

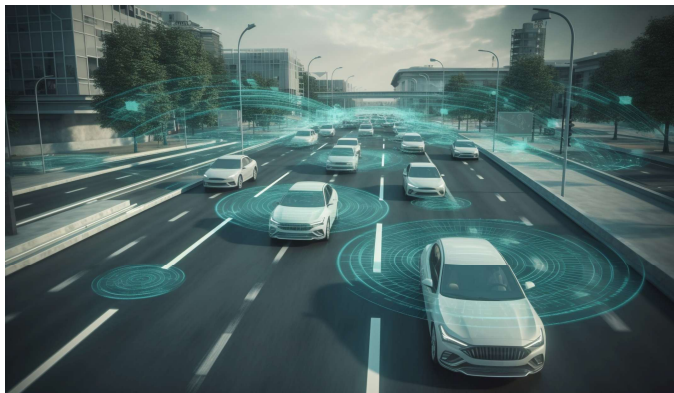
„Die Zukunft unserer Mobilität – Bidirektionales Laden in der Praxis“

„...weil die Mobilitätswende weitergehen muss!“

Gasthaus „da Kirchenwirt“ | 3720 Ravelsbach | 9. Oktober 2025

Mobilität einst & heute

Wie stellen Sie sich die Mobilität der Zukunft vor?



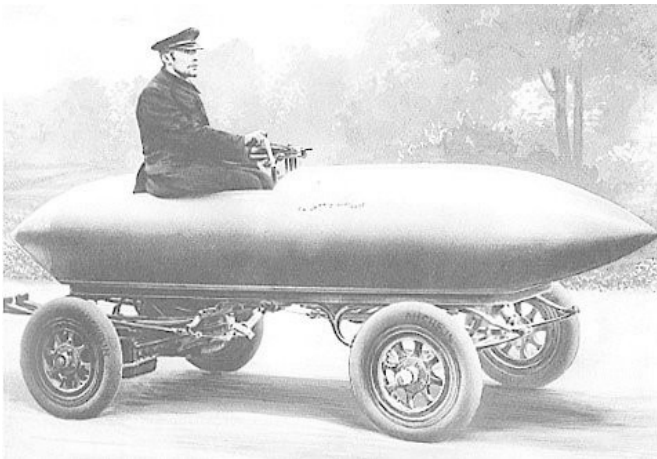
Bildquellen: https://www.freepik.com/free-ai-image/futuristic-mean-transportation-ultra-modern-city_94170601.htm#fromView=search&page=1&position=5&uuid=b51a9c76-69a0-44d5-b167-848e0daf95d3&query=mobilit%C3%A4t+der+zukunft,
https://www.freepik.com/free-ai-image/speeding-cars-blur-blue-modern-city-rush-generated-by-ai_41148241.htm#fromView=search&page=1&position=4&uuid=b51a9c76-69a0-44d5-b167-848e0daf95d3&query=mobilit%C3%A4t+der+zukunft,
https://www.freepik.com/free-ai-image/view-futuristic-drone_81503863.htm#fromView=search&page=1&position=4&uuid=e1b15266-98c9-4537-9037-21bb035f171e&query=mobilit%C3%A4t+der+zukunft+drohne

Mobilität einst & heute

Bedeutung der Elektromobilität rund um 1900:

„Elektroautos gehörten zum alltäglichen Straßenbild und waren sogar häufiger anzutreffen als der Benzinmotor, der nur in 22 Prozent aller Fahrzeuge verbaut war.“

(Quelle: [ThrowbackThursday: E-Auto 1900 – Marktanteile von 40 Prozent – Futurezone](#))



Elektroautos stellten die ersten Geschwindigkeitsrekorde auf

Der Belgier Camille Jenatzy konnte mit seinem E-Fahrzeug „La Jamais Contente“ als erster Mensch die 100 km/h an Land erreichen.

Bildquelle: <https://www.futurezone.de/digital-life/article149776/retro-serie-throwbackthursday-elektromobilitaet-vor-120-jahren.html>

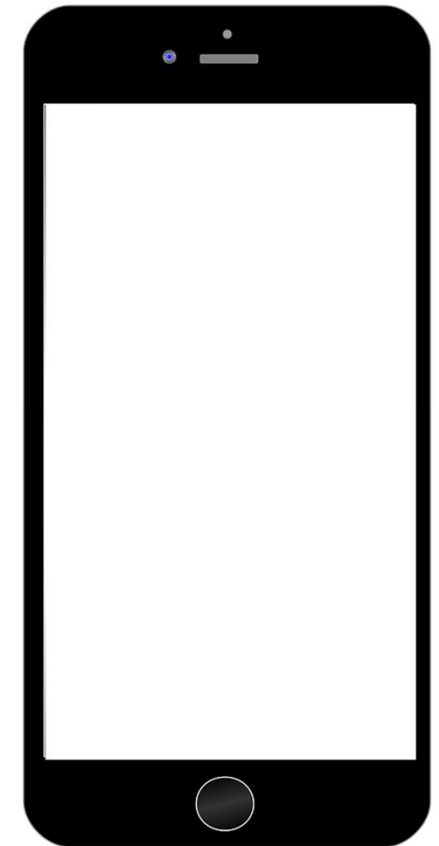
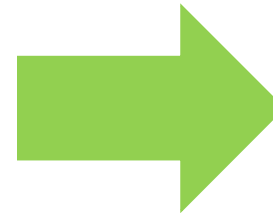
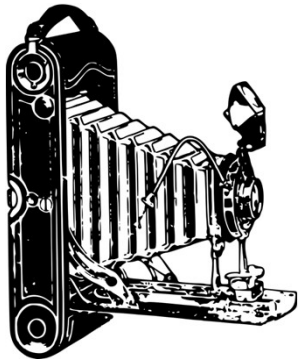
Mobilität einst & heute

Warum setzte sich der Verbrennungsmotor damals durch?

- Lobbyismus und Marktmacht
(z.B. seitens des Öl-Konzerns „Standard Oil Company“)
- Bequemlichkeit für den Anwender:
 - Handkurbel durch „Anlasser“ obsolet
 - dadurch rückte die – damals noch wesentlich geringere – Reichweite der E-Autos in den Fokus
- Städte wurden gemäß Anforderungen an private PKWs gestaltet



Was lernen wir nun aus der Geschichte?



IMPEECT

im-plan-tat
Raumplanungs-GmbH & Co KG

... die Elektromobilität hat sich verändert und ist gekommen um zu bleiben!



