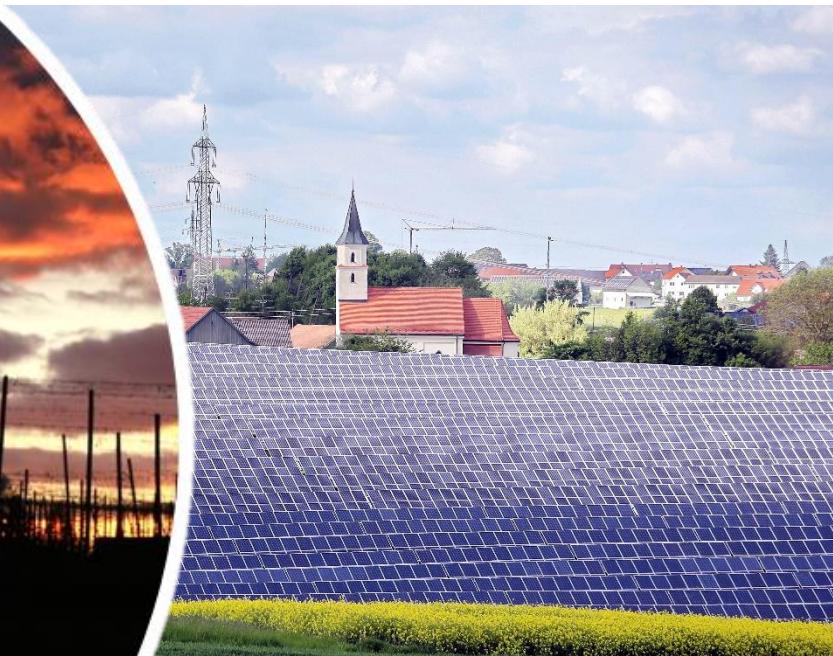




# Energiewende im Fokus



## Elektromobilität





## **Elektromobilität**

Um die Klimaschutzziele von Paris zu erreichen, muss neben veränderten Mobilitätsmustern (s. Kapitel 5) der Verkehrssektor vollständig von fossilen auf erneuerbare Energieträger umgestellt werden.

Es bestehen die folgenden technischen Möglichkeiten zur kohlenstofffreien Mobilität:

- Standardfall: regenerativen Strom in Batterie-Elektro-Fahrzeugen (BEV) effizient direkt nutzen
- in Sonderfällen: regenerativen Strom in flüssige oder gasförmige Kraftstoffe umwandeln (Power-to-Liquid oder Power-to-Gas) und in Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor oder mit Brennstoffzelle und Elektromotor nutzen

CO<sub>2</sub>-freie Mobilität mit BEV ist auf Grund ihrer höheren Effizienz im Vergleich zu Brennstoffzelle (Faktor 2,5) und Verbrennungsmotor (Faktor 5) einfacher und kostengünstiger. Mittlerweile sind auch viele BEV-Modelle mit größerer Reichweite (rd. 300 - 600 km) erhältlich.

Biotreibstoffe aus der Landwirtschaft eignen sich nicht für den Massenverkehr, da die Effizienz zu gering ist und die verfügbaren Anbauflächen nicht ausreichen. Sie könnten jedoch gut in umweltsensiblen Sonderfällen (Äcker, Wiesen, Wälder, Gewässer) eingesetzt werden.

## **Vehicle to Grid (V2G)**

Batterie-Elektrofahrzeuge können auch als mobile Batterie-Speicher eingesetzt werden. Sie können erhebliche Mengen Strom speichern und wieder an einen Verbraucher oder systemdienlich an das Stromnetz zurückgeben und dadurch zum integralen Bestandteil der Energiewende werden. Durch ihre schnell steigende Verbreitung stünde im Alltag immer mehr Speicherkapazität für V2G-Nutzung zur Verfügung. Deren breite Nutzung scheitert jedoch bisher an fehlenden rechtlichen Rahmenbedingungen.

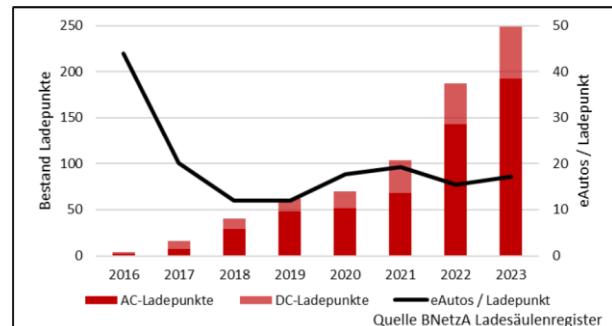
## **Laden zuhause und in der Arbeit**

Die Mehrheit der Ladevorgänge findet zuhause mit Wechselstrom statt. Die Fahrzeuge stehen bei diesen Ladevorgängen ausreichend lange, um netzdienlich mit niedrigen Leistungen geladen werden zu können. Am besten ist es, wenn die Fahrzeuge direkt mit eigenem Solarstrom geladen werden können. Der Nutzer hat den Vorteil der niedrigen Kosten und die Allgemeinheit die Einsparung von schädlichen Klimagasen. Durch die mittlerweile hohen Reichweiten der Fahrzeuge kann der Ladevorgang in hohem Maße in Zeiten verschoben werden, zu denen das Fahrzeug zu Hause ist und Solarstrom zur Verfügung steht. Für viele Nutzer bieten sich hier die Wochenenden an. Dies trägt auch zur gleichmäßigeren Auslastung und damit Entlastung des Netzes bei.

