2014

138 Quelle: http://www.the-linde-group.com/de/news_and_media/press_releases/news_20140714.html, abgefragt im Juni 2014

139 Quelle: http://media.daimler.com/dcmmedia/0-921-614341-49-1727039-1-0-0-0-0-11694-1549054-0-0-0-0-0-0.html?utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter, abgefragt im August 2014

4 Infrastrukturen

Die Verfügbarkeit bedarfsgerechter Ladeinfrastruktur ist für die Marktdurchdringung der Elektromobilität wesentlich. Um unnötige Investitionen zu verhindern, müssen für die Ausbauplanung öffentlich zugänglicher Ladestationen tatsächliche Nutzungsmuster (wie oft wird wo geladen) sowie technologische Entwicklungen (zukünftig höhere Reichweiten von Elektrofahrzeugen) beachtet werden. Die im Oktober 2014 verabschiedete Richtlinie 2014/94/EU über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe trägt dieser Überlegung Rechnung, indem Mitgliedsstaaten auf Basis der nationalen Marktentwicklung selbst Ziele für den Ausbau einer öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge definieren sollen. Die Planungen von Städten, Bundesländern und privaten Anbietern müssen dabei mit einbezogen werden. Für den Aufbau der Infrastruktur sollen der öffentlichen Hand keine zusätzlichen Kosten entstehen.

Studien zeigen, dass 95% der NutzerInnen ihre Elektrofahrzeuge zu Hause oder am Arbeitsplatz laden wollen, gleichzeitig hält ein ähnlich hoher Prozentsatz von Antwortenden flächendeckend aufgestellte öffentliche Ladepunkte für notwendig. Dies wird mit dem Gefühl der Sicherheit, überall laden zu können, erklärt¹⁴⁰.

Bei den wenigen Strecken, die über 150 km hinausgehen (vgl. Kapitel 2) – das entspricht der derzeitigen durchschnittlichen Reichweite von BEVs – wird ein Ladestopp notwendig sein. Eine geeignete Ladestation zu finden, konnte im Jahr 2014 durchaus noch kompliziert werden. Die Hindernisse sind vielschichtig. Es kann passieren, dass die potenziellen KundInnen die Position der Ladesäule nicht finden, da diese weder über eine Smart-Phone App noch am Navigationsgerät angezeigt wird, oder dass der Ladevorgang als solcher Probleme verursacht. Um den Servicegrad für die KundInnen zu steigern, sind zukünftig eine Vielzahl weiterer Informationen wichtig, also Informationen über die Ladesäule selbst (ob funktionsfähig; ob belegt), oder auch um neue Services bereitstellen zu können, wie zum Beispiel den Ladepunkt für einen bestimmten Zeitraum zu reservieren.

Damit Elektrofahrzeuge uneingeschränkt für individuelle Mobilität nutzbar sind, müssen Zugänge im Privathaushalt sichergestellt sein – hier stellt insbesondere die Nachrüstung bestehender Wohnbauten viele NutzerInnen vor Herausforderungen. Darüber hinaus müssen öffentlich zugängliche Lademöglichkeiten einfach auf-

findbar und nutzbar sein. Eine entscheidende Rolle und Herausforderung spielt dabei die Interoperabilität von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betriebsprozessen. Im Auftrag verschiedener Automobilhersteller wurden im Jahr 2014 Tests durchgeführt, um Probleme aufzudecken und zukünftig vermeiden zu können¹⁴¹. Ein Ergebnis war, dass allein in Deutschland 37 Zugänge beantragt werden müssten, um flächendeckend an über 60 Ladesäulenvarianten laden zu können. Bei den Tests wurden ca. zehn Prozent der Ladeversuche ungewollt beendet oder konnten nicht gestartet werden. Um Probleme zu erkennen und Lösungen entwickeln und anbieten zu können, bedarf es daher noch vieler kooperativer Entwicklungsaufwände.

Das folgende Kapitel gibt einen Überblick über Entwicklungen des Jahres 2014 in den Bereichen Aufbau einer Ladeinfrastruktur und zugehörige Services.

DAS SYSTEM LADEINFRASTRUKTUR¹⁴²

Neben dem tatsächlichen Aufbau von Ladesäulen sind mehrere Themenbereiche für die Ladeinfrastruktur von Bedeutung. Dazu zählt neben der Energiebereitstellung die Identifikation des Fahrzeugs bzw. der NutzerInnen an der Ladestation, um die Energielieferung zuzuordnen und abrechnen zu können. Darüber hinaus muss die Ladesäule identifiziert werden, damit die Netznutzungsgebühr verrechnet werden kann¹⁴³. Im Bereich der Lad-

140 Quelle: Fraunhofer ISI (2011): Gesellschaftspolitische Fragestellungen der Elektromobilität; Karlsruhe, S.9f.

141 Quelle: Gürocak E., Scholz M., Hackmann M. (2014): Weltweit problemlos laden? In Mobility 2.0 Kompendium 2014-2015, www.mobility20.net/PDF/48659M20

142 Die Inhalte dieses Abschnitts basieren im Wesentlichen auf: https://bdew-emobility.de/Content/files/pdf/2014-01-30_E-Mobility_ID-Vergabe_Lastenheft_Version_1.0.pdf, abgefragt im März 2015

143 Quelle: <http://www.vde.com/de/e-mobility/ladeinfrastruktur/ladekonzepte/seiten/default.aspx>, abgefragt im Jänner 2015

einfrustruktur gibt es demnach verschiedene Rollen und Aufgaben, die systemisch zwar getrennt sind und von jeweils einem Unternehmen angeboten werden können, oft aber von denselben Akteuren erfüllt werden (d.h. ein Unternehmen kann mehrere Rollen ausfüllen bzw. kann auch eine Rolle auf mehrere Unternehmen aufgeteilt sein). Die folgende Darstellung bietet einen groben Überblick zu diesem „System Ladeinfrastruktur“.

NUTZUNG VON LADESTATIONEN

Eine Ladung des Fahrzeugs muss an jeder verfügbaren Ladestation mittels einfacher Abrechnungsmodalitäten problemlos möglich sein.

BETRIEB VON LADESTATIONEN

Der Ladestationsbetreiber koordiniert die energiewirtschaftlich konforme Einbindung der Ladestation in das Stromnetz, d.h. er sorgt für den Netzanschluss, die Zahlung und die Belieferung mit Energie¹⁴⁴. Er überwacht die Funktionsfähigkeit der Ladestation und führt gegebenenfalls Wartungsarbeiten durch. Sofern er nicht selbst Verfügungsberechtigter des Parkraums vor der Ladestation ist, muss er sich mit diesem Dritten einigen, unter welchen Umständen Elektrofahrzeuge dort abgestellt werden können. In vielen Fällen wird der Ladestationsbetreiber auch der Eigentümer der Infrastruktur sein, in möglichen zukünftigen Geschäftsmodellen ist auch eine Aufteilung dieser beiden Rollen denkbar.

SERVICEANGEBOT – E-MOBILITY PROVIDER

Neben den Betreibern gibt es E-Mobility-Provider, die ihren KundInnen das Laden von Elektrofahrzeugen, Bezahlsysteme oder weitergehende Dienste an einer Ladestation anbieten. Dazu müssen diese Provider selbst keine Ladestationen betreiben.

ENERGIEBEREITSTELLER / NETZBETREIBER

Die Bereitstellung der abgegebenen Energie an das Fahrzeug erfolgt durch den jeweiligen Stromlieferanten (Energiebereitsteller). Die Netzbereitstellung ist die Aufgabe des jeweils lokalen Verteilnetzbetreibers. In Österreich sind dafür auch Systemnutzungsentgelte zu entrichten, einerseits beim Aufbau und andererseits im Betrieb der Ladeinfrastruktur. Zum ersteren zählt das Netzbereitstellungsentgelt, welches je nach Netzbetreiber in den Bundesländern und einigen Städten unterschiedlich hoch ausfallen kann. Im Durchschnitt über die

Netzbetreiber sind 2014 rund 250 Euro / kW Anschlussleistung in der untersten Netzebene zu bezahlen¹⁴⁵.

ROAMING

Anbieter von Roamingsystemen stellen ein Datenaustauschsystem zur Verfügung, mit dem die Authentifizierung und die Bezahlsysteme beim Laden von Elektroautos so miteinander vernetzt werden, dass alle KundInnen möglichst an jeder Ladesäule im Roamingverband ohne nennenswerten Mehraufwand ihr Elektrofahrzeug laden kann. Voraussetzung hierfür ist das Vorhandensein intelligenter Ladeinfrastruktur.

VERWALTUNGEN & REGIERUNG

Öffentliche Institutionen definieren den regulativen Rahmen, in dem alle anderen Akteure handeln können. Dieser Rahmen wird durch das Erarbeiten und Festlegen von gültigen Standards gesetzt sowie durch den Erlass regulatorischer Maßnahmen. Darüber hinaus können themenspezifische (politische) Ziele definiert werden und durch das Setzen von Maßnahmen zur Umsetzung (beispielsweise durch Anreize) unterstützt werden. Für Aufbau und Betrieb von Ladeinfrastruktur maßgeblich sind verschiedenste bundes-, landes- und verwaltungsrechtliche Vorschriften, welche in Österreich je nach Bundesland und Gemeinde sehr unterschiedlich sein können. Eine Einigung über eine möglichst einheitliche Verwaltungspraxis für Genehmigungsverfahren zu Errichtung und Betrieb von Ladeinfrastruktur muss erst noch geschaffen werden.

AUSBAU LADEINFRASTRUKTUR & SERVICES

Beim Aufbau von Ladeinfrastruktur handelt es sich um einen sehr dynamischen Markt, der ein Zusammenspiel von beispielsweise öffentlichen Institutionen, OEMs, Forschung, Energieunternehmen und TechnologieentwicklerInnen aus den verschiedensten Bereichen notwendig macht.

ÖSTERREICH

In Österreich kam mit ELLA ein neuer Betreiber von Ladestationen auf den Markt. Im Juni 2014 konnte an der A22 in Niederösterreich die erste Ladestation von ELLA in Betrieb genommen werden, die bis 2016 ein österreichweites Netz an Schnellladestationen errichten will. ELLA

144 Quelle: https://bdew-emobility.de/Content/files/pdf/2014-01-30_E-Mobility_ID-Vergabe_Lastenheft_Version_1.0.pdf, abgefragt im März 2015

145 <http://www.e-control.at/de/marktteilnehmer/strom/netzentgelte>, abgefragt im März 2015

geht aus einer privaten Initiative hervor, wird über einen Verein geführt und von einer Bürgerbeteiligung getragen. Die Versorgung erfolgt vollständig über Ökostrom¹⁴⁶. Zur Kapitalisierung wurden Anteilscheine abgegeben, die innerhalb von wenigen Tagen ausverkauft waren. Für das Frühjahr 2015 ist die Ausgabe weiterer Aktien geplant.

Im Bereich der Services kam mit PlugSurfing ein weiterer Service Provider in Österreich auf den Markt. PlugSurfing ermöglicht es ElektrofahrzeugfahrerInnen Ladestationen zu finden und über eine App am Smartphone für den Ladevorgang zu bezahlen¹⁴⁷. Österreichweit versteht sich die Firma Smatrics als umfassender Anbieter von Ladestationen und Services. Im Jahr 2014 wurde das Netz an Ladestationen um 30% ausgebaut (vgl. Kapitel 1 – Zahlen – Daten – Fakten). Ziel ist es, das Ladestationsnetz bis 2020 auf 4.000 Stationen in ganz Österreich auszubauen. Dann soll keine Ladestation weiter als 60 km von der nächsten entfernt sein¹⁴⁸. Der Fahrzeughersteller Nissan bietet in Zusammenarbeit mit Smatrics KäuferInnen des Elektroautos Nissan Leaf kostenloses Laden an Smatrics-Ladestationen und zukünftig weiteren 115 Ladepunkten im **Central European Green Corridor** (s.u.) an.

Auch der Fahrzeughersteller Tesla besitzt mit dem Ladesystem Supercharger ein eigenes Netz an Ladestationen. In Österreich wurde im Jahr 2014 der Bestand an Superchargern auf vier erhöht (St. Anton a. A., Wien, Salzburg und Villach)¹⁴⁹. Für NutzerInnen der Autobahnen zwischen Ost und Westösterreich, die auf Deutschland ausweichen, stehen Supercharger in Deggendorf, Rosenheim sowie Aichstetten zur Verfügung. Bis zum Jahr 2016 sollen in Österreich noch Supercharger in den Regionen Linz und Graz ergänzt werden. In Deutschland verfolgt Tesla das Ziel die Anzahl soweit zu erhöhen, dass 100% der Bevölkerung innerhalb von 320km zum nächstgelegenen Supercharger leben soll¹⁵⁰.

Mit dem Bundesverband Elektromobilität Österreich (BEÖ) wurde Ende des Jahres 2014 eine Interessensvertretung von elf Energieversorgungsunternehmen aus Österreich gegründet. Der BEÖ setzt sich für eine kosteneffiziente und flächendeckende, offene und interoperable Versorgung mit Elektromobilität aus erneuerbarer

Energie in Österreich ein. Ein Hauptziel ist dabei die Weiterentwicklung und der Ausbau eines überregionalen Ladestationsnetzes. Laut eigenen Angaben werden durch die Mitglieder des BEÖ bereits 80% der Ladeinfrastruktur in Österreich betrieben¹⁵¹.

Auch viele private Unternehmen außerhalb der Energieversorgungs- bzw. Automobilbranche investieren in Infrastrukturen. So bietet das Austria Center Vienna KongressteilnehmerInnen seit dem Sommer 2014 acht Ladesäulen für Elektroautos, die kostenfrei genutzt werden können¹⁵².

INTERNATIONAL

International wurden im Jahr 2014 im Rahmen zahlreicher Projekte Ladestationen errichtet – ein Großteil davon, sowohl in Österreich als auch darüber hinaus, mit öffentlichen Fördermitteln. In Deutschland wurden im Mai acht Schnellladestationen entlang der Autobahn A9 in Betrieb genommen¹⁵³. Jede Säule verfügt über einen CCS Combo 2-Stecker sowie über einen Typ-2-Zugang. Diese wurden im Rahmen des Schaufensterprojekts Bayern-Sachsen Elektromobilität verbindet errichtet. Die 50 kW Gleichstrom-Schnellladestationen wurden in das intercharge Netzwerk des Roaminganbieters Hsubject, einem Gemeinschaftsunternehmen von BMW, Daimler, RWE, BOSCH, EnBW und Siemens, integriert und stehen somit für alle KundInnen des eRoamingsystems zur Verfügung. Diese werden sich in das Schnellladenetz eingliedern, das über das EU-Projekt **ELECTRIC** einen Schnelllade-Korridor mit Multi-Outlet-Ladestationen von Schweden über Dänemark bis zu den Niederlanden mit einer Anbindung Österreich und Tschechien plant¹⁵⁴. Ergänzend dazu wurde im Rahmen des über TEN-T geförderten Projekts Central European Green Corridors (CEGC) begonnen, bis Ende 2015 in Österreich, der Slowakei und Slowenien ein dichtes Schnellladenetz von insgesamt 115 Schnellladepunkten mit Multi-Standard-Technologie mit Einbindung von München und Zagreb zu errichten¹⁵⁵. Das Projekt wird vom österreichischen Energieversorgungsunternehmen Verbund koordiniert.

Ein neuer, crowd-finanzierter Player in Österreich ist ELLA, die österreichweit Schnellladestationen errichten will.

146 Quelle: <http://www.ella.at/page.asp/-/38.htm>, abgefragt im Juli 2014

147 Quelle: <https://www.plugsurfing.com/>, abgefragt im Jänner 2015

148 Quelle: <http://smatrics.com/wp-content/uploads/2014/01/SMATRICES-Produktu%CC%88bersicht-2014.pdf>, abgefragt im Februar 2014

149 Quelle: www.teslamotors.com/de_AT/supercharger, abgefragt im Jänner 2015

150 Quelle: http://www.teslamotors.com/de_DE/blog/tesla-erweitert-superchargernetzwerk-europa, abgefragt im Februar 2014

151 Quelle: www.beoe.at, abgefragt im Februar 2015

152 Quelle: <http://dmm.travel/news/artikel/lesen/2011/06/austria-center-vienna-mit-gratis-e-tankstellen-in-wien-36908/>, abgefragt im Juli 2014

153 Quelle: <http://www.elektromobilitaet-verbindet.de/projekte/A9.html>, abgefragt im September 2014

154 Quelle: <http://www.vde.com/de/Verband/Pressecenter/Pressemeldungen/Fach-und-Wirtschaftspresse/2014/Seiten/71-2014.aspx>, abgefragt im November 2014

155 Quelle: <http://www.verbund.com/cc/de/news-presse/news/2014/10/08/emobilitaet-schnellladenetzwerk-roaming>, abgefragt im Oktober 2014

Eines der umstrittenen Vorhaben im Bereich Ausbau der Ladeinfrastruktur ist das vom deutschen Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderte Forschungsvorhaben **SLAM**¹⁵⁶ (Schnelladenetz für Achsen und Metropolen), das im Januar 2014 gestartet wurde und bis 2017 deutschlandweit bis zu 600 Schnellladesäulen errichten will. Die Förderung wird dabei jedoch auf den Standard CCS Combo 2 beschränkt und schließt somit den CHAdeMO-Standard aus, der jedoch vom Großteil aller derzeit auf dem Markt befindlichen Elektrofahrzeuge (beispielsweise Nissan, Peugeot, Citroen, Mitsubishi, Toyota) benötigt wird.

