

Wissen

Elektroautos Teil 1

Offensive gegen Tesla

Die europäische Autoindustrie präsentiert am kommenden Pariser Autosalon neue Konzepte für Elektroautos. Allerdings: Klimapolitisch und volkswirtschaftlich käme ein Boom zu früh.

Martin Läubli, Text
Micha Treuthardt, Grafik

Die Elektroautos kommen allmählich in Fahrt. Am Wochenende wird in Paris der Autosalon eröffnet - und diesmal will die europäische Autoindustrie Tesla Motors Paroli bieten. Der Amerikaner Elon Musk hat mit dem Elektroauto Tesla die Autobauer weltweit herausgefordert. Tesla Motors will ab 2020 jährlich 500 000 batteriebetriebene Autos verkaufen. Dazu baut das Unternehmen in der Wüste Nevadas eine gigantische Batteriefabrik. Im nächsten Jahr soll sie bereits in Betrieb gehen.

Auch wenn manche Experten skeptisch sind, ob die Pläne des Milliardärs wirklich aufgehen, wollen die Europäer dennoch nicht mehr hinteransehen. So plant zum Beispiel Mercedes laut verschiedenen Quellen, in Paris eine Elektrolimousine zu präsentieren, die in zwei Jahren dem Tesla S Konkurrenz machen soll. Der Wagen soll mit einer elektrischen Vollaadung rund 500 Kilometer weit fahren. VW stellt eine Designstudie vor, die laut Unternehmen den gleichen Erfolg bringen soll wie seinerzeit der VW Käfer. Dabei setzt VW auf einen neuen «modularen Elektrifizierungsbaukasten», eine Architektur, die auf Elektroautos abgestimmt ist und Reichweiten von ebenfalls 500 Kilometern erlauben soll. BMW hat bereits mehrere Milliarden in die Entwicklung neuer Elektroautos investiert. «Die europäische Industrie hat erkannt, dass das Risiko zu gross ist, wenn sie die Entwicklung ignoriert», sagt der Motorenexperte Konstantinos Boulouchos. Der Professor für Aerothermochemie und Verbrennungssysteme an der ETH Zürich leitet des Schweizer Kompetenzzentrums Efficient Mobility.

Wachstum auf tiefem Niveau

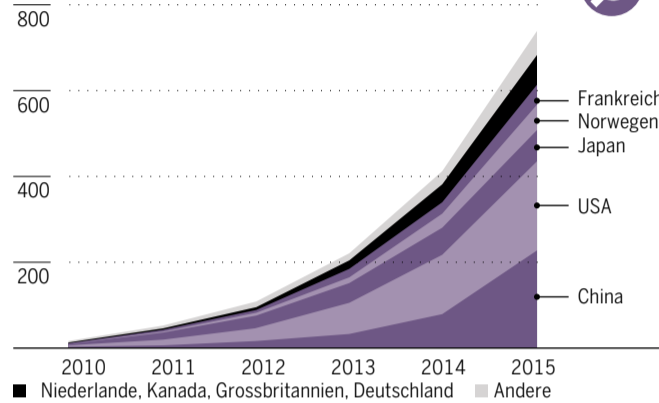
Tatsächlich wächst der globale Bestand an Elektroautos seit fünf Jahren exponentiell an. Heute fahren weltweit mehr als 1,2 Millionen elektrisch angetriebene Fahrzeuge. Dazu zählen nicht nur die mit einer Batterie ausgerüsteten Wagen, sondern auch die Plug-in-Hybridautos, die mit einem Elektro- und Verbrennungsmotor fahren und an einer Stromsteckdose aufgeladen werden können. 80 Prozent des weltweiten Bestandes sind in den Ländern China, USA, Japan, Holland und Norwegen zugelassen, wobei in letzterem Elektroautos bei den Neuwagen einen stolzen Marktanteil von 23 Prozent haben. Der Anteil an elektrisch fahrenden Neuwagen betrug in China im letzten Jahr 1 Prozent. Das Land avancierte so zur globalen Nummer eins vor den USA, wie eine neue Studie der Internationalen Energieagentur (IEA) zeigt.

