



Welche grundsätzlichen Fragen sollte ich mir als E-Mobilität-Neueinsteiger stellen?

Erfahrungen des Verfassers nach einem halben Jahr E-Mobilität. Intensiver Denkbeginn Frühjahr 25, Kauf Sommer 25, E-Mobil Nutzung seit Herbst 25

Wo ist das Problem?

Vor dem Kauf eines E-Autos stellen sich grundsätzlich vergleichbare Fragen wie beim Verbrennerkauf. Es fängt beim Budget, der Fahrzeugklasse an und geht über die Ausstattung, Farbe, Marke, u.s.w..

Allerdings fährt das E Auto nicht mehr mit fossilem Treibstoff, sondern mit Strom. Das wirft neue Fragen auf, die sich im bisherigen Automobilistenleben nicht stellten. Zu Beginn ist oft nicht viel mehr als wahres und unwahres Schlagzeilenwissen da wie auch Ängste, oft durch sensationsheischende Geschichten erzeugt. *Welche neuen Fragen zu stellen sind, ist die besondere Herausforderung.* **Wo überall muss ich umdenken bzw. wo lohnt es sich?** Da hat der Verfasser bis heute keine umfassende Information gefunden.

Ziel der folgenden Überlegungen ist es, die wichtigsten Fragen zu dem Themenkreis als Orientierungshilfe zusammenzutragen. Bewusst tauchen nicht zu viele Details, gar Grafiken oder konkrete Anbietervergleiche auf. Hat man eine konkrete Frage zur E-Mobilität, können gestandene E-Mobilfahrer sowie Experten zu regenerativen Energien helfen. Auch Suchmaschinen des Internets finden Antworten inklusive des Angebots von Grafiken und Videos. KI-gestützte Suchmaschinen (z.B. Google) bieten erfreulich übersichtliche Information. Wissen aus einschlägigen Links (z.B. www.adac.de; www.sfv.de) ist oft sehr speziell auf einzelne Teilaspekte fokussiert. Experten alternativer Energien neigen dazu, sehr detailliert und ernst zu sein, den Spaßfaktor an der E-Mobilität unterschlagend. Bewusst werden sowohl Stärken als auch Grenzen der E-Mobilität benannt. Vor dem Hintergrund der eigenen Erfahrung wird auf viele Teilaspekte, wie Reichweitenbeschränkung, Alltagstauglichkeiten oder Ladepraktiken eingegangen.

Autohändler können auf Grundsatzfragen oft nicht genügend Klärendes beitragen. Der Verbrenner, mit dem sie groß geworden sind, lässt dafür nicht genug Platz im Kopf.

Die Fragen und Antworten hängen von der Lebenssituation des E-Mobilitätseinsteigers ab. Der pragmatische Verfasser entstammt der Boomer-Generation und ist im ganzen Erwachsenenleben PKW Besitzer. Der PKW ist primäres Reise- und Transportmittel. Genuss und Bequemlichkeit dürfen auch einmal etwas kosten. In einer westfälischen Kleinstadt steht das Familieneigenheim mit PV-Anlage (Solaranlage zur Stromerzeugung) und Erdwärmepumpe. Zu seinen Hobbys gehören Ressourcenschonung und Resteverwertung.

Was kann der E-PKWoder auch nich'?

Wie ist die Fahrleistung eines E-PKW?

E-Autos sind nicht nur leise, sondern verbrauchen die Energie beim Fahren nur mit Beschleunigungspedal und Bremspedal ohne Schaltung sehr effektiv. Die Bremsenergie wird wieder gewonnen und verstromt in den Akku zurück geladen. Das Beschleunigungspotenzial

Urheberrechte beim Verfasser. Großen Dank den vielen ehrenamtlichen Inputgebern. Allgemeine Fragen gerne an den Damian Oelde e.V. bzw. Damian Laden. Fragen zu E-Auto per Mail an <Damian_nachhaltig@gmx.org>





ist schon bei kleinen E-Autos erstaunlich, da direkt im Gegensatz zum Verbrenner schon beim Losfahren sein maximales Drehmoment zur Verfügung steht.

Vor allem innerorts sind E-Autos sehr sparsam. Dabei bieten sie einen ECO-Fahrmodus, der diesen Effekt unterstützt. Neben einem NORMAL-Modus gibt es aber mit dem SPORT-Modus rasanten Fahrspaß. Bestimmte Modelle bieten auch einen CROSS-Modus.

Bei E-Autos im Kurzstreckeneinsatz ist die volle Leistung sofort verfügbar ohne Rücksicht auf eine Aufwärmphase des Motors. Nahe und mittlere Distanzen im niedrigen 3-stelligen Kilometerbereich sind mit E-PKWs ohne Nachladen immer machbar. Das tägliche km-Pensum entscheidet über die benötigte Reichweite bzw. notwendige Akkukapazität des Kauffavoriten.

Noch heute schaffen Verbrenner längere Distanzen als E-Mobile ohne Tanken bzw. Ladestopps. Hohe Geschwindigkeiten führen bei Verbrennern zwar zu einem erhöhten Verbrauch, aber das Tanken geht schneller als das Laden und ein paar Liter mehr machen das Tanken zwar teurer aber verlängern den Tankstopp nur unwesentlich. Auf Langstrecken – vor allem mit Fahrerwechsel- kann man einen deutlichen Zeitvorteil vor dem E-Mobil herausfahren.

Beim E-Auto dauert das Nachladen der verbrauchten Energie deutlich länger als das Tanken beim Verbrenner. Erhöhte Geschwindigkeiten verringern wie beim Verbrenner die Reichweite führen aber zu mehr Ladezeiten. Hohe Geschwindigkeit bringt auf Langstrecken eher weniger Zeitvorteile.

Allerdings kann der offensichtliche Zeitnachteil des E-PKWs beim Reisen auf Langstrecken durch neue, kreative Reisekonzepte an Gewicht verlieren. Dazu mehr im Kapitel „Laden und Reisen..“.

Wie ist es mit den laufenden Kosten?

