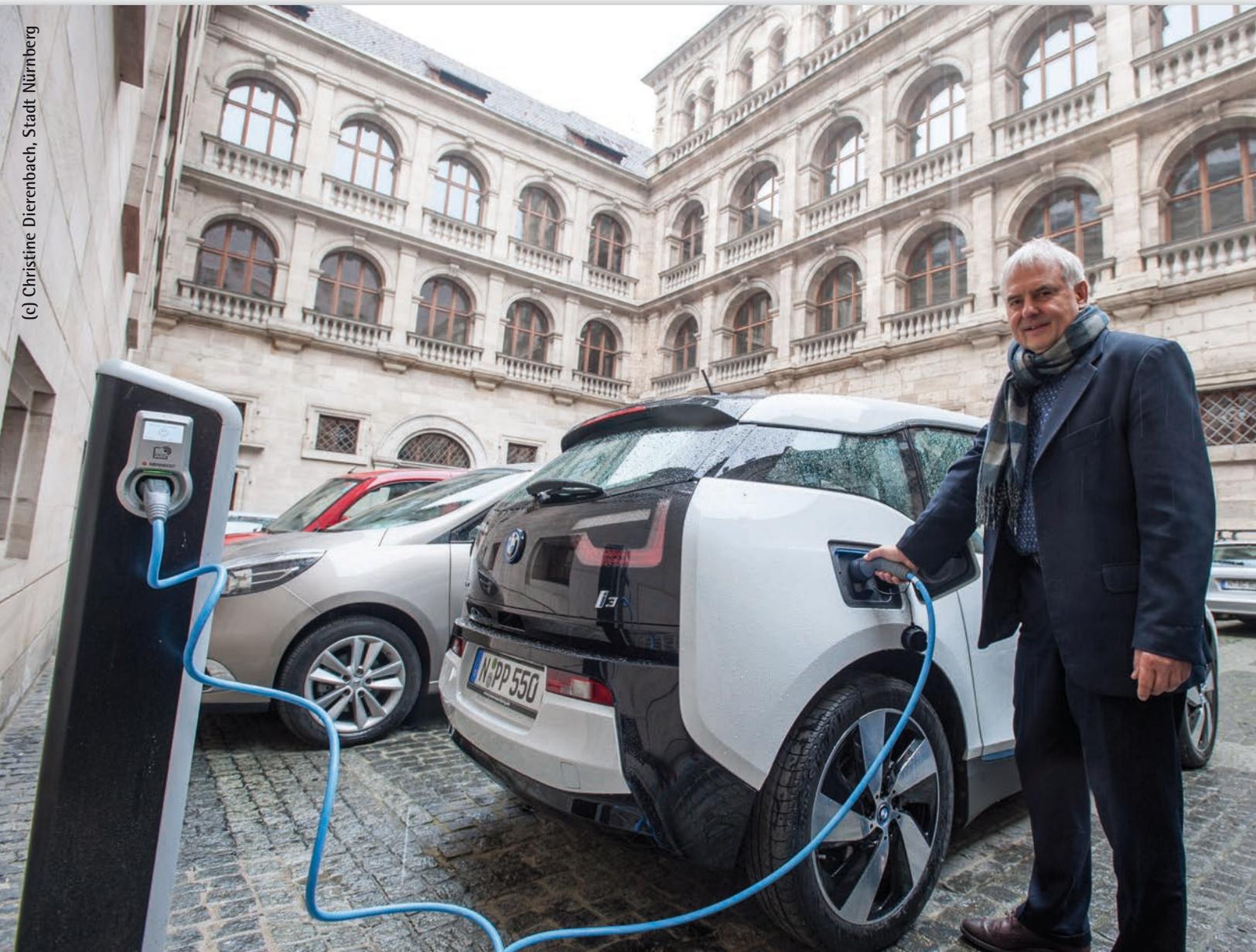


Marktübersicht Elektroautos

E-Autos | Hybrid-Autos



(c) Christine Dierenbach, Stadt Nürnberg



Nürnberg tankt Sonne

mit Unterstützung von



ENERGIE
region®
Wir gestalten Energie.
Gemeinsam.

Impressum

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS)
Landesverband Franken e.V.
Fürther Straße 246c
90429 Nürnberg
www.dgs-franken.de

Marktübersicht Elektroautos
E-Autos | Hybrid-Autos

Aktualisierung 01/2018

Der Abdruck erfolgt mit freundlicher Genehmigung der Zeitschrift SONNENENERGIE.
Die Marktübersicht erschien dort als zweiteilige Serie in den Ausgaben 4/16 und 5/16.
Die SONNENENERGIE ist das offizielle Fachorgan der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS).
Internet: www.sonnenenergie.de

Autoren: Markus Döpfert, Dipl. Kfm. Michael Vogtmann



GRUSSWORT

Die Elektromobilität nimmt für den Erfolg der Energiewende in Deutschland eine wichtige Rolle ein. Elektromobilität kann im Verkehr einen wesentlichen Beitrag zur Decarbonisierung leisten und auch Speicherfunktionen wahrnehmen. Voraussetzung für mehr Elektroautos im Straßenverkehr ist allerdings ein entsprechender Ausbau der Ladeinfrastruktur.

Stadt und Metropolregion Nürnberg gehen mit gutem Beispiel voran. Der Ladeverbund Franken+ hat sich das Ziel gesetzt, die Anzahl der Ladesäulen stetig zu erhöhen und gleichzeitig ein einheitliches Zugangs- und Ladesystem im Großraum Nürnberg zu etablieren. Mit derzeit über 150 Ladesäulen im gesamten Verbundgebiet, davon acht in Nürnberg, besteht bereits heute eine respektable Ladeinfrastruktur.