Der niederländische, aber auch in Belgien und Deutschland aktive E-Mobility-Provider The New Motion (in Österreich kooperiert das Unternehmen seit Juli 2014 mit Smatrics) konnte im Februar 2014 seinen 10.000sten Ladepunkt in einer Tiefgarage in der Stadt Den Haag eröffnen¹⁵⁷. Um den Ausbau von Ladeinfrastruktur und Services voranzutreiben, wurden auch im Jahr 2014 verschiedene Allianzen gebildet. So wollen beispielsweise Schneider Electric, ein Anbieter für Hardware und Lösungen im Energiemanagement, der bisher schon Automobilhersteller im Bereich Elektromobilität unterstützt¹⁵⁸, und die RWE Effizienz, gemeinsame Angebote für die Elektromobilität entwickeln. Auch der Energietechnik-Konzern ABB und der Fahrzeug-Hersteller BYD haben eine globale strategische Partnerschaft verkündet¹⁵⁹. Fahrzeughersteller sind nicht nur in den großen Infrastrukturprojekten beteiligt, wie zum Beispiel BMW, Renault, Nissan und VW bei Central European Green Corridors, sondern arbeiten auch untereinander zusammen. Die OEMs Toyota, Nissan, Honda und Mitsubishi haben sich in Japan zu einem Gemeinschaftsunternehmen zusammengeschlossen, um den Ausbau der Ladeinfrastruktur voranzutreiben und um für ein einheitliches Zahlungssystem zu sorgen¹⁶⁰.

International gab es 2014 darüber hinaus seitens der öffentlichen Hand und Verwaltung eine Reihe von Aktivitäten, die den Aufbau von Ladeinfrastruktur unterstützt haben. Beispielsweise verkündete die britische Regierung, dass zusätzliche 9,3 Million Pfund im Rahmen der **Ultra Low Emissions Vehicle**

Strategy für den Ausbau der Ladeinfrastruktur zur Verfügung gestellt werden und gemeinsam mit Fahrzeugherstellern eine Werboffensive über die Vorzüge der Elektromobilität gestartet werden soll¹⁶¹.

Die französische Nationalversammlung hat im Sommer 2014 einen Gesetzesentwurf zur einfacheren Errichtung eines Infrastrukturnetzes von Ladestationen verabschiedet. Dabei wurde die Entscheidung zur Errichtung der Ladeinfrastruktur, die bisher in die Zuständigkeit der Kommunen gefallen ist, auf die nationalen Betreiber und den Staat ausweitete. Damit könnten künftig – vorbehaltlich der Zustimmung lokaler Akteure – Ladestationen auf öffentlichen Flächen der lokalen Gebietskörperschaften errichtet werden, ohne dass eine Nutzungsgebühr dafür anfällt, wenn diese Implementierung Teil eines Projekts auf nationaler Ebene ist¹⁶² (Anmerkung: Ein Projekt wird als „national“ betrachtet, wenn es mindestens zwei Regionen umfasst und die Ladesäulen gleichmäßig über das gesamte Territorium verteilt werden. Darüber hinaus ist der Staat bzw. der Betreiber für die Wartung und den Betrieb des Infrastrukturnetzes zuständig). Ziel ist es, bis 2030 in Frankreich sieben Millionen E-Ladestationen für Elektroautos zu errichten.

Dass auch Städte aktiv sind, zeigt das Beispiel Hamburg, das die Zahl der Ladestationen für E-Fahrzeuge im **Masterplan** zur Weiterentwicklung der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Hamburg¹⁶³ auf 592 erweitert. Die Kosten werden vom Bund und von der Stadt geteilt. Unter den Ladestationen sollen 70 Schnellladestationen zur Verfügung stehen.

Auch Fahrzeughersteller sind aktiv, alternative Lösungen zur Bereitstellung von Ladeinfrastrukturen zu erarbeiten. So wurde von BMW mit Light and Charge eine innovative Straßenbeleuchtung mit integrierter Ladestation für Elektrofahrzeuge vorgestellt. Gemeinsam mit der Stadt München will BMW diese Straßenlaterne im Stadtgebiet errichten und betreiben. Die Ladepunkte sind dabei ins ChargeNow Netzwerk von BMW integriert¹⁶⁴.

156 Quelle: <http://www.slam-projekt.de/datenfakten.php>, abgefragt im Februar 2015

157 Quelle: <http://emobileticker.de/?p=11322>, abgefragt im März 2014

158 Quelle: <http://www.elektrotechnik.vogel.de/elektromobilitaet/articles/433290/>, abgefragt im Februar 2014

159 Quelle: <http://www.abb.com/cawp/seitp202/dce7492807e5fdffc1257d49006fdf00.aspx>, abgefragt im Februar 2015

160 Quelle: <http://www.automobil-produktion.de/2014/04/japans-autobauer-gruenden-ladenetz-joint-venture/>, abgefragt im April 2014

161 Quelle: <https://www.gov.uk/government/news/nick-cleggs-drive-to-make-uk-world-leader-in-electric-cars>, abgefragt im Februar 2014

162 Quelle: <http://www.emobilservers.de/elektro-magazin/emobil-nachrichten/aktuelles/2014/aug/elektromobilitaet-frankreich-gesetz-fuer-die-vereinfachte-errichtung-von-ladestationen-verabschiedet.html>, abgefragt im August 2014

163 Quelle: <http://www.hamburg.de/contentblob/4362700/data/pm-26-08-2014-masterplan.pdf>, abgefragt im Jänner 2015

164 Quelle: https://www.press.bmwgroup.com/deutschland/pressDetail.html?title=bmw-group-pr%C3%A4sentierte-innovative-str%C3%9Fenbeleuchtung-mit-integrierter-ladestation-f%C3%BCr-elektrofahrzeuge&outputChannelId=7&id=T0195902DE&left_menu_item=node__6728, abgefragt im November 2014

TREND: Mittelfristig wird es zu einer Vergrößerung des Angebots an Betreibern von Ladeinfrastruktur und Services kommen. Diese werden allerdings untereinander immer kompatibler. Noch offen ist die Methode, mit der die Identifizierung, als Voraussetzung zur Freischaltung und Inbetriebnahme der Ladeinfrastruktur erfolgt. Neben Kartensystemen werden bei verschiedenen Anbietern unterschiedliche Lösungen angeboten (bspw. Apps, SMS-Bezahlsysteme). Auch hier wird es zu einer Vereinheitlichung kommen. Der Ladeinfrastruktur-Ausbau wird weiter voranschreiten. Entlang des hochrangigen Straßennetzes wird in Österreich in den kommenden Jahren ein engeres Netz an (Schnell-)Ladestationen entstehen. In den Städten und Gemeinden hängt die Entwicklung von der Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Hand, Energieversorgern und Betreibern der Ladestationen ab.



E-ROAMING¹⁶⁵

Von E-Roaming wird in Analogie zum Mobilfunk dann gesprochen, wenn E-Mobility-Provider und Ladestationsbetreiber in einer Ladesituation unterschiedliche Unternehmen sind. E-Mobility Provider müssen dazu die notwendigen Nutzungsrechte von dem betreffenden Ladestationsbetreiber erwerben. Der Begriff „Roaming“ bedeutet im Mobilfunk die unterbrechungsfreie Verfügbarkeit aller Dienste, auch wenn man sich aus dem Gebiet des eigenen Betreibers in das Gebiet eines anderen begibt. E-Roaming dehnt dieses Konzept auf elektromobile Dienste (insbesondere das Laden) aus.

Kernbestandteil des Roamingkonzepts ist die unterbrechungsfreie Verfügbarkeit. Das bedeutet, dass es den KundInnen möglich sein muss, eine E-Roaming-Dienstleistung ohne nennenswerten Mehraufwand als beim eigenen Anbieter zu nutzen.

Sollten sich die Konditionen im E-Roaming-Fall von denen des eigenen Anbieters unterscheiden, sind die KundInnen unmittelbar vor dem Ladevorgang über die geltenden Konditionen zu informieren. Die KundInnen dürfen zudem erwarten, dass sie weiterhin eine Rechnung von ihrem E-Mobility-Provider erhalten. Diese Rechnung muss Auskunft darüber geben, welche Ladevorgänge im eigenen Netz durchgeführt und entsprechend abgerechnet wurden, und welche als E-Roaming abgerechnet werden sowie, wie hoch gegebenenfalls zusätzliche E-Roaming-Entgelte sind.

ÖSTERREICH

Ziel des E-Roaming ist es, Ladestationen für alle überall verfügbar zu machen. In Österreich gab es dazu im Jahr 2014 einige Initiativen. Seit April 2014 sind die 150 Ladestationen der Kärntner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft (Kelag), der Salzburg AG, der Illwerke VKW und der Wien Energie an das interchange Netzwerk von Hubject angeschlossen¹⁶⁶. Die KundInnen von Smatrics hingegen können seit Sommer die 1.000 Ladestationen in Deutschland, Belgien und den Niederlanden der Betreiberfirma The New Motion nutzen¹⁶⁷. Ergänzend dazu vernetzt die Plattform PlugSurfing¹⁶⁸, die sich mittlerweile ebenfalls dem Hubject-Netzwerk angeschlossen hat, mit ihrem Zahlungssystem „pay as you go“ Ladestationen in Deutschland mit denen der Partner Electrodrive Salzburg und Wien Energie¹⁶⁹.

Auch um das anbieterübergreifende Laden von Elektrofahrzeugen in Österreich zu ermöglichen, haben sich Wien Energie, EVN, Energie Graz, Energie Steiermark, Salzburg AG, Energie Burgenland, Energie AG Oberösterreich, Linz AG, VKW, IKB und Kelag zum Bundesverband Elektromobilität Österreich (BEÖ)¹⁷⁰ zusammengeschlossen. Neben der Errichtung von Ladestationen ist es Ziel des BEÖ, ein interoperables, flächendeckendes Ladenetz bereitzustellen. Gewährleistet werden soll dies durch eine landesweite Harmonisierung von Hard- und Software an Stromtankstellen sowie durch die Vernetzung der Abrechnungssysteme einzelner EVUs¹⁷¹.

E-ROAMING-Dienstleistungen müssen ohne nennenswerten Mehraufwand nutzbar sein.

165 Die Inhalte der allgemeinen Einführung in E-Roaming basieren im Wesentlichen auf: https://bdew-emobility.de/Content/files/pdf/2014-01-30_E-Mobility_ID-Vergabe_Lastenheft_Version_1.0.pdf, abgefragt im März 2015

166 Quelle: http://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20140402_OTS0166/ladestationen-fuer-elektroautos-werden-in-oesterreich-jetzt-noch-kundenfreundlicher-bild, abgefragt im April 2014

167 Quelle: <http://smatrics.com/smatrics-goes-international-kooperation-mit-the-new-motion/>, abgefragt im Juli 2014

168 Quelle: Newsletter „electrive.net“ vom 13.02.2014

169 Quelle: https://www.plugsurfing.com/downloads/PlugSurfing_Available_Now_in_Austria_de.pdf, abgefragt im Jänner 2015

170 Quelle: www.beoe.at, abgefragt im März 2015

171 Quelle: Halasz (2015): Betreiberübergreifendes interoperables Laden – Ansätze und Vorteile für KMU und Kommunen; Wien; Präsentation im Rahmen der ELmotion 2015

EU-EBENE

Die Vernetzung von Ladestationen, um einfaches Laden zu ermöglichen, ist Thema in vielen Ländern. Im deutschsprachigen Raum ist die Firma Hubeject mit der Intercharge Plattform einer der wichtigsten Anbieter von E-Roaming. Im Jahr 2014 haben sich zahlreiche Unternehmen wie beispielsweise Ubitricity, die Laterenlösungen für Elektrofahrzeuge anbieten, oder die Stadtwerke Leipzig dem interchange-Netzwerk angeschlossen¹⁷². Hubeject ging auch eine Reihe internationaler Kooperationen ein, unter anderem mit dem französischen Joint Venture GIREVE SAS¹⁷³.

Seit Herbst 2014 bietet Hubeject mit interchange direct ein Direktbezahlssystem für Ladestationen, bei dem an der Ladestation, ohne direkt KundInnen bei Hubeject sein zu müssen, über ein Smartphone Ladezeit an der Station gebucht werden kann. In Österreich wurde dieses System bei den Ladestationen der Illwerke VKW bereits eingeführt¹⁷⁴. Mit RWE ePower direct setzt das deutsche Energieversorgungsunternehmen RWE ebenfalls auf eine Lösung mittels Smartphone-Applikation. Über die kostenlose App kann direkt bei einem der 1.400 Ladepunkte im RWE Verbund ohne Vertragsbindung oder Anmeldung Ladezeit erstanden und Elektrizität konsumiert werden¹⁷⁵.

Neben Hubeject gibt es eine Reihe weiterer großer Anbieter von E-Roaming. Über die Roamingplattform ladenetz.de verbanden sich im Frühjahr die deutschen Stadtwerke-Verbünde Trianel und smartlab um in den somit 88 verbundenen Stadtwerken ein lückenloses Gesamtkonzept zum Aufbau und Management von Ladestationen anbieten zu können¹⁷⁶. Im Rahmen des deutschen Forschungsprojekts econnect Germany wurde die Initiative e-clearing.net entwickelt. Diese offene Roaming-Plattform, die ebenfalls von smartlab betrieben wird¹⁷⁷, ermöglicht den teilnehmenden Marktpartnern den Austausch von Daten zur Authentifizierung, von abrechnungsrelevanten Daten sowie von Live-Informationen der Ladesäulen. Direkte Geschäftsbeziehungen schließen die Marktpartner bila-

teral untereinander ab. Es schaltet sich somit kein weiterer Partner in die Wertschöpfung ein¹⁷⁸. e-clearing.net funktioniert über eine offene Schnittstelle und ist daher für jedermann frei zugänglich. Ziel von e-clearing.net ist der ungehinderte, netzübergreifende Zugang zur gesamten Ladeinfrastruktur in Europa. Ein interoperables Angebot von Hubeject und e-clearing.net wird für 2015 erwartet.

Im von Siemens koordinierten EU-Projekt **Green eMotion**¹⁷⁹, das im Februar 2015 abgeschlossen wurde, arbeiteten Unternehmen wie IBM, BMW, Bosch, Daimler, EDF, Endesa, Enel, Iberdrola, RWE, SAP und Verbund an der Schaffung einer IT-Architektur für europaweites Roaming. Die sogenannte Market Place Plattform¹⁸⁰ spielt alle Partner im System Ladeinfrastruktur zusammen, um E-FahrzeugfahrerInnen europaweit Zugang zur angeschlossenen Ladeinfrastruktur zu geben. Der weitere Betrieb des Market Place nach Auslaufen des Projekts ist jedoch offen.

Ebenso mit dem Ziel der Interoperabilität im Rahmen von Green eMotion gegründet wurde die Plattform eMobility ICT Interoperability Innovation Group (**eMI³**), um gemeinsame Entwicklungen und Standards etablieren zu können. Als Vision will eMI3 durch die Harmonisierung bestehender und die Entwicklung zukünftiger Standards und Protokolle eine globale Interoperabilität der Services für Elektrofahrzeuge erreichen¹⁸¹.

