

Woher kommt die Energie für eMobilität?

megalog

Es braucht keine neue Energie – statt zusätzlicher Energie, wird sogar welche gespart.

Es braucht ein Umdenken damit wir die Energie, welche wir haben, effizienter nutzen: weniger Verbrennungsmotoren (Benziner, Diesel), da diese ineffizient sind.

Wie soll das funktionieren ?

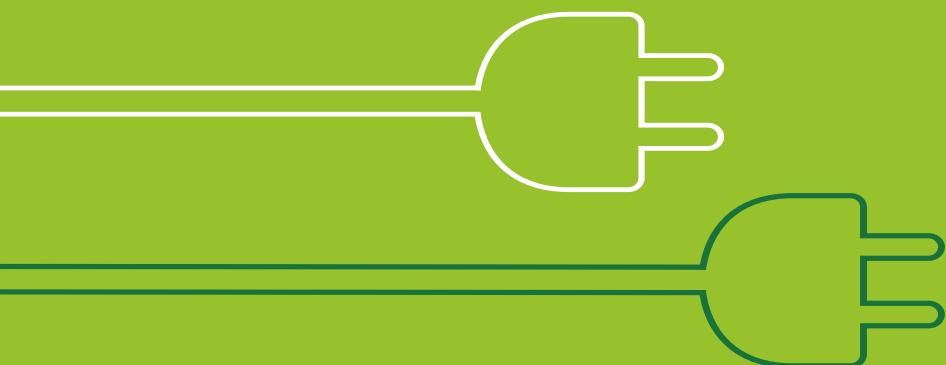
Ein Verbrennungsmotor (Benzin, Diesel) hat im Strassenverkehr einen Wirkungsgrad von unter 20%, d.h. über 4/5 der getankten Energie geht in Form von Abwärme verloren. Der Elektromotor hat einen Wirkungsgrad von über 95%. Zusammen mit den Verlusten durch Ladung / Entladung des Akkus bleiben immer noch über 80% Wirkungsgrad.

→ 2 gleich grosse Autos (ein Verbrenner und ein Elektroantrieb) im Vergleich ergeben somit, dass der Elektroantrieb ca. $\frac{1}{4}$ der Energie benötigt gegenüber eines Verbrenners.
→ Wenn wir heute genügend Energie haben für die Verbrenner, haben wir somit auch mehr als genug Energie für die Elektroautos.

Worstcase-Szenario: Sollten innert wenigen Jahren fast nur noch Elektroautos herumfahren, könnte der dazu benötigte Strom mit Dieselkraftwerken lokal produziert werden, und das erst noch ökologischer, als wenn jedes Auto mit einem eigenen Verbrennungsmotor läuft. Denn ein modernes Dieselkraftwerk ist deutlich effizienter als ein moderner Dieselmotor im Strassenverkehr. Dies kommt daher, weil ein Dieselkraftwerk permanent im optimalen Betriebspunkt gefahren werden kann, was beim Verbrenner im Strassenverkehr nicht der Fall ist.

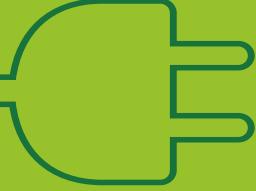
Realistischeres Szenario: Die Elektromobilität setzt sich in den nächsten 10-20 Jahren kontinuierlich durch (80% Elektrofahrzeuge auf den Strassen). Bis die erneuerbaren Kraftwerke (Solar, Wasser, Wind) genügend ausgebaut sind, kann die Stromlücke statt mit Dieselkraftwerken mit regionalen Gas-Kombi-Kraftwerken geschlossen werden. Gas-Kombi-Kraftwerke sind deutlich effizienter als Dieselkraftwerke und verursachen daher pro produzierter kWh Strom deutlich weniger CO₂ als ein Dieselkraftwerk. Zudem kann die Abwärme des Gas-Kombi-Kraftwerkes als Fernwärme für die umliegenden Siedlungen genutzt werden.

Schon gewusst ? Alleine der Energieaufwand, welcher notwendig ist von der Förderung des Rohöls bis zur Zapfsäule, reicht für den Energiebedarf, welcher das eAuto zur Fortbewegung braucht, weil der Elektromotor viel effizienter ist als der Verbrenner.





Ausstieg aus der Kernenergie



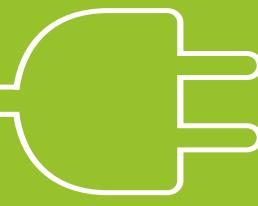
- Ein Atomkraftwerk hat einen Wirkungsgrad von ca. 30%. Somit geht über 2/3 der Energie aus dem Kernreaktor als Abwärme in den Fluss und Kühlturm. Und dies obwohl diese Kraftwerke extrem optimiert sind. Der Wirkungsgrad von ca. 30% ist die nahe der physikalischen Grenze solcher Kraftwerkstypen. Das AKW ist daher eine sehr ineffiziente Art von Kraftwerk.
- Der Energieaufwand und der CO₂-Ausstoss zur Bereitstellung der Uran-Brennelemente (Abbau Erz, Anreicherung, Produktion, Transport, etc.) ist nicht zu vernachlässigen.
- Müsste ein Kernkraftwerk wie jedes andere Kraftwerk Versicherungsprämien bezahlen für den Fall einer Kraftwerkskatastrophe, wäre der Atomstrom teurer als jeglicher andere Strom. Da es aber keinen Versicherer gibt, welcher bereit ist, eine Kraftwerks-Katastrophe (wie z.B. in Tschernobyl, Fukushima, Lucens Kt. VD) eines AKW zu versichern, kann auch keine Versicherung abgeschlossen werden, und somit keine Versicherungsprämie bezahlt werden. Das Risiko liegt beim Bund und somit beim Steuerzahler.
- Die Stromlücke durch die abgeschalteten sehr ineffizienten AKW kann verhältnismässig einfach mittels deutlich effizienteren und umweltfreundlicheren Gas-Kombi-Kraftwerken geschlossen werden.

Energiebedarf für Verbrenner

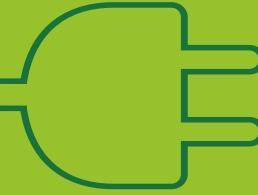
Oft wird vergessen, dass für die Bereitstellung des getankten Flüssigtreibstoffs (Benzin, Diesel) noch einiges an Energie notwendig ist, bis der Treibstoff überhaupt an der Zapfsäule getankt werden kann. Förderung von Rohöl, Raffinerie, Transporte, Bau + Unterhalt der notwendigen Infrastruktur (Bohrinseln, Pipelines, Tanker-Schiffe, Tank-Lastwagen, Tankstellen, etc.) benötigen zusätzlich grosse Mengen an Energie, welche nur benötigt wird, solange die Nachfrage nach dem Treibstoff existiert.

