

Executive Summary

Bidirektionales Laden diskriminierungsfrei ermöglichen

Handlungsempfehlungen des Beirats der Nationalen Leitstelle Ladeinfrastruktur zur Umsetzung der Maßnahme 47 des Masterplans Ladeinfrastruktur II

IMPRESSUM

HERAUSGEBERIN

NOW GmbH
Nationale Organisation Wasserstoff-
und Brennstoffzellentechnologie

Fasanenstraße 5, 10623 Berlin
Telefon: (030) 311 61 16-100
E-Mail: kontakt@now-gmbh.de
Internet: www.now-gmbh.de

REDAKTION

Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur der NOW GmbH

ILLUSTRATIONEN

ressourcenmangel GmbH

STAND

01/2024

BITTE ZITIEREN ALS

Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur, NOW GmbH [Hrsg.], (2024):
Positionspapier Bidirektionales Laden diskriminierungsfrei ermöglichen

Die Inhalte dieser Publikation wurden mit größtmöglicher Sorgfalt
erstellt. Es wird jedoch keinerlei Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit
und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen übernommen.
Alle Links hat die Redaktion im Januar 2024 überprüft.

UNTER BETEILIGUNG VON



Dr. Marcus Bollig
Geschäftsführer Produkt & Wertschöpfung, VDA
E-Mail: marcus.bollig@vda.de

Loïc Geipel
Referent Energie- und Klimapolitik, VDA
E-Mail: loic.geipel@vda.de



Claus Fest
Leiter Energiewirtschaft & Beschaffung B2C, EnBW
E-Mail: c.fest@enbw.com

Stephan Wunnerlich
Senior Manager Elektromobilität, EnBW
E-Mail: s.wunnerlich@enbw.com



VOLKSWAGEN GROUP



Kernbotschaften

- Bidirektionales Laden ist für Nutzerinnen und Nutzer von E-Fahrzeugen in Zukunft ein interessantes Zusatzangebot und sollte ihnen einfach, sicher und diskriminierungsfrei zugänglich gemacht werden.
 - Daneben kann Bidirektionales Laden durch das zusätzliche Flexibilitätsangebot einen Beitrag zur Sektorkopplung leisten. Zum zukünftigen Beitrag zur Energiewende und zum volkswirtschaftlichen Nutzen herrschen unterschiedliche Auffassungen.
 - Unter den unterschiedlichen Anwendungsfällen wird sich zunächst V2H am Markt etablieren, mittelfristig wird sich V2G über Aggregatoren/Dienstleister im Markt entwickeln.
 - Die Mitglieder des Beirats der Nationalen Leitstelle Ladeinfrastruktur haben das gemeinsame Ziel, alle Anwendungsfälle (V2H, V2G, V2B) diskriminierungsfrei im Wettbewerb zu ermöglichen.
 - Die Anzahl der am Markt verfügbaren bidirektionalen Fahrzeuge und Ladeeinrichtungen nimmt zu.
 - Bereits verfügbare Systeme unterscheiden sich jedoch noch hinsichtlich der unterstützten Use Cases und arbeiten mangels standardisierter Systemnormen bislang nur auf proprietärer Basis.
 - Hier erwartet der Beirat eine deutliche Steigerung der am Markt verfügbaren bidirektionalen Fahrzeuge und Ladeeinrichtungen.
 - Ziel sind Plug & Play Lösungen. Dafür ist ein standardisiertes, interoperables und barrierefreies System erforderlich, in dem die Kundin oder der Kunde verschiedene Fahrzeuge mit unterschiedlichen Ladeeinrichtungen verbinden und mit dem Energiemanagementsystem zu Hause einfach vernetzen kann.
 - In den nächsten beiden Jahren werden sich zunehmend proprietäre Systeme im Markt entwickeln, ab 2027/2028 ist mit interoperablen Systemen zu rechnen.
 - Für alle Anwendungsfälle müssen noch wesentliche rechtliche und technische Hürden geklärt werden.
 - Wirtschaft und Politik müssen hierfür gemeinsam zeitnah die internationalen technischen sowie europäischen und nationalen rechtliche Regelwerke anpassen und weiterentwickeln.
-

Executive Summary

Bidirektionales Laden ist ein attraktives Zusatzprodukt für die Nutzer und Nutzerinnen von E-Fahrzeugen an der Schnittstelle von Mobilitäts- und Energiesektor.