Bildquelle: <https://www.spiegel.de/auto/fahrberichte/mercedes-eactros-elektrischer-lkw-startet-in-die-serienproduktion-a-cdcdb11-b82f-4137-bbd5-fe6d1ec64cab>;
https://www.tesla.com/ns_videos/homepage-social.jpg

...die Elektromobilität hat sich verändert und ist gekommen um zu bleiben!

- zahlreiche verschiedene Modelle in allen Fahrzeugklassen
- mit ausreichender Reichweite und zu attraktiven Preisen verfügbar
- Ladeinfrastruktur vorhanden (> 30.000 öffentliche Ladestationen in Österreich)

=> E-Mobilität ist alltagstauglich!



Skoda Auto

<https://www.skoda-auto.de/modelle/elroq/elroq>

Der neue Škoda Elroq - Skoda

Škoda Elroq RS: Stromverbrauch (kombiniert): 16,4 – 17,2 kWh/100 km; CO₂-Emissionen (kombiniert): 0 g/km; CO₂-Klasse: A; Elektrische Reichweite: 523 – 546 km.

33.900,00 €



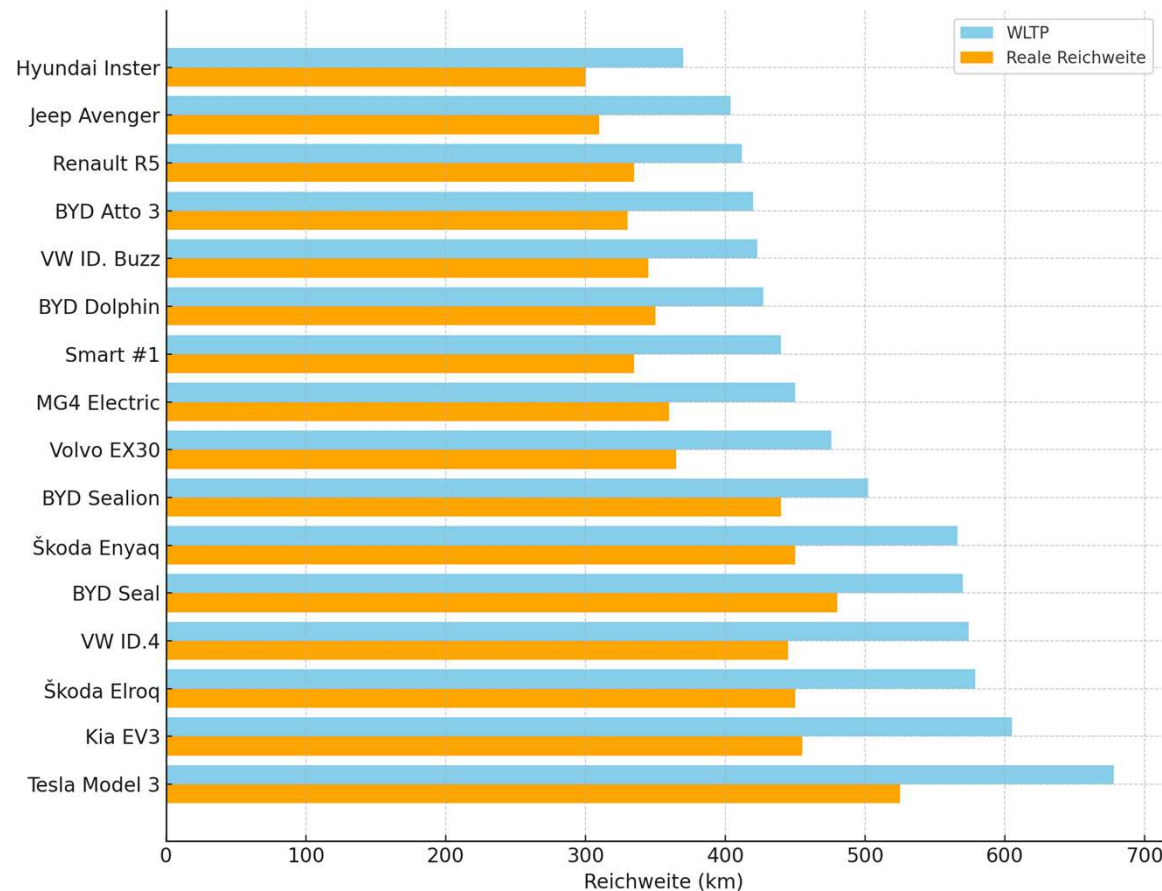
Skoda Auto

<https://www.skoda-auto.de/modelle/karoq/karoq>

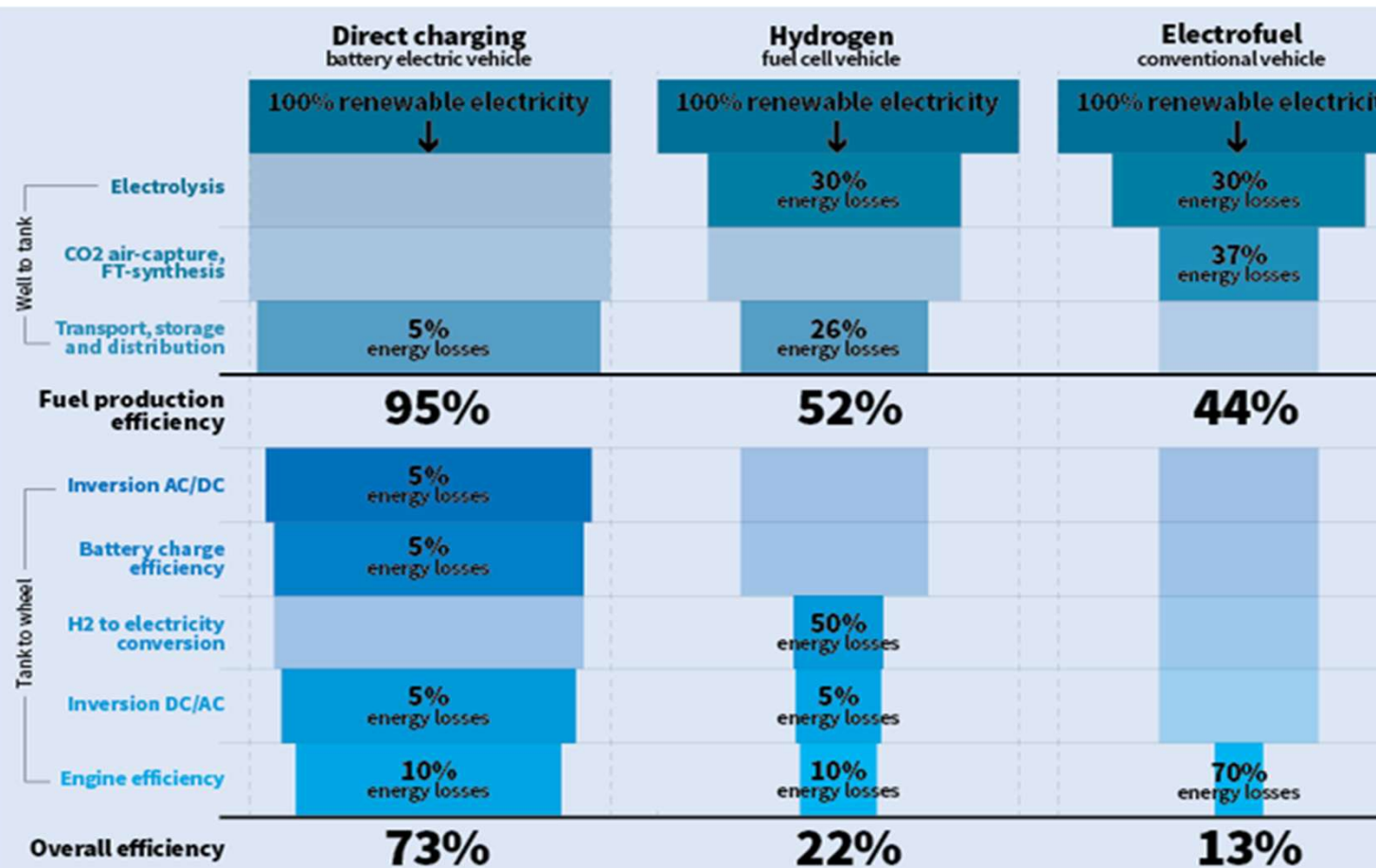
Der Škoda Karoq - Skoda