Die Kfz-Steuer erlässt der Staat dem E-Kfz-Käufer bis Ende 2030 auf 10 Jahre. Die Versicherung ist oft etwas teurer, weil E-Autos bei Schäden schneller als Totalschaden deklariert werden. Es gibt aber erste prämien-senkende Effekte, weil E-Autos seltener brennen und seltener in Unfälle verwickelt sind.

Aufgrund der geringeren technischen Komplexität eines E-Autos sind die häufigen Motor- und Getriebeinspektionen des Verbrenners einschließlich der damit verbundenen Kosten und Werkstattbesuche nicht nötig. Das Werkstattnetz für Hochvoltechnik ist noch relativ dünn. In der Garantiezeit sind Markenwerkstätten wie beim Verbrenner Pflicht.

Und wenn mal was schief geht?

Wie von modernen Verbrennern gewöhnt, warnt auch das moderne E-Auto vor schwindenden Energiereserven, so dass zu einem „versehentlichen Leerfahren“ schon einiges an Missgeschick gehört. Bei seinem Verbrenner hat der Verfasser allerdings die Reichweite schon so ausgereizt, dass am Ende nur noch der Kanister half. Das E-Auto reagiert gegen Ende der Reichweite zwar abgestufter -auch mit sparerer Leistungsreduzierung- aber fehlende Energie kann bei E-Autos nicht durch einen Kanister aufgefüllt werden. Energie durch ein Überspielkabel nachladen ist technisch unmöglich.

Das bei Verbrennern übliche Abschleppen z.B. durch einen Bekannten oder Freund verzeiht oft die Antriebstechnik des E-Mobils nicht und ist nur in Ausnahmen vom Hersteller gestattet. Hersteller





federn mit einem kostenlosen Rückholservice das Liegenbleib-Unglück ab, aber der Umstand bleibt. Aber inzwischen soll es jedoch schon erste, noch recht sperrige Notladesysteme geben.

E-Autos brennen nach neueren Auswertungen sehr viel seltener als Verbrenner. Laut AUTO BILD brennen auf 100.000 Neuwagen 1530 Verbrenner und 25 E-Autos. Aber wenn das Antriebssystem eines E-Autos mal brennt, brennt es richtig und ausdauernd. Ein On-Bordfeuerlöscher nützt da nichts, nur die Feuerwehr. Für Situationen, in denen kein Verursacher greifbar ist, sollte eine gute Vollkaskoversicherung den Eigentümer des E-Autos (wie auch den des Verbrenners) vor finanziellen Folgen schützen.

Bei Regenkatastrophen sieht man immer wieder Bilder von überschwemmten Unterführungen, durch die mutige Autofahrer mit dem Auto noch "durchwaten". Die knappe Betriebsanleitung des E-Autos des Verfassers weist darauf hin, dass hoch reichende Wasserstände einen ordentlichen Kurzschluss auslösen können. Logisch! Wir kennen ja auch alle die Geschichten von dem Fön in der Badewanne. Also besser nicht.

Ziehen von hohen Anhängerlasten.

Kleine Anhänger oder Fahrradträger gehen heute fast immer. Hohe Anhängerlasten oder Wohnwagen sind wohl bei E-Autos der Oberklasse kein Problem, aber halbieren leicht die verfügbare Reichweite. Unterwegs sind die Ladestationen als Ladebuchten nicht auf das Laden mit Anhänger optimiert. Bei Interesse sollte man sich über die Zugleistung des E-PKW Favoriten beim Autohaus informieren.

Was sind die Eigenheiten von E-Autos bei tiefen Temperaturen?

Bei Kälte ist das E-Auto im Innenraum schneller warm, weil die Heizung nicht auf die Motorabwärme angewiesen ist. Auch ohne teure Standheizung bieten aktuelle E-Autos eine Vorwärmfunktion für Innenraum und Scheibenentfroster, die passend vor dem Start aktiviert werden kann, über die individuelle E-Auto- App auch aus dem warmen Bett heraus.

Sommertemperaturen sind für die Akkuleistung und die Kilometerleistung von E-Autos optimal. Tiefere Temperaturen senken die Laufleistung auch weil Energie für z.B. die Temperatur im Inneren gebraucht wird. Das kann bei kalten Temperaturen je nach Autotyp und Temperaturniveau 30% Reichweitenverlust sein, im Extremfall 50%. Das schreckt aber z.B. Norweger nicht, wo fast nur noch E-Autos verkauft werden. Dieser Zusammenhang sollte bei der Reichweitenleistung des Kauf Favoriten bedacht werden.

Welche Art E-Mobil soll es werden?

Das Preisniveau von E-Autos ist aktuell noch höher als bei vergleichbaren Verbrennern. Die Akkukapazität reicht bei E-Autos von ca. 30 kWh bis 100+ kWh. Hohe Reichweiten sind mit einem sehr starken Akku zu erreichen. Ein großer Akku geht dann aber richtig ins Geld und ist eher in E-Autos im oberen Preissegment zu finden. Letztendlich ist es bei den Herstellerangaben der Fahrleistung beim E-Mobil wie beim Verbrenner: die Angaben des Herstellers sind eher optimistisch und die individuelle Effizienz hängt stark vom Fahrstil ab.

Ein Plug-In-Hybrid ist eine sicher nicht billige Option für hohe Reichweiten mit minimalen Ladestops. Die elektrischen Fahrleistungen sowie die Gesamteffektivität sind aber sehr begrenzt.

Urheberrechte beim Verfasser. Großen Dank den vielen ehrenamtlichen Inputgebern. Allgemeine Fragen gerne an den Damian Oelde e.V. bzw. Damian Laden. Fragen zu E-Auto per Mail an <Damian_nachhaltig@gmx.org>





Man sollte sich die Frage stellen, ob das bei einem hohen Fahrzeugpreis für einen selbst eine ausreichende E-Mobilität darstellt.

