

Bidirektionales Laden

Potenzialanalyse zur Einbindung von E-Mobilität in Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEGs)

1. Ausgangslage und Zielsetzung

Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEGs) stellen einen zentralen Baustein der österreichischen Energiewende dar. Sie ermöglichen eine dezentrale, gemeinschaftliche Erzeugung, Nutzung und Speicherung erneuerbarer Energie auf lokaler bzw. regionaler Ebene. Parallel dazu schreitet die Elektrifizierung des Verkehrs rasch voran. Die zunehmende Verbreitung von Elektrofahrzeugen eröffnet neue Möglichkeiten, E-Mobilität nicht nur als Verbraucher, sondern als aktiven Bestandteil des Energiesystems zu integrieren.

Ziel dieser Potenzialanalyse ist es, aufzuzeigen, welchen Beitrag E-Mobilität – insbesondere durch bidirektionales Laden – zur Effizienzsteigerung, Netzstabilisierung und Wirtschaftlichkeit von EEGs leisten kann, und welche rechtlichen, technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen dabei in Österreich zu berücksichtigen sind.

2. Technologische Grundlagen: Bidirektionales Laden

Bidirektionales Laden beschreibt die Fähigkeit von Elektrofahrzeugen, nicht nur Strom aus dem Netz oder aus einer EEG zu beziehen, sondern diesen auch wieder abzugeben. Dabei werden drei Anwendungsformen unterschieden:

- **Vehicle-to-Load (V2L):**
Nutzung des Fahrzeugakkus zur direkten Versorgung von Geräten (z. B. div. Arbeitsgeräte auf Baustellen, Camping, Punschkocher etc.).
- **Vehicle-to-Home (V2H):**
Integration des Fahrzeugs als Speicher für ein Gebäude oder einen Haushalt. Das E-Auto kann überschüssigen PV-Strom aufnehmen und bei Bedarf wieder abgeben.
- **Vehicle-to-Grid (V2G):**
Rückspeisung von Strom aus dem Fahrzeug in das öffentliche Stromnetz bzw. perspektivisch auch in EEG-Strukturen.

Während V2L und V2H technisch bereits zunehmend verfügbar sind, ist **V2G in Österreich derzeit nur theoretisch erlaubt**. Die praktische Umsetzung scheitert aktuell häufig an regulatorischen Hürden, insbesondere an der **Zulassung der Ladeinfrastruktur gemäß Technischer und Organisatorischer Regeln (TOR)**. Derzeit verfügen nur sehr wenige Wallboxen und Ladesäulen über die notwendigen TOR-Zulassungen (rund neun in ganz Österreich).

3. Speicherpotenzial von E-Fahrzeugen in EEGs

Die Integration von Speichern stellt einen wesentlichen Hebel zur Erhöhung des Eigenverbrauchs, zur Lastverschiebung und zur Netzentlastung in Erneuerbaren-Energie-Gemeinschaften (EEGs) dar. Dabei ist zwischen **stationären Speichern** und dem **spezifischen Speicherpotenzial von Elektrofahrzeugen** zu unterscheiden, da sich ihre Betriebsstrategien und Restriktionen deutlich unterscheiden.

Stationäre Batteriespeicher stehen der EEG grundsätzlich zeitlich uneingeschränkt zur Verfügung und können daher primär nach energiewirtschaftlichen Kriterien optimiert betrieben werden. Sie können relativ frei als systemdienliche Komponenten innerhalb der EEG eingesetzt werden und bilden die Grundlage für eine hohe zeitliche Entkopplung von Erzeugung und Verbrauch.

Elektrofahrzeuge stellen ebenso ein enormes, bislang weitgehend ungenutztes Speicherpotenzial dar. Studien (u. a. MID 2017, siehe Abbildung 1) zeigen, dass PKWs im Durchschnitt den Großteil des Tages geparkt sind – häufig zu Hause oder am Arbeitsplatz – und nur eine geringe tägliche Fahrleistung aufweisen. Dadurch steht die Fahrzeugbatterie zeitlich oft als zusätzlicher Speicher zur Verfügung.