Entscheidend ist allerdings, dass die Elektromobilität dem Nachhaltigkeitsgedanken nur dann gerecht wird, wenn der elektrische Strom zum Aufladen der Batterien vollständig aus Erneuerbaren Energien gewonnen wird. Zudem können bei der Verwendung von Elektrofahrzeugen im Car-Sharing die Umweltvorteile durch eine höhere Auslastung der E-Fahrzeuge noch stärker zum Tragen kommen. Diese beiden Aspekte hat die Stadt Nürnberg deshalb in der Energieeffizienzstrategie 2050 festgehalten.

Die Broschüre „Marktübersicht Elektroautos“ leistet einen wichtigen Beitrag zu der weiteren Verbreitung der Elektromobilität, indem sie für alle interessierten Bürgerinnen und Bürger eine hilfreiche Orientierung auf dem Markt der E-Mobilität darstellt und eine anschauliche Übersicht zu dem aktuellen Angebot an E-Autos und Hybrid-Autos liefert.

Jetzt sind Sie an der Reihe: Steigen Sie um auf ein Elektroauto und leisten Sie Ihren persönlichen Beitrag zur Energie- und Mobilitätswende!

Dr. Peter Pluschke
Referent für Umwelt und Gesundheit der Stadt Nürnberg

ELEKTROAUTOS WOHN DAS AUGES BLICHT

MARKTÜBERSICHT ELEKTROAUTOS. TEIL 1: E-AUTOS



Elektroautos? Ja stimmt, da gibt es doch diese Autos von Tesla! Die Antwort stimmt zwar, jedoch hat sich seit der Einführung des ersten Teslas, der die Elektromobilität dem Großteil der Bevölkerung bekannt gemacht hat, viel getan und viele Automarken drängen nun auf den größeren werdenden Markt. Von BMW über Nissan bis Renault, die Vielfalt steigt und damit auch die potenzielle Kundenzahl.

Freie Auswahl

Waren es früher nur einige Modelle, die angeboten wurden und es damit auch nur wenig Flexibilität bezüglich der Kundenwünsche gab, ist die Auswahl an Modellen mittlerweile durchaus ansehnlich.

Als Einsteigermodell bietet sich der Renault Twizy als winterfester Rollerersatz an. Da er als Leichtkraftfahrzeug eingestuft ist, kann er mit einer Fahrerlaubnis der Klasse AM gefahren werden und damit bereits ab 16 Jahren. In manchen Bundesländern sogar mit 15 Jahren. Am anderen Ende des Fahrzeugspektrums finden sich mit SUVs und Vans auch durchaus attraktive Vertreter der Elektroautos. Mit dem Mercedes B 250 e und der Nissan e-NV200 Evalia gibt es bereits erste Vorreiter für Jedermann in diesem Segment, der BYD e6 wird derzeit lediglich als Flotten- und Gewerbefahrzeug angeboten. Insbesondere der Nissan ist zur Alltagsbewältigung für umweltbewusste Groß-

familien mit seinen bis zu sieben Sitzen attraktiv. Wäre da nicht die Krux mit der Reichweite und der Ladedauer, könnte das Auto auch für Reisen in den Urlaub sehr gut geeignet sein. Doch genau für diesen Fall bietet Nissan die sogenannte Mobi Card an. Diese erlaubt es kostenlos einen Nissan Qashqai für zwei Wochen im Jahr zu mieten. Mit dieser Idee ist Nissan nicht alleine, denn auch andere Hersteller wie VW und Renault haben ähnliche Konzepte für ihre Elektroautos und bieten kostenlose Leihautos für die wenigen Ausnahmen im Jahr, an denen eine höhere Reichweite benötigt wird.

Klassische Vor- und Nachteile

Dennoch wird das Elektroauto wohl im Stadtverkehr immer noch am häufigsten anzutreffen sein. Gerade hier kann es seine Stärken, wie den geringen Verbrauch bei häufigem Anfahren, besonders gut ausspielen, während seine Schwächen, speziell die geringe Reichweite, nur wenig ins Gewicht fallen. Deswegen ist es nicht verwunderlich, dass im Klein- und Kompaktwagensegment die meisten Modelle angeboten werden. Hier finden sich auch die bis dato meistverkauften Modelle. Während der Nissan Leaf der weltweite Spitzenführer ist, darf sich der etwas kleinere Renault Zoe Europameister nennen. Mit dem BMW i3 gibt es darüber hinaus bereits den ersten Kleinwagen eines Premiumherstellers. Gerüstet für den

Stadtverkehr sind jedoch alle Modelle. Mit ihren kompakten Maßen und einer Reichweite zwischen 150 und 200 km fühlen sie sich hier zu Hause. Darüber hinaus sind sie im Vergleich zu ihren fossilen Brüdern zügiger beim Anfahren und dank ihres Antriebskonzepts besonders in der Stadt flüsterleise. Ein Vorteil der nicht nur den Fahrern sondern auch den Anwohnern zugutekommt.