Die technische Entwicklung in der E-Mobilität ist noch lang nicht so ausgereizt wie beim Verbrenner. Die technischen Innovationen erfolgen schnell. Gebrauchte verlieren relativ schnell an Wert, auch wenn sich der Lebenszyklus der Akkus ständig verlängert hat. Es gibt schon ältere E-Autos, die weit im 6-stelligen Bereich gefahrener Kilometer liegen. Aber ältere, gebrauchte E-Autos können unter Umständen noch keine Ladensäulen zum Schnellladen nutzen. Gebrauchte E-Autos im Gebrauchsalter von Leasing- Rückläufern sind da schon eher attraktiv.

Es macht Sinn beim Kauf über einen Neuwagen nur für z.B. 2 bis 4 Jahren nachzudenken. E-Auto-Kaufzuschüsse vom Staat oder besondere Aktionsrabatte des Herstellers sind i.d.R. an Neuwagen gebunden. Für all die, die ihren Verbrenner immer bis weit in die 6-stellige Kilometerleistung und ein 2-stelliges Autoalter genutzt haben, ist das sicherlich eine Überwindung.

Häufig war das Auto -neu oder gebraucht- aus Erspartem finanziert. Leasing ist eine Option für kurze Nutzungsdauern. Es gibt auch interessante, günstige Finanzierungsangebote für z.B. 2-4 Jahre wie Ratenzahlungen mit Anzahlung und Restzahlung sowie Rücknahmegarantie des Händlers.

E-Kennzeichen Ja oder Nein?

Ist nur zum Teil Geschmackssache. Hamburg fördert indirekt die regenerative, heimische Energieproduktion bzw. E-Mobilisten, und zwar für alle, die sich mit einem E-Kennzeichen ausweisen mit dem Erlass der Parkgebühren in kostenpflichtigen Bereichen. Mein kleinstädtischer Wohnort in Westfalen tut das leider nicht.

E-Mobilität Schwächen mit einem Verbrenner-Zweitwagen schließen?

Viele Regenerativ-Energiefans mit E-Mobil haben in Form eines Campingdiesels einen Zweitwagen.

Für Sondersituationen, die das E-Mobil nicht so gut kann oder wo die entsprechende Ausstattung fehlt, könnte man sich ja einen Verbrenner zulegen, der in den fehlenden Features des eigenen E-Autos aber stark ist, z.B. zum Ziehen eines schweren Pferdehängers. Berücksichtigt man die hohen Mehrkosten einer Batterie mit hoher Kapazität, kann man davon auch einiges in einen Gebrauchtverbrenner inklusive Unterhalt stecken. In einer kooperativen Nachbarschaft könnte man sich diese Kosten teilen.

Vielleicht schadet bei mehreren Nutzern in der Hausgemeinschaft gelegentlich ein Zweitwagen auch nichts.

Der alte Verbrenner könnte auch erstmal bleiben. Seine Anschaffungs- bzw. Energiekosten zur Produktion sind schon lange vergessen. Es bleibt der Unterhalt und Platzbedarf.

Leihen ist in Carsharing-Zeiten auch eine Option. Wenn man die Vollkosten für den gefahrenen Kilometer rechnet, ist ein Verbrenner-Leihwagen eine bezahlbare Option für z.B.: Langstrecken und Urlaubsreisen. Um den Spaßfaktor zu erhöhen, könnte man ja auch mal was „Dolles“ leihen.

Die Bahn ist bei Langstrecken und Urlaub auf jeden Fall überlegenswert. Autos -auch E-Autos- sind am Urlaubsort zu leihen.





Laden und Reisen: das ist die "Pflicht"

Wie kann ich zu Hause das E-Auto laden?

Es gibt im Wesentlichen zwei Ladesysteme in Form von *AC-Systemen (Normalladen)* und *DC-Systemen (Schnellladen)*.

Das Stromsystem der E-Autos ist ein Gleichstromsystem. In den öffentlichen Netzen bzw. Haushalten haben wir Wechselstrom. Daher sind die sogenannten *AC-Wallboxen* - dreiphasig- für zu Hause bzw. Eigenheime die Regel. Die Ladegeschwindigkeiten von 11 bis zu 22 kW reichen mit den üblichen Standpausen eines PKW allemal: wenige Stunden.

In Mehrparteienhäusern gibt es verschiedene Möglichkeiten, jeder Partei eine Möglichkeit zu bieten günstig Strom zu tanken. Das kann z.B. für jede Wohnung ein Wallboxanschluss sein oder es gibt Wallboxen, die über eine Identifikationsmöglichkeit die Verbräuche einzelnen Nutzern zuordnen. Die Hausgemeinschaften müssen sich einigen, welcher Weg der Beste für die Gemeinschaft ist. Eine Lademöglichkeit für die Wohnung wertet die Immobilie auf.

Für den Hausgebrauch könnten auch mobile *Schuko-Steckdosen Ladegeräte* als Sonderzubehör in Frage kommen. Mit der einphasigen Ladeleistung von nur etwas über 2 kW braucht man Geduld, vor allem wenn der Akku des E-Autos leer ist.

Der Wechselstrom aus AC-Systemen wird im E-Auto über ein Modul (On-Board Loader) zu dem benötigten Gleichstrom gewandelt, bevor er in die Batterie geht.

Bei *DC-Ladesystemen* wird das E-Auto direkt mit Gleichstrom geladen. Aktuelle E-Autos können an AC- und DC-Systemen geladen werden. Die Ladetechnik zum Gleichstromladen im E-Auto ist technisch weniger aufwendig. Im Auto wird der Wechselstrom nicht mehr in Gleichstrom gewandelt. Es fällt daher auch keine energiezehrende Abwärme im E-Auto durch die Wandlung in Gleichstrom an. Diese Technik erlaubt i.d.R. Ladeleistungen von bis zu 300 kW. Mit solchen DC-Systemen kann der E-PKW Akku in rund 30 Minuten voll sein. Es gibt auch stärkere Systeme.

AC-Wallboxen oder mobile *Schuko-Steckdosen Ladegeräte* sind ab wenigen 100 € zu erhalten. Mit diversen Zusatzfeatures der Wallboxen – wie getrennte Abrechnung bei mehreren Nutzern- kosten AC-Wallboxen selten bis zu 2000 €. Bei DC-Ladesystemen fängt die Anschaffung bei ca. 4000€ an. Installationskosten durch den Fachmann kommen bei beiden Ladesystemen dazu sowie Kosten um hinreichende Anschlüsse für die Wallbox im Haus nachzurüsten.