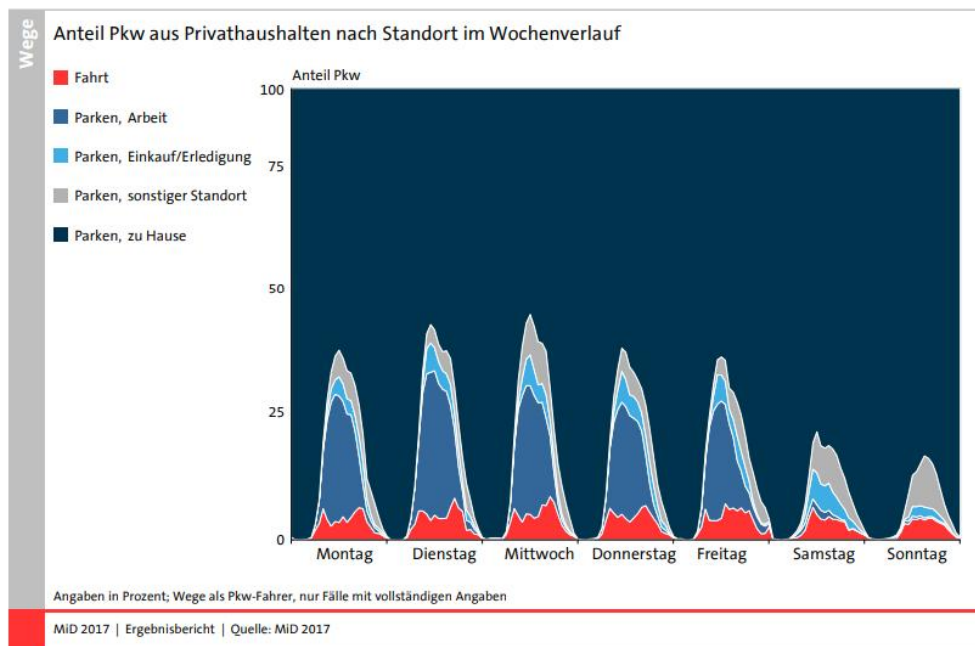


Abbildung 1: PKWs im Wochenverlauf, Quelle: MiD 2017

Dennoch unterscheidet sich das Speicherpotenzial von Fahrzeugbatterien grundlegend von jenem stationären Speicher und es müssen einige Punkte mitgedacht werden:

Die Fahrzeugbatterie ist primär für Mobilitätsw Zwecke vorgesehen. Eine energetische Nutzung innerhalb der EEG muss daher stets sicherstellen, dass:

- ausreichende Restreichweite für planmäßige Fahrten (insbesondere Arbeitswege) verfügbar bleibt,
- ungeplante Fahrten und Notfälle jederzeit möglich sind,
- individuelle Mobilitätsbedürfnisse der Nutzer:innen nicht eingeschränkt werden.

Daraus ergibt sich eine je nach Nutzer:in individuelle, mobilitätsorientierte Betriebsstrategie für Fahrzeugbatterien, welche hier beispielhaft skizziert wird:

- Definition eines dynamischen Mindest-SoC, der deutlich über jenem stationärer Speicher liegen kann (z. B. 40–60 %), abhängig von Nutzerprofil, Tageszeit und typischem Fahrverhalten.
- Zeitlich begrenzte und selektive Entladung, vorzugsweise in Phasen mit geringer Mobilitätswahrscheinlichkeit (z. B. nachts oder während längerer Standzeiten am Arbeitsplatz).
- Priorisierte Beladung vor Mobilitätsfenstern, etwa vor dem abendlichen Pendelverkehr oder vor bekannten Fahrten.
- Nutzung von PV-Mittagsspitzen zur Beladung, sofern das Fahrzeug zu diesem Zeitpunkt verfügbar ist (Homeoffice, Firmenparkplätze, kommunale Flotten).

Im Gegensatz zu stationären Speichern fungieren Fahrzeugbatterien somit nicht als permanent verfügbare Speicher, sondern als flexible, zeitlich eingeschränkt nutzbare Speicherressource.

