



LANDESENERGIE- UND KLIMASCHUTZAGENTUR
MECKLENBURG-VORPOMMERN GMBH



Leitfaden für die Errichtung von öffentlichen Ladepunkten der Elektromobilität im Land Mecklenburg-Vorpommern

Informationen für Errichter und Betreiber

Gefördert durch:



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

Im Auftrag von:



Vorwort

Elektromobilität und die Versorgung mit Strom aus erneuerbaren Energien gehören untrennbar zusammen, wenn es um praktischen Klimaschutz und Effizienzsteigerungen im Verkehrssektor geht. Eine bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur ist Voraussetzung, um allen Nutzern im Land den erforderlichen Ladestrom zur richtigen Zeit, am richtigen Ort und in der erforderlichen Menge betriebs sicher bereitstellen zu können.

Für die Errichter und Betreiber von öffentlichen Ladeeinrichtungen ergeben sich hierbei eine ganze Reihe von neuen und regional unterschiedlichen Anforderungen. Diese gilt es zu beachten, da sie sich direkt auf die technische Umsetzung, den Betrieb und besonders auf den wirtschaftlichen Erfolg auswirken. Der vorliegende Detail-Leitfaden für Errichter und

Betreiber soll mit angemessener Informationstiefe einen Überblick zu den technischen und rechtlichen Anforderungen im Land Mecklenburg-Vorpommern geben, die bei der Errichtung und dem Betrieb öffentlicher Ladepunkte erforderlich sind. Weiterführende Verweise auf Quellen vertiefender Informationen sowie kurz erläuterndes Basiswissen zur Elektromobilität runden das Informationsportfolio zu Beginn und am Ende ab.

Für alle, die schnell eine Grundsatzentscheidung zur Errichtung oder dem Betrieb von Ladepunkten suchen, sei der Leitfaden „Information für Einsteiger“ empfohlen. Zusammengefasst werden dort die entscheidungsrelevanten Aspekte für interessierte Betreiber von öffentlichen Ladepunkten im Land Mecklenburg-Vorpommern dargestellt.

Inhalt

1 Ladeinfrastruktur für Elektromobilität	8
1.1 Systemansätze zum Laden	8
1.2 Ladeverfahren – Stromart und Ladeleistung	10
1.3 Ladebetriebsarten – Ladepunkt und Fahrzeug	11
1.4 Ladetechnik für öffentliche Ladepunkte	13
1.5 Standorttypen für Ladepunkte	14
1.6 Lastmanagement – optimierter Netzanschluss und Betrieb	15
1.7 Erneuerbarer Strombezug an den Ladepunkten	15
1.8 Rollenverteilung Betrieb von Ladeinfrastruktur	16
1.8.1 Betreiber von Ladepunkten (CPO)	18
1.8.2 Mobilitäts-Service-Provider (MSP/EMP)	18
1.8.3 Roaming-Service-Provider (RSP/ERP)	19
2 Rechtliche Rahmenbedingungen Elektromobilität	19
2.1 Bevorrechtigungen – Das Elektromobilitätsgesetz (EmoG)	19
2.2 Technische Mindestanforderungen – Ladesäulenverordnung (LSV)	20
2.3 Technische Anschlussregeln Niederspannung (TAR)	21
2.4 Transparente Kostenabrechnung – Das Mess- und Eichrecht	21
2.5 Regelung Letztverbraucher – Das Energiewirtschaftsrecht (EnWG)	22
2.6 Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern (LBauO M-V)	23
2.7 Straßen- und Wegegesetz des Landes M-V (StrWG – MV)	23
2.7.1 Verkehrssicherungspflichten	24
2.8 Elektromobilität in und an Gebäuden – EU Richtlinie 2018/844	24

3 Errichtung von öffentlich zugänglichen Ladepunkten	25
3.1 Entscheidung zu Betreiber (CPO) und Betrieb der Ladeeinrichtung	26
3.2 Entscheidung zum Standort – Standortkonzept	27
3.3 Stakeholder – Beteiligte bei Errichtung	29
3.4 Antragstellungen durch den Betreiber	30
3.4.1 Netzanschluss – Meldung, Beantragung und Vertrag	30
3.4.2 Anträge auf Grundlage der Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern	31
3.4.3 Antrag Straßenrechtliche Sondernutzungserlaubnis	31
3.4.4 Antrag Straßenverkehrsrechtliche Anordnungen und Umwidmung Parkplätze ...	32
3.4.5 Beantragung Tiefbauarbeiten im öffentlichen Straßenraum	32
3.5 Behördlicher Entscheidungsprozess	32
3.6 Errichtung der Ladeeinrichtung	33
3.7 Erforderliche Meldungen und Einträge	33
3.7.1 Meldung beim Netzbetreiber	34
3.7.2 Registrierung öffentlicher Ladepunkt bei der Bundesnetzagentur (BNetzA)	34
3.7.3 Beantragung einer Operator-ID und Provider-ID beim BDEW	34

4 Ansprechpartner	36
4.1 Netzanschluss – Lokale Identifizierung und Anträge	36
4.2 Verteilnetzbetreiber (VNB) im Land M-V.....	36
4.3 Ladeinfrastruktur und Standortfindung	37
4.3.1 Landesinnungsverband der Elektro- und Informationstechnischen Handwerke Mecklenburg-Vorpommern e.V. (LIV MV)	37
4.3.2 Bürgerenergiegenossenschaften	37
4.3.3 WEMAG AG und E.DIS Netz GmbH	38
4.3.4 Regionale Stadtwerke und Energieversorgungsunternehmen (EVU)	38
4.3.5 Kompetenzzentrum E-Mobilität Mecklenburg-Vorpommern (emevo)	38
4.3.6 Trägerkreis E-Mobilität Mecklenburg-Vorpommern e.V.	39
4.3.7 Landesenergie- und Klimaschutzagentur M-V GmbH (LEKA MV)	40
4.3.8 Bundesverband eMobilität e.V. (BEM)	40
4.3.9 Metropolregion Hamburg – Projekt HansE	41
4.4 Allgemeine Hinweise zu Herstellern und Produkten	42
5 Fördermöglichkeiten	42
6 Praxisbeispiele und Geschäftsmodelle	44
7 Hinweise zu den besonderen Anforderungen	46
7.1 Mindestanforderungen an AC/DC-Ladeeinrichtungen für eine Leistungsbeschreibung	46
7.2 Anforderungen an die ausführenden Firmen	46
7.3 Anforderungen an die elektrische Installation	47
7.3.1 Nutzung vorhandener Installationen	47
7.3.2 Erweiterung bestehender und Errichtung neuer Installationen	48
7.3.3 Normung für das kabelgebundene Laden von E-Fahrzeugen	48
7.3.4 Anschlussbedingungen Strombezug	50
7.3.5 Blitz- und Überspannungsschutz	50