Im Rahmen von Vehicle-to-Home-Anwendungen (V2H) und Vehicle-to-Building-Anwendungen (V2B) ermöglicht die Nutzung der Fahrzeugbatterie als Pufferspeicher einen höheren Eigenverbrauch/Autarkiegrad durch einen geringeren bzw. verlagerten Strombezug aus dem Netz und mögliche Kosteneinsparungen im Heimsystem. Mit Vehicle-to-Grid-Anwendungen (V2G) können bei entsprechenden Preissignalen Flexibilitätsdienstleistungen für das Energiesystem erbracht und damit weitere Erlöspotenziale für die Kundinnen und Kunden erschlossen werden.

Daneben kann bidirektionales Laden durch das zusätzliche Flexibilitätsangebot einen Beitrag zur Sektorkopplung leisten. Zum zukünftigen Beitrag zur

Energiewende und dem volkswirtschaftlichen Nutzen herrschen jedoch unterschiedliche Auffassungen:

Aus Sicht der automobilwirtschaftlichen Beiratsmitglieder kann das bidirektionale Laden in Zukunft wesentlich dazu beitragen, erneuerbare Energien effizienter zu nutzen und auf diese Weise die volkswirtschaftlichen Kosten des Energiesystems und die CO₂-Emissionen zu reduzieren. Im Rahmen von Netz- und Systemdienstleistungen kann das bidirektionale Laden künftig zudem zur Stabilisierung der Stromnetze beitragen.

Für die Energie- und Ladebranche ist bidirektionales Laden ein Baustein für die Energiewende, gemeinsam mit anderen Flexibilitätsoptionen. Die Größe des Flexibilitätspotenzials hängt von einem hinreichenden Angebot an Flexibilität aus Elektrofahrzeugen ab, das wettbewerbsfähig mit anderen Flexibilitätslösungen ist.

