Die Energie- &
Umweltagentur
des Landes NÖ

e-Auto: Ja, nein, noch zuwarten?

Informationsabend e-Mobilität

Hinterbrühl, 23. Mai 2023

DI Matthias Komarek
*Die Energie- & Umweltagentur des Landes NÖ

Gemeinsam Zukunft gestalten

Die Energie- und Umweltagentur des Landes NÖ ist die gemeinsame Anlaufstelle für Energie, Natur & Umwelt

- 100 % Tochter des Landes NÖ
- 6 Standorte in NÖ
- ca. 100 MitarbeiterInnen
- 10 Initiativen bzw. Kampagnen

Was erwartet Sie heute Abend?

Genügt die Reichweite?

Was bringt die Zukunft?

Ist das e-Auto ökologischer?

Halten die Batterien?

Gibt es ausreichend Leitungskapazität?

Haben wir genug Strom?

Elektrisch in den Urlaub?

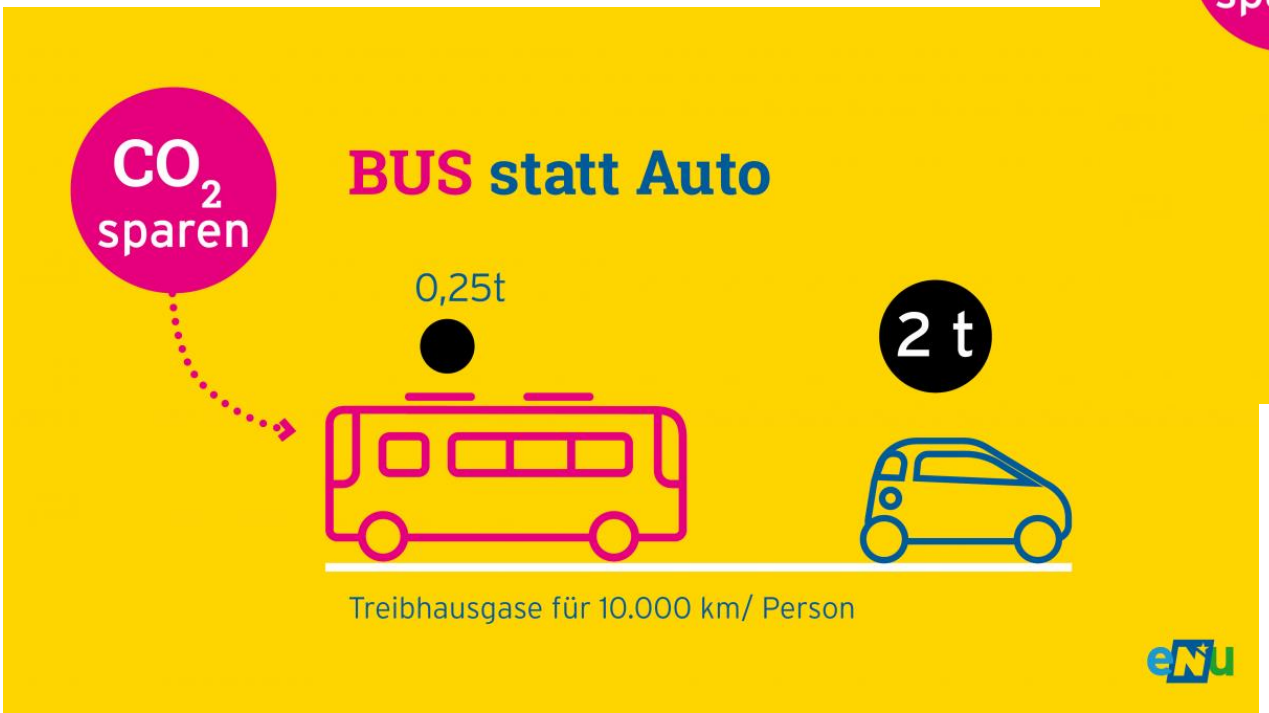
Welche Rohstoffe brauchen wir?

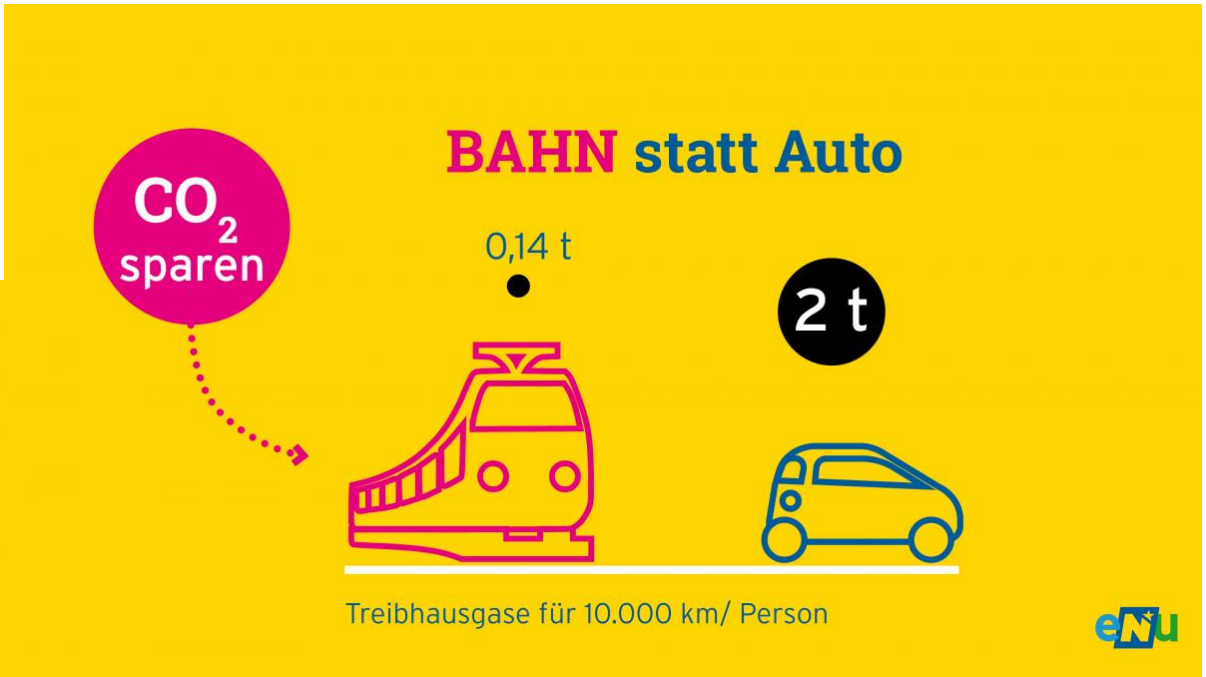
Zahlen, Daten Fakten!

Rentiert sich das e-Auto?

e-mobil in niederösterreich

Rad & zu Fuß und Öffis bevorzugen!!!





Infoquellen e-Auto online bei der eNu

- Infos zur e-Mobilität allgemein:
  www.enu.at/e-mobilitaet bzw. www.energie-noe.at/elektroauto
- Infoset e-Auto:
  www.enu.at/infoset-e-auto
- e-Auto Faktencheck:
  www.energie-noe.at/faktencheck

Feldversuche e-Mobilität 2030 – 2050
www.enu.at/feldversuch

- e-Carsharing im Speziellen:
  www.e-car-sharing.at
- Blog e-Auto:
  http://blog.wir-leben-nachhaltig.at/unsere-expertinnen/m-komarek
- Vergleichsrechner zu Kosten & Ökologie:
  www.autokostenrechner.enu.at

© DI Matthias Komarek, NÖ Energie- und Umweltagentur

e-Mobilität
Zielsetzungen & aktuelle Situation (in NÖ)

e-Autos …

… ganz neu oder nur „wiedergefunden“

© Wikipedia CC BY-SA 3.0/ Franz Haag

Flocken Elektrowagen

- seit 1888
- max. 40 km
- max. 15 km/h

Einteilung von Hybrid- und e-Autos

e-Autos … alle Autos, die einen Stecker haben

Hybridautos:
- Mikrohybrid (Start-Stopp-Automatik, Rekuperation)
- Mildhybrid (E-Antrieb unterstützt Verbrennungsmotor)
- Vollhybrid (Fahren ausschließlich mit e-Antrieb möglich)