7.4 Anforderungen an den elektrischen Betrieb der Ladestation	51
7.4.1 Kennzeichnung der Betriebsmittel	51
7.4.2 Mechanische Anforderungen an die Betriebsmittel	51
7.4.3 Festlegung der Ladebetriebsart öffentlicher Ladepunkte	51
7.4.4 Festlegung Ladestandard der öffentlichen Ladepunkte	52
7.4.5 Festlegung Anzahl Ladepunkte, Ladeleistung und Lastmanagement	53
7.5 Anforderungen an Aufstellungsort und Kennzeichnung	54
7.5.1 Kennzeichnung von Ladestandorten	54
7.6 Anforderungen an Betrieb und Verwaltung der Ladepunkte	55
7.6.1 Das Backend – Die Systembetriebsverwaltung der Ladeeinrichtung	55
7.6.2 Berechtigungs- und Bezahlssysteme	56
7.6.3 Öffentlichkeitsarbeit	57
7.7 Bedienung, Ergonomie, Barrierefreiheit und Benutzerinteraktion.....	58
7.8 Versicherung	58
7.9 Datenschutz	59
8 Elektromobilität – Was ist anders?	60
8.1 Technische Grundlagen der Elektrofahrzeuge	61
8.2 Was ändert sich im Nutzerverhalten?	61
8.3 Energie- und Verbrauchsvergleich zu Dieselfahrzeugen	62
8.4 Wie wird die Reichweite ermittelt?	62
8.5 Wie lange dauert das Aufladen der Fahrzeugbatterien?	63
Abkürzungsverzeichnis	64
Bildernachweis	68
Abbildungsverzeichnis	68
Normenverzeichnis	69
Literaturverzeichnis	70
Impressum	74

1 | Ladeinfrastruktur für Elektromobilität

Die Versorgung der E-Fahrzeuge mit elektrischer Energie (Strom) unterscheidet sich im Grundprinzip nicht von der bekannten Versorgung anderer elektrischer Verbraucher wie zum Beispiel elektrischer Haushaltsgeräte. Die vorhandenen Elektroinstalla-

tionen sind jedoch in den meisten Fällen nicht für das Laden von E-Fahrzeugen mit hohen Leistungen über längere Zeiträume geeignet.

! Der elektrische Ladepunkt mit seiner vorgelagerten Elektroinstallation muss betriebssicher und zweckgebunden für das Laden von Elektrofahrzeugen sein.



1.1 | Systemansätze zum Laden

Die **technischen Voraussetzungen für das kabelgebundene Laden** (konduktives Laden) in Europa gibt die EU-Richtlinie 2014/94/EU (Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe –

AFID) vor und wurde im März 2016 vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) mit der **Ladesäulenverordnung** (LSV) national bindend übernommen.

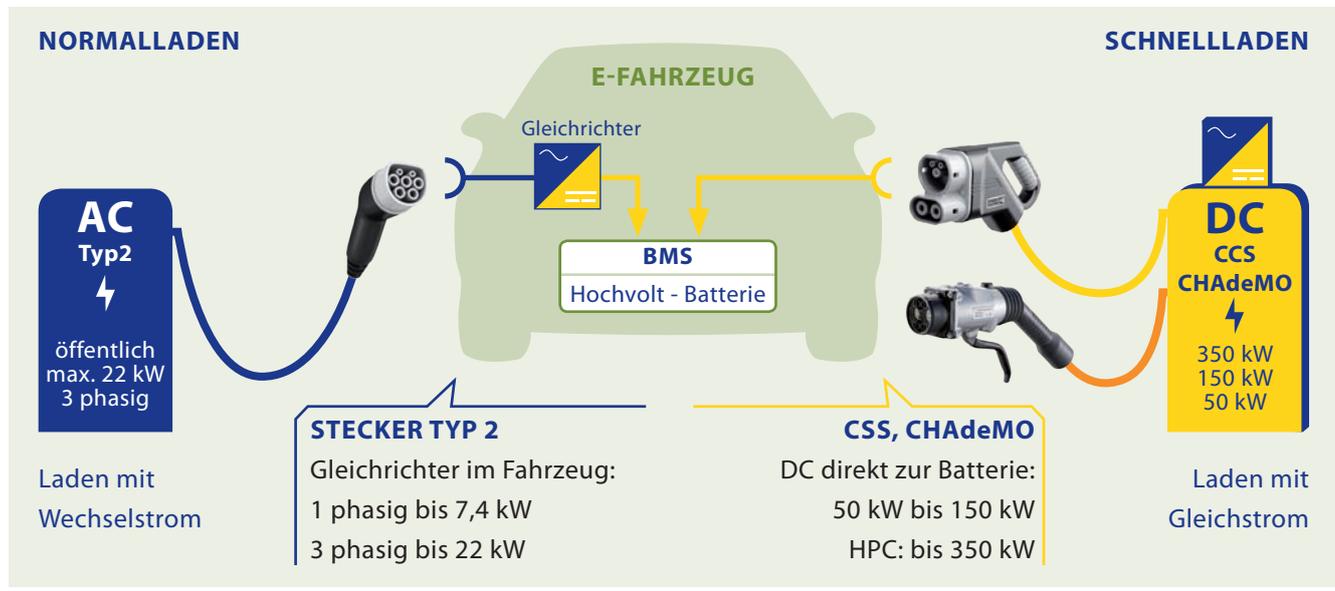


ABBILDUNG: Technischer Stand Ladeinfrastruktur (Ladesäule) und E-Fahrzeug

Der im deutschen Stromnetz bereitgestellte Wechselstrom wird vom Ladepunkt kabelgebunden an das Fahrzeug übertragen. Während des Normalladens (AC-Laden) wandelt ein Ladegerät im Fahrzeug (Gleichrichter) den Wechselstrom in Gleichstrom um, der mittels Batteriemanagementsystems (BMS) im Fahrzeug die Hochvoltbatterie auflädt.

Beim Schnellladen (DC-Laden) wandelt die Ladesäule vor Ort mit einem integrierten Ladegerät den Wechselstrom aus dem Netz in Gleichstrom um und überträgt diesen vom Ladepunkt kabelgebunden zum Fahrzeug. Das Batteriemanagementsystem (BMS) im Fahrzeug regelt die Ladeleistung, mit der die Hochvoltbatterie aufgeladen wird.



Vorzugslösung gemäß EU-Richtlinie 2014/94/EU und Ladesäulenverordnung (LSV) des BMWi für das kabelgebundene Laden (konduktives Laden)

ABBILDUNG: Übersicht Systemansätze zum kabelgebundenen Laden (konduktives Laden)

Bildquellen:
© Reichelt Elektronik GmbH & Co. KG (Schuko, CEE)
© iStock, Nerthuz (Typ2)
© Nissan (CCS, CHAdeMO)

1.2| Ladeverfahren – Stromart und Ladeleistung

Die technische **Unterteilung** in das kabelgebundene **Normal- und Schnellladen** bezieht sich vorwiegend auf die **angewendete Ladeleistung** und wird laut der Definition der EU-Richtlinie 2014/94/EU „Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe – AFID“ festgelegt in:

NORMALLADEN

BIS 22 KW

mit Wechselstrom (AC-Laden):

Der Ladepunkt stellt den Wechselstrom (AC) mit einer vom Hausnetzanschluss ortsabhängigen Anschlussleistung bereit:

- min. 3,7 kW (mit Schukosteckdose, einphasig mit 230 V – 16 A)
- max. 22 kW (mit Typ 2 Stecker oder Kupplung, dreiphasig mit 400 V – 32 A)

Die tatsächlich nutzbare Ladeleistung legt das E-Fahrzeug mit seinem integrierten AC-Ladegerät (Gleichrichter) und Batteriemanagementsystem (BMS) fest.