→ Mit dem Umstieg auf die eMobilität brauchen wir also nicht nur viel weniger Energie pro km zur Fortbewegung, sondern auch deutlich weniger Energie für die Bereitstellung des Treibstoffes. Denn die Stromkraftwerke und Stromtrassen sind deutlich energieeffizienter als die Infrastruktur für Flüssigtreibstoffe.





Hat die eMobilität massentaugliche Zukunft?



Was wäre denn die Alternative zum Elektroantrieb?

- Der Verbrennungsmotor benötigt Öl, welches nicht endlos vorhanden und zudem extrem ineffizient ist (Wirkungsgrad unter 25%). Dies macht den Verbrenner einerseits zeitlich begrenzt nutzbar (fertig, wenn zu wenig Öl vorhanden), und viel zu teuer, weil weniger als $\frac{1}{4}$ der getankten Energie genutzt werden kann.
- Wasserstoff-Autos sind im Endeffekt Elektroautos, mit einem Umweg über den Wasserstoff. Dann nutzt man den Strom besser direkt, als zusätzlich den Umweg über den Wasserstoff zu machen.
- Solar-Autos: Sind Elektroautos mit eigener Stromversorgung
- Druckluft-Antrieb: Druckluft wird mit elektrischen Kompressoren produziert, welche einen miserablen Wirkungsgrad haben. Für eine kWh per Druckluft erzeugte mechanische Bewegung sind mehr als 4 kWh Strom notwendig (oft sogar mehr als 10kWh). -> Physik -> Thermodynamik -> Carnot-Wirkungsgrad, Exergie-Bilanz

Die Dekarbonisierung (weg von fossilen Brennstoffen) ist ein elementarer Bestandteil für den nachhaltigen Fortbestand des für den Menschen lebensnotwendigen Ökosystems.

Wie viel Zeit kostet mich das Strom-Tanken beim eAuto?

Wie tankt man den Verbrenner?

- Tankstelle anfahren,
- evtl. warten bis Zapfsäule frei wird,
- Tanken: **warten bis der Tank voll ist**
- evtl. Hände waschen



Das eAutos hingegen tankt man dann, wenn es ohnehin ungenutzt herumsteht:

- **wenn man zuhause ist** auf dem Parkplatz
- **beim Einkaufen** auf dem Parkplatz
- **im Restaurant** auf dem Parkplatz
- **im Hotel** auf dem Parkplatz
- **während der Arbeit** auf dem Parkplatz

**Weniger als
beim Verbrenner.
Denn das eAuto lädt
dann, wenn Sie es
nicht brauchen...**

*...oder stehen Sie
wartend neben dem
Handy, um es von 0 auf
100% aufzuladen?*

*Das eAuto lädt ohne
persönliche Betreuung*

Warum braucht megalog keine separate Zuleitung ab Trafostation?



Weil wir nicht schnell, sondern langsam laden und die vorhandene Zeit nutzen. Und dies dort wo die wichtigste Steckdose für eMobilität ist: zu Hause.

Wir zapfen nur so viel Strom ab, wie das Hauszuleitung Reserven hat. Vor jeder Installation wird mittels Lastgangmessung geprüft, wie viel Reserven vorhanden sind. In den allermeisten Fällen sind genügend Reserven vorhanden, um alle Fahrzeuge täglich/nächtlich soweit zu laden, dass die benötigte Reichweite für die nächsten Fahrten gedeckt werden können.



Brauche ich eine Ladestation auf dem Parkplatz zuhause?

megalog

Was verstehen Sie unter dem Begriff «Ladestation»?

Eine an die Wand geschraubte Box mit Stecker Typ 2 und 3x400V-Anschluss?

Nein, brauchen sie nicht.

Ein mobiles, einphasiges Ladegerät (230V) reicht.

Ein generelles Ladegerät, um das Fahrzeug einzustecken?

Ja, sie brauchen ein Ladegerät, um Ihr Fahrzeug aufzuladen.

Wie auch beim eBike, eRoller, Laptop oder Natel.

Warum eine normale Starkstromsteckdose statt Ladestation mit Steckdose Typ 1 oder Typ 2?

Hinter einer Steckdose Typ 1 und Typ 2 (Stecker Auto) befindet sich immer auch ein Kommunikationsmodul, welches mit dem Fahrzeug kommunizieren und die Ladefreigabe erteilen kann.

Diese Steckdose selbst und die dafür notwendige Elektronik ist teuer, und ein wesentlicher Kostenfaktor einer konventionellen Ladestation. In Einstellhallen mit vielen Parkplätzen ist zudem ein Ladelastmanagement notwendig, um die Stromleitung nicht zu überlasten, wenn gegen 18Uhr viele nach Hause kommen und das Auto einstecken. Bei einer Ladeinfrastruktur durch vernetzte Ladestationen, müssen die einzelnen Ladestationen miteinander kommunizieren können für ein funktionierendes Lastmanagement. Damit diese Kommunikation unter Ladestationen funktioniert, können nur Stationen der gleichen Marke installiert werden. Später auf einen anderen Anbieter zu wechseln, ist nicht möglich. Ebenfalls sind beim Einsatz solcher Ladestationen keine individuelle Lösungen möglich. Der Tesla-Fahrer kann seine Tesla-Station nicht installieren. Er ist gezwungen für seinen Tesla die selbe Ladestation zu installieren, wie auch für alle anderen installiert wird.

Wer sein Auto mit dem zum Auto mitgelieferten Ladegerät einstecken will, ist bei konventionellen Ladelösungen ebenfalls gezwungen, sich eine gleiche teure Ladestation zuzulegen, wie alle anderen in derselben Einstellhalle.

Kurz: Vernetzte Ladestationen auf persönlichen Parkplätzen von Wohnsiedlungen sind zwar eine gute Lösung für viele Bewohner, bieten aber wenig Flexibilität, und schliessen günstigere Lösungen aus.

BE SMART.