Zwei-Zonen Klimaanlage Climatronic. Parksensoren hinten. Regensensor und Fahrlichtassistent. Komfort-Telefonfreisprecheinrichtung Bluetooth. Sprachbedienung.

33.930,00 €



Kosten, Kosten, Kosten,...



Climate-neutral transport: Which is more efficient?

Range with 15 kWh electricity

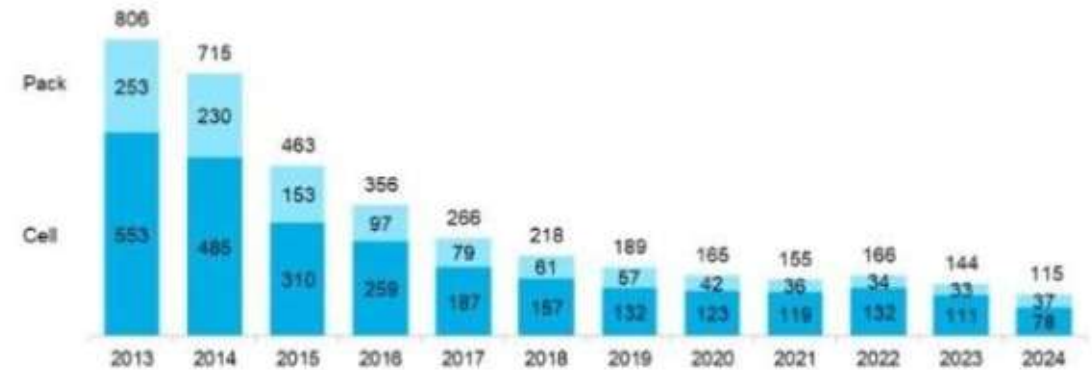


Source: Research Center for Energy Networks and Energy Storage
*created from renewable energy and climate neutral

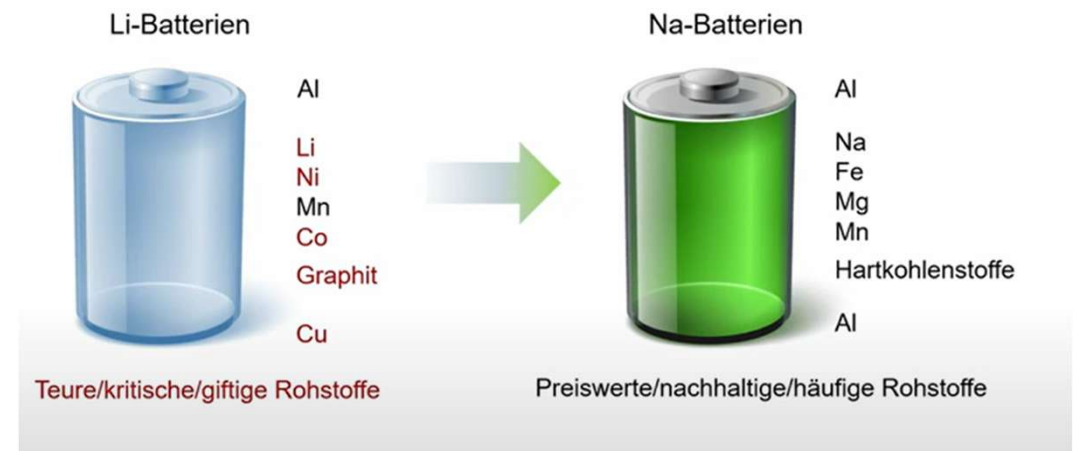
... und das Ende ist noch nicht erreicht!

- günstigere und schnellere Fertigung
- Kosten für Batterien im Sturzflug
- neue Batterietechnologien (mehr Reichweite, keine kritischen Rohstoffe,...)

Während andere Technologien stagnieren, wird das Elektroauto immer günstiger und besser!



Source: BloombergNEF. Note: Historical prices have been updated to reflect real 2024 dollars. Weighted average survey value includes 343 data points from passenger cars, buses, commercial vehicles and stationary storage.



