

Mobility Explored

> Elektro-Autos zuhause laden

Bedarf an und Maßnahmen für
Heimladestationen in Wohnanlagen

April 2019

Kernaussagen

- › Der Bedarf an Heimpladestationen für E-PKW wird im nächsten Jahrzehnt massiv zunehmen. Allein in Wien müssen bis 2030 pro Werktag durchschnittlich 60 neue Ladepunkte errichtet werden.
- › Damit diese Aufgabe effizient bewältigt werden kann, brauchen wir Instrumente, die netzdienliches Laden unterstützen. Die notwendigen Prozesse für die Umsetzung müssen vereinfacht werden.
- › Konkrete Maßnahmen sind Tarife mit einer höheren Gewichtung des Leistungsbezugs und der Möglichkeit einer Leistungsbegrenzung durch die Netzbetreiber. Klare Regelungen für Gemeinschaftsanlagen reduzieren die aktuelle Rechtsunsicherheit.
- › Das Wohnrecht sollte primär die Umsetzung von Gemeinschaftsanlagen unterstützen und das „Right to Plug“ durch eine lebensnahe Auslegung des Gesetzes gewährleisten. Prozesse und Regelungen sind an die neuen Anforderungen anzupassen und zu vereinfachen.
- › Pilotanlagen sind notwendig, um unterschiedliche Ansätze zu testen und daraus zu lernen. Somit können Prozesse, Finanzierung und Governance optimal gestaltet werden.

Impressum

Herausgeberin

AustriaTech – Gesellschaft des Bundes für
technologienpolitische Maßnahmen GmbH
Raimundgasse 1/6, 1020 Wien, Österreich

FN 92873d, Handelsgericht Wien,
UID Nummer: ATU39393704
T: +43 1 26 33 444,
F: +43 1 26 33 444-10,

office@austriatech.at,
www.austriatech.at

Die von der AustriaTech erstellten
Publikationen der Reihe „Mobility Explored“
erscheinen in unregelmäßigen Abständen
zu aktuellen, mobilitätsbezogenen Themen
und dienen der Förderung der Ziele sowie
der Erfüllung der gesetzlichen Aufgaben der
AustriaTech. In sämtlichen Mobility Explored-
Publikationen wird die gendergerechte
Schreibweise berücksichtigt.

Die AustriaTech steht zu 100% im Eigentum
des Bundes. Die Aufgaben des Gesellschafters
werden vom Bundesministerium für Verkehr,
Innovation und Technologie wahrgenommen.

AustriaTech-Publikationen sind als PDF unter
www.austriatech.at/de/downloads verfügbar.

AutorInnen

DI Thomas Eberhard
DI Christian Steger-Vonmetz

Redaktion

Stabstelle Kommunikation & Public Affairs,
Katharina Schüller, MA

Druck

Druckwerkstatt Handels GmbH,
Hosnedlgasse 16B, 1220 Wien

Coverphoto © Shutterstock / navee sangvitoon

April 2019

> Inhalt

04 E-Mobilität – eine
Bestandsaufnahme

05 E-Mobilität kommt

08 E-Autos laden –
Die Umstellung
beginnt im Kopf

10 Maßnahmenvorschläge

10 Anpassungen im Bereich
der Elektrizitätswirtschaft

12 Anpassungen im Wohnrecht
– „Right to plug“

13 Förderungen
Ladeinfrastruktur

14 Fazit

› E-Mobilität – eine Bestandsaufnahme

Im Ringen um saubere Luft in unseren Städten wird eines klar: neben Maßnahmen wie ÖV-Ausbau oder effektiven multimodalen Mobilitätsangeboten brauchen wir den Umstieg auf emissionsfreie Fahrzeuge. Das Rennen um die Antriebstechnologie der Zukunft scheint zumindest im PKW-Bereich vorerst entschieden. Batterieelektrische PKW werden sich in den nächsten zwei Jahrzehnten durchsetzen.¹ Schon heute reicht die Reichweite moderner E-Autos für die meisten Anwendungen aus und die Kosten sind vielfach auf den Lebenszyklus gerechnet schon konkurrenzfähig. Ab 2020 wird eine deutliche Zunahme an PKW die eine Steckdose brauchen erwartet.

Der Energieträger Wasserstoff wird zwar auch an Bedeutung gewinnen, im PKW-Bereich jedoch eine kleinere Rolle spielen.¹ Bei den Batterien konnten in den letzten Jahren große Fortschritte erzielt werden, die in den Bereichen Kosten, Energiedichten und Ladeleistungen bereits zu wettbewerbsfähigen Lösungen geführt haben. Damit ist die Idee des Batterietauschs für das regelmäßige Laden obsolet geworden.

Autohersteller und die Europäische Union haben sich auf einheitliche Standards bei den Steckern geeinigt. Mit dem Combined Charging System (CCS) beziehungsweise dem Typ2-Stecker sind Standards definiert, die allen Beteiligten Investitionssicherheit geben. Ob langfristig induktive Ladesysteme serienmäßig angeboten werden, ist heute noch nicht absehbar. Das beeinträchtigt die Investitionssicherheit in Ladeinfrastruktur jedoch nicht, denn die heute verlegten Stromleitungen können bei Bedarf in Zukunft auch für induktive Ladesysteme genutzt werden. Deshalb sieht die neue Gebäuderichtlinie² der EU eine 100%-Ausstattung mit Leitungsinfrastruktur der Stellplätze in Wohngebäuden vor, um später eine Errichtung von Ladepunkten zu ermöglichen.

Laut internationaler Klimaziele sowie europäischer und nationaler Zielsetzungen ist die Elektromobilität ein wesentlicher Baustein auf dem Weg zu einem dekarbonisierten Verkehrssektor. Die Automobilhersteller können die gesetzten Flottenlimits im PKW-Sektor am effizientesten mit batterieelektrischen Fahrzeugen (BEVs) erfüllen.

Nachdem E-Fahrzeuge bevorzugt zuhause geladen werden, entsteht ein großer Handlungsbedarf vor allem bei der Elektrifizierung von Stellplätzen in Bestandswohnanlagen. Nicht zuletzt ist das Laden zuhause die komfortabelste und günstigste Variante ein E-Auto zu laden und kann perfekt mit der Eigenstromproduktion über eine gemeinschaftliche PV-Anlage kombiniert werden.

Die Energiegewinnung geht ganz klar in Richtung erneuerbare Energiequellen. Sonne und Wind sind jedoch nicht gleichmäßig verfügbar, Produktion und Nachfrage werden immer volatil. Die Fahrzeugbatterien können einen Beitrag als Pufferspeicher leisten. Laut der internationalen Energieagentur ist „Flexibility [...] the new watchword for power systems“³. Das erfordert ein System, das flexibel und geschickt mit diesen Rahmenbedingungen umgehen kann. Eine Ladeinfrastruktur bei Stellplätzen von Wohngebäuden kann das leisten, vorausgesetzt sie ist technisch entsprechend ausgelegt.

Soll unsere Wirtschafts- und Lebensweise nachhaltig gestaltet werden, reicht es nicht aus, den PKW-Antrieb von Benzin oder Diesel auf erneuerbare Energieträger umzustellen. Indem Stellplätze neu organisiert und bewertet werden, kann die Ladeinfrastruktur in Wohnanlagen auch zur Mobilitätswende beitragen und zum Beispiel dem wohnungs- und gebäudebezogenen Carsharing zum Durchbruch verhelfen. Vorhandene Stellplätze sollen effizient genutzt und das Parken im öffentlichen Raum damit reduziert werden.