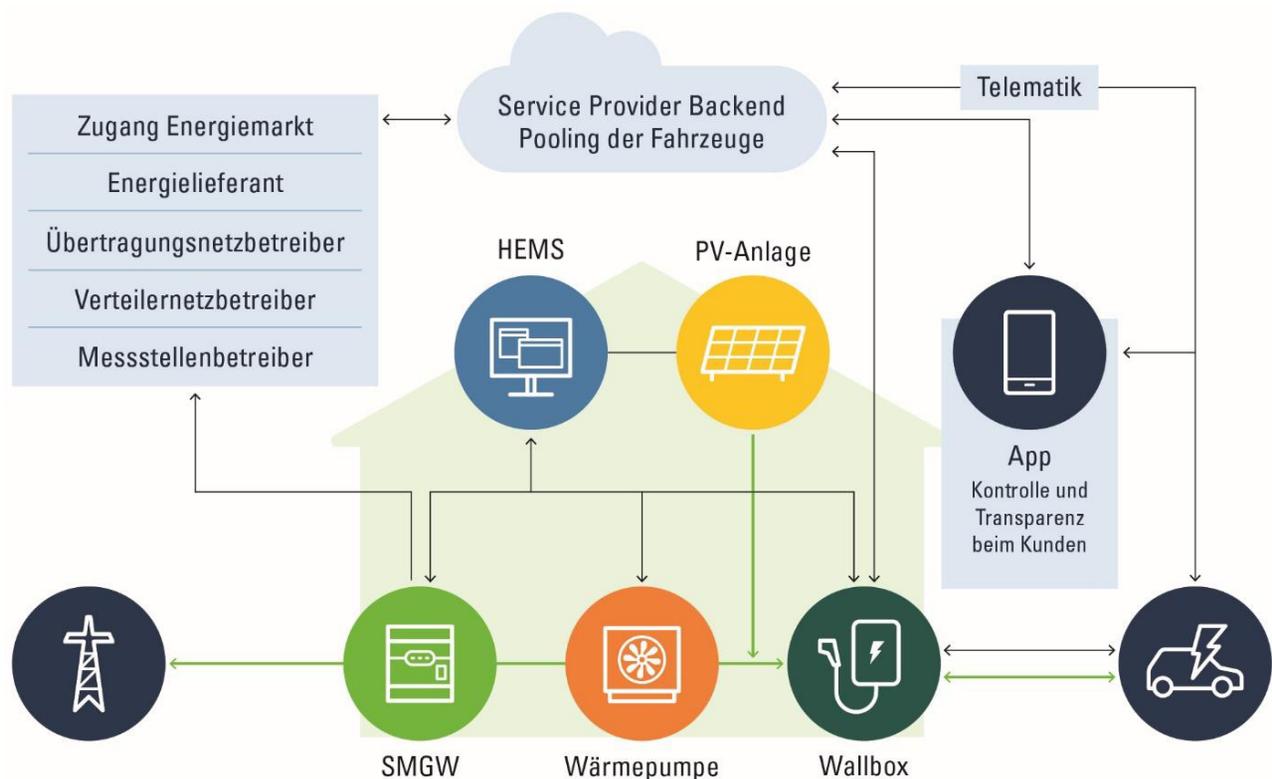


Abbildung 1: Vereinfachte Darstellung bidirektionales Laden; Quelle auf Grundlage von BDL

Der mögliche Beitrag zur Reduktion der (lokalen) CO₂-Emissionen und zur Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien ist dagegen aufgrund des steigenden Anteils an erneuerbarem Strom im Energiesystem (80 % in 2030) überschaubar. Mit Blick auf die Verteilnetze ist davon auszugehen, dass es im Falle einer intensiven Nutzung des bidirektionalen Ladens eines zusätzlichen Netzausbaus bedarf.

Die Mitglieder des Beirats der Nationalen Leitstelle Ladeinfrastruktur haben das gemeinsame Ziel, das bidirektionale Laden diskriminierungsfrei zu ermöglichen und die o.g. Potenziale insbesondere für die Nutzerinnen und Nutzer selbst und auch für das Energiesystem zu erschließen.

Entsprechende Geschäftsmodelle werden gegenwärtig entwickelt, erprobt und in den nächsten Jahren im Markt eingeführt.

Unter den unterschiedlichen Anwendungsfällen wird sich zunächst V2H/V2B am Markt etablieren, mittelfristig wird sich V2G über Aggregatoren bzw. Dienstleister im Markt entwickeln.

Es ist also davon auszugehen, dass V2H- und V2B-Use Cases wie die Eigenverbrauchserhöhung, das tarifoptimierte Laden und Entladen von Elektrofahrzeugen oder das Lastmanagement gewerblicher Nutzerinnen und Nutzer, in den kommenden Jahren die ersten am Markt vertretenen Anwendungsfälle sein werden. V2G-Use Cases wie die Teilnahme an Strommärkten (Intraday, day-ahead) und die Bereitstellung von Systemdienstleistungen (Regelenergie, Re-dispatch) werden sich schrittweise am Markt etablieren.

Die Beiratsmitglieder sind sich einig, dass alle Anwendungsfälle diskriminierungsfrei, standardisiert und in einem wettbewerblichen Umfeld umgesetzt werden müssen.