Wallboxen bekommt man von Elektro Fachhändlern und PV-Systemanbietern, aber auch vom E-Mobil Hersteller. Bevor die Wallbox bestellt ist, sollte man sich überzeugen, dass sie die Features erfüllt, die man braucht.

Wie lade ich im öffentlichen Raum?

Im öffentlichen Raum sind schnellladende DC-Systeme vor allem an Raststätten, Autohöfen und stark frequentierten Orten zu finden, wo der E-Mobilist nicht zu viel Zeit beim Laden verbringen will. AC-Ladestationen im öffentlichen Raum findet man hauptsächlich in städtischen Regionen.

Gezahlt wird i.d.R. über eine Ladekarte oder Lade-Handy-App, bei deren Anbietern man sich vorher meist kostenlos mit der Kontoverbindung registriert hat. Für Anlieger ohne privaten

Urheberrechte beim Verfasser. Großen Dank den vielen ehrenamtlichen Inputgebern. Allgemeine Fragen gerne an den Damian Oelde e.V. bzw. Damian Laden. Fragen zu E-Auto per Mail an <Damian_nachhaltig@gmx.org>





Netzanschluss lohnt es sich über ein Ladeabonnement beim lokalen Anbieter nachzudenken. Die Energiekosten reduzieren sich dann drastisch. Es werden auch Giro-, Debit- oder Kreditkarte akzeptiert. Bei älteren Ladesäulen, bei denen die direkte Kartenzahlung erst nachträglich programmiert wurde, kann die Bedienung komplizierter sein. Der Verfasser hat noch keine Erfahrung, wie verständlich Gebrauchshinweise an Ladesäulen im Ausland sind.

Ladestationen im öffentlichen Raum sind nicht nur für Reisende wichtig, sondern auch um all denjenigen Lademöglichkeiten zu bieten, die keinen Zugang zum privaten Laden haben. Dazu müssen im persönlichen wohnungsnahen Umfeld genügend Lademöglichkeiten verfügbar sein. Subjektiv würde der Verfasser sagen, dass das in Hamburg St. Georg gegeben ist, in seinem Wohnumfeld in der westfälischen Kleinstadt allerdings nicht.

E-Mobilisten, die sich eine private Wallbox zum Laden einrichten könnten, aber von guter Ladeinfrastruktur umgeben sind, könnten die Einrichtung einer privaten Ladestation erst einmal zurückstellen bis die optimalen Voraussetzungen oder Wallboxen verfügbar sind.

Bevor ein E-Mobil Interessent, der keinen Zugang zu privaten Lademöglichkeiten hat, in die E-Mobilität einsteigt, sollte er sich vorab informieren, wie die lokalen Bedingungen sind. Der E-Mobilbesitzer muss bei einem Umzug klären, ob sein zukünftiger Wohnort E-Mobil freundlich ist. Dabei hilft die Ladesäulenübersicht der Bundesnetzagentur im Internet. Die hilft auch, wenn Informationen zu den diversen Ladekarten oder Lade Apps notwendig sind.

Wo gibt es den günstigsten Ladestrom?

- 1) Am günstigsten ist der Ladestrom bei Verwandten- und Freunden, die das E-Mobil-Laden als Teil der Bewirtung sehen. Man sollte sich aber vielleicht nur auf Mengen beschränken, die die Heimfahrt unkompliziert machen. Bei Oma und Opa wird man wahrscheinlich zum Vollladen genötigt. Kostenfreies Laden an Verbrauchermärkten ist schon lange Geschichte.
- 2) Der PV-Strom (Strom aus der Solaranlage), der im-Haus keine Verwendung mehr findet (Überschuss) und sonst ins Netz eingespeist würde, ist die zweitgünstigste Ladequelle. Die Einspeisevergütung von ca. 0,078 €/kWh entfällt zwar, aber man muss auch kein Strom zu einem höheren Preis einkaufen. Nur fällt PV-Überschussstrom nicht immer an. In der sonnenscheinarmen Weihnachtszeit gibt es davon so gut wie nichts (dazu mehr im Abschnitt „Rauskitzeln möglichst hoher Energieeffizienten...“)
- 3) Arbeitgeber bieten oft ihren Mitarbeitern ein günstiges Laden. Sie können den Anbietern günstigere Tarife abhandeln bzw. haben selbst PV-Strom. Abgesehen davon steht das Auto sowieso auf dem Firmenparkplatz.
- 4) Günstiger ist das Laden mit gekauftem Strom aus der heimischen Verbrauchsstelle. Bei den günstigsten Stromtarifen für die Hausversorgung stammt hier immerhin schon ein großer Teil des Energiemix aus regenerativen Energien. Es ist ein klarer Kostenvorteil zum Brennstoff-tanken erreichbar. Gönnst man sich und der Umwelt den teureren Ökostrom, wird der Kostenvorteil für einen selbst natürlich kleiner, aber es ist mehr zur Förderung heimischer und regenerativer Energieproduktion getan.
- 5) Im öffentlichen Raum ist das Laden am teuersten. Normalladen kostet an AC-Systemen 0,40€ bis 0,60€/kWh, Schnellladen an DC-Systemen 0,70€ bis 0,85€/ kWh. Ladeabonnements über registrierte Karten bzw. Apps können die kWh Preise halbieren. Dann werden aber geringe Grundgebühren fällig. Laden direkt mit einer Giro-, Debit- oder Kreditkarte -als Adhoc-Laden-





wird die Kosten wieder erhöhen. Einkaufsmärkte bieten oft eigene Tarife. Die Tarifmöglichkeiten sind ein Dschungel. Da ist sicher noch viel im Fluss.

Unterscheidet sich die optimale Reise- und Ladestrategie von der des Verbrenners?