› E-Mobilität kommt

Um die Herausforderungen hinsichtlich der Nachrüstung von Ladeinfrastruktur im Bestandswohnbau abzubilden, hat AustriaTech einen Hochlauf modelliert, wie sich Bestands- und Neuzulassungszahlen von E-PKW gemäß den nationalen und internationalen Zielsetzungen entwickeln müssen. Das Hochlaufmodell basiert auf der vereinfachten Annahme, dass Neuzulassungen, PKW-Bestand und Motorisierungsgrad konstant⁷ bleiben, und dass sich der Motorisierungsgrad und die Diffusion von E-PKW bei den unterschiedlichen Gebäudekategorien (innerhalb eines Bundeslandes) nicht unterscheiden. Betrachtet werden alle PKW „mit Stecker“, wobei die Anteile von BEV und Plug-In Hybrid Electric Vehicle (PHEV) nicht separat ausgewiesen werden.

In Abbildung 1 ist der modellierte Hochlauf von neu zugelassenen E-PKW in Österreich abgebildet. Wie erkennbar, beträgt der Anteil von E-Fahrzeugen an den Neuzulassungen im Jahr 2020 4,4%, ehe er auf 27,7% im Jahr 2025 und auf 76,3% im Jahr 2030 ansteigt. Danach nähert sich der Anteil neu zugelassener E-Fahrzeuge der 100%-Marke an. Die im Modell errechneten Werte wurden mit den Zielsetzungen der Automobilindustrie sowie den politischen Zielen verglichen, um sie auch auf Plausibilität zu überprüfen. Die Vergleichswerte sind in der Grafik dargestellt.

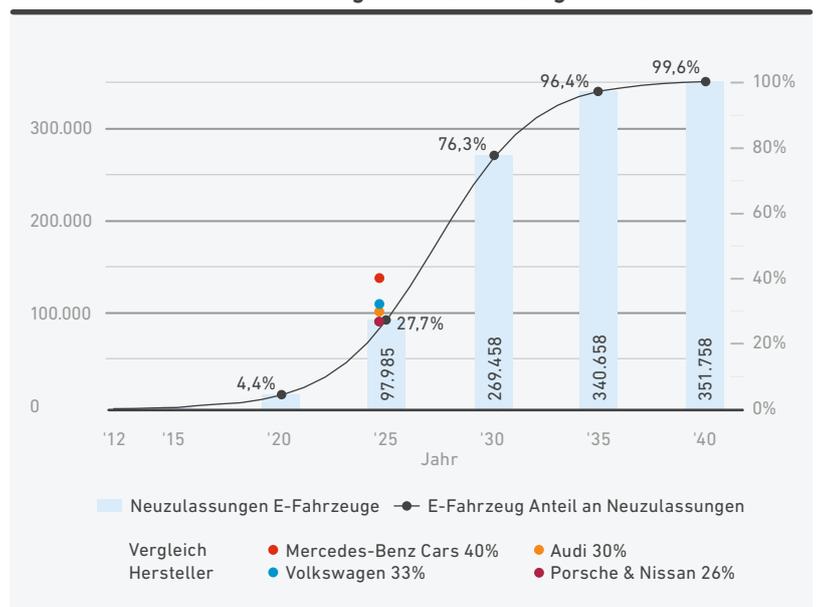
Zielsetzungen für das Jahr 2025 im Vergleich

Der Volkswagen-Konzern hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2025 einen Anteil von 25% BEV an allen verkauften PKW-Modellen zu erreichen.⁵ Dieses Ziel gilt für alle VW-Marken. Da im Hochlaufmodell auch PHEV inkludiert sind, muss der Wert von VW noch um ebendiese erhöht werden, um ihn mit dem Hochlaufmodell vergleichen zu können. Der heutige Anteil an E-PKW beträgt rund 75% BEV und 25% PHEV.⁶ Wenn für 2025 ein gleiches Verhältnis angenommen wird, dann ergibt dies einen Zielwert für VW von rund 33% ($0,25/0,75$), welcher etwas höher ist als der errechnete Wert laut Hochlaufmodell (27,7%).

Der deutsche Automobilhersteller Audi hat sich zum Ziel gesetzt bis 2025 einen Anteil von 30% BEV und PHEV an den verkauften PKW-Modellen zu erreichen.⁷ Das Ziel von 30% ist somit geringfügig höher als die errechneten 27,7% gemäß dem Hochlaufmodell. Im Vergleich dazu geht der deutsche Automobilhersteller Daimler davon aus, dass der Gesamtabsatz von BEV- und PHEV-Modellen am Gesamtabsatz von Mercedes-Benz Cars bis zum Jahr 2025 rund 40% beträgt.⁸ Dieser Wert ist demnach um fast die Hälfte höher als der errechnete Wert laut Hochlaufmodell.

*
Automatisierung und neue Services reduzieren den Bedarf an Fahrzeugen. Da die Entwicklung über die nächsten Jahrzehnte nicht abgeschätzt werden kann, wird im vorliegenden Modell von einem konstanten Fahrzeugbestand ausgegangen.

▼ Abb. 1 – Modell Neuzulassungen von E-Fahrzeugen bis 2040



Porsche und Nissan verfolgen das Ziel bis 2025 einen Anteil von 50% BEV, PHEV sowie Hybrid Electric Vehicle (HEV) an den verkauften PKW-Modellen zu erreichen.^{9,10} Um den Wert vergleichen zu können, müssen die HEV herausgerechnet werden. Der heutige Anteil an elektrifizierten PKW beträgt 47,7% HEV, 39,5% BEV und 12,8% PHEV.¹¹ Wird ein konstantes Verhältnis angenommen, ergibt sich ein Zielwert von rund 26% ($0,5 * 0,52$), welcher somit knapp unter dem im Hochlaufmodell errechneten Wert liegt.

Beim HochlaufszENARIO handelt es sich um ein Zielerreichungsszenario. Als vorangestelltes Ziel wurde ein CO₂-freier Verkehrssektor 2050 gemäß Klima- und Energiestrategie #mission2030 der Bundesregierung⁴ festgelegt. Das bedeutet, dass der PKW-Bestand 2050 nur mehr aus CO₂-freien Antriebstechnologien besteht.

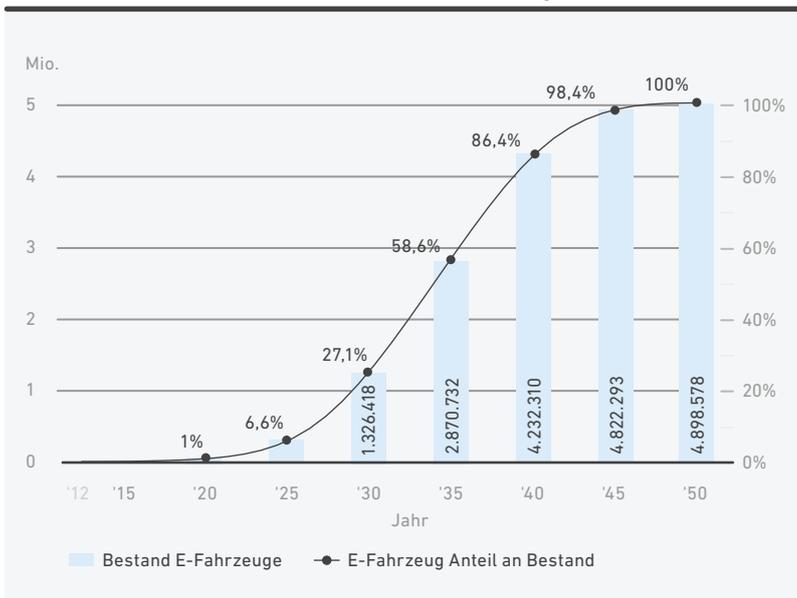
Abgleich mit weiteren Zielsetzungen für 2030

In der österreichischen Klima- und Energiestrategie #mission2030¹² wurde festgelegt, dass bis zum Jahr 2030 bei der Neuzulassung eine Schwerpunktverschiebung zu emissionsfreien PKW und leichten Nutzfahrzeugen angestrebt wird. Die berechneten 76% sind mit dem Zielerreichungspfad einer fossilfreien Mobilität bis 2050 gemäß #mission2030 kompatibel.