Elektroautos - aktive Ladung (mittels Stecker) möglich:
- Plug-in-Hybrid - PHEV (Hauptantrieb über Verbrennungsmotor)
- Range Extender - REX (Hauptantrieb über e-Motor)
- Elektroauto - BEV (ausschließlicher e-Motor)

Zielsetzungen bis 2030/2035/2040

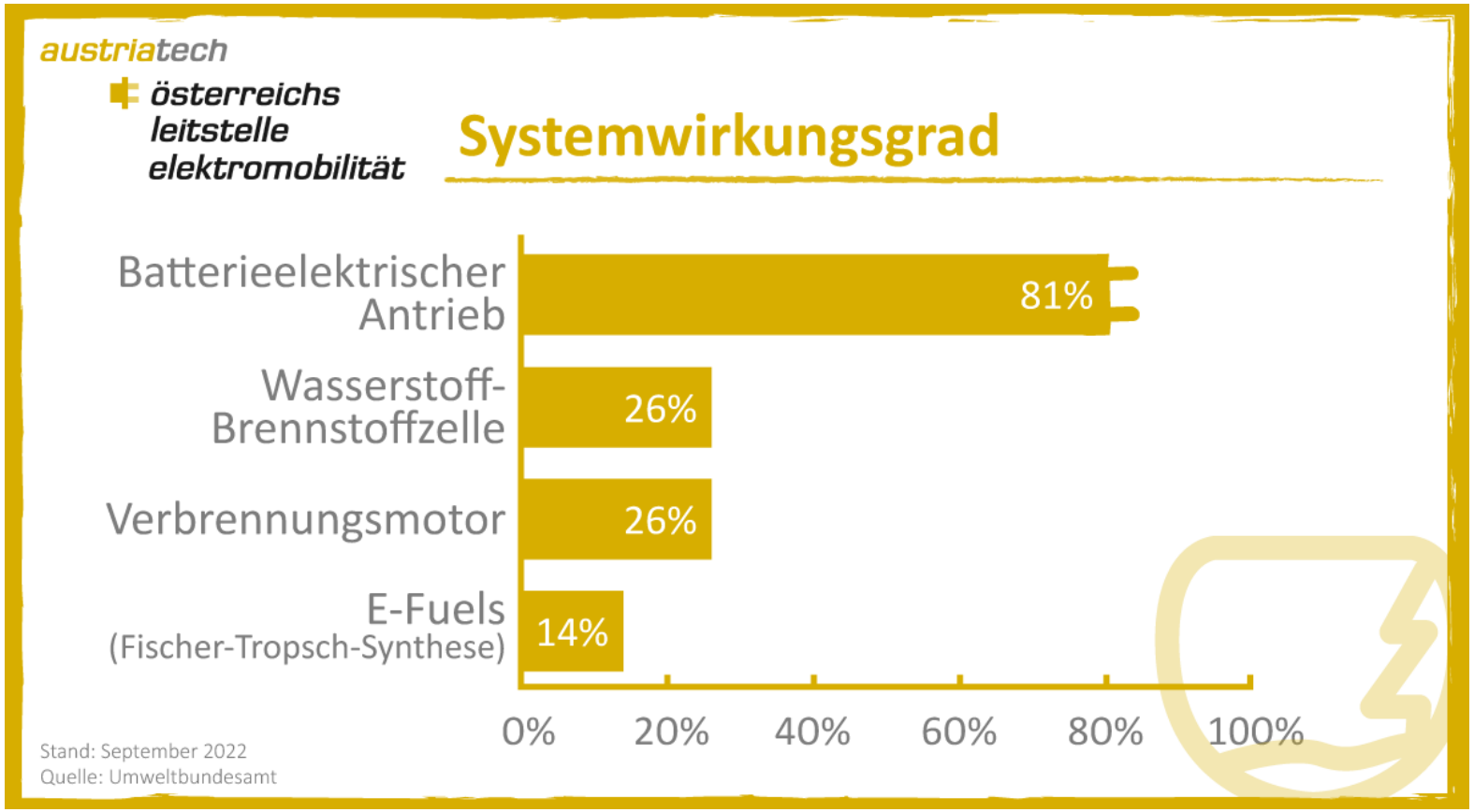
Klimazielsetzungen bzw. Klimavertrag von Paris:
Maximaler Anstieg von 2 °C über dem vorindustriellen Niveau, wenn möglich 1,5 °C.
Reduktion der globalen Netto-THG-Emissionen in der 2. Hälfte des Jahrhunderts auf 0.

EU-Flottenziele:
Reduktion der CO2-Grenze **2020 auf 95 g/km NEFZ (119 WLTP)**– ca. 4,1 l Benzin + 3,6 l/100 km Diesel; **2035: „Verbot von Verbrenner“-Neuzulassungen in der EU**

Österreich – Mobilitätsmasterplan 2030:
Klimaneutralität im Verkehrssektor 2040, 100 % emissionsfreie Neuzulassungen 2030

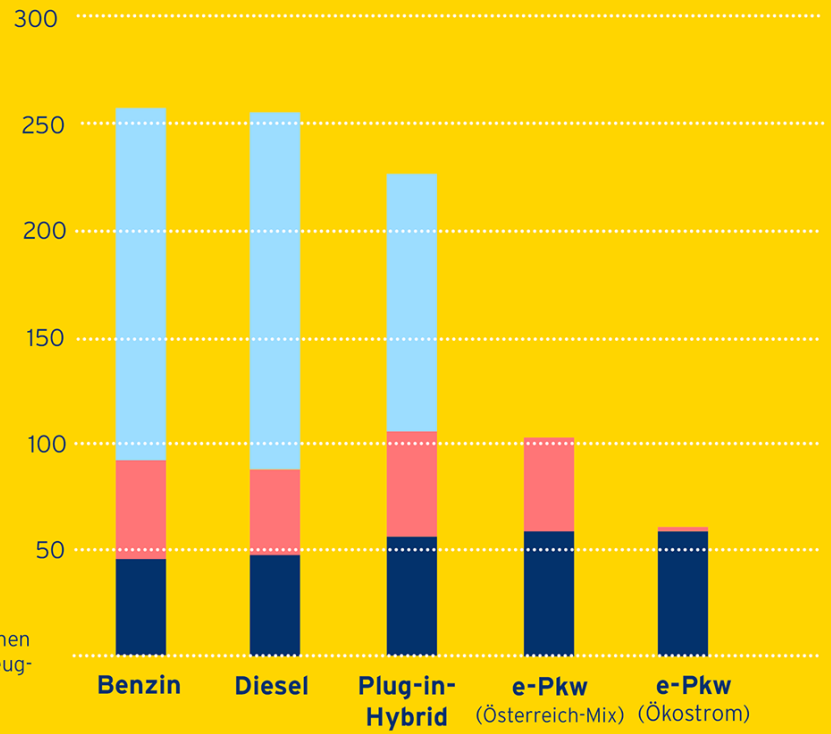
NÖ Klima- und Energiefahrplan:
20 % e-Autos im Bestand 2030
Mehrzahl der Neuzulassungen elektrisch 2030

Effizienz verschiedener Antriebe



© AustriaTech

Ökobilanz über den Lebenszyklus



Treibhausgas-Emissionen in g CO_2-eq pro Fahrzeug-kilometer

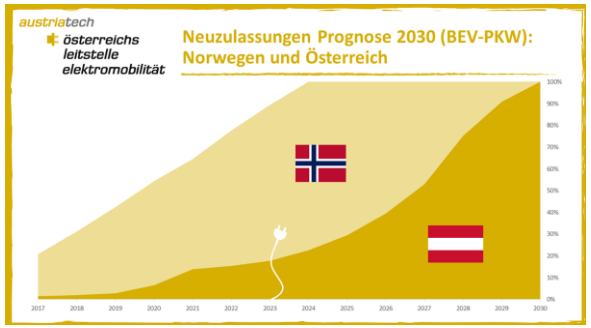
Treibhausgas-emissionen verschiedener Antriebe