Quelle: <https://www.youtube.com/watch?v=2TspkhjSBOY>

Aber Elektrofahrzeuge können viel mehr –
vom Fortbewegungsmittel zum bedeutenden Bestandteil unseres Energiesystems

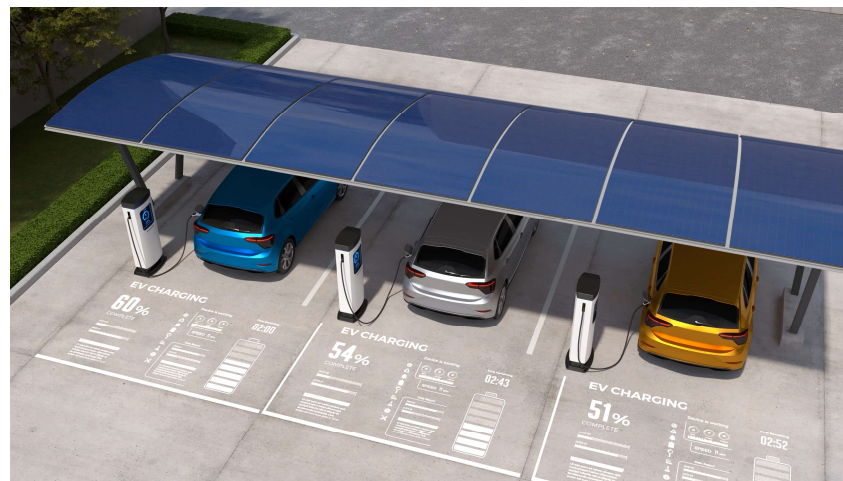


Bildquelle: <https://www.spiegel.de/auto/fahrberichte/mercedes-eactros-elektrischer-lkw-startet-in-die-serienproduktion-a-cdcdb11-b82f-4137-bbd5-fe6d1ec64cab>;
https://www.tesla.com/ns_videos/homepage-social.jpg

Science, nicht Fiction – das Elektrofahrzeug als mobiler Speicher

Fahrzeuge werden sukzessive zu „mobilen Energiespeichern“ & erfüllen zukünftig 3 Funktionen:

- ✓ Mobilität bzw. Transport: „klassisches“ Fahrzeug zur Deckung der Mobilitätsbedürfnisse
- ✓ Speicher: ungenutzte Batteriekapazität wird zur Verfügung gestellt, z.B. an Wochenenden
- ✓ Systemdienstleistungen: E-Fahrzeuge belasten das Netz nicht, sondern sie entlasten es!



Die Elektromobilität ist ein Gamechanger!

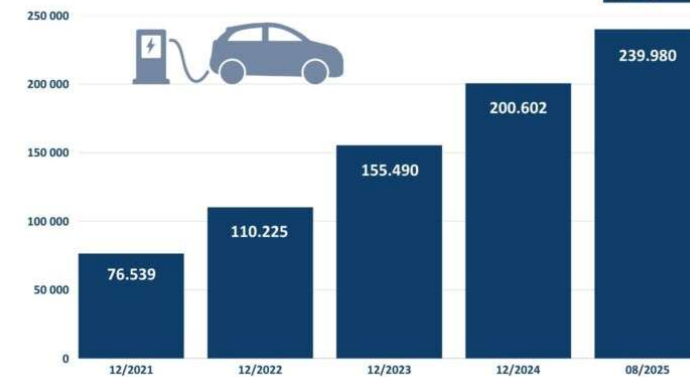
In einem volatilen Energiesystem braucht es Flexibilität!

Und wer kann diese bieten?

- ca. 240.000 Elektrofahrzeuge (4,6 %)
- 11 kW Be- und Entladeleistung (Annahme)

E-Autos (BEV) in Österreich 2025

Bestand 31. August 2025



Bundesverband Elektromobilität Österreich (BEO) | www.beo.at | Bestand E-Autos 2025 (BEV, keine Hybridfahrzeuge) | Quelle: Statistik Austria | © com_unit



im Vergleich dazu...

Donaukraftwerk Ybbs-Persenbeug
236 MW Leistung (viertstärkste
Donaukraftwerk)

Stromspeicher
ca. 2.100 MW

Elektromobilität
2.640 MW

Pumpspeicherkraftwerke
6.685 MW

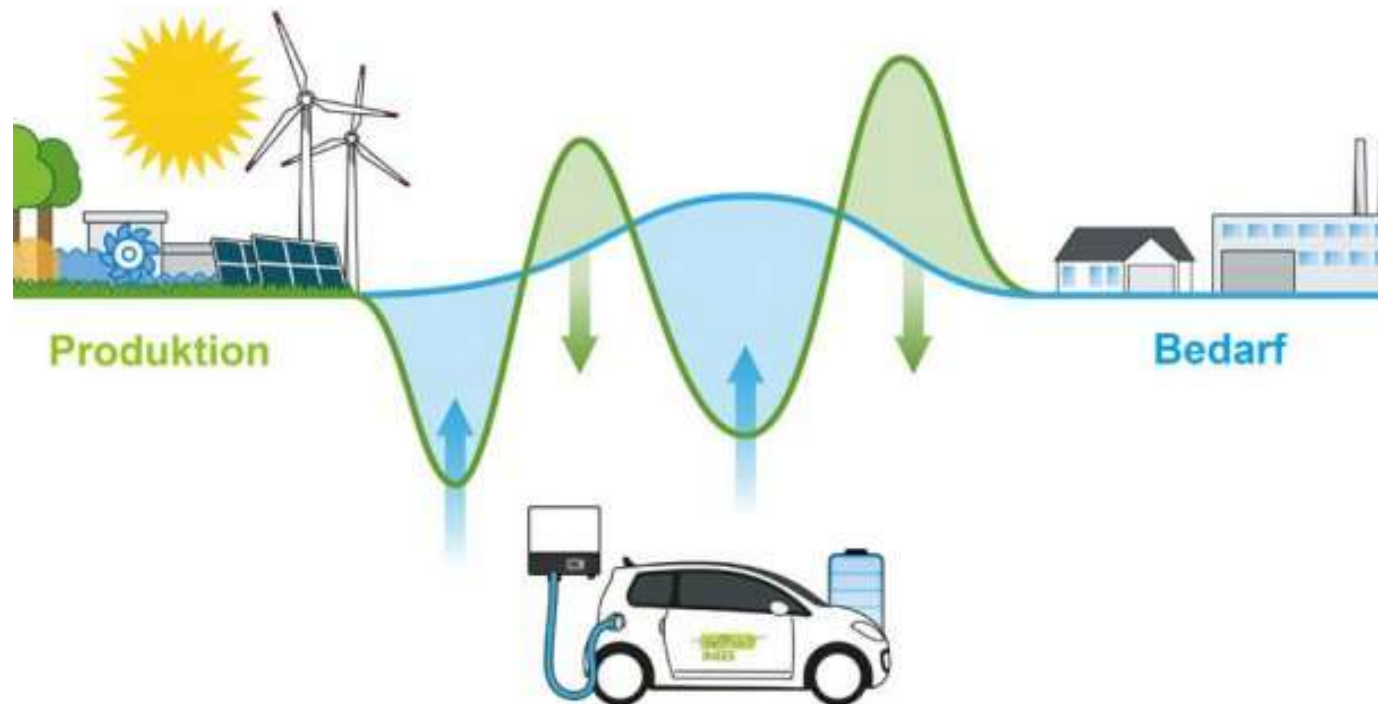
Elektromobilität 2030 (Annahme 20 % Anteil am PKW-Bestand)
11.500 MW

