

Faktenübersicht zur Elektromobilität

Dieses Dokument fasst die zentralen Fragen und Antworten, welche beim NaOb Informationsanlass am 22. September 2022 im Gemeindesaal Oberkirch kommuniziert wurden, zusammen. Die Elektromobilität verändert den Individualverkehr entscheidend. Jeder von uns muss sich mit den neuen Möglichkeiten vertraut machen, um diese sinnvoll nutzen zu können. Dieses Dokument soll einen Beitrag dazu leisten.

Dieses Dokument ist in folgende Themenblöcke aufgeteilt:

- Stärken und Schwächen der Elektromobilität
- Angebot und Kosten von E-Autos
- Ladetechnologien (uni-/bidirektionale Ladung)
- Realisierung der Ladeinfrastruktur
- Rechtslage für Mieter und Stockwerkeigentümern
- Weitere Informationsquellen

Stärken und Schwächen der Elektromobilität

Stärken:

- **Geringe Energiekosten** von 3-5 CHF/100km für Strom, statt 12-17 CHF/100km für Benzin oder Diesel
- **Geringe Werkstattkosten:** Servicekosten von ca. 250-300 CHF statt 500-600 CHF. Das ist möglich, weil das E-Auto keinen Ölwechsel braucht, keinen Keilriemen, Turbolader oder Kupplung hat und auch der Bremsverschleiss, wegen der Rekuperation, geringer ist.
- Die Vollkosten sind somit nach kurzer Zeit geringer als beim herkömmlichen Auto.
- E-Motor hat eine **bessere Beschleunigung** als vergleichbarer Verbrenner.
- **Kein Benzin-/Dieselgeruch** in der Garage und im Auto.
- Als Käufer tut man etwas für die **Umwelt**, in einer Welt, in der jeder glaubt nicht viel beeinflussen zu können.

Angebliche Schwächen:

- Noch **teurer in der Anschaffung**. Indem insbesondere Batterien stetig günstiger werden, wird der Mehrpreis immer kleiner.
- **Kleinere Reichweite**. Es werden immer leistungsfähigere Batterien geschaffen, deren Reichweite Verbrennern entsprechen wird. Kleine Batterien sind aber leichter und das Auto benötigt weniger Strom. Wenn man täglich i.d.R. weniger als 50km fährt, dann lieber ein leichteres Auto mit weniger Reichweite wählen und Geld bei Anschaffung und im Betrieb sparen.
- **Batterien Kapazität nimmt stetig ab, wie beim Handy**. Indem im Auto ein Lademanagement integriert ist, welches das totale Laden und Entladen



vermeidet, wird die Batterie vor einer raschen Alterung geschützt. Laut Renault weisen 99.5% der E-Autos nach zehn Jahren immer noch eine Restkapazität von über 85% auf. Bei Tesla geht der Trend dazu, dass eine Batterie mit 250'000km immer noch über 90% Kapazität aufweist. Batterien sollen 12 Jahre im Auto bleiben. Wenn eine Batterie frühzeitig schlechter wird, wird sie i.d.R. kostenfrei ausgetauscht (Garantieleistung).

- **Der ökologische Fussabdruck eines E-Autos ist schlechter.** Das stimmt nur für die Herstellung des Autos, insbesondere die Batterieherstellung. Beim CH-Strommix muss man dann ca. 30.000km mit dem E-Auto fahren, ab dann ist der Vorsprung des Verbrenners aufgebraucht und das E-Auto hat einen zunehmend besseren CO₂-Fussabdruck. Ausserdem verursacht es keinen Feinstaub und sonstige giftige Abgase.
- **E-Autos sind wegen der Batterie schwerer als Verbrenner.** Das stimmt zur Hälfte, da der E-Motor nur halb so schwer ist wie ein Verbrennungsmotor, ausserdem fallen viele Teile wie Getriebe, Kupplung, Auspuffanlage, etc. weg. Idealerweise wählt man eine leichtere Batterie und nimmt die geringere Reichweite in Kauf.
- **Mit E-Autos tankt man auch dreckigen Kohle-/Gasstrom.** Der Anteil von fossilen Energieträgern am Schweizer Stromverbrauch (inkl. Stromimporte) hat sich auf unter 2% verringert, wie man den [Herkunftsnachweispublikationen von Pronovo](#) entnehmen kann.