Dennoch: Die Zahlen bewegen sich nach wie vor auf einem bescheidenen Niveau. Der Anteil der Elektrofahrzeuge an der globalen Autoflotte betrug 2015 gemäss IEA nur 0,1 Prozent. Ob das Wachstum in gleichem Masse weitergehen wird, ist unsicher. «Ich weiss es nicht», sagt der ETH-Mobilitätsexperte Konstantinos Boulouchos. Seiner Meinung nach ist dies auch die falsche Frage: Boulouchos denkt an das energetische Gesamtsystem, und unter diesem Blickwinkel sei unklar, wie schnell die Einführung der Elektroautos überhaupt ablaufen solle. «In erster Linie geht es doch darum, die für das Klima schädlichen Treibhausgase so schnell wie möglich zu reduzieren», sagt er. In den nächsten 15 Jahren jedenfalls sollte seiner Ansicht nach jede neue Kilowattstunde Strom aus erneuerbaren Energiequellen wie der Sonne und dem Wind nicht primär in den elektrifizierten Verkehr investiert werden. «Es kann sein, dass wir mit viel Anschubsubventionen die Elektromobilität schneller durchbringen als erwartet, aber ökonomisch und klimapolitisch ist das nicht sinnvoll, solange ein Teil des Stroms aus Kohlekraftwerken stammt.»

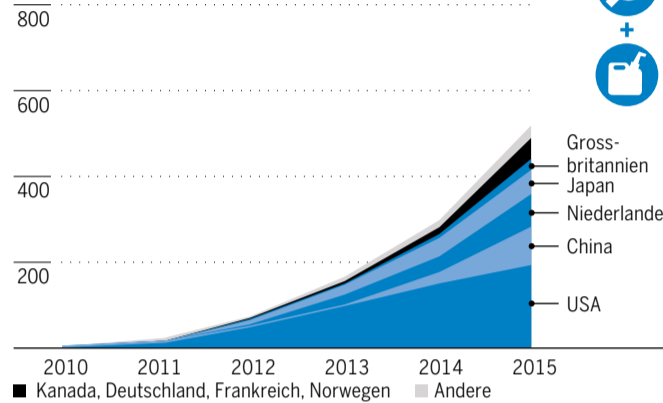
1,2 Millionen Autos fahren elektrisch

Entwicklung Bestand Elektrofahrzeuge

Batteriebetriebene Fahrzeuge in Tausend

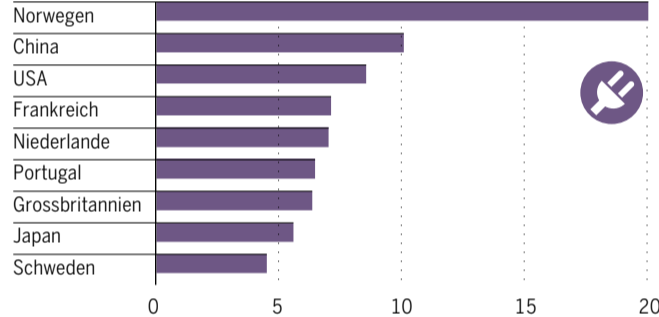


Hybridfahrzeuge (Plug-in) in Tausend

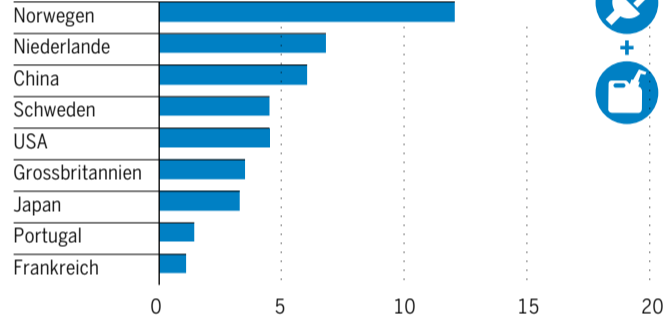


Staatliche Förderung von Elektroautos bei Neukauf 2015

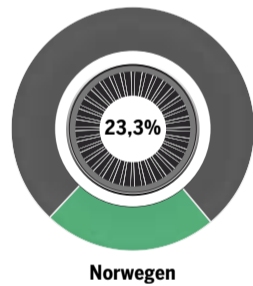
Batteriebetriebene Fahrzeuge: Subventionen in Tausend US-Dollar