Grundlagen des bidirektionalen Ladens

Quelle nachzulesen unter <https://lebenswelten.salzburg-ag.at/tech/bidirektionales-laden-interview-david-grubinger/>

- bidirektionales Laden = Be- und Entladen der Autobatterie
- Fahrzeug wird zu einem „mobilen Energiespeicher“ und nimmt auf diese Weise eine wichtige Rolle in unserem Energiesystem ein
- 2 wesentliche Anwendungsgebiete:
 - **Vehicle-to-Home**
Wallbox lädt tagsüber PV-Strom in die Fahrzeugbatterie, um abends elektrische Verbraucher zu bedienen
 - **Vehicle-to-Grid**
Einbindung des öffentlichen Stromnetzes, um Energiespitzen – sowohl in der Erzeugung, als auch im Verbrauch – intelligent sowie kosten- und ressourceneffizient auszugleichen





Bidirektionalität ermöglicht die **Verteilung, Speicherung sowie Rückspeisung** von Energie nach Verfügbarkeit bzw. zu strategisch sinnvollen Zeitpunkten. Darauf basierend werden zukünftig netzbetreiberseitig neue Geschäftsmodelle entwickelt werden (Anreize für netzdienliches Verhalten – Netzentlastung!).

Wie funktioniert bidirektionales Laden?

Hardware

- Variante 1: DC



- Variante 2: AC



Wie funktioniert bidirektionales Laden?

Software

Die gute Nachricht

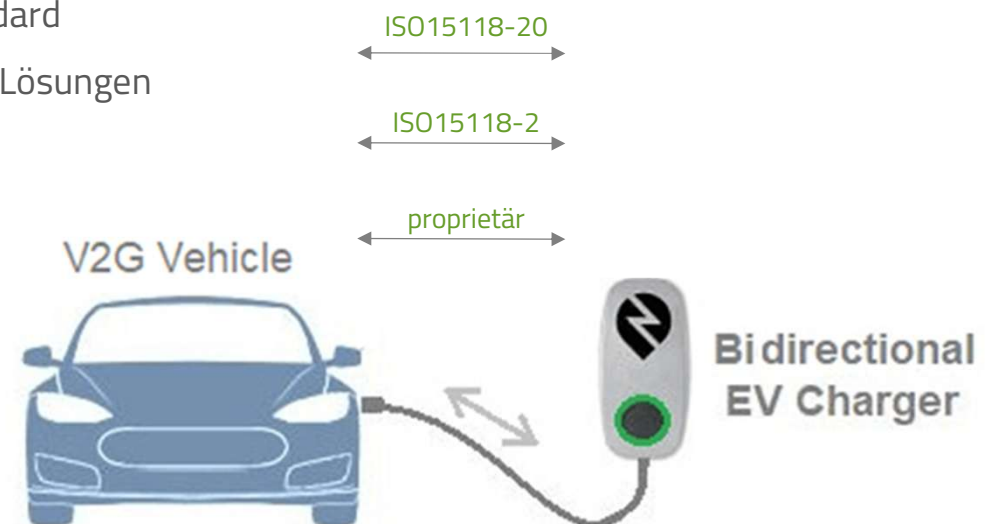
- Es gibt einen Standard (ISO15118-20)

Die schlechte Nachricht:

- es gibt aktuell so gut wie kein Serienfahrzeug mit diesem Standard
viele Fahrzeughersteller/ OEMs setzen auf eigene/proprietäre Lösungen

Die Kompromiss-Lösung

- Viele Fahrzeuge lassen sich (mit Einschränkungen)
über die ISO-15118-2 (Plug-and-Charge-Norm) entladen



Wo stehen wir aktuell?

Rechtlich/Regulatorische Rahmenbedingungen

- bidirektionales Laden in Österreich rechtlich möglich
- Voraussetzung: Ladestation erfüllt Anforderung des Netzbetreibers (TOR)
- evtl. Anpassung Einspeisevertrag (Stichwort: Herkunftsnachweise)

Geschäftsmodelle

- proprietäre Geschäftsmodelle in anderen Ländern (Renault in Frankreich) verfügbar bzw. für Deutschland (und Österreich?) angekündigt, mitunter sehr limitierend
- Verfügbarkeit offener Ladestationen vereinzelt gegeben, aktuell jedoch keine optimale Lösung verfügbar

Vehicle-to-Home / Vehicle-to-Grid: funktionierende und am Markt verfügbare Lösungen:

- EVEMS (ca. 15.000 bis 20.000 EUR)
- EVTech sospeso&charge (ca. 12.000 bis 20.000 EUR) mit Nissan Leaf (chademo) und Honda-e (CCS)
- Infypower (ca. 6.000 EUR)
- SigEnergy (ca. 15.000 EUR) inkl. Speicher und WR

Die Zukunft ist heute

09.09.2025 · Pressemitteilung

IAA 2025: Elli pilotiert mit bidirektionaler Ladelösung und startet Testkundenakquise

Ein wichtiger Baustein des Bidi-Pilotprojekts ist eine eichrechtskonforme 11kW Wallbox, die die heimische Solaranlage und das E-Fahrzeug mit einer von Elli entwickelten modularen Softwareplattform vernetzt. Die von Kooperationspartner CUBOS – einem führenden Anbieter nachhaltiger Energielösungen – entwickelte Ladestation erlaubt es, die Batterie eines E-Fahrzeugs als Heimspeicher zu nutzen und die Haushaltsgeräte mit selbst erzeugtem Solarstrom zu versorgen. Die Energieflüsse zwischen Stromnetz, Fahrzeug und Haushalt werden benutzerfreundlich über die Elli Charging App gesteuert. Mit intelligentem bidirektionalem Heimladen können Kundinnen und Kunden ihre Ladekosten⁰¹ unter bestimmten Voraussetzungen deutlich senken – teils um bis zu 75 Prozent⁰². Gleichzeitig kann die Unabhängigkeit vom öffentlichen Stromnetz durch die Nutzung von selbst erzeugtem Solarstrom in Verbindung mit dem bidirektionalen Laden in einem vergleichbaren Umfang erzielt werden.

