

Easter morning 1900: 5th Ave, New York City. Spot the automobile.



Source: US National Archives.

**Easter morning 1913: 5th Ave, New York City.
Spot the horse.**



Source: George Grantham Bain Collection.



MORTON STREET, CORNER OF BEDFORD, LOOKING TOWARD BLEECKER STREET,
MARCH 17, 1893.

Seitenstraße in Warwick, die fast vollständig mit Pferdemist bedeckt ist.
(Quelle: Library of Congress, 1893)

Kurzseminar Elektromobilität

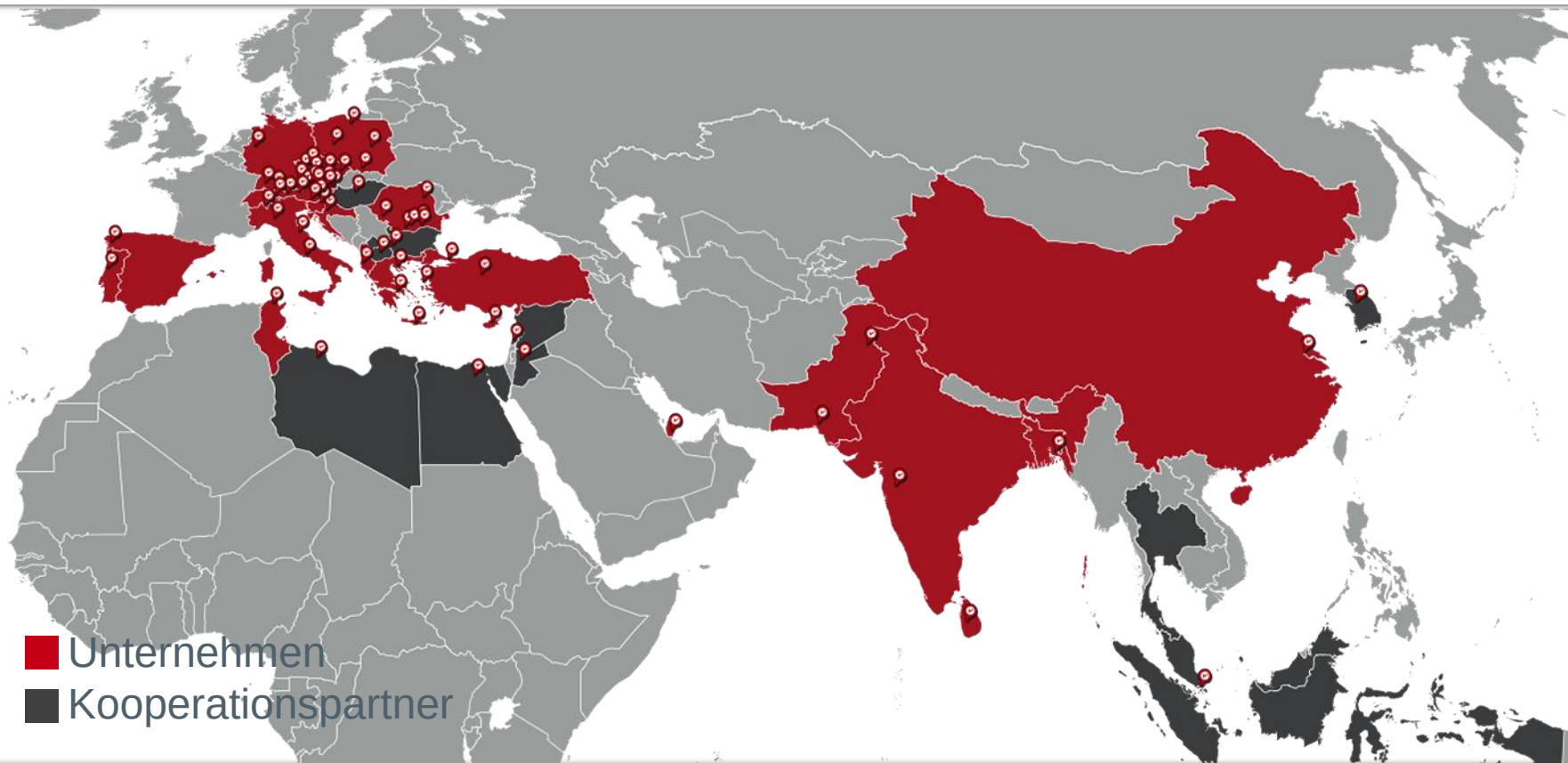
Ing. Mag. Christian Rötzer | Philip Pascal Kalomiris, M.A.