Im täglichen Kurzstreckengebrauch mit langen Standzeiten des E-Autos gilt allgemein die Empfehlung nur bis zu 80% der Ladekapazität zu laden, damit die Batterie nicht zu lange durch maximale Füllung strapaziert wird. Kurz vor Langstrecken wird auf 100% Batteriefüllung geladen. Der Verfasser lädt auch auf 100%, wenn kurzfristig ein Verbrauch von 15 bis 20% der Batteriefüllung zu erwarten ist. Beim Verfasser ist das Energiemanagementsystem der PV-Anlage bzw. das E-Auto direkt über die E-Auto eigene App so programmiert, dass passend geladen wird (Da muss man nur aufpassen, dass sich die Einstellungen in den beiden Systemen nicht widersprechen und es empfiehlt sich zu Hause abzusprechen, was eingestellt ist. 😊). Meist wird bei der Ankunft zu Hause gleich das E-Auto an die Wallbox angeschlossen.

Wird losgefahren, ist bei einer Startladung von 100% bei dem ersten Hinweis des modernen PKWs für eine Pause noch kein akuter Ladebedarf. Zu Beginn der Reise und unterwegs zeigen moderne Navigationssysteme in Zusammenspiel mit dem E-Auto an, ob das Ziel mit dem augenblicklichen Batteriestand erreichbar ist und was bei Ankunft noch an Ladung verfügbar ist. Sie zeigen sehr gut an, wo welche Ladesäulen stehen, ob sie voraussichtlich besetzt sind, wenn der E-Automobilist angekommen ist. Der Fahrer kann unterwegs sich Ladevorschläge machen lassen.

Der Verfasser mit Partnerin hat auf den Langstrecken bisher durch das Lesen von Schildern eine nähere, besser auf der Strecke liegende Lademöglichkeit gefunden, als digital vorgeschlagen war. Die Handysuche nach der billigsten Ladestelle – wie für das Tanken im digitalen Angebot – haben Beide zugunsten stressfreien Reisens eingestellt (Sparen kann man auch übertreiben).

Laut jüngsten Berichten ist das Netz an Ladesäulen – vor allem mit Schnellladern – an deutschen Fernstraßen deutlich dichter als es noch behauptet wird. Das kann der Verfasser bestätigen.

Frühzeitiges Nachladen ist ein weiterer Schlüssel zur Stressfreiheit. Wird auf das Vollladen verzichtet, reduziert sich Ladedauer spürbar, da ca. die letzten 20% der Batteriefüllung die relativ längste Zeit des Ladevorgangs brauchen.

Auf Reisen ist die Tatsache relevant, dass das Laden des E-Autos ein paralleler Prozess ist, während Tanken ein sequentieller Prozess ist. Beim Verbrenner wird nach der Suche der günstigsten Tankstelle jenseits der BAB getankt, dann ärgert man sich über das besetzte Klo. Nachdem man nach der Kaffeeschlange des eben entladenen Reisebusses endlich die Tankrechnung gezahlt hat, setzt man die Fahrt genervt fort, ohne sich selbst aufzutanken.

Beim E-Auto wird der PKW an der nächsten BAB-Ladesäule erst in Ruhe eingestöpselt. Dann geht es entspannt zu dem bekannten Ort und man lässt relaxt den Reisebus einkaufen. Kommt man dann zum Kaffeetrinken, weisen nicht selten die einschlägigen Apps darauf hin, dass schon genug geladen worden ist, um das Reiseziel zu erreichen. Sofort kommt die Rechnung per Mail und automatisch wird abgebucht.

Kinder haben in der Ladepause die Chance sich ausgiebig auszutoben und schlafen dann hoffentlich erst einmal, wenn es weitergeht. Eine notwendige Ladepause kann auch dazu stimulieren, die an der Strecke liegenden Attraktionen zu genießen. Oder in der Ladepause

Urheberrechte beim Verfasser. Großen Dank den vielen ehrenamtlichen Inputgebern. Allgemeine Fragen gerne an den Damian Oelde e.V. bzw. Damian Laden. Fragen zu E-Auto per Mail an <Damian_nachhaltig@gmx.org>





können schon mal Dinge am Laptop erledigt werden, die sonst am Ziel noch erledigt werden müssten.

Von den diversen Ladekarten und -Apps, die der Verfasser sich aus Sorge vor zu teurem Laden und zur Vorsorge gegen nicht-kompatible Ladestromversorger zugelegt hatte, nutzen der Verfasser und seine Partnerin nur noch die universelle Anbieter-übergreifende Ladekarte, die vom E-Autohersteller vermittelt wurde. Nur einmal wurde die Karte bisher nicht akzeptiert. Zum Glück war das eine moderne Ladesäule, bei der schmatzend mit der Girokarte geladen wurde.

Für längere Urlaubsreisen könnte ein Abonnement beim Ladekartenanbieter gebucht werden, bei dem man mit einer angemessenen Grundgebühr die Ladepreise gegenüber dem Adhoc-Laden deutlich senken kann. Dieses Abonnement ist monatlich kündbar.

Neigt sich eine relaxte Reise dem Ende zu und es ist aber noch reichlich Ladung für die Ankunft verfügbar: Warum nicht einmal ordentlich auf den Pinsel drücken? Die Partnerin des Verfassers fand das neulich ganz nett. Der Mehrverbrauch bei Höchstgeschwindigkeit war nahezu das 2,5-fache der Eco Fahrweise. Wartet zu Hause zu verwertender PV-Überschussstrom zum Laden, ist dieses Energieangebot geradezu eine Aufforderung zum Pinsel-Drücken!

Jetzt könnte man politisch werden: „Freie Fahrt für den mündigen E-Mobilisten mit E-Kennzeichen!!!“ oder „Sonntagsfahrverbote für Verbrenner (zum E-Autorasen)“.

Rauskitzeln möglichst hoher Kosteneffizienzen: das ist die "Kür"!