Ab sofort können sich Kundinnen und Kunden der Volkswagen Group und dem Photovoltaik-Anbieter OTOVO für die im Dezember 2025 in Deutschland startende Pilotinitiative von Elli bewerben. Im Rahmen des Projekts stellt Elli den ausgewählten Teilnehmenden die DC-bidirektionale Wallbox zur Verfügung.

Volkswagen Konzernfahrzeuge auf der MEB-Plattform von unter anderem Volkswagen Pkw, Nutzfahrzeuge und CUPRA – ab Softwareversion ID.S 3.5 oder höher und mit 77-kWh-Batterien – sind bereits technisch in der Lage, DC-bidirektionales Laden bereitzustellen. Elli knüpft mit dem Pilotprojekt nahtlos an bestehende technologische Fähigkeiten an und macht sie für den Heimbereich verfügbar.

BMW und Eon präsentieren bidirektionales Kundenangebot auf IAA

Es soll sich um die erste kommerzielle Vehicle-to-Grid-Lösung in Deutschland handeln. BMW und Eon versprechen dabei keine Beeinträchtigung der Batterielebensdauer.

10. SEPTEMBER 2025 **SANDRA ENKHARDT UND SCARLET SCHMITZ**

Drei Jahre ist es her, dass Eon und BMW Privathaushalte suchten, um ihre **Lösung für bidirektionales Laden zu testen**. Nun zur Internationalen Automobilausstellung IAA in München haben sie ihr erstes bidirektionales Kundenangebot offiziell vorgestellt. Es sei die erste kommerzielle Vehicle-to-Grid (V2G)-Lösung auf dem deutschen Markt, erklärten die Unternehmen am Mittwoch.

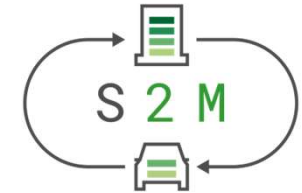
Mit dem bidirektionalen Laden werde das Elektroauto BMW iX3 erstmals zu einem aktiven Bestandteil des Strommarktes. Es kann bei Bedarf Strom aus dem und in das Netz laden. Dabei werde beim bidirektionalen Laden die Hochvoltbatterie mit einer Kapazität von rund 108 Kilowattstunden des neuen BMW iX3 über die „BMW Wallbox Professional“ flexibel dem Stromnetz zur Verfügung stehen. Die intelligente Steuerung erfolge gemeinsam mit Eon über einen speziell entwickelten V2G-Stromtarif. Dieser ermögliche das Zurspeisen von Energie ins Netz. Die dafür notwendige Software hätten die Unternehmen gemeinsam entwickelt. Der neue V2G-Tarif umfasst nach Angaben der Unternehmen sowohl den Haushaltsstrom als auch den Strombedarf für das Laden des Elektrofahrzeugs zu Hause. Kunden benötigten also nur einen Stromtarif.

Für die Kunden sei das Angebot finanziell attraktiv. So erhalten sie BMW und Eon zufolge einen Bonus von 24 Cent pro Stunde dafür, dass ihr BMW iX3 an der Wallbox angeschlossen ist. Entscheidend sei dabei allein die Zeit, in der das Auto eingesteckt ist, nicht ob tatsächlich geladen oder entladen wird. „Die Abrechnung erfolgt minutengenau. Am Monatsende werden alle angesteckten Minuten summiert“, teilen beide Unternehmen auf **pv magazine**-Anfrage mit. Kunden könnten ihr Fahrzeug auch 24 Stunden am Stück angeschlossen lassen, allerdings werden pro Monat höchstens 250 Stunden berücksichtigt. Das entspricht maximal 60 Euro pro Monat und 720 Euro im Jahr. Bei einem durchschnittlichen Strompreis von 32,97 Cent pro Kilowattstunde entspricht das Eon und BMW zufolge einer Kostenentlastung für bis zu 2.184 geladene Kilowattstunden pro Jahr. Umgerechnet könnten Kunden damit jährlich bis zu 14.000 Kilometer mit ihrem Elektroauto ohne zusätzliche Kosten zurücklegen.

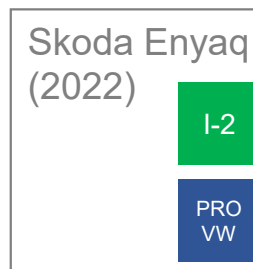
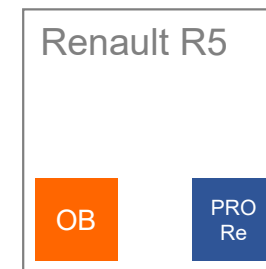
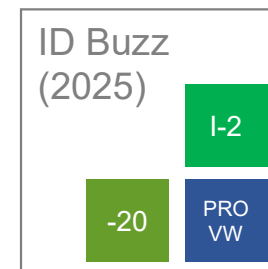
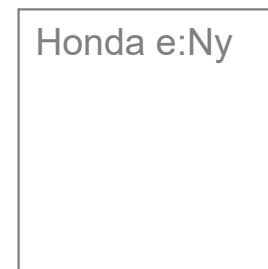
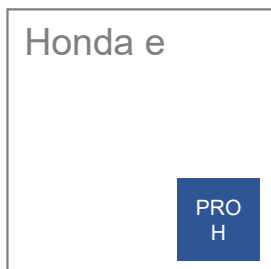
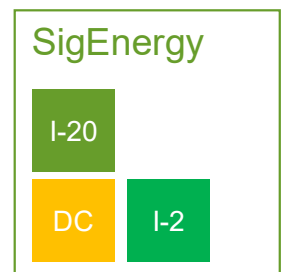
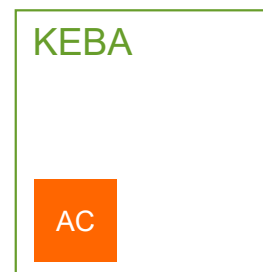
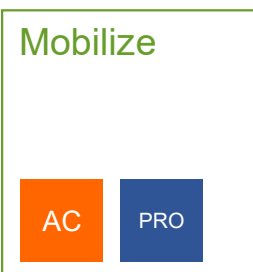
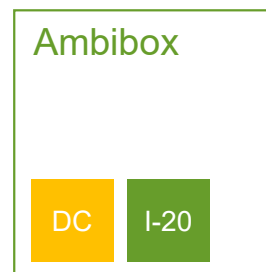
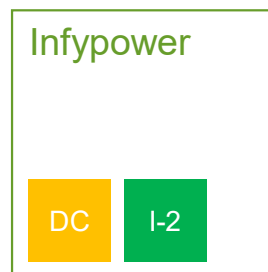
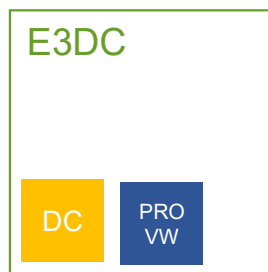
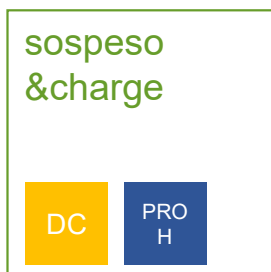
Forschungsprojekt „storebility2market“

