

Reisen mit dem Elektroauto = En vacances avec une voiture électrique

Autor(en): **Santer, Guido**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **111 (2020)**

Heft 3

PDF erstellt am: **12.07.2024**

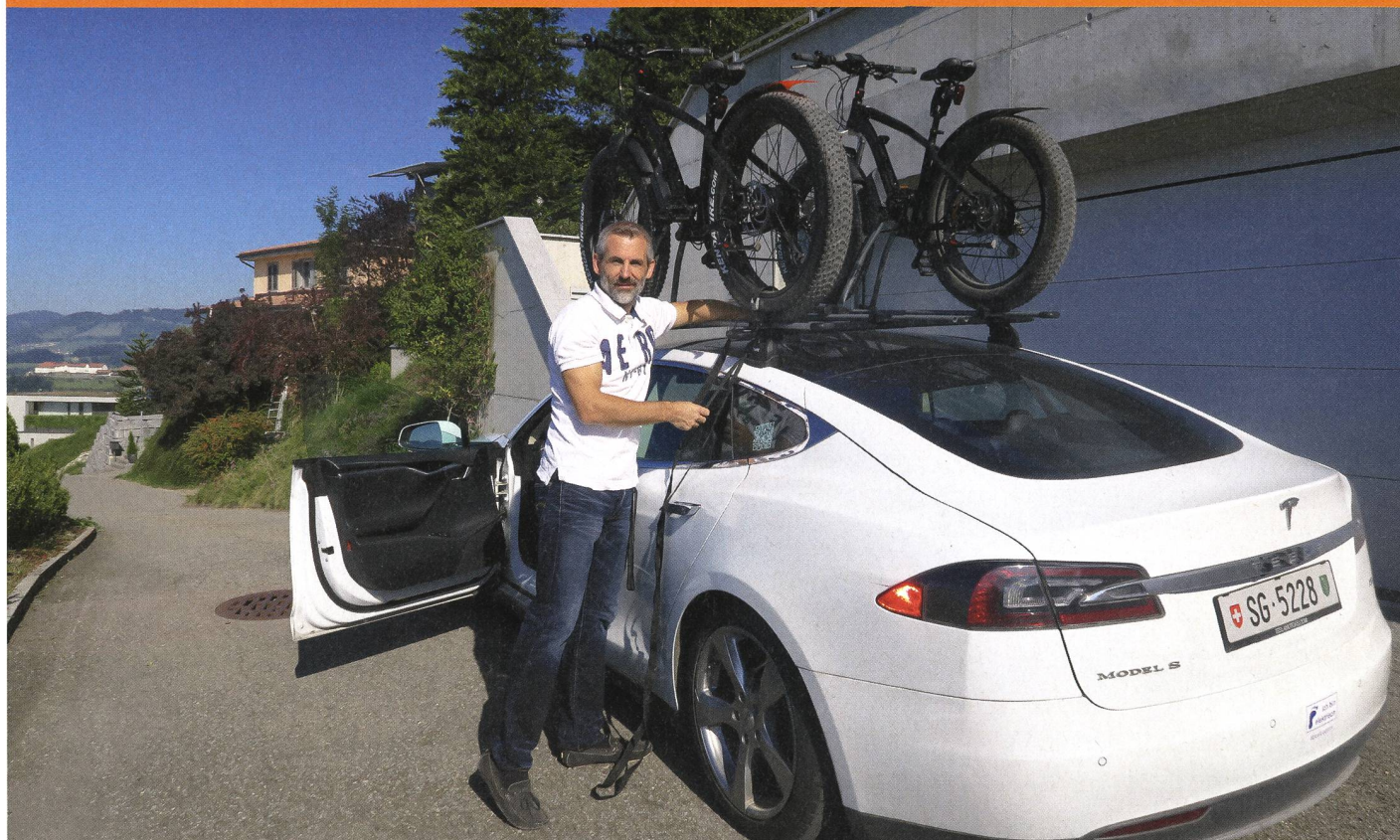
Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-914711>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Die Reise ins Südtirol beginnt in Gommiswald, St. Gallen.

Reisen mit dem Elektroauto

Ladeinfrastruktur | Ist es möglich, mit einem elektrischen Personenwagen sorglos zu reisen? Claudio Pfister probierte es. Er legte im Laufe einer Woche 1000 km in Graubünden, Südtirol und Tessin zurück. Strom fand er immer. Manchmal waren die Ladepausen sogar zu kurz.

GUIDO SANTNER

Wer sich überlegt, ein Elektroauto anzuschaffen, denkt meist ans Pendeln zum Arbeitsplatz. Dabei legt das Auto täglich 50 km, vielleicht 100 km zurück – innerhalb der Reichweite jedes Elektroautos. Aber eine Fahrt ins Ausland in die Ferien? Dafür hat man den SUV. Oder hatte. Es geht auch mit dem Elektroauto, wie Claudio Pfister es ausprobiert hat.

Pfister ist Leiter der Fachgesellschaft E-mobile von Electrosuisse und fährt seit bald drei Jahren einen Tesla. «Ich wollte wissen, ob ich mit dem Elektroauto sorglos in die Ferien fahren kann», erklärt er sein Ferienprojekt im September 2019. Er fuhr mit seiner Frau für eine Woche ins Südtirol. Die Route war

bewusst offen, nur die beiden ersten Hotels buchte er von zu Hause aus.