Ungעהnte Zielgruppen

Jedoch können die Modelle nicht nur die Ansprüche im typischen Stadtleben zufrieden stellen. Neben den Privatkäufern ist die Anschaffung eines Elektroautos für bestimmte Berufsgruppen interessant. Insbesondere Berufe, die zwar viel mit dem Auto unterwegs sind, jedoch wenige Kilometer zurücklegen oder häufig Gelegenheit zum Wiederaufladen haben, sollten sich die Anschaffung überlegen. So können beispielsweise Lieferdienste die Betriebskosten ihrer Flotte durch den Einsatz von Elektroautos stark verringern. Die Thematik der Reichweite oder der Ladegeschwindigkeit ist hier unproblematisch, da die Autos nach kurzer Fahrt wieder an die Steckdose können. Pflegedienste könnten ebenso vom Einsatz der Flüsterautos profitieren. Zwar ist hier ein Aufladen während des Tages eher schwierig, da die Pfleger meist direkt von Patient zu Patient fahren, jedoch genügt die Reichweite für die meisten Pfleger,

sodass das Auto erst am Abend wieder an die Steckdose muss, um am nächsten Tag wieder vollgeladen zur Verfügung zu stehen.

Wie bereits erwähnt, gibt es den BYD e6 derzeit noch nicht für Privatpersonen zu kaufen. Er sieht seine Stärken besonders bei Taxifahrern gut genutzt. Diese benötigen meist ein größeres Fahrzeug, um mehrere Gäste samt Gepäck kutschieren zu können. Dadurch dass sie jedoch meist im Stadtverkehr unterwegs sind, benötigen sie darüber hinaus ein Auto, das gut mit häufigen Start/Stopp-Situationen zurechtkommt. Ein Aufgabengebiet für das Elektroautos prädestiniert sind. Mit einer Reichweite von bis zu 400 Kilometern können auch weitere Wege, wie die Strecke zum Flughafen, zurückgelegt und aufgrund der Wartezeiten zwischen den Fahrten kann bei Bedarf der Akku auch wieder aufgeladen werden. Folglich steht über den Tag verteilt noch mehr Reichweite zur Verfügung. Dabei dürften ohnehin nur wenige Taxifahrer mehr als 400 km am Tag zurücklegen.

Das adäquate Fahrzeug für Solarteure

Mit über 50.000 Installateurs- und Heizungsbauerbetrieben schlummert eine weitere Zielgruppe noch derzeit unangetastet in Deutschland. Gerade für sie stehen nun Kastenwagen von Citroen, Nissan, Peugeot und Renault zur Verfügung, die es erlauben hohe Lasten und große Mengen zu transportieren. Bei großen Betrieben ist es zudem möglich sich das Modell Work von Streetscooter, eine Tochter der Deutschen Post, individuell anpassen zu lassen. Die Reichweiten genügen den meisten Betrieben, um erst wieder nach dem Arbeitstag an die Steckdose zu müssen, dennoch sollte dies individuell geprüft werden. Insbesondere Solarinstallateure finden mit einem Elektrofahrzeug das passende Gefährt zu ihrem Beruf und sind so doppelt an der Energiewende beteiligt. Selbstverständ-

lich sind die Modelle darüber hinaus auch für andere Berufsgruppen mit großem Transportbedarf interessant, wie Monteure, Elektrotechniker oder Floristen.

Starthilfe der Bundesregierung

Bis zum Jahr 2017 waren es 32.000 Elektroautos, die auf Deutschlands Straßen unterwegs waren. Damit ist die Bundesregierung auch von ihrem gesteckten Ziel von 1 Mio. Elektroautos bis 2020 abgerückt. Um den Absatz der Stromer nun zumindest etwas anzukurbeln, wurde eine Prämie in Höhe von 4.000 € beim Kauf eines Elektroautos und 3.000 € beim Kauf eines Plug-in Hybrids eingeführt. Der Fördertopf beträgt 1,2 Mrd. € und würde dadurch für 300.000 Elektroautos reichen. Zum Vergleich: Der Fördertopf der Abwrackprämie betrug 5 Mrd. €. Zur Auszahlung der Prämie müssen einige Bedingungen erfüllt sein. Das Auto muss nach dem 18. Mai 2016 gekauft oder bestellt worden sein, der Nettopreis des Basismodells darf nicht über 60.000 € liegen und der Hersteller muss sich an dem Programm beteiligen, da er die Hälfte der Prämie zu zahlen hat. Manche Hersteller gewähren darüber hinaus sogar noch höhere Prämien.

Damit Sie genau wissen, ob Ihr Wunschauto die Prämie erhält oder ob der Hersteller sogar noch mehr dazuzahlt, haben wir für Sie eine ausführliche Tabelle (siehe folgende Seiten) erstellt. In dieser finden Sie weitere wichtige Entscheidungskriterien für den (Elektro-)Autokauf wie die Reichweite oder das Kofferraumvolumen. Die Preise sind brutto angegeben und ohne Berücksichtigung der Prämie. Diese müssen Sie also gegebenenfalls noch vom Kaufpreis abziehen. Somit kostet der Renault Zoe beispielsweise nach Abzug der Prämie noch 16.500 € exkl. Batteriemiete. Damit kommt er dem Preis eines vergleichbaren Renault Clio mit 11.990 € schon sehr nahe. Insbesondere da das Basismodell des Clio schlechter ausgestattet ist.

Die Neuen stehen in den Startlöchern

Natürlich entwickelt sich der Markt der Elektroautos weiterhin rasant. Die nächsten Modelle stehen bereits in den Startlöchern und versuchen die derzeitigen Verkaufsschlager vom Thron zu stoßen. So sind bereits zwei der noch dieses Jahr erscheinenden Elektroautos in der Tabelle aufgenommen. Der Hyundai Ioniq wird dabei nicht nur als reines Elektroauto angeboten, sondern ist darüber hinaus als Hybrid oder Plug-in Hybrid zu haben. Der neue E-Golf löst den alten mit einer erneuerten Akku-Generation ab. Diese ist leistungsfähiger und aufgrund dessen soll der Nachfolger die 300 km Schallmauer knacken. Auch die neue Smart E-Mobil-Produktpalette wird seit Sommer 2017 angeboten.