bisher Test von 7 bidirektionalen Ladestationen

- nur eine einzige der getesteten Ladestation erfüllt Erwartungen vollständig (sospeso&charge)
- 4 weitere Ladestationen (SigEnergy, Infypower, EVEMS, AME) ermöglichen Entladen über proprietäre Protokolle oder nicht-normkonform über ISO15118-2
- bei einer Ladestation (alpitronics) Warten auf ausständiges Softwareupdate
- eine Ladestation wurde zurückgesendet, da fehlerhaft
- normkonformes Entladen konnte nicht getestet werden, da aktuell keine Serienfahrzeuge mit ISO15118-20 am Markt verfügbar
- Fehlende/unvollständig implementierte Protokolle verhindert/erschwert Kommunikation mit EMS
- Fehlende Zertifizierungen (z. B. TOR-Zulassung, VDE4105,...) verhindern bei den meisten Ladestationen eine Installation in Österreich



V2G memory



Resümee

Technik

- grundsätzlich verfügbar (bzw. zeitnah angekündigt)
- aktuell primär von Fahrzeugherstellern, aber auch unabhängige Lösungen in Aussicht
- Fragezeichen bei Technologie (AC vs. DC) und fehlender Interoperabilität (ISO-15118-20)

Faktor Mensch

- bereits Umstieg auf E-Mobilität für viele ein Schritt aus der Komfortzone
- gesteuertes Laden nach wie vor nicht etabliert
- Vertrauen in System (Entladung des Fahrzeugs) essenziell – muss aufgebaut werden!
- Abgabe der Kontrolle an ext. AnbieterInnen?

Kosten

- Bidi-DC-Wallbox bisher im Bereich 8.000 bis 15.000 EUR
- Ankündigungen für 2026 bei 2.000 - 3.000 EUR (siehe BMW)
- => leistbar und wirtschaftlich!

Geschäftsmodelle und Rahmenbedingungen

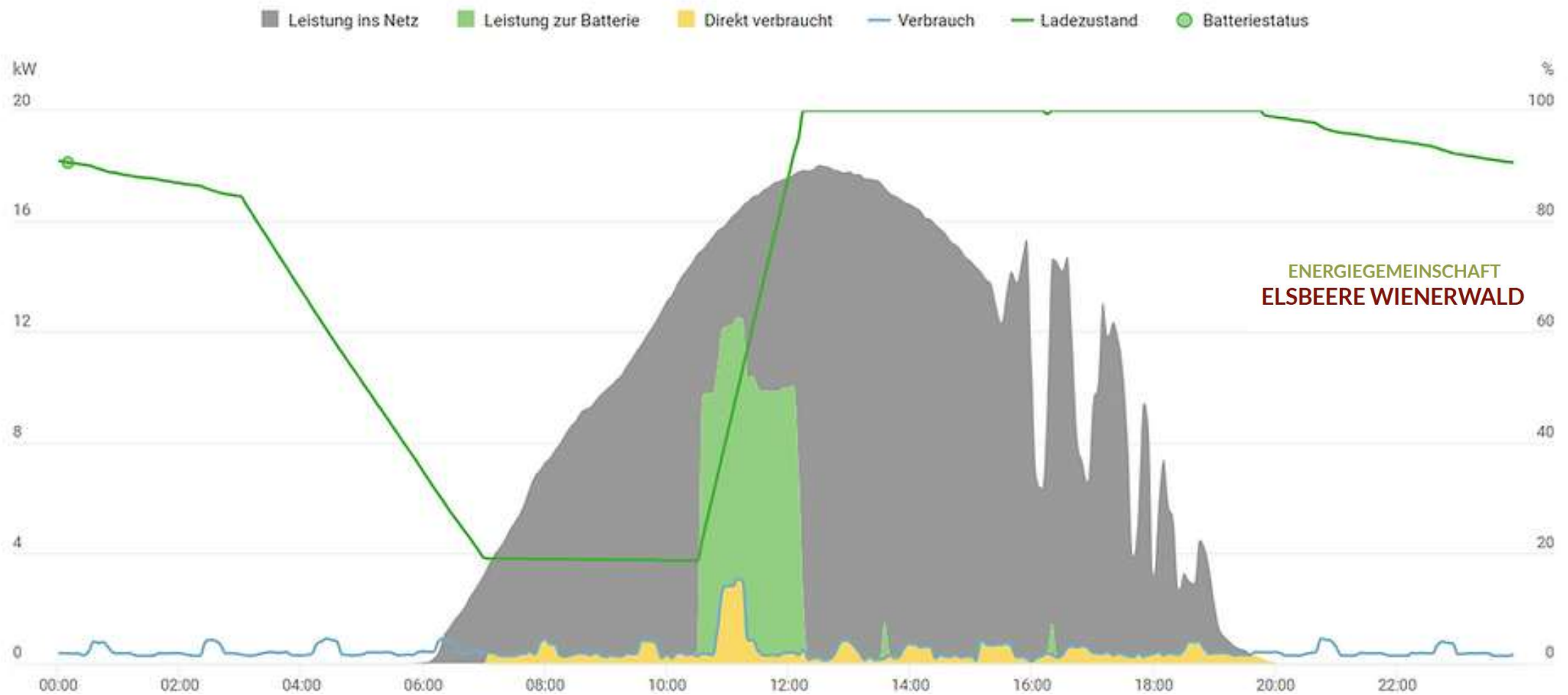
- Fahrzeughersteller setzen aktuell auf ein geschlossenes Ökosystem
- offenere und flexiblere Geschäftsmodelle (auch von Nicht-Fahrzeugherstellern) wünschenswert (Interoperabilität als Grundlage!)
- keine rechtlichen Unsicherheiten (Bidi-ready, Garantieverlust,...)
- keine zeitlich begrenzten Angebote – MEIN Akku!