SCHNELLADEN

> 22 KW

a) mit Wechselstrom (AC-Laden)

- bis 43 kW (mit Typ 2 Kupplung, dreiphasig mit 400 V – 63 A)

Die tatsächlich nutzbare Ladeleistung legt das E-Fahrzeug mit seinem integrierten AC-Ladegerät (Gleichrichter) und Batteriemanagementsystem (BMS) fest.

b) mit Gleichstrom (DC-Laden)

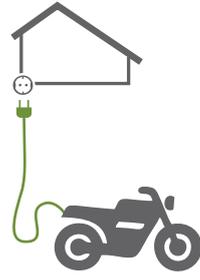
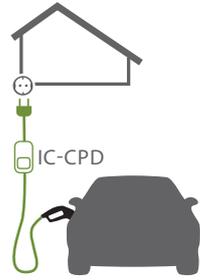
Das Ladegerät (Gleichrichter) in der Ladesäule (oder Wallbox) stellt vor Ort den Gleichstrom direkt am Ladepunkt zur Verfügung:

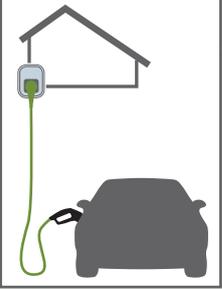
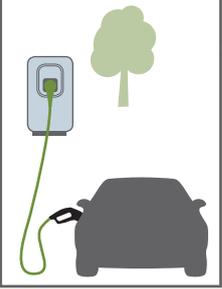
- 50 kW bis 150 kW oder höher (mit Kupplung Typ CCS oder CHAdeMO)

Die tatsächlich nutzbare Ladeleistung legt das E-Fahrzeug mit seinem Batteriemanagementsystem (BMS) fest.

1.3| Ladebetriebsarten – Ladepunkt und Fahrzeug

Die Arten des **kabelgebundenen Ladens** (engl.: Charge Mode) definiert und nach vier systemtypischen Arten unterschieden: (VDE 0122-1): 2012-01 als Ladebetriebsarten

LADEBETRIEBSART 1 (MIT WECHSELSTROM – AC)	(MODE 1)
<p>> an Haushaltsteckdose (Schuko) oder > ein- oder dreiphasiger CEE-Steckdose mit 230 V bis 16 A</p> <ul style="list-style-type: none"> • ohne Kommunikation (kein Datenaustausch) und ohne Überwachung der technischen Bauteile zwischen Steckdose und Fahrzeug • sichergestellte Spannungsversorgung nur mittels eines RCD (Fehlerstromschutzeinrichtung [FI – Typ A]) • nur anwendbar, wenn vom Fahrzeughersteller ausdrücklich zugelassen <p>> vorrangig für Pedelecs, E-Bikes, E-Roller oder E-Motorräder</p>	
LADEBETRIEBSART 2 (MIT WECHSELSTROM – AC)	(MODE 2)
<p>> Wechselstrom an Haushaltsteckdose (Schuko) oder > ein- oder dreiphasiger CEE-Steckdose mit 230 V bis 32 A</p> <p>Besonderheit: Im Ladekabel befindet sich zusätzlich eine integrierte Steuer- und Schutzvorrichtung (IC-CPD: In-Cable Control and Protective Device).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schutz vor elektrischem Schlag bei Isolationsfehlern • Datenaustausch zwischen IC-CPD und Fahrzeug (Ladesteuerung) • Überwachung der Schutzleiterverbindung von Steckdose zum Fahrzeug • Temperaturüberwachung der Steckdose (Energilieferpunkt) • Notfallbetriebsart für Elektrofahrzeuge, wenn vom Fahrzeughersteller ausdrücklich zugelassen und keine Ladepunkte der Ladebetriebsart 3 oder 4 zur Verfügung stehen. <p>> Notladebetriebsart für PKW, Kleintransporter</p>	

LADEBETRIEBSART 3 (MIT WECHSELSTROM – AC)	(MODE 3)
<p>> zweckgebundener Ladepunkt Typ 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • fest installierte Ladesäule (oder Wallbox) mit Netzanschluss • Stecker oder Kupplung Typ 2 (ACEA) • Ladepunkt mit Stecker oder mit fest angeschlagenem Kabel und Kupplung • basiert auf einer speziell für Elektrofahrzeuge errichteten Infrastruktur • Datenaustausch zwischen Ladepunkt und Fahrzeug (Ladesteuerung) • bietet ein hohes Maß an elektrischer Sicherheit (RCD Typ B) und Schutz vor Überlastung (Brandschutz) 	
<p>> Elektrofahrzeuge für das Normalladen (AC-Laden)</p>	
LADEBETRIEBSART 4 (MIT GLEICHSTROM – DC)	(MODE 4)
<p>> zweckgebundener Ladepunkt Typ CCS o. CHAdeMO</p> <ul style="list-style-type: none"> • fest installierte Ladesäule (oder Wallbox) mit Netzanschluss • Kupplung Typ CCS (ACEA) oder CHAdeMO (Japan, Asien) • Ladepunkt mit angeschlagenem Kabel und Kupplung • basiert auf einer speziell für Elektrofahrzeuge errichteten Infrastruktur • Datenaustausch zwischen Ladepunkt und Fahrzeug (Ladesteuerung) • bietet ein hohes Maß an elektrischer Sicherheit (hohe Leistungen) und Schutz vor Überlastung (Brandschutz, ggf. mit Kühlung) 	
<p>> Elektrofahrzeuge für das Schnellladen (DC-Laden)</p>	
<p>> PKW, Transporter, Nutzfahrzeuge, Busse</p>	

1.4| Ladetechnik für öffentliche Ladepunkte

WALLBOX (WAND-LADE-STATION)	BEISPIEL:
<p>Ausführung als wettergeschützte Wand- oder Säulenmontage für ein oder zwei Ladepunkte mit folgenden Merkmalen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vorwiegend für geschützte Bereiche (Garagen, Tiefgaragen, Carport) • für das Normalladen (AC-Laden) bis 22 kW • entsprechend den Anforderungen Ladebetriebsart 3 (Mode 3) • digitaler Datenaustausch zwischen Ladepunkt und Fahrzeug, Steuerungsmöglichkeiten des Ladevorgangs • Anwendung von Monitoring-Systemen (Backend) und optionale Einbindung in Berechtigungs- und Bezahlssysteme zur Authentifizierung sowie Abrechnung der Ladekosten • auch als Sonderausführungen für das Schnellladen bis max. 50 kW für Ladebetriebsart 4 (Mode 4: DC-Laden) • diskriminierungsfreier Zugang (punktuelles Laden) 	

LADESÄULE	BEISPIELE:
<p>Frei stehende, wetterfeste Ausführung für einen oder mehrere Ladepunkte (auch Sonderformen möglich: Laternenladesäule) mit folgenden Merkmalen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • für Außenbereiche mit zusätzlichen Anforderungen zu Anfahr- und Missbrauchsschutz • für das Normalladen mit Wechselstrom bis 22 kW (AC-Laden) entsprechend den Anforderungen Ladebetriebsart 3 (Mode 3) • für das Schnellladen mit Wechselstrom bis 43 kW und mit Gleichstrom (DC-Laden) bis 150 kW (auch höher) entsprechend den Anforderungen der Ladebetriebsart 4 (Mode 4) • digitaler Datenaustausch zwischen Ladepunkt und Fahrzeug sowie Steuerungsmöglichkeiten des Ladevorgangs (ISO 15118) • Anwendung von Monitoring-Systemen (Backend) und optionale Einbindung in Berechtigungs- und Bezahlssysteme zur Authentifizierung sowie Abrechnung der Ladekosten • diskriminierungsfreier Zugang (punktuelles Laden) 	 

Bildquellen: oben: © iStock, Supersmario; unten: © iStock, Nerthuz; © Ebee smart technologies GmbH

1.5| Standorttypen öffentlich zugänglicher Ladepunkte

Ein **öffentlich zugänglicher Ladepunkt** kann sich im öffentlichen Straßenraum (öffentlicher Standort) oder auf privatem Grund (halb-öffentlicher Standort) befinden. Der zum öffentlichen Ladepunkt gehörende Stell- oder Parkplatz auf privatem Grund muss immer von einem unbestimmten Personenkreis befahren werden können.