Das Konzept megalog ist flexibel und gerecht, weil der Nutzer selbst für das Ladegerät verantwortlich ist:

- Wer mit wenig zufrieden ist, hat auch tiefe Kosten
- Wer sich mehr Luxus leisten will, muss entsprechend mit höheren Kosten rechnen

Mit megalog können nicht nur PKWs geladen werden, sondern auch die Kleinstfahrzeuge

Es kann und darf nicht sein, dass kleine Fahrzeuge (Stecker T13 oder CEE16) schwieriger zu laden sind als grosse Fahrzeuge mit Stecker Typ 2.

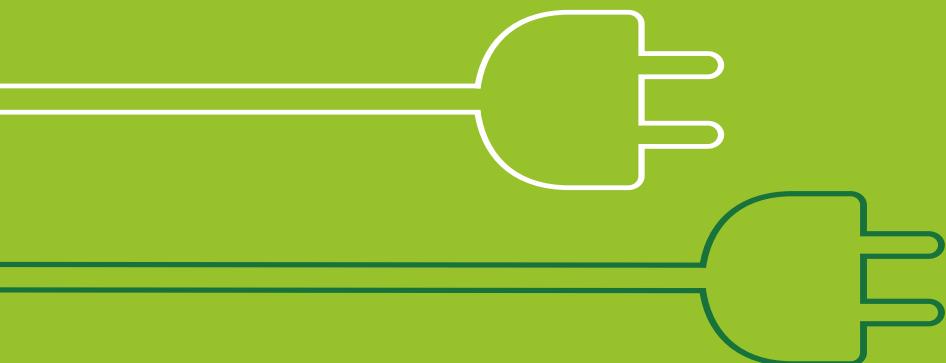
Eine Ladeinfrastruktur, welche nur Stecker Typ 2 (grosse Autos) unterstützt, ist schlicht eine Diskriminierung von umweltbewussten Bewohnern, welche auf Cargo-Velos und Kleinstfahrzeuge umsteigen wollen.

An einer normalen Starkstromsteckdose können Ladegeräte aller Art eingesteckt werden.

Ab einer Steckdose Typ 2 kann nur Strom gezogen werden, wenn die Kommunikation mit einem dafür kompatiblen Auto steht. Das sind typische Eigenschaften eines Ladegerätes.

Das Ladegerät ist nicht Sache des Vermieters, sondern Sache des Nutzers. Sonst müsste auch ein Ladegerät für das eBike oder für den Laptop hin, sobald sich dessen Hersteller auf einen gemeinsamen Steckertyp einigen. Dadurch verliert der Nutzer jedoch an Flexibilität.

Was, wenn die Autoindustrie den Steckertyp in Zukunft ändert? Die Steckdose CEE16 wird es bestimmt auch in 50 Jahren noch geben. Sie ist europäischer Industriestandard seit Jahrzehnten.



Normale Starkstromsteckdose **megalog** oder Ladestation mit Typ 2 vermieten?

Ladestation mit Typ 2
= fest installiertes Ladegerät
am Parkplatz

Starkstromsteckdose
= Stromanschluss für
mobiles oder fest
installiertes Ladegerät

Gegenfrage: Installieren Sie in den Mietwohnungen Anschlussdrähte mit daran hängender prov. Lampenfassung oder ein fixes LED-Einbau-System? Je nach Ausgestaltung der Wohnung wird sich der Mieter um die Beleuchtung kümmern oder dies von vom Vermieter erwarten.

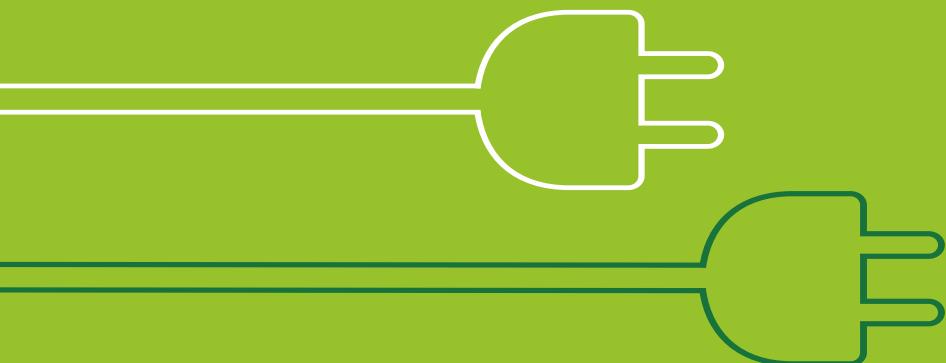
Bei der Ladeinfrastruktur ist es dasselbe.

Werden Ladestationen mit Stecker Typ 2 installiert, muss zwingend auf allen Parkplätzen derselbe Typ Ladegerät installiert werden, damit diese miteinander kommunizieren können für ein funktionierendes Lade-Lastmanagement. Denn der Stromanschluss und das Ladegerät werden untrennbar miteinander verbunden. Das Ladegerät wird zum Stromanschluss und umgekehrt. Dafür hat jeder Nutzer eine Ladestation, bei welcher er seinen PKW mit grosser Wahrscheinlichkeit direkt einstecken kann. Wahrscheinlich kann er aber nur den PKW, nicht aber das Cargo- / Familienvelo, Opa-Mobil, etc.

Bei einer normalen Starkstromsteckdose muss der Nutzer sein Ladegerät selbst mitbringen und installieren/einstecken. Also ähnlich wie bei der Deckenleuchte, welche er selbst montieren muss/kann. Zudem kann er auch seine Trottinette auf dem Parkplatz laden, was die Abnutzung der Böden und Wände in der Wohnung reduziert, als wenn das Trottinett stets in die Wohnung geschleppt werden muss, um es aufzuladen.

Manche Nutzer, welche mit wenig zufrieden sind, laden Ihr Fahrzeug ganz einfach mit dem im Auto mitgelieferten 230V-Ladekabel (z.T. Notladekabel genannt) an der vorhandenen Steckdose – ähnlich wie jene Mieter, welchen die provisorischen Lampenfassung reicht, und gar nie eine andere Deckenleuchte montieren.

Installiert der Vermieter eine Grundinfrastruktur für einen Typ von Ladestation, kann er natürlich auch darauf bestehen, dass der Mieter die Ladestation bezahlt, falls er für seinen Parkplatz eine will. Dies hat jedoch zur Folge, dass der Mieter bei jedem Wohnungswechsel sich eine neue teure Ladestation kaufen muss, welche zum jeweiligen System passt. Dies ist alles andere als nutzerfreundlich und führt zu zusätzlichem Elektroschrott.