Wer sich noch mehr über Mythen und Fakten zur Elektromobilität informieren möchte findet hier weitere Informationen: [Mythbuster Elektroauto](#), [Elektromobilität: Mythen, Fakten, Know-How](#) oder [Rohstoffe für E-Auto-Akkus](#)

Tipps:

- Das Auto am Tag mit Solarstrom und nicht in der Nacht laden. Das kann zu Hause, idealerweise mit der eigenen PV-Anlage oder am Arbeitsplatz erfolgen. Dort kann die Batterie über Stunden langsam und batterieschonend zu günstigen Konditionen geladen werden.
- Öffentliche Ladestationen werden in neuen Autos im Cockpit angezeigt. Ansonsten findet man die Schweizer Ladestationen auch im Internet ([electro suisse](#)). Bei einer Reise ins Ausland sollte jeder sich bzgl. Ladestationen vorab informieren. Man sollte sich ausserdem mit den verschiedenen Anbietern, Tarifen und Apps beschäftigen, damit man nicht unnötig zu viel für den Ladestrom bezahlt.

Angebot und Kosten von E-Autos

Die günstigsten Modelle sind bereits unter 20.000 CHF zu haben. Nach oben gibt es wie bei den Verbrennern natürlich kaum eine Grenze. Fakt ist, E-Autos sind erschwinglich und sie sind in der Vollkostenbetrachtung günstiger als vergleichbare Verbrenner.

Eine Modellübersicht findet man im [TCS-Autovergleich](#), [EFAHRER.com](#) und bei [TopTen.ch](#). Der ADAC hat 30 im Jahr 2022 vorgestellte E-Autos analysiert und beschrieben ([Modellinformationen](#)).



Ladetechnologien (uni-/bidirektionale Ladung)

Wie lade ich mein Auto?

Zuhause und am Arbeitsplatz lade ich es langsam über viele Stunden. Die Schnellladung in weniger als 30 Minuten brauche ich nur unterwegs in seltenen Fällen, z.B. auf der Fahrt in die Ferien ([TCS-Info zur Ladung von Elektroautos](#), [ADAC Info zur Schnellladung](#)). Das schont die Batterie und das Stromnetz.

Was ist der Unterschied zwischen uni-/bidirektionaler Ladung?

Bei der unidirektionalen Ladung lade ich die Autobatterie nur auf. Die Ladesteuerung im Auto stellt einerseits sicher, dass die Batterie nicht vollständig entladen, aber auch nicht ganz vollgeladen wird. Das verlängert die Lebensdauer der Batterie entscheidend. Indem die Ladung zum richtigen Zeitpunkt erfolgt, z.B. wenn die Sonne scheint und Stromüberkapazitäten zur Verfügung stehen, kann hiermit schon ein wichtiger Beitrag zur Vermeidung von Stromengpässen geleistet werden. Bei der bidirektionalen Ladung kann die Autobatterie auch Strom ins Netz zurückspeisen. Hiermit können lokale Netzengpässe behoben und Spannung und Frequenz stabilisiert werden. Das sind Dienstleistungen, welche die Netzbetreiber vergüten und damit kann mit dem E-Auto Geld zukünftig verdient werden (siehe auch [häufige Fragen bei Swiss E Mobility](#)).

Kann jedes E-Auto bidirektional geladen werden?

Leider nein. In Japan muss jedes Auto bidirektional geladen werden können. Diese Vorschrift fehlt bisher in Europa. Allerdings werden in den nächsten Monaten immer mehr Automodelle mit der bidirektionalen Ladefunktion auf den Markt kommen.

Was muss bei der Auswahl einer Ladestation für ein bidirektional ladbares Auto beachtet werden?

Bidirektionale Ladestation sind bisher alle als DC-Ladestation ausgeführt. Denn nur so können die Elektrofahrzeuge wieder entladen werden, welche eine bidirektionale Ladung heute zulassen. Das Einzige, was beachtet werden muss, ist der Stecker, entweder CHAdeMo oder CCS.