	Zu Hause (privat)	Am Arbeitsplatz (halbprivat)	Bei Infrastrukturpartnern (halböffentlich)	Im öffentlichen Parkstraßenraum
Standorttypen	 Eigene Garage oder Stellplatz	 Arbeitnehmerparkplätze auf Firmengelände	 Kundenparkplätze z. B. Einkaufszentrum	 Straßenrand und öffentliche Parkplätze
Besitzfläche für Ladestation	Privat	Privat	Privat	Öffentlich (Stadt/ Gemeinde)
Stromversorgung	Über Hausanschluss / Anschlussnehmer (Hauseigentümer) Ggf. separater Lieferpunkt/ Zähler	Über Anschluss / z. B. Arbeitgeber Ggf. separater Lieferpunkt/ Zähler	Über Anschluss / Kundenanlage der Liegenschaft oder separater Netzanschluss Ggf. separater Lieferpunkt/ Zähler	Neu zu erschließen / Netzanschluss von Netzbetreiber Ggf. Nutzung vorhandener Anschlüsse

Quelle: NPE



Standorttypen für öffentlich zugängliche Ladepunkte:

- > **halböffentlich:** auf privatem Grund mit allgemeinem Zugang
- > **öffentlich:** auf öffentlichem Grund mit allgemeinem Zugang

1.6| Lastmanagement – optimierter Netzanschluss und Betrieb

Nicht jeder aktuell verfügbare Netzanschluss vor Ort wird die Anzahl an erforderlichen Ladepunkten mit den gewünschten Ladeleistungen gleichzeitig beliefern können. Die Anwendung eines dynamischen Lastregelsystems, auch in Verbindung mit dem Einsatz stationärer Batteriespeicher, kann im ersten Schritt einen sonst teuren Netzanschlussausbau vermeiden helfen und darüber hinaus zusätzliche Betriebskosten reduzieren.

VORTEILE EINES DYNAMISCHES LASTMANAGEMENTSYSTEMS:

- Reduzierung kostenintensiver Lastspitzen (Peak Shaving) für den Betreiber
- Vermeidung überdimensionierter Netzanschlüsse und Transformatoren
- zeit- und lastoptimierte Nutzung der bestehenden Netzanschlussleistung
- Bereitstellung und Nutzung mehrerer Ladepunkte vor Ort trotz begrenzter Anschlussleistung (Gleichzeitigkeitsfaktor < 1)
- Smart Grid – Intelligente Vernetzung der Ladeeinrichtungen vor Ort (Kombination von Erzeugung, Speicherung und Verbrauch)

1.7| Erneuerbarer Strombezug an den Ladepunkten

Als Energiewende wird im Wesentlichen der Wechsel von der heutigen, überwiegend auf fossilen Rohstoffen basierenden Energiegewinnung (Kohle, Erdöl und Erdgas) zu einer Energieversorgung mit erneuerbaren Energien (Wind-, Sonnen-, Wasser- und Bioenergie) verstanden. Grundsätzlich gilt damit, dass die Elektromobilität ihre positive Umwelt- und Klimawirkung im Verkehrssektor erst bei einer konsequenten Nutzung von regenerativ erzeugtem Strom entfaltet.

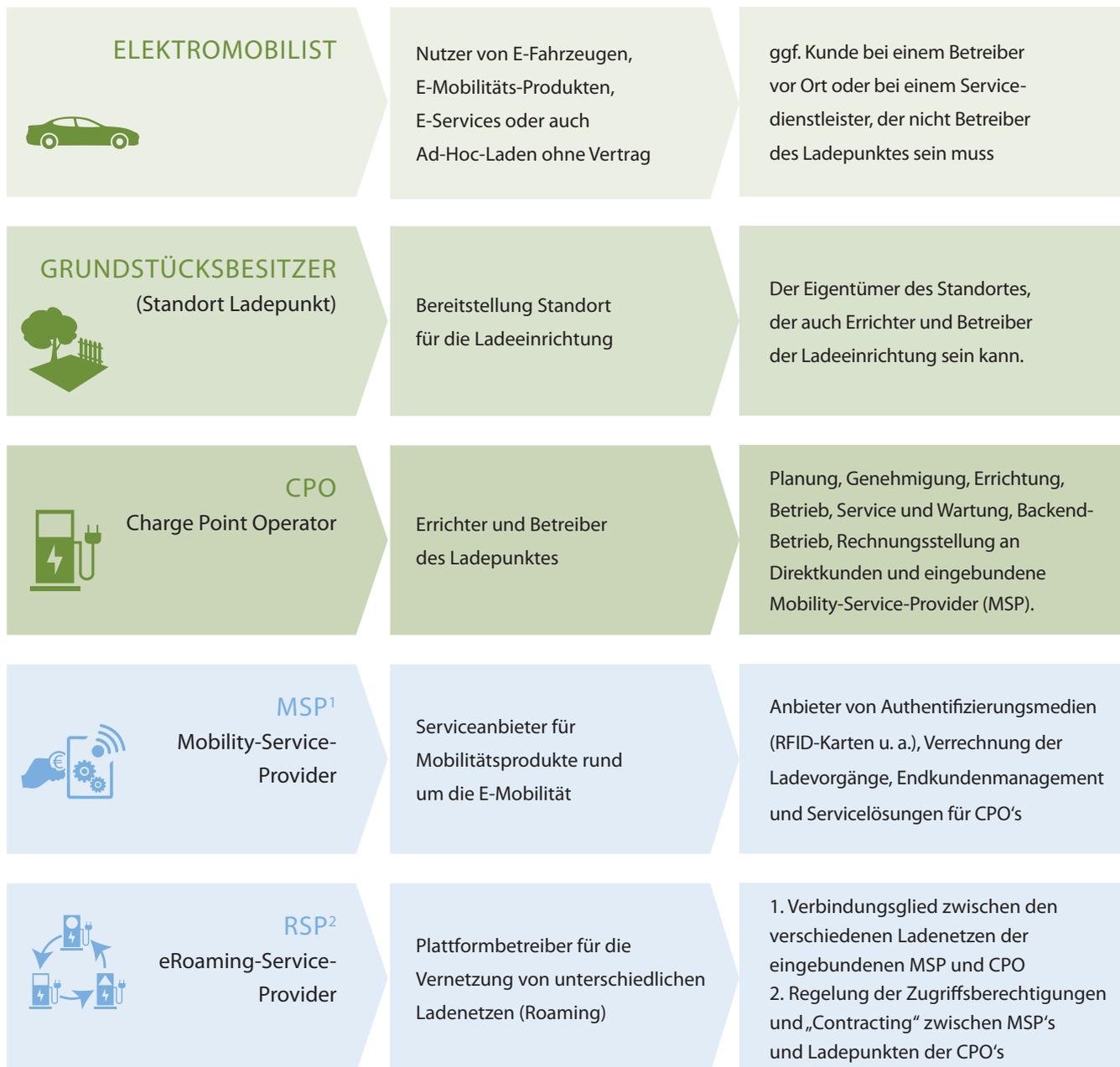


Für die Versorgung der Ladepunkte sollten vom Ladepunktbetreiber (CPO) immer Stromlieferverträge ausgewählt werden, die vertrags- und tarifgebunden nur zu 100 Prozent erneuerbar erzeugten Strom liefern.