Zeit zum Plaudern

«Es waren unsere ersten Ferien ohne Kinder. Wir packten zwei E-Bikes aufs Autodach und fuhren los Richtung Engadin.» Dort, wusste Pfister, hat es einen Supercharger, wie die Schnellladestationen von Tesla heissen, der sein Auto mit bis zu 120 kW auflädt. «Wir genossen die ruhige Fahrt, hatten Zeit, miteinander zu plaudern und hörten Musik.» In St. Moritz dann die Überraschung: Der Supercharger steht in der Tiefgarage. Pfister musste zuerst die beiden E-Bikes herunternehmen, um in die Garage zu kommen. Für einen Ausflug

mit den Bikes reichte es trotzdem nicht – das System von Tesla erlaubte ihm nur einen Halt von 50 Minuten, bis die Batterie einen Ladezustand von 80% erreichte. Danach musste er den Platz an der Ladestation freigeben. Das ist eine der Erfahrungen, die Pfister gemacht hat: Unterwegs dauert das Schnellladen in der Regel 20 bis 30 Minuten, was für einen Kaffee und eine WC-Pause reicht. Dann kommt die Nachricht vom Auto aufs Telefon, dass es geladen sei und der Platz freigegeben werden muss.

Fahrräder auf dem Dach erhöhen Verbrauch

Nach dem Zwischenhalt in St. Moritz fuhren Pfister und seine Frau weiter über

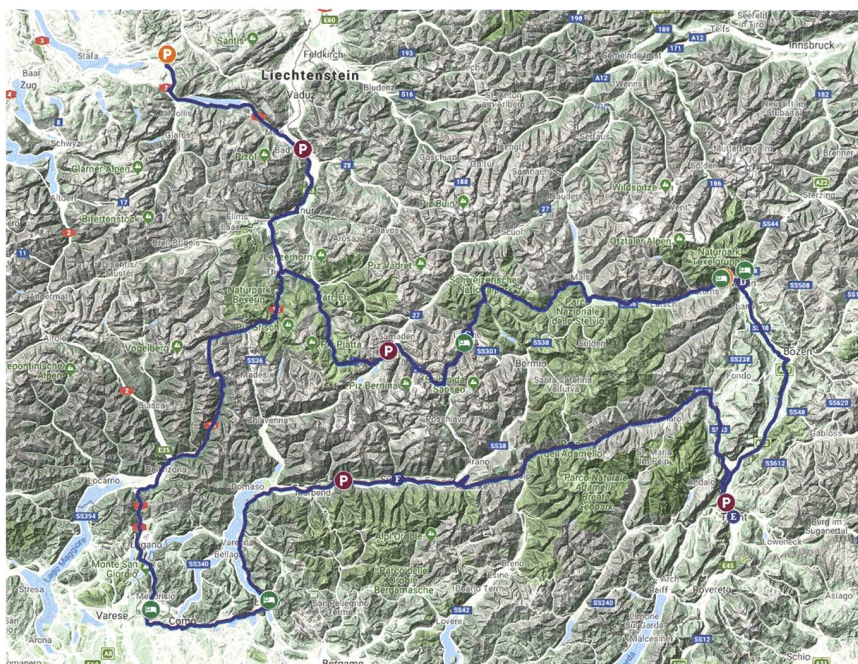
Bilder: Claudio Pfister

den Berninapass nach Livigno. Pfister, der früher einen Audi A8 mit Benzinmotor gefahren ist, schätzt das ruhige Fahrgefühl mit dem Elektroauto: «Heute brauche ich nur noch das Gaspedal. Auch auf einer Passfahrt bremsen ich mit dem Motor, der je nach Stellung des Gaspedals rekuperiert und die Energie in die Batterie zurückspeist.» Gänge zum Schalten gibt es beim Elektromobil keine. Nur die Fahrräder auf dem Dach merkt er: Die Dachträger quietschen immer wieder und der Verbrauch steigt deutlich an. «Normalerweise verbrauche ich 200 Wh/km, mit den beiden E-Bikes auf dem Dach sind es 300 Wh/km.» Das liegt nicht am Gewicht, sondern am Luftwiderstand, der stark ansteigt und sich vor allem auf der Autobahn bemerkbar macht.

In Livigno hat Pfister ein einfacheres Hotel ohne Ladestation ausgesucht, da die Batterie vom Zwischenhalt im höher gelegenen Engadin genug Energie für die nächste Etappe bis zum Südtiroler Partschins bei Meran geladen hatte. In Partschins wurden Pfister und seine Frau einmal mehr überrascht, als sie in der Tiefgarage des Hotels die Ladestation suchten: Die Garage war voll Oldtimer – auch der Platz an der Ladesäule. Am selben Tag fand ein Rennen über den Berninapass statt. Halb so schlimm. Pfister und seine Frau blieben zwei Tage in der Region von Merano und machten mit den E-Bikes Ausflüge in die Berge. Das Auto luden sie in der zweiten Nacht, als die Oldtimer schon wieder weiter waren.

Typ 2 oder CSS-Stecker?

«Hotels der etwas gehobeneren Klasse haben in der Regel eine Ladestation», sagt Pfister. Es gibt verschiedene Zeichnungen wie www.lemnet.org oder www.charge-map.com, worüber man die Ladestationen findet. Zu jeder Ladestation sind Angaben zur Leistung und dem Stecker. In Europa sind die Stecker vom Typ 2 üblich für Wechselstrom mit Leistungen bis 22 kW und der CSS-Stecker für Schnellladestationen mit Gleichstrom bis 150 kW. Es gibt auch die normalen, einphasigen Haushaltssteckdosen oder dreiphasige Drehstromsteckdosen, wie man sie auf Baustellen sieht. Pfister meint dazu: «Das ist zu Hause praktisch, wo man genug Zeit hat, oder auch mal im Hotel über Nacht. Aber unterwegs taugen diese Langsamloader nicht.»



Die Reise führte über das Engadin und Livigno nach Meran. Von dort ging es weiter über Bozen und Trient bis ins Tessin. Von hier wieder zurück nach Gommiswald.



In etwas besseren Hotels findet man eine Ladestation für Hotelgäste.

