

# Gesteuertes und bidirektionales Laden als Chance für die Energiewende

Rahmenbedingungen und Handlungsempfehlungen  
für die breite Nutzung des gesteuerten  
und bidirektionalen Ladens



# Inhalte

<b>1. Gesteuertes und bidirektionales Laden als Chance für die Energiewende</b>	3
<b>2. Sieben Handlungsempfehlungen für den breiten Einsatz von gesteuertem und bidirektionalem Laden in Unternehmensflotten</b>	5
2.1. Kurzfristige Handlungsempfehlungen	6
2.2. Mittelfristige Handlungsempfehlungen	10
2.3. Langfristige Handlungsempfehlungen	13
<b>3. Die idealen Rahmenbedingungen, um gesteuertes und bidirektionales Laden in österreichischen Flotten flächendeckend einzusetzen</b>	16
3.1. Rechtliche Grundlagen und Voraussetzungen legen den Grundstein	17
3.2. Forschung und Entwicklung ermöglichen Weiterentwicklung	18
3.3. Eine einfache Nutzung ermöglicht die hohe Wirtschaftlichkeit	19
3.4. Bildung und Kommunikation ermöglichen die Nutzung und steigern die Nachfrage	20
<b>Impressum</b>	21

# 1. Gesteuertes und bidirektionales Laden als Chance für die Energiewende

Österreich hat sich das Ziel gesetzt, bis 2030 bilanziell 100% der Stromversorgung aus nachhaltigen Energiequellen zu beziehen. Konkret soll die jährliche Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien um 27 Terawattstunden (TWh) bis 2030 gesteigert werden, wovon 11 TWh auf Photovoltaik, 10 TWh auf Windkraft, 5 TWh auf Wasserkraft und 1 TWh auf Biomasse entfallen.<sup>1</sup> Ein Großteil dieser erneuerbaren Energien ist von äußeren Einflüssen abhängig und Schwankungen unterworfen, weshalb für die Energiewende eine höhere Netzstabilität immer zentraler wird. Zeitgleich wird sich die Anzahl der Neuzulassungen von E-Autos in Österreich nach aktuellen Prognosen von 2021 mit 23.000 elektrisch betriebenen Autos auf 68.500 im Jahr 2030 steigern.<sup>2</sup> Bereits jetzt hat Österreich den dritthöchsten Anteil an E-Autos bei Neuzulassungen in der EU.<sup>3</sup> Diese große Anzahl an E-Autos bietet dabei einen massiven

Vorteil: Nicht nur ist der Betrieb von E-Autos nachhaltiger als bei fossil betriebenen Autos mit Verbrennungsmotor, auch kann künftig durch gesteuertes und bidirektionales Laden der E-Autos die Netzinfrastruktur entlastet und so langfristig die Energiewende vorangetrieben werden: Die Batterie der Autos wird entweder dann geladen, wenn es für das Netz vorteilhaft ist (gesteuertes Laden) oder sie wird sogar als Zwischenspeicher genutzt, um während der Beladung Strom aus dem Netz aufzunehmen und während der Entladung Strom in das Netz einzuspeisen (bidirektionales Laden). Durch diese sogenannte Fahrzeug-Netz-Integration oder auch vehicle-to-grid (V2G)-Technologie ist es möglich, das Stromnetz zu stabilisieren – mithilfe einer großen Zahl an bereits vorhandenen Autobatterien als Speicher. Für den breiten Einsatz dieser Technologie ist eine Anpassung der Rahmenbedingungen in Österreich notwendig.

## Gesteuertes und bidirektionales Laden in Unternehmensflotten als großer Hebel für die Energiewende

In einem breiten Rechercheprozess unter Einbezug internationaler Expert:innen wurde das Thema des bidirektionalen und gesteuerten Ladens als Zukunftsfeld mit einem hohen Beitrag zur Klimaneutralität identifiziert. Gleichzeitig wurde der Fokus auf den Einsatz bei Unternehmensflotten gelegt, weil über sie einerseits eine große Marktdurchdringung ermöglicht wird und andererseits Mitarbeiter:innen und damit Bürger:innen erreicht werden. Dadurch

können auch persönliche Bedenken adressiert werden, die in der gesamten Bevölkerung vorkommen und somit kritisch für den breiten Einsatz der Technologie sind. Im Jahr 2021 hat der Klima- und Energiefonds das Green Energy Lab und winnovation consulting beauftragt, exakt in diesem Themenkomplex eine Innovation Sandbox umzusetzen, über welche die Nutzer:innen-Bedürfnisse erhoben und daraus Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

<sup>1</sup> BMK, Pressemitteilung vom 17.3.2021 zum Erneuerbaren Ausbaugesetz

<sup>2</sup> <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/963319/umfrage/prognose-zu-pkw-neuzulassungen-in-oesterreich-nach-antriebsart/>

<sup>3</sup> VCO: Pressemitteilung vom 20.12.21. VCO: Österreich hat bei neuen E-Pkw den dritthöchsten Anteil in der EU

Aufbauend auf den Ergebnissen eines Online Crowdsourcings mit 1.665 Mitarbeiter:innen und Flottenverantwortlichen wurden im Rahmen einer Innovation Sandbox Rahmenbedingungen mit Expert:innen und weiteren Stakeholdern erarbeitet. Diese adressieren die Bedürfnisse und Bedenken der Nutzer:innen und bilden dadurch die Startrampe, um gesteuertes und bidirektionales Laden in Österreich breit einzusetzen. Die Potenziale des gesteuerten und bidirektionalen Ladens, die Ergebnisse des Crowdsourcings, wie auch die genaue methodische Vorgehensweise sind in den Dokumenten „Das Auto als intelligenter Energiespeicher im integrierten erneuerbaren Energiesystem“, „Anforderungen der Nutzer:innen an gesteuertes und bidirektionales Laden - Ergebnisse eines Crowdsourcings bei Bürger:innen und Flottenverantwortlichen“ und „Methodenhandbuch zur Umsetzung einer Innovation Sandbox“ detailliert nachzulesen. Alle Dokumente finden Sie unter <https://energieforschung.at/projekt/mit-beteiligung-von-nutzerinnen-buergerinnen-unternehmen/>.