270 x Sicherheit. Weltweit.

TÜV AUSTRIA International



Automotive Dienstleistungen

31 Jahre Erfahrung im Bereich Fahrzeugprüfung

✓ Akkreditiert gemäß

- ISO 17020 (Inspektionen)
- ISO 17025 (Prüflabor)

✓ Benennung als Technischer Dienst in

- Österreich: Kategorien A, B, D
- Deutschland: Kategorien A, B, C, D
- Irland: Kategorien A, B, D



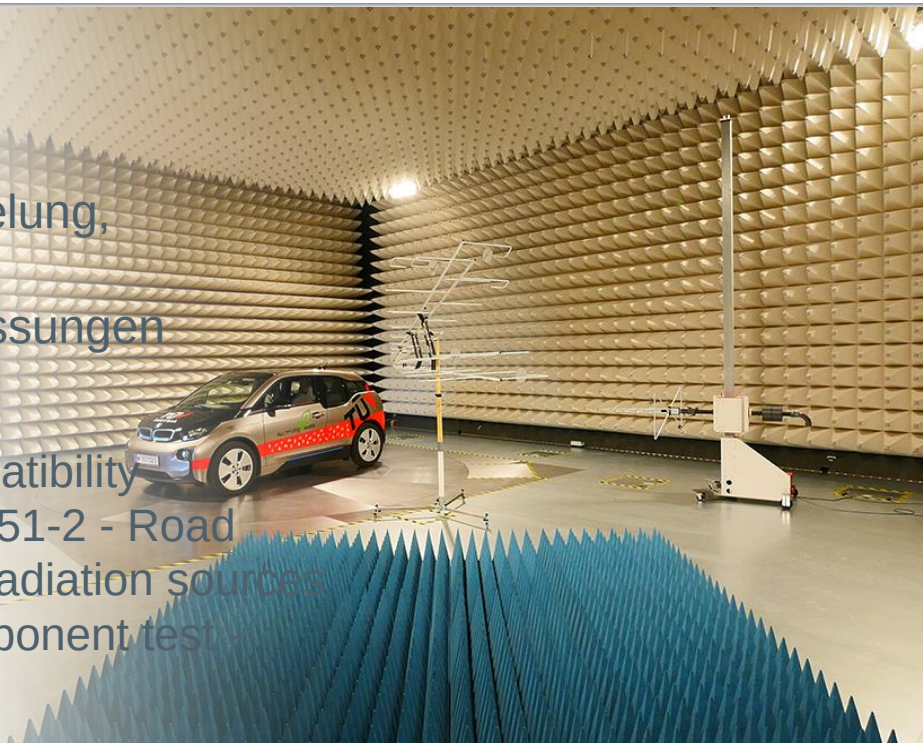
EMV – neue Halle

✓ Dienstleistungen

- EMV-Prüfung von Fahrzeugen und Fahrzeugkomponenten (ECE Regelung, Herstellerspezifikationen, ...)
- Entwicklungsbegleitende EMV-Messungen

✓ Standards

- ECE R10.05 - Electromagnetic compatibility
- CISPR 25 - Vehicles, boats: ISO 11451-2 - Road vehicles -- Vehicle test - Off-vehicle radiation sources
- ISO 11452-2 - Road vehicles -- Component test - Absorber-lined shielded enclosure



E-mobilität wird oft von ganz neuen „Spielern“ getrieben



... und was
wohl erst
später
elektrifiziert
werden wird:



Ein Beispiel zu Reportagen über E-mobilität in Unternehmen

- ✓ Vom August 2017 – Erfahrungen mit dem „massgeschneiderten“ streetscooter der Dt. Post
- ✓ <https://www.youtube.com/watch?v=7-mkUYYfViI&index=27&list=PL5nBCzQT6hyNu8t0eTBPIRc51kn5aE3k5>



Street Scooter Deutsche Post.mp4

Ein typisches, aktuelles Flottenanwenderbeispiel:

