

E-Mobilität

Im Rahmen der Klimaschutz-Diskussion wird immer wieder darauf hingewiesen, dass neue Verkehrskonzepte dringend erforderlich seien, um die CO₂-Emissionen dauerhaft zu senken. In der Stadt werden dabei häufig Verbesserungen im öffentlichen Nahverkehr in Betracht gezogen, das Radwegenetz soll attraktiver gestaltet werden, durch Geschwindigkeitsbeschränkungen und Gebührenerhöhungen soll die Nutzung des Autos stark gebremst werden. Auf dem Land sieht die Situation aber doch anders aus. Selbst eine wesentliche Verbesserung des ÖPNV würde in den meisten Fällen nicht zu einem Verzicht auf das Auto führen, weil einfach die Topografie hohe Anforderungen stellt. Das Fahrrad dürfte in unserer Umgebung weitgehend nur sportliche Ambitionen erfüllen, e-Bikes ausgenommen. Aus diesem Grunde wollen wir hier einen Blick auf den Nutzen der E-Mobilität, insbesondere der elektrisch angetriebenen Autos werfen, die ja z. Zt. ein starkes Interesse auf sich zieht: Auf der einen Seite fördert der Staat mit hohen Umweltprämien den Erwerb dieser Fahrzeuge - schließlich muss der CO₂-Anteil im Verkehr stark reduziert werden, gleichzeitig steigen die Treibstoffkosten rasant, ebenso wie die Lieferfristen für E-Autos auf Grund fehlender elektronischer Bauteile.

Um die positive Stimmung für die E-Mobilität in dieser SOWISO-Ausgabe zu verstehen: der Verfasser dieses Artikels (Ingenieur) hatte im August letzten Jahres aus Neugier eine Probefahrt mit einem kleinen VW e-up gemacht



und war von dieser Fortbewegungsart sehr beeindruckt. Sympathisch ruhig, spontan dem "Gaspedal" folgend, beim Bremsen überschüssige Energie wieder in dem "Tank" gespeichert (Rekuperation) und beim Vorbeifahren an

den Preisschildern einer Tankstelle an die 30ct/kWh-Ökostromsteckdose zu Hause gedacht...

Inzwischen wird das Fahrzeug seit knapp 4 Monaten genutzt, mit Hilfe dieser dabei gesammelten Erfahrungen wollen wir an dieser Stelle für die E-Mobilität werben. Um Missverständnisse zu vermeiden: Erfahrungen des Verfassers, die sich speziell auf diesen VW e-up beziehen, sind im Text durch eine kursive Schrift gekennzeichnet.

Anschaffung:

Wer sich heute (2022) ein E-Auto kauft, hat einen Anspruch auf 2 Prämien. Zum einen gibt der **Hersteller** einen "Rabatt" von 3000 EUR, der sich über die Mehrwertsteuer auf 3750 EUR erhöht. Dieser staatlich vorgeschriebene Nachlass ist umstritten, denn niemand kann im Prinzip die "Einarbeitung" dieses Nachlasses in den Listenpreis letztlich kontrollieren. Die staatliche "Umweltprämie" von 6.000 EUR bekommt man für E-Autos unter 40.000 EUR (Netto-Listenpreis) nach dem Erwerb auf Antrag von der **BAFA** (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) überwiesen. Dabei ist wieder umstritten, dass diese Prämie auch für Verbrenner-Fahrzeuge mit elektrischer Unterstützung (Hybrid) gezahlt wird, weil diese Kategorie von großen, schweren (SUV) Fahrzeugen überwiegend mit fossilen Treibstoffen genutzt wird. *Der Kaufpreis dieses VW e-up hat sich in zwei Schritten vom ungeförderten Listenpreis (21340 EUR) auf 19300 EUR reduziert, nach Abzug der Umweltprämie waren es schließlich 13300 EUR.*

Batterie und Reichweite:

Dieses Fahrzeug hat einen Batteriespeicher von 32 kWh, mit dem man nach einem genormten Verbrauchsmaßstab (WLTP) 260 km fahren kann. Die tatsächlichen Reichweiten hängen aber stark von der Außentemperatur ab, in der Winterzeit liegt die Reichweite mit einer vollen Ladung bei etwa 200 km.