Die Europäische Union hat sich im Dezember 2018 darauf geeinigt, die CO₂-Emissionen von neuen PKW bis 2025 um 15% und bis 2030 um 37,5% zu senken. Diese Ziele lassen sich nur mit Annahmen auf den E-PKW-Anteil bei Neuzulassungen in Österreich umrechnen. Abhängig von den durchschnittlichen Emissionen einer Flotte bis 2030 sowie vom durchschnittlichen CO₂-Ausstoß von reinen Verbrennern ergibt das einen benötigten Anteil von emissionsfreien PKW im Jahr 2030 von bis zu 40%.¹³

Um diesen Wert mit dem berechneten Wert gemäß Hochlaufmodell vergleichen zu können, müssen zwei Aspekte berücksichtigt werden. Erstens sind die 40% im EU-Schnitt zu sehen. Das bedeutet, dass Länder wie Österreich das Ziel tendenziell übererfüllen müssen, um andere Länder der Europäischen Union, in welchen diese Zielerreichung nicht in der Höhe möglich ist, auszugleichen. Wenn diese Berechnung analog zum Effort Sharing gemäß den Emissionsreduktionszielen angewendet wird, muss Österreich den Wert um 20% übererfüllen.¹⁴ Zweitens muss der PHEV-Anteil berücksichtigt werden. Der so berechnete Wert von 64% BEV und PHEV im Jahr 2030 ist somit geringer als der Wert aus dem Hochlaufmodell (64% zu 76,3%). Dies zeigt, dass für die Erreichung eines CO₂-neutralen Verkehrssektors 2050 die europäische Zielsetzung für das Jahr 2030 nicht ausreicht. Um auf dem Zielerreichungspfad bis 2050 zu bleiben, muss entweder der Anteil für das Jahr 2030 übererfüllt werden (um ≈12%) oder die Anteile zwischen 2030 und 2050 müssen anschließend stärker ansteigen.

▼ Abb. 2 – Modell Bestandszahlen von E-Fahrzeugen bis 2050



Darüber hinaus gibt es ambitionierte Staaten, welche bis 2030 einen Anteil von 100% bei Neuzulassungen von BEV anstreben, wie beispielsweise Schweden¹⁵, Israel¹⁶, Niederlande¹⁷ sowie Irland¹⁸.

Der ÖAMTC und ExpertInnen der TU Graz und TU Wien¹⁹ gehen davon aus, dass bis 2030 praktisch keine reinen Verbrenner mehr zugelassen werden. Je nach Szenario ergibt sich ein Anteil an „PKW mit Stecker“ zwischen 45% und 70%. Welche Technologie mit welchem Anteil vertreten sein wird, ist maßgeblich von den politischen Maßnahmen abhängig.

Damit ist ersichtlich, dass das Hochlaufmodell valide und plausibel ist, um den Zielerreichungspfad bis 2050 zu erreichen. Die Vergleiche zeigen jedoch, dass die Zwischenziele teilweise übererfüllt werden müssen.

Einfache Modellrechnung zur Entwicklung von Fahrzeugbestand und benötigten Ladepunkten

Bei einer angenommenen (derzeitigen) Lebensdauer eines PKW von 14 Jahren entwickeln sich die Bestandszahlen von E-PKW (BEV und PHEV) wie in Abbildung 2 dargestellt. Es ist ersichtlich, dass der Bestand im Vergleich zu den Neuzulassungen flacher ansteigt. Im Jahr 2030 wird laut Modell ein E-PKW-Anteil von 27,1% erreicht, ehe er sich bis zum Jahr 2035 auf 58,6% mehr als verdoppelt. Im Jahr 2040 beträgt der Bestand von BEV und PHEV gemäß Hochlaufmodell rund 86,4% bevor er im Jahr 2050 zielgemäß auf 100% ansteigt.²⁰

Auf Basis der modellierten Neuzulassungs- und Bestandszahlen wurden im nächsten Schritt Berechnungen zur benötigten Ladeinfrastruktur in Bestandswohnbauten durchgeführt. Dazu wurden die Daten zu Gebäuden, Wohnungen und Haushalten in Österreich gemäß Statistik Austria^{21,22} zusammengeführt und die Haushalte auf Bundeslandebene sowie für Österreich gemäß den Anteilen den Gebäudekategorien „1 oder 2 Wohnungen“, „3 bis 10 Wohnungen“ und „11 oder mehr Wohnungen“ zugewiesen. Anschließend wurde der Motorisierungsgrad auf Bundesland-

ebene ermittelt (PKW-Bestand/Haushalt)²³ sowie gemäß dem Hochlaufmodell der Anteil E-PKW pro Haushalt für das Jahr 2030 berechnet (E-PKW-Bestand/Haushalt). Wenn angenommen wird, dass pro E-PKW ein Ladepunkt am Wohnort benötigt wird, gestalten sich die benötigten Ladepunkte für das Jahr 2030 auf Bundesländerebene wie in Tab. 1 abgebildet ist.

In den nächsten Jahren werden große Herausforderungen auf alle Beteiligten zukommen. Bis 2030 muss eine beachtliche Anzahl von Wallboxen in Bestandswohnbauten nachgerüstet werden (siehe Tab. 1):

- › In Wien müssen zwischen 2019 und 2030 jedes Jahr ca. 16.000 Wallboxen errichtet werden, davon rund 12.000 in Gebäuden mit über zehn Wohnungen
- › Das sind im Schnitt mehr als 60 Wallboxen pro Werktag
- › In Österreich muss bis 2030 rund jeder dritte Haushalt mit einer Lademöglichkeit ausgestattet werden

▼ **Tab. 1 – E-PKW und benötigte Ladepunkte 2030 gemäß HochlaufszENARIO**

Bundesland	Haushalte	E-PKW bzw. Ladepunkte	E-PKW pro Haushalt	E-PKW bzw. Ladepunkte in Gebäuden mit		
				1 oder 2 Wohnungen	3 bis 10 Wohnungen	11 oder mehr Wohnungen
Ö Gesamt	3.890.091	1.326.418	34%	676.037	301.392	348.988
B	123.778	52.194	42%	43.301	5.743	3.150
K	251.339	95.936	38%	54.319	24.087	17.529
NÖ	716.434	289.876	40%	198.303	50.375	41.197
OÖ	627.850	248.031	40%	139.845	58.373	49.813
S	237.527	83.380	35%	36.015	25.526	21.839
St	540.790	202.000	37%	108.156	49.362	44.482
T	322.447	108.224	34%	47.742	38.533	21.948
V	165.085	56.787	34%	29.494	17.969	9.324
W	904.841	189.992	21%	18.862	31.424	139.706

› Die Umstellung beginnt im Kopf

Jahrzehnte lang haben wir uns daran gewöhnt, dass wir zur Tankstelle fahren müssen um Energie für unser Auto zu tanken. Jetzt geht das „Tanken“ sauber, sicher und ohne Schadstoffe. Quasi frei Haus²⁴ wird Strom über Leitungen praktisch überall hin geliefert und ist das ganze Jahr über rund um die Uhr verfügbar. Tanken, oder nennen wir es lieber laden, wird immer und überall möglich sein. Augenzwinkernd macht Prof. Gawlik der TU Wien mit einem Tweet auf neue Herausforderungen des Ladens aufmerksam:



»Ein bisher völlig unbeachtetes Problem der Elektromobilität ist, dass man an den Ladestationen kein Bier kaufen kann.«²⁵

Dass der Ladevorgang selbst wesentlich länger dauert als das Tanken an der Tankstelle ist den Naturgesetzen geschuldet, in der Praxis jedoch kein wirkliches Problem. Hohe Ladeleistungen im Wohnbereich würden einen sehr teuren Netzausbau erfordern und brächten praktisch keinen Vorteil. Langsam laden ist günstig und schont die Batterie. Für längere Strecken stehen an Autobahnen Schnellladestationen zur Verfügung. Dort wird man auch, wie heute an vielen Tankstellen, kleine Snacks erwerben können. Das sind aber schon die einzigen Gemeinsamkeiten mit dem Tanken von gestern.

