

## Die Last des Ladens

Da elektrisch angetriebene Fahrzeuge einen Akku aus Batteriezellen an Bord haben, der den Strom für den E-Motor nur für kurze bis mittlere Fahrtstrecken liefert, muss man sich Gedanken machen, wie und wo man den Akku nachladen kann.

Jedes Auto hat mindestens einen einphasigen Lader an Bord, der aus der 230VAC Steckdose, die mit typischen 16A abgesichert ist, bis zu 3,6 kW pro Stunde nachladen kann. Manche Wechselstromlader können sogar alle drei Phasen aus den in manchen Häusern und den meisten Werkstätten vorhandenen Starkstromdosen nutzen: bei hausseitiger Absicherung mit 3 x 16A können so 11kW, bei 3 x 32A sogar bis zu 22 kW geladen werden. Ein 100kW Tesla-Akku braucht zuhause folglich 4,5 bis 28 Stunden von leer bis voll.

Deshalb verfügen viele E-Autos zudem über eine DC (Gleichstrom) Ladedose. Japan und Korea haben hierzu den „ChaDeMo“ genannten Stecker erfunden, der meist 50, manchmal sogar 63 kW (theoretisch bis 100) schafft. Und technisch (aber bisher wegen der gesetzlichen Blockade nur one way) fließt der Strom in Deutschland nur in Richtung Auto – in Asien geht das heute schon auch anders rum, da kann das Auto auch Elektrik außerhalb des Autos betreiben. Tesla hat seine eigene Ladenorm, die bis zu 145 kW laden kann. In Europa wird sich wohl die CCS-Norm durchsetzen, die bis zu 350 kW kann. Allen DC-Ladern ist gemein, dass das eigentliche Ladegerät nicht im Auto, sondern in der Ladesäule sitzt und diese nach Anschluss des Autos erkennt, mit welcher Spannung und welchem Strom das Auto gerne geladen werden möchte. Das bedeutet, die Software der Säule muss den Autotyp kennen, damit es den bedienen kann.

Da die schnellere Ladegeschwindigkeit mittels DC nur mit hohen Ladeströmen möglich ist, belastet das die Batteriezellen. Denn deren Innenwiderstand bedeutet eine Aufheizung der Zelle, die üblicherweise nicht über 80°C warm werden darf und das möglichst gleichmäßig. In einem Tesla-Akku können bis an die 10.000 Einzelzellen drin sein. Daher nutzen gut gemachte Akkus eine Flüssigkühlung. Die österreichische Firma Kreisel hat dafür das bisher effektivste System erfunden, das jede Zelle gleich gut kühlt und sehr reaktionsschnell ist. Wenn nämlich die ersten Zellen beim Laden zu heiß werden, regelt das Überwachungssystem die gesamte Ladeleistung entsprechend zurück – somit verlängert sich die Ladezeit. Das erklärt den Unterschied zwischen Verkaufsprospekt und Ladepraxis. Solch ein Kühlsystem bewahrt nicht nur vor zu hohen Temperaturen, es kann auch (vor-)heizen – denn Lithiumzellen mögen am liebsten Temperaturen von 0 bis 60°C.

Tesla hat nicht nur die ersten weltweit erfolgreichen Elektroautos auf den Markt gebracht, sondern auch die Lademisere bedacht und auf eigene Kosten eine Lösung aufgebaut mit dem Aufbau eines eigenen Schnellladenetzes. Denn was nützt ein Auto ohne Tankstelle – man könnte sich nur im Umkreis der heimischen Steckdose bewegen, was für ein Stadtautochen wie den Smart ja taugt, aber nicht für die heute noch übliche Gewohnheit der Deutschen, überall hin mit dem eigenen Auto fahren zu wollen. Da die europäische Autoindustrie bis vor Kurzem den elektrischen Tiefschlaf pflegte, war die nicht interessiert, sich am Aufbau einer einheitlichen Lade-Infrastruktur zu beteiligen. Im Gegenteil, sie torpediert (bis heute) einen solchen Ausbau (siehe die aktuellen Gebührenerhöhungen der VW-Card und beachte die vorgeschobene Argumentation mit dem deutschen Eichrecht), damit die potentielle Kundschaft mit der Anschaffung eigener E-Autos noch die 2 – 4 Jahre wartet, bis