300 km in 30 Minuten laden

In grösseren Ortschaften oder auf Autobahnraststätten gibt es Schnellladestationen mit Gleichstrom, mit Ladeleistungen von 50 kW bis 150 kW. Neben dem CSS-Stecker gibt es hier auch den Chademo-Stecker für die asiatischen Elektroautos. Die Schnelllader übertragen den Gleichstrom direkt in die Batterie im Auto, während Wechselstrom zuerst vom fahrzeug-internen Ladegerät in Gleichstrom umgewandelt werden muss.

Es gibt erste Ladestationen mit Leistungen von 350 kW, mit denen rein rechnerisch eine Reichweite von 300 km in 10 Minuten geladen werden kann. Dies hängt natürlich vom Auto ab. Der angekündigte VW ID 3 soll mit 100 kW

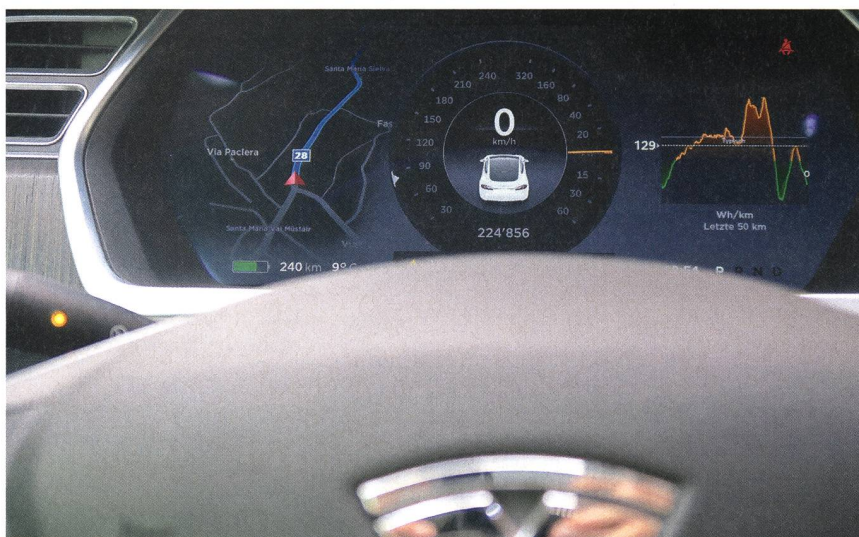
Ladeleistung in 30 Minuten eine Reichweite von 290 km laden können. In der Praxis wird man mit dem Elektroauto 200 bis 300 km fahren und dann in einer 20- bis 30-minütigen Pause aufladen, bevor es weitergeht.

Abrechnungssysteme

Nach Merano wollte Pfister ins Veltlin über den Tonalepass Richtung Tessin, wollte aber vorher noch die Batterie laden. In Bozen gäbe es mehrere Schnellladestationen, allerdings keine von Tesla, weshalb er einen Umweg über Trient fuhr: «Leider sind die Ladesysteme oft etwas kompliziert. Man kann die Säule zwar meist über Kreditkarte oder einen QR-Code freischalten, aber es gibt gefühlt 1000 ver-



Pause am Supercharger in Sondrio. In 20 Minuten bis 80 % geladen.



Das Auto informiert laufend über die restliche Reichweite und das gefahrene Leistungsprofil.

schiedene Systeme und oft sind sie nicht besonders benutzerfreundlich.» Es gibt diverse Betreiber von Ladesäulen: Easy4you, Plugnroll, Evpass oder Move sind die vier Grossen in der Schweiz, es gibt aber auch Hunderte Kleine mit lediglich 2–3 Ladestationen. Pfister geht davon aus, dass sich dieser Markt konsolidieren wird und die kleinen verschwinden werden.

Auch bei den Preisen gibt es grosse Unterschiede: «Man trifft alles an, von schenken bis schröpfen», sagt Pfister. Gratis sei das Laden als Kunde bei Hotels oder Läden wie Lidl. Zu Hause bezahle man den Haushaltstarif von 15 bis 25 Rp/kWh. An öffentlichen Ladestationen seien es oft 50 bis 80 Rp/kWh. Ladestationen würden pro kWh, Minute bzw. pro Ladevorgang abrechnen. Wer

hier mit kleinen Leistungen lade, bezahle bis zu 50 CHF für 100 km Reichweite, rechnet Pfister vor.

Halb so teuer wie Benzin

Im Betrieb sei das Elektroauto deutlich günstiger als ein Auto mit Verbrennungsmotor, sagt Pfister: «An der heimischen Ladestation sind es 3 bis 5 CHF/100 km für den Strom, also deutlich günstiger als das Benzin für ein Auto.» Wobei er immer von seinem Tesla S oder einem entsprechenden Benziner der gehobenen Klasse ausgeht. Bei kleineren Autos sei der Verbrauch natürlich geringer.

Um die Ladeinfrastruktur zu beschreiben, nimmt Pfister den Vergleich von iPhone und Android-Smartphones hervor: Der Tesla entspreche dem iPhone – etwas teurer, dafür benutzerfreundlich

mit eigener Ladeinfrastruktur. Die anderen Elektroautos entsprächen der Android-Welt – mit einer mittlerweile sehr grossen Ladeinfrastruktur, aber nicht alles funktioniere auf Anhieb. Insgesamt gibt es alleine in Deutschland 16 000 öffentliche Ladestationen (Stand Juli 2019) mit 87 000 Ladepunkten. Täglich kommen neue hinzu. In der Schweiz zählt Lemnet zurzeit rund 2500 Standorte mit AC-Lademöglichkeit und über 300 Standorte mit DC-Schnellladern.