ID-VERGABE

Um NutzerInnen von E-Fahrzeugen das Tanken an Ladestationen im öffentlichen und halböffentlichen Raum zu erleichtern, muss ein betreiberübergreifender, national und international roamingfähiger und diskriminierungsfreier Elektromobilitätsservice aufgebaut werden. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist die Einrichtung eines Roaming-Systems, das es den KundInnen erlaubt, an jeder Ladestation unabhängig vom Ladestationsbetreiber Strom zu beziehen und den bezogenen Strom abzurechnen. Ein Element eines solchen

172 Quelle: http://www.hubeject.com/pdf/PM_hubeject_20140826.pdf, abgefragt im Jänner 2015

173 Quelle: http://www.hubeject.com/pdf/PM_hubeject_20140205.pdf, abgefragt im Jänner 2015

174 Quelle: <http://www.hubeject.com/pdf/intercharge%20direct.pdf>, abgefragt im Jänner 2015

175 Quelle: <http://www.rwe.com/web/cms/de/250036/rwe-effizienz-gmbh/presse-news/pressemeldung/?pmid=4011989>, abgefragt im Oktober 2014

176 Quelle: <http://www.electrive.net/tag/electra/>, abgefragt im Februar 2014

177 Quelle: <http://smartlab-gmbh.de/>, abgefragt im Februar 2014

178 Quelle: <http://www.ladenetz.de/home/news/2014/05/12/e-on-vattenfall-t-systems-und-mitsubishi-wollen-sich-e-clearing-net-anschiessen>, abgefragt im Dezember 2014

179 Quelle: <http://www.greenemotion-project.eu/>, abgefragt im Februar 2015

180 Quelle: <http://www.greenemotion-project.eu/news/archive/first-successful-electromobility-roaming-service-tested-across-europe.php>, abgefragt im Februar 2015

181 Quelle: <http://emi3group.com/vision-scope/>, abgefragt im Jänner 2015

Roaming-Systeme sind ID-Codes zur Identifikation (ID), die in mindestens zwei Fällen zur Eindeutigkeit unternehmensübergreifend koordiniert werden müssen. Diese können Unternehmen entweder für die Teilnahme als Provider von Elektromobilität oder für die Teilnahme als Ladesäulenbetreiber enthalten.

Die Vergabe solcher ID-Codes ist in Europa noch sehr uneinheitlich gestaltet. In Deutschland wurde beispielsweise die einheitliche Codenummernvergabe, die den Aufbau eines funktionierenden Roaming-Systems ermöglicht, im Rahmen des Technologieprogramms „IKT für Elektromobilität“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) entwickelt¹⁸². Der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) wurde zum 1. März 2014 vom BMWi beauftragt, für deutsche Elektromobilitätsanbieter und Infrastrukturbetreiber ID-Codes (EMAID und EVSEID) zu vergeben¹⁸³.

In Österreich verkündete die Plattform Austrian Mobile Power auf eigene Initiative im Oktober 2014, künftig die ersten fünf Stellen von europaweit eindeutigen österreichischen Identifikationsnummern für E-Mobilitätserviceanbieter und E-Ladepunktbetreiber vergeben zu wollen¹⁸⁴. Austrian Mobile Power teilt dabei den Ländercode, sowie die ersten drei (alpha-)numerischen Zeichen zu. Die Vergabe der weiteren Stellen obliegt der jeweiligen Organisation. Für die Registrierung wird eine Gebühr eingehoben.

Viele Unternehmen arbeiten jedoch derzeit noch mit eigenen Identifikationsnummern, die sie bei Anschluss an ein Roaming-Netzwerk dem entsprechenden Roaming-Service-Anbieter mitteilen. Bei einer künftig größeren Zahl an öffentlich zugänglichen Ladepunkten und dem Anspruch, ein EU-weit interoperables System zu schaffen, wird womöglich zukünftig eine EU-weite Vergabe von Service-IDs erfolgen.

TREND: Deutlich erkennbar ist ein Trend in Richtung EU-weiter Interoperabilität von Ladeinfrastrukturen. Der Zugang über verschiedene Bezahloptionen ist derzeit für viele NutzerInnen noch herausfordernd. Zukünftig wird das Laden jedoch barrierefrei, interoperabel und mit einem mehr oder weniger durchgängigen Tarifmodell funktionieren. Mit dem Markthochlauf der Elektromobilität wird der Bedarf an E-Roaming weiter zunehmen. Es wird mehrere Anbieter geben, die aber früher oder später auch compatible Services anbieten werden.



182 Quelle: <https://www.bdew.de/internet.nsf/id/20140228-pi-fahren-von-elektroautos-wird-noch-kundenfreundlicher-de>, abgefragt im Februar 2014

183 Quelle: https://bdew-emobility.de/Content/files/pdf/2014-01-30_E-Mobility_ID-Vergabe_Lastenheft_Version_1.0.pdf, abgefragt im Jänner 2014

184 Quelle: <http://www.austrian-mobile-power.at/tools/id-vergabe/information/>, abgefragt im Jänner 2015

5 Regulatorische Rahmenbedingungen

Die steigende Verfügbarkeit elektrisch bzw. teilelektrisch betriebener Fahrzeuge ist eine direkte Folge der strengen CO₂-Emissionsgesetzgebung auf europäischer Ebene, die 2014 ein weiteres Mal verschärft wurde. Welche Fahrzeuge wiederum innerhalb solcher vorgegebenen Grenzwerte liegen, geht auf Testverfahren zurück, die ebenfalls seitens der europäischen Gesetzgeber mitbestimmt werden. Wie Elektrofahrzeuge gekennzeichnet werden, damit ihnen gegebenenfalls Bevorrechtungen im Straßenverkehr eingeräumt werden können, oder welche steuerlichen Rahmenbedingungen gesetzt werden, ist dagegen Sache der nationalen Gesetzgeber. Auf Landes- bzw. kommunaler Ebene liegen darüber hinaus Themen wie die Änderung von Bauordnungen (beispielsweise um Leerverrohrungen für die Ladeinfrastruktur vorzusehen) oder Fahrverbote (beispielsweise um bestimmte Fahrzeuge aus den Städten herauszuhalten).

REGULATORISCHE
RAHMENBEDINGUNGEN
werden immer wichtiger,
um die negativen Aus-
wirkungen des (fossilbe-
triebenen) Verkehrs auf
Mensch und Umwelt zu
verringern.

Regulatorische Rahmenbedingungen sind ein wichtiges Instrument, um die Verringerung der Umweltbelastungen durch den Verkehr voranzutreiben. Dass dies weiterhin nötig ist, haben im vergangenen Jahr neue Zahlen der Weltgesundheitsorganisation WHO gezeigt. Demnach sterben jährlich weltweit sieben Millionen Menschen an den Folgen von Luftverschmutzung¹⁸⁵. Auch der Österreichische Sachstandbericht Klimawandel 2014¹⁸⁶, der im Herbst 2014 vom Austrian Panel on Climate Change (APCC) herausgegeben wurde, beschreibt, dass im Vergleich zu den anderen Sektoren in den letzten beiden Dekaden die **Treibhausgasemissionen im Verkehr mit +55% am stärksten zugenommen** haben. Zur Zielerreichung bezüglich Energie und Energieeffizienz seien nicht genügend Maßnahmen hinterlegt. Es wird festgestellt, dass Fahrzeuge zwar umweltfreundlicher geworden sind, dass aber Verbesserungen auf der technologischen Ebene bei den Fahrzeugen durch schwerere und leistungsstärkere Fahrzeuge, sowie höhere Fahrleistungen weitgehend kompensiert wurden.

Die oben genannten Beispiele zeigen auch, dass Elektromobilität als Querschnittsmaterie viele Gesetzgebungsebenen tangiert sowie auch viele Rechtsbereiche, wie das Baurecht, das Energierecht oder das Verkehrsrecht. Trotz der Komplexität sind klare rechtliche Vorgaben nötig, um Unternehmen Investitionssicherheit für die zu verwendenden Systeme und deren Anforderungen zu bieten.

ANREIZE FÜR EFFIZIENTEN UND UMWELTFREUNDLICHEN VERKEHR

Die Attraktivierung der Rahmenbedingungen, also das Setzen von konkreten Anreizen, ist Voraussetzung für den Markthochlauf der Elektromobilität und Entkarbonisierung des Verkehrsbereichs. Die vielfach zitierten CO₂-Flottenlimits sind das Hauptkriterium für Automobilhersteller, überhaupt Fahrzeuge mit alternativen und insbesondere Elektroantrieben in ihre Modellpalette aufzunehmen.

Aber auch auf nationaler Ebene gibt es zahlreiche Möglichkeiten, Anreize zu setzen¹⁸⁷. Meist wird zwischen finanziellen und nicht-finanziellen Maßnahmen unterschieden, wobei diese wiederum auf unterschiedlichen Verwaltungsebenen – also Bund, Länder oder Städte und Gemeinden – abzielen. Zu den finanziellen Anreizen zählen demnach die direkten Kaufprämien, also Zuzahlungen bei der konkreten Anschaffung eines solchen Fahrzeugs. Aber auch die Steuergesetzgebung kann in diese Richtung eine große Hebelwirkung entwickeln, wie der PHEV-Verkaufsboom in den Niederlanden in Folge von – mittlerweile teilweise zurückgenommenen – Steuererleichterungen im Dienstwagenbereich belegt. Im nicht-finanziellen

185 Quelle: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/en/>, abgefragt im Jänner 2015

186 Quelle: <http://hw.oeaw.ac.at/7699-2>, abgefragt im Dezember 2014

187 Eine ausführliche Darstellung ist im AustriaTech Policy Brief „Anreize für effiziente und umweltfreundliche Fahrzeuge“ Nr. 01/August 2014 enthalten: http://www.austriatech.at/files/get/f718fcb5331a29938c013c2f27d53ec4/ate-policy-brief01_e-anreizsysteme_de_v05.pdf, abgefragt im Februar 2015

Bereich haben insbesondere auch Länder, Städte und Gemeinden Gestaltungsspielraum, allerdings auch oft nur dann, wenn die entsprechenden Rahmenbedingungen auf Bundesebene geschaffen worden sind. Solche lokalen Maßnahmen können

- Adaptierungen in den Bauordnungen umfassen,
- eine auf entkarbonisierten Verkehr abgestimmte Parkraumbewirtschaftung
- oder auch vielfach kontrovers diskutierte Maßnahmen wie Umweltzonen und Fahrverbote.

EXKURS BUSSPUREN

Die Freigabe von Busspuren für Elektrofahrzeuge ist ein vielfach diskutierter Anreiz. Die Diskussion zeigt deutlich, dass beim Setzen von Anreizen immer mehrere Faktoren, die lokal unterschiedlich sein können, beachtet werden müssen, die

- die Kosten der Maßnahme über die technische und zeitliche Umsetzbarkeit,
- die Beeinflussung des Modal Split,
- Rücknahmeproblematiken
- und den Effekt auf die Durchdringung von Elektrofahrzeugen umfassen.

Im Zuge der Verabschiedung des deutschen Elektromobilitätsgesetzes lehnten die größten deutschen Städte, Hamburg, Berlin und München, die Öffnung der Busspur beispielsweise mit dem Verweis auf die Bedeutung der Förderung des öffentlichen Verkehrs eindeutig ab¹⁸⁸. Viele BefürworterInnen verweisen im Gegenzug auf Norwegen. Dort ist die Benutzung der Busspur für BEVs schon seit Jahren umgesetzt und für viele FahrzeugbesitzerInnen einer der Hauptgründe für die Anschaffung eines solchen Fahrzeugs¹⁸⁹. Aufgrund der hohen Verkaufszahlen haben die zahlreichen BEVs auf der Busspur mittlerweile jedoch eine kritische Masse erreicht, die den öffentlichen Verkehr verlangsamt. 85% des Verkehrs auf der Busspur während der Stoßzeit werden von Elektroautos verursacht¹⁹⁰.

In Österreich sind in zahlreichen Städten und Gemeinden Busspuren ausgewiesen, wobei es fraglich ist, ob diese sich in ähnlicher Form wie die Einfallstraßen nach

Oslo für eine Freigabe eignen würden und ob eine ähnliche Zeitersparnis wie für die norwegische PendlerInnen erreichbar wäre. Da Elektromobilität als ein Teil eines integrierten Verkehrssystems gesehen wird, das dementsprechend auch die Verlagerung des Individualverkehrs auf den öffentlichen Verkehr vorsieht, erscheint eine flächendeckende Freigabe der Busspuren in Österreich demnach als eher nicht zielführend.

REGULATORISCHE NEUERUNGEN 2014: ÖSTERREICH

Für eine Entkarbonisierung des Verkehrs in Österreich maßgeblich sind Richtlinien wie u.a.

- die Erneuerbare Energien Richtlinie 2009/28/EG¹⁹¹ (bis 2020 sollen 10% der im Verkehr genutzten Energie aus erneuerbaren Quellen stammen),
- die Richtlinie 2012/27/EU zur Energieeffizienz¹⁹² (u.a. verstärkte Energieeinsparung im Verkehr)
- oder die 2014 neu verabschiedete Richtlinie über den Aufbau der Ladeinfrastruktur für alternative Kraftstoffe 2014/94/EU¹⁹³ (Marktentwicklung alternative Kraftstoffe und Aufbau Mindestinfrastruktur).

..... Zusammenspiel
..... erneuerbare
..... ENERGIEN -
..... ENERGIEEFFIZIENZ -
..... ENTKARBONISIERUNG

Ohne eine deutliche Erhöhung des Anteils an alternativen Antrieben in Fahrzeugflotten – eingebettet in eine generelle Stärkung des Umweltverbunds – können weder diese bestehenden Vorgaben auf EU-Ebene noch nationale verkehrspolitische Ziele, wie sie u.a. im Gesamtverkehrsplan des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie beschrieben sind, erreicht werden¹⁹⁴. Diese Tatsache wurde noch einmal mehr deutlich durch die Adaptierung des Treibstoffpfads zur Erreichung des 10%-Ziels im Rahmen der Erneuerbare Energien Richtlinie. Diese wurde im Herbst 2014 im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft vom Umweltbundesamt durchgeführt. Die ursprünglich geplante erhöhte Beimischung von Biokraftstoffen bis zu 10% (von derzeit rund 7%) im Jahr 2017/2018 wird voraussichtlich nicht umgesetzt werden. Diese Zielerreichungslücke gilt es zu schließen, wobei das im Wesentlichen nur durch die Elektrifizierung des Verkehrs (über alle Verkehrsträger hinweg) möglich ist.

188 Quelle: <http://www.zeit.de/mobilitaet/2015-03/elektromobilitaet-e-autos-busspuren>, abgefragt im März 2015

189 Quelle: <http://elbil.no/elbilforeningen/dokumentarkiv/finish/10-dokumenter/382-norwegian-electric-car-user-experiences-2014>, abgefragt im März 2015

190 Quelle: <http://www.wiwo.de/unternehmen/auto/fragwuerdige-foerderung-in-norwegen-wird-das-elektroauto-zum-problem/10636304.html>, abgefragt im September 2014

191 Quelle: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=DE>, abgefragt im Jänner 2015

192 Quelle: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:315:0001:0056:DE:PDF>, abgefragt im Jänner 2015

193 Quelle: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0094&from=DE>, abgefragt im Jänner 2015

194 Eine ausführliche Darstellung ist im AustriaTech Policy Brief „Saubere Energie für den Verkehr“ Nr. 02/Jänner 2015 enthalten: http://www.smart-mobility.at/fileadmin/Dateien_smartmobility/ATE_Policy_Brief_02_2015_fin.pdf, abgefragt im Februar 2015

STEUERLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Im steuerlichen Bereich gab es im Jahr 2014 Anpassungen bei der Normverbrauchsabgabe (NoVA) und der motorbezogenen Versicherungssteuer. Die NoVA wurde vereinfacht und die Berechnung des Steuersatzes anstatt des Normverbrauchs auf CO₂-Emissionen umgestellt. Generell haben Fahrzeuge unter 90 g CO₂/km damit einen Steuersatz von 0%. Die Tarife der motorbezogenen Versicherungssteuer und der Kraftfahrzeugssteuer für Fahrzeuge bis 3,5 t wurden angepasst, wobei in Abhängigkeit der Motorleistung die Versicherungssteuer bei höher motorisierten Fahrzeugen stärker angehoben wurde. Durch die leistungsabhängige Staffelung des Betrags sind leistungsschwächere Kraftfahrzeuge weniger stark von der Anpassung erfasst. Damit soll ein Lenkungseffekt hin zu solchen Fahrzeugen erreicht werden. Die Bundesregierung erhoffte sich durch die steuerlichen Anpassungen Mehreinnahmen von 280 Millionen Euro im Jahr¹⁹⁵.

Die für 2015 angekündigte Reform der DIENSTWAGEN-BESTEuerung könnte bei entsprechender Ausgestaltung eine hohe Wirkung für den Einsatz von energieeffizienten Fahrzeugen erzielen.

Die Umweltwirkung dieser Änderungen ist noch offen aber tendenziell positiv zu sehen. Mit der Neuerung wurden aber teilweise auch kleinere Fahrzeuge mit sehr hohem CO₂-Ausstoß begünstigt. So ist zum Beispiel für einige Modelle mit sehr niedrigem Nettopreis und vergleichsweise hohen Verbrauchswerten die Steuerbelastung gesunken (Beispiel Lada Niva 4x4). Eine etwas höhere Wirkung in Richtung energieeffiziente Fahrzeuge könnte die für 2015 angekündigte Reform der Dienstwagenbesteuerung bringen.