Für eine erfolgreiche flächendeckende Einführung des bidirektionalen Ladens ist die Verfügbarkeit von geeigneten bidirektionalen Fahrzeugen und Ladeeinrichtungen sowie deren Interoperabilität vom

Fahrzeug über die Ladeeinrichtung bis zum Netzanschlusspunkt zentral. Auch die zunehmende Digitalisierung der Netze einschließlich der Verbreitung intelligenter Messsysteme und pragmatischer Messkonzepte sowie eine flächenmäßig verbesserte Mobilfunkabdeckung spielen dabei eine wesentliche Rolle.

Grundsätzlich nimmt die Anzahl der am Markt verfügbaren bidirektionalen Fahrzeuge und Ladeeinrichtungen zu. Bereits verfügbare Systeme unterscheiden sich jedoch noch hinsichtlich der unterstützten Use Cases und arbeiten mangels standardisierter Systemnormen bislang nur auf proprietärer Basis.

In den kommenden Jahren erwartet der Beirat eine deutliche Steigerung der am Markt verfügbaren bidirektionalen Fahrzeuge und Ladeeinrichtungen. Ziel sind Plug & Play Lösungen, d.h. standardisierte, interoperable und barrierefreie Systeme, in denen die Kundin oder der Kunde verschiedene Fahrzeuge mit unterschiedlichen Ladeeinrichtungen verbinden und mit dem Energiemanagementsystem zu Hause einfach vernetzen kann.

Mit zunehmender Marktdurchdringung führt das bidirektionale Laden in den Verteilnetzen zu veränderten Last- und Einspeisekurven. Wie sich diese auf die Auslastung des jeweiligen Stromnetzes auswirken, hängt u. a. davon ab, welche bidirektionalen Use Cases angeboten und von Kundinnen und Kunden tatsächlich genutzt werden.

Die Beiratsmitglieder aus der Energiewirtschaft gehen jedoch davon aus, dass bidirektionales Laden bei einer intensiven Nutzung als Flexibilitätsoption im Stromsystem (d.h. Energie- und Regelenergiemarkt) mit einem zusätzlichen Netzausbaubedarf im Verteilnetz einhergeht. Nur durch die Anwendung des § 14a EnWG kann es unabhängig vom bidirektionalen Laden temporär zu geringeren Netzausbaubedarfen kommen.

Die Automobilwirtschaft vertritt die Auffassung, dass V2H (Optimierung Eigenverbrauch) und die

marktorientierten Anwendungsfälle von V2G (Teilnahme an Strommärkten) den größten Nutzen für Nutzerinnen und Nutzer sowie das Energiesystem bergen. In Ergänzung zur Position der Energiewirtschaft weist die Automobilindustrie darauf hin, dass die Netze aufgrund der Elektrifizierung von Wärme und Mobilität umfassend ausgebaut und digitalisiert werden müssen. Bei einer realistischen Durchmischung der Use Cases und den richtigen Rahmenbedingungen (zeitvariable Netzentgelte, § 14c EnWG) kann das bidirektionale Laden den Netzausbaubedarf gegebenenfalls positiv beeinflussen, etwa im Vergleich zu Szenarien mit hohen Anteilen an preisgesteuerten unidirektionalen Ladeanwendungen.

Zur Umsetzung von bidirektionalem Laden muss für alle Anwendungsfälle ein passender technischer und regulatorischer Rahmen geschaffen werden.

Damit sich das bidirektionale Laden im Massenmarkt etablieren kann, sind aus Sicht des Beirats insbesondere folgende technische und regulatorische Weichenstellungen erforderlich.

Technische Weichenstellungen:

Aus technischer Sicht sind international anwendbare und interoperable Plug & Play Lösungen das Ziel und zentraler Erfolgsfaktor für eine flächendeckende Markteinführung in Deutschland.