Im Notfall langsamer fahren

Die Pfisters machten vor dem Tessin einen Halt in Sondrio und luden das Auto an einem Supercharger auf. 20 Minuten reichten auch hier, um den «Tank» nachzufüllen. Nach einem Wochenende im Tessin fuhren sie vom fast südlichsten Punkt in der Schweiz, von Novazzano bei Chiasso, nach Gommiswald, St. Gallen.

Dass ihm der Strom ausgehen könnte, macht Pfister keine Angst: «Auch mit dem Elektroauto hat man eine Reserve – man kann langsam fahren.» Das Auto zeige immer die Reichweite an und berechne die Zeit bis zum Ziel. Und ob es reiche. Wenn es knapp werde, schlage das Auto vor, langsamer zu fahren. Beispielsweise nur 110 km/h auf der Autobahn. Durch den geringeren Luftwiderstand steige die Reichweite sofort an. «Im Notfall kann man mit 60 km/h übers Land fahren und kommt fast beliebig weit», sagt Pfister.

Batterie nicht ganz laden

Im Maienfeld beim Heidi-Hotel machten Pfister und seine Frau nochmals eine Pause und nutzten den Supercharger für 20 Minuten. Ganz füllte er die Batterie bewusst nicht: «Die Lebensdauer der Batterie ist am höchsten, wenn sie 50 bis 70 % geladen ist.» Werde eine Lithium-Ionen-Batterie ganz entladen oder ganz gefüllt, degradiere sie schneller. Das Auto von Pfister hat nach 225 000 km noch 85 % der ursprünglichen Batteriekapazität. Dies entspricht einer angezeigten Reichweite von 350 km. Natürlich hänge diese in der Praxis von der Jahreszeit und der Strecke ab. Im Winter reduziere die Heizung die Reichweite. Die 250 km aus dem Tessin bis nach Hause seien aber realistisch ohne Ladestopp. Um die Lebensdauer zu erhöhen, vermeidet Pfister das Entladen der Batterie unter 20–30 %.

Acht Jahre Garantie

Die in Autos eingebauten Lithium-Batterien haben im Vergleich zu den Batterien in Smart Phones oder E-Bikes eine deutlich höhere Lebensdauer. Der Grund ist, dass sie im Auto von der Elektronik gemanagt und nie ganz entladen werden. Bei vielen Elektroautos wird die Batterie zudem temperiert – im Winter geheizt und im Sommer gekühlt. So erreichen sie 1000 bis 2000 vollständige Zyklen (jeweils ganz geladen und entladen), bis die Kapazität auf 80% gesunken ist. In der Praxis erreichen die Batterien auch bei täglichem Gebrauch Lebensdauern von zehn Jahren und mehr. Die meisten Hersteller geben eine Garantie für acht Jahre.

1000 km in acht Tagen

In der 8-tägigen Reise ist Claudio Pfister 1000 km gefahren. Die reine Fahrzeit betrug 18 h. Die Ladezeit unterwegs betrug insgesamt 2 h, wenn man das Laden über Nacht im Hotel nicht dazu zählt. Insgesamt verbrauchte er 300 kWh Strom – ohne Fahrräder auf dem Dach wären es 200 kWh gewesen. Da sein Tesla noch aus der Zeit kommt, als der Strom gratis abgegeben wurde, war die Fahrt «gratis». Aber auch wenn er den Strom hätte bezahlen müssen, hätte die Reise nur 50 bis 100 CHF gekostet. Was neben den Kosten für die Übernachtungen nicht wirklich ins Gewicht fällt.

CO₂-Emissionen

Bezüglich Umweltbelastung ist natürlich auch ein Elektroauto nicht CO₂-frei. Je nachdem, wie der Strom generiert wurde, ist er mit mehr oder weniger CO₂ belastet. Für den Schweizer Strommix rechnet Pfister mit 100 g CO₂/kWh, womit er für

den Tesla S auf umgerechnet 20 g/km kommt (normale Fahrt, ohne Fahrräder auf dem Dach). Hinzu kommt das CO₂, das bei der Autoherstellung anfällt. Pfister rechnet hier mit 50 g/km, wobei die Zahlen je nach Studie weit auseinanderklaffen. Insbesondere die Distanz, welche das Auto über die ganze Lebensdauer fährt, fließt direkt in den CO₂-Ausstoss pro km ein. Umgekehrt ausgedrückt: Je mehr man mit einem Elektroauto fährt, desto umweltfreundlicher ist es. Wer hingegen nur ab und zu ins Dorf einkaufen fährt, kauft sich lieber ein Occasionsauto – heute noch ein Auto mit Benzin- oder Dieselmotor – und spart den CO₂-Ausstoss der Herstellung.

70 g CO₂/km

Insgesamt rechnet Pfister für seinen Tesla S mit 70 g CO₂/km. Im Vergleich dazu verbrauchte sein früheres Auto, der A8, 13 l Benzin auf 100 km. Das entspricht 300 g CO₂/km – ohne das CO₂ aus der Herstellung. Nun war der A8 natürlich schon älter. Aber auch ein BMW der 6er-Serie braucht im realen Strassenverkehr rund 12 l Benzin oder 8 l Diesel auf 100 km.[1]

Die Diskussion, dass bei Elektroautos viel CO₂-Emissionen bei der Herstellung der Batterie anfallen, sensibilisiert die Hersteller. Sie beginnen, die Batterien mit Strom aus erneuerbaren Energien herzustellen. Noch werden zwar viele Batterien in Asien produziert, wo der meiste Strom aus Kohlekraftwerken kommt. Tesla baut seine Batterien aber bereits mit erneuerbarer Energie. Weitere Infos zur Umweltbilanz von Elektroautos und Lithium-Ionen-Batterien sind zusammengefasst in [2] sowie in den Artikeln auf Seite 10 und Seite 19.