- Fahrbetrieb
- Energiebereitstellung
- Fahrzeugherstellung & -entsorgung

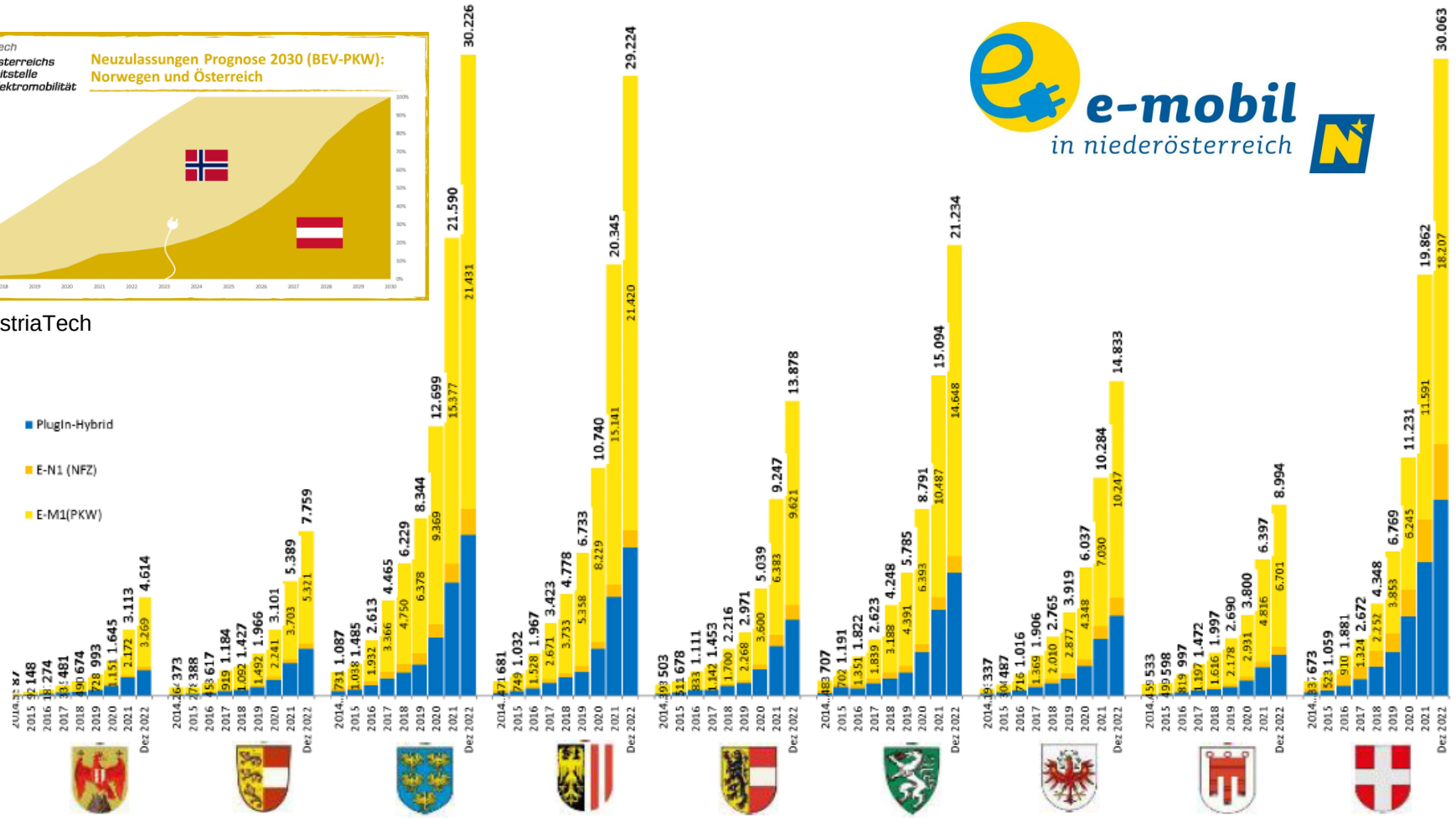
Datenquelle: „Die Ökobilanz von Personenkraftwagen.", Umweltbundesamt, Wien 2021
Kalkulationsgrundlage: Kompaktklasse I mit 50 kWh Akkugröße, 15.000 km/Jahr, 15 Jahren Lebensdauer

Österreich e-Fahrzeuge Dezember 2022

Bestand 2021 + Neuzulassungen 2022



© AustriaTech



Quelle:
Statistik Austria, Abmeldungen und
Gebrauchtwagenzulassungen sind nicht berücksichtigt

