

Rahmenbedingungen und Herausforderungen der Elektromobilität in der Verteilnetzrealität

Stephan Cejka

Siemens AG Österreich, Siemensstraße 90, 1210 Wien
+43 664 88556000, stephan.cejka@siemens.com, www.siemens.com

Kurzfassung: Zum Erreichen der Klimaneutralität trägt auch die Mobilitätswende, also der Übergang von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor zur Elektromobilität, entscheidend bei. Die Zulassungen dieser Fahrzeuge in Österreich steigen, doch noch nicht stark genug. Daneben stellen neue leistungsintensive Verbraucher, wie Ladestationen im Niederspannungsnetz, zunehmende Herausforderungen im Netzbetrieb dar. Der Beitrag identifiziert vier zentrale Rahmenbedingungen des Elektromobilitätsausbaus und zeigt sodann derzeitige Herausforderungen für die Stromnetzrealität und alternative Lösungsansätze auf.

Keywords: Elektromobilität, Verteilnetz, Klimaneutralität

1 Einleitung

Ein zentrales Ziel der Europäischen Union ist es, bis 2050 Klimaneutralität zu erreichen; Österreich möchte dieses Ziel bereit 2040 erreichen. Dieser Zeithorizont wurde auch im kürzlich beschlossenen Elektrizitätswirtschaftsgesetz (EIWG) erneut bekräftigt [11]. Zur Erreichung der europäischen und nationalen Klimaziele kommt der Elektromobilität dabei eine zentrale Bedeutung zu. Der kontinuierlich steigende Anteil von Elektrofahrzeugen an den Pkw-Neuzulassungen verdeutlicht diese Entwicklung [1]. Zusätzlich wird der Ausbau der Elektromobilität durch unions- und nationalrechtliche Vorgaben zur Errichtung privater und öffentlicher Ladeinfrastruktur weiter forciert [3,4].

Parallel zu dieser Entwicklung verändern sich jedoch die Anforderungen an den Betrieb der Stromnetze. Die zunehmende Dezentralisierung der Stromerzeugung, insbesondere durch Photovoltaikanlagen, sowie das vermehrte Auftreten leistungsintensiver Verbraucher wie Wärmepumpen und Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge führen zu einer steigenden Belastung der Verteilnetze. Diese Entwicklung stellt insbesondere den Betrieb der Niederspannungsnetze vor neue Herausforderungen [5].

Neben dem Ziel der Klimaneutralität war auf europäischer Ebene ursprünglich auch ein Verbot des Verbrennungsmotors bei Neuwagen ab 2035 vorgesehen [4,7]. Dieses Vorhaben wurde mittlerweile abgeschwächt, sodass dessen zukünftige Ausgestaltung derzeit offen ist. Dennoch ist davon auszugehen, dass ein weiterer Übergang zur Elektromobilität den Druck auf die bestehenden Netzinfrastrukturen weiter erhöhen wird.

Ziel dieses Beitrags ist es, die rechtlichen Rahmenbedingungen für den Ausbau der Elektromobilität zu analysieren und diese mit den daraus resultierenden Herausforderungen für den Netzbetrieb zu verknüpfen. Im Mittelpunkt stehen dabei die Belastungen der Verteilnetze sowie mögliche regulatorische Lösungsansätze zu deren Entlastung. Da ein

flächendeckender Netzausbau mit erheblichen Kosten und langen Umsetzungszeiträumen verbunden ist, rücken alternative Instrumente, wie flexible Netzanschlussverträge, in den Fokus, um eine stabile Stromversorgung sicherzustellen und den weiteren Ausbau der Ladeinfrastruktur zu ermöglichen.

2 Status quo und notwendiger Entwicklungspfad

Derzeit beträgt der Anteil von Elektrofahrzeugen an den Pkw-Neuzulassungen rund 22 % [1]. Soll die angestrebte Klimaneutralität auch im Verkehrssektor erreicht werden, wäre jedoch ein nahezu vollständig emissionsfreier Fahrzeugbestand erforderlich. Dies betrifft nicht nur den Pkw-Bereich, sondern auch andere Verkehrsträger wie den Güterverkehr, die Schifffahrt und die Luftfahrt, deren Umstellung auf emissionsfreie Antriebssysteme mit zusätzlichen technischen und infrastrukturellen Herausforderungen verbunden ist.