Können an das gleiche Lademanagementsystem verschiedene Wallboxen (unidirektional und bidirektional) angeschlossen werden?

Ja, das ist i.d.R. kein Problem (z.B. Lastmanagement von sun2wheel).

Wie teuer sind uni-/bidirektionale Ladestationen heute und in zwei Jahren?

Die Grundinstallation in einer Tiefgarage kostet weniger als 1000 CHF pro Parkplatz. Eine unidirektionale Ladestation inkl. Installation kostet zusätzlich ca. 2000 CHF. Bidirektionale Ladestationen kosten heute ca. 13.000 CHF. Ab 2023 werden immer



mehr Automodelle bidirektional angeboten. Es wird damit gerechnet, dass die Anzahl der Ladestationsmodelle zunehmen und durch die steigenden Stückzahlen und durch den Wettbewerb die Preise sinken werden.

Wie viel Geld kann ich jährlich mit meinem bidirektionalen Auto verdienen?

Die Produkte müssen noch in der Schweiz geschaffen werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass es Aggregatoren geben wird, welche Apps anbieten. Sie poolen die Autobatterien und schaffen damit virtuelle Kraftwerke, deren Leistung enorm ist, wenn man bedenkt, dass es 2050 ca. 3.6 Mio E-Autos mit einer Ladekapazität von je 60 kWh und mehr geben soll. Experten rechnen damit, dass pro Auto ca. 500 CHF/Jahr Nebeneinnahmen erreicht werden können. Sollten die hohen Strompreise anhalten, dann könnte dies auch ein Vielfaches sein.

Wenn bereits ein bidirektionales Fahrzeug vorhanden ist, empfiehlt sun2wheel, aufgrund steigender Strompreise nicht länger zu warten und bereits jetzt dank der Nutzung des Fahrzeuges als Speicher von einem deutlich höheren Eigenverbrauchsanteil der Solaranlage zu profitieren. Zudem hilft jede bidirektionale Ladestation eine Strommangellage vorzubeugen, da sie die Lastspitzen im Netz abschwächt.

Sollte hingegen ein Elektroauto vorhanden oder bestellt sein, welches noch nicht für die bidirektionale Ladung freigeschaltet ist, kann bei sun2wheel eine Einstiegsstation bezogen werden, welche später gegen eine bidirektionale Ladestation umgetauscht werden kann.

Wie kann man die Menschen motivieren ihre Autos dann zu laden, wenn ein Stromüberschuss vorhanden ist?

Heute bezahlen wir fixe Stromtarife, ggf. sind sie für Tag-/Nacht differenziert. Wir haben gelernt, dass nachts der Strom günstiger ist. Das stimmt heute in der Regel nicht mehr. Wenn die Sonne scheint, dann gehen die Strompreise an der Strombörse gegen Null. Stromversorger und Netzbetreiber werden Wege finden, um Anreize zu schaffen, damit die Endverbraucher beginnen sich am schwankenden Stromangebot zu orientieren. Die Umsetzung werden vollautomatische Steuerungen sein, die sicherstellen, dass Heizungen, Kühlanlagen und Autoladesysteme dann laufen, wenn ein Stromüberschuss besteht.



Realisierung der Ladeinfrastruktur

Warum ist ein dynamisches Lademanagement notwendig?

Der Flaschenhals ist das Stromnetz, dessen Verstärkung Jahre dauern kann. Die begrenzte Anschlussleistung der Liegenschaft steht zuerst den bestehenden Verbrauchern der Liegenschaft zur Verfügung. Die darüber hinaus verfügbare Leistung kann zur Ladung der Autos in der Garage genutzt werden. Bei einer Leistungsüberschreitung würde die Sicherung auslösen. Ein dynamisches Lademanagement verhindert dies und stellt sicher, dass die angeschlossenen Autos, parallel ideal geladen werden. Ab dem dritten PKW in einer Garage ist ein dynamisches Lademanagement vorgeschrieben. Das erfordert, dass alle Parkplatzeigentümer sich für eine gemeinsame technische Lösung entscheiden. Individuelle Einzellösungen müssen spätestens demontiert werden, wenn der dritte Stellplatzeigentümer eine Ladestation realisieren will. In diesem Fall könnte das in die Individuallösung investierte Geld verloren sein.