Kann ich mein Auto (450km Reichweite) nachts an einer 230V-Steckdose ganz aufladen?

Schaffen Sie es, den Akku tagsüber zu leeren?

Das dürfte die grössere Herausforderung sein. Um den Akku von 0% auf 100% aufzuladen, muss er zuerst ganz entladen werden.

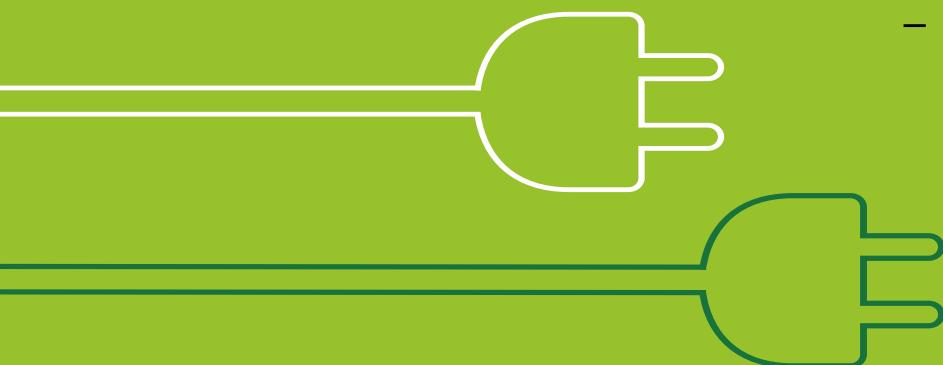
Schon gewusst, dass die Autos im Durchschnitt erstaunlich wenig gefahren werden:

Schweiz ländlich: 30-40 km/Tag

Schweiz städtisch: 15-20 km/Tag

Europa: 40-45 km/Tag

- Schaffen Sie es, jeden Tag über 200km zu fahren? Denn nur so können Sie den Akku entladen.
- **Falls Sie pro Jahr weniger als 25'000 km fahren:**
 - Bei 25'000 km / Jahr fahren Sie selten 2 Tage hintereinander über 350km weit (mit Startpunkt von Zuhause). Nach einer langen Fahrt zurück aus den Ferien, fährt man selten gleich wieder 200km.
 - Falls Sie mit leerem Akku nach Hause kommen und am nächsten Tag nur 100km weit fahren müssen, brauchen Sie hierfür keinen vollen Akku, sondern lediglich Energie für 100-120km.
 - Falls Sie mit leerem Akku nach Hause kommen und die nächsten Tage wieder durchschnittlich fahren (30km / Tag), ist ihr Akku nach 2-4 Nächten wieder 100% geladen.
 - Sie brauchen nicht jeden Tag einen vollen Akku, sondern nur soviel, wie sie brauchen für die effektive Nutzung.
- **Falls Sie pro Jahr über 25'000 km fahren**
 - In den meisten Fällen wird Ihnen ein 230V-Anschluss (3.7 kVA) reichen.
 - Eine Gateway-Lösung wird sich zwar finanziell nicht lohnen, könnte aber ein beruhigendes Gefühl verschaffen, auch mal 2-3 Tage hintereinander die volle Reichweite des Fahrzeuges ausfahren zu können.
 - Mit einem 230V-Anschluss gehen Sie das Risiko ein, ab und an einer öffentlichen Ladestation nachladen zu müssen, was jedoch immer noch viel günstiger ist, als eine 3x400V-Lösung zuhause.
- **Falls Sie pro Jahr über 40'000 fahren**
 - An den meisten Tagen würde Ihnen ein 230V-Anschluss vermutlich reichen, wir empfehlen jedoch eine Gateway-Lösung, falls sie nicht das Risiko eingehen wollen z.T. mehrmals pro Woche an einer öffentlichen Ladestation nachladen zu müssen. Finanziell wird sich auch hier vermutlich die Gateway-Lösung nicht lohnen, da für den Mehrpreis einer Gateway-Lösung sehr viele Ladevorgänge an öffentlichen Ladestationen möglich sind.



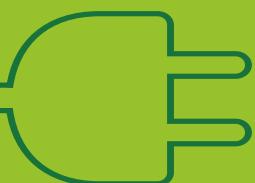
Ab wann lohnt sich eine Gateway-Lösung mit 9-22kW Ladeleistung auf dem eigenen Parkplatz zuhause?

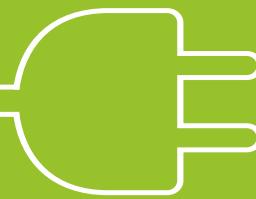
megalog

Antwort:
So gut wie nie.

- Falls sie **über 50'000 km / Jahr** fahren gehören Sie zu den wenigen, für die diese Lösung auf finanziell lohnen kann. **ABER:** Häufig parkiert das Firmen-/Taxi-/Fahrdienstauto nicht bei Ihnen zuhause.
- Komfortmässig kann eine Gateway-Lösung ein wohliges Gefühl auslösen, wenn man weiss, dass man viele (viele, viele) Reserven hat. **Ökologisch betrachtet, ist Überdimensionierung stets zu vermeiden.**
- **Und wenn es mal schnell gehen soll ?** Gelegentliches Nachladen an öffentlichen Ladestationen ist meist deutlich günstiger als eine dauerhafte leistungsstarke Ladeinfrastruktur auf dem eigenen Parkplatz zuhause.

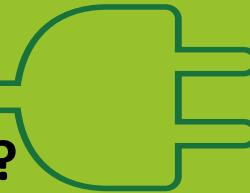
*Schon gewusst?
Viele Autos können gar nicht 3-phasig laden, und laden somit an einer 3-phasigen Ladestation gleich schnell laden, wie an einer 230V-Steckdose.*





Warum nur 16A / 230V 3.5kW als Standardlösung?

Warum einfach und günstig, wenn es auch kompliziert und teuer geht?



Ein **Maximum an Fahrzeugen** kann **gleichzeitig** geladen werden.

Je grösser die Ladeleistung pro Parkplatz, desto eher kommt es zu einer gestaffelten statt gleichzeitigen Ladung der Fahrzeuge.

Für **über 90% aller Nutzer** reicht diese **Standardlösung**. Mehr Leistung pro Parkplatz = höhere Kosten für Installation und Unterhalt.

1-phasige Stromanschlüsse sind viel einfacher und günstiger zu messen, schalten, verteilen, abzusichern als 3-phasige.