Trotz der steigenden Neuzulassungszahlen wächst der Anteil emissionsfreier Pkw am gesamten Fahrzeugbestand bislang nur langsam und liegt derzeit bei etwa 4,6 % [2]. Dies verdeutlicht, dass der bisherige Hochlauf der Elektromobilität für das Erreichen der langfristigen Klimaziele noch nicht ausreicht. Unter der Annahme, dass ab 2035 ausschließlich emissionsfreie Fahrzeuge neu zugelassen werden, und unter Berücksichtigung einer durchschnittlichen Fahrzeuglebensdauer ergibt sich ein deutlich höherer erforderlicher jährlicher Zuwachs an Neuzulassungen, als er derzeit zu beobachten ist.

Abbildung 1 veranschaulicht den daraus resultierenden notwendigen Entwicklungspfad. Dabei ist anzumerken, dass das österreichische Ziel der Klimaneutralität bis 2040 im Vergleich zum unionsrechtlichen Zieljahr 2050 einen nochmals ambitionierteren Entwicklungspfad erfordern würde.

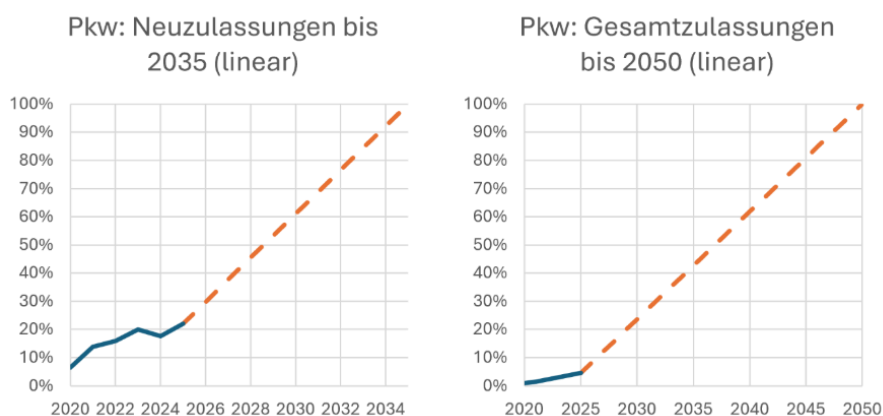


Abbildung 1: Notwendiger linearer Pfad zur Erreichung der Ziele 2035/2050, basierend auf den Pkw-Neuzulassungen und dem Fahrzeugbestand 2025 [1,2]

3 Rahmenbedingungen des Elektromobilitätsausbaus

Für das Erreichen der Energie- und Klimaziele, sowie für die Akzeptanz und Verbreitung der Elektromobilität besteht eine Vielzahl regulatorischer Maßnahmen. Maßgeblich sind dabei unionsrechtliche Vorgaben wie die Gebäudeeffizienzrichtlinie [6], CO₂-Emissionsnormen für neue Fahrzeuge [7,8], sowie die Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative

Kraftstoffe [9], und die Umsetzung in Österreich. Aus diesen lassen sich vier zentrale Rahmenbedingungen für den Ausbau der Elektromobilität ableiten:

3.1 Finanzielle Anreize

Der Staat erzielt im Kfz-Bereich erhebliche Einnahmen, unter anderem durch die Normverbrauchsabgabe (NoVA), die Kraftfahrzeugsteuer, die motorbezogene Versicherungssteuer, die Mineralölsteuer (MÖSt) sowie die CO₂-Abgabe. Zur Förderung des Umstiegs auf emissionsfreie Fahrzeuge bestehen gegenüber Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor bislang zahlreiche steuerliche Begünstigungen, etwa die Befreiung von der NoVA oder Vorteile beim Sachbezug im Einkommensteuerrecht [4]. Zudem entfallen technologiebedingt die Belastungen durch MÖSt und CO₂-Abgabe.