Im Folgenden werden die gemeinsam erarbeiteten **sieben Handlungsempfehlungen** aufgezeigt, die über die nächsten Jahre hinweg dazu beitragen können, gesteuertes und bidirektionales Laden breit in Unternehmensflotten in Österreich einzusetzen. Anschließend werden die idealen Rahmenbedingungen für einen breiten Einsatz von gesteuertem und bidirektionalem Laden dargestellt. Die Handlungsempfehlungen richten sich vor allem an Entscheidungsträger:innen aus Politik (Bund, Land, Gemeinde), Vertreter:innen der Netzbetreiber und Energieversorgungsunternehmen, sowie an Vordenker:innen. **Die entwickelten Handlungsempfehlungen bilden die Startrampe für weitere Diskussionen, Entscheidungsprozesse und Umsetzungsprojekte; sie sind auf keinen Fall vollumfänglich.**

Wir bedanken uns **herzlich bei allen 1.665 Mitarbeiter:innen und Flottenverant-**

**wortlichen, die am Crowdsourcing teilgenommen haben, sowie bei allen Expert:innen und Stakeholdern**, die mit ihrem wertvollen Input und ihren Sichtweisen in Interviews, Feedbackschleifen und im Workshop dazu beigetragen haben, die folgenden Ergebnisse zu erarbeiten.

Unser besonderer Dank geht an:

**Johannes Hasibar**, AustriaTech

**Gerhard Hofer**, e7 energy innovation & engineering

**Christopher Kahler**, Wiener Netze GmbH

**Marcus Keding**, Forschung Burgenland

**Patrick Landerl**, Energie Steiermark AG

**Gerhard Lederer**, EMC ElektroMobilitäts-Club Österreich

**Lina Mosshammer**, VCÖ – Mobilität mit Zukunft

**Thomas Nacht**, 4ward Energy Research GmbH

**Christian Orthofer**, Energie Steiermark AG

**Peter Ott**, Weinviertler Energiepionier

**Christian Peter**, ElektroMobilitätsClub Österreich

**Michael Schubert**, Fronius International GmbH

**Maximilian Urban**, Netz Niederösterreich GmbH

**Anna Walter**, Institut für Höhere Studien

**Uwe Warm**, U:W:E - Uwe Warm Emobilitätsberatung e.U.

## 2. Sieben Handlungsempfehlungen für den breiten Einsatz von gesteuertem und bidirektionalem Laden in Unternehmensflotten

Ausgehend von den als ideal anzusehenden Rahmenbedingungen (siehe Kapitel 3), welche auf den Ergebnissen eines Crowdsourcings zu den Bedürfnissen der Nutzer:innen basieren (siehe das Dokument „Anforderungen der Nutzer:innen an gesteuertes und bidirektionales Laden“), wurden sieben Handlungsempfehlungen identifiziert. Der Fokus liegt auf Unternehmensflotten,

jedoch wirken sich die beschriebenen Handlungsempfehlungen langfristig auch positiv auf die Bürger:innen und damit eine breitere Nutzung der Technologie des gesteuerten und bidirektionalen Ladens aus. Die Handlungsempfehlungen ordnen sich nach ihrem idealen Umsetzungshorizont in kurz- (1-2 Jahre), mittel- (3 Jahre) und langfristig (über 3 Jahre).

Kurzfristige Handlungsempfehlungen Umsetzung in <b>1-2 Jahren sowie laufend</b>	Mittelfristige Handlungsempfehlungen Umsetzung <b>in 3 Jahren</b>	Langfristige Handlungsempfehlungen Umsetzung in <b>mehr als 3 Jahren</b>
<b>1. Handlungsempfehlung:</b> Ausschreibung von nationalen Demonstrationsprojekten, um Systemeffekte von gesteuertem und bidirektionalem Laden zu ermitteln und darzustellen		
<b>2. Handlungsempfehlung:</b> Verstärktes Engagement Österreichs in der Europäischen Union für gesteuertes und bidirektionales Laden		
<b>3. Handlungsempfehlung:</b> Anpassung von Regulatorik und Standards in Österreich, um gesteuertes und bidirektionales Laden zu ermöglichen		
	<b>4. Handlungsempfehlung:</b> Entwicklung und Etablierung von Unterstützungsmechanismen für den Umstieg auf gesteuertes und bidirektionales Laden	<b>6. Handlungsempfehlung:</b> Entwicklung und Durchführung von zielgruppengerechten Kommunikationsaktivitäten zu gesteuertem und bidirektionalem Laden für Unternehmen
	<b>5. Handlungsempfehlung:</b> Unterstützung bei der Neugestaltung von Geschäftsmodellen, Services und Tarifmodellen mit Bezug auf gesteuertes und bidirektionales Laden	<b>7. Handlungsempfehlung:</b> Entwicklung und Umsetzung eines (Weiter-)Bildungsprogramms für Fachkräfte

Legende: Die Farben geben Auskunft darüber, welchem Handlungsfeld die Empfehlung zuzuordnen ist



**Forschung und Entwicklung**



**Rechtliche Grundlagen und Voraussetzungen**



**Nutzung und Wirtschaftlichkeit**



**Bildung und Kommunikation**

# 2.1. Kurzfristige Handlungsempfehlungen

(Umsetzung in 1-2 Jahren beziehungsweise laufend)



# 1. Handlungsempfehlung: Ausschreibung von nationalen Demonstrationsprojekten, um Systemeffekte von gesteuertem und bidirektionalem Laden zu ermitteln und darzustellen

## Aktuelle Herausforderung:

Eine Vielzahl an Fragen in Bezug auf die Anwendungsfälle des gesteuerten und bidirektionalen Ladens, Systemeffekte und den tatsächlichen Mehrwert sind aktuell für den Großteil der Akteure (zum Beispiel Netzbetreiber, EVU, Flottenverantwortliche, Mitarbeiter:innen) noch ungeklärt. Doch ohne fundierte Daten, Informationen und eine klare Einordnung, welche Systemeffekte die neue Technologie des gesteuerten und bidirektionalen Ladens in der praktischen Umsetzung bringen kann, werden sich weder neue Akteure am Markt bilden, noch werden sich etablierte Akteure auf die neue Technologie einlassen. Darüber hinaus fehlt den Nutzer:innen (zum Beispiel Flottenverantwortlichen) eine fundierte Entscheidungsgrundlage, um den Umstieg auf die neuen Technologien und damit verbundene Investitionen argumentieren zu können.