300 km Reichweite genügt

Als Fazit aus der Reise mit dem Elektromobil durchs Südtirol zeigt sich, dass die benötigte Ladeinfrastruktur bereits so verbreitet ist, dass sie ein spannendes Reisen ermöglicht. Wer ein Elektroauto kaufen will, muss sich nicht für eine möglichst grosse Reichweite entscheiden. In der Praxis reichen 200 bis 300 km, auch wenn man gelegentlich übers Wochenende wegfahren oder mit dem Auto in die Ferien verreisen möchte.

Referenzen

- [1] www.spritmonitor.de
 [2] Leonid Leiva, «Wie stark belastet die Batterieherstellung die Ökobilanz von Elektroautos?», www.energie-experten.ch/de/mobilitaet/detail/wie-stark-belastet-die-batterieherstellung-die-oekobilanz-von-elektroautos.html

Autor

Guido Santner ist freier Wissenschaftsjournalist.
 → guido@santner.ch

Events

Driving Experience

Lokale Unternehmen und Institutionen organisieren meist zusammen mit ihrer Energiestadt sowie mit E-Mobile die Ausstellung «Elektromobilität und Solarstrom». Hier kann sich das Publikum neutral beraten lassen, Elektrofahrzeuge unverbindlich Probe fahren und – als seltene Gelegenheit für Kaufinteressierte – diverse Modelle vor Ort direkt miteinander vergleichen.

Aktuelle Probefahrten und Infos:
e-mobile.ch/de/driving-experience

ÜBERZEUGENDE WEB-AUFTRITTE MIT KNOW-HOW UND LEIDENSCHAFT.

www.somedia-production.ch

somedia
 PRODUCTION

PRINT VIDEO WEB

LANZ für Sicherheit im modernen Tunnel

Sichere Kabelführung mit Funktionserhalt im Brandfall E90. Geprüfte Bahnen, Kabelbefestigungen (Schnellverleger) und LANZ Brandschutzboxen für die sichere Stromversorgung im Brandfall.

Sicheres Trägermaterial 3-fach auf Erdbebensicherheit (EMPA), Schocksicherheit 1 bar (ACS) und Funktionserhalt im Brandfall E90 geprüfte MULTIFIX Montageschienen, -Systemteile und Dübel.

LANZ ist BIM Ready! BIM-fähige Revit-Familien für LANZ Kabelführungen stehen Ihnen auf www.lanz-oens.com zum Download zur Verfügung.

Preis günstig. Qualität top. Lieferung klappt. LANZ nehmen.

LANZ **lanz oensingen ag**

CH-4702 Oensingen www.lanz-oens.com Tel. ++41/062 388 21 21
 Südringstrasse 2 info@lanz-oens.com Fax ++41/062 388 24 24



Le voyage en direction du Tyrol du Sud commence à Gommiswald, dans le canton de St-Gall.

En vacances avec une voiture électrique

Infrastructure de recharge | Est-il possible de partir en vacances sans souci avec une voiture électrique ? Claudio Pfister a fait l'expérience. En une semaine, il a parcouru 1000 km dans les Grisons, le Tyrol du Sud et le Tessin. Il a toujours trouvé moyen de recharger sa voiture. Parfois, il aurait même volontiers prolongé les pauses.

GUIDO SANTNER

Les personnes qui réfléchissent à acheter une voiture électrique pensent généralement l'utiliser pour se rendre au travail. La voiture parcourt alors 50 km, éventuellement 100 km – une distance à la portée de toute voiture électrique. Et pour les vacances à l'étranger ? Les gens ont un SUV. Ou avaient. Il est en effet aussi possible de partir en vacances avec sa voiture électrique : Claudio Pfister en a fait l'expérience.

Claudio Pfister est à la tête de la société spécialisée E-mobile d'Electro-suisse et conduit une Tesla depuis près de trois ans. « Je voulais savoir si je pouvais partir sans problème en voyage

avec ma voiture électrique », explique-t-il à propos de la semaine de vacances qu'il a passée en septembre 2019 dans le Tyrol du Sud avec son épouse. Il n'a délibérément pas planifié toutes les étapes à l'avance : seuls les deux premiers hôtels étaient réservés avant le départ.

Du temps pour discuter

« Il s'agissait de nos premières vacances sans enfants. Nous avons mis deux vélos électriques sur le toit et sommes partis en direction de l'Engadine. » Claudio Pfister savait qu'il s'y trouvait un superchargeur – le nom donné aux stations de recharge rapide de Tesla – capable de recharger sa voiture avec

une puissance pouvant atteindre 120 kW. « Nous avons apprécié la tranquillité du voyage, et avons eu le temps de discuter et d'écouter de la musique. » Arrivés à St-Moritz, une première surprise : le superchargeur se trouve dans un garage souterrain. Claudio Pfister a dû enlever les deux e-bikes du toit de la voiture avant de pouvoir entrer dans le garage. La pause n'a toutefois pas duré suffisamment longtemps pour faire un tour à vélo – avec le système de Tesla, il n'a fallu que 50 minutes pour que la batterie atteigne un niveau de charge de 80 %. Il a dû ensuite libérer la place de stationnement prévue pour la recharge. Il s'agit là de l'une des expériences que

Figures : Claudio Pfister

Claudio Pfister a faites: en route, la recharge rapide prend généralement 20 à 30 minutes, ce qui suffit pour une pause-café et se rafraîchir un peu. Ensuite, la voiture envoie un message au téléphone, indiquant que la recharge est terminée et que la place doit être libérée.