Diese Begünstigungen haben den bisherigen Markthochlauf der Elektromobilität wesentlich unterstützt. Ihre dauerhafte Fortführung erscheint jedoch angesichts zunehmender budgetärer Restriktionen unsicher. So wurde zuletzt etwa die Befreiung von der motorbezogenen Versicherungssteuer für Elektrofahrzeuge aufgehoben [10]. Mit zunehmender Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen werden finanzielle Anreize wohl tendenziell weiter zurückgenommen werden.

3.2 Verfügbarkeit öffentlicher Ladeinfrastruktur

Ein flächendeckend verfügbares und einfach nutzbares öffentliches Ladenetz stellt eine zentrale Voraussetzung für die Akzeptanz und Alltagstauglichkeit der Elektromobilität dar. Besondere Bedeutung kommt dabei Schnellladeinfrastruktur zu, da das Laden eines Elektrofahrzeugs hinsichtlich Komfort und Zeitaufwand einem konventionellen Tankvorgang entsprechen sollte.

Seit 2024 gelten unionsweit verbindliche Mindestvorgaben zur quantitativen und qualitativen Ausstattung öffentlicher Ladepunkte [9,13]. Für Pkw erfolgt die Bemessung zunächst flottenbezogen, abhängig von der Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge je Mitgliedstaat. Ergänzend ist eine Mindestabdeckung entlang des hochrangigen TEN-V-Straßennetzes durch abstandsbezogene Vorgaben vorgesehen. Ein Online-Ladeverzeichnis stellt Informationen zu Standort, Verfügbarkeit, Kosten, Steckertypen und Ladeleistung bereit und ermöglicht in Verbindung mit E-Roaming eine einfachere grenzüberschreitende Nutzung der Ladeinfrastruktur.

3.3 Verpflichtungen zur Errichtung privater Ladeinfrastruktur

Auch im privaten Bereich bestehen zunehmende rechtliche Anforderungen an die Bereitstellung von Ladeinfrastruktur [4,6,13]. Diese betreffen insbesondere Neubauten sowie größere Renovierungen von Wohn- und Nichtwohngebäuden, bei denen Ladepunkte oder zumindest deren Vorbereitung verpflichtend vorgesehen sind. Teilweise bestehen darüber hinaus auch bereits Nachrüstverpflichtungen für Bestandsgebäude. Diese Bestimmungen ergeben sich zwar aus unionsrechtlichen Regelungen, sind jedoch bisher höchst unterschiedlich in den Bauordnungen der Bundesländer geregelt [13]. Die neue Gebäudeeffizienzrichtlinie aus 2024, die bis Ende Mai 2026 umzusetzen ist, erfordert nun erneut Neuregelungen.

3.4 Emissionsreduktionspfad

Zur Erreichung der Klimaneutralität wurden verbindliche Emissionsgrenzwerte für neu zugelassene Fahrzeuge für die Jahre 2025, 2030 und 2035 festgelegt [4,7,8]. Diese führen schrittweise zu einer Absenkung der maximal zulässigen durchschnittlichen Emissionen. Vergleichbare Zielvorgaben bestehen auch für schwere Nutzfahrzeuge. Bei Überschreitung der zulässigen Flottengrenzwerte drohen den Herstellern erhebliche finanzielle Sanktionen.

Bereits das ursprünglich vorgesehene Zieljahr 2025 wurde jedoch durch eine "Flexibilisierung" für den Zeitraum 2025 bis 2027 relativiert, die eine Durchschnittsbetrachtung über diesen Zeitraum zulässt. In weiterer Folge wurde nach intensiver politischer Diskussion auch das zunächst vorgesehene Ziel, ab 2035 ausschließlich Neufahrzeuge mit emissionsfreien Antrieben zuzulassen (oft als „Aus des Verbrennungsmotors“ bezeichnet), wieder abgeschwächt. Die langfristige Verlässlichkeit des Emissionsreduktionspfads erscheint damit derzeit fraglich.