## Beschreibung der Handlungsempfehlung:

Nationale **Demonstrationsprojekte werden ausgeschrieben und gefördert, in welchen – mithilfe fundierter Methoden und unter Begleitung der Wissenschaft – aufbauend auf den Erkenntnissen bisheriger Forschungsaktivitäten in verschiedenen Use Cases unterschiedliche Aspekte und Szenarien von *Before* (Netzeinspeisung) bis *Behind the Meter* (Eigenverbrauch) evaluiert, analysiert und demonstriert** werden. Dies betrifft unter anderem folgende Themenbereiche:

- Evaluierung des **wirtschaftlichen Nutzens für unterschiedliche Beteiligte, mögliche Business Modelle und Rollen** (zum Beispiel V2x-Anbieter, Aggregatoren)
- Evaluierung des **Nutzens für Netzstabilität und Integration erneuerbarer Energieträger** ins Netz
- Analyse und Evaluierung **vorhandener und benötigter Daten und Datenaustausche** für gesteuertes und bidirektionales Laden

- Evaluierung der **Auswirkungen von gesteuertem und bidirektionalem Laden auf die Batteriequalität und -lebensdauer** durch Feldversuche
- Analyse und Testung der Einschränkungen und Anforderungen an die Nutzer:innen von gesteuertem und bidirektionalem Laden (Stichwort: Verhaltensänderung)

Diese nationalen Demonstrationsprojekte werden unter anderem Aussagen zur **erreichbaren Flexibilität für das integrierte Energiesystem, zum Wert dieser Flexibilität sowie zur Netzstabilität ermöglichen und das CO<sub>2</sub>-Einsparungspotenzial erheben**. Zudem wird das Kosten-Nutzen-Verhältnis für anwendende Unternehmen ermittelt. Erkenntnisse zur nötigen Datennutzung und -zugriffen sowie den Auswirkungen auf den Batteriezustand werden erarbeitet. Diese Aussagen sind Grundlage für fundierte Entscheidungen, die die unterschiedlichen Akteure künftig treffen müssen.

Gezielt werden im Zusammenhang mit den Demonstrationsprojekten auch **Ergebnisse aus nationalen und internationalen Forschungs- und Umsetzungsaktivitäten** (beispielsweise Green Energy Lab Projekt Car2Flex) mit eingebunden und darauf aufgebaut.

Die Use Cases werden **verständlich aufbereitet und zielgruppenspezifisch kommuniziert** (siehe dazu auch Handlungsempfehlung 6).

## Relevante Akteure für die Umsetzung der Handlungsempfehlung:

Zuständige Bundesministerien, Förderstellen und Agenturen des Bundes.



## 2. Handlungsempfehlung: **Verstärktes Engagement Österreichs in der Europäischen Union für gesteuertes und bidirektionales Laden**

### **Aktuelle Herausforderung:**

Eine Vielzahl der relevanten Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Normen und Standards im Bereich der Energie und Mobilität werden nicht auf nationaler, sondern auf europäischer Ebene gesetzt. Diese sind aktuell noch nicht ausreichend auf die neuen Möglichkeiten des gesteuerten und bidirektionalen Ladens ausgerichtet und behindern damit den flächendeckenden Einsatz.

Fachexpertise im Bezug auf die Technologie des gesteuerten und bidirektionalen Ladens auf europäischer Ebene ist bereits teilweise vorhanden, jedoch oftmals geographisch verstreut und nur bei einzelnen Stakeholdern – häufig aus unterschiedlichen Organisationen und Institutionen – zu finden. Derzeit besteht beispielsweise kein Zugang zu Daten von Fahrzeug- und Batterieherstellern (OEM) hinsichtlich der Eignung von E-Auto-Batterien für den Einsatz von gesteuertem und bidirektionalem Laden und dessen Auswirkungen auf die Batteriegesundheit. Zentrale Fragen zum Einsatz von gesteuertem und bidirektionalem Laden können daher nicht klar und vor allem evidenzbasiert beantwortet werden.

### **Beschreibung der Handlungsempfehlung:**

Österreich wird in der Europäischen Union (EU) ein aktiver und sichtbarer Treiber und Enabler von gesteuertem und bidirektionalem Laden. Aus diesem Grund werden sich **österreichische Vertreter:innen in den Arbeitsgruppen und Entscheidungsgremien der EU künftig für flächendeckende E-Mobilität, gesteuertes und bidirektionales Laden einsetzen und Erkenntnisse zu internationalen Entwicklungen gezielt auch zurück in nationale Prozesse spielen.** Erste inhaltliche Dimensionen hierfür sind unter anderem:

- **Etablierung von Vehicle-to-x-Application-freundlichen Garantie-Standards für die Fahrzeugbatterien, welche seitens der Fahrzeughersteller eingehalten werden,** damit Nutzer:innen keine Nachteile (Garantieeinschränkung) durch gesteuertes und bidirektionales Laden erfahren.
- Initiierung einer **Task Force „Battery Life Time - Vehicle-to-x-Application“ auf EU-Ebene,** damit Transparenz hinsichtlich der Eignung von E-Auto-

Batterien für V2x für den Energiemarkt geschaffen wird, die Auswirkungen auf die Netzstabilität definiert sowie aggregierte Datenzugänge etabliert werden. In dieser arbeiten OEMs, Akkulieferanten, Netz- und Energieunternehmen sowie E-Auto-Flottenbetreiber zusammen und bringen (gegen entsprechende Incentivierung) ihre Datengrundlagen dazu ein. Denkbar ist hier eine Verbindung zum EU-Vorhaben der sektoralen europäischen Datenräume (lt. Datenstrategie).