Aus was besteht die Ladeinfrastruktur grundsätzlich?

An die Hauptverteilung des Hauses, wird eine Stromschiene oder ein Flachbandkabel angeschlossen, was zu jedem Parkplatz führt. Das ist die Grundinstallation, welche jeder Parkplatzeigentümer anteilig mitbezahlen muss. Die Ladestation/Abgangskasten kann dann nachgerüstet werden, wenn der Parkplatzeigentümer ein E-Auto anschaffen möchte. Das Merkblatt zur Installation von Ladeinfrastrukturen für Elektroautos ([link](#)) beinhaltet weitere Informationen hierzu.

Wie realisiert man die Ladeinfrastruktur im Ein-/Mehrfamilienhaus?

Man engagiert einen Dienstleister. Dieser klärt ab, welche Ladeleistung für die Autoladung im Fall der konkreten Liegenschaft zur Verfügung steht. Er sollte die potenzielle Einbindung einer PV-Anlage ins Gesamtsystem genauso berücksichtigen, wie die Einbindung von weiteren steuerbaren Verbrauchern wie z.B. die Wärmepumpe. Er koordiniert sich mit dem lokalen Verteilnetzbetreiber. Er bietet die Ladeinfrastruktur und das Lademanagement aus einer Hand an. Er stellt Instandhaltung und Support sicher. Er macht ein Angebot, was das ganze pro Parkplatz für die Investition (Grundinstallation und Ladestation) und den anschließenden Betrieb kostet.

Können Kosten gespart werden, indem es eine gemeinsame Ladestation für 2 Parkplätze gibt?

Investitionskosten können gespart werden. Komfortnachteil ist, dass die Nutzer sich absprechen müssen, wann wer laden kann. Für die getrennte Erfassung der Stromkosten gibt es Lösungen (z.B. persönliche Karte).



Kann die gesamte Ladeinfrastruktur auch gemietet werden?

Solche Angebote existieren, sind aber nach wenigen Jahren teurer, als wenn der Nutzer selbst investiert hätte. Eine solche Lösung kann interessant sein, wenn ein baldiger Umzug geplant ist und man die Investition nicht weiterverkaufen möchte.

Wie funktioniert die monatliche Abrechnung der Stromkosten in der Tiefgarage?

Der Stromversorger schickt die Stromrechnung für die Parkgarage an den Dienstleister, dieser teilt die Kosten auf die Eigentümer der Ladestationen gemäss Verbrauch auf und berechnet eine Servicegebühr, welche auch die Wartung, Internetkosten und die Zählerpauschale des Netzbetreibers enthält (ca. 6 CHF/Monat/Parkplatz). Alternativ müsste diese Aufgabe die Hausverwaltung oder ein Eigentümer übernehmen, was kaum günstiger wäre.

Rechtslage für Mieter und Stockwerkeigentümer

Besteht ein Rechtsanspruch auf den Netzanschluss der Ladestation gegenüber den Stromnetzbetreiber?

In der Regel sollte der Netzanschluss, in Verbindung mit einem Lademanagementsystem, technisch möglich sein. Sollte es lokal zu Engpässen im Verteilnetz kommen, dann muss der Verteilnetzbetreiber einen Weg aufzeigen, bis wann er die Voraussetzungen für den Anschluss der Ladestationen schaffen kann.

Hat ein Mieter einen Rechtsanspruch auf eine Ladestation? Darf der Eigentümer die Investition verweigern, selbst wenn der Mieter alle Kosten trägt? Gibt es Unterschiede zwischen Mehrfamilien- und Einfamilienhaus?