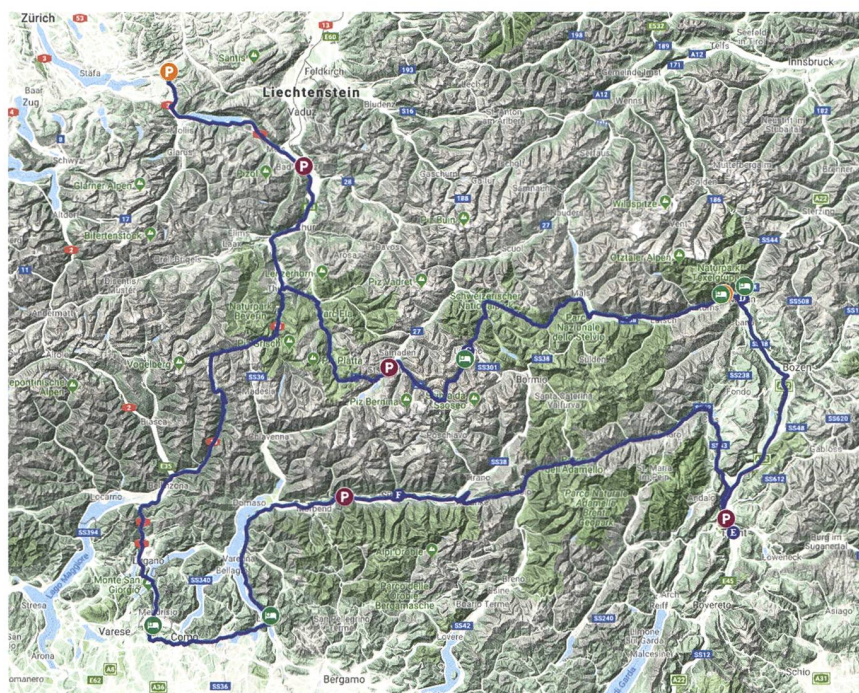
Les vélos augmentent la consommation

Après l'escale à St-Moritz, Claudio Pfister et son épouse ont poursuivi leur voyage par le col de la Bernina jusqu'à Livigno. Lui qui conduisait autrefois une Audi A8 à essence apprécie le sentiment de calme lorsqu'il est au volant de sa voiture électrique: «Aujourd'hui, je n'utilise plus que l'accélérateur. Même sur une route de montagne, je freine avec le moteur qui, en fonction de la position de l'accélérateur, récupère de l'énergie et la renvoie à la batterie.» Avec un véhicule électrique, il n'y a pas de vitesses à changer. La seule chose qu'il remarque, ce sont les vélos fixés sur le toit: les barres grincent assez souvent et la consommation augmente considérablement. «En temps normal, j'utilise 200 Wh/km; avec les deux e-bikes sur le toit, j'atteins plutôt 300 Wh/km.» Ce n'est pas une question de poids, mais de résistance à l'air qui augmente rapidement, particulièrement sur l'autoroute.

À Livigno, Claudio Pfister a choisi un hôtel plus simple, sans station de recharge. La batterie avait emmagasiné suffisamment d'énergie à l'étape intermédiaire en Engadine, située à une altitude plus élevée, pour atteindre Parcines, l'étape suivante près de Merano, dans le Tyrol du Sud. Une fois arrivés, une nouvelle surprise attendait les Pfister dans le parking souterrain de l'hôtel: le garage était plein d'oldtimer - il y en avait même sur l'emplacement réservé à la recharge. Ce jour-là avait lieu une course qui passait par le col de la Bernina. Rien de grave: Claudio Pfister et son épouse sont restés deux jours dans la région de Merano et en ont profité pour sillonner les montagnes avec leurs vélos électriques. Ils ont rechargé la voiture le second soir, quand les oldtimer étaient reparties.

Connecteur de type 2 ou CSS?

«Les hôtels de classe légèrement supérieure à la moyenne sont généralement équipés d'une station de recharge»,



Leur voyage a conduit les Pfister à Merano, en passant par l'Engadine et Livigno. De là, ils ont continué par Bolzano et Trente jusqu'au Tessin, avant de retourner à Gommiswald.



Les hôtels de standard un peu plus élevé mettent généralement une station de recharge à disposition de leurs clients.

explique Claudio Pfister. Il existe différents répertoires tels que lemnet.org ou chargemap.com, qui permettent de trouver les stations de recharge tout en indiquant, pour chacune d'elles, les données relatives à la puissance et au type de connecteur. En Europe, les connecteurs de type 2 sont habituellement utilisés pour le courant alternatif avec des puissances allant jusqu'à 22 kW et le connecteur CSS pour les stations de recharge rapide en courant continu jusqu'à 150 kW. Il y a aussi les prises domestiques normales monophasées ou triphasées comme on les voit sur les chantiers. Claudio Pfister

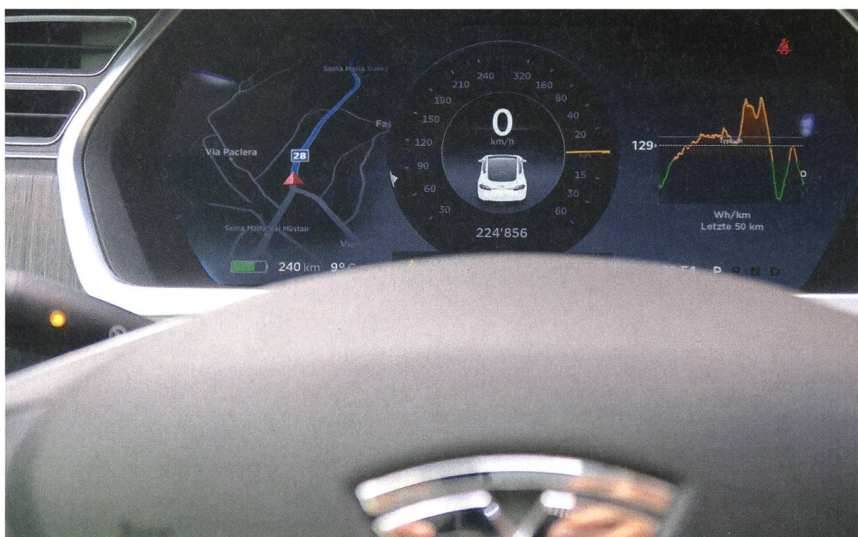
précise: «Elles sont pratiques à la maison, quand on dispose de suffisamment de temps, ou parfois à l'hôtel pendant la nuit. Mais cette recharge lente ne convient pas lorsque l'on est en route.»