Vor allem für Nutzer ohne private Lademöglichkeit besteht zusätzlicher Bedarf an öffentlichen Ladesäulen z.B. beim Arbeitgeber.

## **Öffentliches Laden**

Für Elektrofahrzeugnutzer gibt es im Landkreis Freising bereits 249 und bundesweit 102.269 öffentliche Ladepunkte (Stand 12.12.2023). Der Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur hält sehr gut mit dem Zuwachs der E-Autos mit:



Grafik: Ladepunkte und E-Autos pro Ladepunkt im Landkreis Freising, © Werner Hillebrand-Hansen

Die Bürger-Energie Genossenschaft – Freisinger Land betreibt zusammen mit den Landkreiskommunen davon 69 Ladepunkte an 32 Standorten. Dieses Bürger-Ladenetz ermöglicht im gesamten Landkreis das öffentliche Laden von Elektrofahrzeugen und soll weiter ausgebaut werden.



Bild: Inbetriebnahme der Bürger-Solarladestation in Nieder-hummel mit Bürgermeisterin Susanne Hoyer, © BEG-FS

Schnellladestationen stehen inzwischen v.a. an Autobahnen und Schnellstraßen nahezu flächendeckend zur Verfügung und ermöglichen dabei Ladezeiten von 15-50 Minuten für eine Ladung bis 80 %. Die Kosten bei Anschaffung und Betrieb und somit auch für den Nutzer liegen über dem von dezentralen Ladestationen oder dem günstigen Laden von eigenem Solarstrom.

Die Ladestecker sind mittlerweile soweit vereinheitlicht, dass alle Elektrofahrzeuge an der aktuellen Ladeinfrastruktur geladen werden können.

## **Wie nachhaltig ist das Elektroauto?**

In den letzten Jahren sind die Lithium-Ionen-Batterien immer rohstoffsicherer geworden. Diese Entwicklung wird sich fortsetzen. Der Renault ZOE hatte z.B. 2013 eine Speicherkapazität von 21 kWh, die bei



gleichem Batteriegewicht und Rohstoffeinsatz heute auf 52 kWh um 250 % gesteigert wurde. Ähnliches gilt für die Mitbewerber. Langfristig sind sogar Batterien ganz ohne Lithium und seltene Erden zu erwarten<sup>1</sup>. Neuere Studien belegen auch stark gesunkene CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Herstellung. Vertiefende Informationen zum Thema finden sich an folgender Stelle<sup>2</sup>.

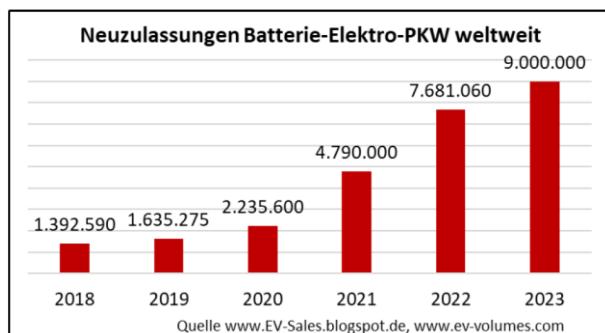
### Leise, vibrations- und emissionsfrei

Einer der größten Vorteile von Elektrofahrzeugen wird auf lange Sicht sicherlich das nahezu lautlose Fahren bei niedrigen Geschwindigkeiten sein.

Daneben ist E-Mobilität CO<sub>2</sub>-frei (hier ist auf eine Versorgung mit EE zu achten), schadstofffrei (Feinstaub, NOx) und vibrationsfrei. Alle drei Eigenschaften sind Alleinstellungsmerkmale des Batterie-Elektroantriebs, mit wachsender Bedeutung in Ballungsräumen und in stark mit Schadstoffen belasteten Innenstädten.

### Marktentwicklung Batterie-Elektro-PKW

In den folgenden Marktbeobachtungen sind nur 100 % Batterie-Elektro-PKW und keine Plug-In-Hybride enthalten.