Weiterhin ausgenommen von der NoVA bleiben Elektrofahrzeuge. Bei der motorbezogenen Versicherungssteuer haben PHEVs weiterhin für den Leistungsanteil des konventionellen Verbrennungsmotors die Steuer zu entrichten.

UMWELTZONEN UND FAHRVERBOTE

Das Land Steiermark hat seine Luftreinhalteverordnung am 29. Oktober 2014 dahingehend geändert, dass sämtliche Lastkraftwagen, Sattelkraftfahrzeuge und Sattelzugfahrzeuge mit einem höchstzulässigen Gesamtgewicht (hzG) von mehr als 7,5 Tonnen ab 1. Jänner 2015 mit den entsprechenden Abgasklassenkennzeichnungen ausgestattet sein müssen, sofern sie in Sanierungs-

gebieten unterwegs sind. Das allgemeine Fahrverbot für solche Fahrzeuge mit Abgaswerten schlechter als Euro 3 (gelbe Plakette) bleibt mit 01.01.2014 in Kraft, vor diesem Zeitpunkt wurden die Fahrverbote seit 1. Juni 2012 von Euro 0 bis Euro 2 angehoben¹⁹⁶.

Eine ähnliche Regelung wurde in Wien durch eine Änderung des IG-L-Maßnahmenkatalogs 2005¹⁹⁷ (Immissionsschutzgesetz-Luft) und in Teilen Niederösterreichs (NÖ) durch eine Änderung des NÖ Sanierungsgebiets- und Maßnahmenverordnung Feinstaub (PM 10)¹⁹⁸ Ende 2013 verordnet. Im Jahr 2014 wurde die erste Stufe von Fahrverboten verbindlich. In Bereichen, die als Sanierungsgebiete zur Luftreinhaltung ausgewiesen sind, gelten seit 1. Juli 2014 generelle Fahrverbote für LKW und Sattelzugfahrzeuge der Abgasklasse Euro 1 (älter als 18 Jahre). Ab 1. Jänner 2016 werden auch Fahrten mit Euro 2-LKW und -Sattelzugfahrzeugen verboten (älter als etwa 14 Jahre). Dieser Bereich umfasst das Bundesland Wien sowie das Wiener Umland. Ausnahmen gelten u.a. für LKW mit teuren Spezialaufbauten. Alle jüngeren Lastkraftwagen und Sattelkraftfahrzeuge der Klasse N (in Wien auch unter 3,5 t hzG), die noch eingesetzt werden dürfen, müssen ab 1. Jänner 2015 mit einer Abgasplakette gekennzeichnet werden. Die Zuordnung zur Abgasklasse wird von den ausgebenden Stellen durchgeführt, das sind KFZ-Werkstätten, Autofahrerklubs und die KFZ-Prüfstellen der Länder.

Das Land Oberösterreich hat Anfang 2015 ebenfalls erste Maßnahmen ergriffen, um mittels Verordnung ein emissionsabhängiges Fahrverbot für Lastkraftfahrzeuge für eine Teilstrecke der A 1 West Autobahn anzuordnen. Die Fahrverbote gelten ab 1. Juli 2015 für Euro 0 -1-Fahrzeuge, ab dem 1. Jänner 2016 auch für Euro 2-Fahrzeuge. Ebenfalls vorgesehen ist die Kennzeichnungspflicht nach Abgasklassen¹⁹⁹.

Darüber hinaus gibt es im Land Tirol seit Jahren Fahrverbote auf der Inntalautobahn A 12 für schadstofffreie Schwerfahrzeuge größer als 7,5 Tonnen hzG²⁰⁰. Im gesamten Burgenland gilt ein Fahrverbot für LKW und Sattelzugfahrzeuge, die vor dem 1. Jänner 1992 erstmals zugelassen wurden²⁰¹.

195 Quelle: http://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXV/ME/ME_00003/fname_335767.pdf, abgefragt im Jänner 2015

196 Quelle: https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/LgblAuth/LGBLA_ST_20141029_116/LGBLA_ST_20141029_116.pdf, abgefragt im März 2015

197 Quelle: <https://www.wien.gv.at/recht/landesrecht-wien/landesgesetzblatt/jahrgang/2013/html/lg2013052.html>, abgefragt im März 2015

198 Quelle: https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/LgblNO/LRNI_2013156/LRNI_2013156.rtf, abgefragt im März 2015

199 Quelle: https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/LgblAuth/LGBLA_OB_20150130_2/LGBLA_OB_20150130_2.pdf, abgefragt im März 2015

200 Quelle: <http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrT&Gesetzesnummer=20000360>, abgefragt im März 2015

201 Quelle: http://www.burgenland.at/fileadmin/user_upload/Downloads/Umwelt_und_Agrar/Umwelt/Luftgute/Luft-Feinstaubmassnahmen/1063_IGL-Ma_nahmenkatalog.pdf, abgefragt im März 2015

BAURECHT

Um die Voraussetzungen für den Markthochlauf der Elektromobilität zu schaffen, sind insbesondere baurechtliche Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Hier wurde beispielsweise in Niederösterreich die Bauordnung in Form der neuen NÖ Bauordnung 2014 (NÖ BO 2014) novelliert²⁰², die der Landtag am 23. Oktober 2014 beschlossen hat. Dort finden sich die für Elektrofahrzeuge relevanten Vorgaben unter § 64 Abs. (3) bis (8). Es werden sehr umfangreiche Vorkehrungen sowohl für den Wohnbau als auch für öffentlich zugängliche Abstellanlagen getroffen, insbesondere um vorab Vorsorge für die zukünftig notwendige Ladeinfrastruktur zu treffen (mit Leerverrohrungen und dgl.).

Auch in der Steiermark wurden mit der Steiermärkischen Baugesetznovelle 2014²⁰³ vom 31. März 2014, mit der das Steiermärkische Baugesetz (Stmk. BauG)²⁰⁴ geändert wurde, Anforderungen an die notwendige Infrastruktur vorgeschrieben. Hier fokussierte man sich in einem ersten Schritt im neuen § 92a auf Leerverrohrungen bei gewerblichen Abstellplätzen (z.B. bei Einkaufszentren).

Der seit 2012 in § 18 Abs. (5) der Kärntner Bauordnung (K-BO 1996) verankerte Hinweis für die Schaffung von Elektrotankstellen bei bewilligungspflichtigen Bauvorhaben²⁰⁵ wurde im September 2014 in die Stellplatzrichtlinie der Stadt Klagenfurt am Wörthersee aufgenommen²⁰⁶. Bei neuen Wohnbauten in Klagenfurt müssen demnach für 10% der zu errichtenden PKW Stellplätze (mindestens ein Stellplatz) bauliche Vorkehrungen zur Herstellung von 230V/400V Stromanschlüssen zur Nutzung als Elektrotankstelle geschaffen werden. Weiters sind bei vielen weiteren Bauvorhaben im gewerblichen oder öffentlichen Bereich Stellplätze mit Ladestationen auszurüsten und entsprechend zu kennzeichnen.

Daneben gibt es in Wien und Oberösterreich ebenfalls bereits erste Vorgaben in diesem Bereich, die im Jahr 2013 gesetzlich verankert wurden.

STRATEGIEN

Im Jahr 2014 wurde in Niederösterreich eine Elektromobilitätsstrategie²⁰⁷ entwickelt und vorgestellt. Die ambitionierten Ziele bis zum Jahr 2020 sind:

- 5% Elektromobilitätsanteil am PKW-Gesamtfahrzeugbestand
- Reduktion des PKW-Individualverkehrs von 25.000 Menschen durch Elektromobilität
- Bundesweit überdurchschnittliche Steigerungsraten von Wertschöpfung und Beschäftigung im Bereich Elektromobilität

Die Maßnahmen strecken sich von der Etablierung von Förderungsprogrammen für Private, Unternehmen und Gemeinden über die Umsetzung nichtmonetärer Begünstigungen im Straßenverkehr bis zu gezielten Veranstaltungen zur Öffentlichkeitsarbeit. Neben der Elektromobilität wird ein Fokus auf multimodale Wegestreckenbewältigung gelegt. Die Wertschöpfung soll u. A. durch die Initiierung von Neugründungen im Bereich Elektromobilität und die Schaffung von geeigneten Weiterbildungsmaßnahmen umgesetzt werden. Für Vorarlberg wird eine solche Elektromobilitätsstrategie für den Herbst 2015 erwartet²⁰⁸.

Im Rahmen der 2014 verabschiedeten Smart City Strategie²⁰⁹ wurde in Wien das Ziel definiert, die CO₂-Emissionen von derzeit 3,1 Tonnen pro Kopf auf ca. eine Tonne bis zum Jahr 2050 zu reduzieren. Für den Bereich Mobilität ist eine Senkung des motorisierten Individualverkehrs von derzeit 28% auf 15% bis zum Jahr 2030 vorgesehen. Bis zum Jahr 2050 sollen alle Autos innerhalb der Stadtgrenzen ausschließlich mit alternativen Antriebstechnologien angetrieben werden. Ebenfalls 2014 verabschiedet wurde in Wien das Fachkonzept Mobilität²¹⁰, dass die Verlagerung bis 2030 eines größtmöglichen Anteils des motorisierten Individualverkehrs auf den öffentlichen Verkehr und nicht-motorisierte Verkehrsarten bzw. alternative Antriebstechnologien anstrebt. Für 2015 ist die Verabschiedung einer Elektromobilitätsstrategie der Stadt Wien geplant.

202 Quelle: https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/LgblAuth/LGBLA_NI_20150105_1/LGBLA_NI_20150105_1.pdfsig, abgefragt im März 2015

203 Quelle: https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/LgblAuth/LGBLA_ST_20140331_29/LGBLA_ST_20140331_29.pdfsig, abgefragt im März 2015

204 Quelle: <http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrStmk&Gesetzesnummer=20000070>, abgefragt im März 2015

205 Quelle: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrK&Gesetzesnummer=10000201>, abgefragt im März 2015

206 Quelle: http://www.klagenfurt.at/_Resources/Persistent/4164821a2bd02aab7c04fac90cdfdfa98d97a779/Stellplatzrichtlinie-September-2014-Gesamt.pdf, abgefragt im März 2015

207 Quelle: http://www.noee.gv.at/bilder/d76/noe_e_strategie_web.pdf, abgefragt im Jänner 2015

208 Quelle: <http://presse.cnv.at/land/dist/vlk-48349.html>, abgefragt im Jänner 2015

209 Quelle: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/smartcity/rahmenstrategie.html>, abgefragt im Jänner 2015

210 Quelle: <http://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008390b.pdf>, abgefragt im Februar 2015



TREND: Elektromobilität wird zukünftig zunehmend in Rechtstexten berücksichtigt werden müssen. Einige Bundesländer haben bereits Regelungen im Baurecht verankert. Im Rahmen des Umsetzungsprozesses zur Richtlinie 2014/94/EU können regulatorische Rahmenbedingungen in den Bundesländern und Städten diskutiert und auf einer Best Practice-Basis untereinander vorgestellt werden. Die besten und für das jeweilige Bundesland geeignetsten Aspekte können so identifiziert und in den nächsten Jahren schrittweise und bedarfsgerecht, umgesetzt werden.

REGULATORISCHE NEUERUNGEN 2014: EU

Zahlreiche regulatorische Impulse für eine Entkarbonisierung des Verkehrs gehen von der Europäischen Union aus. Diese Regelungen wirken in den EU-Mitgliedsländern und sind oft Initialzündung oder schlichte Umsetzungsverpflichtung für die Schaffung von nationalen gesetzlichen Vorgaben. Immer mehr gesetzgeberische und strategische Initiativen auf europäischer Ebene zielen auf eine Verringerung von CO₂, Feinstaub und NO_x-Emissionen im Straßenverkehr ab.

MASSNAHMEN AUF EU-EBENE

Die Umsetzung der RL 2014/94/EU in Österreich fokussiert auf eine Entkarbonisierung des Verkehrssystems.

Bis 2015 sollten gemäß Verordnung (EG) Nr. **443/2009** zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue PKW Neuwagen einer Herstellerflotte im Schnitt maximal 130 g CO₂/km ausstoßen. Laut Europäischer Umweltagentur (EEA) wurde dieses Ziel mit 126,7 g CO₂/km als Durchschnitt über alle Fahrzeuge bereits im Jahr 2013 erreicht²¹¹. Dies bedeutet zwar nicht, dass bereits alle Fahrzeughersteller diesen Wert erreichen, die EEA sieht aber eine positive Entwicklung. Etwas kritischer bewerten dies manche Umweltorganisationen, die in den Verbrauchsangaben eine Täuschung sehen, da diese oft nicht den realen Verbrauchswerten entsprechen²¹² (vgl. dazu Kapitel 4). Um den Verkehr weiter zu entkarbonisieren, konkretisierte die EU im Jahr 2014 die Vorgaben im PKW-Bereich um eine weitere Verringerung des CO₂-Ausstoßes von Fahrzeugen zu erreichen.

Im Frühjahr 2014 haben das Europäische Parlament und der Rat mit der EU Verordnung Nr. **333/2014** – Festlegung der Modalitäten für das Erreichen des Ziels für 2020 zur Verringerung der CO₂-Emissionen neuer Personenkraftwagen²¹³ CO₂-Verschärfungen für Neuwagen beschlossen. Ab 2021 dürfen Neuwagen einer Herstel-

lerflotte im Durchschnitt nicht mehr als 95 g CO₂/km ausstoßen, wobei 2020 schon 95% einer Flotte diesen Wert erreicht haben muss. Die Neuregelung für PKW ergänzt die schon im Jahr 2011 erlassene Regelung für Nutzfahrzeuge. In der EU-Verordnung Nr. **510/2011**²¹⁴ wird der Grenzwert für die CO₂-Emissionen neuer, in der EU verkaufter leichter Nutzfahrzeuge bis zum Jahr 2015 auf 175 g CO₂/km festgelegt. Bis 2020 sollen die Grenzwerte für den Ausstoß von CO₂ bei Lieferwagen in der EU auf 147 g CO₂/km gesenkt werden.

Im Mai 2014 verabschiedete die Europäische Kommission darüber hinaus eine Strategie zur Verringerung der CO₂-Emissionen von Lastkraftwagen und Bussen²¹⁵. Ziel der EU-Kommission ist es, den Treibstoffverbrauch und den Emissionsausstoß von schweren Nutzfahrzeugen zu reduzieren. Diese Fahrzeugtypen sind für ca. ein Viertel aller Emissionen des Straßenverkehrs und 5% aller Treibhausgasemissionen der EU verantwortlich. Im Mittelpunkt dieser Strategie stehen zeitnahe Maßnahmen zur Zertifizierung, Mitteilung und Überwachung der Emissionen schwerer Nutzfahrzeuge. Die Kommission hat ein computergestütztes Simulationsprogramm (VECTO) entwickelt, um die CO₂-Emissionen von Neufahrzeugen zu messen. Mithilfe dieses Instruments möchte die Kommission im Jahr 2015 Legislativvorschläge vorlegen, die die Zertifizierung, Mitteilung und Überwachung der CO₂-Emissionen neuer schwerer Nutzfahrzeuge vorschreiben.

Im Bereich der lokalen Abgasemissionen wurde mit 1. September 2014 der **Euro 6-Standard** für PKW verpflichtend²¹⁶. Nichtsdestotrotz beschäftigt sich die Europäische Kommission derzeit intensiv mit dem realen Emissionsverhalten von modernen Dieselfahrzeugen, da diese sehr signifikant von den Typprüfwerten für Stickoxide abweichen. Ein überarbeiteter Euro 6-Standard, der einen zusätzlichen Straßentest bei der Typprüfung vorsieht, könnte ab 2017 in Kraft treten²¹⁷.

211 Quelle: European Environment Agency (2014): Monitoring CO₂-Emissions for Passenger Cars and Vans in 2013, Luxembourg; http://www.eea.europa.eu/publications/monitoring-co2-emissions-from-passenger/at_download/file, abgefragt im November 2014

212 Quelle: http://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2013_09_TE_cars_CO2_report_web_final.pdf, abgefragt im Mai 2014

213 Quelle: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0333&from=EN>, abgefragt im Jänner 2015

214 Quelle: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R0510&from=DE>, abgefragt im Jänner 2015

215 Quelle: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-576_de.htm, abgefragt im Jänner 2015

216 Quelle: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32012R0459>, abgefragt im März 2015

217 Quelle: http://www.theicct.org/sites/default/files/ICCT_PEMS_study_diesel-cars_2014_factsheet_DE.pdf, abgefragt im März 2015

Um die Abhängigkeit von Erdöl und die Umweltbelastung durch den Verkehr zu verringern, wurde im Oktober 2014 die EU Richtlinie **2014/94/EU** – über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe²¹⁸ erlassen. Berücksichtigt werden insbesondere Ladepunkte für Elektrofahrzeuge sowie Erdgas- und Wasserstofftankstellen. Darüber hinaus schafft die Richtlinie technische Spezifikationen für diese Ladepunkte und Tankstellen und gibt Vorgaben für die NutzerInneninformation²¹⁹. In Österreich ist das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie für die Umsetzung der Richtlinie bis November 2016 zuständig. Es soll insbesondere ein nationaler Strategierahmen für die Marktentwicklung bei alternativen Kraftstoffen im Verkehrsbereich und für den Aufbau der entsprechenden Infrastrukturen festgelegt werden. Dieser muss die Bedürfnisse aller Verkehrsträger, die Interessen regionaler und lokaler Behörden sowie interessierter Kreise berücksichtigen und folgendes enthalten:

- Eine Bewertung des Marktes für alternative Kraftstoffe im Verkehrsbereich
- Nationale Einzel- und Gesamtziele für den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe auf Grundlage einer Bewertung der nationalen, regionalen oder unionsweiten Nachfrage
- Maßnahmen zur Zielerreichung sowie zur Förderung von alternativen Kraftstoffen für öffentliche Verkehrsmittel.