Lastmanagement

Lastmanagement³⁰ heißt Maßnahmen zu treffen, die den zeitlichen Verbrauch von Energie optimieren. Dabei wird der Lastgang (Lastprofil) eines Unternehmens oder Gebäudes harmonisiert, gleichmäßig gestaltet und an die Verfügbarkeit der Energie angepasst. So ist es einerseits möglich, die Netzkapazitäten besser auszunützen und zur Netzstabilisierung beizutragen und andererseits auf die volatile Verfügbarkeit von Strom besser reagieren zu können (z.B. Nutzung von Sonnenenergie, wenn die Sonne scheint).

Dadurch können das Netz sowie die vorhandenen Erzeugungskapazitäten besser genutzt und somit erhebliche Kosten eingespart werden. Voraussetzung für ein Lastmanagement sind VerbraucherInnen, die bezüglich ihres Verbrauchs eine gewisse zeitliche Flexibilität aufweisen. Wärme- und Kälteerzeugung eignet sich in der Regel dafür sehr gut, aber eben auch das Laden von E-PKW am Wohn- oder Arbeitsort.³¹

Das Lastmanagement ist ein komplexer Aushandlungsprozess zwischen dem Energieversorger, dem Netzbetreiber und den VerbraucherInnen, der nur funktionieren wird, wenn alle davon profitieren. Die VerbraucherInnen müssen (tarifliche) Anreize bekommen, damit sie sich auf ein Lastmanagement einlassen. Innovative Tarifsysteme sind gefragt.³² Die Steuerung selbst kann entweder durch die VerbraucherInnen oder den Netzbetreiber oder beide erfolgen.

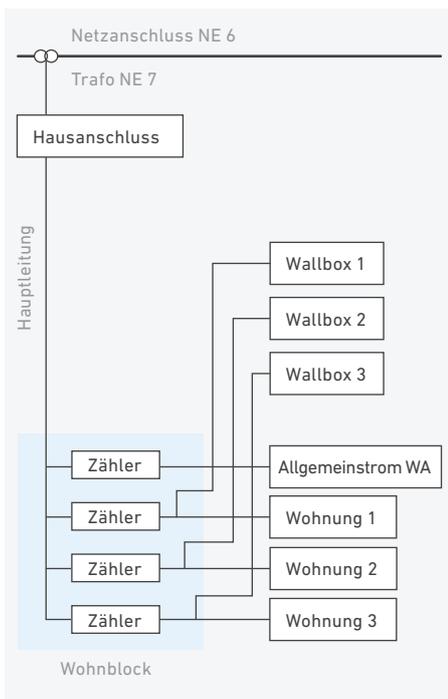
Technische Varianten für Ladeinfrastruktur

Die Nachrüstung von Ladestationen kann in drei unterschiedlichen technisch-organisatorischen Varianten bewerkstelligt werden.²⁶ Alle drei Varianten haben ihre Berechtigung. Damit jedoch entsprechend den örtlichen Voraussetzungen die beste Variante gewählt werden kann, müssen faire und motivierende Bedingungen geschaffen werden.

Ableitungen und Empfehlungen wie den Herausforderungen begegnet werden kann

Variante A

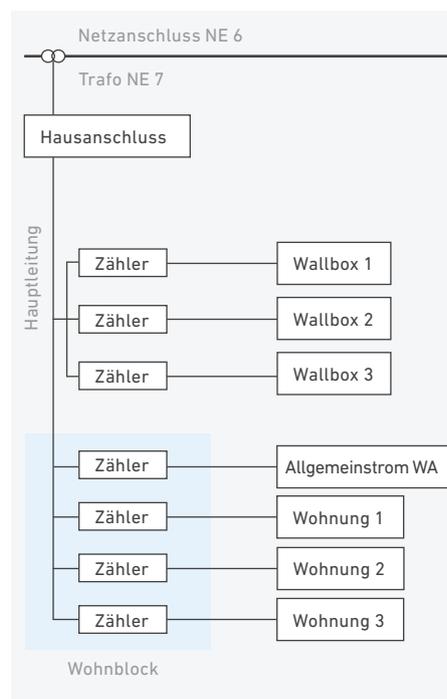
In Variante A werden die bestehenden elektrischen Anschlüsse von Wohnungen zur Versorgung von Ladepunkten an PKW-Stellplätzen genutzt. Diese Variante entspricht der Stromversorgung der Kellerabteile in Wohnanlagen.



- + Unkompliziert, keine Abhängigkeit von anderen in der Wohnanlage²⁷
- + Individuell umsetzbar
- Lastmanagement nur über Haushalt möglich; geringe Ladeleistungen, bei Anschlussverstärkung hohe Kosten
- i.d.R. längere Leitungen, ev. Mauerdurchbrüche etc. notwendig
- bestehende E-Installation muss darauf ausgerichtet sein

Variante B

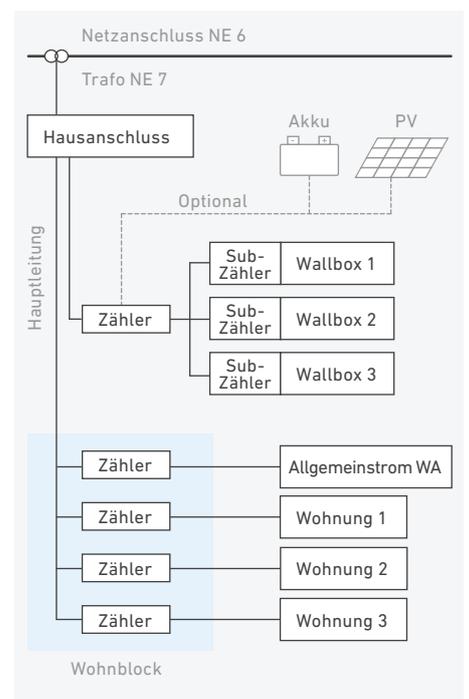
Bei Variante B ist die Errichtung eines zusätzlichen Zählerverteilers in zentraler Lage erforderlich. Von dort aus erfolgt die Anspeisung der einzelnen Wallboxen. Jede Wallbox bekommt einen eigenen Zähler des Netzbetreibers.



- + Unkompliziert (wie Var. A)
- + Stromzählung durch Netzbetreiber
- + Oft technisch (wesentlich) leichter realisierbar (als Var. A)
- + Leichter umrüstbar auf Var. C²⁸
- + Es könnte ein eigener E-Mobility-Tarif mit variabler Leistungsbegrenzung angeboten werden
- Kosten und Platz für zusätzliche Zähler
- Zusätzliche Steuern und Abgaben (entfällt bei Zählpunktsaldierung)

Variante C

Bei Variante C wird eine gemeinschaftliche Ladeinfrastruktur (mit Lastmanagement) errichtet, wobei ein Ladestellenbetreiber die Aufgaben der Errichtung der Infrastruktur, den ordnungsgemäßen Betrieb sowie die Verrechnung der Kosten übernimmt. Es bietet sich an, dass der Ladestellenbetreiber auch Betreiber einer gemeinschaftlichen Erzeugungsanlage (PV-Anlage) ist.