In folgenden relevanten Normengebieten sind weitreichende Erweiterungen für das bidirektionale Laden erforderlich:

- Elektrische Sicherheit: Anpassung bzw. Erweiterung der bisherigen Sicherheitsparameter zur elektrischen Verbindung zwischen Ladeeinrichtung und Fahrzeug
- Netzanschluss: Anpassung der Parameter zur Anbindung wechselnder mobiler Speicher

(E-Fahrzeuge) an unterschiedliche Netzverknüpfungspunkte (im Unterschied zu rein stationären Anwendungen wie z.B. Heimspeicher)

- Digitale Kommunikation: Überführung der mittlerweile etablierten und nahezu voll entwickelten Standards zur Verknüpfung der einzelnen Bausteine des Gesamtsystems "Fahrzeug – Ladeeinrichtung – Backend" in die Anwendungsphase
- Messen, Steuern, Digitalisieren: Notwendige Regelwerke zur Verknüpfung der digitalen Kommunikation „Fahrzeug – Ladeeinrichtung – Backend“ zu Mess- und Steuerungsanwendungen.

Die Normung und Standardisierung im Bereich bidirektionales Laden basiert größtenteils auf Projekten der ISO- bzw. IEC-Ebene. Die internationale Ausrichtung dieser Normungs- und Standardisierungsvorhaben stellt sicher, dass weltweit weitgehend einheitliche Anforderungen an das Gesamtsystem gestellt werden.

Die Erweiterung der verschiedenen, internationalen Standards für die Nutzung aller Anwendungsfälle ist angestoßen und soll zu großen Teilen in den Jahren 2025 bis 2027 umgesetzt werden.

Für die standardisierte Kommunikation zwischen Fahrzeug und Ladeeinrichtung ist die ISO 15118-20 unerlässlich. Aussagen der Fahrzeughersteller in den Cleanroom¹-Gesprächen der NLL zufolge wird die Norm ab 2025 von allen befragten Herstellern implementiert sein.

Regulatorische Weichenstellungen:

Um das Potenzial des bidirektionalen Ladens für alle Use Cases (V2G und V2H) zu erschließen, müssen die im aktuellen rechtlichen Rahmen bestehenden Hindernisse bzw. Benachteiligungen für die

¹ Am Update 2023 der Cleanroom-Gespräche haben hauptsächlich deutsche und europäische Hersteller teilgenommen, deren Marktanteil im Pkw-Sektor knapp 80 % beträgt.

Stromspeicherung bzw. zurückgespeisten Strom hinsichtlich der Pflicht zur Zahlung von Entgelten, Abgaben und Umlagen ganzheitlich beseitigt werden. Dies ist unabhängig von der Art des Speichers vorzusehen. Hierfür muss zeitnah ein übergreifender Rechtsrahmen geschaffen werden.

Zudem fehlt es insbesondere beim Thema „Datenverfügbarkeit“ aus dem Fahrzeug bislang an einer europaweit einheitlichen Regelung, wie die Nutzerin oder der Nutzer auf die Daten zugreifen und diese auch Aggregatoren bzw. Dienstleistern zur Verfügung stellen kann.

Insbesondere folgende Punkte müssen von der Bundesregierung zeitnah im Rechtsrahmen angepasst werden:

- Die aktuelle Einordnung der Zwischenspeicherung von aus dem Netz entnommenen Kilowattstunden hinsichtlich der Pflicht zur Zahlung von Netzentgelten, Abgaben und Umlagen als „Letztverbrauch“ benachteiligt die Stromspeicherung systematisch, da der zwischengespeicherte Strom sowohl im Rahmen der Zwischenspeicherung als auch bei dem eigentlichen Letztverbrauch – und damit doppelt – mit Stromnebenkosten belastet wird.
- Um eine solche Doppelbelastung zu vermeiden, dürfen bei der Stromspeicherung keine Netzentgelte, Abgaben und Umlagen anfallen. Dies stellt auch keine Bevorzugung dar, da lediglich eine Doppelbelastung vermieden wird. Alle Netzentgelte, Abgaben und Umlagen werden schließlich beim finalen Letztverbrauch entrichtet.
- Zwischengespeicherter „grüner“ Strom muss seine ausgewiesene Eigenschaft beibehalten und weiterhin als Grünstrom nach dem EEG gefördert und vermarktet werden dürfen, auch wenn dieser in einem Speicher zwischengespeichert wird, in dem sich auch Graustrom aus dem Netz befindet. Das speicherbezogene

Ausschließlichkeitsprinzip nach §§ 3 Nr. 1, 2, HS, 19 Abs. 3 EEG ist daher anzupassen.