e-mobil in niederösterreich

Einzelne Monate:
- mehr e-Autos als Diesel

2022 NZL e-PKW:
- ca. 14 % NÖ-Mittel
- ca. 24 % Hinterbrühl

Norwegen schon 2022 mit über 80 %

Sept. 2022 in Ö: Tesla Model Y führt bei NZL

Wasserstoff

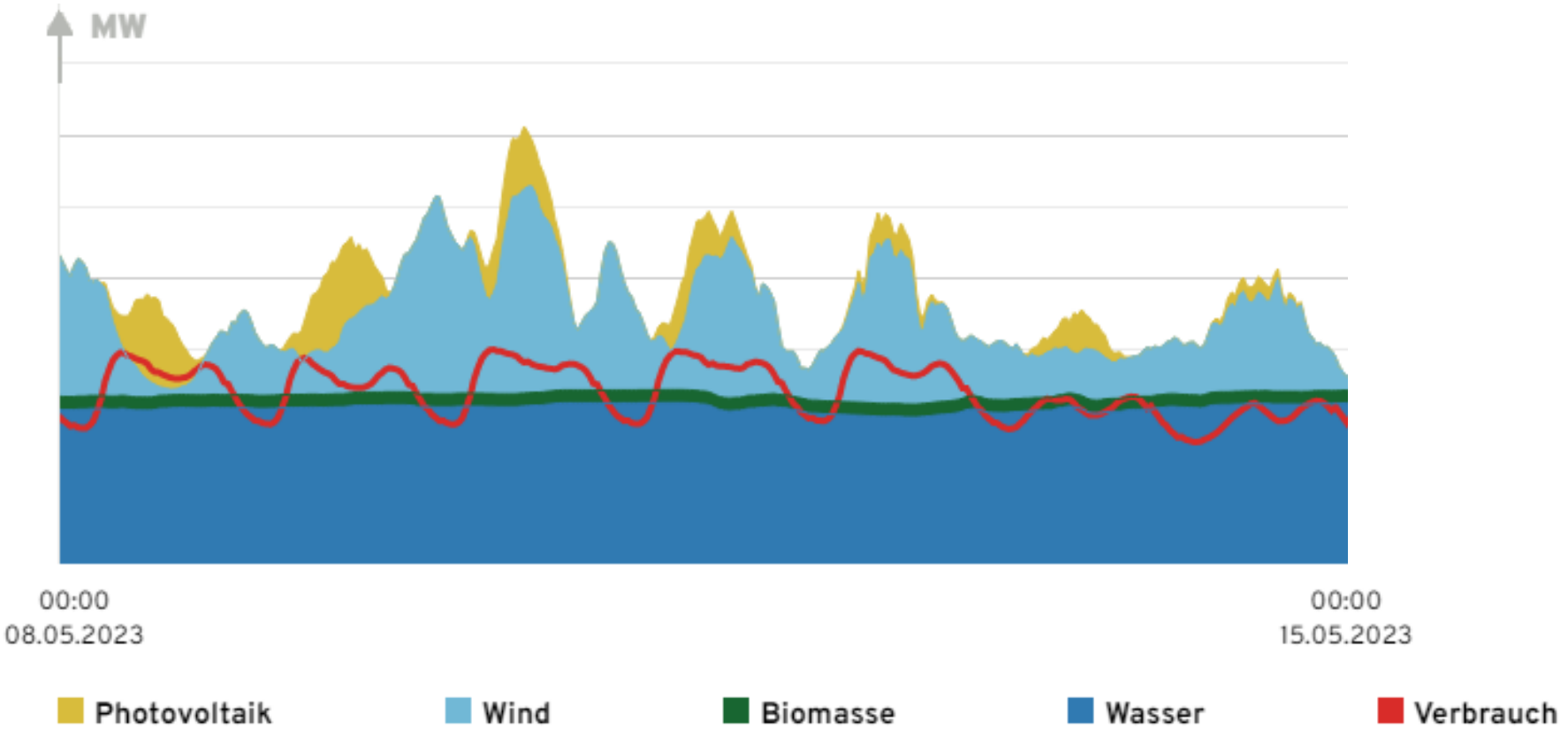
Brennstoffzelle zur H_2-Nutzung

- „grüner Wasserstoff“ aus erneuerbaren Stromüberschüssen … aktuell > 90 % fossil
- gutes Speichermedium
- Ersatz fossiler Energieträger in industriellen Prozessen
- direktelektrischer Antrieb beim PKW klar im Vorteil
- selbe Strecke mit H_2: mind. 2x soviel Strom (Umwandlungsverluste)
- denkbar: LKW- und Bus-Fernverkehr, nicht elektrifizierte Bahnstrecken, Schiffsverkehr
- *E-Fuels: 5 - 10x soviel Strom für selbe Fahrtstrecke im Vgl. zum e-Auto mit Strom direkt*
- *denkbar: Flugverkehr*

Ist-Stand Erneuerbare in NÖ

Live-Stand Erneuerbare in NÖ

Erneuerbare sind volatil! www.energie-noe.at/stromerzeugung-live



Zahlen, Daten, Fakten

Faktencheck e-Mobilität

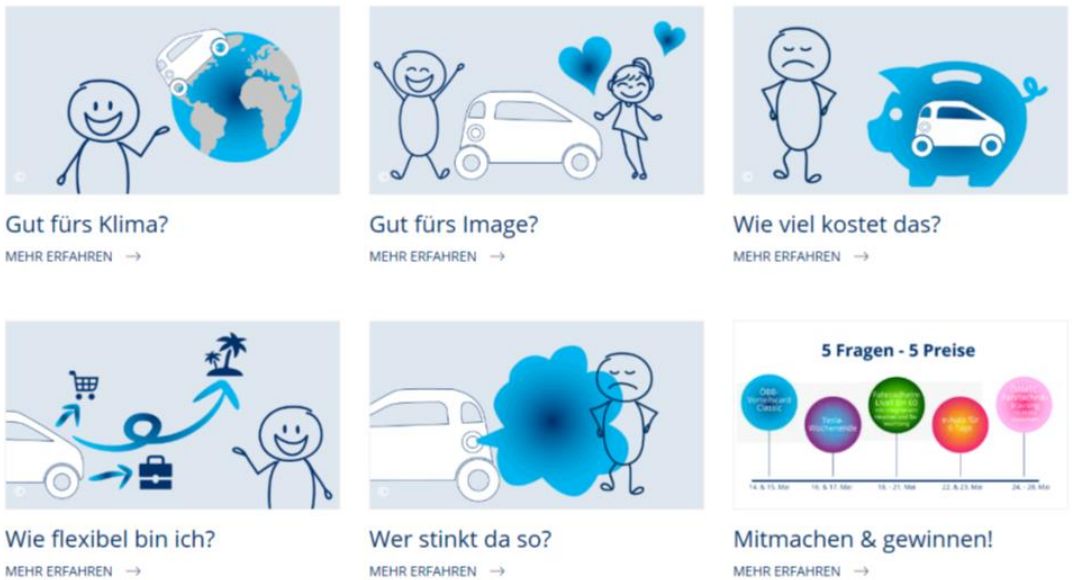
www.energie-noe/faktencheck

Ein e-Auto …

- … ist teuer?
- … ist ein Zweitauto?
- … braucht den ganzen Strom?
- … ist leise und gefährlich?
- … fährt maximal 100 km/h?
- … kann im Winter nicht weit fahren?
- … hält wegen der Batterie nur 2 Jahre?
- … ist kein Auto für den Urlaub?
- … rentiert sich nicht, solange es Benzin und Diesel gibt?
- … bietet keinen Fahrspaß?

Neues Auto – welcher Antrieb?

www.energie-noe.at/entscheidungshilfe



www.energie-noe.at/faktencheck

Richtwerte

typische Zahlen: 20 bzw. 0,2

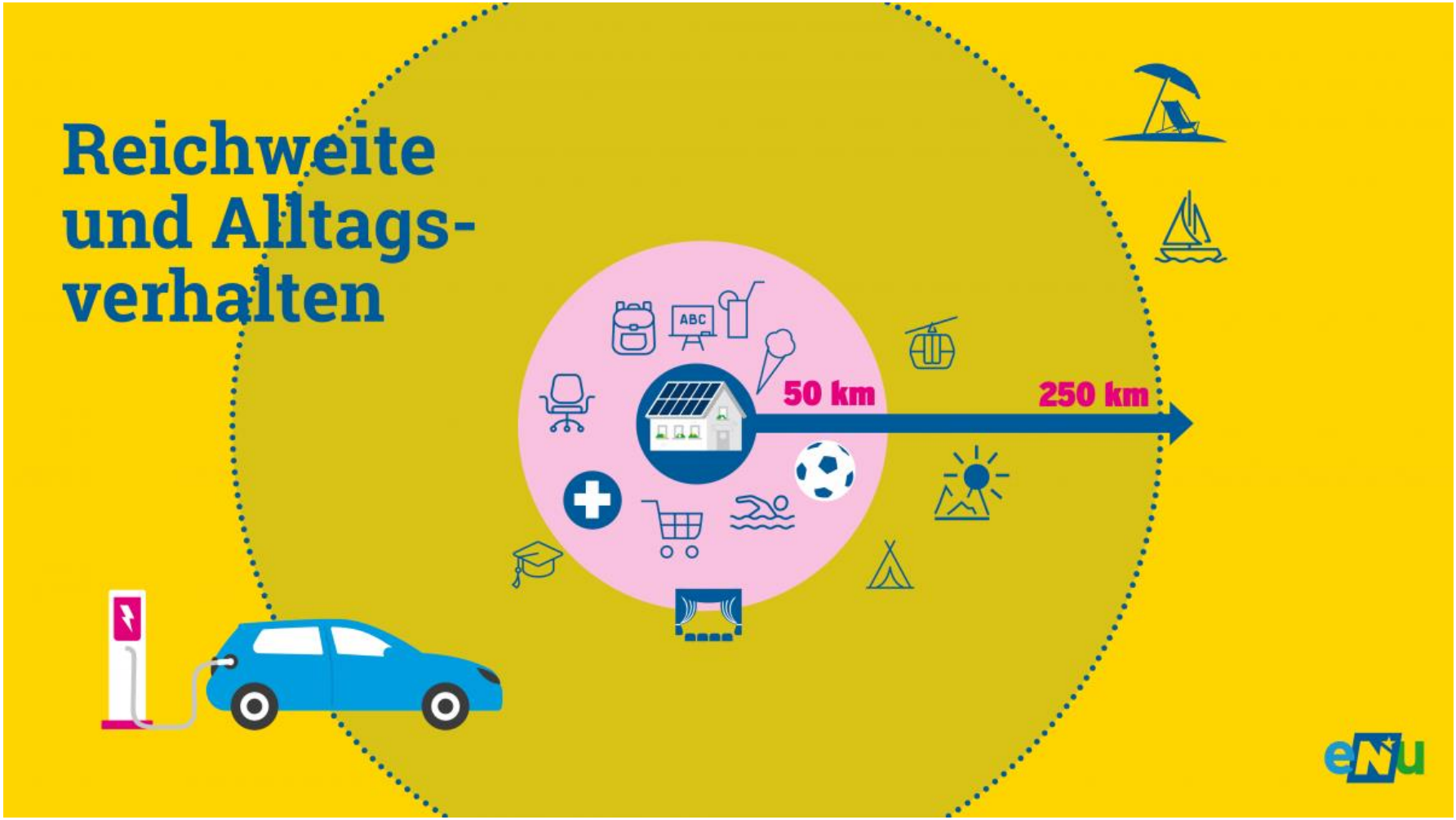
- Verbrauch: ca. 0,2 kWh/km bzw. 20 kWh/100 km
- Stromkosten pro 100 km: 1 bis 8 Euro … eigener PV-Strom bis Neukundenvertrag