Aktuell besteht kein Rechtsanspruch auf eine Ladestation. Vermieter dürfen die Installation einer Ladestation verbieten. Im Stockwerkeigentum ist ein Mehrheitsentscheid der Eigentümer notwendig. Diese Ausgangslage in der Schweiz, in der es viele Mieter und Stockwerkeigentümer gibt, ist ein Hindernis für die Umsetzung der Elektromobilität. Denn die Autos sollen ja dort geladen werden, wo sie die meiste Zeit stehen. Nationalrat Grossen (GLP) hat daher eine Motion an den Bundesrat gerichtet ([LINK](#)). Der Bundesrat erkennt die Problematik grundsätzlich an und hofft, dass der finanzielle Anreiz im revidierten CO2 Gesetz dazu führen wird, dass Immobilieneigentümer die Ladeinfrastruktur schaffen werden. Ausserdem geht der Bundesrat davon aus, dass Wohnungen ohne Lademöglichkeit immer weniger attraktiv sein werden und die Eigentümer quasi zur Investition gezwungen werden. Eine Überprüfung des Miet-/Stockwerkeigentümerrechts stellt der Bundesrat ebenfalls in Aussicht.



Welche Rechte haben die Stellplatzeigentümer, wenn sich einer oder mehrere andere weigern mitzumachen und in der Eigentümerversammlung das Projekt blockieren?

Es ist nur eine Frage der Zeit, bis jeder ein E-Auto fährt und die Investition ist günstiger, wenn sie in einem Guss erfolgt, als in x Schritten. Indem als erster Schritt nur die Grundinstallation für alle Parkplätze erfolgt, halten sich die Kosten für jeden einzelnen Parkplatz im Rahmen.

Indem z.B. ein E-Auto Experte zur Eigentümerversammlung eingeladen wird, kann die Diskussion versachlicht und eine gemeinsame Lösung gefunden werden.

Sollte man die Ladeinfrastruktur versichern?

Die Anlage sollte in das Inventar der Gebäudeversicherung aufgenommen werden.

Weitere Informationsquellen

Information des Bundes

Bern, 08.04.2022 - Viele Automobilistinnen und Automobilisten wollen auf die Elektromobilität umsteigen oder haben diesen Schritt bereits getan. So breitet sich die Elektromobilität in der Schweiz immer mehr aus: Allein in den ersten drei Monaten des laufenden Jahres waren 16,3% der Neuzulassungen Elektroautos. Dennoch fragen sich viele, ob jetzt wirklich der richtige Zeitpunkt für den Umstieg ist, oder ob ein Elektroauto überhaupt zu ihren spezifischen Mobilitätsbedürfnissen passt. Um sie bei ihrem Kaufentscheid zu unterstützen, lanciert das Bundesamt für Energie (BFE) mit seinem Programm EnergieSchweiz heute die neue Kampagne «Fahr mit dem Strom». [LINK](#)

Swiss e Mobility

Der Verband zur Förderung der Elektromobilität hat umfassende Informationen bzgl. E-Fahrzeuge, Fördermassnahmen, Batterien, Messwesen, Netzintegration usw. zusammengestellt. [LINK](#)

Information des Hauseigentümerverbandes (HEV)

Der HEV hat ebenfalls viele Informationen auf seiner Website zur Elektromobilität, zu PV-Anlagen und stationären Batterien zusammengestellt. [LINK](#)

Electro Suisse hat eine Übersicht zu den öffentliche Ladestationen zusammengestellt: [LINK](#)



Kassensturzsending zur Elektromobilität vom 14.06.2022 : [LINK](#)

Alles rund um die E-Mobilität, mit kritischen Tests von vielen E-Autos, Vor- und Nachteile: [LINK](#)

Die Unternehmen der Experten informieren umfassend zum Thema Elektromobilität und Realisierung von Ladestationen:

- CKW ([link](#))
Damian Arnold (Leiter Elektromobilität: damian.arnold@ckw.ch;
Tel: 041 249 62 01)
- Novavolt ([link](#))
Florian Kienzle (Geschäftsführer: florian.kienzle@novavolt.ch;
Tel: 079 676 4864)
- sun2wheel ([link](#)):
Pascal Städeli (Operation & After Sales: pascal.staedeli@sun2wheel.ch;
Tel: 061 927 55 66)

Das **Autohaus Birrer** verkauft Elektrofahrzeuge der Marke Hyundai und vermietet unter Share Birrer Elektrofahrzeuge verschiedener Hersteller. Das bietet die Möglichkeit zum Probefahren.

- Autohaus Birrer ([link](#))
Stephan Troxler (Leiter Verkauf: Stephan.troxler@auto-birrer.ch;
Tel: 041 925 2121)