Interessant wird die Markteinführung des e.GO life von Streetscooter 2018 werden. Dieser smart-ähnliche Viersitzer wird nach Abzug der Prämie inklusive Batterie schon ab 11.900 € zu haben sein und soll nicht über den klassischen Autohandel, sondern über Solarfirmen vertrieben werden.

Noch skeptisch?

Wollen Sie vielleicht noch etwas warten mit der Anschaffung eines Elektroautos und bevorzugen es, sich mit einem Hybridauto an die Elektromobilität heranzutasten? Kein Problem, unsere nächste Ausgabe enthält eine Übersicht zu allen Plug-In Hybridautos.

ZU DEN AUTOREN:

► *Markus Döpfert*
DGS Landesverband Franken
doepfert@dgs-franken.de

► *Dipl. Kfm. Michael Vogtmann*
Vorsitzender des DGS Landesverband Franken
vogtmann@dgs-franken.de



Typ	Haushaltstecker	Typ 1	Typ 2	CHAdeMo
Stromart	Wechselstrom	Wechselstrom	Wechselstrom	Gleichstrom
Phasenzahl	1	1-3	1-3	1
Maximale Stromstärke	16 A	80 A	32 A	100 A
Maximale Leistung	3,6 kW	19 kW	22 kW	50 kW
Verbreitung	weltweit	Amerika, Asien	Europa	Asien, Europa

Ladearten



Typ	Kleinwagen	Kleinwagen	Kleinwagen	Kleinwagen	Kleinwagen	Kleinwagen	Kleinwagen
Marke / Modell	Renault / Twizy	BMW / i3	Peugeot / iOn ³⁾	VW / E-up!	Smart electric	e.Go life	Fine Mobile / TWIKE
Markteinführung	2011	2013	2009	2013	2017	2018	1996
Sitze	1/2 ¹⁾	4	4	4	2-4	4	2
Kofferraumvolumen [l]	31/156	260-1.100	166-405	250-950	260-975	300-1.120	100
Leergewicht [kg]	562	1.500	1.140	1.190	1.100	650	280
Nutzlast [kg]	75	425	330	310	205-360	350-400	k.A.
Höchstgeschw. [km/h]	80	150	130	130	130	136-194	85
Motorleistung [kW]	4/15 ¹⁾	125	49	60	60	20-60	7 (?)
Verbrauch [kWh/100 km]	6,3	12,6	12,6	11,7	13	9,9-11,1	6
Reichweite [km]	80	150/200 ¹⁾	150	160	155	bis 130	70-350
Ladedauer min/max [h]	3,5	9,5/0,5	6/0,5	7/0,5	6/3,5	10/3	8/2
Preis [€]	ab 6.950 € & BM	ab 34.950/36.151 ¹⁾	ab 19.390	ab 26.900	22.000-25.000	ab 15.900	30.000-54.000
Prämie [€]	2.000 ²⁾	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	0 (?)
Geeignet für							



Typ	Oberklassewagen	Oberklassewagen	SUV / Vans	SUV / Vans	SUV / Vans	SUV / Vans
Marke / Modell	Tesla / S 60	Tesla / S 90D	BYD / E6	Mercedes / B 250 e	Nissan / e-NV200 Evalia	Tesla / X 75D bzw. 90D
Markteinführung	2012	2012	2010	2014	2014	2016
Sitze	5+2	5+2	5	5	5+2	5+2
Kofferraumvolumen [l]	745-1.290	745-1.290	450	501-1.456	900-3.100	895-1.795
Leergewicht [kg]	2.108	2.108	2.420	1.725	1.640	2.391
Nutzlast [kg]	470	470	k.A.	445	606	k.A.
Höchstgeschw. [km/h]	225	250	140	160	123	210 bzw. 250
Motorleistung [kW]	245	310	90	132	80	245 bzw. 381
Verbrauch [kWh/100 km]	k.A.	k.A.	18,0	16,6	16,5	38,0
Reichweite [km]	400	557	400	200	167	417 bzw. 489
Ladedauer min/max [h]	20/0,5	20/0,5	12/0,25	9/2,4	10/0,5	20/0,6 bzw. 25/0,9
Preis [€]	ab 76.600	ab 102.100	ab 59.500	ab 39.151	ab 37.185 bzw. 31.289 € & BM	ab 96.100 bzw. 109.400
Prämie [€]	Keine	Keine	Keine	4.000	5.000 ²⁾	Keine
Geeignet für						





Kompaktwagen	Kompaktwagen	Kompaktwagen	Kompaktwagen	Kompaktwagen	Kompaktwagen
Ford / Focus Electric	Hyundai / Ioniq	Kia / Soul EV	Nissan / Leaf	Renault / Zoe	VW / E-Golf
2013	2016	2014	2010	2013	2016
5	5	5	5	5	5
241–1.000	k.A.	280–890	460–1.215	430–1.040	k.A.
1.630	k.A.	1.565	1.535	1.480	1.520
455	k.A.	470	410	485	440
137	165	145	144	135	150
107	88	81	80	65	100
15,4	k.A.	14,7	15,0	14,6	12,7
162	250	210	200/250 ¹⁾	240	300
11/6,5	k.A.	5/0,5	10/0,5 / 8/0,5 ¹⁾	7,5/0,5	k.A.
ab 34.900	k.A.	ab 28.890	29.265/34.385 bzw. 23.365/28.485 €t BM ¹⁾	ab 21.500 €t BM	k.A.
4.000	4.000	4.000	5.000 ²⁾	5.000 ²⁾	4.000