Trotz dieser Einschränkungen, ist die Kombination aus E-Auto und bidirektionaler Wallbox meist auch wirtschaftlich attraktiv, da die Batterie ohnehin vorhanden ist und auf diese Weise doppelt genutzt werden kann (Mobilität + Energiespeicher).

4. Systemische Effekte und Effizienzgewinne

Die Einbindung von E-Mobilität in EEGs führt zu mehreren positiven systemischen Effekten:

- **Netzentlastung und Lastverschiebung:**
E-Autos können als dezentrale Pufferspeicher wirken und Lastspitzen abfedern – perspektivisch auch als „Schwarmspeicher“.
- **Erhöhung des Eigenverbrauchs:**
Regionale Nutzung von regional verfügbarem Strom reduziert Netzbezug und Netzentgelte.
- **Sektorkopplung:**
E-Mobilität ersetzt fossile Verbrenner und erhöht die Gesamtenergieeffizienz des Systems (Doppelnutzung der Batterie für Mobilität und als Speicher).

5. Rechtliche Rahmenbedingungen in Österreich

5.1 Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG)

EEGs sind in Österreich durch das **Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG)** rechtlich verankert. Sie dürfen Energie erzeugen, speichern, verbrauchen und unter Mitgliedern teilen. Speicher sind explizit zulässig.

5.2 Bidirektionales Laden und Netzanschluss

- **V2H:**
Innerhalb eines Gebäudes grundsätzlich zulässig, sofern die elektrische Anlage normgerecht ausgeführt ist.

- **V2G:**
Rückspeisung ins öffentliche Netz ist nur mit zugelassener Ladeinfrastruktur und Einhaltung der TOR möglich. Die Vielzahl an erforderlichen Zulassungen (in Österreich deutlich mehr als z. B. in den USA) stellt aktuell eine Markteintrittsbarriere dar.
- **EEG-spezifisch:**
Die Rückspeisung aus Fahrzeugen in eine EEG ist rechtlich noch nicht explizit standardisiert und erfordert eine enge Abstimmung mit Netzbetreibern.

5.3 Marktentwicklung

Absehbar ist jedoch eine deutliche Verbesserung:

- Ab **2027 wird Vehicle-to-Home voraussichtlich Standard** bei vielen Herstellern.
- BMW bringt ab Mai 2026 eine V2H-fähige Wallbox mit vollständiger TOR-Zulassung auf den Markt.
- Initiativen wie die **Vehicle-to-Grid Alliance Austria** treiben die regulatorische Weiterentwicklung voran.

6. Gesellschaftliche und strategische Bedeutung

Die Integration von E-Mobilität in EEGs leistet nicht nur einen technischen, sondern auch einen gesellschaftlichen Beitrag:

- Gemeinden können ihre **Blackout-Resilienz** erhöhen.
- Die Bevölkerung setzt sich aktiv mit Energieversorgung auseinander.
- Dezentrale Strukturen stärken regionale Wertschöpfung und Akzeptanz.

7. Fazit

Die Einbindung von E-Mobilität in EEGs besitzt ein erhebliches Potenzial zur Effizienzsteigerung, Kostensenkung und Systemstabilisierung. Insbesondere bidirektionales Laden macht Elektrofahrzeuge zu einem zentralen Element eines dezentralen Energiesystems. Trotz aktueller regulatorischer Hürden – insbesondere im Bereich V2G – ist mittelfristig von einer starken Marktdurchdringung auszugehen. EEGs, die E-Mobilität frühzeitig strategisch mitdenken, können sich langfristig einen strukturellen Vorteil sichern und einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende in Österreich leisten.

8. Quellen

Vortrag: Elektroauto als Energiespeicher – künftiges Herzstück im privaten, kommunalen und regionalen Energiemanagement von DI Matthias Zawichowski am 14.01.2026 im Herzstück Bruck/Leitha

Bidirektionales Laden in Österreich: E-Auto als Stromspeicher: https://lebenswelten.salzburg-ag.at/tech/bidirektionales-laden/#elementor-toc_heading-anchor-3