- PRAXIS-Reichweite = Batteriegröße in kWh / 0,2
- typisch: 40 – 80 kWh / 0,2 kWh/km = 200 – 400 km

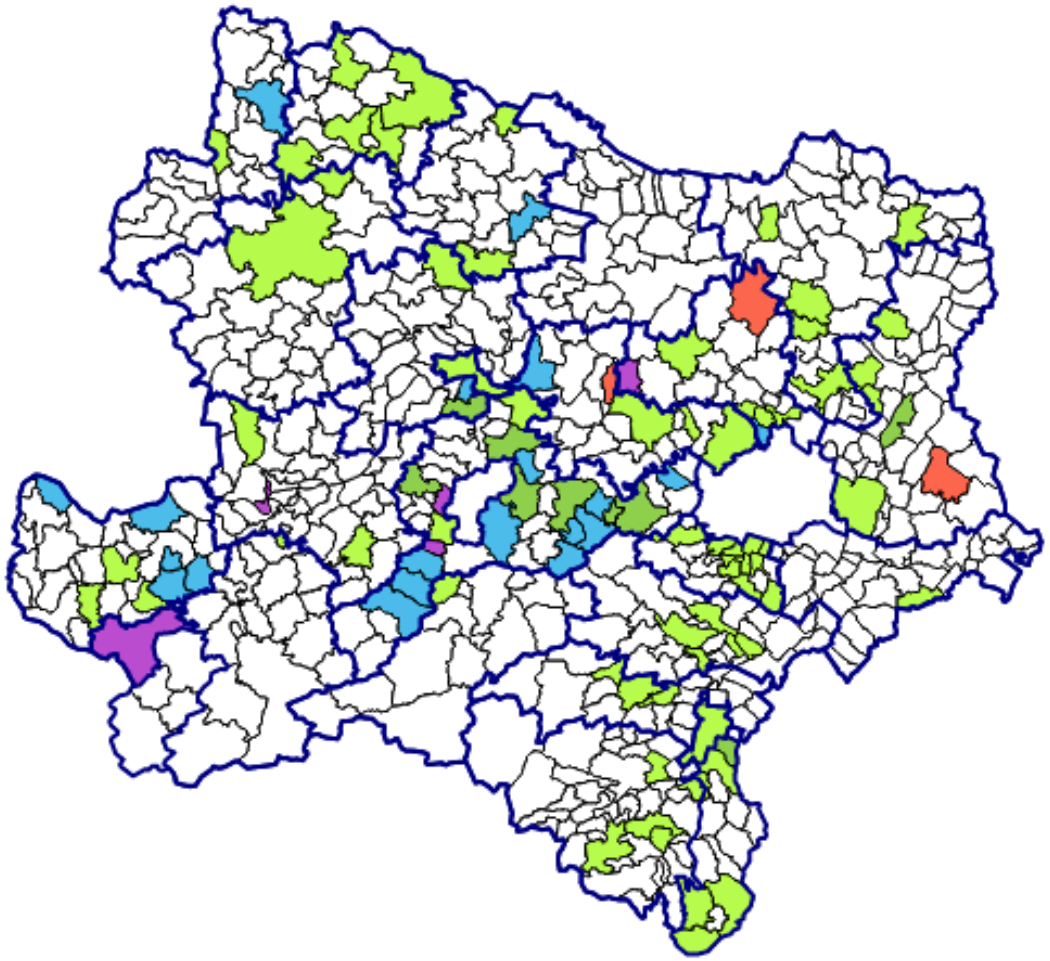
- Ladezeit in h für 100 km = 20 / Ladeleistung in kW
- typisch: 20 kWh/100 km / 150 = 0,13 h = 8 min

- Haltbarkeit: 1.000 bis 2.000 (und mehr) Vollladezyklen bis 80 % SOH
- typisch: 1.500 x 300 km = 450.000 km

Was sind typische Fahrten?



NÖ Beispiele www.e-car-sharing.at



- „geteiltes“ e-Auto & Anrufsammeltaxi
- Vorreiter NÖ bei e-Carsharing & e-Fahrtendiensten
- in über 110 Gemeinden
- mit mehr als 140 e-Autos
- zunehmende Projekte zum e-Fahrtendienst

E-Carsharing und Gemeindebusse in NÖ Gemeinden - Stand April 2023

- e-Carsharing
- e-Fahrtendienst
- e-Carsharing & e-Fahrtendienst
- Gemeindebus
- Gemeindebus & e-Carsharing/e-Fahrtendienst

Kosten beim Kauf

Kosten beim Fahren

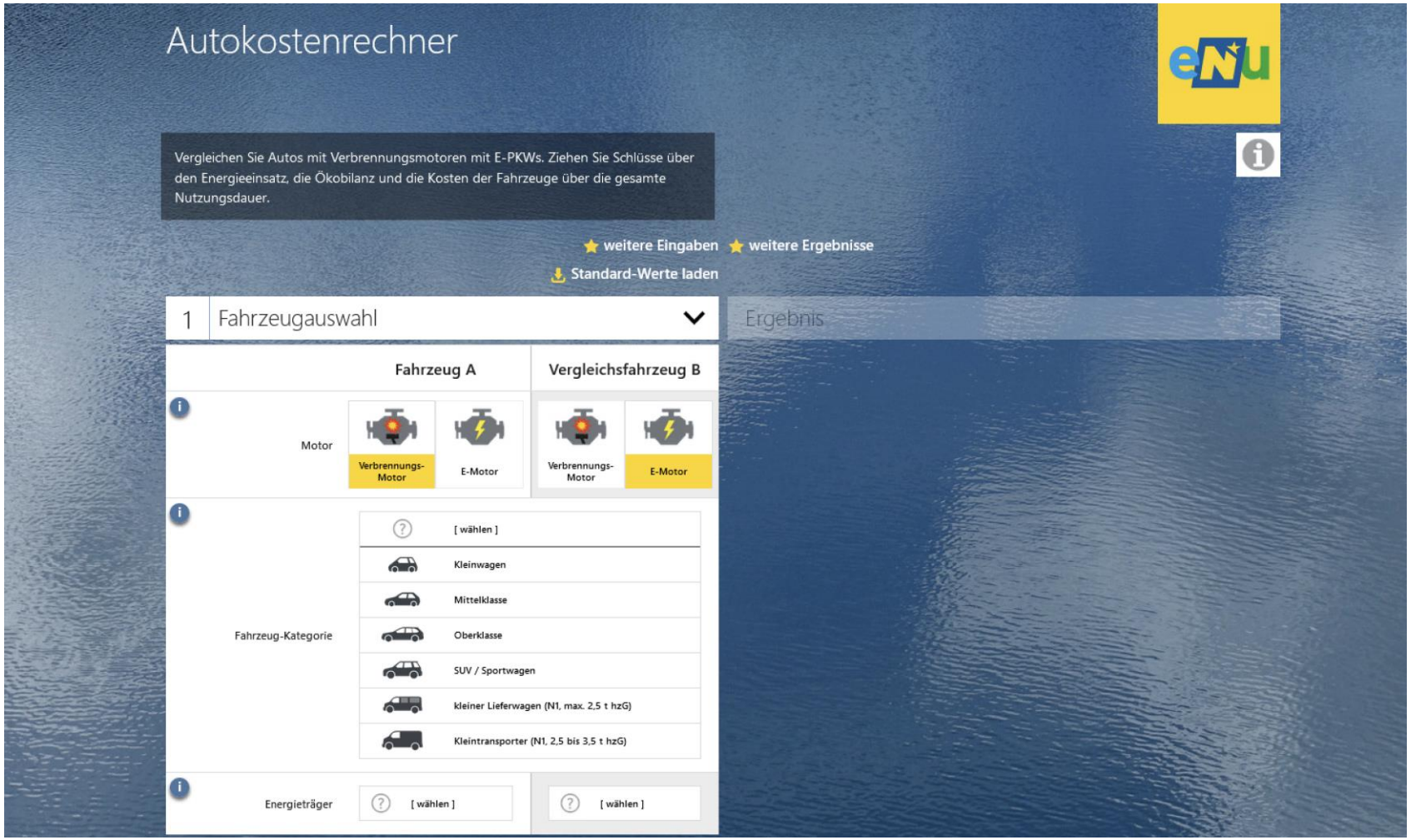
Förderungen & finanzielle Vorteile

Autokauf (reines e-Auto BEV) & Ladeinfrastruktur

- Privatpersonen:
  - 5.000 Euro Bund + Automobilimporteure
  - 600 bis 1.800 für Ladeinfrastruktur zusätzlich möglich