Kastenwagen	Kastenwagen	Kastenwagen	Kastenwagen	Kastenwagen	Kastenwagen	Kastenwagen	Kastenwagen	Kastenwagen
Citroen / Berlingo Electric	Nissan / e-NV200	Renault / Kangoo Z.E.	Streetscooter / Work	Peugeot / Partner Electric	Piaggio / Porter Electro	Renault / Master Z.E.	Iveco / Daily electric	StreetScooter / Work XL
2013	2014	2011	2016	2014	2015	Ende 2017 (?)	2017	2018
3	2	2+3	individuell	2+3	2	3	3	2–3
3.700–4.100	4.200	4.600	4.300	3.300–4.100	9.000	8.000–13.000	15.000–19.600	20.000
1.391	1.640	1.520	1.420	1.715	1.360	k.A.	k.A.	k.A.
695	695	632	650	510	490	1.000–1.300	680–2.640	k.A.
110	123	130	80	k.A.	57	80–100	70	85
42	80	44	30	49	18	57	60–80	150
k.A.	16,5	14,0	k.A.	17,7	15	16,5 (?)	23 (?)	k.A.
170	163	170	80	170	110	200	90–270	bis 200
8,5/0,5	10/0,5	9/6	7	8,5/0,5	8	6	24/2	3
ab 20.990 bzw. 15.690 €t BM	ab 29.716 bzw. 24.219 €t BM	ab 20.300 €t BM	individuell	24.978	27.000	k.A.	?	k.A.
4.000	5.000 ²⁾	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	?	4.000



¹⁾ abhängig vom Modell; ²⁾ zusätzliche Prämie vom Hersteller; ³⁾ auch erhältlich als Mitsubishi iMiEV und Citroen C-Zero; BM – Batteriemiete

DIE KRAFT DER ZWEI HERZEN

MARKTÜBERSICHT ELEKTROAUTOS. TEIL 2: PLUG-IN HYBRID-AUTOS



Die Automobilindustrie kämpft verzweifelt darum, die klassischen Verbrennungsmotoren auf Effizienz zu trimmen. Pläne wie das Ab- und Zuschalten von Zylindern und einem „Segelmodus“ während der Autobahnfahrt mit zeitweise komplett ausgeschaltetem Motor zeigen, wie nahe wir dem Maximum an Einsparungen gekommen sind, wenn es um diese zwar bewährte, aber langfristig veraltete, Technologie geht. Der derzeitige Königsweg zum nachhaltigen Automobil ist die Elektromobilität. Ob dabei der Umweg über Wasserstoff gegangen wird, ist für das letztendliche Ziel der Komplettumstellung unserer Energieversorgung zweitrangig. Fest steht nur, dass der Energiebedarf, der über Erdöl abgedeckt wird, bei Weitem nicht durch CO₂-neutrales Bioöl ersetzt werden kann. Dazu ist Deutschland ein flächenmäßig zu kleines Land.

Wie in der Marktübersicht zu E-Autos dargestellt gibt es noch einige Herausforderungen zu meistern. Abgesehen von der geringen Reichweite, ist auch die geringe Ladesäulendichte ein großes Hindernis für das von der Bundesregierung festgelegte Ziel von 1 Million E-Autos bis 2020. Die Angst, dass man irgendwo liegen bleiben könnte, ist bei vielen noch zu fest verankert. Deswegen legen sie sich

kein Auto mit einer Reichweite von maximal 200 km zu, welches zudem nicht einfach mal so an der nächsten Tankstelle wieder gefüllt werden kann.

Von Allem das Beste

Zur Überbrückung der Übergangsphase von Verbrennungsmotoren zu Elektromotoren haben einige Hersteller eine Kombination der beiden als Lösung auserkoren: die Hybrid-Autos. Der Plan ist simpel. Der Vorteil des Verbrennungsmotors liegt darin, dass er mit einem hochenergetischen Medium betrieben wird, welches eine hohe Reichweite ermöglicht und leicht wiederbefüllt werden kann. Darüber hinaus ist die Technik bewährt und genießt einen hohen Stellenwert in der Bevölkerung – insbesondere in Deutschland. Der größte Nachteil ist mindestens ebenso bekannt: der CO₂-Ausstoß durch die Verbrennung von fossilen Rohstoffen. Zudem ist der Wirkungsgrad stark von der Fahrweise abhängig. Auch die Vor- und Nachteile der Elektromotoren dürften sich bereits herumgesprochen haben.

Die Motoren zeichnen sich durch einen höheren Wirkungsgrad aus und sie lassen sich mit einer regenerativ erzeugten Energie antreiben, die in genügend großen Mengen zur Verfügung gestellt wer-

den kann. Somit ergänzen sich die beiden Technologien durchaus gut. Während der CO₂-Ausstoß durch einen Elektromotor bis auf null gesenkt werden kann, bietet der Verbrennungsmotor Sicherheit und eine hohe Reichweite mit einem Ladesäulennetz, das Deutschland bereits seit langem komplett abdeckt. So kann der Bürger mit der Elektromobilität vertraut gemacht werden und das ohne die Sorge des Liegenbleibens. Auch die Fahrt in den Urlaub ist so unkompliziert möglich. Jedoch bieten nur Plug-In-Hybride alle Vorteile, da die Batterien selbstverständlich mit erneuerbarem Strom geladen werden müssen und nicht durch die Verbrennung von Benzin oder anderen fossilen Rohstoffen. Aus diesem Grund werden sinnvollerweise nur diese mit der 3.000 € Prämie gefördert. Ebenso konzentriert sich die Marktübersicht nur auf diesen Typ von Hybriden.