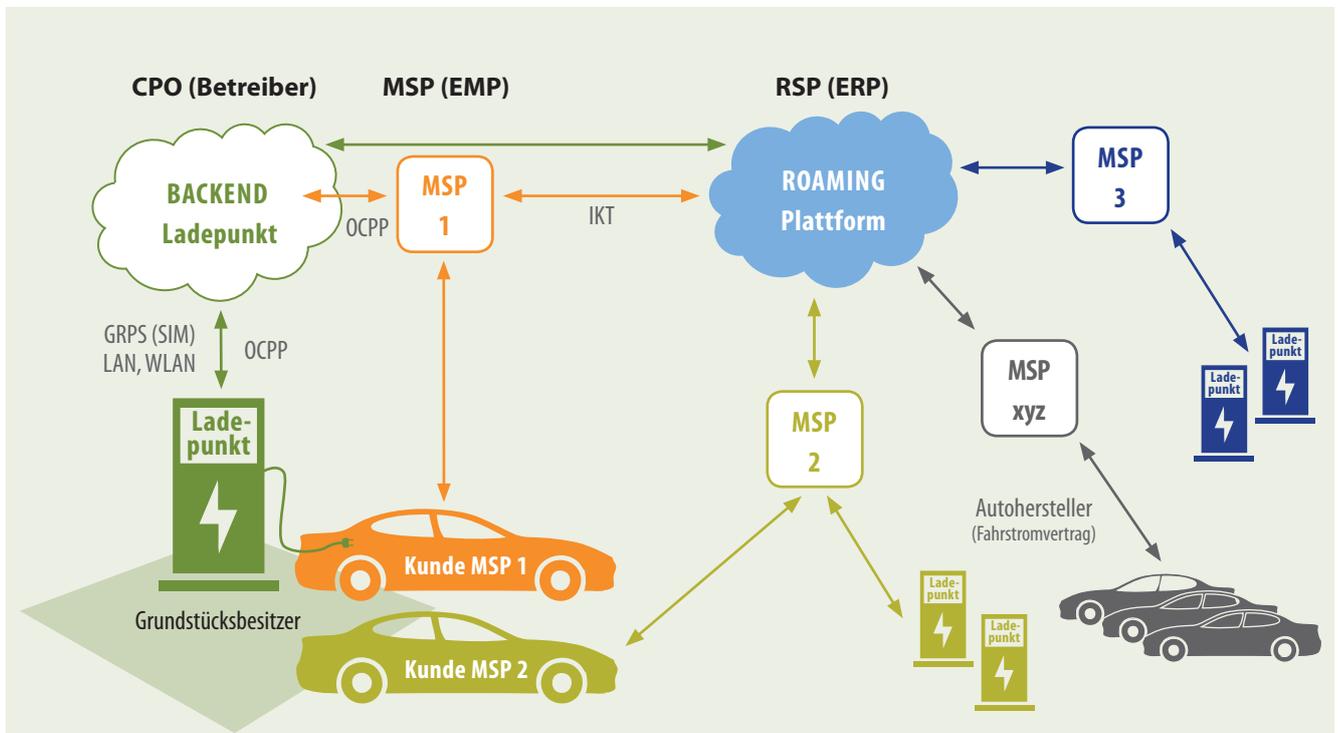
1.8| Rollenverteilung beim Betrieb von Ladeinfrastruktur

Die neu entstehenden Betriebs- und Funktionsstrukturen einer öffentlichen Ladeinfrastruktur führen aktuell noch zu einer großen Anzahl an Stakeholdern (Betreiber, Serviceanbieter sowie Interessengruppen) und sehr unterschiedlichen

Betreibermodellen, die in Einzelfällen auch mehrere Rollen oder Funktionen miteinander verbinden und kombinieren können. Nach einer ersten Konsolidierungsphase werden aktuell folgende Hauptgruppen von Stakeholdern unterschieden:



¹ auch EMP: E-Mobility-Service-Provider ² auch ERP: E-Mobility-Roaming-Provider



CPO: Charge Point Operator

MSP (EMP): Mobility-Service-Provider (auch: E-Mobility-Service-Provider)

RSP (ERP): eRoaming-Service-Provider (auch: E-Mobility-Roaming-Provider)

OCPP: Open Charge Point Protocol

IKT: Informations- und Kommunikationstechnologie

Backend: Einrichtung für Betrieb, Service und Abrechnung

ABBILDUNG: Rollenverteilung beim Betrieb von öffentlicher Ladeinfrastruktur



Hinweise zu möglichen Doppelfunktionen:

Zu CPO: Der CPO kann auch erweiterte Aufgaben eines MSP mit übernehmen.

Zu MSP: Ein MSP kann zusätzlich auch eigene Ladeeinrichtungen als ein CPO betreiben.

1.8.1 Betreiber von Ladepunkten (CPO)

Der Betreiber von Ladepunkten (CPO – Charge Point Operator) wählt als technischer Betreiber eine geeignete Ladeeinrichtung aus, errichtet und betreibt diese vor Ort. Daraus ergeben sich

für den **Betreiber** auch die **Betreiberverantwortung** und **Haftung sowie die Pflichten im Betrieb** der Ladeeinrichtungen.



Der Betreiber (CPO) muss gewährleisten, dass zu keinem Zeitpunkt eine Gefahr von der elektrotechnischen Anlage in Form eines Elektro- oder eines Brandunfalls ausgeht. Weiterhin muss er regelmäßige Prüfungen gewährleisten und in Schriftform nachweisen (§ 14 und § 16 neue BetrSichV 2015) sowie für ein sicheres, kundenfreundliches und störungsfreies Betreiben der Ladesäule oder Wallbox sorgen.

Bestellung eines Fachverantwortlichen:

Der Betreiber (CPO) kann zu seiner Unterstützung und Entlastung eine verantwortliche Elektrofachkraft (VEFK) als Fachverantwortlichen für die Anlage durch schriftliche Bestellung (Bestellurkunde) mit einbeziehen (TRBS 1203, DIN VDE 01000 – Teil 10).

Wichtiger Hinweis für Unternehmen (z. B. mit eigenem Fuhrpark) und für kommunale Gebietskörperschaften (Landkreise und Kommunen): > siehe Kapitel 3.1: „Entscheidung zu Betreiber und Betrieb“

1.8.2 Mobilitäts-Service-Provider (MSP/EMP)

Ein Mobilitäts-Service-Provider (MSP) oder auch E-Mobility-Provider (EMP) fasst möglichst viele Ladeeinrichtungen der verschiedensten Betreiber (CPO) in einem Ladenetz zusammen und ermöglicht so den Zugang für seine Endkunden. Der MSP stellt die dafür erforderlichen Authentifizierungsmedien zur Verfügung und kümmert sich um die Verrechnung der Ladekosten zwischen seinen Endkunden und den CPOs. Der

CPO muss aus diesem Grund regelmäßig eine Rechnung an den jeweiligen MSP der Endkunden übermitteln und die generierten Kosten der Endkunden nachweisen. Darüber hinaus kann der MSP durch Beitritt in verschiedene Roaming-Plattformen von spezialisierten Roaming-Service-Providern (RSP/ERP) auch Ladenetze anderer MSP für seine Endkunden zugänglich und damit zusätzlich nutzbar machen.