Es ist unverhältnismässig teuer und aufwändig alle Parkplätze mit 3-phasigen Anschlüssen auszurüsten.

Mit 32A Gesamtstrom können mindestens 6 Fahrzeuge gleichzeitig ohne Eingriff durch das Lastmanagements geladen werden. Bei 63A Zuleitung können mindestens 12 Fahrzeuge ohne jegliche Warteschleife zeitgleich geladen werden.

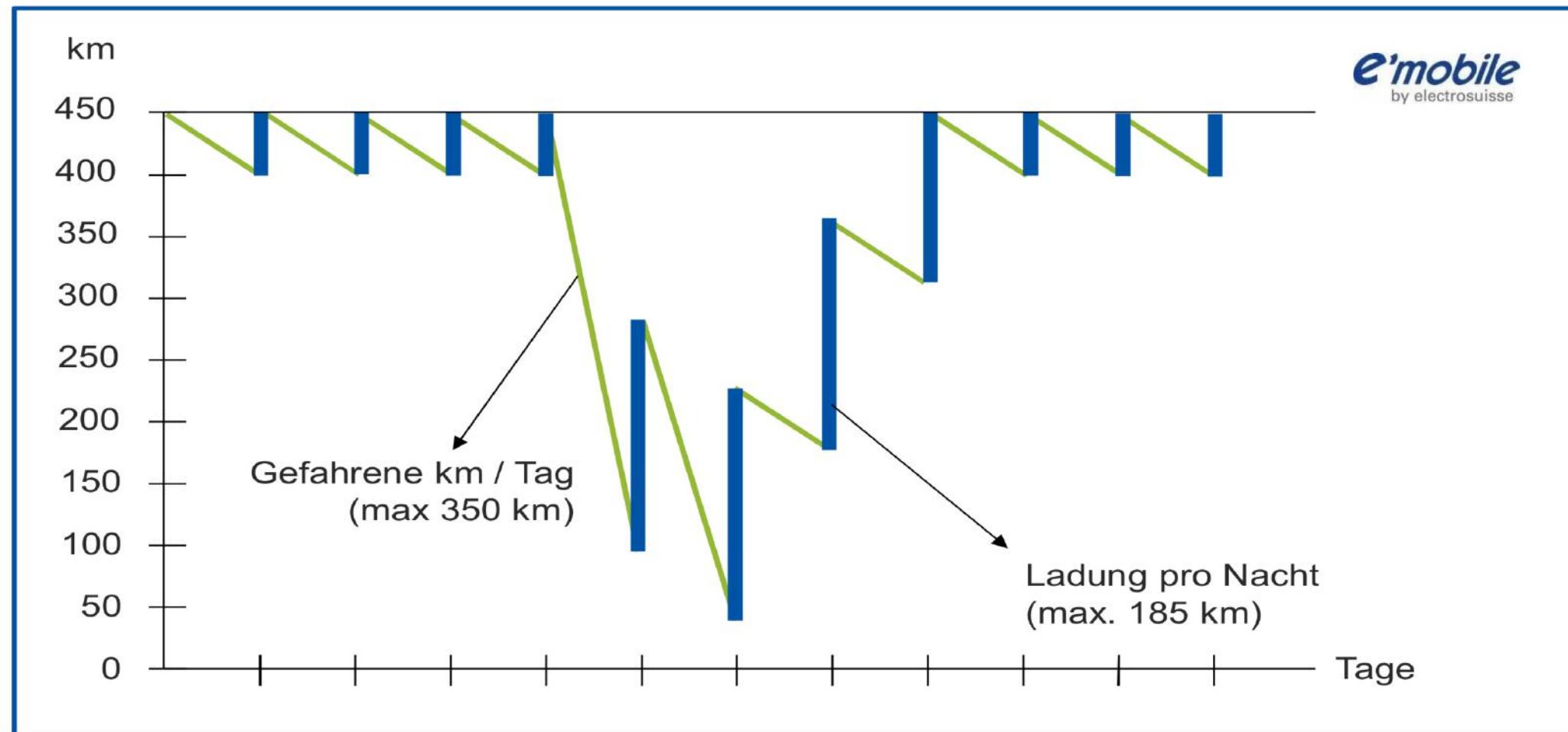
Wem eine einfache, günstige Lösung reicht, (die Mehrheit), sollte nicht stärker zu Kasse gebeten werden, nur weil einige aus Prinzip mehr wollen oder brauchen.

Ziel ist mit möglichst tiefen Investitionen, möglichst viel Parkplätze zu erschliessen und auf diesen nicht nur PKW, sondern auch Kleinstfahrzeuge laden zu können (eScooter, Cargo- / Familienvelo, Opa-Mobil, ect.)

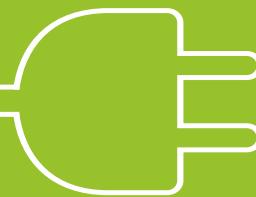
Reichen 3.7 kW zuhause ?

Ladung pro Nacht (10h x 3.7 kW) = 37 kWh

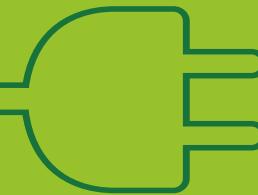
Ladung pro Nacht in km (Annahme Verbrauch 20 kWh/100 km) = 185 km



Ausgangslage: Stromzuleitung beträgt 3x32A



Ladeverhalten der Fahrzeugflotte in Abhängigkeit der Ladeleistung



Ladestrom = 3x32A pro Fahrzeug:



Schnell-Ladung
(gestaffelte Ladung)
Teuerste Ladeinfrastruktur,
weil grosse Ladeleistung für
jeden Parkplatz zu installieren

Ladestrom = 3x16A pro Fahrzeug:



beschleunigte Ladung
(teilgestaffelte Ladung)
Aufwändige Ladeinfrastruktur,
weil pro Parkplatz 3-phasiges
Lastmanagement notwendig

Ladestrom = 1x16A pro Fahrzeug:



Normal-Ladung
(parallele Ladung)
Einfachste und günstigste
Ladeinfrastruktur
(Konzept megalog: 6x Single)

Ladestrom = 3 Fahrzeug à 3x16A + 3 Fahrzeug à 1x16A:



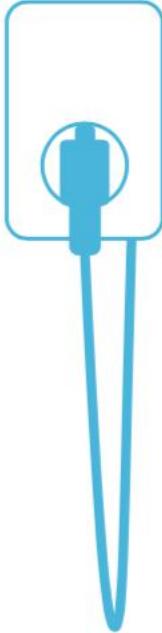
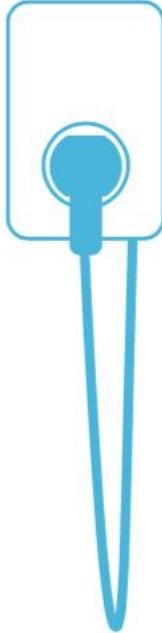
3x Langsam-Ladung mit
einzelnen Normal-Ladungen
**megalog mit 3 Singles
+ 3 Gateways à 3x16A**

Schon gewusst: Diverse Ladestations-Systeme, welche zwar eine hohe Nenn-Ladeleistung aufweisen, drosseln den Strom, sobald zu viele Fahrzeuge gleichzeitig geladen werden auf bis zu 3.5kW Ladeleistung pro Fahrzeug herunter. Somit werden dann auch mit teuren Ladestations-Systemen die Fahrzeuge nicht mehr schneller geladen, als mit einem einfachen kostengünstigen 230V/16A-Anschluss.

Siehe auch: Warum nur 16A / 230V 3.5kW als Standardlösung?

megalog

Ladegeschwindigkeiten

Ladeart	Notladen	normales Laden	beschleunigtes Laden	
Leistung	2.3 kW 1-phasig 10A	3.7 kW 1-phasig 16A	11 kW 3-phasig 16A	22 kW 3-phasig 32A
Hardware	 ICCB	 Wallbox	 Wallbox	 Ladesäule

[Quelle: wwz.ch]

3.7 kW Ladeleistung ist offiziell als «normales» Laden und 11 kW ist bereits als beschleunigtes Laden definiert.

Warum keine Schnellladestation auf dem Parkplatz zuhause?

Schnellladestationen sind für öffentliche Parkplätze gemacht – nach kurzer Zeit soll es schnell wieder weiter gehen.

Jede einzelne Schnellladestation benötigt einen leistungsfähigen Stromanschluss ab der Trafostation, welcher ca. so viel Strom liefern kann, wie die Hauptzuleitung eines keines Mehrfamilienhauses. Die Kosten für diese Installationen sind entsprechend hoch.

Auf Parkplätzen, auf welchen das Auto ohnehin mehrere Stunden steht (z.B. zuhause), macht eine Schnellladestation wenig bis keinen Sinn und verursacht lediglich unverhältnismässig hohe Kosten.

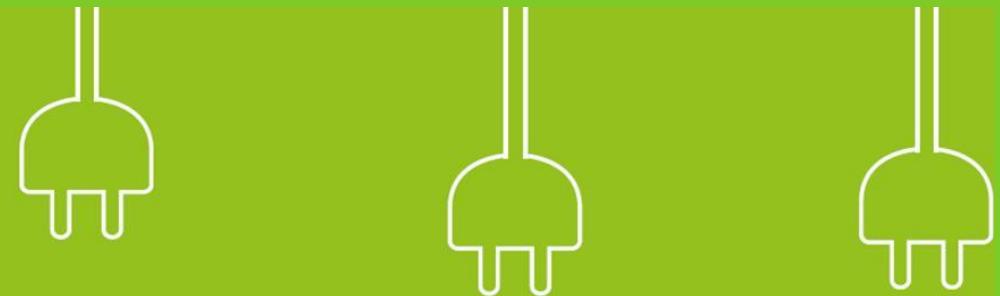
Denn ob das Auto bereits 1 Stunde oder erst 6 Stunden nach Ankunft geladen ist, spielt keine Rolle, wenn das Auto ohnehin 10 Stunden auf dem Platz stehen bleibt.

Auch wenn man noch am selben Abend wieder losfährt, fährt man noch am selben Abend selten grosse Distanzen.

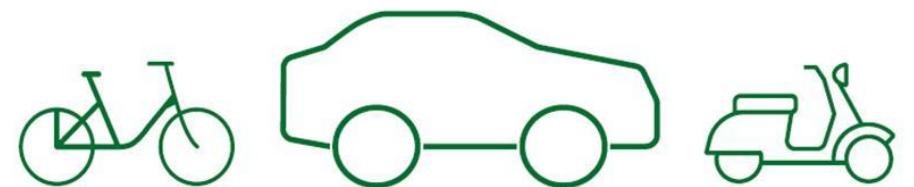
Um losfahren zu können, muss der Akku in den seltensten Fällen voll sein, sondern lediglich genügend geladen, um die Fahrt + Rückfahrt zurücklegen zu können.

Kommt hinzu, dass man nur in den seltensten Fällen am Abend mit leerem Akku (0-5%) zuhause ankommt. Sogar 10% Akkuladung ist eher selten, was bei 300km Reichweite noch immer 30km Rest-Reichweite entspricht. Eine Rest-Reichweite von 30-60% bei der abendlichen Rückkehr ist häufiger der Fall als nur 10% Akku. 30% Reichweite würden dann somit noch immer für ca. 90km reichen, was nach Feierabend eher selten gefahren wird. Eine abendliche Fahrt ins Sportzentrum oder zum Kollegen ist meist weniger als 20 km. Und bei 3.5 kW Ladeleistung können pro Stunde bereits 15-20km Reichweite geladen werden.

**Weil der persönliche
Parkplatz zuhause
keine Autobahn-
raststätte ist.**



Die Ladelösung



für die e·Mobilität

Umweltbelastungen durch die eMobilität?

Eine markante Reduktion der Umweltbelastung ist viel besser als keine Reduktion.

Einzigste Alternative: Windkraft durch Windsegel. Aber dies macht eher auf hoher See als im dichten Strassenverkehr Sinn.

Muskelkraft ist ineffizienter als ein Elektroantrieb, denn Muskelkraft = Thermodynamik in Muskelfasern
→ Physik → Thermodynamik

Der umweltfreundlichste km ist der nicht gefahrene km.

Die besten «Stadtautos» sind Fussgänger, Fahrradfahrer und ÖV. Der Verzicht auf das persönliche Fahrzeug scheint jedoch mehr ein Wunschdenken als ein realistisches Szenario zu sein.

Deutlich tiefer als
die anderen
sinnvollen
Antriebsformen

Lokal betrachtet, ist
die eMobilität
emissionsfrei.
Zentral ist jedoch die
Umweltfreundlichkeit
des getankten Stroms.