- Grundsätzlich ist für das bidirektionale Laden ein pragmatisches und umsetzbares Messkonzept erforderlich, das die Abgrenzung von zwischengespeicherten Grau- und Grünstrom-Mengen sowie der ins öffentliche Stromnetz rückgespeisten Strommengen zulässt.
- Damit die Nutzerin oder der Nutzer auf, die für das bidirektionale Laden notwendigen Daten aus dem Fahrzeug zugreifen bzw. diese an Dritte für weitere Dienstleistungen übertragen kann, ist die Umsetzung und Neufassung der relevanten europäischen Regelwerke unverzichtbar. Die europäischen Anforderungen zu den für das bidirektionale Laden notwendigen Energie- und Leistungsdaten aus dem Fahrzeug (z.B. nutzbare Energiemenge, Lade- und Entladeleistung), etwa in Art. 20a, Absatz 3 aus der RED III, müssen daher in nationales Recht umgesetzt werden. Grundsätzlich ist dabei darauf zu achten, dass der Datenzugriff automatisiert und standardisiert geschehen sollte.

Auf Grundlage bestehender Vorarbeiten (BDEW-Papier PG Daten, VDA-Papier PG Laden) setzen Automobilindustrie und Energiewirtschaft zusammen mit den verantwortlichen Behörden sowie ADAC und Verbraucherverbänden einen Expertendialog zu den für das bidirektionale Laden notwendigen Energie- und Leistungsdaten und ihrem Austausch auf und erarbeiten eine Liste der notwendigen Datenpunkte zur digitalen Kommunikation. Der Beirat zeigt eine eindeutige und umfassende Roadmap auf, um den Weg für die flächendeckende Einführung des bidirektionalen Ladens zu ebnen. Demnach ist mit marktfähigen – noch proprietären – Vehicle-to-Home-Anwendungen ab 2025 zu rechnen, erste proprietäre V2G-Lösungen dürften mit einem gewissen zeitlichen Versatz in den Markt kommen.

Ab 2027/2028 kann es zu einem Hochlauf von interoperablen, standardisierten Lösungen bei V2H

und bei V2G kommen, die die wichtigsten Use Cases ermöglichen, wenn die entsprechenden Standards vorliegen. Die hierfür notwendigen regulatorischen und technischen Weichenstellungen sollten bis dahin umgesetzt sein. Der Gesetzgeber muss also möglichst zeitnah auf europäischer und nationaler Ebene tätig werden. Parallel dazu müssen die international gültigen technischen Standards sukzessive weiterentwickelt werden.

Die Einführung des bidirektionalen Ladens sollte während des gesamten Prozesses durch umfassende und transparente Maßnahmen zur Verbraucherinformation flankiert werden. Dabei stehen die beteiligten Unternehmen, die Verbraucherzentralen und Automobilclubs in besonderer Verantwortung. Der Beirat der Nationalen Leitstelle Ladeinfrastruktur wird den Prozess auch in Zukunft konstruktiv begleiten.