INITIATIVEN AUF NATIONALER UND REGIONALER EBENE

ELEKTROMOBILITÄTSGESETZ UND NATIONALER AKTIONSPLAN ENERGIEEFFIZIENZ IN DEUTSCHLAND

In Deutschland wurde am 5. März 2015 der Entwurf eines Elektromobilitätsgesetzes (EmoG) vom Bundestag angenommen²²⁰. Die Endfassung inklusive der Änderungen aus dem Verkehrsausschuss vom 3. März 2015²²¹ hat zum Ziel, den Markthochlauf für Elektrofahrzeuge (einschließlich Wasserstoff- und Brennstoffzellenfahrzeugen) zu beschleunigen, indem diese

Fahrzeuge bevorrechtigt werden. Beispielsweise können Kommunen auf Grundlage des Gesetzes kostenlose Parkplätze anbieten oder Ausnahmen von Zu- und Durchfahrtsbeschränkungen anordnen. Die hierfür nötige Kennzeichnung der Fahrzeuge wird ebenfalls geregelt. Elektrofahrzeuge im Sinne des Gesetzes sind reine Batterieelektrofahrzeuge (BEV) sowie von außen aufladbare Hybridelektrofahrzeuge (PHEV – Einschränkung: max. 50 g CO₂-Ausstoß pro gefahrenem Kilometer oder eine Reichweite des E-Antriebs von mindestens 40 km) und Brennstoffzellenfahrzeuge (FCV). Durch eine Übergangsregelung werden bis zum Ablauf des Jahres 2017 auch PHEVs mit einer elektrischen Reichweite von mindestens 30 km als Elektrofahrzeuge im Sinne des Gesetzes akzeptiert.

Hinsichtlich des Anwendungsbereichs des EmoG werden Fahrzeuge der Klassen L3e, L4e, L5e und L7e erfasst, desweiteren Fahrzeuge der Klassen M1 und N1 und auch solche elektrischen Fahrzeuge der Klasse N2 bis 4,25 t tzhG, soweit diese im Inland mit der Fahrerlaubnis B geführt werden dürfen. Die dafür notwendige Ausnahmereordnung, damit solche Elektro-Kleintransporter mit PKW-Führerschein fahren dürfen, ist mit 31. Dezember 2014 in Kraft getreten²²².

Das Gesetz wurde in Deutschland sehr kontrovers diskutiert. BefürworterInnen einer stärkeren Bevorrechtigung der Elektromobilität halten das Gesetz für unzureichend, da es lediglich eine Fahrzeugkennzeichnung (die überdies sehr lasche Kriterien für PHEVs vorsieht) und eine Ermächtigungsgrundlage für Städte und Gemeinden vorsieht, die das Gewähren bestimmter Privilegien erlaubt, enthält²²³. Darüber hinaus haben sich große Städte und Gemeinden, für deren Handeln das Gesetz eine Grundlage bieten soll, gegen die im Gesetz vorgesehenen Privilegien positioniert²²⁴. In den nächsten beiden Jahren sollen weitere gesetzgeberische Schritte zur Privilegierung von Elektrofahrzeugen folgen. Im Zuge der Verabschiedung des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz (NAPE)²²⁵ im Dezember 2014 wurden in Deutschland insbesondere folgende Maßnahmen im Bereich der Elektromobilität beschlossen:

Die KENNZEICHNUNG von sehr umweltfreundlichen Fahrzeugen ermöglicht es Bevorrechtigungsmaßnahmen umzusetzen.

218 Quelle: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0094&from=DE>, abgefragt im Jänner 2015

219 Eine ausführliche Darstellung ist im AustriaTech Policy Brief „Saubere Energie für den Verkehr“ Nr. 02/Jänner 2015 enthalten: http://www.smart-mobility.at/fileadmin/Dateien_smartmobility/ATE_Policy_Brief_02_2015_fin.pdf, abgefragt im Februar 2015

220 Quelle: http://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2015/kw10_angenommen_abgelehnt/363754, abgefragt im März 2015

221 Quelle: <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/034/1803418.pdf>, abgefragt im März 2015.
<http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/041/1804174.pdf>, abgefragt im März 2015

222 Quelle: http://www.bgbl.de/banzxaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBL&jumpTo=bgbl114s2432.pdf#_bgbl__%2F%2F%5B%40attr_id%3D%27bgbl114s2432.pdf%27%5D__1426669665049, abgefragt im März 2015

223 Quelle: <http://www.bem-ev.de/pm-bem-stellungnahme-zum-elektromobilitaetsgesetz/>, abgefragt im August 2014

224 Quelle: <http://www.sueddeutsche.de/auto/elektromobilitaet-dobrindts-chaos-plaene-1.2027659>, abgefragt im Jänner 2015

225 Quelle: <http://www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen,did=672756.html>, abgefragt im Jänner 2015

- Die Möglichkeit zu einer von Bund und Ländern gemeinsam getragenen Sonderabschreibung für gewerblich genutzte Elektrofahrzeuge,
- den Start einer abgestimmten Beschaffungsaktion der Bundesregierung im Jahr 2015 gemeinsam mit den Ländern, um insbesondere den Anteil der Elektrofahrzeuge in den Fuhrparks von Bund und Ländern zu erhöhen,
- sowie ein Feldversuch zur Erprobung des verstärkten Einsatzes von elektrischen Antrieben bei schweren Nutzfahrzeugen.

Zugutekommen wird diese Maßnahme unter anderem der Handwerks- und der Handelskammer in Hamburg. Diese hat sich entschlossen, Elektromobilität voranzutreiben und handelten mit verschiedenen Fahrzeugherstellern, wie Daimler, Mitsubishi, Nissan oder Renault Rabatte für insgesamt neun verschiedene E-Fahrzeugtypen aus. Die Rabatte liegen zwischen sechs Prozent und 23% zum Listenpreis und stehen für alle der rund 80.000 Mitglieder der Kammern zur Verfügung²²⁶. Bei einem Renault Kangoo ZE lässt sich so eine Ersparnis von mehr als 4.600 Euro erzielen. Die Kammern sehen die Chance bis zum Jahr 2020 rund 18.000 E-Fahrzeuge in Hamburg zu etablieren.

WEITERE INTERNATIONALE BEISPIELE

Spanien hat mit Movele 2014²²⁷ ein ambitioniertes Förderprogramm für Elektrofahrzeuge aufgelegt. Die spanische Regierung fördert in diesem Programm den Kauf und das Leasing für Elektrofahrzeuge in Abhängigkeit der elektrischen Reichweite. Für Fahrzeuge der Klasse M1/N1 mit einer elektrischen Reichweite größer als 90 Kilometer zahlt der Staat 6.500 Euro, für Großfamilien und Menschen mit besonderen Bedürfnissen bis zu 7.700 Euro. Weiters werden für größere elektrische Nutzfahrzeuge 8.000 Euro und für elektrische Busse 20.000 Euro gewährt.

Die California Energy Commission hat eine Aktualisierung ihres Investitionsplans veröffentlicht. 15 Millionen Dollar für die Ladeinfrastruktur und fünf Millionen

Dollar als Kaufanreize für BEVs und PHEVs werden darin ausgewiesen²²⁸.

In Großbritannien stellt die britische Regierung mit einem nationalen Maßnahmenprogramm²²⁹ zwischen 2015 und 2020 insgesamt 500 Millionen Pfund zur Verfügung. Davon sollen 200 Millionen Pfund für die Fortführung von Fahrzeugsubventionen verwendet werden (bis zum Jahr 2017 fördert der Staat Ultra Low Emission Vehicles mit je 5.000 Pfund pro Fahrzeug). Als Ultra Low Emission Vehicle (**ULEV**) werden Fahrzeuge definiert, die entweder komplett elektrisch betrieben werden oder unter einem CO₂-Ausstoß von 75 g/km liegen²³⁰. 100 Millionen Pfund sollen darüber hinaus in Forschung und Entwicklung im Bereich ULEVs investiert werden. Im Rahmen eines Investitionsprogramms kündigte die britische Regierung an, 15 Milliarden Pfund zur Verbesserung und zum Ausbau des Straßennetzes zur Verfügung zu stellen. Teil dieses Plans ist es, alle 20 Meilen einen Ladepunkt für Elektrofahrzeuge zu errichten²³¹. Hierfür sind 300 Millionen Pfund vorgesehen.

Auf lokaler Ebene kündigte die Stadt München an, KäuferInnen von Elektrofahrzeugen ab 2015 für den Personenverkehr einen Zuschuss von jeweils 2.500 Euro zu gewähren. HandwerkerInnen und Gewerbetreibenden, die sich einen elektrischen Transporter anschaffen, wird ein Zuschuss von 4.000 Euro gewährt werden²³².

Ein anderes Beispiel ist Rotterdam, das die nationale Anreizgebung (Steuererleichterungen für PHEVs und BEVs) mit einer finanziellen Förderung von 2.500 Euro sowie dem Anreiz, ein Jahr lang kostenfrei in der Innenstadt parken zu dürfen, unterstützt. Bei der Verwendung von erneuerbaren Energien kann ergänzend dazu eine Förderung von 1.450 Euro für die Installation einer Wallbox für den privaten Gebrauch bezogen werden²³³.

In Helsinki wird ein ganzheitlicherer Ansatz verfolgt. Bis zum Jahr 2025 soll durch ein bedarfsorientiertes Mobilitätskonzept, das sämtliche Verkehrsmittel einbezieht und über eine einzige App nutz- und bezahlbar macht, der private Fahrzeugbesitz überflüssig werden²³⁴.

226 Quelle: http://www.welt.de/print/die_welt/hamburg/article132795633/Bis-zu-23-Prozent-Rabatt-auf-E-Autos.html, abgefragt im Oktober 2014

227 Quelle: <http://www.idae.es/index.php/relcategoria.3993/id.799/relmenu.428/mod.pags/mem.detalle>, abgefragt im Jänner 2015

228 Quelle: <http://www.energy.ca.gov/2013publications/CEC-600-2013-003/CEC-600-2013-003-CMF.pdf>, abgefragt im Jänner 2015

229 Quelle: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/307019/ulev-2015-2020.pdf, abgefragt im Jänner 2015

230 Quelle: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/403413/veh0150.xls, abgefragt im Jänner 2015

231 Quelle: <https://www.gov.uk/government/news/biggest-upgrade-to-roads-in-a-generation>, abgefragt im Dezember 2014

232 Quelle: <http://www.sueddeutsche.de/muenchen/initiative-der-stadt-muenchen-unterstuetzt-kauf-von-e-autos-1.2206698>, abgefragt im November 2014

233 Quelle: <http://electriccarsreport.com/2014/08/rotterdam-introduces-worlds-best-ev-incentives/>, abgefragt im September 2014

234 Quelle: <http://www.theguardian.com/cities/2014/jul/10/helsinki-shared-public-transport-plan-car-ownership-pointless>, abgefragt im Juli 2014

UMWELTZONEN UND FAHRVERBOTE

Um Umweltwirkungen zu erzielen und um die Belastungen von Fahrzeugabgasen zu senken, wird beispielsweise in Madrid eine massive Ausweitung der verkehrsberuhigten Zonen in der Altstadt betrieben. Zukünftig soll es nur noch AnwohnerInnen möglich sein, mit dem eigenen PKW ins Zentrum einzufahren²³⁵. Weiters wurden neue Parkuhren aufgestellt, die über das Eintippen der Autokennzeichen die Modelle erkennen. BesitzerInnen von Autos mit hohen Schadstoffwerten müssen höhere Gebühren zahlen. Dies bedeutet, dass E-Autos kostenfrei und Hybrid-Fahrzeuge verbilligt parken dürfen, während Dieselaautos mit einem Aufschlag belegt werden²³⁶.

Eine ähnliche Vorgangsweise ist in Paris geplant. Aufgrund der Wetterlage kam es im März 2014 zu einer sehr hohen Feinstaubbelastung im Pariser Stadtgebiet, wodurch sich die Stadtregierung gezwungen sah, Maßnahmen zur Reduzierung des Verkehrs zu ergreifen. Für zahlreiche Straßen im Großraum der französischen Hauptstadt wurden Geschwindigkeitsbegrenzungen eingeführt. Die Stadtverwaltung forderte die EinwohnerInnen auf, ihre Autos ganz stehen zu lassen. Städtische Fahrräder und Elektroautos konnten in dieser Phase kostenlos benutzt werden²³⁷. Als Folge der Luftverschmutzung kündigte die Pariser Bürgermeisterin massive Einschnitte für den motorisierten Individualverkehr

an. In vier zentralen Bezirken sollen neben Fahrrädern, Bussen und Taxis nur Fahrzeuge von AnwohnerInnen, LieferantInnen und NotärztInnen zugelassen werden. Diese Regelung wird zunächst nur für das Wochenende gelten, könnte aber auch auf die ganze Woche ausgeweitet werden. Ziel der Stadt ist es Dieselaautos bis 2020 ganz aus dem Stadtgebiet zu verbannen²³⁸. Um die Umsetzung dieser Pläne zu ermöglichen, plant die französische Regierung im Jahr 2015 die Einführung einer neuen **Fahrzeugklassifizierung**. Diese soll Fahrzeuge nach dem jeweiligen Schadstoffausstoß kennzeichnen. Städten soll es damit ermöglicht werden, die Zufahrt für umweltschädliche Fahrzeuge zu begrenzen²³⁹.

Eine Möglichkeit Schadstoffe im urbanen Raum zu senken ist die Einführung einer Citymaut, beispielsweise in Ergänzung einer Umweltzone. In London ist beides umgesetzt, dort konnte die Luftqualität durch die Einführung solcher Zonen bereits deutlich verbessert werden. Die Low Emission Zone (LEZ) gilt dabei im Außenraum, während die City Maut (Congestion Charge) in der Innenstadt gilt. Die gesetzten Maßnahmen sind für die Stadtregierung allerdings noch nicht ausreichend. So wurde die Tagesgebühr im Sommer 2014 auf 11,50 Pfund bei der Einfahrt in die Innenstadt erhöht²⁴⁰. Außerdem soll ab dem Jahr 2020 in der Innenstadt eine Ultra Low Emission Zone (ULEZ) eingeführt werden²⁴¹.

TREND: Es zeigt sich, dass insbesondere in solchen Ländern ein beschleunigter Markthochlauf festzustellen ist, in denen ein Bündel verschiedener Maßnahmen umgesetzt ist. Dazu zählen Förderungen in Forschung & Entwicklung, in der Markthochlaufphase auch insbesondere in den regulatorischen Rahmenbedingungen, wie im Bereich der finanziellen (z.B. Steuern) oder nichtfinanziellen Anreize (z.B. Umweltzonen). Länder mit den relativ höchsten Zulassungszahlen weltweit, nämlich Norwegen und die Niederlande, haben keine direkten Bundesförderungen im Sinne einer Kaufprämie umgesetzt. Insbesondere in Norwegen wird eine besonders hohe Hebelwirkung für BEVs erreicht, da das allgemeine Besteuerungsniveau für Fahrzeuge mit konventionellen Verbrennungsmotoren sehr hoch ist, aber auch die Befreiung für BEVs von z.B. City- und Tunnelmauten einen großen finanziellen Anreiz darstellt. Zukünftig ist zu erwarten, dass sowohl Länder als auch Kommunen die für die jeweilige Region passenden Maßnahmen schrittweise umsetzen werden, insbesondere auch vor dem Hintergrund der immer strenger werdenden Europäischen Vorgaben hinsichtlich Luftqualität und Entkarbonisierung.