auch die Aufgeweckten endlich geeignete Autos anbieten können. Sonst würde der Kunde ja merken, dass Renault, Nissan, Hyundai, etc, auch Autos bauen können. Bis dahin werden weiterhin Diesel- und Benzin-Lügen verbreitet. Folglich wächst der Bestand an E-Autos insbesondere in Deutschland sehr viel langsamer, als es unserer Natur lieb wäre. In erster Linie kaufen derzeit Leute E-Autos, die eine gesicherte Ladesituation haben: Hausbesitzer (im Idealfall mit PV) und Teslafahrer. Doch da kann nicht Jeder mithalten.

Will man E-Mobilität für die breite Masse, braucht es 6 Typen von E-Ladestationen:

- 1) private Ladestellen im/am eigenen Haus oder in der (Tief)Garage der Wohnung als 230VAC/16A (3,6kW), optional bis CEE32 (22kW) (Invest: ca 1.000€), nur zur Eigennutzung,
- 2) etliche zuordnungsfähige Ladestationen in der unmittelbaren Nähe von Wohnblocks (Invest?) mit kostenloser Nutzung für eingetragene Anwohner (Schlüsselschalter, geringes Invest); 3,6kW, Nachtstrom (von Kommune oder Wohnblock-Inhaber betrieben), in manchen Veröffentlichungen auch als „Laternenladeplätze“ beschrieben,
- 3) vom Arbeitgeber gesponsorte oder mit ihm zu verrechnende Ladestationen auf dem Firmenparkplatz (Schlüsselschalter, geringes Invest) 3,6 kW (Schuko), idealerweise gespeist von PV auf dem Firmendach,
- 4) mehr Kunden-Ladestationen bei Einkaufsmärkten (siehe Ikea, Aldi) Schuko und Typ 2. Ohne Verrechnungssystem um Invest zu sparen, aber mit Zeitlimit, um Missbrauch zu verhindern,
- 5) mehr als heute: öffentliche kommunal betriebene Park/Ladestationen zu Kombipreisen (simple Abrechnung wie heutiges zeitabhängiges Parksystem) in Innenstädten: erhöht die Attraktivität und bringt Kundschaft zu den dortigen Betrieben. Anschluss: Schuko (und Typ 2?) Durch die Abrechnung nach Park/Ladezeit verhindert man Dauerparker, die die Säulen zuparken,
- 6) Schnellladestationen > 90 kW Ladeleistung (wie Fastned) an den Fernstraßen, mind. alle 130 km mit kW-genauer Abrechnung mit dem (privaten) Betreiber.

Sieht man, was VW ab 1.9.18 mit den Ladekosten für Langsam-Lader macht, belegt das sehr deutlich, dass man Nicht-Haus/PV-Besitzern mit E-Autos, die nur über AC-Lader verfügen, die E-Mobilität madig machen will. Solche unterwegs zu laden, wird extrem teuer. Die meisten weiteren privaten Anbieter (New Motion etc) machen mit bei der Abzocke mit dem vorgeschobenen Argument der Eichgenauigkeit, wo man hierzulande anspruchlicher sein möchte, als die EU es verlangt. Da kann der Bürger nur gegensteuern, wenn er seine Gemeindevertreter bzgl. der obigen Punkte 2 und 5 anspricht. Und seinen Bundestagsabgeordneten auf die Punkte 3 und 6. Und wir alle diese Politiker so lange nerven, bis sie wieder vergegenwärtigen, dass sie als Volksvertreter gewählt wurden und nicht als Industrievertreter.

Es liegt also (wieder mal) am aktiven Bürger, die Randbedingungen so zu verändern, dass auch die (E-)Mobilität ihren (gewichtigen!) Beitrag zur Gesundheit einbringen kann.