- **Forcierung der entsprechenden Software-Freigabe durch OEMs**
- Schaffung von **Standards und Normen für IKT-Schnittstellen** von Autos und Infrastrukturkomponenten auf europäischer Ebene und zeitnahe Implementierung der Standards und Normen
- Definition eines **einheitlichen und verbindlichen Ladestandards für E-Fahrzeuge auf EU-Ebene** unter Einbindung der handelnden Akteure (zum Beispiel OEMs, Ladeinfrastrukturhersteller, Normierungsgremien und andere)
- **Gewährleistung eines freien Wettbewerbs unter V2x-Anbietern, sowie Sicherstellung von Möglichkeiten des herstellerübergreifenden Einsatzes und von offenen Standards für V2x** (unter anderem Unbundling von Fahrzeugherstellern und Mobility-as-a-Service Providern beziehungsweise Aggregatoren für V2x; Gruppen-Verordnung), um Wettbewerbsverzerrungen zu verhindern und ein Recht auf V2x für Nutzer:innen zu etablieren
- Sicherstellung von **anbieterunabhängiger Interoperabilität der Ladeinfrastruktur und Roaming für Nutzer:innen** bei unterschiedlichen Anbietern

### **Relevante Akteure für die Umsetzung der Handlungsempfehlung:**

Zuständige Bundesministerien, Arbeitsgruppen und Entscheidungsgremien auf europäischer Ebene, unter anderem IEC-Normengremium, ISO Gremien, Arbeitsgruppen zu Standards und Cybersecurity.



### 3. Handlungsempfehlung: **Anpassung von Regulatorik und Standards in Österreich, um gesteuertes und bidirektionales Laden zu ermöglichen**

#### **Aktuelle Herausforderung:**

Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Normen und Standards sind grundlegende Ermöglicher von neuen Energie- und / oder Mobilitätskonzepten. Oftmals bilden sie jedoch die Erkenntnisse aus der Vergangenheit bzw. Gegenwart ab und schränken dadurch Fortschritt und Innovation ein. In Bezug auf gesteuertes und bidirektionales Laden ist festzustellen, dass diese aktuell noch nicht an die entsprechenden Anforderungen angepasst sind.

Hinzu kommt, dass das komplexe Thema des gesteuerten und bidirektionalen Ladens für den Großteil der Akteure (zum Beispiel Netzbetreiber, EVU, Flottenverantwortliche, Endnutzer:innen) noch relatives Neuland ist. Sie benötigen die Sicherheit von klaren und praxisorientierten Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien, Normen und Standards, um über Möglichkeiten, Pflichten und Gefahren informiert zu sein und entsprechend zukunftsfähige Entscheidungen treffen zu können.

#### **Beschreibung der Handlungsempfehlung:**

Es ist zentral, dass in **Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien, Normen und Standards die grundsätzliche Möglichkeit des gesteuerten und bidirektionalen Ladens verankert** wird. Dabei werden auch Szenarien von *Before the Meter* (Netzeinspeisung) bis *Behind the Meter* (Eigenverbrauch) entwickelt und darauf aufbauend Mechanismen auf nationaler Ebene etabliert, welche den involvierten Akteuren Sicherheit sowie neue Möglichkeiten geben. Im Eigenverbrauch ist eine größtmögliche Freiheit der Nutzer:innen anzustreben.

Konkret wird auf nationaler Ebene sichergestellt, dass bestehende Gesetzgebungen, wie das Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz, umgesetzt (EIWOG) werden. Darüber hinaus wird auf nationaler Ebene sichergestellt, dass im Energierecht und in den TOR (Technische und organisatorische Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen) sowie in der Ausgestaltung und vor allem Umsetzung des Erneuerbaren-Ausbau-Gesetzes und Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetzes (EAG und EIWOG) unter anderem folgende Themenbereiche entsprechend berücksichtigt werden:

- **Umgang mit mobilen Speichern**
- **Rückspeisung von Energie aus mobilen Speichern ins Stromnetz**
- **Flächendeckendes Smartmeter-Rollout**
- **Ermöglichung von flexiblen, mobilen Zählpunkten**
- **Nötige Datenflüsse und Informationsweiterleitung an die verschiedenen Beteiligten und IKT-Schnittstellen**, zum Beispiel Gewährleistung von Information über bidirektionale Ladeaktivitäten für Netzbetreiber, Datenaustausch zwischen Fahrzeugen und Netzbetreibern (Bedarfssteuerung und ähnliche)
- **Interoperabilität und Roaming-Möglichkeiten für Nutzer:innen der Ladeinfrastruktur**, damit diese Zugang zu Lademöglichkeiten unterschiedlicher Anbieter haben. Dies betrifft unter anderem Schnittstellen, Abrechnungssysteme und anbieterübergreifende Lademöglichkeiten
- **Dynamische Energietarife**

Hierfür werden **systematisch und laufend Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Normen und Standards gesichtet, Lücken und Änderungsbedarfe aufgezeigt**, sodass flächendeckend der Einsatz von E-Autos mit gesteuertem und bidirektionalem Laden ermöglicht und unterstützt wird. Falls nötig, wird in neuen Themen der Handlungsbedarf in regulatorischen Sandboxes bzw. Innovationslaboren erörtert.

Dieser Screening- und Adaptionprozess wird iterativ und in enger Zusammenarbeit mit Forschung, Wirtschaft und Nutzer:innen durchgeführt, um so auch **neue Entwicklungen und Bedürfnisse flexibel antizipieren und frühzeitig darauf reagieren** zu können.

#### **Relevante Akteure für die Umsetzung der Handlungsempfehlung:**

Zuständige Bundesministerien, E-Control.



## 2.2. Mittelfristige Handlungsempfehlungen

(Umsetzung in 3 Jahren)



## 4. Handlungsempfehlung: Entwicklung und Etablierung von Unterstützungsmechanismen für den Umstieg auf gesteuertes und bidirektionales Laden

### Aktuelle Herausforderung:

Investitionen von Unternehmen und Privatpersonen sind unumgänglich, um Infrastruktur auf Firmengeländen und Privateigentum zu schaffen, die für das gesteuerte und bidirektionale Laden benötigt wird. Es ist jedoch zu erwarten, dass es Unternehmen als auch Privatpersonen, insbesondere in der Anfangsphase des gesteuerten und bidirektionalen Ladens, schwerfallen wird, Erstinvestitionen zu tätigen und die Umstellungsphase und den Betrieb zu finanzieren.