- weitere finanzielle Vorteile:
  - keine NoVA: z. B. 850 Euro einmalig (bei 30.000 Euro Neuwert und 120 g CO2/km)
  - keine motorbezogene Versicherungssteuer: z. B. 449 Euro/Jahr (bei 120 g CO2/km und 100 kW)
  - kein Sachbezug bei Privatnutzung: z. B. 2.268 Euro/Jahr (bei 30.000 Euro Auto und EKSt: 42 %)
  - Möglichkeit der Vergütung der ePrämie (THG-Prämie): einige 100 Euro/Jahr
  - für Firmen: bis 6.667 Euro VSt-Abzug (voll bis 40.000 Euro & Einschleifregelung bis 80.000 Euro)
  - WENIGER Wartung, Servicierung, Stromkosten, …

www.Autokostenrechner.eNu.at



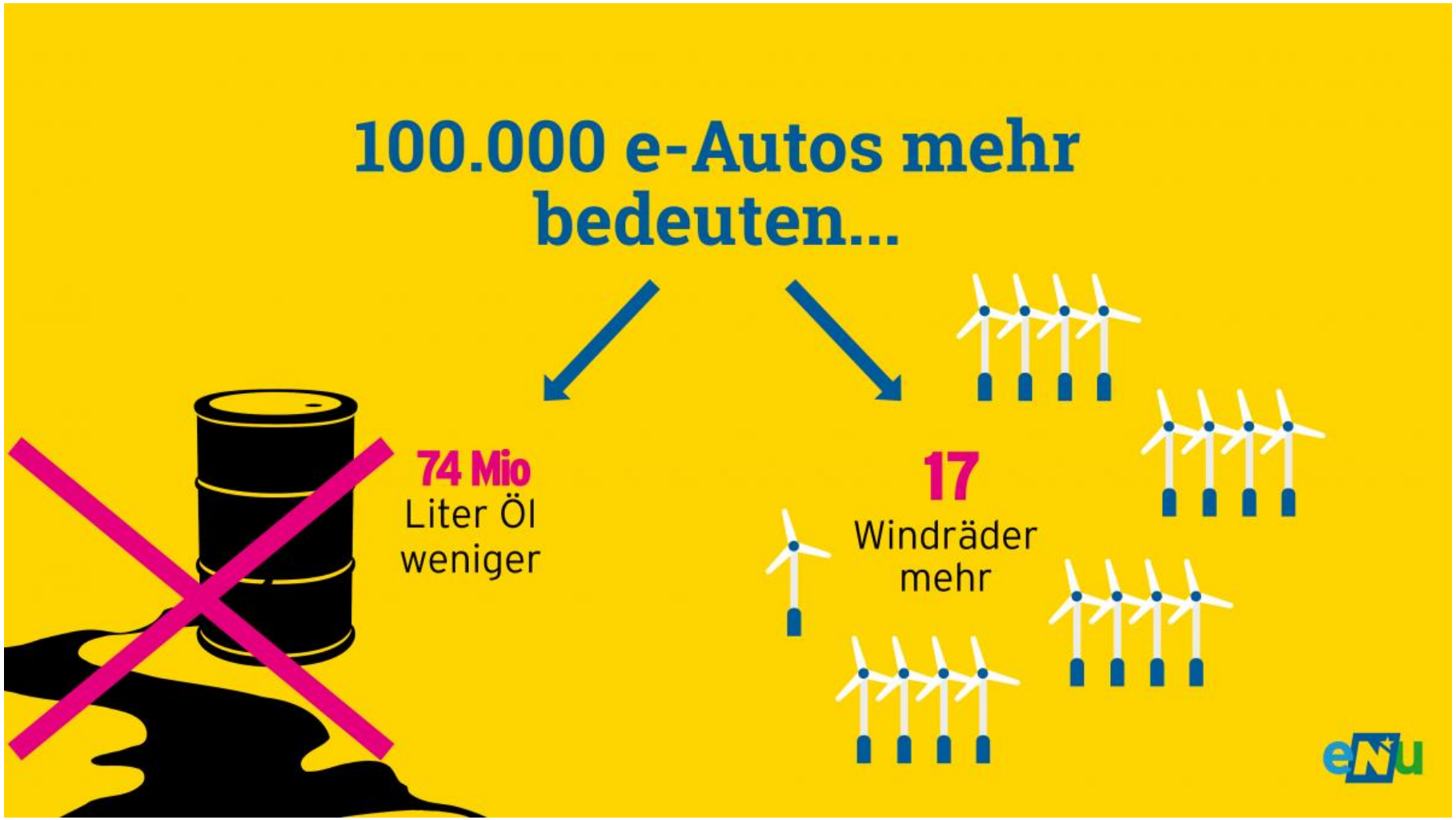
PV-Strom für das e-Auto

überwiegender Anteil der Ladungen: daheim bzw. am Arbeitsplatz

Windkraft und e-Mobilität

www.energie-noe.at/stromerzeugung-live

e-Autos + Strom + Öl



weniger als 2 % zusätzlicher Stromverbrauch

Rohstoffe für Akkus

Woher stammen die aktuell benötigten Rohstoffe?

- Lithium: Chile, Argentinien, Australien, Bolivien
- Kobalt: China, Kongo
- Graphit: China
- Nickel: Indonesien
- Mangan: Südafrika
- Aluminium: Australien

Lithium: Kärnten
für 10 Mio. Traktions-Batterien

Graphit: Steiermark

Arbeitsbedingungen z. T. als kritisch einzustufen!

!!!nicht vergessen: Vergleich mit derzeitigen Technologien/Rohstoffen!!!

Berechnung: jährliche Erdölförderung = Fußballfeld (100 x 80 m = 8.000 m²)
jährliche Lithiumförderung = einige Elfmeterpunkte (je 0,08 m²)

Unfall & Brandgefahr

- Crashsensor bzw. Abschließen der 12 V-Batterie deaktiviert den Hochvoltbereich
- Selbstentzündung nach massivem Crash ist möglich – Abstellort!
- Feuerwehr sind im Regelfall geschult

- Brandwahrscheinlichkeit beim e-Auto VIEL geringer als beim Auto mit Verbrennungsmotor
  - Tesla: Faktor 11 => 1 Brand pro 29 Mio. km vs. 1 Brand pro 330 Mio. km bei Teslas auf US-Highways
  - TÜV Süd in Deutschland: Faktor 10 – 5

  - 1 Tesla-Brand 2019 in Tirol medial (jahrelang) intensiv aufbereitet
  - durchschnittlich 40 Brände von Verbrennern in Deutschland pro TAG finden keine Erwähnung

Mit dem e-Auto zum Ausflug, ins Wirtshaus oder in den Urlaub???