WEITERE SERVICEDIENSTLEISTUNGEN DER MSP RUND UM DIE E-MOBILITÄT KÖNNEN SEIN:

- > Betrieb von Ladeeinrichtungen (Funktion eines CPO),
(Monitoring, Abrechnung, Endkundenmanagement)
- > Vermittlung von Ladekonzepten und einzelnen Ladestationen
- > Vermittlung von Ladezubehör und E-Fahrzeugen
- > Bereitstellung „Ladesäulen-Finder-Service“ für Endkunden
(Standortvisualisierung und Monitoring von Ladepunkten, Routenplanung)

1.8.3 Roaming-Service-Provider (RSP/ERP)

Über spezialisierte eRoaming-Systemplattformen (z.B. InterCharge, Hubject) können durch standardisierte Schnittstellen die Ladenetze unterschiedlichster CPO und MSP untereinander und damit für beliebige Endkunden zugänglich gemacht werden. Der Roaming-Service-Provider (RSP) oder auch E-Mobility-Roaming-Provider (ERP) stellt in Folge eine Schnittstelle für das „Clearing“ (Freigabe, Abwicklung, Abrechnung) bereit. Diese ermöglicht die Überprüfung (Authentifizierung), ob ein beliebiger Endkunde aktuell berechtigt ist, an einer

Ladestation angeforderten Strom zu beziehen (Freigabe) und zu welchem MSP der Endkunde gehört, bei dem die Abrechnung der Ladekosten (Abwicklung) erfolgen muss. Der RSP (ERP) regelt somit lediglich die Zugriffsberechtigung (Authentifizierung) sowie das zugehörige „Contracting“, d.h. er legt nur die übergreifende Vereinbarung über Zugangsentgelte zwischen dem CPO und dem MSP fest. Die Festlegung und Abrechnung der tatsächlichen Ladekosten für den Endkunden obliegt dem zugehörigen MSP oder CPO des Endkunden.

2| Rechtliche Rahmenbedingungen Elektromobilität

2.1| Bevorrechtigungen – Das Elektromobilitätsgesetz (EmoG)

Das Elektromobilitätsgesetz (EmoG) regelt mögliche Maßnahmen, die zur Bevorrechtigung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen im Straßenverkehr dienen. Kommunen können die vorge-

gebenen Bevorrechtigungen in die von ihnen erlassenen Rechtsverordnungen nach § 6 Absatz 1 des Straßenverkehrsgesetzes aufnehmen und der Elektromobilität vor Ort einräumen.

BEVORRECHTIGUNGEN DÜRFEN EINGEFÜHRT WERDEN HINSICHTLICH:

- > des Parkens
- > der Nutzung von für besondere Zwecke bestimmte öffentliche Straßen oder Wege
- > des Zulassens von Ausnahmen von Zufahrtsbeschränkungen oder Durchfahrtsverboten
- > bei Gebühren für das Parken

Quelle: Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2018), <https://www.gesetze-im-internet.de/emog/index.html>
[abgerufen am: 25.06.2018]

2.2| Technische Mindestanforderungen – Ladesäulenverordnung (LSV)

Die „Verordnung über technische Mindestanforderungen an den sicheren und interoperablen Aufbau und Betrieb von öffentlich zugänglichen Ladepunkten für Elektromobile – kurz auch

Ladesäulenverordnung (LSV)“ vom BMWi gilt verbindlich für alle öffentlich zugänglichen Ladepunkte in Deutschland mit einer Ladeleistung von mehr als 3,7 Kilowatt (kW):

> Anwendungsbereich (§ 1) und Begriffsbestimmungen (§ 2)

> Mindestanforderungen an den Aufbau und den Betrieb von Ladepunkten (§ 3):

z. B.: Festlegung der Standards der Steckerverbindung (Interoperabilität)

LADEPUNKTE FÜR DAS NORMALLADEN

(AC-Wechselstrom)

- > Steckdose Typ 2 *oder*
- > Steckdose und Kupplung Typ 2
(gemäß Norm DIN EN 62196-2)



oder



LADEPUNKTE FÜR DAS SCHNELLADEN

(DC-Gleichstrom)

- > Kupplung Typ CCS (Combo 2)
(gemäß Norm DIN EN 62196-3)



> Umsetzung der Anforderung „Punktuelles Aufladen“ der EU-Richtlinie 2014/94/EU (§ 4):

Es muss mindestens eine Möglichkeit einer Direktbezahlmöglichkeit für Kunden ohne Vertrag (Ad-Hoc-Laden) zusätzlich zum vertragsbasierten Laden an öffentlichen Ladepunkten gewährleistet werden (LSV § 4 sowie EU-Richtlinie 2014/94/EU in Artikel 4 Punkt 9).

> Anzeige- und Nachweispflichten der Betreiber gegenüber der Regulierungsbehörde (§ 5):

Regulierungsbehörde ist die Bundesnetzagentur – BNetzA (§ 2, Absatz 11)

Anzeige- und Registrierungspflicht für alle öffentlichen Ladepunkte ab März 2016:

- mindestens vier Wochen vor Inbetriebnahme und unverzüglich nach Außerbetriebnahme zusätzlich für Schnellladepunkte gilt:
- Nachweis über die Einhaltung der technischen Anforderungen durch geeignete Unterlagen beim Aufbau und nach Anforderung während des Betriebes

> Überprüfungs- und Betriebsuntersagungskompetenzen der Regulierungsbehörde (§ 6)

> Übergangsregelungen (§ 8) für bereits bestehende öffentliche Ladepunkte vor Inkrafttreten der LSV

- Ausgenommen von den Anforderungen nach § 4 sind alle Normal- und Schnellladepunkte mit Inbetriebnahme vor dem 14.12.2017

Bildquellen: © Mennekes Elektrotechnik GmbH & Co. KG; © iStock, Nerthuz; Nissan (CCS)

Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie [BMW] (28.10.2015): <https://www.gesetze-im-internet.de/lsv/BJNR045700016.html>
[abgerufen am: 25.06.2018]

2.3| Technische Anschlussregeln Niederspannung – TAR (VDE-AR-N 4100)

Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit Bemessungsleistungen bis einschließlich 12 Kilovoltampere (kVA) sind dem Netzbetreiber vor deren Inbetriebnahme mitzuteilen (anmeldepflichtig). Sobald die Summen-Bemessungsleistung 12 Kilovoltampere (kVA) je elektrischer Anlage überschreitet, ist die Inbetriebnahme der Ladeeinrichtungen zusätzlich durch den Netzbetreiber zustimmungspflichtig.

Der Netzbetreiber ist in diesem Fall verpflichtet, sich innerhalb von zwei Monaten nach Eingang der Mitteilung zu äußern. Stimmt der Netzbetreiber nicht zu, hat er den Hinderungsgrund, mögliche Abhilfemaßnahmen des Netzbetreibers und des Anschlussnehmers oder -nutzers sowie einen hierfür beim Netzbetreiber erforderlichen Zeitbedarf darzulegen. Einzelheiten über den Inhalt und die Form der Mitteilungen kann der Netzbetreiber regeln.



Hinweis: Vor Inbetriebnahme sind Ladeeinrichtungen für E-Fahrzeuge beim zuständigen Netzbetreiber:

- > meldepflichtig bis einschließlich 12 kVA (kW) Bemessungsleistung
- > melde- und zustimmungspflichtig bei Bemessungsleistungen größer 12 kVA (kW)

Quelle: Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN): Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung), VDE-AR-N 4100 Anwendungsregel: 2019-04, Berlin, VDE VERLAG GMBH, April 2019

2.4| Transparente Kostenabrechnung – Das Mess- und Eichrecht



Werden an Ladepunkten messgrößenbehaftete Kosten auf Basis der Messgrößen Zeit [Minute, Stunde] oder Kilowattstunde [kWh] erhoben, unterliegen diese Ladeeinrichtungen und die Abrechnung dem Mess- und Eichrecht.