235 Quelle: <http://www.spiegel.de/auto/aktuell/madrid-hauptstadt-in-spanien-will-autos-aus-dem-zentrum-verbannen-a-993084.html>, abgefragt im März 2015

236 Quelle: <http://www.theguardian.com/world/2014/apr/30/madrid-smart-parking-metres-polluting-cars>, abgefragt im Mai 2014

237 Quellen: <http://derstandard.at/1392688162444/Feinstaubalarm-in-Paris-Elektroautos-und-Fahrraeder-gratis>, abgefragt im März 2014; <http://www.autobild.de/artikel/luftverschmutzung-in-paris-5025696.html>, abgefragt im März 2014

238 Quelle: <http://www.spiegel.de/auto/aktuell/paris-buergermeisterin-will-autos-aus-innenstadt-verbannen-a-1007174.html>, abgefragt im Dezember 2014

239 Quelle: <http://uk.reuters.com/article/2014/11/28/us-france-diesel-idUKKCN0JC1RU20141128>, abgefragt im Dezember 2014

240 Quelle: <http://www.thegreencarwebsite.co.uk/blog/index.php/2014/05/30/london-congestion-charge-increase-to-11-50-a-day/>, abgefragt im Juni 2014

241 Quelle: <http://www.london.gov.uk/media/mayor-press-releases/2014/07/mayor-calls-on-eu-and-government-to-do-more-to-help-improve-air>, abgefragt im August 2014

6 Förderungen

Förderungen und das Setzen von Anreizen erlauben es der öffentlichen Hand, Investitionen in bestimmte Technologien zu forcieren und politische oder rechtliche Zielsetzungen zu erreichen. Die vom Österreichischen Sachstandsbericht Klimawandel 2014 dringend eingeforderte Transformation zu einem klimaneutralen Wirtschaftssystem²⁴² erfordert die koordinierte Vorgehensweise zahlreicher AkteurlInnen. In Österreich vergeben die verschiedenen Gebietskörperschaften (Bund, Land, Gemeinden) sowie weitere Akteure eine Vielzahl von Förderungen, um Elektromobilität in und aus Österreich zu etablieren. Die Förderlandschaft ist daher für interessierte Gemeinden, Forschungsinstitutionen und Unternehmen sehr unübersichtlich. Das folgende Kapitel gibt einen groben Überblick über die Förderungslandschaft der Elektromobilität in Österreich bzw. auf EU-Ebene und nennt AnsprechpartnerInnen.

ÖSTERREICH – BUNDESEBENE

Von Bundeseite ist eine Vielzahl von Förderungen vorhanden. Diese reichen von klassischer Forschungsförderung, über Demonstrationen bis hin zur Umsetzung von beispielsweise E-Car-Sharing und E-Taxiprojekten

oder direkten Ankaufförderungen. Die folgenden Tabellen bieten einen Überblick über relevante Förderungen im Bereich Elektromobilität.

BUND – FORSCHUNG, ENTWICKLUNG UND DEMONSTRATION

Name	Förderungsgegenstand	Referenz	Abwicklung
Leuchttürme der Elektromobilität	Die Leuchttürme der Elektromobilität sind ein Forschungs- und Demonstrationsprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit) und des Klima- und Energiefonds im Bereich der nachhaltigen Mobilität und Energieversorgung. Im Rahmen dieses Programmes werden großvolumige, weit sichtbare Projekte, die die Themen Fahrzeuge, NutzerInnen und Infrastruktur adressieren, gefördert. Im Jahr 2014 erfolgte eine Neuausrichtung des Programms mit der erstmals eine strategische Perspektive über mehrere Jahre festgelegt wurde sowie klare verkehrspolitische und technologiepolitische Zielsetzungen kommuniziert wurden. Eine Ausschreibung ist einmal im Jahr verfügbar.	https://www.klimafonds.gv.at/unser-themen/e-mobilitaet/leuchttuerme/	Klima- und Energiefonds Abwicklungsstelle: Forschungsförderungsgesellschaft (FFG)
Mobilität der Zukunft	Das Forschungsprogramm des bmvit unterstützt Forschungsprojekte, die mittel- bis längerfristig wesentliche Lösungsbeiträge für mobilitätsrelevante gesellschaftliche Herausforderungen in den Themenfeldern Personenmobilität, Gütermobilität, Verkehrsinfrastruktur und Fahrzeugtechnologien erwarten lassen.	https://www.ffg.at/mobilitaet/derzukunft	Abwicklungsstelle: Forschungsförderungsgesellschaft (FFG)
E-Mobilität für alle – Urbane Elektromobilität	Im Rahmen des neuen Programms des bmvit werden Projekte gefördert, die ihren Fokus auf das Betreiben von E-Car-Sharing- und E-Taxiflotten im urbanen Raum setzen. Die Phase 1 begann im Frühjahr 2014 mit vier Projekten (siehe Kapitel 2). Diese hatten die Aufgabe, eine Machbarkeitsstudie für ein umzusetzendes Demonstrationsprojekt zu entwickeln. Die Phase 2, die die Umsetzung der Demonstrationsprojekte beinhaltet, startet im Frühjahr 2015.	http://www.schig.com/foerderungen-ausschreibungen/ausschreibungen/call/artikel/e-mobilitaet-2014/	Phase 1: Klima- und Energiefonds Abwicklungsstelle: Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) Phase 2: Schieneninfrastruktur-Dienstleistungsgesellschaft mbH (SCHIG)
Modellregionen der Elektromobilität	Seit 2008 wird durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft sowie den Klima- und Energiefonds der Aufbau von E-Mobilitätsmodellregionen unterstützt. Inhaltlicher Kern des Programms sind die Anschaffung von Ladestationen und E-Fahrzeugen, die Bereitstellung von Erneuerbaren Energien sowie die Entwicklung von neuen Geschäfts- und Mobilitätsmodellen. In Österreich gibt es derzeit sieben Modellregionen der Elektromobilität.	https://www.klimafonds.gv.at/foerderungen/aktuelle-foerderungen/2014-2/modellregion-elektromobilitaet-2/	Klima- und Energiefonds Abwicklungsstelle: Kommunal-kredit Public Consulting (KPC)

242 Quelle: Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014, http://hw.oewac.at/APCC_AAR2014.pdf, S. 33, abgefragt im Jänner 2015

DIREKTE FÖRDERUNGEN DES BUNDES

Name	Förderungsgegenstand	Referenz	Abwicklung
klima:aktiv mobil – Förderoffensive mit alternativem Antrieb und Elektromobilität	<p>Im Rahmen der Umweltförderung von klima:aktiv mobil wird pro Förderwerber (Unternehmen, unternehmerisch tätige Organisationen, Vereine, konfessionelle Einrichtungen sowie öffentliche Einrichtungen) die Anschaffung bzw. Umrüstung von bis zu 10 Elektrofahrzeugen gefördert. Die Förderung ist abhängig vom verwendeten Strom.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einspurige E-Fahrzeuge erhalten eine Förderung von 250 Euro/Fzg, bei der Verwendung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern erhöht sich diese auf 500 Euro/Fzg. • E-Leichtfahrzeuge bzw. dreirädrige E-Fahrzeuge erhalten eine Förderung von 500 Euro/Fzg, bei der Verwendung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern erhöht sich diese auf 1.000 Euro/Fzg. • bei mehrspurigen leichten E-Fahrzeugen beträgt die Förderung 1.000 Euro/Fzg und 2.000 Euro/Fzg bei der Verwendung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern. • bei mehrspurigen E-Fahrzeugen beträgt die Förderung 2.000 Euro/Fzg und 4.000 Euro/Fzg bei der Verwendung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern. • E-Busse können mit bis zu 60.000 Euro/Fzg gefördert werden. 	http://www.umweltfoerderung.at/uploads/ka_mobil_infoblatt_fuhrpau.pdf	Umweltförderung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Rahmen des klimaaktiv mobil - Förderungsprogrammes Abwicklungsstelle: Kommunalkredit Public Consulting
klima:aktiv mobil – Mobilitätsmanagement für Betriebe, Bauträger und Flottenbetreiber	Im Rahmen des Mobilitätsmanagements für Betriebe, Bauträger und Flottenbetreiber werden betriebliche Umweltschutzmaßnahmen im Mobilitätsbereich, die über die Förderungsoffensiven des klima:aktiv mobil-Förderungsprogrammes hinausgehen gefördert. Förderungsfähige Maßnahmen sind beispielsweise Elektrofahrzeuge, Elektrofahrräder und E-Ladestationen.	http://www.umweltfoerderung.at/uploads/ka_mobil_infoblatt_klima_aktiv_mobil_betriebe.pdf	Umweltförderung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Rahmen des klimaaktiv mobil - Förderungsprogrammes Abwicklungsstelle: Kommunalkredit Public Consulting
klima:aktiv mobil – Mobilitätsmanagement für Freizeit und Tourismus	Im Rahmen dieser Förderung werden tourismusorientierte Umweltschutzmaßnahmen im Mobilitätsbereich, die über die Förderungsoffensiven des klima:aktiv mobil Förderprogrammes hinausgehen gefördert. Förderungsfähige Maßnahmen sind beispielsweise Elektrofahrzeuge, Elektrofahrräder und E-Ladestationen.	http://www.umweltfoerderung.at/uploads/ka_mobil_infoblatt_klima_aktiv_mobil_tourismus.pdf	Umweltförderung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Rahmen des klimaaktiv mobil - Förderungsprogrammes Abwicklungsstelle: Kommunalkredit Public Consulting
klima:aktiv mobil – multimodale Verkehrssysteme	Das Programm „multimodale Verkehrssysteme“ unterstützt die Umsetzung umfassender Maßnahmen im Mobilitätsmanagement für Betriebe, Bauträger, Flottenbetreiber, Länder, Städte, Gemeinden, Tourismus- und Freizeiteinrichtungen, Schulen und Jugendgruppen, Vereine und Verbände etc., wenn sie zur CO ₂ -Reduktion beitragen.	https://www.klimafonds.gv.at/foerderungen/aktuelle-foerderungen/2015/multimodale-verkehrssysteme-klima-aktiv-mobil-3/	Klima- und Energiefonds Abwicklungsstelle: Kommunalkredit Public Consulting
klima:aktiv mobil – Elektrofahrräder	Die Anschaffung von bis zu 50 Elektrofahrrädern kann über das Programm klima:aktiv mobil gefördert werden. Die Förderung erfolgt über eine Pauschale. Diese beträgt 200 Euro je Elektrofahrrad beziehungsweise 400 Euro, wenn nachgewiesen werden kann, dass zum Betrieb der Elektrofahrräder Ökostrom verwendet wird.	http://www.umweltfoerderung.at/uploads/ka_mobil_infoblatt_fuhrpau.pdf	Klima- und Energiefonds Abwicklungsstelle: Kommunalkredit Public Consulting

Das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie sowie das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft fördern bereits seit 2009 bzw. 2008 sichtbare For-

schungs- und Demonstrations- bzw. marktnahe Projekte. Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die Leuchtturmprojekte und die Modellregionen.








TAB. 11: LEUCHTTÜRME DER ELEKTROMOBILITÄT

Logo	Leuchtturmprojekt	Beschreibung	Webpage	Kontakt
	EMPORA I + II – E-Mobile Austria Power	In den Projekten Empora I + II arbeiteten 17 Leitbetriebe aus Industrie und Forschung an der Umsetzung eines integrierten Konzeptes für die Elektromobilität. Es wurde eine Systemarchitektur für Infrastrukturen, Roaming Konzepten und der Eingliederung der E-Mobility ins Gesamtverkehrssystem entwickelt.	www.empora.eu	Eva Maria Plunger
	E-LOG-Bio Fleet	Im Projekt E-LOG-Bio-Fleet wurde die Entwicklung und Integration von Brennstoffzellen mit Wasserstoffspeichern als Range Extender getestet.	www.hycenta.at	Manfred Klell
	CMO – Clean Motion Offensive	Im Projekt CMO wurden kostengünstige Komponenten für die Fahrzeugindustrie und eine einfache Anwendung der Infrastruktur entwickelt.	www.cleanmotion.at	Nina Kainz
	eMORAIL – Integrated eMobility Service for Public Transport	Ziel von eMorail war die Konzeption einer innovativen, kostengünstigen und umweltschonenden Mobilitätslösung für PendlerInnen, die eMobility-Services und E-Sharing-Modelle in der ersten/letzten Meile nachhaltig mit dem Öffentlichen Verkehr verknüpft.	www.emorail.at	Nicole Stroj
	SMILE – Smart Mobility Info & Ticketing System Leading the Way for Effective E-Mobility Services	Ziel des 2015 endenden Projekts ist die Entwicklung einer einheitlichen multimodalen Mobilitätsplattform, die über eine Applikation für das Smartphone Information, Buchung, Bezahlung und Nutzung verschiedenster Verkehrsmittel ermöglicht.	http://smile-einfachmobil.at/	Ilse Stockinger
	VECEPT (Vehicle with Cost Efficient Power Train) – All Purpose Cost Efficient Plug-In Electric (Hybridized) Vehicle	Das Projekt legt den Fokus auf die Entwicklung und die Erprobung eines alltagstauglichen, kostengünstigen PHEV mit 50 km rein elektrischer Reichweite als Volumenmodell für den Weltmarkt.	www.vecept.at	Wolfgang Fritz
	Crossing Borders	Ziel der 13 im Projekt Crossing Borders zusammengefassten Partner aus vier Ländern ist es, grenzüberschreitende, kundenorientierte Services im Bereich Ladeinfrastruktur, Roaming und Routing zu entwickeln und zu testen. Bonifikationssysteme sollen Nutzer dazu bewegen, umweltfreundliche Mobilitätsangebote zu nutzen.	http://www.crossingborders.cc/projekt	Eva Maria Plunger
	EMILIA – Electric Mobility for Innovative Freight Logistics in Austria	Ziel des jüngsten Leuchtturm-Projektes ist die speziell auf den Einsatz von Elektrofahrzeugen zugeschnittene Entwicklung und experimentelle Implementierung neuartiger Güterlogistikkonzepte für urbane Gebiete.	http://www.emilia-project.at/	Boschidar Ganev

ABB. 11: MODELLREGIONEN
DER ELEKTROMOBILITÄT
© E-CONNECTED



TAB. 12: MODELLREGIONEN DER ELEKTROMOBILITÄT

Logo	Modellregion	Webpage	Kontakt
	VLOTTE - elektrisch mobil	www.vlotte.at	Gerhard Günther
	ElectroDrive Salzburg	www.electrodrive-salzburg.at	Dietmar Emich
	e-mobility on demand Wien	www.wienermodellregion.at	Harald Wakolbinger
	Großraum Graz	www.emobility-graz.at	Robert Schmied
	E-Mobility Post	www.post.at	Harald Hagenauer
	E-LOG Klagenfurt	www.ipak-klagenfurt.at	Wolfgang Hafner
	E-Pendler Niederösterreich	www.evn.at	Katharina Olbrich

ÖFFENTLICHE AUFTRÄGE

Durch die Marktmacht der öffentlichen Beschaffer könnten Elektrofahrzeuge etabliert und somit sichtbar gemacht werden. Die Beschaffung bietet öffentlichen Stellen die Möglichkeit, sich eindeutig zu positionieren und neue Technologien zu testen, um somit – im Sinne eines Best Practice – eine Breitenwirkung zu erzielen. Elektrofahrzeuge sind heute noch nicht für alle Zwecke im kommunalen Einsatz verfügbar (vgl. Kapitel 3). Die Zahl und die Verwendungen steigen aber von Jahr zu Jahr.

Auf EU-Ebene soll die Richtlinie **2009/33/EG**²⁴³ über die Förderung sauberer und energieeffizienter Stra-

ßenfahrzeuge schon seit geraumer Zeit den Markt für energieeffiziente Fahrzeuge fördern und beleben. Sie verpflichtet öffentliche Auftraggeber und bestimmte Betreiber, beim Kauf von Straßenfahrzeugen die Energie- und Umweltauswirkungen während der gesamten Lebensdauer zu berücksichtigen. In Österreich ist die Richtlinie mit einer Novellierung des Bundesvergabegesetzes 2006 in §237 umgesetzt²⁴⁴. Eine tatsächliche Breitenwirkung aufgrund der gesetzlichen Vorgabe steht noch aus. Im Jahr 2015 entwickelt jedoch die Bundesbeschaffungsgesellschaft (BBG) eine neue Rahmenvereinbarung, die auch Fahrzeuge mit alternativen Antrieben umfasst. Somit können zukünftig Elektrofahrzeuge zu besseren Konditionen abgerufen werden.