Mehr Infos in der Übersicht

Die Übersicht enthält im Vergleich zur Übersicht der E-Autos noch einige weitere Informationen. Dies liegt daran, dass durch die Kombination der beiden Motoren nicht mehr nur die Kennwerte des elektrischen Antriebs relevant sind. Aufgrund dessen wurden Informationen zur Motorleistung, Höchstgeschwindig-

keit und Reichweite aufgeteilt. Der erste Wert gibt den rein elektrischen Modus an, der zweite bezieht sich auf den Einsatz beider Systeme.

Des Weiteren wurden der Übersicht ausführlichere Informationen zur Batterie hinzugefügt. Die Informationen zur elektrischen Reichweite des praxisfernen Testzyklus NEFZ sind nur bedingt für den Alltagsgebrauch aussagekräftig. Daher findet sich nun auch die Batteriekapazität und das Leergewicht der Modelle in der Liste.

Der Effizienzfaktor soll eine weitere Stütze zur realistischeren Einschätzung der elektrischen Reichweite sein. Er trifft eine Aussage darüber wie viele Kilometer elektrische Reichweite und Kilogramm Leergewicht auf eine Kilowattstunde Batteriekapazität kommen. Ein sehr hoher Wert bedeutet, dass die Entwickler des Modells einen größeren Aufwand bezüglich der Energieeffizienz betreiben müssten, um die elektrische NEFZ-Reichweite auch tatsächlich erreichen zu können. Folglich lässt ein niedrigerer Wert auf eine realistischere elektrische Reichweitenangabe schließen. Selbstverständlich kann auch dieser Wert nur ein Indiz zur Beurteilung sein, da die tatsächliche Effizienz jedes Autos unterschiedlich ist. Jedoch ist davon auszugehen, dass diese Unterschiede nicht allzu groß sind.

Die Beseitigung dieser Diskrepanz zwischen theoretischer und praktischer Reichweite, kann nur durch einen neuen Testzyklus erreicht werden. Das WLTP (Worldwide Harmonized Light-Duty Vehicles Test Procedure) soll genau dieses Problem beseitigen. Eine weitere Maßnahme, um den tatsächlichen eines Autos herauszufinden, ist die Webseite www.spritmonitor.de. Auf dieser können Besitzer eines Fahrzeugs ihre Verbräuche eingeben und vergleichen. Ab einer genügend großen Anzahl an Besitzern eines Modells, erhält man einen durchaus realistischen Wert für den Sprit- bzw. Stromverbrauch eines Autos. Darüber hinaus ist die Seite eine gute Möglichkeit, sein eigenes Fahrverhalten einzuschätzen und herauszufinden ob man wirklich bereits effizient fährt.

Da es derzeit noch kein einheitliches Ladesystem in Deutschland gibt, befinden sich nun auch die verschiedenen Ladesysteme und maximalen Ladeleistungen der einzelnen Modelle in der Auflistung. Zwar ist die Ladeinfrastruktur für jedes Ladesystem noch sehr spärlich, jedoch können Sie dadurch erkennen welche Autos bereits moderne Standards und Ladeleistungen unterstützen. Selbstverständlich können alle Modelle darüber hinaus über die übliche Haushaltssteckdose aufgeladen werden.

German Engineering im Hybridsegment

Ein Blick auf die Marktübersicht zeigt deutlich, wer derzeit insbesondere am Segment der Hybridfahrzeuge interessiert ist. Von den 15 Modellen sind 11 deutsche Fabrikate. Dies dürfte wohl nicht nur an der Liebe der deutschen Hersteller zur Vereinigung von Verbrennungs- und Elektromotor liegen, sondern auch an der Senkung des Flottenverbrauchs.

Darüber hinaus fällt auf, dass Kleinwagen nur selten in den Genuss der „Kraft der zwei Herzen“ kommen. Der BMW i3 ist der einzige Vertreter seiner Zunft. Er kann mit einem sogenannten Range Extender ausgestattet werden, der vorrangig als letzte Reserve dient, falls tatsächlich der Fall eintreten sollte, dass die Batterie leer ist, bevor man eine Ladesäule findet. Er ist dadurch insbesondere für Kunden interessant, die vornehmlich in der Stadt unterwegs sind, jedoch ab und zu auch größere Distanzen als 200 km zurücklegen und dabei nicht lange an einer Ladesäule wieder aufladen möchten.

Der Fokus der Hybridtechnologie liegt eindeutig auf größeren Fahrzeugen. Der BMW i3 ist mit seinem kleinen Tank von 9 Litern ohnehin eher ein Exot unter den Hybriden. Doch auch bei den größeren Fahrzeugen zeigen sich Unterschiede in der Umsetzung. Bei manchen Modellen fällt die elektrische Reichweite so niedrig aus, dass selbst nach NEFZ die vielbeschworene tägliche Pendelstrecke von 40 bis 50 km unrealistisch erscheint. So bietet der Großvater aller Hybride, der Toyota Prius, derzeit nur mickrige 25 km elektrische Reichweite. Jedoch bieten auch andere Hersteller wie BMW, Mercedes und Porsche elektrische Normreichweiten von unter 40 km. Toyota hat jedoch die Zeichen der Zeit erkannt und verabreicht dem Ende dieses Jahres erscheinenden Nachfolger die doppelte Portion Reichweite. Damit schließt er reichweitenmäßig zum Audi A3 e-tron und dem Golf GTE auf.