Kostenfreie oder pauschale Kostenerhebungen für den Ladevorgang ohne Zugrundelegung einer Messgröße unterliegen nicht dem Mess- und Eichrecht. Bei Erhebung von messgrößenbehafteten

Kosten sind nur konformitätsbewertete Ladeeinrichtungen mit geeichten Messgeräten zu verwenden (§ 31 MessEG: Anforderungen an das Verwenden von Messgeräten).



Zusätzliche Hinweise zur Preisangabenverordnung (PAngV):

Der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle auf § 3 der PAngV hingewiesen, die die Messgrößen eindeutig einschränkt und aussagt, dass als Arbeitspreis bei Elektrizität die Kilowattstunde [kWh] anzugeben ist.

Quelle: Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz [BMJV] (2018): <https://www.gesetze-im-internet.de/messeg/> [abgerufen am: 25.06.2018]

Die Konformitätsbewertungen der eichrechtlichen Bestandteile von Ladeeinrichtungen nehmen die Mess- und Eichämter der Bundesländer

in Zusammenwirken mit dem Physikalisch Technischen Bundesamt (PTB und im Auftrag der Hersteller von Ladeeinrichtungen vor.

DIE GELTENDEN RECHTSGRUNDLAGEN SIND:

- > Mess- und Eichgesetz (MessEG)
- > Mess- und Eichverordnung (MessEV)
- > Messstellenbetriebsgesetz (MsbG)
- > Preisangabenverordnung (PAngV)

2.5| Regelung Letztverbraucher – Das Energiewirtschaftsrecht (EnWG)

Grundlegende Neuregelungen zur Begriffsbestimmung des Letztverbrauchers enthält das Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasver-

sorgung, auch Energiewirtschaftsrecht (EnWG) genannt, in seiner aktualisierten Fassung von Juli 2017 (§ 3, Nr.25 EnWG):

BEGRIFFSBESTIMMUNG:

- > Betreiber von Ladepunkten (CPO) werden mit Letztverbrauchern gleichgestellt und haben damit nicht den Status eines Stromlieferanten oder eines Energieversorgungsunternehmens (EVU).
- > Der Ladepunktbetreiber hat ein Anrecht auf den Anschluss an das vorgelagerte Energieversorgungsnetz und die freie Auswahl eines Stromlieferanten.
- > Das EnWG findet nur Anwendung zwischen dem Ladepunktbetreiber (CPO) und dem Lieferanten bzw. Verteilnetzbetreiber (VNB).

Quelle: Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz [BMJV] und juris GmbH (2018): https://www.gesetze-im-internet.de/enwg_2005/ [abgerufen am: 25.06.2018]



Hinweis:

Es bestehen zum EnWG in der Begriffsbestimmung des Letztverbrauchers aktuell Abweichungen in weiteren energierechtlichen Regelwerken. Im Einzelfall sollten diese bei der Abrechnung des Strombezugs an Ladepunkten berücksichtigt werden:

REGELWERK	AUSWIRKUNGEN AUF
Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)	erforderliche Umlagen
Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)	
Stromsteuergesetz (StromStG)	
Stromnetzentgeltverordnung (StromNEV)	netzbezogene Umlagen
Verordnung zu abschaltbaren Lasten (AbLaV)	
Konzessionsabgabenverordnung (KAV)	Konzessionsabgaben

Weiterführende Erläuterungen und Empfehlungen:

Heß, Julian und Lietz, Franziska: Aufsatz „Elektromobilität in Unternehmen“ in: ER – EnergieRecht – Zeitschrift für die gesamte Energierechtspraxis, 6. Jahrgang (November 2017), Seite 227-233

2.6| Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern (LBauO M-V) und Bauleitplanung

Abstellend auf die vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten von E-Ladesäulen und ihre Standorte, können unterschiedliche baurechtliche Regelungen zur Anwendung kommen. Der Bauherr hat gemäß § 52 LBauO die Verantwortung, die Einhaltung von öffentlich-rechtlichen Vorschriften zu beachten. Im konkreten Einzelfall sollte sich der Bauherr an die örtlich zuständigen Bauaufsichtsbehörden wenden. Die Errichtung von E-Ladesäulen dürfte, wie in vielen anderen Ländern, gemäß

§ 61 Abs. 1 Nr. 4b LBauO genehmigungsfrei sein. Inwieweit bauplanungsrechtliche Anforderungen gemäß § 30 ff. BauGB i.V.m. §§ 2 BauNVO zu beachten sind, ist im Einzelfall zu prüfen (z.B. bei der Errichtung eines größeren Ladeparks, Ergänzung einer bestehenden Tankstelle, Ergänzungsnutzung auf einem vorhandenen Baugrundstück). Grundsätzlich stellt der geltende Rechtsrahmen der Bauleitplanung kein evidentes Hemmnis bei der Errichtung von E-Ladesäulen dar.



Hinweis: Zur Klärung der Anwendung von baurechtlichen Vorschriften bezüglich der Errichtung von E-Ladesäulen sollte sich der Bauherr an die zuständigen unteren Bauaufsichtsbehörden wenden.

Quelle: Landesrecht Land Mecklenburg-Vorpommern (08.03.2013): <https://www.regierung-mv.de/Landesregierung/em/Bau/Planen-und-Bauen/Bauordnungsrecht/> [abgerufen am: 25.06.2018]

2.7| Straßen- und Wegegesetz des Landes M-V (StrWG – MV)

Im Straßen- und Wegegesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (StrWG – MV) wird in Teil 3 „Gemeingebrauch, Sondernutzung und Nutzung

nach bürgerlichem Recht“ die Benutzung der öffentlichen Besitzflächen geregelt.



Die Errichtung und der Betrieb von E-Ladesäulen im öffentlichen Straßenraum stellt eine Sondernutzung im Sinne von § 22 StrWG M-V dar. Der Vorhabenträger hat eine diesbezügliche Genehmigung beim Träger der Straßenbaulast einzuholen.

Quelle: Landesrecht Land Mecklenburg-Vorpommern (13.01.1993): <http://www.landesrecht-mv.de/jportal/portal/page/bsmvprod.psml?showdoccase=1&st=lr&doc.id=jlr-StrWGMVrahmen&doc.part=X&doc.origin=bs> [abgerufen am: 25.06.2018]

2.7.1 Verkehrssicherungspflichten

Grundsätzlich obliegt dem Träger der Straßenbaulast die Verkehrssicherungspflicht für den öffentlichen Straßenraum und damit in der Regel der Kommune. Schafft jedoch ein Errichter und Betreiber in seinem Verantwortungsbereich durch die Ladeeinrichtungen eine Gefahrenquelle und lässt diese bestehen, so muss er die ihm zumutbaren Maßnahmen und Vorkehrungen zur Abwendung der daraus drohenden Gefahren für Dritte treffen. Der Träger der Straßenbaulast

(i. d. R. Kommune) kann in diesen Fällen die Verkehrssicherungspflicht dann an den Betreiber als Aufgabe delegieren oder explizit regeln. Detaillierte Erläuterungen zu den erforderlichen Verkehrssicherungspflichten des Errichters und Betreibers werden im Leitfaden „Genehmigungsprozess der E-Ladeinfrastruktur in Kommunen: Strategische und Rechtliche Fragen“ des BMVI (Seite 12 ff.) eingehend dargestellt.