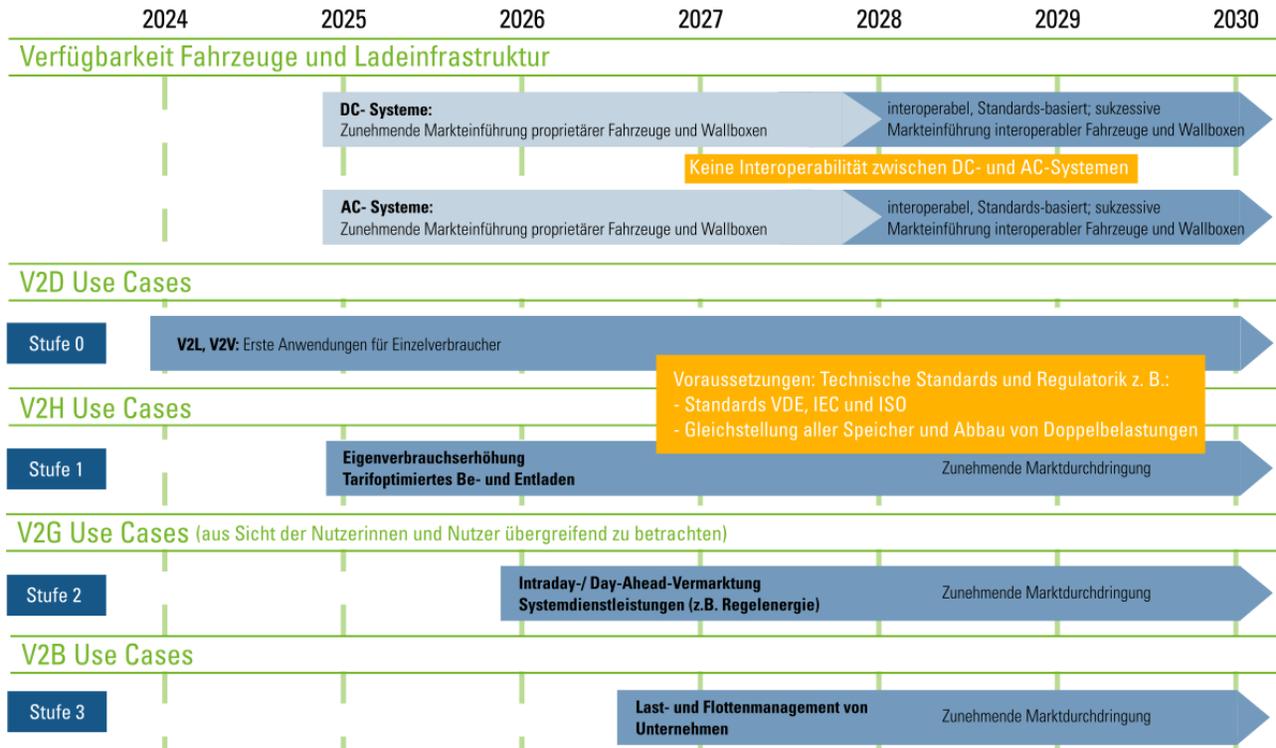


Abbildung 2: Roadmap Bidirektionales Laden; Quelle: eigene Darstellung

HAUPTAUTORINNEN UND HAUPTAUTOREN

ADAC: Stefan Gerwens Dr. Sören Trümper	Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur: Dr. Jens Hinrich Prause
BDEW: Dr. Jan Strobel	P3 i. A. VDA: Markus Hackmann Michael Scholz
BMW: Claas Bracklo	VDA: Loïc Geipel
EnBW: Claus Fest Elisabeth Kolb Stephan Wunnerlich	Volkswagen Group: Maximilian Wilshaus
EWE GO: Werner Harms	Unternehmens- und Politikberatung E-Mobilität – Energie – Nachhaltigkeit i. A. VDA: Xaver Pfab
Mercedes Benz: Sina Marek	

Das Positionspapier des Beirats der Nationalen Leitstelle Ladeinfrastruktur gibt die Standpunkte der Mitglieder dieses Beirats wieder.

Weitere Informationen zum Beirat finden Sie hier:
[Vernetzen | Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur](#)
(nationale-leitstelle.de)