Aktuell hat klimafreundliches Mobilitätsverhalten sowie gesteuertes und bidirektionales Laden keinen signifikanten Mehrwert für Unternehmen und Privatpersonen. Obwohl es schon Unterstützungsmechanismen zur Umstellung auf klimafreundliche Mobilität gibt, sind diese noch nicht ausreichend auf Anforderungen von Unternehmen beim Einsatz von gesteuertem und bidirektionalem Laden ausgerichtet und benötigen einer entsprechenden Adaption. Ohne diesen Mehrwert wird sich eine flächendeckende Umsetzung von klimafreundlicher Mobilität nur schleppend realisieren. Den Unternehmen und Privatpersonen fehlen aktuell unter anderem wirtschaftliche Anreize, ihre Unternehmensflotten und Privatautos auf gesteuertes und bidirektionales Laden umzustellen und in Unternehmen Incentivierungssysteme für ihre Mitarbeiter:innen zu implementieren.

### Beschreibung der Handlungsempfehlung:

In einer ersten Phase werden Unternehmen dabei unterstützt **nachhaltige Mobilitätskonzepte auszuarbeiten und zu implementieren sowie entsprechende Anreize für die Mitarbeiter:innen, beispielsweise monetäre Vergütungen oder spezifische Zusatzausstattungen in den Dienstautos**, zu schaffen. Wichtig ist, dass keine einseitige Incentivierung stattfindet –

daher soll klimafreundliche Mobilität in Unternehmen ganzheitlich unterstützt werden. Das inkludiert unter anderem eine Unterstützung, wenn Unternehmen ihre Flotten auf gesteuertes und bidirektionales Laden umstellen oder wenn sie Ladeinfrastruktur, die den nachhaltigen Betrieb dieser Flotten ermöglicht, schaffen. Darauf aufbauend wird diese Unterstützung auch für Privatpersonen angeboten, um langfristig auch jene zu erreichen, die kein Dienstauto fahren.

Unterstützt wird sowohl die **Anschaffung als auch die Inbetriebnahme und laufende Wartung von E-Ladestellen** (Ladesäulen beziehungsweise Wallboxen) **an den Firmenstandorten beziehungsweise auch bei den Mitarbeiter:innen zuhause, sowie das Nachrüsten beziehungsweise Umbauen** von bereits bestehender Ladeinfrastruktur.

Unterstützt werden nur Unternehmen und später Privatpersonen, die **nachweislich ausschließlich Strom aus erneuerbaren Energieträgern** verwenden.

Unterschiedliche Interventionsmechanismen beziehungsweise eine **Einbettung von gesteuertem und bidirektionalem Laden sowie von klimafreundlicher Mobilität in vorhandene Förderinstrumente**, wie beispielsweise der E-Mobilitätsoffensive, sind zu prüfen und internationale Erfahrungen einzubinden.

Eine **koordinierte Vorgehensweise durch Bund, Länder und deren Gebietskörperschaften** stellt hier eine reibungslose Abwicklung der Unterstützung sicher.

### Relevante Akteure für die Umsetzung der Handlungsempfehlung:

Zuständige Bundesministerien, Förderstellen und Agenturen des Bundes und der Länder.



## 5. Handlungsempfehlung: Unterstützung bei der Neugestaltung von Geschäftsmodellen, Services und Tarifmodellen mit Bezug auf gesteuertes und bidirektionales Laden

### Aktuelle Herausforderung:

Der Mobilitäts- und Energiemarkt wird durch den Einsatz von gesteuertem und bidirektionalem Laden vermehrt unter Druck stehen sich zu transformieren. Heute ist noch nicht klar, welche Rolle etablierte (zum Beispiel Netzbetreiber) und vor allem neue Akteure im Zusammenhang mit gesteuertem und bidirektionalem Laden übernehmen werden. Es ist jedoch zu erwarten, dass neue Geschäftsmodelle, Services und Tarifmodelle benötigt werden, um gesteuertes und bidirektionales Laden flächendeckend umzusetzen und für Unternehmen wie auch Mitarbeiter:innen attraktiv zu gestalten. Für exakt diese neuartigen Geschäftsmodelle, Services und Tarifmodelle muss auch der rechtliche Rahmen geschaffen werden.

### Beschreibung der Handlungsempfehlung:

Aufbauend auf vorherigen Forschungs- und Entwicklungsergebnissen der nationalen Demonstrationsprojekte (siehe Handlungsempfehlung 1) werden gezielt **Open Innovation-Prozesse unterstützt, die sich mit der Entwicklung und Etablierung von neuen skalierbaren Geschäftsmodellen, Services und Tarifmodellen** auseinandersetzen.

Bewusst werden in diesen Unterstützungsformaten auch **ungewöhnliche nationale und internationale Akteure aus unterschiedlichen, fortgeschrittenen Branchen und Sektoren wie auch etablierte Unternehmen und Vertreter:innen der Start-up-Szene** miteinbezogen, um eine gegenseitige Cross-Fertilisation der unterschiedlichen Branchen zu ermöglichen.

Dies kann sich auf neue **Netzgebühren ebenso beziehen, wie auf die Schaffung eines Flexibilitätsmarktes und die Entwicklung von neuen oder die Integration von bestehenden Aggregatoren-Rollen ins Energiesystem**, die den Unternehmen das gesteuerte und bidirektionale Laden durch Services erleichtern. Dabei ist auch die mögliche Befreiung von Abgaben und Steuern auf zwischengespeicherte Energie in der Fahrzeugbatterie (Gleichstellung mit stationären Stromzwischen speichern), der einfache Zugang zum Sekundär- und Tertiärregelenergiemarkt für Aggregatoren von E-Fahrzeugbatteriekapazitäten sowie Vergütungsmodelle für aktives netzdienliches Verhalten von E-Fahrzeugen auf Verteilnetzebene für Aggregatoren / End-User und für aktives Blindleistungsmanagement und Re-Dispatch für Aggregatoren / End-User zu berücksichtigen.