Überwiegende Ladevorgänge zuhause

Fotos: DI Matthias Komarek, Energie- und Umweltagentur NÖ

Schnelllader für unterwegs oder Zug

Fotos: DI Matthias Komarek, Energie- und Umweltagentur NÖ

Schnelllader für unterwegs 50 - 350 kW

Fotos: DI Matthias Komarek, Energie- und Umweltagentur NÖ

e-Auto im Winter

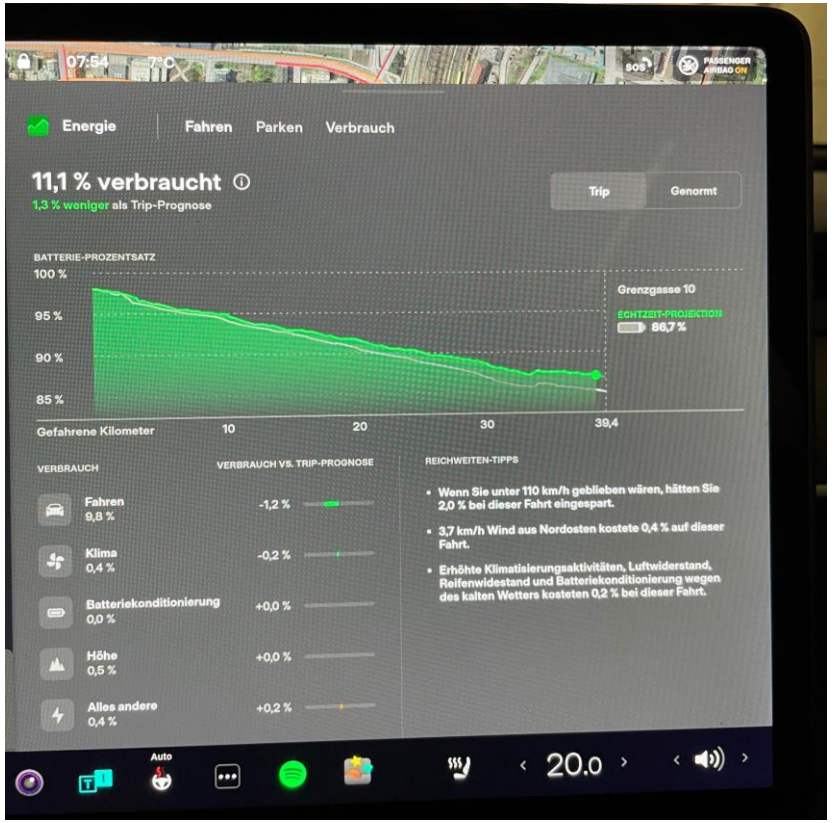
Praxiswerte Anteil Heizung am Verbrauch:

4 % bei 3 - 7 °C

1,2 % von 28,3 %

0,4 % von 11,1 %

wichtiger: kühlere Batterie = weniger Energie!



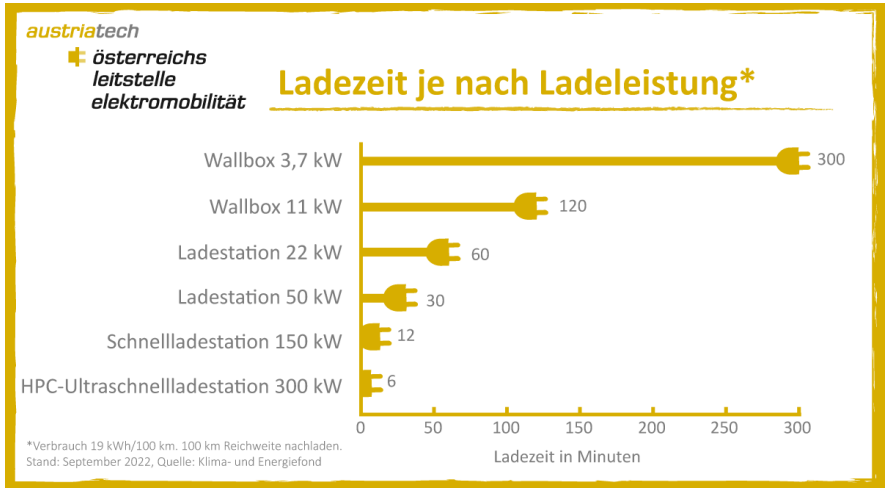
Fotos: DI Matthias Komarek, Energie- und Umweltagentur NÖ

Nachladen vor Ort oder e-Carsharing

www.carsharing-oesterreich.at

Fotos: Laura Lechner + DI Matthias Komarek, Energie- und Umweltagentur NÖ

unterwegs laden



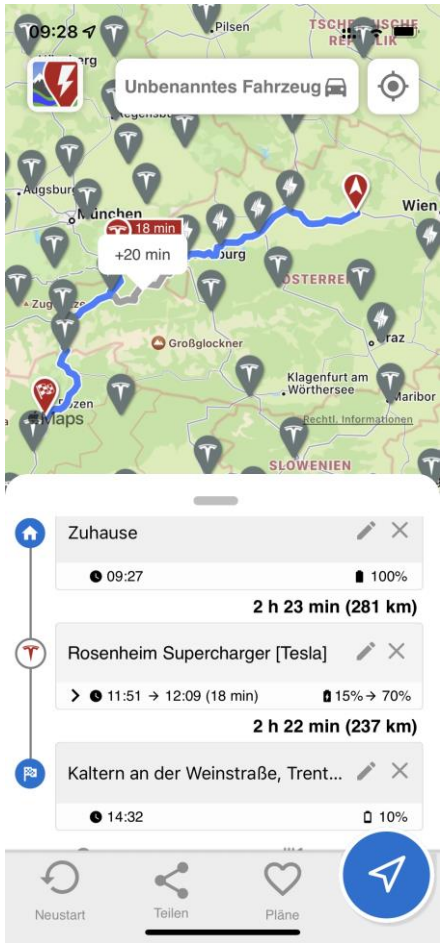
© AustriaTech

Möglichkeiten

- Kurzzeitladung (während dem Essen)
  - bei 11 kW: ca. 60 Praxis-km pro Stunde bzw. ca. 1.40 Stunden für 100 km
  - effektive Stromkosten: ca. 2 bis 3 Euro pro Stunde

- „Not“-Nachtladung (im Hotel)
  - falls nur 2,3 kW: ca. 12 Praxis-km pro Stunde bzw. 8 Stunden für 100 km
  - effektive Stromkosten: ca. 4 bis 6 Euro für 100 km

- optimal:
  - Typ 2-Steckdose bzw. Typ 2-Ladekabel mit 11 kW (oder 22 kW)



Hotel in Rohrmoos – Laden & Leihen

Fotos: DI Matthias Komarek, Energie- und Umweltagentur NÖ

Zukunftsausblick

Induktives Laden?

- Laden ohne Kabel
- stationär, theoretisch auch während des Fahrens möglich
- Erhöhter Bedienkomfort aber geringere Effizienz
- Reichweitenverlängerung möglich
- Bekannte Anwendung: elektrische Handzahnbürste
- Testversuche bzw. erste adaptierte Serienfahrzeuge

Quelle: Highways England

Quelle: © Wikipedia CC BY-SA 3.0 / NJo

Stromspeicherlösungen

- Direktes Laden der Fahrzeug-Batterie mittels PV-Strom ODER:
- Stromüberschüsse tagsüber in stationärer Batterie speichern
  um nachts die Autoladung durchzuführen
- Richtwert: 1 kWh Speicher pro 1 kWp PV-Anlagenleistung pro 1 MWh Verbrauch
- Technisch problemlos möglich
- Preislich tendenziell noch (zu) teuer
- Erhöhung des Eigenverbrauchs
- Steigerung der Unabhängigkeit
- Strom auch bei Netzausfall möglich