4 Herausforderungen für die Stromnetzrealität und alternative Lösungsansätze

Die Integration einer wachsenden Zahl von Ladepunkten für Elektrofahrzeuge, kombiniert mit dem Ausbau dezentraler Erzeugungsanlagen, insbesondere Photovoltaikanlagen [14], sowie weiterer leistungsintensiver Verbraucher wie Wärmepumpen, führt im Niederspannungsnetz zunehmend zu Herausforderungen [5]. Da ein flächendeckender Netzausbau sowohl zeit- als auch kostenintensiv ist, gewinnen alternative Instrumente zur Sicherstellung von Netzstabilität und Versorgungssicherheit an Bedeutung. Solche Ansätze werden nunmehr auch ausdrücklich im neuen Elektrizitätswirtschaftsgesetz (EIWG) vorgesehen [11].

4.1 Flexible Netzanschlussverträge

Bei begrenzten Netzkapazitäten sollen Netzbetreiber künftig bestimmte Verbraucher, darunter auch private Ladeinfrastruktur, sowie dezentrale Erzeugungsanlagen temporär drosseln können [5]. Dadurch sollen Überlastungen vermieden und die Netzstabilität sichergestellt werden können. Mittels flexibler Netzanschlussverträge kann sowohl die Einspeisung als auch der Verbrauch zeitlich begrenzt beschränkt werden.

In Österreich wurde mit dem EIWG [11] insbesondere auf der Einspeiseseite eine Spitzenkappung neuer Erzeugungsanlagen eingeführt (vgl. Abbildung 2 oben). Bereits seit einiger Zeit bestehen in Deutschland Regelungen zur temporären Drosselung bestimmter steuerbarer Verbrauchseinrichtungen mit einer Anschlussleistung von mehr als 4,2 kW (vgl. Abbildung 2 unten) [5].

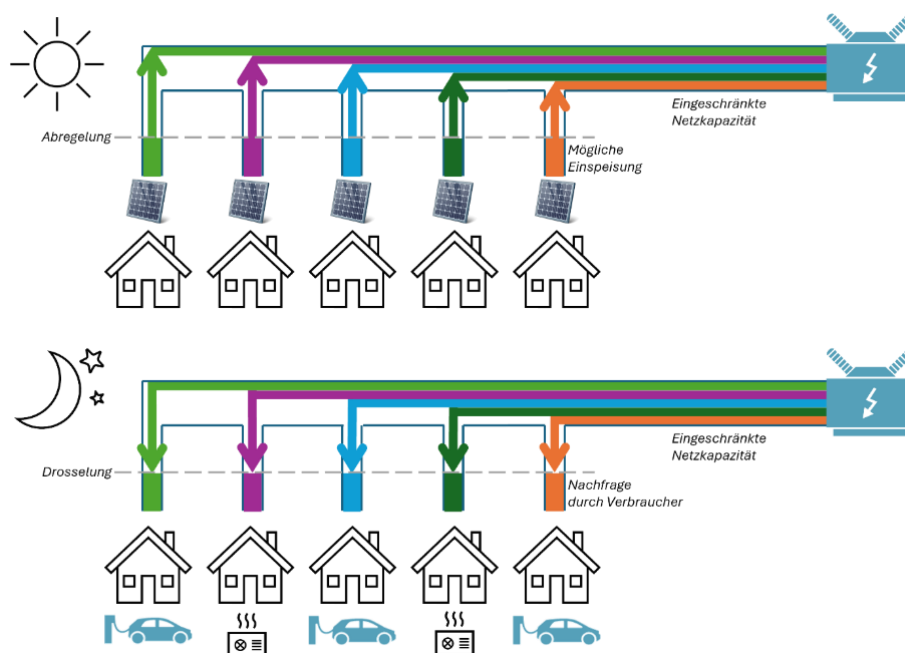


Abbildung 2: Abriegelung bzw. Spitzenkappung der Einspeisung (oben) und Drosselung des Verbrauchs (unten) bei eingeschränkter Netzkapazität [5]