- + Maximal netzfreundlich – geringe/keine zusätzliche Leistung erforderlich²⁹, trotzdem hohe Ladeleistung
- + Optimale Nutzung von selbst erzeugtem Strom bzw. günstigen Stromtarifen; gesamtökonomisch die beste Variante
- + Versch. Abrechnungs- und Bezahlmodelle, damit auch flexible Parkplatznutzung
- Betreiber (Verrechnung Strom) notwendig
- Abstimmung innerhalb Hausgemeinschaft
- Wirtschaftlichkeit abhängig von Tarifstruktur

› Maßnahmenvorschläge

Anpassungen im Bereich der Elektrizitätswirtschaft (EIWOG)

Die Entwicklungen im Bereich der Elektrizitätswirtschaft sind schon seit längerer Zeit absehbar. Unter den Fachleuten gibt es einen breiten Konsens für die von ExpertInnen ausgearbeiteten Vorschläge. Die für die Ladeinfrastruktur relevanten Vorschläge der E-Control und Netzbetreiber werden auch von AustriaTech unterstützt und im Folgenden kurz zusammengefasst und ergänzt.

Tarif 2.0 – höhere Gewichtung des Leistungsbezugs

Die Energiewirtschaft ist im Umbruch. Die zunehmend volatile Bereitstellung von und Nachfrage nach Strom erfordert eine intelligente Abstimmung von Angebot und Nachfrage (Smart Grid). Nachdem derzeit bei Kleinverbrauchern die Leistungsabnahme weder gemessen noch gesteuert werden kann, ist eine entsprechende Anpassung der Tarifstruktur erst nach Ausrollung der Smart Meter³³ möglich. Die E-Control hat bereits ein fundiertes Positionspapier zur zukünftigen Tarifstruktur erarbeitet, welches eine gute Basis für die Herausforderungen bezüglich der Ladeinfrastruktur bildet. Die von AustriaTech im Folgenden vorgeschlagenen Änderungen bauen auf den Vorschlägen der E-Control zur neuen Tarifstruktur auf und ergänzen diese. Die neue Tarifstruktur wurde im Positionspapier der Energie-Control Austria für die Regulierung der Elektrizitäts- und Erdgaswirtschaft (E-Control) dokumentiert: „Tarife 2.0“ – Weiterentwicklung der Netzentgeltstruktur für den Stromnetzbereich³⁴. Auch die ExpertInnengruppe von Oesterreichs Energien sprechen sich für eine Reform der Netztarife aus: „Netztarife mit einer spürbaren Leistungspreiskomponente sind ein Anreiz zum netzdienlichen Laden. Damit können in der zukünftigen Auslegung elektrischer Verteilernetze bei verstärkter Integration der Elektromobilität ein großer Anteil an Netzrestrukturierungs- und Netzausbaukosten vermieden werden.“³⁵

Die Reformvorschläge der E-Control (Leistungspreiskomponente im Haushaltstarif) werden von AustriaTech vollinhaltlich unterstützt und sollten im Sinne der Planungs- und Investitionssicherheit möglichst rasch umgesetzt werden.

Netzbereitstellungs- und Netzzutrittsentgelt

Das Netzbereitstellungsentgelt soll nach Vorstellungen der E-Control abgeschafft werden. Anstelle des Netzzutrittsentgelts soll ein neues Anschlussentgelt verrechnet werden, welches sich an der Anschlussleistung orientiert und nur bei Anschluss oder Umbau der Anschlussanlage zur Verrechnung kommt. Damit wird auch das Problem gelöst, dass bei erhöhter Inanspruchnahme des Netzes durch die Ladeinfrastruktur und aufgrund der Transparenz durch die Einführung der Smart Meter bei vielen Anlagen das Netzbereitstellungsentgelt nachverrechnet werden müsste. Diese Vorschläge der E-Control sind zu begrüßen, denn sie vermeiden mögliche Konflikte innerhalb der Wohnanlage.

Zählpunktsaldierung

Die Ladeinfrastruktur über einen eigenen Stromzähler abzuwickeln ergibt aus zweierlei Hinsicht Sinn. In vielen Fällen ist der Haushaltszähler weit weg von der Garage oder dem Stellplatz, die bestehende Elektroinstallation möglicherweise nicht auf dem neuesten Stand. Um entbehrliche Investitionen für Mauerdurchbrüche, Brandabschottungen etc. zu vermeiden, ist, je nach örtlichen Voraussetzungen, die Installation eines zusätzlichen Zählers für die Heimpladestation sinnvoll. Durch einen eigenen Stromzähler könnte zudem ein eigener (unterbrechbarer oder steuerbarer) E-Mobilitätstarif realisiert werden.

Mit jedem Zählpunkt sind Steuern und Abgaben zu bezahlen³⁶, wobei die jährlichen Fixkosten von 126,49 € fast der Hälfte der reinen Energiekosten³⁷ entsprechen. Es ist unfair, wenn Haushalte mit zwei Zählern doppelt so viel Abgaben bezahlen müssen wie Haushalte, die für die gleiche Strommenge nur einen Zähler benötigen.

Eine (rechnerische) Zusammenfassung mehrerer Zählpunkte ist derzeit nur bei Straßenbahnen zulässig (EIWOG §7 Abs. 1 Zi 83) und sollte auch für den Haushalts- und Ladestromzähler möglich sein. So könnte unabhängig von Steuern und Abgaben immer die beste technische Variante umgesetzt werden, ohne die solidarische Finanzierung der Stromnetze zu gefährden.

E-Mobilitätstarif

Neben der stärkeren Gewichtung der Leistungspreiskomponente sollte der Netzbetreiber Möglichkeiten des Lastmanagements im Bereich der Ladeinfrastruktur bekommen. Da die Ladung von E-Autos im Heimbereich in der Regel nicht zeitkritisch ist und leicht verschoben werden kann, eignet sie sich gut für ein Lastmanagement. Ein (unterbrechbarer oder steuerbarer) Stromanschluss, der über eine vom Netz gesteuerte³⁸ Leistungsregelung gedrosselt oder abgeschaltet werden kann, würde Überlastungen des Netzes vermeiden und die erforderlichen Investitionen für den Netzausbau auf ein Minimum reduzieren. Im Gegenzug könnte das Netzentgelt bei einem E-Mobilitätstarif deutlich reduziert werden und somit die VerbraucherInnen dazu animieren in netzdienliche Lösungen zu investieren.

Ein E-Mobilitätstarif ist im Positionspapier der E-Control zwar nicht dezidiert erwähnt, in seinen Grundprinzipien jedoch ebenfalls vorgeschlagen: „Sollte der Netzanschluss auf eine vom Netzbetreiber gesteuerte unterbrechbare Basis umgestellt werden, so wären Netzentgeltreduktionen rechtfertigbar.“³⁹

Gemeinschaftliche Erzeugungs- und Verbrauchsanlage

Seit der Novelle des Ökostromgesetzes und der damit einhergehenden Novelle des EIWOG können Photovoltaik-Anlagen auf Gebäuden mit mehr als einem Haushalt erstmals effizient eingesetzt werden. Dabei wird der von der PV-Anlage erzeugte Strom auf diejenigen Haushalte der jeweiligen Wohnanlage zugeordnet, die gerade Strom brauchen (Eigenstromverbrauch).

Wird eine gemeinschaftliche Erzeugungsanlage mit einer gemeinschaftlichen Verbrauchsanlage (Ladeinfrastruktur) kombiniert, fehlt dazu eine klare Regelung im EIWOG (§16a). Ist eine gemeinschaftliche Ladeinfrastruktur eine Erzeugungsanlage mit negativen Vorzeichen, also wo Strom verbraucht und nicht erzeugt wird? Eine derartige kombinierte Anlage mit intelligentem Lastmanagement kann die Bedürfnisse der Stromnetze in optimaler Weise berücksichtigen. Derzeit fehlen jedoch Anreize und klare Rahmenbedingungen für die Umsetzung gemeinschaftlicher Verbrauchsanlagen, insbesondere im Hinblick auf die absehbare Tarifreform. Unterstützt werden sollte vielmehr ein Strombezug, der möglichst komplementär zur Haushaltsnachfrage anfällt. Eine Ergänzung für Verbrauchsanlagen analog zu §16a EIWOG ist notwendig, damit gemeinschaftliche Ladeinfrastrukturen bevorzugt umgesetzt und entsprechend den Bedürfnissen der Netzbetreiber ausgelegt werden.