300 km en 30 minutes

Dans les grandes localités ou sur les aires d'autoroute avec station-service, il existe des stations de recharge rapide à courant continu, avec des puissances de 50 kW à 150 kW. Outre le connecteur CSS, on y trouve aussi le connecteur Chademo pour les voitures électriques asiatiques. Les chargeurs rapides transfèrent le courant continu



Pause au superchargeur, à Sondrio : en 20 minutes, la batterie est rechargée à 80 %.



La voiture indique en permanence l'autonomie restante et le profil de puissance du trajet effectué.

directement dans la batterie, tandis que le courant alternatif doit d'abord être converti en courant continu par le chargeur interne de la voiture.

Les premières stations de recharge d'une puissance de 350 kW existent déjà : celles-ci permettent théoriquement de recharger en 10 minutes suffisamment d'énergie pour parcourir 300 km. Cela dépend naturellement de la voiture. La VW ID 3 annoncée devrait être capable de recharger l'énergie nécessaire à une distance de 290 km en 30 minutes avec une puissance de 100 kW. Dans la pratique, les conducteurs parcourront 200 à 300 km avec leur voiture électrique, puis feront une pause de 20 à 30 minutes pour la recharger avant de continuer leur route.

Systèmes de facturation

Après Merano, Claudio Pfister avait l'intention d'aller dans la Valteline en passant par le col du Tonale en direction du Tessin, mais il devait d'abord recharger sa batterie. Il y avait bien plusieurs stations de recharge rapide à Bolzane mais aucune de Tesla, raison pour laquelle il a fait un détour par Trente : « Malheureusement, les systèmes de recharge sont souvent un peu compliqués. Certes, il est généralement possible de débloquer les stations avec une carte de crédit ou un code QR, mais on a l'impression qu'il y a 1000 systèmes différents et ils ne sont souvent pas très conviviaux. » Il existe différents exploitants de stations de recharge : en Suisse, Easy4you, Evpass, Plugnroll et Move dominent le marché, mais il existe aussi des centaines de

petits exploitants, dotés chacun de seulement 2-3 stations de recharge. Selon Claudio Pfister, ce marché devrait se consolider à l'avenir et les petits exploitants devraient disparaître.

Il existe aussi de grandes différences au niveau des prix : « On trouve de tout, de la gratuité à l'escroquerie », constate Claudio Pfister. La recharge est gratuite, par exemple, pour les clients des hôtels ou des magasins tels que Lidl. À la maison, on paie le tarif domestique de 15 à 25 ct/kWh. Aux stations de recharge publiques, le prix atteint souvent 50 à 80 ct/kWh. Les stations de recharge facturent au kWh, à la minute ou par processus de charge. Celui qui effectue une recharge à faible puissance peut donc payer jusqu'à 50 CHF pour une autonomie de 100 km, selon les calculs de Claudio Pfister.

Deux fois moins cher que l'essence

À l'utilisation, la voiture électrique revient nettement moins cher qu'une voiture à combustion, explique Claudio Pfister : « En rechargeant à la maison, il faut compter, pour l'électricité, 3 à 5 CHF pour 100 km, ce qui est bien plus avantageux que l'essence. » Il se base ici sur sa Tesla S, respectivement sur une voiture à essence de classe similaire. Avec des voitures plus petites, la consommation est naturellement plus faible dans les deux cas.

Pour décrire l'infrastructure de recharge, Claudio Pfister utilise la comparaison entre l'iPhone et les smartphones Android : la Tesla correspond à l'iPhone – un peu plus chère, mais conviviale avec sa propre infrastructure de recharge. Les autres voitures électriques correspondent au monde Android – elles disposent entre-temps d'une très grande infrastructure de recharge, mais tout ne fonctionne pas d'emblée. Rien qu'en Allemagne, il existait en juillet 2019 16 000 bornes publiques et 87 000 points de recharge. Ces chiffres augmentent chaque jour. En Suisse, Lemnet compte actuellement 2500 sites avec des installations de recharge en courant alternatif et plus de 300 avec des chargeurs rapides en courant continu.

Ralentir si nécessaire

Les Pfister ont fait une pause à Sondrio avant d'atteindre le Tessin et en ont profité pour recharger leur voiture à un

superchargeur. Ici aussi, 20 minutes ont suffi pour «faire le plein». Après un week-end au Tessin, ils sont partis du point le plus méridional de Suisse ou presque, de Novazzano près de Chiasso, pour rentrer à Gommiswald, dans le canton de St-Gall. Claudio Pfister n'a jamais peur de manquer d'électricité: «Même avec une voiture électrique, on dispose d'une réserve – on peut rouler plus lentement.» La voiture affiche en continu l'autonomie restante et calcule le temps jusqu'à la destination. Elle indique aussi si l'énergie à disposition est suffisante pour le trajet prévu. En cas de situation critique, elle suggère de rouler moins vite, par exemple à seulement 110 km/h sur l'autoroute. Grâce à la diminution de la résistance à l'air, l'autonomie augmente immédiatement. «En cas de nécessité, il est aussi possible de rouler à 60 km/h à travers la campagne et d'aller ainsi presque aussi loin que l'on veut», explique-t-il.