Reichweiten mit einer Batterieladung sind ein heißes Thema und haben in der Stadt eine ganz andere Dimension als hier auf dem Land. Wer über eine stets verfügbare Lademöglichkeit verfügt, sieht die Bedeutung der Batteriekapazität mit anderen Augen. Übrigens: Im Schnitt fährt man in Deutschland 35 km pro Tag!

Batterie laden:

Das Aufladen - „Tanken“ - kann auf mehreren Wegen geschehen: Sie suchen sich die nächste, übliche Haushaltssteckdose und verbinden das Fahrzeug mit dem mitgelieferten Kabel. *Wenn die Batterie leer war, dauert dieser Weg etwa 16 Stunden für die nächsten „260“-km. Der schnellere Weg ginge über eine zu installierende Wallbox, die schafft eine vollständige Batteriefüllung in 8 Stunden.* Diese schnellere Ladeeinrichtung liegt kostenmäßig irgendwo zwischen 600 – 800 EUR und wurde bis vor kurzem ebenfalls gefördert. Diese beiden Ladungsarten basieren auf dem üblichen **230 Volt Wechselstrom**, da die Batterie aber nur Gleichstrom akzeptiert, muss dieser erst entsprechend umgeformt werden. Sowohl das einfache Ladekabel als auch die Wallbox verfügen über die notwendigen Umformer.

Es gibt aber noch einen 3. Weg die Batterie zu laden, allerdings wird diese Form nur „unterwegs“ in Ladestationen angeboten: Über den CCS-Stecker kann an meist kostenpflichtigen Ladesäulen **Gleichstrom** mit hoher Stärke geladen werden. Auf diese Weise können manche Batterien in einer Stunde zu 80% aufgeladen werden, doch das ist stark vom Fahrzeug abhängig.

Ladestationen:

Die Infrastruktur der öffentlich zugänglichen Lademöglichkeiten hier in Deutschland ist in kurzer Zeit erheblich gewachsen. Allein hier in unserem Gemeindeverwaltungsverband (GVV) wurden 5 Lademöglichkeiten eingerichtet, die alle eine Schnelllademöglichkeit mit Gleichstrom anbieten. Allerdings ist die Preisgestaltung vom Anbieter abhängig und hier werden offensichtlich wieder große Gewinnspannen realisiert, Kilowattstunden-Preise von kostenlos (Aldi, Lidl...usw.) bis zu 80 ct/kWh!

Laden zu Hause:

Grundsätzlich haben wir hier auf dem Land einen **großen** Kosten-Vorteil gegenüber den E-Mobilisten in der Stadt: Hier dürfte fast jeder über eine Steckdose in der eigenen Garage oder auf dem Grundstück verfügen, um das E-Auto mit dem vergleichsweise kostengünstigen Tarif seines Energieversorgers zu laden. Derzeit stellt sich der Unterschied hier in unserer Umgebung wie folgt dar: *Eine Kilowattstunde zu Hause (EWS Schönau) etwa 30 ct., an der Ladesäule (EnBW) 49 ct pro kWh.!*

„Treibstoffkosten“-Vergleich:

Der Energieverbrauch von E-Autos liegt bei „vernünftigen“ Modellen bei ca. 16 bis 20 Kilowattstunden (kWh) pro 100 km (VW e-up 12,5 kWh), bei einem Preis von 30 ct/kWh sind das max. 6,00 EUR pro 100 km. Ein vergleichbarer „Verbrenner“ verbraucht etwa 6 Liter/100 km, das ergibt nach heutigen Preisen mindestens 13 EUR und um die 15 kg CO₂. Diese Vergleiche sind verständlicherweise nur als grobe Anhaltspunkte zu verstehen.