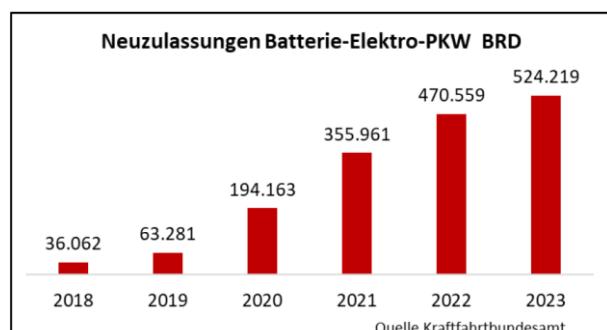


Grafik: W. Hillebrand-Hansen

Weltweit steigt die Zulassungszahl der Batterie-Elektro-PKW weiter an. Im Jahr 2023 wurden 9 Mio. reine E-Fahrzeuge verkauft. Leitmarkt für diese Entwicklung ist China mit 57 % der E-Auto-Zulassungen im Jahr 2023. Diese weltweit führende Stellung erreichte China durch zentrale politische Vorgaben und dadurch höhere Zuwachsraten in den vergangenen Jahren. Europa folgt in diesem Vergleich auf Platz 2 mit 22 % der Neuzulassungen.

In Deutschland lagen 2023 Elektroautos mit 18 % der Zulassungszahlen bei den Antriebsarten auf Platz 2 hinter den Benzinern und noch vor den Dieselfahrzeugen. Die stärkste chinesische Marke war mit 21.000 verkauften Fahrzeugen in Deutschland MG Roewe. Dies entspricht einem Marktanteil von nur 0,7 %, der aber laut

Marktbeobachter in den kommenden Jahren stark ansteigen wird, auch durch weitere chinesische Anbieter wie z.B. BYD.



Grafik: W. Hillebrand-Hansen

Der Landkreis Freising schneidet mit einem Anteil von 25,5 % E-Autos an den PKW-Neuzulassungen erfreulich positiv ab. Zum 31.12.2023 waren 4.270 Elektrofahrzeuge zugelassen: das sind 48 % mehr als im Vorjahr.

### Zukunft der Elektromobilität

Die bundesweite Umweltprämie ist zum Jahresende 2023 aufgrund der Haushaltsslage schneller als geplant beendet worden. Dadurch ist die Nachfrage erwartungsgemäß zunächst gesunken. Die Fahrzeughersteller haben mit Preisnachlässen reagiert und kompensieren den Wegfall der Förderung für den Kunden weitgehend oder komplett.

Viele Automobilhersteller starteten den Markthochlauf bislang v.a. mit Mittel- und Oberklasse-Modellen. Das aktuelle noch beschränkte Angebot an preiswerten kleinen E-Autos wird sich durch neue Modelle der Hersteller zeitnah deutlich verbessern. In diesem Segment drängen auch neue chinesische Hersteller stark in den Markt. Ab 2025 treten deutlich strengere CO<sub>2</sub>-Vorgaben in der EU in Kraft, was den Druck auf die Hersteller zum Verkauf von E-Autos verstärkt.

Der Trend der steigenden Zulassungszahlen der Elektroautos wird sich auch im Massenmarkt, vielleicht mit einem kleinen Einschnitt, weiter fortsetzen.

### Zukunft Wasserstoff oder E-Fuels?

Aufgrund des vergleichsweise viel höheren Energiebedarfs pro Kilometer Fahrstrecke dürften PKWs, die mit Wasserstoff oder E-Fuels fahren, langfristig die Ausnahme bleiben (z.B. Oldtimer). Falls die Politik dies jedoch in größeren Bereichen gesetzlich erzwingt, hätte dies preisliche Nachteile und würde durch den zusätzlichen EE-Strombedarf den Klimaschutz verlangsamen.

<sup>1</sup> [www.iwr.de/news.php?id=36596](http://www.iwr.de/news.php?id=36596)

<sup>2</sup> [www.volker-quaschning.de/artikel/Fakten-Auto/index.php](http://www.volker-quaschning.de/artikel/Fakten-Auto/index.php)  
<http://www.wiwo.de/technologie/mobilitaet/ist-das-e-auto-ein-rueckschritt-was-hans-werner-sinn-bei-seiner-elektroauto-studie-uebersehen-hat/24237236.html>



## Impressum

**Auszug aus:**

Strom aus Erneuerbaren Energien im Landkreis Freising 2024

**Herausgeber:**

Landratsamt Freising  
Landshuter Str. 31, 85356 Freising  
[www.kreis-freising.de](http://www.kreis-freising.de), [presse@kreis-fs.de](mailto:presse@kreis-fs.de)

**Redaktion:**

Andreas Henze, Sonnenkraft Freising e.V.  
Raimund Becher, Solarfreunde Moosburg e.V.

**Mitautor:**

Werner Hillebrand-Hansen, Bürger Energie Genossenschaft - Freisinger Land eG

**Quelle Grafiken Cover:**

Landratsamt Freising  
Pixabay, ClimateWarrior

**Quelle Grafik Wärmestreifen:**

Ed Hawkins, Climate Lab Book