Metro liefert in Wien mit Elektrofahrzeugen

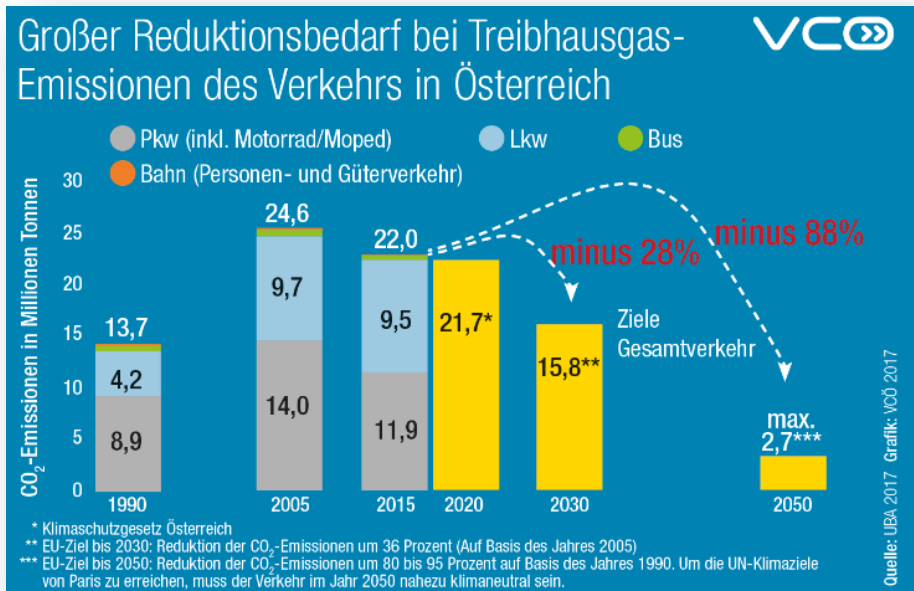
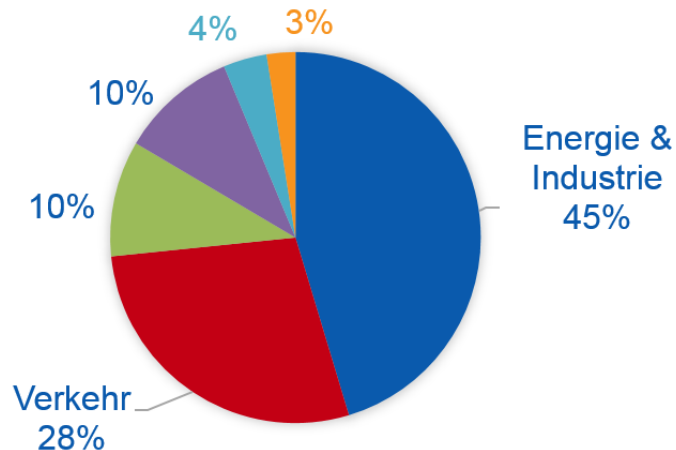
Anlässlich der „Wiener Mittwochsgesellschaft des Handels-Edition Alpbach“ am 30. August auf der Bischofer Alm bei Alpbach bekannte sich der Generaldirektor der Metro Cash&Carry Österreich GmbH/Vösendorf, Arno Wohlfahrter, zu nachhaltigem Umgang mit Energie. Man stelle in Wien mit dem Metro-Gastro-Express-Lieferdienst bereits mit Elektrofahrzeugen zu, um zu lernen, wie E-Mobilität funktioniere. Der Betrieb läuft seit Mai 2017 mit der österreichischen Post AG/Wien als Logistikpartner.

Die 3 eingesetzten Fahrzeuge – es handelt sich um vollelektrische Nissan-Lieferwagen – werden an Stationen bei Metro Simmering aufgeladen. „Metro ist mit dieser Vorgehensweise im österreichischen Handel Vorreiter, es wäre wünschenswert, wenn andere nachziehen“, sagt Sprecherin Alexa Kazda-Klabouch, MSc. (KAT)

Wann und Wo mach E-mobilität Sinn? (Firmenfuhrpark)

- ✓ Zu technischen und betriebswirtschaftlichen Ansätzen -> später!
- ✓ Insbesondere die Emissionsdiskussion der letzten Monate hat das CO₂ Thema überlagert

THG-EMISSIONEN IN Ö
NACH SEKTOREN



Wann und Wo mach E-mobilität Sinn? (Firmenfuhrpark)

- ✓ Börsennotierungen von E-mobilitätsanbietern und klassischen Autoaktien
- ✓ „stranded investments“ versus „Blasen“
- ✓ China – ein Riese steht mit E-mobilität auf
 - Aber am Ende steht die ganz individuelle Frage – das glaube ich ist für „mein“ Unternehmen das Beste?
 - Wohin führen die Innovationen schlussendlich?
 - Welche Nachteile habe ich, wenn ich „zu spät aufspringe“?