Ne pas recharger complètement la batterie

À Maienfeld, près de l'hôtel Heidi, Claudio Pfister a encore fait une pause et utilisé le superchargeur pendant 20 minutes. Il a délibérément choisi de ne pas recharger complètement sa batterie: «La durée de vie de la batterie est optimale lorsqu'elle est chargée à 50–70%. Si une batterie lithium-ion est totalement déchargée ou complètement rechargée, elle se dégrade plus rapidement. Après 225 000 km, la capacité de la batterie de la voiture de Claudio Pfister s'élève encore à 85% de la capacité d'origine. Cela correspond à une autonomie indiquée de 350 km. En pratique, cette dernière dépend bien sûr de la saison et du parcours. En hiver, par exemple, le chauffage réduit l'autonomie. Les 250 km du Tessin à la maison auraient été réalisables sans pause pour la recharge. Cependant, pour augmenter la durée de vie de sa batterie, Claudio Pfister évite de la décharger en dessous de 20–30%.

Huit ans de garantie

Les batteries au lithium installées dans les voitures ont une durée de vie nettement plus longue que les batteries des smartphones ou des vélos électriques. Ceci est dû au fait qu'elles sont gérées par l'électronique de la voiture et ne sont donc jamais complètement déchar-

gées. Dans de nombreuses voitures électriques, la batterie est également tempérée: elle est chauffée en hiver et refroidie en été. De cette façon, elles peuvent réaliser 1000 à 2000 cycles complets (soit des cycles avec recharge et décharge complètes) jusqu'à ce que la capacité de la batterie soit réduite à 80% de la capacité d'origine. Dans la pratique, les batteries atteignent des durées de vie de dix ans et plus, et ce, même en cas d'utilisation quotidienne. La plupart des fabricants offrent d'ailleurs une garantie de huit ans.

1000 km en huit jours

Au cours de ce voyage de huit jours, Claudio Pfister a parcouru 1000 km. La voiture a roulé pendant 18 heures. Le temps consacré à la recharge en route a été de deux heures au total, si l'on ne compte pas les recharges nocturnes à l'hôtel. En tout et pour tout, il a consommé 300 kWh d'électricité, dont 100 kWh sont à mettre sur le compte des vélos fixés sur le toit. Comme sa Tesla date encore de l'époque où l'électricité était offerte par Tesla, il a pu rouler «gratuitement». Mais même s'il avait dû payer l'électricité, ce voyage ne lui aurait coûté que 50 à 100 CHF, soit pas grand-chose en regard du prix des nuitées.

Émissions de CO₂

En termes d'impact sur l'environnement, une voiture électrique n'est naturellement pas exempte non plus d'émissions de CO₂. La production de l'électricité, selon les sources d'énergie utilisées, en génère plus ou moins. En se basant sur le mix électrique suisse, Claudio Pfister compte sur 100 g d'émissions de CO₂ par kWh, ce qui pour sa Tesla S équivaut à 20 g/km (lors d'un trajet normal, sans vélos sur le toit). À cela s'ajoute le CO₂ généré lors de la fabrication de la voiture: 50 g/km selon Claudio Pfister, bien que les chiffres varient beaucoup selon les études. En effet, la distance parcourue par la voiture sur toute sa durée de vie a une influence directe sur les émissions de CO₂ par km. Exprimé autrement: plus une voiture électrique parcourt de kilomètres, plus elle est respectueuse de l'environnement. Si, par contre, la voiture n'est utilisée que de temps en temps pour faire ses courses au village, il vaut mieux opter pour une voiture

d'occasion – actuellement encore une voiture à essence ou diesel – et économiser les émissions de CO₂ liées à la fabrication.

70 g de CO₂ par kilomètre

Claudio Pfister se base sur un total de 70 g CO₂/km pour sa Tesla S. En comparaison, son ancienne voiture, une A8, consommait 13 l d'essence aux 100 km. Cela correspond à 300 g CO₂/km – sans compter le CO₂ lié au processus de fabrication. Son A8 n'était bien entendu pas aussi récente. Mais même une BMW Série 6 a besoin d'environ 12 l d'essence ou de 8 l de diesel aux 100 km dans des conditions de circulation réelles. [1]

Le débat à propos de l'importance des émissions de CO₂ liées à la production des batteries des voitures électriques sensibilise les constructeurs: ils commencent à les produire avec de l'électricité provenant de sources d'énergie renouvelables. Certes, un grand nombre d'entre elles sont encore fabriquées en Asie, où la majeure partie de l'électricité provient de centrales à charbon. Mais Tesla produit déjà ses batteries avec de l'énergie renouvelable. Des informations complémentaires relatives au bilan environnemental des voitures électriques et des batteries lithium-ion sont résumées dans [2] ainsi que dans les articles de la page 10 et de la page 23.

Une autonomie de 300 km est suffisante

Ce voyage à travers le Tyrol du Sud à bord d'une voiture électrique a permis de constater que l'infrastructure de recharge nécessaire est déjà si répandue qu'elle permet de voyager en toute décontraction. Lors de l'achat, il n'est pas nécessaire d'opter pour une autonomie aussi élevée que possible. Dans la pratique, 200 à 300 km suffisent, et ce, même s'il est prévu d'utiliser sa voiture électrique pour partir occasionnellement en week-end ou en vacances.

Références

- [1] www.spritmonitor.de
- [2] Leonid Leiva, «Wie stark belastet die Batterieherstellung die Ökobilanz von Elektroautos?», www.energie-experten.ch/de/mobilitaet/detail/wie-stark-belastet-die-batterieherstellung-die-oekobilanz-von-elektroautos.html

Auteur

Guido Santner est journaliste scientifique indépendant.
→ guido@santner.ch