Anforderungen für den Verkauf/ Verrechnung von Ladestrom

Das EIWOG stellt hohe Anforderungen an Elektrizitätsunternehmen. Insbesondere in Verbindung mit gemeinschaftlichen Erzeugungsanlagen wurde diskutiert, ob der Verkauf und die Verrechnung von (Solar-)Ladestrom nur durch ein Elektrizitätsunternehmen im Sinne des §7 Abs 1 Z 11 EIWOG durchgeführt werden kann.

In einem Schreiben des BMWFJ⁴⁰ mit Bezug auf die Tagung der Bundesgewerbereferenten 2010 wurde diese Frage verneint und somit im Sinne der Betreiber geklärt. Ladestellenbetreiber unterliegen der Gewerbeordnung. Dies wird nun auch in den Erläuterungen zum Bundesgesetz zur Festlegung einheitlicher Standards beim Infrastrukturaufbau für alternative Kraftstoffe bestätigt.⁴¹ Die Integration von Ladeinfrastruktur in eine gemeinschaftliche Erzeugungsanlage ist also problemlos möglich, auch wenn der Strom an VerbraucherInnen abgegeben wird, die nicht MiteigentümerInnen der Erzeugungsanlage sind. In der Praxis bestehen jedoch bezüglich der (Weiter-)Verrechnung von Ladestrom nach wie vor große Unsicherheiten und Uneinigigkeiten. Eine gesetzliche Klarstellung im EIWOG wäre wünschenswert.

Die AustriaTech empfiehlt, die vorgeschlagenen Maßnahmen möglichst rasch umzusetzen. Das erhöht die Investitionssicherheit und reduziert die Kosten für den Netzausbau.

Anpassungen im Wohnrecht – „Right to plug“

Die Europäische Kommission fordert ihre Mitgliedstaaten in der Leitlinie zur Umsetzung der Gebäuderichtlinie⁴² auf, die Einrichtung von Ladeinfrastruktur in neuen und bestehenden Gebäuden zu vereinfachen und regulatorische Barrieren zu beseitigen. „Right to plug“-Anforderungen stellen sicher, dass alle MieterInnen oder MiteigentümerInnen die Möglichkeit haben, einen Ladepunkt für Elektro-Fahrzeuge zu installieren, ohne das Einverständnis der VermieterInnen oder von anderen MiteigentümerInnen einholen zu müssen.

▼ Rechtliche Stolpersteine

In Österreich müssen gemäß WEG (Wohnungseigentumsgesetz) alle MiteigentümerInnen der Errichtung einer privaten Ladeinfrastruktur zustimmen. Jedoch ist die Auslegung nicht ganz eindeutig. Obige Aussage, dass alle MiteigentümerInnen der Errichtung einer privaten Ladeinfrastruktur zustimmen müssen, kann auf zwei unterschiedliche Varianten verstanden werden. Beide sind richtig:

Nach den Bestimmungen des WEG §16 Abs 2 Zi 2 müssen alle Mit- und WohnungseigentümerInnen dem Einbau einer Ladestation zustimmen, das heißt, dass niemand das Recht hat, seine/ihre Zustimmung zu verweigern („kann nicht untersagt werden“).

Der OGH fordert jedoch auch, dass selbst bei Vorliegen aller Voraussetzungen des § 16 Abs 2 WEG vorab alle WohnungseigentümerInnen zustimmen müssen oder eine, diese genehmigende, richterliche Entscheidung erwirkt wird. Das heißt es müssen alle Mit- und WohnungseigentümerInnen zustimmen in dem Sinn, dass es eine 100%-Zustimmung braucht. Wird die Einholung der Zustimmung unterlassen, kann jede/r einzelne WohnungseigentümerInn einen Rückbau verlangen, und zwar selbst dann, wenn die Maßnahme nachträglich gerichtlich genehmigt werden könnte. Im Ergebnis kann dies zu einem – praktisch wohl unbestritten völlig sinnlosen – Ein-, Rück- und Wiedereinbau führen.

Prof. Vonkilch von der Universität Innsbruck legt demgegenüber das Gesetz mit überzeugenden Gründen anders und praxisnäher aus; und zwar dergestalt, dass bei Erfüllung der Voraussetzungen gemäß § 16 Abs 2 WEG schon ex lege ein Recht zur Umsetzung der Änderung besteht. Eine Revidierung der Rechtsansicht in diesem Sinne ist jedoch nicht zu erwarten. Eine Korrektur oder Klarstellung wird also nur durch den Gesetzgeber möglich sein. Eine entsprechende Klarstellung und/oder Anpassung im Gesetz würde jedoch nicht nur bezüglich der Ladeinfrastruktur, sondern bei allen privilegierten Maßnahmen in Wohnanlagen wesentliche Erleichterungen bringen.

Abbau rechtlicher Hürden

Um das „Right to plug“, wie es die Europäische Kommission vorgesehen hat, in Österreich umzusetzen, schlägt AustriaTech folgende Maßnahmen vor:

Anstatt der Zustimmungspflicht soll für privilegierte Maßnahmen (wie Stromleitungen und damit Ladeinfrastruktur) eine Informationspflicht eingeführt werden. Die MiteigentümerInnen haben dann die Möglichkeit, sich mit der Thematik auseinanderzusetzen, allfällige Einwände vorab auszudiskutieren und sich an der Errichtung der Ladeinfrastruktur zu beteiligen. In Frankreich⁴³ kann die Hausgemeinschaft binnen sechs Monaten beschließen, eine gemeinsame Ladeinfrastruktur umzusetzen. Verstreicht die Frist oder wird die Gemeinschaftsanlage abgelehnt, kann der Projektwerber die Ladeinfrastruktur auf eigene Kosten ohne Zustimmung umsetzen.

Auf Wunsch der MitbewohnerInnen soll das Thema Ladeinfrastruktur von der Hausverwaltung auf die Tagesordnung gesetzt werden müssen. Vorab sind von der Hausverwaltung transparente Entscheidungsgrundlagen in Form eines standardisierten e-Mobility Check zu erarbeiten oder zu beauftragen und den MiteigentümerInnen samt den Beschlussvorschlägen rechtzeitig vor der Hausversammlung zur Verfügung zu stellen. Diese neuen Aufgaben der Hausverwaltung müssen in den Katalog der ordentlichen Verwaltung aufgenommen werden.

Es braucht nicht näher erläutert werden, dass die „Technischen und Organisatorischen Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen (TOR)“ an die Herausforderungen, die die Ladeinfrastruktur für E-Autos mit sich bringen, anzupassen sind. Wichtige Punkte sind die Meldepflicht für Heimpladestationen, die technische Umsetzung einer Leistungsbegrenzung, die Möglichkeit von verpflichtendem Lastmanagement für Heimpladestationen, die Auskunft über und die Reservierung von Leistungsreserven und die Definition von Prozessen und Zuständigkeiten, um eine reibungslose Umsetzung zu garantieren. Über die Websites der Netzbetreiber sollten umfassende Informationen sowie die entsprechenden Kontaktformulare bereitgestellt werden.