Unterstützungsformate könnten unter anderem sein: Hackathons, Co-Creation Workshops, Inkubatoren, Innovationslabore, Regulatory Sandboxes, und Ähnliches. Welche Formate konkret umgesetzt werden, wird **gezielt und maßgeschneidert auf den Ergebnissen der nationalen Demonstrationsprojekte** (siehe Handlungsempfehlung 1) aufgebaut.

### Relevante Akteure für die Umsetzung der Handlungsempfehlung:

Zuständige Bundesministerien, E-Control, Flottenmanager:innen, Demonstrationsprojekte, Netzbetreiber, Energieanbieter, Mobilitätsanbieter, Start-ups.

## 2.3. Langfristige Handlungsempfehlungen

(Umsetzung in mehr als 3 Jahren)



## 6. Handlungsempfehlung: Entwicklung und Durchführung von zielgruppengerechten Kommunikationsaktivitäten zu gesteuertem und bidirektionalem Laden für Unternehmen

### **Aktuelle Herausforderung:**

Aktuell sind Unternehmer:innen, Flottenverantwortliche und Privatpersonen noch nicht ausreichend über die Möglichkeiten und Potenziale von gesteuertem und bidirektionalem Laden informiert. Wird das Bewusstsein für gesteuertes und bidirektionales Laden nicht gesteigert, dann ist anzunehmen, dass sich der Einsatz nicht flächendeckend durchsetzt.

### **Beschreibung der Handlungsempfehlung:**

Ein **strategisches Kommunikationskonzept inklusive Umsetzungsplan** wird entwickelt und umgesetzt, um zielgruppengerecht Möglichkeiten und Potenziale zu vermitteln. Wichtig ist dabei auch Zielgruppen zu adressieren, die sich aktuell noch nicht von E-Mobilität, und gesteuertem und bidirektionalem Laden angesprochen fühlen. Voraussetzung ist eine **bundesländer-, organisations- und institutionsübergreifende einheitliche und abgestimmte Kommunikation**. Bestehende Informationsprogramme werden erweitert und neue Kommunikationsaktivitäten werden entwickelt, um gezielt folgende Themen zu vermitteln:

- **Realer Nutzen und Möglichkeiten des gesteuerten und bidirektionalen Ladens – Ergebnisse**

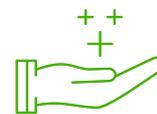
**aus den Demonstrationsprojekten werden begleitend für unterschiedliche Zielgruppen aktiv erlebbar** gemacht und demonstrieren die mögliche Innovation (in Zusammenhang mit Handlungsempfehlung 1).

- **Möglichkeiten zur Unterstützung - Förderungen und Entwicklungsformate für ganzheitliche Energiekonzepte in Unternehmen in Einklang mit EU-Energieeffizienzrichtlinien, die zukünftig im Bundes-Energieeffizienzgesetz-Neu verankert werden sollen** (in Zusammenhang mit Handlungsempfehlung 4).

Gesteuertes und bidirektionales Laden wird so als Chance und als wesentliches Element zur Erreichung der Klimaziele positioniert und gewinnt an Relevanz in der Bevölkerung. Es wird Awareness für das Thema geschaffen.

### **Relevante Akteure für die Umsetzung der Handlungsempfehlung:**

Zuständige Bundesministerien, etablierte Klimaschutzinitiativen, wie zum Beispiel klima:aktiv.



## 7. Handlungsempfehlung: Entwicklung und Umsetzung eines (Weiter-)Bildungsprogramms für Fachkräfte

### Aktuelle Herausforderung:

Die Herausforderungen des Fachkräftemangels belasten bereits heute die Wirtschaft. Durch neue Technologien werden sich die Aufgaben und Tätigkeitsbereiche der Fachkräfte verändern. Eine flächendeckende Umsetzung von gesteuertem und bidirektionalem Laden ist nur dann möglich, wenn Nutzer:innen auch im realen Leben fachliche Unterstützung bekommen, sollte es Schwierigkeiten bei der Handhabung geben.

Aus heutiger Sicht sind Elektriker:innen, Mechaniker:innen und Facility Manager:innen noch nicht ausreichend informiert und geschult, um Unternehmen und Endnutzer:innen fachlich zu unterstützen, wenn zum Beispiel Fragen oder Probleme im Zusammenhang mit der Installation einer geeigneten Wallbox beziehungsweise bei Wartungen der Wallbox und Fehlermeldungen bei der Batterie im Auto auftauchen.

### Beschreibung der Handlungsempfehlung:

Aus diesem Grund werden die **relevanten Inhalte zu gesteuertem und bidirektionalem Laden** in einer Höherqualifizierung bereits in der **Berufsausbildung von Elektriker:innen und Mechaniker:innen** verankert. Dieser Prozess wird in Abstimmung mit den Bildungseinrichtungen umgesetzt.

Darüber hinaus wird ein **Weiterbildungsprogramm entwickelt und umgesetzt**, das praxisrelevante Fragen adressiert und für bereits Berufstätige oder Quereinsteiger:innen verständlich vermittelt. Auch dabei werden bestehende Bildungseinrichtungen eingebunden.