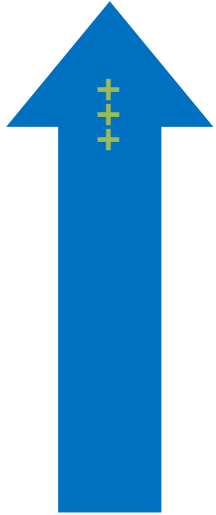
Häufige Einsatzbereiche für Elektrofahrzeuge

in Unternehmen und Gemeinden (betrifft 85,7% der E-PKW-Neuzulassungen im ersten Halbjahr 2017)*

- ✓ Poolfahrzeug für MitarbeiterInnen
- ✓ Dienstfahrzeug mit o. ohne Privatnutzung für MitarbeiterInnen
- ✓ Shuttlefahrzeug für MitarbeiterInnen oder KundInnen
- ✓ Transportfahrzeug mit Einsatz im näheren Umkreis
- ✓ Ersatzfahrzeug für KundInnen
- ✓ Mobilitätsfahrzeugs für GeschäftspartnerInnen
- ✓ Marketingfahrzeug für interne und externe Kommunikationszwecke
- ✓ Bauhofffahrzeug in Gemeinden
- ✓ E-Carsharingfahrzeug für BürgerInnen und BesucherInnen

*Quelle: <http://derstandard.at/2000061124918/Pkw-Neuzulassungen-nehmen-um-neun-Prozent-zu>

Vor- und Nachteile der Elektromobilität



Betriebskosten
Sachbezugsentfall
Vorsteuerabzug
Förderungen
Wirkungsgrad

0g CO₂ im Betrieb
Reduktion der Lärm-&
Geruchsbelastung

Drehmoment
Entspannung
Vorklimatisierung

Anschaffungskosten
Wertentwicklung der
Fahrzeuge
Strompreisentw.
Vorgaben der Carpolicy

Essentielle Bedeutung der
Stromerzeugung für die
ökologische Sinnhaftigkeit

Reichweiten
Ladezeiten
Mobilitätssicherung



Was bringt die Hybridtechnologie?

- ✓ Ein kurzer – technischer – Überblick
- ✓ Die legislativen Rahmenbedingungen
- ✓ Einige Beispiele



Alternative Antriebe & Treibstoffe

Hybridantriebe / Varianten dieser

- ✓ Ein **Hybrid(elektro)kraftfahrzeug** ist ein Kfz. welches von mindestens einem Elektromotor und einem weiteren Energiewandler angetrieben wird. Es bezieht die Energie aus einer Speichereinrichtung (im Fahrzeug) für elektrische Energie und aus einem Betriebskraftstofftank.
- ✓ Den Hybridantrieb gibt es schon sehr lange, allerdings nicht zum Kraftstoff sparen, sondern auch um Rennen (1919) zu gewinnen.
- ✓ Ferdinand Porsche hat bereits 1896 ein Patent für elektrische Radnabenmotoren angemeldet und ab 1900 mit dem Wiener Fahrzeugbauer den elektrischen Lohner Porsche angeboten; er entwickelte 1902 einen der ersten Hybridantriebe, einen Verbrennungsmotor-angetriebenen Generator, der Strom für den Akku liefert, und damit eine Hybrid-Version dieses Wagens.
- ✓ Das **erste PKW** mit Hybridantrieb – und nennenswerten Stückzahlen war der Toyota Prius im Jahr **2004**.
- ✓ **Micro-Hybrid:** Bei der Micro Hybrid Technologie wird eine kleine elektronische Maschine mit Generatorantrieb und **Start-Stop Automatik** eingesetzt. Mit der Start-Stop Automatik wird der Verbrennungsmotor im Stau oder vor der Ampel **ausgeschaltet**, und beim Anfahren ohne spürbare Verzögerung wieder eingeschaltet.