Förderungen Ladeinfrastruktur

Förderungen helfen insbesondere in der Anfangsphase, innovative Lösungen umzusetzen, zu evaluieren und aus den Erfahrungen zu lernen. Deshalb sind gerade jetzt Förderungen für gemeinschaftliche (!) Ladeinfrastrukturen zu begrüßen. Förderungen für Ladeinfrastruktur sind so auszugestalten, dass gezielt zukunftsfähige Gemeinschaftslösungen unterstützt werden und somit primär gemeinschaftliche Investitionen wie die Verstärkung der Hausanschlussleitung, Hauptsicherungs- oder Hausanschlusskasten, Steigleitungen, u.ä. gefördert werden.

Die aktuellen Förderungsrichtlinien E-Ladeinfrastruktur für bestehende Mehrfamilienhäuser und Wohnanlagen des Landes Vorarlberg unterstützen genau jene Maßnahmen die es braucht, um eine Wohngebäude e-Mobility-fit zu machen und können als Best Practice-Beispiel herangezogen werden.

Eine möglichst frühzeitige Anpassung der gesetzlichen Rahmenbedingungen hilft, die nachgeordneten Regeln, Prozesse und Planungen anzupassen und alle Beteiligten auf die Umsetzung der Ladeinfrastruktur vorzubereiten.

▼ Prozesse optimieren „e-Mobility Check“

Um der Eigentümergemeinschaft und Immobilienwirtschaft eine fundierte Entscheidungsgrundlage für die Errichtung einer Ladeinfrastruktur liefern zu können, wird ein standardisierter e-Mobility Check vorgeschlagen. Dabei soll Bestandswohnanlagen zu überschaubaren und kalkulierbaren Kosten angeboten werden, dass qualifizierte Fachleute eine Bestandsaufnahme (Elektroinstallation, Leistungsreserve vom Netz, Hausanschluss etc.) inklusive Planung und Beurteilung durchführen. Dazu werden verschiedene Varianten, die Möglichkeiten einer schrittweisen Umsetzung sowie eine Kostenschätzung vorgelegt. Ein Konzept für den e-Mobility Check wird derzeit im Rahmen eines vom Klima- und Energiefonds geförderten Projekts⁴⁴, in welchem AustriaTech als Projektpartner und ExpertInnenagentur vertreten ist, erarbeitet und bis Ende 2019 fertiggestellt.

> Fazit

Die Mobilität von Morgen heißt nicht nur neue Antriebe, sondern bringt völlig neue Nutzungskonzepte und damit auch Stellplatzkonzepte mit sich. Nutzen Sie die Umstellung auf E-Mobilität dafür, neue Mobilitätsangebote wie Carsharing zu schaffen, Ihre Stellplätze neu zu organisieren und die Autos von der Straße in die Garagen zu bringen. Dieser Mobility Explored fokussiert sich nur auf einen kleinen Baustein der E-Mobilität, die Mobilitätswende ist natürlich viel mehr als nur eine Steckdose in die Garage zu bringen, um die Autos zu elektrifizieren.

Fahrzeuge werden zunehmend vernetzt und mit anderen Fahrzeugen und der Infrastruktur kommunizieren. So werden in Zukunft zahlreiche Kriterien, vom Wetter bis zum Terminkalender, in das Lademanagement mit einfließen und somit auf die Bedürfnisse der Energiewirtschaft Rücksicht nehmen. Vernetzung erleichtert wiederum die geteilte Nutzung von Fahrzeugen und das Management von Flotten. Carsharing und andere Services werden massiv an Bedeutung gewinnen. Es geht bei Mobilität nicht um die Verkehrsmittel, sondern um Dienstleistungen. Mobility as a Service (MaaS) ist der neue Trend, in dem Mobilitätsdienstleistungen nahtlos und einfach miteinander kombiniert werden können.

Nicht zuletzt erwarten die ExpertInnen der AustriaTech durch die Automatisierung des Verkehrs eine Reihe neuer Mobilitäts-Angebote und ganz neue Anforderungen an die Infrastruktur. Wenn Fahrzeuge automatisiert einparken, können Stellplätze effizienter und flexibler genutzt werden. Außerdem eignet sich Strom wesentlich besser für automatisiertes Laden als fossile Treibstoffe.

Die Errichtung von Ladeinfrastruktur für E-PKW in Wohnanlagen ist eine notwendige Voraussetzung für die Umstellung auf emissionsfreie Autos und die Erreichung der österreichischen und europäischen Ziele. Damit diese in einem ökonomisch vernünftigen Rahmen möglich ist und organisatorisch bewältigt werden kann, sind vergleichsweise kleine aber sehr wichtige Gesetzesanpassungen notwendig. Darauf aufbauend können Richtlinien, Prozesse, Informationen etc. angepasst werden. Je früher der Gesetzgeber Klarheit über die zukünftigen Rahmenbedingungen schafft, umso leichter können sich die Stakeholder darauf einstellen und Fehlinvestitionen vermieden werden.

› Endnoten

- 1 "BEVs are the clear winners when it comes to well-to-wheel efficiency and require the least investment of the zero-carbon fuel supply options we studied." PricewaterhouseCoopers GmbH [Online] 2017, From CO2 neutral fuels to emission-free driving, <https://www.pwc.de/de/automobilindustrie/alternative-fuels-powertrains-v2.pdf>, S. 6.
- 2 Europäische Union [Online] 06 2018, Richtlinie (EU) 2018/844 zur Änderung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und der Richtlinie 2012/27/EU über Energieeffizienz, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0844&from=en>.
- 3 IEA (2018), World Energy Outlook 2018, IEA, Paris, <https://doi.org/10.1787/weo-2018-en>, S.25.
- 4 BMVIT [Online] 04 2018, Mission 2030 – Die Klima- und Energiestrategie der Österreichischen Bundesregierung, https://mission2030.info/wp-content/uploads/2018/04/mission2030_Klima-und-Energiestrategie.pdf, S. 14.
- 5 Manager Magazin [Online] 2016, VW plant Elektrooffensive gegen Dieseldkrise, <http://www.manager-magazin.de/unternehmen/autoindustrie/volkswagen-vw-will-25-prozent-e-autos-bis-2025-a-1088231.html>.
- 6 Statistik Austria [Online] 10 2018, Kraftfahrzeuge - Neuzulassungen, http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/verkehr/strasse/kraftfahrzeuge_-_neuzulassungen/index.html (Werte gerundet).
- 7 Audi [Online] 2018, Audi konkretisiert Strategie und plant Absatz von 800.000 Elektroautos im Jahr 2025, <https://www.audi-mediocenter.com/de/pressemitteilungen/audi-konkretisiert-strategie-und-plant-absatz-von-800000-elektroautos-im-jahr-2025-10217>.
- 8 Daimler [Online] 2019, Auf dem Weg zum emissionsfreien Fahren, <https://media.daimler.com/marsMedia-Site/de/instance/ko/Kurzfassung.xhtml?oid=42508591>.
- 9 Porsche [Online] 2018. Porsche steigt aus dem Diesel aus, <https://newsroom.porsche.com/de/unternehmen/porsche-elektromobilitaet-hybridtechnologie-sechs-milliarden-investitionen-diesel-ausstieg-16113.html>.
- 10 Nissan [Online] 2018. Nissan aims to sell 1 million electrified vehicles a year by FY2022, <https://newsroom.nissan-global.com/releases/release-487297034c80023008bd9722aa05f858-180323-01-e>.
- 11 Statistik Austria [Online] 10 2018, Kraftfahrzeuge - Neuzulassungen, http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/verkehr/strasse/kraftfahrzeuge_-_neuzulassungen/index.html (Werte gerundet).
- 12 BMVIT [Online] 04 2018, Mission 2030 – Die Klima- und Energiestrategie der Österreichischen Bundesregierung, https://mission2030.info/wp-content/uploads/2018/04/mission2030_Klima-und-Energiestrategie.pdf, S. 50.
- 13 Electrive [Online] 11 2018, EU-Unterhändler einigen sich auf CO2-Senkung um 37,5%, <https://www.electrive.net/2018/12/18/eu-unterhaendler-einigen-sich-auf-co2-senkung-um-375/>.
- 14 Europäische Kommission [Online] 2019, Lastenteilung: Emissionsziele der Mitgliedsstaaten, https://ec.europa.eu/clima/policies/effort_de.
- 15 Electrive [Online] 01 2019, Schweden wollen sich 2030 vom Verbrenner abwenden, <https://www.electrive.net/2019/01/22/schweden-wollen-sich-2030-vom-verbrenner-abwenden/>.
- 16 Electrive [Online] 10 2018, Israel konkretisiert Pläne für Verbrenner-Aus bis 2030, <https://www.electrive.net/2018/10/10/isreal-konkretisiert-plaene-fuer-verbrenner-aus-in-2030/>.
- 17 Electrive [Online] 10 2017, Niederländische Regierung bestätigt Verbrenner-Ausstieg, <https://www.electrive.net/2017/10/11/niederlaendische-regierung-bestaetigt-verbrenner-ausstieg/>.
- 18 Electrive [Online] 06 2017, Irland will ab 2030 keine neuen Verbrenner mehr zulassen, <https://www.electrive.net/2017/06/03/irland-will-ab-2030-keine-verbrenner-neu-zulassen/>.
- 19 ÖAMTC und ARBÖ [Online] 06 2018, Expertenbericht Mobilität & Klimaschutz 2030, <https://www.oeamtc.at/%C3%96AMTC+Expertenbericht+Mobilit%C3%A4t+%26+Klimaschutz+2030+Web.pdf/25.789.593>, S. 90.
- 20 Das Verhältnis von BEV zu PHEV wurde in dieser Hochrechnung bewusst nicht separat ausgewiesen. Allerdings wird angenommen, dass zwischen den Jahren 2030 und 2050 der Anteil auf 0% PHEV sinken muss, um bis 2050 einen emissionsfreien Verkehrssektor zu erreichen. Wie schnell und in welcher Art und Weise ist sehr stark von den politischen Rahmenbedingungen abhängig.