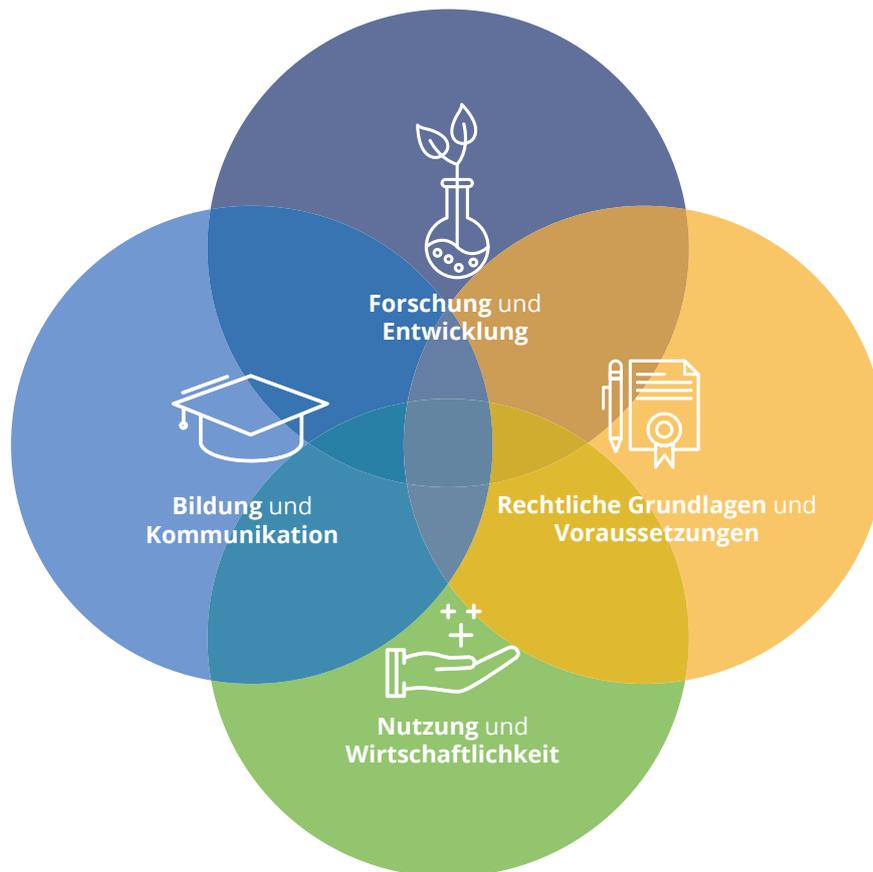
Das bedeutet, dass **Berufsbilder weiterentwickelt werden und die berufliche Aus- und Weiterbildung laufend entsprechend den Anforderungen in der Praxis angepasst und regelmäßig aktualisiert** werden. Die kontinuierliche Inanspruchnahme der entsprechenden Weiterbildungen wird aktiv eingefordert und incentiviert.

**Betriebe mit entsprechenden Kompetenzen** (etwa zu Photovoltaik, Wallboxen, Smart Charging, gesteuertem, bidirektionalem Laden) **werden leichter auffindbar gemacht**, zum Beispiel über ein Register.

### Relevante Akteure für die Umsetzung der Handlungsempfehlung:

Zuständige Bundesministerien, Aus- und Weiterbildungseinrichtungen.

### 3. Die idealen Rahmenbedingungen, um gesteuertes und bidirektionales Laden in österreichischen Flotten flächendeckend einzusetzen



Nachdem nun die konkreten Handlungsempfehlungen beschrieben worden sind, werden im Folgenden die Rahmenbedingungen in Form von **künftigen Idealzuständen** skizziert, die im Bestfall aus der Umsetzung der Handlungsempfehlungen Wirklichkeit werden sollen. Diese Idealzustände beschreiben das bestmögliche Umfeld, um gesteuertes und bidirektionales Laden bei Unternehmensflotten flächendeckend zu etablieren.

Die Rahmenbedingungen gliedern sich dabei in **vier Dimensionen**:

- **Rechtliche Grundlagen und Voraussetzungen**
- **Forschung und Entwicklung**
- **Nutzung und Wirtschaftlichkeit**
- **Bildung und Kommunikation**

## 3.1. Rechtliche Grundlagen und Voraussetzungen legen den Grundstein

Idealzustand in der Zukunft: Um gesteuertes und bidirektionales Laden breit in Österreich einzusetzen, etabliert sich auf **europäischer und nationaler Ebene ein klarer regulatorischer Rahmen** in Bezug auf die Rolle der Autobatterie als mobiler Speicher, die Möglichkeiten des Einspeisens von Energie in das Netz, die E-Mobilität im Gesamten und Haftungsfragen im Speziellen (zum Beispiel in Bezug auf Gewährleistungen, Garantien, Produkthaftung). Dies betrifft neben gesetzlichen Regelungen auch Standards, Regeln für den Datenaustausch und Informationspflichten.

Autohersteller ermöglichen bidirektionales Laden und haben ihre Garantieleistung und -angaben dementsprechend für gesteuertes und bidirektionales Laden angepasst. **Unternehmen und ihre Mitarbeiter:innen haben keine rechtlichen Bedenken, gesteuert und bidirektional zu laden**, die äußeren Rahmenbedingungen schaffen Sicherheit für alle Stakeholder und Akteur:in-

nen im System. Haftungsfragen sind geklärt, Pflichten und Möglichkeiten sind klar definiert.

Alle technischen Grundvoraussetzungen wurden standardisiert, um gesteuertes und bidirektionales Laden möglich zu machen: Es existieren beispielsweise standardisierte Vorgehensweisen, Prozesse und Protokolle, die eine Anwendung von gesteuertem und bidirektionalem Laden erleichtern und ermöglichen. Notwendige Informationen werden an die entsprechenden Stakeholder kommuniziert, sowohl die Ladeinfrastruktur wie auch die Autohersteller nutzen standardisierte Schnittstellen.

**Die dafür notwendige technisch ausgereifte Hardware ist breit verfügbar:** So laden Wallboxen in beide Richtungen, Zweirichtungszähler werden eingesetzt, die entsprechende technische Kommunikation und Steuerung ermöglicht optimierte Lade-strategien.



## 3.2. Forschung und Entwicklung ermöglichen Weiterentwicklung



Idealzustand in der Zukunft: **Zukünftig sind die Auswirkungen auf die Batteriegesundheit und das ideale Batteriemangement für gesteuertes und bidirektionales Laden ausreichend erforscht.** Hierfür teilen alle Stakeholder (Autohersteller, Mobilitätsanbieter, Netz- und Energieanbieter) die dafür nötigen Daten und sorgen so für eine eingehende und langfristige Analyse der Auswirkungen.