4.2 Leistungstarife

Bislang wurde die Netzentgeltstruktur im Niederspannungsnetz weitgehend durch die Arbeitskomponente (kWh) geprägt, während die in Anspruch genommene Leistung (kW) kaum berücksichtigt wurde. Für die Netzbelastung ist es jedoch von erheblicher Bedeutung, ob beispielsweise eine Leistung von 10 kW kurzfristig innerhalb einer Stunde oder gleichmäßig über den gesamten Tag verteilt abgerufen wird.

Die stärkere Berücksichtigung der Leistungskomponente in der Netzentgeltgestaltung ermöglicht eine verursachungsgerechtere und damit fairere Verteilung der Netzkosten. Leistungsintensive Schnellladevorgänge würden dadurch beispielsweise künftig mit höheren Netzentgelten verbunden sein. Dies kann Anreize für ein bewussteres Ladeverhalten setzen und mittelbar zur Reduktion von Lastspitzen beitragen.

4.3 Intelligentes und bidirektionales Laden

Grundsätzlich stellt sich die Frage, ob Elektrofahrzeuge zu jedem Zeitpunkt möglichst schnell und vollständig geladen werden müssen. Die durchschnittliche Nutzung von Pkw ist eher durch lange Standzeiten und vergleichsweise kurze tägliche Fahrstrecken gekennzeichnet. Zudem erfolgen Ladevorgänge typischerweise nicht zu Zeiten hoher Einspeisung aus erneuerbaren Energiequellen.

Durch den Einsatz dynamischer, zeitvariabler Tarife, die im EIWG [11] nun ausdrücklich vorgesehen sind, kann das Laden von Elektrofahrzeugen gezielt in Zeiträume mit hoher Stromverfügbarkeit und niedrigen Preisen verlagert werden (intelligentes Laden). Insbesondere können so Erzeugungsüberschüsse aus erneuerbaren Energiequellen genutzt werden, die bereits heute teilweise zu negativen Strompreisen führen (vgl. Abbildung 3).

Perspektivisch sollen Elektrofahrzeuge darüber hinaus als dezentrale Batteriespeicher fungieren und Strom entweder in das eigene Gebäude (Vehicle-to-Home, V2H) oder in das öffentliche Netz (Vehicle-to-Grid, V2G) rückspeisen (bidirektionales Laden). Auf diese Weise könnten sie einen aktiven Beitrag zur Netzstabilisierung leisten.

Eine intelligente Ladesteuerungssoftware könnte etwa ermöglichen, das Fahrzeug unter Berücksichtigung eines vorab definierten Abfahrtszeitpunkts und einer gewünschten Mindestreichweite kostenoptimiert zu laden und es zwischenzeitlich als Speicher zu nutzen, um gegebenenfalls zusätzliche Erlöse aus der Rückspeisung zu erzielen.



Abbildung 3: Verlauf des Strompreises am Beispiel 07.09.2025 [12]

4.4 Alternative Antriebe

Schließlich sollten auf dem Weg zu einem emissionsfreien Straßenverkehr neben der batterieelektrischen Mobilität auch alternative emissionsfreie Antriebstechnologien berücksichtigt werden, insbesondere Brennstoffzellenfahrzeuge sowie Verbrennungsmotoren auf Basis synthetischer Kraftstoffe (E-Fuels). Diese weisen derzeit jedoch bisher eine geringere Energieeffizienz auf als batterieelektrische Fahrzeuge. Besondere Bedeutung kommt alternativen Antrieben hingegen im Schwerverkehr, sowie im Schiffs- und Luftverkehr zu, da batterieelektrische Lösungen in diesen Bereichen nicht flächendeckend einsetzbar sind.