Alternative Antriebe & Treibstoffe

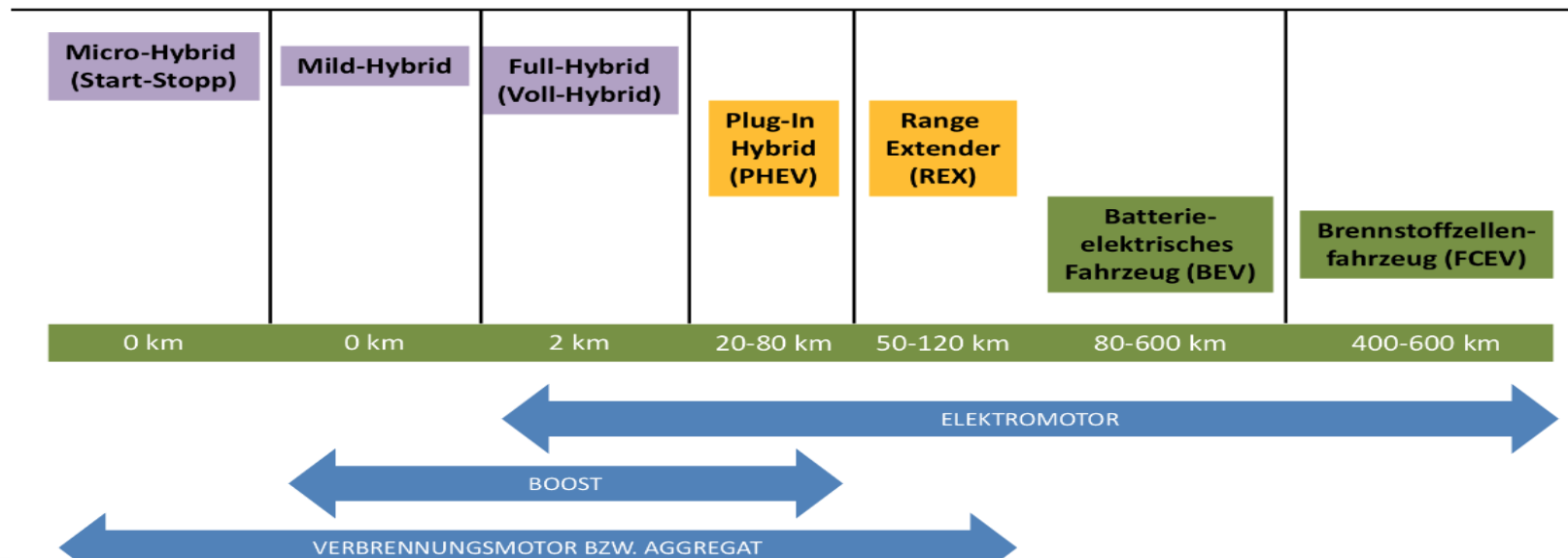
Hybridantriebe / Varianten dieser

- ✓ **Mild-Hybrid:** Zusätzlich zu der Start-Stop Automatik, wird die Energie beim Bremsvorgang durch den Generatorbetrieb in einer extra Batterie gespeichert. Der Fahrleistung des Verbrennungsmotors wird ein zusätzliches Drehmoment vom Elektromotor „dazugeschaltet“.
- ✓ **Voll-Hybrid** sind mit ihrer elektromotorischen Leistung in der Lage, auch rein elektromotorisch zu fahren (einschließlich Anfahren und Beschleunigen) und stellen daher die Grundlage für einen Seriell-Hybrid dar.
- ✓ **Plug-In Hybrid:** wie Voll-Hybrid, Eine Erweiterung der Hybrid-Technik stellen die Plug-in-Hybride (PHEV) dar, die versuchen den Kraftstoffverbrauch weiter zu senken, indem die Akkus nicht mehr ausschließlich durch den Verbrennungsmotor, sondern zusätzlich auch am Stromnetz aufgeladen werden können. Bei diesem Konzept wird gesteigerter Wert auf eine Vergrößerung der Akkukapazität gelegt, um auch größere Strecken (ohne lokale Emissionen) zurücklegen zu können. Bei ausreichender Kapazität (etwa 60 bis 80 Kilometer) können Kurzstrecken so ausschließlich im Elektrobetrieb zurückgelegt werden, während der Verbrennungsmotor lediglich als Generator zum Nachladen der Batterien verwendet wird, um auch größere Strecken zu ermöglichen. Dieser Technologie wird im Rahmen der Diskussion um die [Elektromobilität](#) eine große Zukunft vorhergesagt, da über 80 % aller im Alltag gefahrenen Strecken innerhalb dieser Batterien-Reichweite liegen