- 21 Statistik Austria [Online] 12 2013, Gebäude und Wohnungen 2011 nach überwiegender Gebäudeeigenschaft und Bundesland, https://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=022981.
- 22 Statistik Austria [Online] 03 2018, Privathaushalte und Familien 1984 bis 2017, http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=040791.
- 23 Statistik Austria [Online] Kraftfahrzeuge – Bestand, http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/verkehr/strasse/kraftfahrzeuge_-_bestand/index.html.
- 24 Ganz gratis ist das Stromnetz allerdings nicht. Die Netzkosten sind etwa gleich hoch wie die Energiekosten. Durch Eigenstromproduktion (PV-Anlage) erspart man sich nicht nur die Netzkosten, sondern auch Steuern und Abgaben. Deshalb sind PV-Anlage, insbesondere in Kombination mit der Nutzung für Ladestrom, schon heute wirtschaftlich sehr attraktiv.
- 25 Gawlik Wolfgang [Online] 2018, Energiesystemtechnik im Kontext der E-Mobilität, https://www.enio-management.com/wp-content/uploads/Energiesystemtechnik-im-Kontext-der-E-Mobilit%C3%A4t_Wolfgang-Gawlik_1.pdf, S. 9.
- 26 e7 Energie Markt Analyse GmbH (2017), Nachrüstung von Ladestationen in bestehenden großvolumigen Wohngebäuden, BMVIT, Wien, https://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/verkehr/elektromobilitaet/downloads/nachruetzung_ladestationen.pdf, S. 16ff.
- 27 Abgesehen von dem derzeitigen Zustimmungserfordernis, das in Zukunft geändert werden soll. Mehr dazu im Kapitel „Right to plug“.
- 28 Insbesondere wenn die Leitungen bereits auf eine Gemeinschaftslösung ausgelegt sind.
- 29 Bei Lastmanagement über die gesamte Anlage.
- 30 In Anlehnung an: WEKA [Online] 2019, Lastmanagement, <http://www.energiemanagement-und-energieeffizienz.de/energie-lexikon/lastmanagement/>.
- 31 Ladestationen im öffentlichen Raum eignen sich nicht für Lastmanagement.
- 32 Gemeint ist insbesondere die Honorierung eines Tarifs, bei dem vom Netzbetreiber die Leistung gekappt werden kann. Nachttarife wie wir sie aus der Vergangenheit kennen können hingegen sehr kontraproduktiv sein, da alle VerbraucherInnen gleichzeitig auf das Tarifsignal reagieren und somit extreme Lastspitzen provoziert werden.
- 33 Bis Ende 2020 müssen mindestens 80% und bis Ende 2022 mindestens 95% aller österreichischen Stromkunden mit einem intelligenten Messgerät ausgestattet werden. Quelle: <https://www.e-control.at/konsumenten/energie-sparen/smart-metering>.
- 34 E-Control [Online] 04 2017, „Tarife 2.0“ – Weiterentwicklung der Netzentgeltstruktur für den Stromnetzbereich, <https://www.e-control.at/netzentgeltestruktur-2.0>.
- 35 Oesterreichs Energie [Online] 02 2018, Abschlussbericht des EP Elektromobilität, https://oesterreichsenergie.at/files/Downloads%20Netze/Abschlussbericht_EP-Elektromobilit%C3%A4t.pdf, S. 22.
- 36 Einmalig: Netzzutrittsgebühr, Netzbereitstellungsentgelt. Laufend: Energie-Grundpreis, Netznutzung-Grundpreis, Entgelt für Messleistungen, KWK-Pauschale, Ökostrompauschale, Ökostromförderbeitrag Leistung, Gebrauchsabgabe Netz.
- 37 BMWFV [Online] 2017, Die rechtlichen Grundlagen einer Netzentgeltstruktur 2.0, https://www.e-control.at/documents/20903/388512/02_Benedikt-Ennser.pdf/e7f05024-7fe5-18d0-dca9-9897c7fd814, S. 7.
- 38 Ob die Leistungsbegrenzung über die Spannung, Frequenz, Zeit oder komplexe Algorithmen erfolgt, ist für die Idee des E-Mobilitätstarif irrelevant und ist nach technischen Kriterien/Erfordernissen festzulegen. Die Leistungsbegrenzung muss jedoch für die VerbraucherInnen fair und möglichst kalkulierbar sein. Derzeit dürfen Netzbetreiber Anschlüsse mit variabler Leistungsbegrenzung nicht anbieten.
- 39 E-Control [Online] 04 2017, „Tarife 2.0“ – Weiterentwicklung der Netzentgeltstruktur für den Stromnetzbereich, https://www.e-control.at/documents/20903/388512/Positionspapier_E-Control_Tarife+2.0_Strom_20170419.pdf/ce65c775-8032-5661-9d37-dea44e4831c7, S. 10.
- 40 GZ BMWFJ-30.553/0001-I/7/2014
- 41 Zu § 3: In kompetenzrechtlicher Hinsicht sind Ladepunkte an der Schnittstelle zwischen den Tatbeständen Gewerbe und Industrie sowie Elektrizitätswesen angesiedelt; der Betrieb von Ladepunkten fällt jedenfalls nicht in den Anwendungsbereich des ELWOG 2010, sondern unterliegt der GewO 1994.
- 42 Europäische Union [Online] 06 2018, Directive (EU) 2018/844 amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0844&from=IT>, S. 9f.
- 43 AVERE France [Online] 11 2014, Un nouveau décret avance les échéances du droit à la prise, http://www.aver-france.org/Site/Article/?article_id=5765.
- 44 E-Connected [Online] 2019, e-Mobility Check, <https://e-connected.at/content/e-mobility-check>.

› austriatech.at