5 Rechtliches Fazit

Aus rechtlicher Perspektive bestehen weiterhin erhebliche Optimierungspotenziale. Die Umsetzung unionsrechtlicher Vorgaben erfolgt bislang vielfach verzögert und wird durch die innerstaatliche Kompetenzverteilung zusätzlich erschwert, was zu einer fragmentierten und teils inkonsistenten Rechtslage führt. So fallen Regelungen zur Errichtung privater Ladeinfrastruktur überwiegend in die Zuständigkeit der Bundesländer; die entsprechenden Bestimmungen in den Bauordnungen weisen bisher erhebliche Unterschiede hinsichtlich des Verpflichtungsniveaus auf [4,13]. Anpassungsbedarf ergibt sich aus der Umsetzung der im Jahr 2024 neu erlassenen Gebäudeeffizienzrichtlinie [6], deren Umsetzungsfrist im Mai 2026 endet. Entsprechende innerstaatliche Neuregelungen wurden bisher nur in NÖ erlassen.

Häufige Änderungen der rechtlichen Rahmenbedingungen in den letzten Jahren mindern die notwendige Planungssicherheit für Industrie und Nutzer. Anhaltende politische Diskussionen über Verschiebungen und Flexibilisierungen von Emissionszielen, sowie die gleichzeitig näher

rückenden Klimaziele verdeutlichen, dass sich der Bereich der Elektromobilität auch in den kommenden Jahren durch eine hohe rechtliche und politische Dynamik auszeichnen wird.

Acknowledgements

This work was funded as part of the project “Probabilistic Sector Coupling Optimizer” (ProSeCO) by partners of the CETPartnership (<https://cetpartnership.eu/>) through the Joint Call 2022. As such, this project has received funding from the European Union’s Horizon Europe research and innovation program under grant agreement no. 101069750.

Referenzen

- [1] *Statistik Austria*, Kfz-Neuzulassungen, <https://www.statistik.at/statistiken/tourismus-und-verkehr/fahrzeuge/kfz-neuzulassungen>
- [2] *Statistik Austria*, Kfz-Gesamtzulassungen, <https://www.statistik.at/statistiken/tourismus-und-verkehr/fahrzeuge/kfz-bestand>
- [3] *Cejka S.*, Energiewenderecht: Rechtliche Entwicklungen zum Ersatz fossiler Energiequellen in Richtung Klimaneutralität, 18. Symposium Energieinnovation (EnInnov), 2024
- [4] *Cejka S.*, Aktuelle rechtliche Maßnahmen zur Förderung der Elektromobilität, ZVR – Zeitschrift für Verkehrsrecht, Manz, 2024
- [5] *Cejka S., Zeilinger F.*, Vermeidung von Netzüberlastungen im Niederspannungsnetz aus rechtlicher Sicht, 14. Internationale Energiewirtschaftstagung (IEWT), 2025
- [6] EU-Richtlinie 2024/1275 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden
- [7] EU-Verordnung 2019/631 zur Festsetzung von CO₂-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge idF EU-Verordnung 2025/1214
- [8] EU-Verordnung 2019/1242 zur Festlegung von CO₂-Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge idF EU-Verordnung 2024/1610
- [9] EU-Verordnung 2023/1804 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe
- [10] *Cejka S.*, Energiepreiskrise vorbei? – Preisdämpfende Maßnahmen ausgelaufen – Energieabgaben werden zur Budgetsanierung beitragen, RdU – Recht der Umwelt, Manz, 2025
- [11] Bundesgesetz zur Regelung der Elektrizitätswirtschaft (Elektrizitätswirtschaftsgesetz – EIWG), BGBl I 91/2025
- [12] *APG*, Day-Ahead-Referenzpreise Auktion, <https://markt.apg.at/transparenz/uebertragung/day-ahead-preise/>
- [13] *Cejka S.*, Elektromobilität „fit für 55“, ZVR – Zeitschrift für Verkehrsrecht, Manz, 2024
- [14] *Cejka S.*, Neue rechtliche Maßnahmen zur Förderung des Photovoltaikausbaus, immolex – Fachzeitschrift für Wohn- und Immobilienrecht, Manz, 2024