Auf Basis der oben abgehandelten Fragen kann jeder E-Mobilist -erfolgt das Laden zu Hause oder im öffentlichen Raum- mit überschaubarem Umdenken und günstigeren Verbrauchskosten als die des Verbrenners am klimaschonenden CO2 Einsparen teilnehmen. Beim Strom zuhause fallen ca. 25–35 ct/kWh an. Das entspricht oft 3–6 €/100 km. Mit Verbrennern werden 7–12 €/100 km fällig (Mit den aktuellen Spritpreisen - hoch wegen der gesperrten Straße von Hormus - sind die Kosten für den Verbrenner deutlich höher).

Aber es besteht Potenzial zu "noch günstiger". Moderne Autos werden via Bluetooth, USB-Kabel oder fahrzeugspezifische Apps verbunden, um Funktionen wie Android Auto/Apple CarPlay oder Fernsteuerung/Ladeplanung zu nutzen. Viele Einstellungen und Detailinformationen sind nur mit der App möglich bzw. verfügbar. Über die Ladeplanung können gezielt Ladezeiträume gewählt werden. Das Auto muss halt nur zum Laden über die Wallbox verbunden sein.

Auf jeden Fall muss der E-Mobilist bereit sein, zur Nutzung der letzten Kostenvorteile der E-Mobilnutzung sich intensiv und geduldig mit den beteiligten Systemen auseinanderzusetzen.

Solaranlagen-Strom effektiv zum Laden des E-Autos nutzen?

Die Zeit der weitgehenden Nutzung als Ladequelle für das E-Auto des sehr günstigen PV-Überschussstroms, der sonst wegen bereits ausreichender Versorgung der Heimaggregate ins Netz gegangen wäre, fing bei der größeren PV-Anlage des Verfassers Mitte Februar 2026 an. Nach seinen Informationen sollte das Überschussladen bis in den Oktober hinein noch nennenswert funktionieren.

Um kostengünstigen PV-Strom ins Auto zu laden, muss die PV-Anlage ausreichend dimensioniert sein. Zum Laden an der Wallbox braucht ein E-Auto mindesten 4,1 kW Ladestrom (die

Urheberrechte beim Verfasser. Großen Dank den vielen ehrenamtlichen Inputgebern. Allgemeine Fragen gerne an den Damian Oelde e.V. bzw. Damian Laden. Fragen zu E-Auto per Mail an <Damian_nachhaltig@gmx.org>





Dezimalstellen schwanken je nach Hersteller). In der PV-Anlage muss ein Energiemanagementsystem (EMS) integriert sein (wenn Hausakkus da sind, ist das Standard bei PV-Systemanbietern), das -vernetzt mit der Wallbox- in Abstimmung mit den Anforderungen aus dem E-Auto meldet, wann genügend Ladestrom da ist und dass das E-Auto den Ladevorgang startet.

Wenn man das Ende des oberen Abschnitts liest, sollte man denken, dass wenn man die passenden Einstellungen im E-Auto und Energiemanagement gemacht hat, abends die Wallbox ins Auto einsteckselt, dass automatisch am nächsten Tag der Ladevorgang gestartet wird, sobald genug Überschussstrom da ist. Dieser Automatismus fand auch in 50% der Fälle statt, in anderen Fällen genügte es einmal zum E-Auto hinzugehen und es einmal Auf- und Zuzuschließen. In anderen Fällen funktionierte es erst nach einem Ladestecker Raus und wieder Rein. Das bedeutet, Kontrolle ist hilfreich. Stark schwankende PV-Stromproduktion (Wolken) sind für PV-Überschussstrom-Laden schwierig. Der Verfasser ist i.d.R. zu Hause, wenn das E-Auto Ladebedarf hat. Die Kontrolle geht aber auch über Apps vom Café um die Ecke. Überschussstrom gibt es für das Laden zu Hause inzwischen genug. Der Optimierungslernprozess läuft bei Verfasser und Partnerin noch.

Bei den oben genannten Mindestladeströmen zum Laden des E-Autos kann eine Solaranlage von ca. 10 kWp (kWp= Spitzenleistung, die eine PV-Anlage gemäß der Solarzellenfläche liefern kann) von April bis September ein E-Auto nennenswert mit Überschussstrom versorgen. Auf Heim und Garagen des Verfassers erzeugt eine doppelt so große Anlage den PV-Strom. Kleinere Überschüsse gehen wie üblich ins Netz anstatt ins Auto.

In der dunklen Jahreszeit produzieren auch größere PV-Anlagen i.d.R. zu wenig Strom, um Überschüsse über den Hausbedarf hinaus entstehen zu lassen, vor allem wenn Wärmepumpen viel Strom wegsaugen.

Es gibt sonnige bzw. heiter bis wolkige Tage, an denen geringe Überschüsse entstehen, die nicht genug sind um das E-Auto allein mit Überschussstrom zu laden. Dann sollte man den Verbrauch besser über den Tag verteilen. In dem häuslichen Energiemanagementsystem des Verfassers kann man erlauben, dass auch Strom des Hausakkus zum Laden des Autos Verwendung finden darf. Über die Programmierung der Ladezeiten in den einschlägigen Apps kann der Ladestart so programmiert werden, dass der Ladestart erst erfolgt, wenn der Hausakku voraussichtlich zumindest fast voll ist. Beim Entladen gibt der Hausakku maximal z.B. 5 kWh an das E-Auto ab. Zusammen mit der Stromproduktion, die nicht im Haus gebraucht wird, wird im Energiemix mit Zukaufstrom (soweit noch erforderlich) das E-Auto mit voller Ladeleistung (11 kWh) zügig geladen. Es steht am Ende zwar weniger bzw. kein Akkustrom mehr für das Haus zur Verfügung, aber es wurde kein Überschuss für billiges Geld im Netz verschleudert. Ist für die Ladezeit des Autos die Wärmepumpe abgeschaltet (Vermeidung starker Verbraucher zur gleichen Zeit), ist das Laden mit Eigenstrom noch effektiver. Nach dem Autoladen ist in dem geleerten Hausakku wieder Platz für kleinere Überschüsse bzw. die Wärmepumpe kann die ausgefallene Wärmeproduktion nachholen. Wird später noch Strom zum Normalpreis zugekauft, ist es egal für welche Nutzung, wenn vorher die Eigenproduktion bestmöglich genutzt werden konnte.