Umweltfreundlichkeit: Wasserstoff vs. Elektro

Wasserstoff wird mit Strom erzeugt, und aus dem Wasserstoff wird im Auto mittels Brennstoffzelle wieder Strom produziert, mit welchem ein Elektromotor angetrieben wird. Das Wasserstoff-Auto ist somit ebenfalls ein Elektroauto, jedoch mit einem zusätzlichen Umweg über die verlustreiche Wasserstoff-Synthese und Brennstoffzelle.

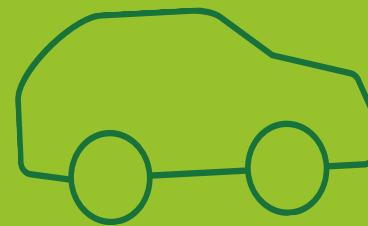
Somit braucht ein Wasserstoff-Auto unter dem Strich viel mehr Energie pro km als ein reiner Elektroantrieb mit Lithium-Akku.

Elektro-Auto: Stromproduktion → Ladung Akku → Entladung Akku → Elektroantrieb

Wasserstoff: Stromproduktion → Herstellung H_2 aus H_2O → starke Kompression des H_2 → Stromproduktion im Auto durch Brennstoffzelle ($H_2 + O \rightarrow H_2O$) → Ladung Puffer-Akku für Motor → Entladung Puffer-Akku für Motor → Elektroantrieb

Zudem ist ein Wasserstoff-Tankstellen-Netz viel aufwändiger und teurer zu realisieren als die Lade-Infrastruktur für Elektroautos.

→ Das Wasserstoff-Auto hat somit einen markant schlechteren Gesamtwirkungsgrad als das reine Elektroauto.



Schon gewusst:

Wasserstoff direkt als Brennstoff (Knallgas) für einen Verbrennungsmotor zu verwenden, ist noch ineffizienter, weil der Verbrennungsmotor einen schlechteren Wirkungsgrad hat als die Brennstoffzelle. → Physik → Thermodynamik → Carnot-Wirkungsgrad

Wie stark ist die Umweltbelastung von Lithium-Akkus?

Das ist direkt abhängig von der Grösse des Akkus. Überdimensionierte Akkus belasten die Ökobilanz entsprechend negativ (z.B. 300km Reichweite für tägliche 30km).

Bei einer vernünftigen Dimensionierung des Akkus, fällt die Ökobilanz entsprechend erfreulicher aus. (z.B. 100km Reichweite für tägliche Fahrten von 30km)

Im Vergleich zur Umweltbelastung der Öl-Förderung (Bohrinseln, Abbau Öl-Sand, Unfälle Öl-Tanker auf hoher See, Lecks in Öl-Pipelines, Transporte von Treibstoffen von Raffinerie bis Tankstelle) verursachen viel grössere Umweltbelastungen als der Lithium-Abbau.

Lieber die Umweltbelastungen des Lithium-Abbaus, als die noch grösseren Umweltbelastungen durch Förderung, Raffinerie, Transport von fossiler Treibstoffe.

Schon gewusst: Lithium schreibt sich mit einem «h» zwischen dem «t» und dem «i», weshalb die korrekte Aussprache mit einem «thi» erfolgt, ohne das oft gehörte «ti = z» erfolgt.



2011

Die Produktion von Serienfahrzeugen schafft die Voraussetzung für moderne, nachhaltige Elektromobilität.



ab 2008

Ein Umdenken findet bei vielen deutschen sowie internationalen Automobilherstellern statt.



1990

Leichte Elektrofahrzeuge wie der CityEL und Twike kommen auf den Markt. Beide Fahrzeuge werden bis heute produziert.

1881

Das dreirädrige Elektroauto von M. Gustave Trouvé wird auf der Pariser „Internationale Elektrizitätsausstellung“ vorgestellt.

1834

Thomas Davenport (USA) baute das erste Elektroauto – mit nicht wiederaufladbarer Batterie.

1899

Geschwindigkeitsrecord: das Elektroauto „La Jamais Contente“ fährt über 105 km/h. Der Rekordwagen wurde von zwei 25 Kilowatt starken Elektromotoren angetrieben.



Quelle: ladefox.com

1900

Ferdinand Porsche baut das Hybridfahrzeug „Lohner Porsche“ und präsentiert dieses auf der Weltausstellung in Paris.



1914

Henry Ford beginnt mit der Massenproduktion von Autos mit Verbrennungsmotor. 500 bis 1,000 \$ kosten seine Autos – Elektroautos sind teurer und werden zunehmend vom Markt gedrängt.



Ist die eMobilität zu Ende gedacht ?

Jedenfalls viel weitergedacht als die Verbrenner- und die Wasserstoff-Technologie.

Ein markanter Fortschritt ist immer besser als kein Fortschritt.

Umweltbelastung durch graue Energie von Verbrennern

Was ist mit den Herstellungskosten für herkömmliche Autos, die meist nicht berücksichtigt werden? Hier einige Beispiele:

- Herstellung, Unterhalt, Betrieb von Öltankern?
- Bau grosser Pipelines über ganze Kontinente?
- Bau und Unterhalt von Tankstellen, Raffinerien, Lagertanks
- Entsorgung / Recycling des CO₂ (Abfallprodukt des Verbrenners)
 - Abscheidung aus der Luft = grosser Energieaufwand
 - Kompression und Lagerung unter der Erde = grosser Energieaufwand
 - Recycling von CO₂ = Methanisierung von CO₂ = grosser Energieaufwand

Unter dem Strich ist die Umweltbelastung von eAutos deutlich geringer als von Verbrennern. **Wichtig dabei:** nicht zu grosse Akkus sind deutlich ökologischer als überdimensionierte (Verhältnismässigkeit).

Eine markante Reduktion der Umweltbelastung ist viel besser als keine Reduktion.



Wie viel Ladeleistungen pro Parkplatz bietet megalog ?



Das ist eine reine Kostenfrage.

Brauchen Sie diese, da Sie Vielfahrer sind ?

Wenn die Stromzuleitung reicht, können Sie mit megalog auch 3x50A pro Parkplatz installieren oder noch mehr. Die auf dem Markt verfügbaren elektrischen Leistungskomponenten (und somit mit megalog ansteuerbar) gibt es bis in den MW-Bereich.

Die Frage stellt sich lediglich nach der Verhältnismässigkeit zwischen Nutzen und Aufwand.

Wichtig zu wissen: Eine grosse installierte Ladeleistung führt nicht zwingend dazu, dass das Fahrzeug schneller geladen ist. Viele Fahrzeuge können ohnehin nur 1-phasig laden.