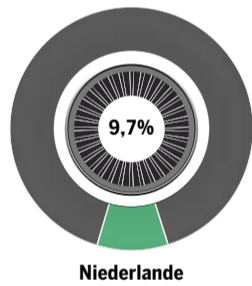
Hybridfahrzeuge (Plug-in): Subventionen in Tausend US-Dollar



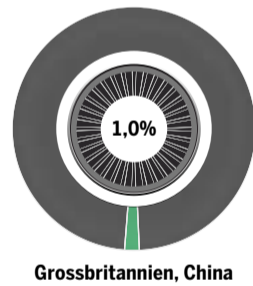
Neuzulassungen 2015: Anteil Elektro- und Hybridfahrzeuge



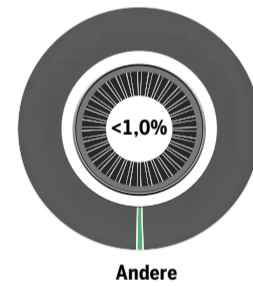
Norwegen



Niederlande



Grossbritannien, China



Andere

Anzahl Ladestationen 2015

Private Stationen

1,3 Mio. Stationen
China 32%
USA 25%
Japan 10%
Niederlande 7%
Norwegen 6%

Öffentliche Stationen

162 000 normale	28 000 schnelle
China 29%	China 44%
USA 18%	Japan 22%
Niederlande 11%	USA 13%
Japan 10%	Grossbritannien 4%
Frankreich 6%	Deutschland 3%

TA-Grafik mt./Quelle: OECD/IEA

Boulouchos gibt ein Beispiel für die Schweiz: Mit einem Boom an Elektrofahrzeugen in den nächsten fünfzehn Jahren würde die Nachfrage nach erneuerbarem Strom schnell steigen. Das inländische Angebot würde bei einem Ausstieg aus der Kernenergie auf Jahrzehnte nicht ausreichen. Die Elektroautos würden deshalb vermehrt mit Energie aus dem europäischen Strommix fahren, der nach wie vor zu rund einem Viertel aus Kohlestrom

Serie Elektroautos

Die Entwicklung der Elektroautos schreitet schneller voran als erwartet. Das zeigt der Pariser Autosalon. Was uns in nächster Zukunft erwartet, möchten wir in einer losen fünfteiligen Serie dokumentieren. In der nächsten Folge erzählt der Chef E-Drive bei Daimler, Jürgen Schenk, über die Euphorie, die Hürden und den Fortschritt der Elektromobilität. (TA)

besteht. In diesem Fall werden laut Boulouchos auch bei einem modernen Hybridauto kaum Treibhausgase reduziert. Auf einen praktischen Nenner gebracht: Wer heute ein Elektro- oder Plug-in-Hybridauto kauft, ist zwar gut vorbereitet auf die Energiewende, spart aber noch kein Kilogramm CO₂ - ausser der Strom kommt von der eigenen Solaranlage oder aus Quellen, die vom Stromanbieter als erneuerbar gekennzeichnet sind. Hinzu kommt: Heute werde jedes Elektroauto in der Schweiz subventioniert. Bei einer flächendeckenden Einführung der Elektromobilität brauche es zudem mehrere Milliarden für die Infrastruktur.

Dieselbe Rechnung lässt sich wohl auf die meisten Staaten, wo die Elektromobilität zu wachsen beginnt, übertragen. Klimapolitisch vorteilhafter wäre gemäss Boulouchos deshalb, erst einmal die schlechtesten europäischen Kohlekraftwerke durch Gaskraftwerke oder erneuerbare Energien abzulösen, dann die CO₂-intensiven Ölheizungen zu ersetzen. Erst

danach soll der motorisierte Individualverkehr verstärkt elektrifiziert werden. Mit dieser Strategie wäre der Klimaschutz mit einem optimalen Preis-Leistungs-Verhältnis zu haben. In dem Fall hätte auch eine allmählich flächendeckende Verbreitung von Hybridfahrzeugen eine grosse klimapolitische Wirkung. Fahrt zum Beispiel ein Erdgasauto mit Hybridantrieb etwa mit Strom aus Gaskraftwerken, so entlässt es 10 bis 15 Prozent weniger CO₂. Der Preis von Plug-in-Hybridautos wird laut Konstantinos Boulouchos in den nächsten Jahren auf das Niveau von Benzin- und Dieselaautos sinken.