Das Beispiel soll in erster Linie verdeutlichen, was individuell möglich ist, Überschussstrom zu nutzen bevor er bei einer Hausakkufüllung von 100% durch Netzeinspeisung verschleudert wird. Das Resultat der Eigenstromverwertung hängt letztendlich von der eigenen Bereitschaft ab sich intensiv mit den Systemen zu beschäftigen wie auch von den Möglichkeiten der eigenen Systeme.

Urheberrechte beim Verfasser. Großen Dank den vielen ehrenamtlichen Inputgebern. Allgemeine Fragen gerne an den Damian Oelde e.V. bzw. Damian Laden. Fragen zu E-Auto per Mail an <Damian_nachhaltig@gmx.org>





Tiefpreisphasen an der Strombörse nutzen?

Ab dem 01.01.2025 ist das Angebot dynamischer Tarife für alle Stromlieferanten verpflichtend. Voraussetzung ist ein Smart Meter (iMSys), das den Verbrauch im Tagesverlauf aufzeichnet. In der Regel wird es von dem lokalen Netzbetreiber installiert. Der dynamische Preis für die Stromlieferung variiert je nach Angebot und Preis im Netz. Der Gesamtpreis besteht aus dem oft billigen Strom zu Preisen der Strombörse und aus mehr oder weniger konstanten Preiskomponenten. Der Verbraucher hat dann die Chance, stromfressende Verbraucher, wie das zu ladende E-Auto, dann zu aktivieren, wenn der Strom billig ist z.B. in der Nacht. Ist das Stromangebot aber knapp, kann es auch mal über längere Zeit richtig teuer werden.

Es sollte einem bewusst sein, dass in dunklen und/oder windschwachen Zeiten oder Regionen die Möglichkeit besteht, dass der billige Strom durch fossile Kraftwerke erzeugt wird.

Wichtig ist auf jeden Fall: Das Thema muss nicht beim Einstieg in die E-Mobilität entschieden sein. In der Situation des Verfassers wäre es nur dann interessant, wenn es zu wenig PV-Strom für all seine Verbraucher gäbe. Aus verschiedenen Gesprächen mit Experten und Nutzern aktueller dynamischer Tarife hat der Verfasser die Erkenntnis, dass bei dynamischen Tarifen für ihn noch der Preisvorteil zu gering und das Risiko von Hochpreisphasen zu hoch ist. Der Verfasser ist noch bei seinem Standard-Ökostromtarif und beobachtet die weitere Entwicklung dynamischer Tarife.

Kann der Strom der Autobatterie sinnvoll genutzt werden, um die gesamte private Energienutzung zu optimieren?

Das bidirektionale Laden bietet die Möglichkeit den in der Batterie des E-Autos gespeicherten Strom im Haus oder sonst wo zu verwenden. Das ist der Traum eines jeden E-Mobilitätseinsteigers, vor allem wenn er bereits regenerative Energien aus der PV-Anlage und/oder der Wärmepumpe nutzt. Inzwischen versprechen auch alle E-Mobile der neuesten Generation dieses Feature. Nur können leider in der Regel handelsübliche Wallboxen den Strom zur Nutzung jenseits des E-Mobils nicht wieder zurücknehmen. Dass alles so einfach nicht ist, soll im Folgenden verdeutlicht werden.

Z.B. die Web Seite www.v2h-jetzt.de liefert zu den Varianten des bidirektionalen Ladens viele Details. Die folgende Kurzfassung braucht vorab eine Klärung von Abkürzungen:

V2X = *vehicle to X* oder vom *Auto zu X* laden.

X steht für:

L = Load bzw. Gerät oder

H = Home bzw. Heim oder

G = Grid bzw. Netz des lokalen Stromanbieters

V2L Laden ist z. B. interessant für den Landschaftsgärtner, der netzfern für seine Akku betriebenen Arbeitsgeräte immer frische Akkus bereithalten will oder den Campingfan, der auf dem Zeltplatz seinen Großbildschirm-TV betreibt.

Obwohl der Hersteller des E-Autos des Verfassers ein entsprechendes Modul mit 220 V Steckdose als Zubehör anbietet, findet der Verfasser für sich keine zwingende Anwendung. Eventuell kann diese Technik bald genutzt werden, um in Zeiten eines regionalen Stromausfalls das Haus mit einer Art Notstrom zu versorgen

Urheberrechte beim Verfasser. Großen Dank den vielen ehrenamtlichen Inputgebern. Allgemeine Fragen gerne an den Damian Oelde e.V. bzw. Damian Laden. Fragen zu E-Auto per Mail an <Damian_nachhaltig@gmx.org>





V2H Laden: Als der Verfasser feststellte, dass er NICHT günstigen Strom -in die große Autobatterie geladen- im Haus nutzen konnte, weil seine Wallbox nicht den bereitgestellten Akkustrom des Autos verarbeiten konnte, gab es erst einmal Frust. Verschiedene E-Autohersteller bieten dafür zwar auch Wallboxen an, aber über diese Wallboxen hatte sich der Verfasser nicht informiert (kann man besser machen). Wie weit das aktuelle Angebot an V2H Laden kompatiblen Wallboxen ist, kann der Verfasser im Augenblick nicht beurteilen, auch wenn Hinweise im Internet zu finden sind.

Zum Trost für den Verfasser wird, schon bevor er die Heizungsfunktion der Wärmepumpe im Mai abschaltet, es der hausinterne Akku schaffen, den Nachtbedarf an Strom im Haus zu decken. Schauen wir mal, ob, wie oder wann der Verfasser noch etwas investiert, um mehr Effizienz in der Eigenstromverwertung rauszukitzeln!