Auch die Mittelklasse bietet mit dem Volvo V60 D6 AWD und dem VW Passat GTE Hybridautos, die bereits den Alltag vieler Fahrer zu einer Flüsterfahrt werden lassen. Da beide auch als Kombi erhältlich sind, bieten sie auch genug Platz für die gesamte Familie und das Urlaubsgepäck.

Ähnlich wie bei den PS-starken Autos der Oberklasse sind SUVs unter umweltbewussten Menschen nicht gerade Verkaufsschlager. Sie sind für den Großteil der Bevölkerung komplett überdimensioniert und verbrauchen schlicht und einfach viel zu viel Energie. Dennoch gehen sie weg wie „geschnitten Brot“. Folglich ist es auch sinnvoll die Käufer dieser Modelle mit der Elektromobilität

vertraut zu machen. Genau für solche Kunden ist der Plug-In Hybrid Outlander von Mitsubishi und der Van 225xe von BMW gedacht. Beide bieten bereits eine vernünftige elektrische Reichweite. Der größte Unterschied zwischen den beiden Modellen dürfte das Ladesystem sein. Während der BMW auf die für Europa gängige Typ 2-Stecker setzt, bedient sich der Mitsubishi der weniger verbreiteten CHAdeMO-Technologie. Im Gegenzug gewährt Mitsubishi eine Prämie von 6.000 €.

Ein Zukunftsmodell?

Ist das Konzept von Verbrennungs- und Elektromotor langfristig sinnvoll? Definitiv nicht. Die Entwicklung der reinen Elektroautos schreitet rasant voran und sie haben viele weitere Vorteile, insbesondere wenn es um die Sektorkopplung von Energieversorgung und Mobilität geht. Zudem kann das oberste Ziel der Eliminierung des CO₂-Ausstoßes mit Hybridautos nicht erreicht werden. Ihr Vorteil ist jedoch, dass Hybridautos für das elektrische Fahren begeistern können und der Fahrer sein Nutzungsverhalten nur geringfügig ändern muss. Zudem sind sie gerade für Familien mit einem Auto derzeit ideal, da Hybridautos alle Nutzungsbereiche abdecken können.

Nichtsdestotrotz schreiten die ersten Länder bereits voran und denken über ein Verbot von Verbrennungsmotoren im PKW-Bereich nach. Die Niederlande plant 2025 nur noch Elektroautos zuzulassen, während Norwegen zusätzlich noch Hybridautos erlauben möchte. Der größte Treiber der Autowende könnte aber von ganz unerwarteter Stelle kommen: Indien plant ab 2030 nur noch auf E-Autos zu setzen. Mit einem Autoabsatz von ungefähr 2 Millionen übertraf der Markt 2015 die anderen drei deutlich. Diese wiesen gemeinsam einen Absatz von etwas mehr als 900.000 Autos auf. Bei einem prognostizierten Absatz von 6,7 Millionen Autos im Jahr 2025, würde Indien einen großen Druck auf Autohersteller ausüben, die Elektroautos schnell weiterzuentwickeln, um etwas von diesem großen Kuchen abzubekommen.

ZU DEN AUTOREN:

► *Markus Döpfert*
DGS Landesverband Franken
doepfert@dgs-franken.de

► *Dipl. Kfm. Michael Vogtmann*
Vorsitzender des DGS Landesverband
Franken
vogtmann@dgs-franken.de



Typ		Kleinwagen	Kompaktwagen	Kompaktwagen
Marke / Modell		BMW / i3	Audi / A3 e-tron	Toyota / Prius
Markteinführung		2013	2014	2012
Motorleistung [kW]	elektrisch	125	75	53
	gesamt	125	150	90
Höchstgeschwindigkeit [km/h]	elektrisch	150	130	100
	gesamt	150	222	180
Reichweite [km]	elektrisch	170/240 ¹⁾	50	25
	gesamt	300/330 ¹⁾	940	1.045
Batteriekapazität [kWh]		18,8/27,2 ¹⁾	8,8	4,4
Leergewicht [kg]		1.500	1.655	1.420
Effizienzfaktor [(km · kg) / (kWh · 10.000)]		1,26/1,27 ¹⁾	0,94	0,81
Ladetypen		Typ 2 CCS	Typ 2	Typ 1
Maximale Ladeleistung [kW]		11 50 ¹⁾	3,7	2,8
Ladedauer [h]		7/9,5 – 0,5/0,8 ¹⁾	3,6 – 2,4	1,5
Kofferraum [l]		260 – 1.100	280 – 1.120	505 – 1.180
Prämie [€]		3.000	3.000	3.000
Preis [€]		ab 39.450/40.650 ¹⁾	ab 38.400	ab 28.150
Geeignet für		 	 	  



Typ		Oberklassewagen	Oberklassewagen	SUV/Vans
Marke / Modell		BMW / i8	Porsche / Panamera S E-Hybrid	BMW / 225xe
Markteinführung		2013	2013	2015
Motorleistung [kW]	elektrisch	75	70	65
	gesamt	266	306	165
Höchstgeschwindigkeit [km/h]	elektrisch	120	135	125
	gesamt	250	270	202
Reichweite [km]	elektrisch	37	36	50
	gesamt	600	1.020	> 600
Batteriekapazität [kWh]		7,1	9,4	5,7
Leergewicht [kg]		1.560	2.170	1.735
Effizienzfaktor [(km · kg) / (kWh · 10.000)]		0,90	0,83	1,25
Ladetypen		Typ 2	Typ 2	Typ 2
Maximale Ladeleistung [kW]		4,6	7,2	3,7
Ladedauer [h]		3 – 2	3,4 – 1,3	2,8 – 1,5
Kofferraum [l]		154	335 – 1.153	400 – 1.350
Prämie [€]		Keine	Keine	3.000
Preis [€]		ab 130.000	ab 104.340	ab 38.800
Geeignet für			 	  