243 Quelle: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0033&qid=1426065751645&from=EN>, abgefragt im Februar 2015

244 Quelle: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20004547>, abgefragt im Februar 2015

ÖSTERREICH – BUNDESLÄNDER

DIREKTE FÖRDERUNGEN

DIREKTE FÖRDERUNGEN IN DEN LÄNDERN

Name	Förderungsgegenstand	Referenz	Fördergeber	Zeitraum
BURGENLAND				
Alternative Mobilität	<p>Das Land Burgenland fördert die Anschaffung von Elektrofahrzeugen durch die Gewährung von nicht zurückzahlbaren Zuschüssen für</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Neuanschaffung von Elektro-Scootern für PensionistInnen und gehbehinderte Personen mit 30% der Anschaffungskosten oder maximal 250 Euro • die Neuanschaffung von Elektro-Mopeds und Elektro-Motorrädern mit 30% oder max. 350 Euro • die Neuanschaffung oder der Umbau auf vollelektrischen Betrieb von PKW mit 30% oder maximal 750 Euro 	http://www.eabgl.at/uploads/tx_mdownloadbox/Richtlinie_2015_A-Mobilitaet_v1.pdf	Burgenländische Energieagentur	seit 01.01.2015
KÄRNTEN				
Landesförderung von 66 E-Fahrzeugen kombiniert mit PV Anlage im Rahmen des EU Projektes CEMOBIL	<p>Das Land Kärnten fördert im Rahmen des Projekts CEMOBIL E-Fahrzeuge von 50 FördernehmerInnen mit Beteiligung am PV-Bürgerkraftwerk.</p> <p>Gefördert werden neue, rein batteriebetriebene 2-spurige Fahrzeuge, die nicht mehr als 2.000 km Laufleistung aufweisen und maximal ein Jahr alt sind.</p> <p>Die Höhe der Landesförderung für das E-Fahrzeug beträgt 12% des jeweiligen Fahrzeuges, jedoch maximal 3.500 Euro. Die Fahrzeuge werden von der IPAK GmbH gekauft bzw. geleast und dem Fördernehmer für die Dauer von 48 Monaten weitervermietet. Die monatliche Miete enthält Leasingkosten des E-Fahrzeuges (abzüglich Förderung), Verwaltungskosten, Haftpflicht- und Vollkaskoversicherung, Akku-Miete (sofern Batterien nicht im Kaufpreis inbegriffen sind).</p>	http://cemobil.eu/docs/file/ppp_foerderrichtlinien_letzt_141001.pdf	Land Kärnten	seit 18.06.2014 bis 31.08.2015
Förderung über die Modellregion Elektromobilität Klagenfurt	Über die Modellregion Elektromobilität Klagenfurt wird die Anschaffung bzw. Umrüstung auf rein elektrisch betriebene Fahrzeuge gefördert. Die Förderung ist dabei abhängig vom Nettokaufpreis ohne Sonderausstattungen. Die Förderhöhe beträgt 4.000 Euro. Förderfähig sind BEVs, E-Fahrzeuge mit verlängerter Reichweite, Range-Extender-Fahrzeuge und PHEVs.	http://elog-klagenfurt.at/content/e-log-klagenfurt-%E2%80%93-f%C3%B6rderung-mit-B6glichkeiten	Modellregion „E-Log Klagenfurt“	bis 01.09.2015 oder Ausschöpfung des Förderkontingentes
NIEDERÖSTERREICH				
Elektro-Kraftwagen-Förderung für Privatpersonen im Rahmen des Förderschwerpunkt „e-mobil in niederösterreich“	<p>Ziel ist die Forcierung der Marktentwicklung der Elektromobilität in Niederösterreich durch die Förderung der Anschaffung von neuen Elektrofahrzeugen sowie die Umrüstung von Fahrzeugen auf Elektro-Antrieb. Gefördert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BEV der Klasse M sowie N1 • Elektrofahrzeuge mit Reichweitenverlängerung (PHEV, Range Extender) der Klasse M und N1 • ein möglicher e-Mobilitätsbonus für die Anschaffung von maximal zwei Jahretickets für den öffentlichen Verkehr, die Anschaffung der ÖBB Vorteilscard für maximal zwei Jahre, ein maximal eintägiges Elektromobilitäts-Fahrerlebnistraining einer in Österreich ansässigen Automobilclubs und insgesamt maximal zehn Tage Miete für einen Mietwagen in Österreich. <p>Die Förderhöhe beträgt bei der Anschaffung maximal 5.000 Euro, wobei 2.000 Euro für das Fahrzeug gewährt werden (3.000 Euro beim Nachweis der Verwendung von Ökostrom) und maximal 2.000 Euro bei den e-Mobilitäts-Boni. Bei der Anschaffung der Elektro-Kraftwagen mit Reichweitenverlängerung beträgt die Förderung 1.000 Euro oder 1.500 Euro bei Ökostrom-Nutzung.</p>	http://www.noel.gv.at/Umwelt/Klima/Foerderung-Private-e-PKW-privat.html http://www.ecoplus.at/de/ecoplus/cluster-niederosterreich/e-mobil/foerderung-fuer-e-fahrzeuge	Land Niederösterreich	bis 31.12.2015 oder 600 Förderfälle.
Elektro-Kraftwagen-Förderung für Unternehmen im Rahmen des Förderschwerpunkt „e-mobil in niederösterreich“	<p>Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft sowie Tourismus- und Freizeitunternehmen können im Rahmen von „e-mobil in niederösterreich“ Förderungen für BEVs sowie PHEVs und Fahrzeuge mit Range Extender beziehen. Diese Förderung wird vergeben für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BEVs der Klasse M und N1 • Elektrofahrzeuge mit Reichweitenverlängerung (PHEV, Range Extender) der Klasse M und N1 • Ladestationen <p>Pro Unternehmen werden bis zu drei Fahrzeuge und Ladestationen gefördert.</p>	http://www.noel.gv.at/bilder/d80/KundenRL_e-mobil_in_noe.pdf	Land Niederösterreich	von 01.03.2014 bis 31.12.2015

DIREKTE FÖRDERUNGEN IN DEN LÄNDERN

Name	Förderungsgegenstand	Referenz	Fördergeber	Zeitraum
NIEDERÖSTERREICH				
Elektro-Kraftwagen-Förderung für Gemeinden und Vereine	Gemeinden und Gemeindeverbände, Gemeinnützige Vereine, konfessionelle Einrichtungen und Betriebe die zu mehr als 50% im Eigentum der Gemeinde stehen, können sich die Anschaffung bzw. die Umrüstung sowie das Leasing von zweispurigen BEV der Klassen M und NI fördern lassen. Ebenso gefördert wird der Anlauf bzw. die Umrüstung und das Leasing von PHEV sowie Fahrzeugen mit Range Extender der Klassen M und NI. Eine Zusatzförderung für Car-Sharing Bordcomputer ist in Verbindung mit der Anschaffung eines BEV möglich. Die Förderung beträgt bei BEV sowie bei PHEV und Fahrzeugen mit Range Extender 25% der vergebenen Bundesförderung jedoch maximal 1.000 Euro. Für das Car-Sharing Equipment beträgt die Förderung 50% der Kosten für Anschaffung und Einbau, jedoch maximal 500 Euro.	http://www.noel.gv.at/Umwelt/Energie/Elektromobilitaet/e-PKW-Gemeinden_Vereine.html	Land Niederösterreich	von 01.03.2014 bis 31.12.2015 bzw. 220 Förderfälle
Förderung im Rahmen der Modellregion „e-pendler in niederösterreich“	Über die Modellregion „e-pendler in niederösterreich“ kann die Anschaffung von E-Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur für Private, Unternehmen und Gemeinden gefördert werden. Die Ladeinfrastruktur kann mit bis zu 60% der Anschaffungskosten gefördert werden, E-Fahrzeuge können mit bis zu 14.000 Euro pro Fahrzeug subventioniert werden.	http://www.ecoplus.at/de/ecoplus/cluster-niederosterreich/e-mobil/modellregion-e-pendler-niederosterreich	Modellregion „e-pendler in niederösterreich“	bis 31.12.2015 oder Ausschöpfung des Förderkontingentes (bei E-Fahrzeugen seit Jänner 2015 ausgeschöpft)
ÖBERÖSTERREICH				
Ankaufförderung für E-Fahrzeuge Oberösterreich	Privatpersonen werden bei der Anschaffung von neuen Elektroautos der Klassen L7e und M1 gefördert. Die Höhe der Förderung beträgt maximal 2.500 Euro pro Fahrzeug, max. 10% der Brutto-Anschaffungskosten. Voraussetzung für den Erhalt der Förderung ist die Nutzung von ausschließlich Strom aus erneuerbaren Energieträgern.	https://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/ooe/hs.xsl/126365_DEU_HTML.htm	Land Oberösterreich	bis 31.12.2014
SALZBURG				
Klima- und Umwelt-pakt des Landes Salzburg - Förderung für Privatpersonen	Das Land Salzburg fördert im Rahmen des Klima- und Umweltpaktes (KLUP) die Anschaffung von Elektrofahrzeugen des Typs M1 oder NI. Für die Förderung muss der Bezug von Ökostrom nachgewiesen werden. Diese Landesförderung beträgt pauschal 3.000 Euro pro KFZ bei der Verwendung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen und 4.000 Euro bei Nachweis der Schaffung neuer regenerativer Stromerzeugungskapazitäten.	http://www.klup-salzburg.at/elektromobilitaet.html	Land Salzburg	
Klima- und Umwelt-pakt des Landes Salzburg - ergänzende Förderung zu klima:aktiv mobil	Das Land Salzburg fördert im Rahmen des KLUP die Anschaffung von bis zu zwei Elektrofahrzeugen des Typs M1 oder NI. Die Fahrzeuge müssen in Salzburg zugelassen sein und ein Nachweis auf den Bezug von erneuerbaren Energiequellen muss nachgewiesen werden. Die Förderhöhe besteht pauschal aus 5.000 Euro oder 6.000 Euro beim Nachweis der Schaffung von zusätzlicher Kapazität zur regenerativen Stromerzeugung.	http://www.klup-salzburg.at/fileadmin/klup/KLUP_Infoblatt_E-PKW.pdf	Land Salzburg	bis 31.03.2015
Klima- und Umwelt-pakt des Landes Salzburg - Förderung für PKW mit Hybrid-Antrieben	Das Land Salzburg fördert im Rahmen des KLUP die Anschaffung von bis zu zwei Elektrofahrzeugen des Typs M1 oder NI. Die Fahrzeuge müssen in Salzburg zugelassen sein und ein Nachweis auf den Bezug von erneuerbaren Energiequellen muss nachgewiesen werden. Die Anschaffung von Fahrzeugen der Klasse M1 oder NI mit einem Elektro-Hybrid-Antrieb mit einer Systemleistung von höchstens 120 kW deren normierte CO ₂ -Emissionen nicht mehr als 100 g/km betragen. Die Förderung beträgt pauschal 500 Euro pro hybrid-elektrischem Fahrzeug und 1.500 Euro pro PHEV bei Nachweis von Ökostrombezug	http://www.klup-salzburg.at/fileadmin/klup/Infoblatt-Hybrid-Antriebe.pdf	Land Salzburg	bis 30.06.2015
Klima- und Umwelt-pakt des Landes Salzburg - Förderung von Linienbussen mit Erdgas-, Hybrid und Elektroantrieb	Das Land Salzburg fördert im Rahmen des KLUP die Investition zur Anschaffung von Linienbussen mit einem Erdgas-, Hybridelektro- oder autonomen Elektroantrieb (keine O-Busse). Je Förderwerber (Kleine und mittlere Unternehmen und Verkehrsdienstleister) können pro Jahr bis zu fünf Fahrzeuge fördern lassen. Pro Fahrzeug beträgt die Förderungshöhe bis zu 7.000 Euro.	http://www.publicconsulting.at/uploads/klup_infoblatt_linienbusse.pdf	Land Salzburg	

DIREKTE FÖRDERUNGEN IN DEN LÄNDERN

Name	Förderungsgegenstand	Referenz	Fördergeber	Zeitraum
STEIERMARK				
Unterstützung der Mobilität älterer Menschen und Menschen mit Behinderungen – Klimafreundliche Mobilität	Das Land Steiermark gewährt eine Förderung von neuen elektrisch betriebenen 2-spurigen Fahrzeugen, die keiner Zulassung bedürfen und die insbesondere der Unterstützung der Mobilität von älteren Menschen dient. Die Förderung beträgt 250 Euro.	http://www.wohnbau.steiermark.at/cms/dokumente/12117789_113383975/c10ca53b/ABT15EW-3.0-E-Fahrzeuge-Richtlinie-Klimafreundliche-Mobilit%C3%A4t%202015.pdf	Land Steiermark	bis 01.01.2015 - 31.12.2015
Modellregion Graz	Über die Modellregion Graz können 30% der Anschaffungskosten von Ladeinfrastruktur gefördert werden. Fahrzeuge die über die Modellregion gefördert werden können an öffentlichen Ladesäulen in Graz den Ladestrom gratis beziehen und sind in kostenpflichtigen Zonen von der Parkgebühr befreit.	http://www.emobility-graz.at/	Modellregion Graz	seit Oktober 2013
TIROL				
Förderung des Kaufes von Ladestationen Elektrofahrzeuge	Für Errichtung von Ladestationen für Elektrofahrzeuge (Fahrräder, Roller, Scooter und Elektroautos) bietet die Tiroler Wasserkraft AG (TiWaG) eine Förderung von 50% der Rechnungsbeitrages oder max. 10.000 Euro. Die Förderung zielt auf Ladestationen an öffentlich zugänglichen Örtlichkeiten mit möglichst hoher Besucherfrequenz und Verweildauer ab. Die TINETZ bietet ebenso eine Förderung von Ladestationen für Kunden in ihrem Verteilernetz in selber Höhe an. Vorbehaltlich einer Förderzusage kann somit eine maximale gesamtförderung von 20.000 Euro erreicht werden.	http://energieeffizienz.tiwag.at/ http://energieeffizienz.tiwag.at/fileadmin/energieeffizienz_tiwag_at/Paket_2015/Antragsformular_Ladestationen_TIWAG_2015.pdf	TIWAG - Tiroler Wasserkraft AG	Anzahl der Förderungen ist begrenzt. Die Auswahl erfolgt durch die TIWAG.
Land Tirol – Energiesparmaßnahmen	Um Energie einzusparen und erneuerbare Energieträger zu nutzen fördert das Land Tirol kleine und mittlere Unternehmen bei der Anschaffung von Fahrzeugen mit alternativen Antrieb und Elektromobilität. Die Förderung wird als nicht rückzahlbarer Einmalzuschuss gewährt und beträgt maximal 30% der Bundesförderung (klima:aktiv mobil).	https://www.tirol.gv.at/arbeitswirtschaft/wirtschaftsfoerderung/wirtschaftsfoerderungsprogramm/energiesparmassnahmen/	Land Tirol	bis 30.06.2021
WIEN				
Direkte Elektro-Nutzfahrzeugförderung der Wirtschaftsagentur Wien	In Wien bestand für Klein- und Mittelbetriebe mit Sitz und Betriebsstätte in Wien die Möglichkeit, sich die Anschaffung von elektro-betriebenen Nutzfahrzeugen mit einer maximalen Förderhöhe von 10.000 Euro je Elektronutzfahrzeug fördern zu lassen.		Wirtschaftsagentur Wien	ausgelaufen am 31.12.2014

ÖFFENTLICHE AUFTRÄGE & BESCHAFFUNG

Nachhaltigkeitsprinzipien bei der öffentlichen Beschaffung sind bereits in einigen Ländern vorhanden. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick.

BESCHAFFUNG BEI DEN LÄNDERN

OBERÖSTERREICH

Ökoleitfaden Oberösterreich	Der Ökoleitfaden Oberösterreich dient zur nachhaltigen Beschaffung definierter Produktgruppen. Grundsätzlich gilt, dass bei Preisgleichheit immer dem ökologischeren Produkt der Vorzug zu geben ist. Bei Verbrauchsgütern wird auf langlebige bzw. qualitativ hochwertige, energieeffiziente, recyclebare, wiederbefüllbare oder wiederverwendbare Produkte ohne gefährliche Substanzen und wenn möglich aus nachwachsenden Rohstoffen geachtet. Diese Regeln umfassen auch PKW und Transportfahrzeuge der Klasse NI.	http://doku.cac.at/oekoleitfaden.pdf
-----------------------------	--	---

VORARLBERG

Umweltverband Vorarlberg	Das ÖkoBeschaffungsService Vorarlberg unterstützt Gemeinden bei der Beschaffung von ökologischen und nachhaltigen Produkten. Im Ökoleitfaden Bau, wird unter anderem der Verkehr behandelt. E-Fahrzeuge im Kommunaldienst sind gerade im Test.	http://www.umweltverband.at/verband/archiv/detail/article/neue-einsatzbereiche-fuer-elektromobilitaet/
--------------------------	--	---

WIEN

Ökokauf Wien	Im Sinne des Klimaschutzes wurde von der Stadt Wien 1998 das Programm „ÖkoKauf Wien“ ins Leben gerufen. Ziel ist es, den Einkauf von Waren, Produkten und Dienstleistungen in allen Bereichen der Stadtverwaltung stärker nach ökologischen Gesichtspunkten auszurichten. Ein Thema ist dabei der Fuhrpark. Hier gibt es spezielle Regelungen für PKW, LKW, Baumaschinen, Kleintraktoren und andere.	https://www.wien.gv.at/umweltschutz/oekokauf/ergebnisse.html
--------------	--	---

FÖRDERUNGEN AUF EUROPÄISCHER EBENE

Es ist erklärtes Ziel der Europäischen Union, die Abhängigkeit von Erdöl als Energieträger sowie die Umweltbelastungen des Verkehrs zu verringern. Daher stehen neben den oben beschriebenen nationalen Fördermöglichkeiten zahlreiche europäische Fondertöpfe zur Verfügung, die von Forschung und Entwicklung bis hin

zu Infrastrukturinvestitionen eine Reihe von Initiativen entlang der Wertschöpfungskette der Elektromobilität fördern. Die seit einigen Jahren angekündigte strategische Roadmap für die Elektrifizierung des Straßenverkehrs (STTP Roadmap Electrification of Road Transport) ist auch 2014 nicht von der Europäischen Kommission veröffentlicht worden.