Reichweiten – Hybrid – EV - FCEV



Reichweiten und Einteilung von E-Fahrzeugen (Herstellerangaben)



Sackgasse Plug-in-Hybrid

Ineffizient, teuer und unpraktisch: Plug-in-Hybridautos können bisher nicht überzeugen. Die Industrie bietet sie trotzdem immer häufiger an.

Von **Christoph M. Schwarzer**

29. April 2016, 17:47 Uhr / [84 Kommentare](#)

Auszug aus „die Zeit“



Hybrid – einige Beispiele



Berechnungsmodell für den Fuhrpark (Ökon.)



„Elektrofahrzeuge sind viel zu **teuer!**“

Bildquelle: <https://ak9.picdn.net/shutterstock/videos/2310659/thumb/1.jpg>

Berechnungsmodell für den Fuhrpark (Ökon.)

Maßnahmen der Steuerreform 2016

- ✓ Erhöhung des Sachbezugs von 1,5% auf 2% bei Firmenfahrzeugen mit einem CO₂-Ausstoß von >127 g/km (Grenze sinkt jährlich um 3 g)
- ✓ Erhöhung der Sachbezugsobergrenze von mtl. 720 € auf 960 €
- ✓ Sachbezugsbefreiung für rein elektrische Fahrzeuge
 - Ersparnis für AN: bis zu 960 € brutto bzw. 480 € netto mtl.
 - Ersparnis für AG: in den Lohnnebenkosten
- ✓ Vorsteuerabzugsberechtigung für rein elektrische Fahrzeuge
 - bis 40.000 € inkl. MwSt.: vollständig gegeben
 - bis 80.000 € inkl. MwSt.: Vorsteuer kann nur für die ersten 40.000 € inkl. MwSt. geltend gemacht werden
 - über 80.000 € inkl. MwSt.: Vorsteuerabzug entfällt

Weitergabe von Informationen, keine steuerliche Beratung

Reichweitenangst und Mobilitätssicherung

Vorhandensein und Ausbau eines österreichweiten Ladenetzes

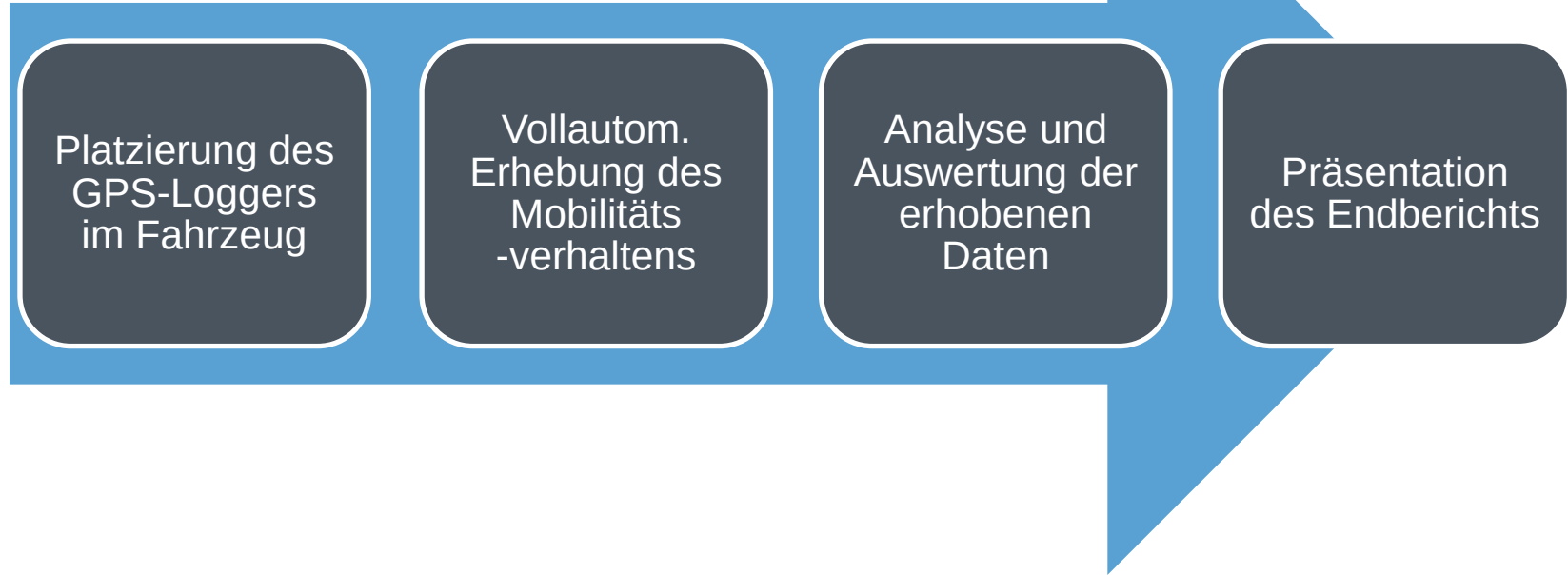
- ✓ Mgl. des langsamen, beschleunigten und schnellen Ladens
- ✓ Kostengünstige Ladeinfrastruktur (bspw. Wallbox ca. 1.000 €) für den Betrieb oder das eigene zu Hause (bislang rund 80-90% der Ladungen)
- ✓ Vorhandenes öffentliches Ladenetz, Bsp.:



Abbildung: Screenshot von www.smatrics.at vom 12.09.2017

Reichweitenangst und Mobilitätssicherung

Vollautomatische Erhebung des Mobilitätsverhaltens



e-fleet – Der Fuhrpark der Zukunft

- ✓ Unsere Definition vom Fuhrpark der Zukunft:



Fahrzeuge



Ladestationen



Photovoltaik



Speicher

e-fleet – Der Fuhrpark der Zukunft

Unsere Dienstleistungen im Überblick

Beratung

- ✓ Fuhrparkanalyse
- ✓ Potential E-Mobilität
- ✓ Auswertung & Maßnahmenplan
- ✓ Umsetzung



Events

- ✓ Infoveranstaltungen
- ✓ Elektromobilitätstage inkl. Fahrzeugen & Ladestation

Weiterbildung

- ✓ Der Fuhrparkverantwortliche
- ✓ Energieauditor Transport
- ✓ individuelle Schulungen/Trainings

Ladeinfrastruktur

vorhandene oder
geplante
Parkplatzflächen

vorhandene und
genutzte
Anschlussleistung

derzeitige und
zukünftige Frequenz
und Attraktivität

Vorhandensein von
Wänden oder bspw.
Inseln

private, geteilte oder
öffentliche Umgebung

Relevanz der
Vorgaben der NÖ
Bauordnung

Wechselstrom AC

1-phasig

3,6 kW – 16 A



Citroen Berlingo/Peugeot Partner
Citroen C zero/Mitsubishi iMieV/Peugeot iOn
Ford Focus
Nissan e-NV200
Nissan Leaf
...

3-phasig

bis zu 44 kW – 63 A



Typ 2

BMW i3
Renault Kangoo
Renault ZOE
Smart fortwo ED
Tesla Model S
VW eGolf
VW e-up!
...

Gleichstrom DC

bis zu 100 kW – 125 A



Combo (CCS)

BMW i3
VW eGolf
VW e-up!
...



CHAdeMO

Citroen C zero/Mitsubishi iMieV/Peugeot iOn
Nissan e-NV200
Nissan Leaf
Peugeot Partner Citroen Berlingo/
...

Die Installation von Büchsen ggb. Kabeln ist derzeit zu empfehlen.

eigene Darst. in Anl. an: Leitfaden Ladeinfrastruktur, für gemeinden und unternehmen, e-mobil in niederösterreich, ecoplus, Seite 11



Noch ein ganz aktuelles Beispiel des Strombedarfs

EVN: Stromabgabemenge stark abhängig vom Standort der Ladesäule

Zu den aktuell 242 betriebenen Ladepunkten in Niederösterreich der EVN AG/Maria Enzersdorf sollen im laufenden Jahr noch einige dazu kommen. Die Stromabgabe an den einzelnen Standorten schwanke stark, so Mag. (FH) Michael Kovarik, MA: „Je nachdem wo die Tankstelle steht, reicht die Nutzung von ein paar wenigen Ladungen pro Monat bis zu einer hohen Frequenz pro Tag. Das zeigt sich auch am kWh-Verbrauch. Der Stromverbrauch reicht von ein paar hundert kWh bis zu über 10.000 kWh pro Jahr.“