Rekuperation:

E-Autos sind eigentlich ganz einfache technische Gebilde: Um einen allerdings komplexen, aufwendigen Energiespeicher werden die üblichen, repräsentativen und verkaufsfördernden Designeinfälle angeordnet, der Antrieb ist aber denkbar einfach: Ein oder mehrere Elektromotoren treiben ein oder mehrere Räder **direkt** an, keine Kupplung, kein Anlasser, keine Zündkerzen, kein Getriebe... In dem Augenblick, in dem wir über das „Gas“-Pedal den oder die Motoren mit Strom versorgen, steht die volle Leistung zur Verfügung und wird in die Fortbewegung des Fahrzeugs umgewandelt. Diese Beschleunigungen sind ungewohnt stark im Vergleich zu Verbrenner-Autos, aber auch hier gilt das alte Gesetz aus der Physik: Kraft = Masse x Beschleunigung, die Batterie registriert diesen beeindruckenden Spaß mit einem entsprechend höheren Verbrauch.

Aber durch die starre Verbindung Motor-Rad tritt eine weitere unerwartete Möglichkeit auf: Wenn man den Fuß vom Gaspedal nimmt, treibt die kinetische Energie des Fahrzeugs über die Räder den Elektromotor an, der

Motor wird zum Generator, die gewonnene Energie wird wieder in die Batterie eingespeichert. Die Bewegungsenergie des Autos wird umgewandelt, regeneriert und gespeichert, die elektrische Reichweite wird vergrößert.

So kann bei einer Fahrt von hier nach Weinheim die Batterie eine größere Reichweite anzeigen als beim Start! Und dem aufmerksamen Fahrer wird bewusst, wieviel kostenintensive Energie bei einem

Verbrenner bei jedem Bremsvorgang in sinnlose Wärme über die Bremsscheiben umgewandelt wird. Dieser Energierückgewinn führt dazu, dass in der Stadt, aber auch im bergigen Gelände, E-Autos weniger Energie verbrauchen als bei Langstreckenfahrten.

THG-Quote:

Hinter dieser merkwürdigen Abkürzung - Treibhausgas-minderungsquote – verbirgt sich folgender Vorgang: Jedes E-Auto übernimmt einen Beitrag durch CO₂-Vermeidung zum Umweltschutz. Dieser Anteil wurde durch den Staat, basierend auf dem gesamten CO₂-Anteil im Straßenverkehr, derzeit mit einem Betrag von ca. 400 EUR pro PKW ermittelt und kann „verkauft“ werden, denn Mineralölunternehmen müssen auf der Gegenseite zur Kompensation ihres CO₂-Überschusses derartige Zertifikate kaufen. Da jetzt aber nicht jeder E-Auto Besitzer mit einem Ölkonzern über den Verkauf seines Einsparanteils verhandeln kann, haben sich Zwischenhändler gebildet, die diese Anteile aufkaufen und gebündelt an die Industrie weiterverkaufen. Nach Prüfung der Berechtigung über das Kraftfahrt-Bundesamt kann sich der Besitzer eines E-Autos diesen Anteil in diesem Jahr für ca. 250-350 EUR über Zwischenhändler (z.B. Energieversorger) erstatten lassen. Der CO₂-Preis beträgt in diesem Jahr 30 EUR/to und steigt auf 35 EUR im nächsten Jahr und damit voraussichtlich auch wieder die THG-Prämie.

Kraftfahrzeugsteuer:

Während für Verbrenner-Autos die KFZ-Steuer mit dem Anteil an CO₂-Emissionen in Zukunft steigt, sind E-Autos für 10 Jahre von dieser Steuer befreit.

eSIM Karte

E-Autos sind üblicherweise mit einer SIM-Karte (wie beim Smartphone) ausgerüstet. Damit können diese Fahrzeuge über APP's angesprochen werden, der Ladestatus kann abgefragt und gesteuert werden, genauso wie die Heizung bzw. Klimatisierung, die Türen können kontrolliert werden usw. (hek)



Wenn Sie unsere in unregelmäßigen Abständen versendeten Informationen zum Klimaschutz und zu erneuerbaren Energien auch per E-Mail erhalten möchten, senden Sie uns bitte eine kurze E-Mail an die Adresse SOLAR@bund-steinachtal.de. Auf demselben Weg können Sie sich jederzeit auch wieder aus dem Mailverteiler löschen