Quelle: © Wikipedia CC BY-SA 4.0 / Claus Ableiter

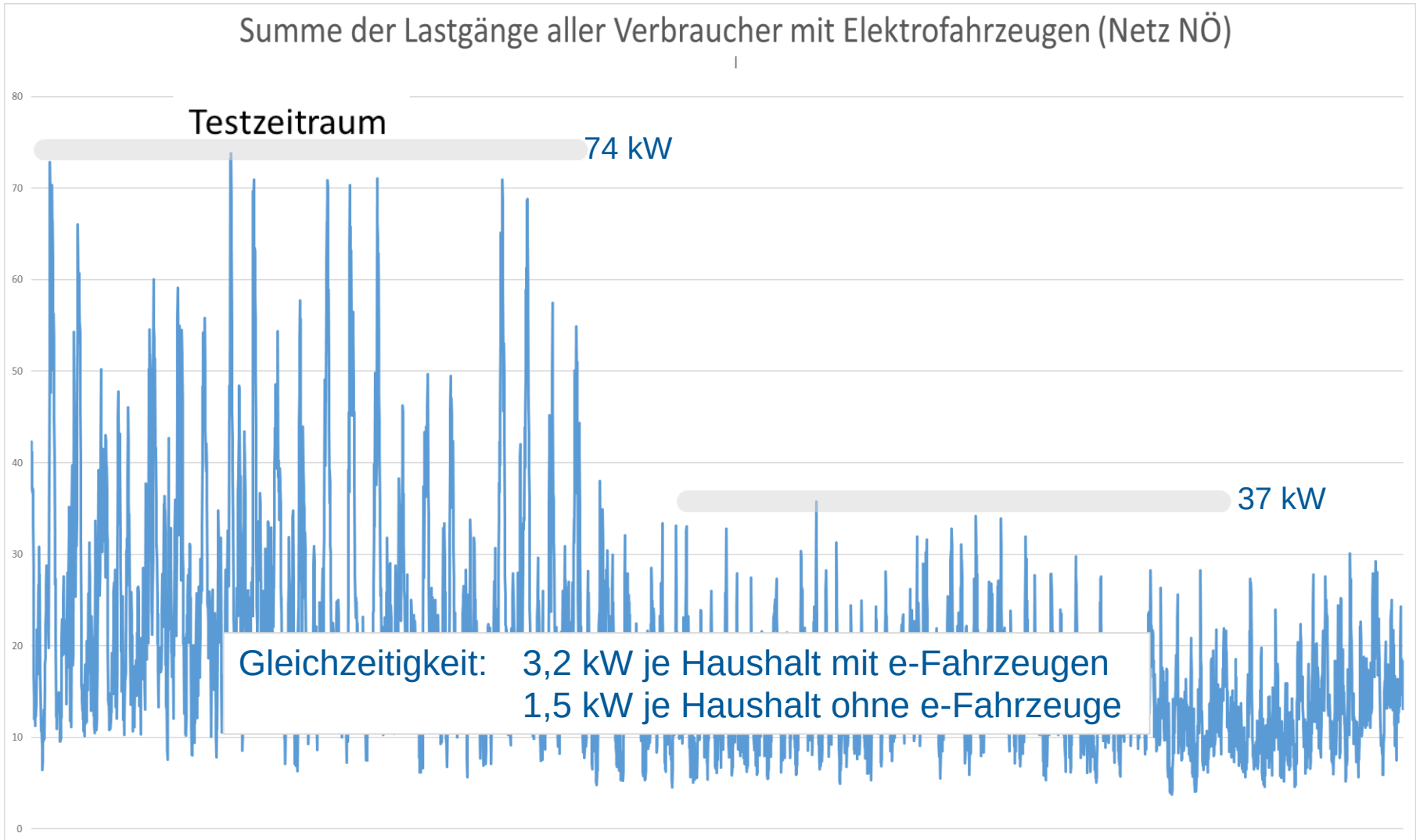
Autonomes Fahren?

- Zunehmende Anzahl an Assistenzsystemen
- Schon heute teilautonomes Fahren möglich
- Ermöglicht neue Mobilitätslösungen
- Effiziente Ausnutzung von Ladestellen
- Komfortables e-Carsharing möglich
- Gefahr von mehr (unnötigen) Fahrten, weil bequemer

Quelle: © Wikipedia CC BY-SA 4.0 / Michael Shick

Quelle: © Daimler und Benz Stiftung / Illustration Vierus & Wilfert)

Feldversuch e-Mobilität 2030 - 2050



- Echsenbach
- Neubausiedlung
- 24 HH, 23 e-Autos
- Winter 2018/19
- WP-Heizungen
- P(U)-Regelung

Vehicle2Grid / Bidirektionales Laden

- Pilotprojekt mit eNu-Beteiligung: Car2Flex
- Stromfluss zwischen Auto und Gebäude/Netz in beide Richtungen
- Beladung der Fahrzeug-Batterie mit billigem EE-Strom (Überschuss aus eigener Erzeugung, aber auch Netzstrom)
- Entladung der Fahrzeug-Batterie wenn das Auto nicht gebraucht wird, die eigene Stromerzeugung fehlt und Strom teuer ist
- Netz- und Stromstabilisation möglich
- Herstellergarantie für Batterie beeinflusst

Quelle: © VERBUND

Projektübersicht

Leitprojekt: Car2Flex

Laufzeit: 01/2021 – 12/2024

Projektbudget: 4.798.099,- EUR

Förderung: 2.757.684,- EUR

Projektleitung: Technische Universität Wien –
Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe

19 Projektpartner:

- 3 Technologieunternehmen
- 5 Energieversorger und Netzbetreiber
- 5 Anwender und Multiplikatoren
- 6 Forschungsinstitutionen

Ausrollung & Markteinführung	• Langzeitdemonstrationsphasen • Großflächige Netzanalyse • Übertragbarkeit
Endnutzerintegration	• Befragung von EndnutzerInnen • Sozialwissenschaftliche Lösungsansätze • Web/mobile Anwendung
Dienstleistungen & Geschäftsmodelle	• Anpassung von E-Car-Sharing-Plattformen • Innovative operative Managementstrategien • Kostenoptimierung • Verwendung von EV-Batterien als Notstrom • Erweiterung des lokalen Energiemanagements
Technologieinnovation	• Aktive Netzunterstützung durch EV-Ladesäulen • Beitrag zur Standardisierung • Modulare Ansätze • Integration in das Gebäudeenergiemanagement

Zusammenfassung

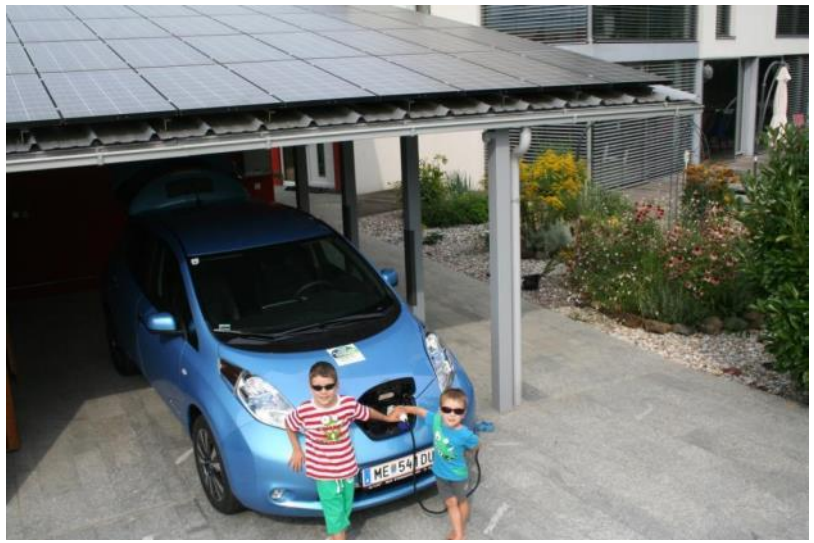
Handlungsmöglichkeiten …

… ab SOFORT:

- e-Auto(s) kaufen !!! ☺
- Einsatz von Alternativen zum (e-)Auto: e-Radl, e-Lastenrad, …
- Nutzung und/oder Forcierung von e-Carsharing & e-Fahrtendienst
- Reichweiten & Schnellladeinfrastruktur sind ausreichend & keine Quantensprünge erwartbar
- Das e-Auto ist alltagstauglich – in Abhängigkeit des eigenen Fahrprofils!

- e-Mobilität als DIE Antriebsform der Zukunft – schon HEUTE verfügbar!
- Man muss auf nichts warten!
- Wir brauchen das e-Auto jedenfalls als Teillösung der Klima-Herausforderungen!
- Das e-Auto ist auch nur ein Auto … *zu bevorzugen sind zu Fuß gehen, (e-)Fahrrad & Öffis*

Danke für die Aufmerksamkeit!



© DI Matthias Komarek, Energie- und Umweltagentur NÖ

Die Erde ist uns nur geliehen!

Es ist unsere verantwortungsvolle Aufgabe,

sie an unsere Kinder und Enkelkinder

in einem ordentlichen Zustand zurückzugeben.

DI Matthias Komarek
NÖ Energie- und Umweltagentur

matthias.komarek@enu.at
02742 219 19

Die Energie- &
Umweltagentur
des Landes NÖ