Die folgende Liste gibt einen groben Überblick über auf Europaebene verfügbare Programme.

FÖRDERUNGEN AUF EUROPÄISCHE EBENE

Name	Beschreibung	Referenz	Nationaler Ansprechpartner
Förderprogramm Connecting Europe Facility (CEF) 2014-2020	Ziel ist die Weiterentwicklung transeuropäischer Netzwerke in den Bereichen Energie, Telekommunikation und Transport. Gefördert werden die Entwicklung und Errichtung neuer, sowie der Ausbau vorhandener Infrastrukturen und Dienste. Für die Aktivitätsbereiche Verkehr und Energie stehen in der Periode 2014-2020 insgesamt etwa 32 Milliarden Euro Finanzmittel zur Verfügung, die überwiegend in Form von nichtrückzahlbaren Zuschüssen vergeben werden. Als EU Kofinanzierungsbeitrag sind im Rahmen von CEF bis zu 40% vorgesehen.	http://inea.ec.europa.eu/en/cef/cef_transport/cef_transport.htm http://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t-guidelines/project-funding/cef_en.htm	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit)
Förderprogramme des Europäischen Struktur- und Investitionsfonds	Im Rahmen der transnationalen, interregionalen und Netzwerkprogramme stehen in der Förderperiode 2014-2020 substantielle Mittel für Projekte in den Bereichen Energie und CO ₂ -Reduktion zur Verfügung. Die betreffenden Programme sind im Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) gebündelt.	http://www.oerok.gv.at/esi-fonds-at/efre.html	Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK)
Forschungsrahmenprogramm Horizon 2020	Das Forschungsrahmenprogramm der europäischen Union ist mit 80 Milliarden Euro bis zum Jahr 2020 dotiert. Partner aus jeweils drei Mitgliedsländern der Europäischen Union bzw. assoziierten Partnerländern können darin Forschungs- und Innovationsprojekte zu verschiedenen Themenbereichen, darunter Verkehr & Energie, einreichen. Für Forschungs- und Innovationsmaßnahmen beträgt die Förderquote 100%, für näher an der Implementierung befindliche Innovationsmaßnahmen liegt sie bei 70%. Die Förderung erfolgt auf Basis von Arbeitsprogrammen im Rahmen jährlich stattfindender Ausschreibungen.	http://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/home.html https://www.ffg.at/Europa/H2020	Forschungsförderungsgesellschaft (FFG)
European Green Vehicles Initiative (EGVI)	Das EU-Forschungsrahmenprogramm enthält auch acht vertragliche öffentlich-private Partnerschaften zu Themen von besonderem Interesse für Industrieforschung und Wirtschaft. Dazu zählen u.a. energieeffiziente Fahrzeuge. Ausschreibungen sind jährlich im Rahmen der Horizon 2020 Verkehrsarbeitsprogramms vorgesehen. Getragen wird EGVI auch von den europäischen Technologieplattformen zu Straßenverkehr (ERTRAC), Smart Systems (EPoS) sowie Smart Grids (SmartGrids).	http://www.egvi.eu/ http://www.ertrac.org http://www.smart-systems-integration.org http://www.smartgrids.eu	Forschungsförderungsgesellschaft (FFG)
Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking (FCH 2 JU)	Im Rahmen der gemeinsamen Technologieinitiative FCH 2 JU soll bis zum Jahr 2020 die Brennstoffzelle als ein Baustein zukünftigen Europäischen Energie- und Verkehrssystem etabliert werden. Die Ziele liegen in der Reduzierung der Kosten für Brennstoffzellen sowie der Erweiterung der Langlebigkeit. Die Förderung erfolgt auf Basis eines Arbeitsprogramms und im Rahmen jährlicher Ausschreibungen bzw. Vergabeverfahren.	http://www.fch-ju.eu/	Forschungsförderungsgesellschaft (FFG)



TREND: In den letzten Jahren wurde die Elektromobilität mithilfe zahlreicher Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprogramme gefördert. In vielen Ländern liefen 2014 staatliche F&E-Förderungen aus²⁴⁵. Stattdessen ist vermehrt ein Fokus auf Markthochlaufförderung zu beobachten, der in den nächsten Jahren zunehmen wird. Eine Herausforderung für viele Fördergeber sind die rechtlichen Grundlagen für die Förderung. Mit der neuen Allgemeinen Gruppenfreistellungsverordnung, die im Juli 2014 in Kraft getreten ist, gelten neue beihilfenrechtliche Grundlagen²⁴⁶.

245 Quelle: http://www.rolandberger.de/media/pdf/Roland_Berger_Index_Elektromobilitaet_3_Quartal_2014_20140919.pdf, S. 11, abgefragt im Dezember 2014

246 Quelle: <http://www.foerderdatenbank.de/Foerder-DB/Navigation/Foerderrecherche/suche.html?get=6dbfb491a3ce9404c25474caf3af142a;views=document&doc=10204>, abgefragt im September 2014

7 Ausblick

Auch 2014 verzeichnete die Elektromobilität viele dynamische Entwicklungen. Auch wenn die Bestandszahlen noch nicht sehr hoch sind, zeigen die Steigerungsraten, dass die Elektrifizierung des Verkehrs zunimmt und sich immer mehr NutzerInnen von Fahrzeugen eine elektrifizierte Alternative zu ihrem Fahrzeug mit Verbrennungsmotor vorstellen können.

Politik, EntwicklerInnen, Industrie und VerbraucherInnen sehen in Elektrofahrzeugen eine Lösung, individuelle und öffentliche Mobilität, aber auch den Güterverkehr klimafreundlich und ressourcenschonend zu gestalten. Wichtig ist eine Gesamtbetrachtung, die nicht nur auf den Ersatz eines Antriebs fokussiert, sondern den Wandel des Mobilitätssystems insgesamt vorantreibt. Elektromobilität ist bereits in Gesetzen, Normen und Verordnungen einiger Länder integriert. Im Zuge des Umsetzungsprozesses der Richtlinie 2014/94/EU über den Aufbau von Infrastrukturen für alternative Kraftstoffe kann es zu weiteren bedarfsgerechten Umsetzungen in Rechtsmaterien auf Bundes- und Landesebene kommen. So wird beispielsweise daran gearbeitet, österreichweit einheitliche Verkehrszeichen für die Elektromobilität in der StVO umzusetzen. Zu den bereits bestehenden entwickeln weitere Länder Elektromobilitätsstrategien, um eine koordinierte Vorgehensweise für einen anstehenden Markthochlauf von Elektromobilität zu erreichen. So soll im Herbst 2015 eine Elektromobilitätsstrategie des Landes Vorarlberg präsentiert werden.

Im Bereich der Förderungen ist eine Weiterentwicklung von Förderungen, die rein auf Forschung und Entwicklung fokussieren, hin zu Markthochlauf-Förderungen zu beobachten. Hoheitliche Stellen setzen dabei einerseits auf finanzielle Anreize, wie beispielsweise eine emissionsabhängige Besteuerung, wie auch auf weitere nicht-finanzielle Vergünstigungen, wie die Errichtung von Umweltzonen, deren Restriktionen nicht auf Elektrofahrzeuge anwendbar sind. Besonders von Seiten der EU treten hinsichtlich Luftqualität, Emissionen und Entkarbonisierung immer strengere Vorgaben in Kraft. Auf Fahrzeugseite wird dies zu einer steigenden Hybridisierung in Richtung PHEVs führen, deren Umweltwirkung jedoch stark vom tatsächlichen Fahrverhalten abhängt. Die Entwicklungen in der Akkutechnik werden jedoch helfen, immer noch bestehende Ängste zur fehlenden Reichweite von BEVs weiter abzubauen. Neben Fahrzeugen für den Personenverkehr und im leichten Nutzfahrzeugbereich wird es zunehmend elektrifizierte und teilelektrifizierte Fahrzeuge für den Schwerverkehr geben. Auch im öffentlichen Verkehr werden beste-

hende, primär auf den Treibstoff Diesel ausgerichtete Bussysteme durch einen Mix von Antriebsarten ihren Teil zur Emissionsreduzierung beitragen. Für kurze Routen werden Spezialfahrzeuge wie E-Lastenbikes vermehrt zum Einsatz kommen. Auch sind aufgrund des fehlenden Antriebsstrangs neue Fahrzeugdesigns möglich, die sich an den jeweiligen Zwecken orientieren.

Im Jahr 2015 wird der Ausbau der Ladeinfrastruktur weiter vorangetrieben werden. Zwischen den verschiedenen Ladestationen wird die Interoperabilität weiter verbessert werden, sodass NutzerInnen unabhängig vom Betreiber oder individuellen Vertragspartnern ihr Fahrzeug an einer größtmöglichen Anzahl von Ladestationen laden können.

Klar ist: Eine Weiterentwicklung des Marktes für alternative Kraftstoffe, insbesondere die Elektrifizierung weiter Teile des Verkehrs auf Basis erneuerbarer Energiequellen, bedarf weiterhin großer Anstrengungen und einer engen Zusammenarbeit aller relevanten Akteure der öffentlichen Hand, der Unternehmen und weiterer interessierter Kreise.

ERWARTETE NEUE MODELLE 2015

BEV

- Tesla Model X (4. Quartal 2015)

PHEV

- Mercedes-Benz C 350 e PHEV (Frühjahr 2015)
- Volvo XC90 PHEV (Sommer 2015)
- VW Passat GTE PHEV (Sommer 2015)
- BMW X5 xDrive 40e (Herbst 2015)

FAHRZEUGE MIT BRENNSTOFFZELLE

- Hyundai iX35 Fuel Cell (bereits verfügbar)
- Toyota Mirai FCV (Herbst 2015)

Annex

Fahrzeuglisten

BEV

Marke - Typ	Elektrische Reichweite	Verbrauch	Stecker Typ
Bdoto - Fiat E-Ducato Kombi	200 km	-	Schuko, CHAdeMO
Bdoto - Fiat E-Scudo Kombi	130 km	-	Schuko, CHAdeMO
Bdoto - Renault E-Traffic Kombi	160 km	-	Schuko, CHAdeMO
BMW i3	190 km	14 - 17 kWh/100 km	Typ 2, CCS
Citroen C-Zero airbeam	150 km	12,6 kWh/100 km	Typ 1, CHAdeMO
Smart fortwo electric drive	145 km	15 kWh/100 km	Typ 2
Ford Focus electric	162 km	15,9 kWh/100 km	Typ 1
German E-Cars Stromos	120 km	15 - 20 kWh/100 km	Typ 2, CEE, Schuko
Kia Soul EV	212 km	14,7 kWh/100 km	Typ 1, CHAdeMO
Melex N.Car 366 Personenwagen	80 km	12 kWh/100 km	Schuko
Mercedes B-Klasse ED	200 km	16,6 kWh/100 km	Typ 2
Mitsubishi i-MiEV	150 km	13,5 kWh/100 km	Schuko, CHAdeMO
Nissan e-NV200 Evalia (PKW)	170 km	16,5 kWh/100 km	Typ 1, CHAdeMO
Nissan Leaf	199 km	15,0 kWh/100 km	Typ 1, CHAdeMO
Peugeot iOn	150 km	13,5 kWh/100 km	Typ 1, CHAdeMO
Renault Kangoo ZE (PKW)	170 km	15,5 kWh/100 km	Typ 2 (Schuko Optional)
Renault Twizy Urban 80	100 km	6,1 kWh/100 km	Schuko
Renault Zoe	210 km	14,6 kWh/100 km	Typ 2 (Schuko optional)
Tezzari Zero	140 km	-	Schuko
Tesla Model S 60	390 km	22 kWh/100 km	Typ 2, Supercharger
Tesla Model S 85	502 km	23,5 kWh/100 km	Typ 2, Supercharger
VW e-Golf	190 km	12,7 kWh/100 km	Typ 2, CCS
VW e-up!	160 km	11,7 kWh/100 km	Typ 2, CCS

Liste hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit

PHEV

Marke - Typ	Elektrische Reichweite	Verbrauch	CO ₂ -Emissionen	Stecker Typ
Audi A3 e-tron	50 km	1,6 - 1,7 l/100 km	37 - 39 g/km	Typ 2
BMW i3 mit Range Extender	170 km	0,6 l/100 km	13 g/km	Typ 2, CCS
BMW i8	25 km - 35 km	2,1 l/100 km	49 g/km	Typ 2
Mercedes Benz S 500 Plug-in Hybrid	33 km	2,8 l/100 km	65 g/km	Typ 2
Mitsubishi Outlander PHEV	52 km	1,9 l/100 km	44 g/km	Schuko, CHAdeMO
Opel Ampera	83 km	1,2 l/100 km	27 g/km	Typ 1
Porsche Cayenne S E-Hybrid	36 km	3,4 l/100 km	71 g/km	Typ 2
Porsche Panamera S E-Hybrid	36 km	3,1 l/100 km	79 g/km	Typ 2
Prius Plug-In Hybrid	23 km	2,1 l/100 km	49 g/km	Typ 1
Volvo V60 PHEV	50 km	1,8 l/100 km	48 g/km	Typ 2
VW Golf GTE	50 km	1,5 l/100 km	35 g/km	Typ 2

Liste hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit

NUTZFAHRZEUGE

Marke - Typ	Elektrische Reichweite	Verbrauch	Stecker Typ
LEICHTE NUTZFAHRZEUGE – FAHRZEUGKLASSE L6E & L7E			
AIXAM Mega E-Worker	100 km	-	Schuko
Alke ATX 110 E	60 km	-	Schuko
MELEX N.Car 379 Bestattungsfahrzeug	80 km	12 kWh/100 km	Schuko
MELEX N.Car 381 Transporter kurz	80 km	12 kWh/100 km	Schuko
MELEX N.Car 391 Transporter lang	80 km	12 kWh/100 km	Schuko
Renault Twizy Cargo	100 km	6,1 kWh/100 km	Schuko
NUTZFAHRZEUGE – FAHRZEUGKLASSE N1			
Alke XT 320 E	50 - 100 km	-	Schuko
Bdoto - Fiat E-Ducato Kastenwagen	200 km	-	Schuko, CHAdeMO
Bdoto - Fiat E-Scudo Kastenwagen	130 km	-	Schuko, CHAdeMO
Bdoto - Renault E-Traffic Kastenwagen	160 km	-	Schuko, CHAdeMO
Citroen Berlingo Electric L2 Komfort	170 km	13,2 kWh/100 km	Typ 1 (Typ 2 optional)
Golia Pick-up (lang)	50 - 75 km	15 kWh/100 km	Schuko
German E-Cars Plantos	100 - 120 km	30 kWh/100 km	Typ 2, CEE
Nissan e-NV200 (Kastenwagen)	170 km	16,5 kWh/100 km	Typ 1, CHAdeMO
Peugeot iON LKW	150 km	13,5 kWh/100 km	Schuko
Peugeot Partner Electric L1 Business	170 km	13,2 kWh/100 km	Schuko (Typ 2 optional)
Renault Kangoo ZE	170 km	15,5 kWh/100 km	Typ 2 (Schuko optional)
Renault Kangoo ZE maxi	170 km	15,5 kWh/100 km	Typ 2 (Schuko optional)
NUTZFAHRZEUGE – FAHRZEUGKLASSE N2			
Iveco Daily Electric	130 km	30-35 kWh/100 km	CEE
NUTZFAHRZEUGE – FAHRZEUGKLASSE N3			
E-Force One	350 km (Stadt), 250 km (Autobahn)	60-90 kWh/100 km (Stadt), 80-100 kWh/100 km (Autobahn)	Typ 2
Terberg YT202-EV	4 - 6 Betriebsstunden	-	-
Liste hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit			

Sämtliche Fußnoten und Quellenangaben sind auch online verfügbar.



