



## Eine kleine Elektroauto-Kunde... und der VW ID.3

Wärme­kraft­ma­schin­en sind die Spezialität deutscher und österreichischer Maschinenbau-Ingenieure. Seit Nicolaus August Otto 1865 seinen Kolbenmotor für flüssigen raffinierten Brennstoff, und Rudolf Diesel 1888 seinen Selbstzünder für Erdnußöl und etliche andere organische Flüssigkeiten vorstellte, sind kompakte Fahrzeug-Aggregate aus der Mitte Europas auf dem weltweiten Markt nicht mehr wegzudenken.

Der Tradition folgend haben deutsche Auto- und Motorenhersteller in Sachen Otto- und Dieselmotoren mit ihren hochgezüchteten, effizienten, sparsamen und umweltfreundlichen Angeboten weltweit die Nase vorn. Nicht nur liegt der Wirkungsgrad bei rund 50%; es treten auch keine Umwandlungs- oder Transportverluste auf, da der Kraftstoff vor Ort in der Maschine verbrannt wird. Und noch besser: Deutsche Dieselmotoren stoßen weniger Feinstaub aus als sie ansaugen. Der Motor als Luftreiniger – was will ein Naturfreund mehr?

Das Klima „retten“ – mit dem Elektromotor. Der ist deutlich einfacher konstruiert als ein Verbrenner, was den über 100jährigen Erfahrungsvorteil deutscher Hersteller zunichte macht. Müßte ein Freund der Marktwirtschaft akzeptieren – wenn der E-Motor besser wäre. Ist er auch, weil theoretisch 99% Wirkungsgrad und leichte Regelbarkeit ohne Getriebe. Nützt aber nichts, da er Strom braucht, der sich nicht effizient speichern läßt. Immerhin gibt es ein paar unterschiedliche Typen, die zu betrachten lohnenswert ist.

Billigere E-Autos (Renault Zoe, e-smart) haben meist einen „fremderregten“ Synchronmotor, werden also von Elektro- statt Permanentmagneten angetrieben. Für letztere werden teure Seltene-Erden-Metalle wie Neodym gebraucht. Teurere Modelle und Hybride hingegen haben meist einen „permanenterregten“ Synchronmotor mit Dauermagneten, zum Beispiel BMW i3, Porsche Taycan und der „Elektrotrabi“ aus Zwickau, der VW ID.3. Man braucht etwas weniger Platz für die Permanentmotoren und hat Leistungsvorteile. „Synchron“ bedeutet übrigens, daß die zentralen Bauteile des Motors, der Stator und der Rotor, gleichgetaktete Magnetfelder besitzen.

Beim Asynchronmotor, dem dritten Typ, ist das nicht der Fall. Diese E-Motorvariante ist simpler gebaut und braucht keine teuren Dauermagnete. Dafür ist der Motor relativ ineffizient, schwer und laut. Er kann aber abgeschaltet werden und benötigt so im Dauerbetrieb auf der Autobahn weniger Strom. Da der

Asynchronmotor zudem hoch beschleunigen kann, wird er in „sportlichen“ Modellen wie Mercedes EQC verbaut. Außerdem in den Teslas S und X, in Kombination mit Permanentmagnet-Maschinen.

Es gibt noch einen vierten Typ: den sogenannten Reluktanzmotor, der ohne magnetische Wechselwirkung auskommt. In ihm wirkt also nicht die Lorentz-Kraft, sondern das Streben nach minimalem magnetischen Widerstand, der Reluktanz. Auch hier braucht man keine teuren oder verschleißenden Teile für den Rotor wie Dauermagneten oder Stromabgreifer (Bürsten..). Der Reluktanzmotor wird ebenfalls in Synchron- wie in Asynchron-Bauweise konstruiert, aber das nur am Rande.

Nach der Theorie-Kunde wieder etwas Marktpraxis. Der „Golf des 21. Jahrhunderts“, der ID.3 von VW aus dem Trabi-Werk in Zwickau, wird als E-Auto für die Masse beworben, daher ja der Begriff „Volkswagen“. Aber schon der Preis ist alles andere als massentauglich: Das mittlere *Life*-Modell mit angeblicher Reichweite von 420 km kostet knapp 40.000 Euro. Also mehr als das Doppelte dessen, was ein Auto für alle kosten darf. Erst die unwirtschaftliche Subventionierung der Regierung und des Herstellers senkt den Preis auf unter 30.000,-, was dem Kunden aber zunächst einmal gleich sein kann.

Die realistische Reichweite von etwa 200 km und die erhöhte Sitzposition mit wenig Kopffreiheit auf dem Batteriepaket, aus dem beim Unfall eine Stichflamme kommen kann, schlagen negativ zu Buche. Für den Winter empfiehlt sich eine Wärmepumpe für rund 1.200,-, um die geringere Kapazität des Akkus zu kompensieren. Um weiter zu kommen, kann man auch einen teuren Akku im Modell *Tour* für insgesamt rund 48.000 Euro kaufen.

Hingegen positiv bewerten werden die Kunden wohl den Heckantrieb mit kleinem Wendekreis. Ansonsten kann eigentlich nur der „Moralgewinn“ von klimabewußten Ökobürgern genannt werden, die mit ihrem ID.3 zum Biomarkt fahren, aber eher nicht an die Ostsee.

Wie sieht der Wettbewerb aus? Die Südkoreaner von Hyundai und Kia haben die Nase vorn, da die Verarbeitungsqualität einen guten Ruf hat; allerdings sind die Modelle recht teuer (um 40.000,-). Billiger ist ein Corsa-e für knapp 30.000 Euro, der durch die Subvention preislich unter 20.000 Euro fällt.

Wie wird die Entwicklung ausgehen? Wird das E-Auto in Europa, wie vom politmedialen Komplex gewünscht, die Wärmekraft-Wagen ablösen können? Nur durch Subvention, die die Käufer durch ihre Steuern selber zahlen müssen, was vor allem für privat genutzte Firmenwagen gilt. Solange nur wenige Kunden steuergünstig mit ihrem betrieblichen E-Auto unterwegs sind, müssen die Verbrennerkunden deren Kaufprämien zahlen. Wenn aber die Mehrheit der Neuwagen auf deutschen Straßen förderbedingt elektrisch rollen, eine Horrorvorstellung, dann gilt schnell das Prinzip rechte Tasche-linke Tasche. Weil die enormen Summen für die Kaufprämie und die Steuersubvention irgendwo anders hereingeholt werden müssen, ist davon auszugehen, daß die E-Fahrer es an anderer Stelle blechen müssen. Für Geringverdiener, die vor allem in der Provinz auf ihren PKW angewiesen sind, wird es dann eng. Der grüne Staat müßte zum Ausgleich deutlich mehr Bus- und Bahnverbindungen schaffen, was

Politiker und FFF-Aktivisten längst fordern. Wohl vorzugsweise mit E-Bussen, die eine geringe Reichweite haben und weniger zuverlässig, dafür aber deutlich teurer.