V2G Laden Das Laden von Autobatteriestrom ins Stromnetz des Stromversorgers ist das komplexeste bidirektionale Laden. Sowohl kaufmännische Fragen wie auch technische Fragen müssen in Einklang gebracht werden. 4 Parteien mit unterschiedlichen Interessen sitzen am Tisch:

- (1) *Der Energieversorger*, der am liebsten Strom verkauft, aber auch unzuverlässig anfallende Kleinstmengen vom Anlagenbetreiber einkaufen muss. Deswegen will er auch die Anlage kontrollieren, um vor allem in Zeiten der Überproduktion die Lieferung abzuregeln. Außerdem möchte er auch den Auto Akku nutzen, um zu viel Strom zwischenzulagern, wenn z.B. die Sonne scheint oder der Sturm bläst.
Eine V2G Anwendung ist z.B., wenn in Wohnsilos von Schwellländern mit schlechter Strominfrastruktur viele Auto-Akkus Verbrauchsspitzen abfedern, wenn alle anfangen abends mit Strom zu kochen.
- (2) *Der Wallboxen oder Energiemanagementsystemhersteller*, der die Abstimmung zwischen Auto Akku, Heimbatterie und Energieversorger regeln muss. Dazu muss auch entschieden werden, was mit dem Strom von der PV-Anlage vom Dach passiert.
- (3) *Der E-Autohersteller*, der nicht möchte, dass durch zu viele Aufladungen und Entladung der Akku seines Produktes überproportional altert (über die Anbindung des Autos ans Internet kriegt er alles mit). Aber ohne V2G Features verliert er vielleicht Marktanteile.
- (4) *Der E-Mobilbesitzer*, der einen guten Schnitt machen will. Sein E-Auto soll einen möglichst geringen Wertverlust erleiden. Er muss auch dafür sorgen, dass sein Auto ausreichend lang gemäß Vertragsbedingungen am Netz hängt. Nicht unwesentlich ist, dass das E-Auto genug Energie zu seiner täglichen Nutzung hat.

Es gibt schon E-Autohersteller, die geeignete Wallboxen zum E-Auto entwickeln oder entwickelt haben, um das erforderliche bidirektionale Laden zu ermöglichen. Gleichzeitig werden bzw. sind mit ausgewählten Energieversorgern die erforderlichen Abstimmungskonzepte und Steuerungskonzepte entwickelt. Im Ausland sind solche Abstimmungspakete der 3 ersten Beteiligten schon auf dem Markt. Fehlt dann nur noch der kompatible E-Mobil bzw. Anlagenbesitzer (Nr.4). Der Verfasser hat zunächst für sich beschlossen, dass er sich ernsthaft mit dem V2G Laden erst beim nächsten E-Auto befasst. Und dann schauen wir mal!

Fazit

Detaillierte Antworten zur E-Mobilität sind nicht ohne gezielte Internetabfragen möglich.

Urheberrechte beim Verfasser. Großen Dank den vielen ehrenamtlichen Inputgebern. Allgemeine Fragen gerne an den Damian Oelde e.V. bzw. Damian Laden. Fragen zu E-Auto per Mail an <Damian_nachhaltig@gmx.org>





Die Google KI sagt zum ökonomischen Break-Even-Punkt, (jenseits diesem wird das E-Auto günstiger als der Verbrenner), dass bei Mittelklasse E-Autos der Kostenvorteil oft nach 3 Jahren erreicht wird. Je mehr man fährt um so schneller geht es. Trotz des höheren CO2 Rucksackes bei der Produktion durch die energiefressende Akkuproduktion wird durch emissionsfreies Fahren der Break-Even Punkt bei einer Fahrleistung zwischen 20.000 km und 50.000 km erreicht. Wird Ökostrom genutzt, ist der CO2 Break-Even-Punkt durch Emissionsfreien Strom deutlich schneller erreicht. Als Quelle gab die Google KI zum Zeitpunkt der Suche Fraunhofer ISI, e-energie.de und Stromzeit.ch an.

Ohne Umdenken von den Nutzungsroutinen des bisher genutzten Verbrenners hin zu den nutzbaren Nutzungsfeatures des E-Autos wäre der Umstieg in die E-Mobilität wohl für den Verfasser und seine Partnerin ein Flop geworden.

Wie beim PV-Einstieg gab es auch beim Einstieg in die E-Mobilität Dinge, die der Verfasser und seine Partnerin heute anders entscheiden würden. Von den meisten der oben genannten Zusammenhänge hatten der Verfasser und seine Partnerin bei dem Einstieg in die E-Mobilität Ahnung, geschweige sie waren zu berechnen. Dennoch haben beide die Entscheidung nicht bereut. Die Kosteneffizienz der E-Mobilität ist tatsächlich in der Praxis nachvollziehbar. Will man vor allem die letzten Kosteneffizienzen mit der E-Mobilität herausholen, muss nicht nur das E-Auto die notwendigen Features bieten, sondern auch die Wallbox, was nicht selbstverständlich ist. Die Bereitschaft sich mit der Technik auseinanderzusetzen, muss da sein.

Beiden hat bisher das Umdenken und Neulernen mit der E-Mobilität Erfrischendes und Belebendes gebracht. Das spielerische „Wie kitzel’ ich noch mehr raus“ an der App und Steuerungssoftware gibt vor allem seinem Handy-Daddeln einen Sinn. Immer noch lernen Beide neue Details rund ums E-Auto und E-Auto Laden dazu. Aber damit lassen sie sich auch Zeit.

Der Verfasser und seine Partnerin mit Schnellfahrtendenzen lieben das E-Autofahren mit ihrem Klein E-SUV. Der "angegraute", vielseitige Familienvan (Diesel) ist für Sonderanwendungen geblieben. Beide hoffen auf das H-Kennzeichen für den Familienvan. Vielleicht erleben sie noch mit dem Van das Tanken NICHT FOSSILEN Diesels. Der Erbe kann später vielleicht noch mit dem Van als Oldtimer ein Schnäppchen machen.

Ab und zu erinnern wie ein Schaltgetriebe funktioniert, erweitert das allgemeine Fahrvergnügen und lässt einen in nostalgischen Erinnerungen schwelgen. Das beugt bestimmt der Demenz vor.

Aber jetzt können der Verfasser und seine Partnerin sich auch E-Auto pur vorstellen.