**Auswirkungen, Möglichkeiten und realer Nutzen des gesteuerten und bidirektionalen Ladens** sind dadurch ausreichend erforscht und klar definiert. Durch Forschungs- und Demonstrationsprojekte wurden sowohl der **wirtschaftliche wie auch der ökologische Nutzen nachgewiesen und quantifiziert.** Diese bilden die Grundlage für neue Geschäftsmodelle etablierter und neuer Stakeholder. Verschiedene Einsatzmöglichkeiten von gesteuertem und bidirektionalem Laden wurden getestet, fundierte Daten stellen nachvollziehbar den Nutzen und die Auswirkungen dar. Die Ergebnisse wurden an unterschiedliche Stakeholder, wie zum Beispiel Netzbetreiber, Flottenverantwortliche und Mitarbeiter:innen zielgruppengerecht kommuniziert.

### 3.3. Eine einfache Nutzung ermöglicht die hohe Wirtschaftlichkeit

Idealzustand in der Zukunft: Durch solche neuen und etablierten Player werden **innovative, attraktive Services angeboten und ein Flexibilitätsmarkt entsteht, der die Anwendung für Flottenverantwortliche vereinfacht**. Durch die hohe Convenience haben insbesondere kleinere Unternehmen die Möglichkeit, von gesteuertem und bidirektionalem Laden zu profitieren, ohne selbst in den Energiemarkt einsteigen zu müssen. Aggregatoren und Mobilitätsanbieter fungieren als „Universalanbieter“, die unter anderem Verwaltungs-Services, Services zum Steuern und Online-Angebotsplattformen offerieren und so den Unternehmen eine einfache Handhabung ermöglichen. **Gesteuertes und bidirektionales Laden lohnt sich dadurch für Unternehmen**, sie unterstützen die effiziente Nutzung erneuerbarer Energie, tragen zur Netzstabilität bei und werden entsprechend entlohnt. Durch gesteuertes und bidirektionales Laden entstehen wirtschaftliche Vorteile für deren Nutzer:innen. Dies betrifft nicht nur die Unternehmen selbst: sie geben **die Vorteile, die sie durch gesteuertes und bidirektionales Laden erzielen** – beispielsweise durch – Zusatzausstattung der Dienstwagen, monetäre Vergütungen oder

Gutscheine **an die Mitarbeiter:innen weiter**, um die Nutzung der Technologie zu incentivieren.

Nicht zuletzt durch diese einfache Nutzung und wirtschaftlichen Vorteile wurde die **Ladeinfrastruktur ausgebaut und ist flächendeckend vorhanden**, es stehen ausreichend Ladesäulen zur Verfügung. Die meisten Parkplätze, egal ob auf den Firmengeländen, öffentlichen Parkplätzen oder zuhause bei den Mitarbeiter:innen bieten die Möglichkeit, das E-Auto durchgehend anzuschließen und somit eine möglichst lange Bereitstellung zu ermöglichen. Die Ladesäulen und die Infrastruktur werden entsprechend der Vorgaben regelmäßig von geschulten Kräften gewartet und können dadurch zur Versorgungssicherheit durch erneuerbare Energieträger beitragen. **Die Nutzung und Handhabung ist einfach und nutzerfreundlich gestaltet**, nicht nur kann jede Ladesäule problemlos genutzt werden, zudem haben Nutzer:innen ausreichend Autonomie, um beispielsweise Mindestladestände festlegen zu können. Auch die Abrechnung ist transparent gestaltet und sowohl für die Mitarbeiter:innen wie auch die Unternehmen einfach umsetzbar.



## 3.4. Bildung und Kommunikation ermöglichen die Nutzung und steigern die Nachfrage



Idealzustand in der Zukunft: Unternehmen und Flottenverantwortliche wissen, **wie gesteuertes und bidirektionales Laden funktioniert und welchen Nutzen, aber auch welche Auswirkungen die Technologie hat.** Durch eine klare Kommunikation sind ihnen die Effekte auf Reichweite und Batteriegesundheit bekannt. Sie wissen über mögliche Mehraufwände und die nötigen Prozesse Bescheid.

Zeitgleich sind sich alle relevanten Akteure darüber einig, **dass gesteuertes und bidirektionales Laden klare Vorteile bringt und hierdurch umweltfreundlich gehandelt wird.** Die Nutzer:innen und vor allem Unternehmer und Flottenverantwortliche wurden zum Thema gesteuertes und bidirektionales Laden aufgeklärt und das Mindset der Fahrzeugnutzer:innen hat sich verändert. Es wird nicht mehr nur möglichst kurz geladen, sondern möglichst lange Flexibilität zur Verfügung gestellt.

Neben monetären Vorteilen profitieren Unternehmen von **einem positiven Image durch die Nutzung von gesteuertem und bidirektionalem Laden.** Nicht nur die Kund:innen schätzen Unternehmen, die klimafreundlich agieren, auch stark nachgefragte Fachkräfte bevorzugen Arbeitgeber, die sich um die Umwelt sorgen und entsprechend handeln.

# Impressum

## **Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:**

Klima- und Energiefonds  
Leopold-Unger-Platz 2/1/Top 142, 1190 Wien

## **Verfasser:innen:**

### **winnovation consulting gmbh:**

Bettina Gerbl  
Gertraud Leimüller  
Lena Müller-Kress  
Johanna Rohrhofer

### **Forschungsinitiative Green Energy Lab:**

Francois Laurent  
Lisa Wolf  
Susanne Supper

Die Entwicklung und Aufarbeitung der Rahmenbedingungen und Handlungsempfehlungen wurde im Auftrag des Klima- und Energiefonds durchgeführt und erstellt.

## **Grafische Gestaltung:**

winnovation consulting gmbh

### **Fotos:** alle unsplash.com

Titelseite: Chuttersnap (oben), Varshil Changani (unten)

Seite 6: Kento Hirasue

Seite 10: Thomas Reaubourg

Seite 13: Varshil Changani

Seite 17: Andrew Roberts

Seite 18: UX Indonesia

Seite 19: Kento Hirasue

Seite 20: Scott Graham

Wien, April 2022