Sinkende Batteriekosten

Denn die Kosten für die Batterieherstellung hat laut IEA seit 2008 um den Faktor vier abgenommen, Tendenz weiter sinkend. Zudem liefern Batterien der nächsten Generation doppelt so viel Energie bei einem Drittel weniger Gewicht. Autozulieferer Bosch zum Beispiel will solche Batterien bis 2020 für

Autoindustrie

Deutsche Post produziert Autos

Der Bau von Elektroautos ist eine Chance für Hersteller ausserhalb der Branche.

Die bisherige Zurückhaltung der Autoindustrie, die Elektromobilität zu fördern, hat nicht nur ökonomische Gründe. Das Elektroauto verlangt ein neues Businessmodell. Denn die Entwicklung und die Architektur des elektrischen Antriebs sind bedeutend einfacher als bei einem Verbrennungsmotor. Das heisst: Technisches Know-how spielt eine kleinere Rolle und erweitert dadurch den Kreis der Konkurrenz.

Das beste Beispiel ist die Deutsche Post, wie die Deutsche Post zum Produzenten von Elektroautos wurde. Sie beginnt mit der Firma Streetscooter, die 2010 als Spin-off der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule in Aachen gegründet wurde. Ziel des jungen Unternehmens: Elektrofahrzeuge bereits ab kleinen Stückzahlen wirtschaftlich zu produzieren. Der Ansatz war: eine kurze Entwicklungszeit, tiefe Kosten, eine modulare Fahrzeugarchitektur. So gelang den Ingenieuren innerhalb von weniger als 18 Monaten, ein neues Elektroauto zu konzipieren. Es wurde 2011 an der Internationalen Automobilausstellung (IAA) in Frankfurt präsentiert. Der Fokus wurde dabei auf den Kurzstreckeneinsatz gelegt, sprich auf die Zustellung zum Beispiel von Paketen auf der sogenannten Letzten Meile. Mögliche Kunden: Kommunen und Logistikdienstleister.

Eine Art Kastenwagen

Die Deutsche Post wurde auf das Unternehmen aufmerksam. Streetscooter entwickelte in Zusammenarbeit mit den Zustellern der Post im Eiltempo ein individuelles Nutzfahrzeug, eine Art Kastenwagen für die Stadt und Umgebung. 2012 wurde es vorgestellt, seit 2014 ist es im Flottentest der Deutschen Post DHL Group. Und zwar so erfolgreich, dass der Elektroautohersteller im Jahr 2020 eine Million Elektroautos fahren. In den Niederlanden wird laut einem Bericht im Technologiemagazin «Science Alert» darüber diskutiert, ob ab 2025 nur noch Elektrofahrzeuge verkauft werden dürfen. Auch Norwegen plant, ab 2025 nur noch Autos, Busse und kleine Transporter mit Elektromotor oder Brennstoffzelle zuzulassen.

Die Staaten mit dem höchsten Elektroautoanteil bieten entsprechend kostspielige Anreize an. So zahlt etwa der Käufer eines Elektroautos in Norwegen weder Import- noch Mehrwertsteuer. Auch die Verkehrssteuer wird ihm erlassen. Zudem zahlt er nicht einen Rappen fürs Parkieren, und es ist ihm erlaubt, die Busspur zu benutzen. Ob sich selbst der reiche Staat auf Dauer das leisten kann, ist allerdings fraglich.

Die Staaten mit dem höchsten Elektroautoanteil bieten entsprechend kostspielige Anreize an. So zahlt etwa der Käufer eines Elektroautos in Norwegen weder Import- noch Mehrwertsteuer. Auch die Verkehrssteuer wird ihm erlassen. Zudem zahlt er nicht einen Rappen fürs Parkieren, und es ist ihm erlaubt, die Busspur zu benutzen. Ob sich selbst der reiche Staat auf Dauer das leisten kann, ist allerdings fraglich.