Ausblick: Bedeutung von Speichern in Energiegemeinschaften



- ✓ Zurverfügungstellung von Strom auch abends bzw. in der Nacht
 - ✓ **Voraussetzung:**
Speicher muss **nachweislich** mit **Strom aus der eigenen PV-Anlage** versorgt werden
 - ✓ Einbindung eines intelligenten **Energiemanagementsystems** erforderlich
- ➡ zukünftig enorme Bedeutung von E-Fahrzeugen für (lokale) Stromversorgung!

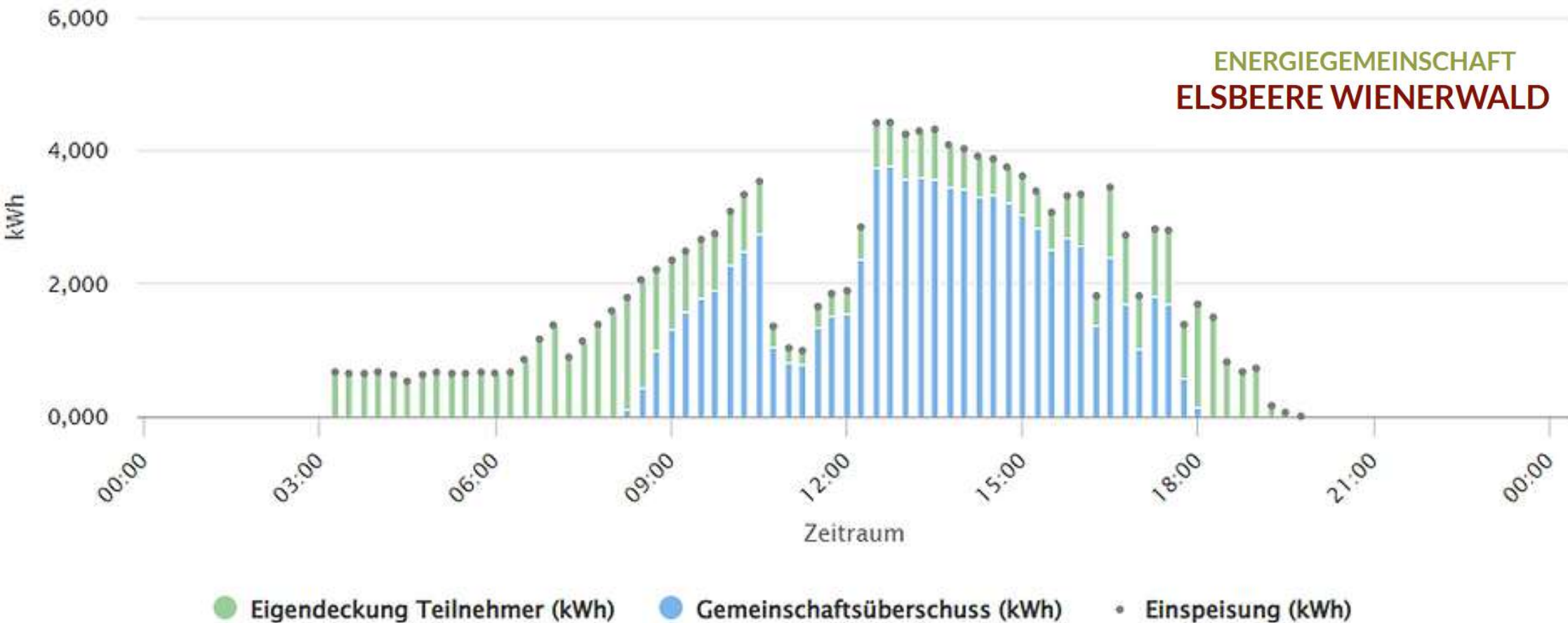
Ausblick: Bedeutung von Speichern in Energiegemeinschaften



Ausblick: Bedeutung von Speichern in Energiegemeinschaften

Smartmeter-Portal: eingespeiste Strommenge über Einspeisezählpunkt an:

Energiegemeinschaft (Eigendeckung Teilnehmer) | **herkömmlicher Stromabnehmer (Gemeinschaftsüberschuss)**



Was bedeutet das nun für Unternehmen und Privatpersonen?

- Verknüpfung von Mobilität & Energie
 - Elektroauto kann tagsüber mit kostengünstigem PV-Strom geladen werden
 - In der Nacht bzw. den Abendstunden kann das E-Auto (oder der LKW!) zur Stromversorgung herangezogen werden
 - Integration in Energiegemeinschaften bereits möglich
- Entwicklung neuer Geschäftsmodelle – das Elektroauto wird vom Kostenfaktor zur Einnahmequelle
- Kostengünstiger als stationärer Speicher
 - Flexibel einsetzbar & als Notstromversorgung nutzbar (Blackout)
 - Kann zu effizienterer Fuhrparknutzung für Unternehmen beitragen
 - Ermöglicht Erhöhung des Eigennutzungsgrades von PV-Anlagen

Unterstützungsmöglichkeiten für Private

- Beratungsmöglichkeit durch die Klima- und Energiemodellregion Schmidatal
 - Energieeffizienzmaßnahmen (z.B. Sanierung, Energiesparen, Stromverbrauchsanalysen)
 - Erneuerbare Energieträger (z.B. PV-Ausbau)
 - Mobilität
 - Kreislaufwirtschaft
- Kontakt:
 - Markus Pröglhöf, BSc
 - Tel.: 0676/6716892 | Mail: office@kem-schmidatal.at



Klima- und Energie-
Modellregionen
Wir gestalten die Energiewende
Schmidatal-Manhartsberg



Unterstützungsmöglichkeiten für Unternehmen

- EU-kofinanzierte Beratungen über die Ökologische Betriebsberatung der Wirtschaftskammer Niederösterreich
 - Energieeffizienzmaßnahmen
 - Erneuerbare Energieformen
 - Mobilität
 - Kreislaufwirtschaft
- Förderungsumfang
 - Awarenessberatung: max. 12 Stunden zu 100 % gefördert inkl. Ust
 - Schwerpunktberatung: max. 24 Stunden zu 100 % gefördert inkl. USt.*

Die anfallenden Kosten dieser Beratungen werden zu 100 % aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) sowie der Wirtschaftskammer und des Landes NÖ gefördert.

Die Zukunft hat bereits begonnen, gestalten wir sie gemeinsam!



im-plan-tat Raumplanungs GmbH & CoKG

Lisa Weissinger, MSc I weissinger@im-plan-tat.at



impeect GmbH

DI Kurt Leonhartsberger, MSc I kurt@leonhartsberger.online