Kompaktwagen	Mittelklassewagen	Mittelklassewagen	Mittelklassewagen	Mittelklassewagen
VW / Golf GTE	BMW / 330e	Mercedes / C 350 e	Volvo / V60 D6 AWD	VW / Passat GTE
2014	2016	2015	2015	2015
75	65	60	50	85
150	185	205	212	160
130	120	130	125	130
217	225	250	230	225
50	40	30	50	50
939	> 600	800	900	1.070
8,7	7,6	6,4	11,2	9,9
1.599	1.735	1.780	2.018	1.722
0,92	0,91	0,86	0,90	0,87
Typ 2	Typ 2	Typ 2	Typ 2	Typ 2
3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
3,2 – 2,4	3,5 – 2,5	2,2 – 1,7	4,1 – 3,5	4,3 – 2,8
365 – 1.060	370	335 – 1.470	305 – 1.120	402 – 968
3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
ab 36.900	ab 43.500	ab 51.051	ab 56.900	ab 44.250
 		 	 	 



SUV/Vans	SUV/Vans	SUV/Vans	SUV/Vans
Mercedes / GLE 500e	Mitsubishi / Plug-in Hybrid Outlander	Porsche / Cayenne S E-Hybrid	Volvo / XC90 Hybrid
2015	2013	2014	2015
85	120	70	64
325	202	306	294
120	120	125	125
245	170	243	230
30	52	36	40
> 600	800	> 600	> 600
8,8	12	10,8	9,2
2.465	1.920	2.425	2.350
0,84	0,83	0,81	1,02
Typ 2	CHAdcMO	Typ 2	Typ 2
6,4	50	7,2	3,6
4,0 – 1,9	5,2 – 0,4	3,9 – 1,5	3,3 – 2,6
480 – 1.800	463 – 1.602	670 – 1.780	314 – 1.868
Keine	6.000 ²⁾	Keine	Keine
ab 74.197	ab 39.990	ab 86.133	ab 76.650
 	  	 	 

-  Familie
-  Stadtverkehr
-  Langstrecke
-  Preis/Leistung
-  Transport

1) abhängig vom Modell

2) zusätzliche Prämie vom Hersteller



Nürnberg tankt Sonne

Expertentipp der
Solarinitiative Nürnberg

Berater Michael Vogtmann



Elektrofahrzeuge sind gerade im Nahverkehr sehr attraktiv. Im Vergleich zum Verbrennungsmotor hat ein Elektromotor einen deutlich höheren Wirkungsgrad. Durch seinen einfacheren Aufbau sind der Energieverbrauch ebenso wie die Wartungs- und Betriebskosten sehr gering. Mit intelligenter Lade- und Kommunikationstechnik versehen, können sie sich in Stromnetz integrieren und das Netz stabilisieren.

Mit der Sonne unterwegs ...

Mit Bezug „echten Ökostroms“ leisten Elektroautos einen nachhaltigen Beitrag zu Umwelt und Klimaschutz. Sie können Ihren „Treibstoff“ jedoch auch selbst produzieren. Beispielsweise mithilfe einer eigenen Photovoltaikanlage auf dem Dach. Bereits 10 m² ermöglichen eine jährliche Reichweite von 7.000 km.

SOLARINITIATIVE NÜRNBERG

Die Solarinitiative Nürnberg informiert Bürgerinnen und Bürger und Unternehmer kompetent und firmenneutral über die Möglichkeiten für den weiteren Ausbau der Solartechnik in Nürnberg.

Die Stadt Nürnberg hat sich die verstärkte Nutzung der Solarenergie zum Ziel gesetzt. Bereits 2009 wurde die Solarinitiative Nürnberg vom Referat für Umwelt und Gesundheit ins Leben gerufen. Die ENERGIEAGENTUR nordbayern GmbH wurde mit der Durchführung beauftragt. Die Solarinitiative Nürnberg hat Ihre Schwerpunkte in drei Aufgabenfeldern: Beratung, Öffentlichkeitsarbeit, konzeptionelle Entwicklung / Projektvermittlung.

► www.solarinitiative.nuernberg.de

AGENDA 21 NÜRNBERG

Ziel der Agenda 21 ist es, unsere natürliche Umwelt zu schützen und zu erhalten, wirtschaftlichen Wohlstand zu sichern und für soziale Gerechtigkeit zu sorgen.

In über 50 Projekten der Nürnberger Agenda 21 engagieren sich Menschen aus verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen, Verbänden, Wirtschaft, Politik und Verwaltung, um Nürnberg zukunftsfähig zu gestalten.

► www.agenda21.nuernberg.de

DGS FRANKEN

Die DGS e.V. vertritt die Interessen von Verbrauchern und Anwendern für die Bereiche Erneuerbare Energie und der rationellen Verwendung von Energie. Der Landesverband Franken e.V. der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) ist ein eigenständiger, gemeinnütziger Verein. Er versteht sich in diesem Sinne als Vertreter für die Regionen Franken, er ist das in Franken tätige Organ der DGS. Der Landesverband stellt sich die Aufgabe, in eigener Initiative und Verantwortung den Vereinszweck der DGS in Franken zu fördern.

► www.dgs-franken.de