Netzüberlastung möglichst viele Fahrzeuge gleichzeitig geladen werden können, weshalb bei Netzüberlastung die jeweils grösste aktuelle Einzellast zuerst in der Warteschlange landet und erst wieder aktiviert wird, wenn wieder genügend Kapazität vorhanden ist. Je grösser die Ladeleistung, desto eher und länger kommt man in die Warteschlange. Ein Wettrüsten ist daher nicht möglich, da die kleinen Bezüger stets Vorrang vor den grossen haben.

Für Mietparkplätze wird empfohlen, pro Parkplatz 1x16A (3.7kVA) zu installieren, um möglichst viele Fahrzeuge gleichzeitig mit minimalen Investitionen laden zu können.

Das Lade-Lastmanagement sorgt dafür, dass bei



megalog

Warum beinhaltet die Lösung von
megalog eine Haushaltssteckdose T13 ?

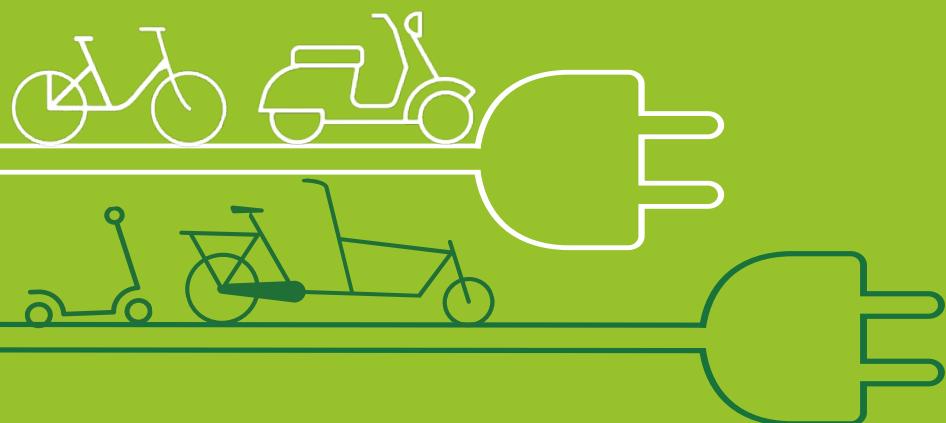
megalog

Es wäre absurd nur
grosse Fahrzeuge
laden zu können, und
kleine nicht.

Um jederzeit eine kleine
Parkplatzbeleuchtung oder ein
Reinigungsgerät einstecken zu können
Um auch Kleinstfahrzeuge laden zu
können

Weil es absurd ist, einen Parkplatz mit
Starkstrom zu elektrifizieren und weder
einen Staubsauger noch eine Lampe,
noch ein Kleinstfahrzeug einstecken zu
können.

*Schon gewusst: Es gibt viel mehr kleine
Elektrofahrzeuge, welche an der normalen
Haushaltssteckdose (T13) geladen werden,
als PKW mit Stecker Typ 2. Dies, weil diese
kleinen Fahrzeuge (1-, 2-, 3-, 4-Rad)
deutlich günstiger sind als PKW.*



Warum das Trottinett auf dem Parkplatz deponieren und laden ?

Aus Sicht des Mieters:

Weil das Trottinett in der Wohnung im Weg steht und es im Velokeller gestohlen wird und nicht geladen werden kann.



Aus Sicht des Vermieters:

Weil das tägliche Herumfahren und Herumschleppen in der Wohnung vom Schlaf-/Wohnzimmer bis zur Wohnungstüre Böden und Wände der Wohnung stärker abnutzt (Fahrspuren vom Schlafzimmer bis zur Wohnungstüre).

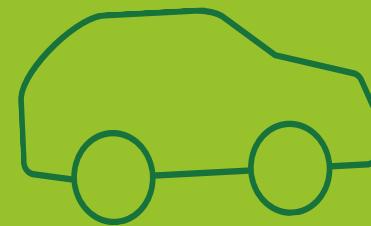
Wenn ein Trottinett umkippt, verursacht dies Dellen im Boden. Ein in der Wohnung abgestelltes Trottinett wird oft auch von den Kindern genutzt, um in der Wohnung herumzufahren.

Schon mal sich gefragt, ob das Trottinett nicht besser auf dem Autoparkplatz abgestellt werden sollte, als zuhause in der Wohnung, wo es eigentlich nur störend herumsteht und den Bodenbelag zusätzlich abnutzt und beschädigt?

Reichen 230V 16A für mein Auto?

Wie viele km Reichweite und was für einen Energieverbrauch hat das Auto pro 100 km?
Wie viele km fahren Sie ca. pro Jahr? Nur die wenigsten fahren täglich über 150km.

Unter 25'000km/Jahr wird selten 2 Tage nacheinander über 200km gefahren.



Ferien? Da fährt man grosse Distanzen

Nachladen an öffentlichen Ladesäulen während den Ferien, sollte im Ferienbudget enthalten sein. Benzin in den Ferien nachzutanken ist selbstverständlich und viel teurer als Strom.

Wer heute 400km in die Ferien fährt, lädt sein Auto am Abend nicht zuhause. Wer 400km von den Ferien nach Hause kommt, fährt selten am nächsten Tag gleich wieder in die Ferien.

Wenn man mal 2 Tage nacheinander über 300km fahren will?

Dann kann man sich auch mal eine Nachladung unterwegs leisten. Worstcase: 10x/Jahr an öffentlicher Station nachladen ist noch immer viel günstiger als eine Drehstrom-Ladestation zuhause auf dem Parkplatz.

Stromtarif: Einheitstarif statt Hoch- & Niedertarif ?

...Anreiz schaffen, um vormittags / nachmittags zu laden!

- Wer sparsam ist, möchte stets im Niedertarif laden – also nachts ... ABER...
 - Stecken die viele ihr Auto nur nachts ein, kommt es nachts viel schneller zu nächtlichen Strom-Enpässen und somit zu Wartezeiten.
 - verpasste Kapazitäten von morgens bis abends
 - Wird alles im Einheitstarif abgerechnet (günstiger als Hochtarif), ist es egal, wann man einsteckt. Man lädt, wenn man nach Hause kommt.
 - Mit dem Einheitstarif wird ein Anreiz geschaffen, um Fahrzeuge tagsüber / abends zu laden, wodurch am späten Abend und nachts deutlich weniger Engpässe entstehen.