Unterschiedlich sei auch die abgegebene Strommenge. Am St. Pöltner Rathausplatz laden z. B. täglich durchschnittlich 5 Fahrzeuge mit durchschnittlich 14 kWh. Die Energieabgabe reicht dabei von 1 kWh

- ✓ Es besteht – noch im Entwurf – eine EU Richtlinie zur Ladeausstattung
 - > 10 Parkplätze
 - >> mindestens Lehrverrohrung
 - > mindestens EIN Ladepunkt operativ
 - Voraussichtlich ab 2025 in Wirkung

Wie „grün“ ist die Elektromobilität

- ✓ Gerade zu diesem Thema werden leidenschaftliche Diskussionen geführt
 - Studie matcht sich mit Gegenstudie
 - Jedes „Lager“ sucht sich die Stücke heraus, welche Ihre Thesen untermauert
- ✓ Auch wir haben nicht den Stein der Weisen in Händen
 - Der Versuch einer Annäherung im folgenden:

Woher kommt der Strom für E-Fahrzeuge im Jahr 2020?

- ✓ Der Anteil an erneuerbarer Energie (ohne Wasserkraft) beträgt:
 - im Jahr 2014 29,4% (151,1 PJ)
- ✓ Der Anteil an erneuerbaren Energie (ohne Wasserkraft) soll
 - im Jahr 2020 34% (174,5 PJ) betragen
- ✓ Im Jahr 2020 sollen, im Vergleich zum Jahr 2014, 23,4 PJ mehr Energie aus erneuerbaren Quellen produziert werden
- ✓ Zur Versorgung der 250.000 geplanten Elektroautos werden nur 2,52 PJ an Leistung benötigt
- ✓ 20,88 PJ an Überschuss welcher für andere Sektoren verwendet werden kann
 - z.B. Heizen von Gebäuden

Gibt es genug – regenerativ hergestellten – Strom?

Zur Orientierung hier einige Werte, die für das Jahr 2020 prognostiziert werden:

So wird etwa in der Energiestrategie für das Jahr 2020 ein Gesamtstrombedarf von 61.938 Gigawattstunden (GWh) angenommen.

Der für E-Autos benötigte Strom wird im Jahr 2020 Schätzungen zufolge 429 GWh betragen.

Das bedeutet, dass E-Autos für weniger als ein Prozent des gesamten Strombedarfs zu diesem Zeitpunkt verantwortlich sein werden.

Dieser Strombedarf könnte, so die Prognosen, durch den Ausbau erneuerbarer Energieträger wie Wind und Photovoltaik gedeckt werden.

Quelle: energie AG

<https://www.energieag.at/Themen/Mobilitaet/Elektromobilitaet/FAQs>



- ✓ **Boku: 1,4 Millionen Elektroautos lassen sich mit PV auf Parkplätzen versorgen**
- ✓ Wenn man in Österreich nur auf jedem zweiten Großparkplatz Photovoltaik installiert, bekäme man genug Strom für 1,4 Millionen Elektroautos. Diese Zahlen legt jetzt die Wiener Universität für Bodenkultur vor.
 - In ihre Modellrechnungen gingen Daten von über 15.000 heimischen Großparkplätzen ein, die alle in der Nähe von Siedlungen liegen. Knapp 60 Prozent davon befinden sich in nur drei Bundesländern, nämlich in Niederösterreich, Oberösterreich und der Steiermark. Neben der geografische Lage der Parkplätze wurde die Beschattung durch umliegende Gebäude und die tatsächliche Sonneneinstrahlung in den vergangenen zehn Jahren berücksichtigt.

Zukunftsperspektiven für (E-) Mobilität

- ✓ Mobilität wird sich generell wandeln (ob erzwungen oder)
- ✓

Kontakt



e-fleet – Der Fuhrpark der Zukunft

TÜV AUSTRIA AUTOMOTIVE GmbH
Deutschstraße 10
1230 Wien
Österreich

e-fleet@tuv.at

+43 (0)5 0454-6432

www.e-fleet.at



Wir gestalten die Zukunft.

Mit Sicherheit.



www.e-fleet.at