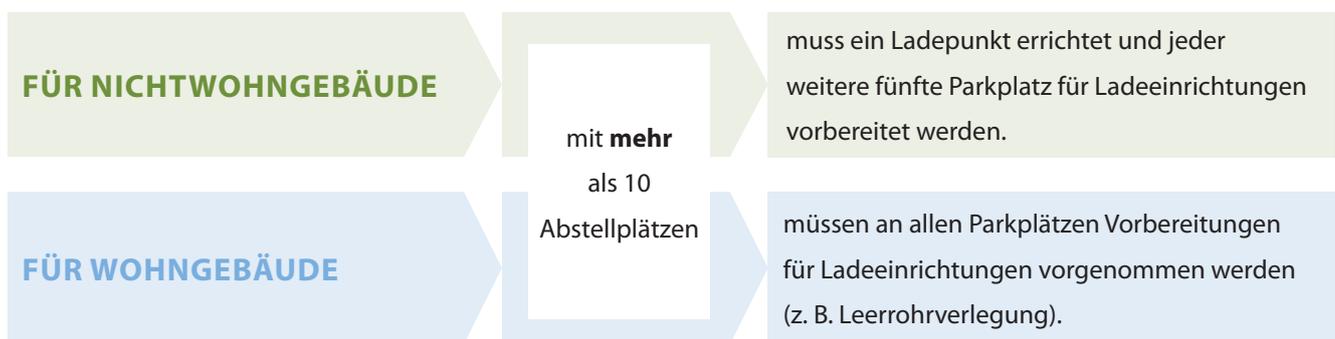
Quelle: Landesrecht Land Mecklenburg-Vorpommern (13.01.1993): <http://www.landesrecht-mv.de/jportal/portal/page/bsmvprod.psm?showdoccase=1&st=lr&doc.id=jlr-StrWGMVrahmen&doc.part=X&doc.origin=bs> [abgerufen am: 25.06.2018]

Quelle: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI): Genehmigungsprozess der E-Ladeinfrastruktur in Kommunen: Strategische und Rechtliche Fragen, Seite 12 ff., (Februar 2014), unter: <http://www.starterset-elektromobilitaet.de> [abgerufen am: 25.06.2018]

2.8| Elektromobilität in und an Gebäuden – EU Richtlinie 2018/844

Eine Überführung der am 30. Mai 2018 vom Europäischen Parlament und Rat verabschiedeten EU-Richtlinie 2018/844 „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“ muss bis zum 10. März 2020 in die nationalen Rechts- und Verwaltungsvorschriften

der Mitgliedsstaaten erfolgen. In der Richtlinie heißt es konkret, dass im Fall von Neubauten und bedeutenden Renovierungen von Gebäuden diese mit entsprechender Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität wie folgt vorbereitet werden müssen:



Quelle: European Parliament, Council of the European Union: Richtlinie 2018/844, (19.06.2018), unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1533652041954&uri=CELEX:32018L0844> [abgerufen am 25.06.2018]

! **Hinweis:** Im konkreten Einzelfall sind örtlich bereits existierende Regelungen und kommunale Satzungen zur Einbeziehung der Elektromobilität zu berücksichtigen (z. B. Vorgaben zu anteiligen Ladestellplätzen auf Parkplätzen).

3| Errichtung von öffentlich zugänglichen Ladepunkten

Als Grundlage und zur detaillierten Hilfestellung bei der Projektierung sollte der von der NOW GmbH herausgegebene Leitfaden „Genehmigungsprozess der E-Ladeinfrastruktur in

Kommunen: Strategische und Rechtliche Fragen“ verwendet werden. Die folgenden Ausführungen wurden diesem Leitfaden entnommen und zusammenfassend als Überblick dargestellt.



SIEHE AUCH:

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur BMVI, erstellt durch NOW GmbH, Februar 2014, unter: https://www.starterset-elektromobilität.de/content/3-Infothek/3-Publikationen/28-genehmigungsprozess-der-e-ladeinfrastruktur-in-kommunen/genehmigungsprozess_der_e-ladeinfrastruktur_in_kommunen.pdf
[abgerufen am: 25.06.2018]



Beispielhaft könnte sich ein idealtypischer Planungs- und Genehmigungsprozess zur Errichtung und Inbetriebnahme von öffentlich zugänglichen

Ladepunkten im öffentlichen Raum sowie im halb-öffentlichen Raum (privater Standort) wie folgt darstellen:

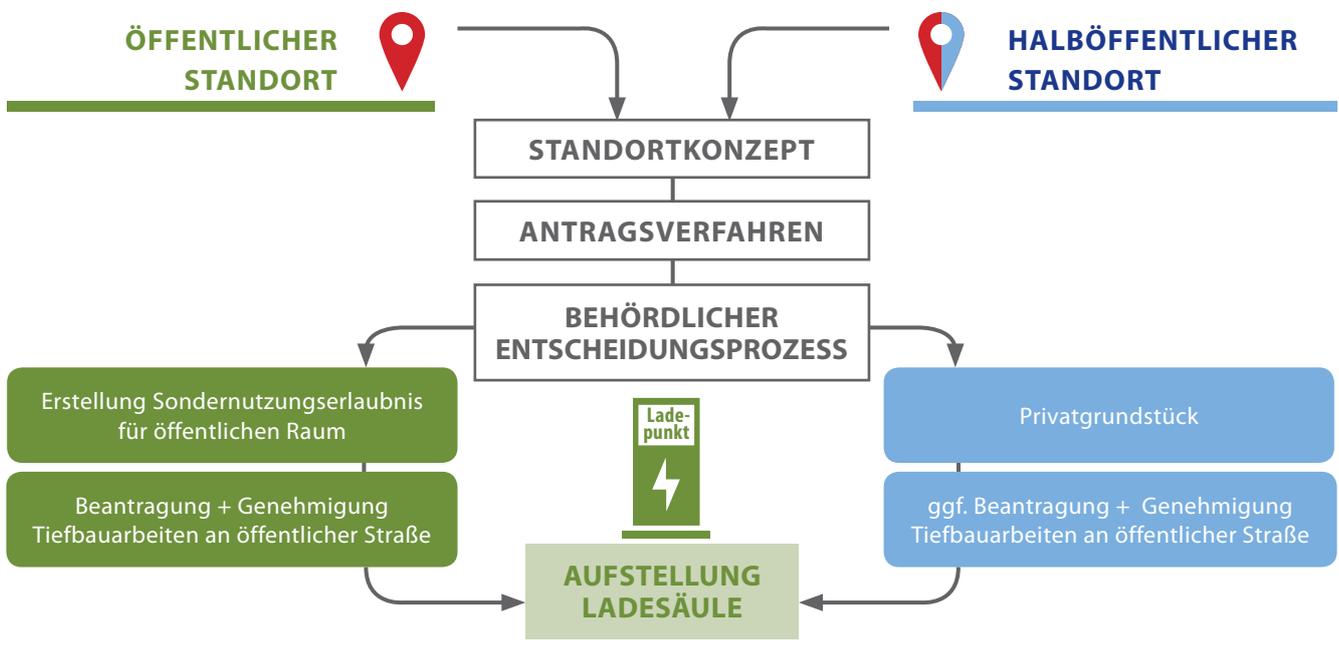


ABBILDUNG: Planungs- und Genehmigungsprozess zur Errichtung öffentlich zugänglicher Ladepunkte im öffentlichen Raum und halböffentlichen Standorten

Bei privaten Standorten mit öffentlichem Zugang (halböffentlicher Standort) sind die praktischen und rechtlichen Herausforderungen in der Regel geringer. Die Beantragung einer straßenrechtlichen

Sondernutzungserlaubnis, die Beantragung von Tiefbauarbeiten im öffentlichen Straßenraum sowie die Genehmigung zur Umwidmung von benötigten öffentlichen Parkplätzen könnten entfallen.

ÜBERSICHT ZU DEN PROZESSSCHITTEN BEI DER ERRICHTUNG:

3.1	Grundsatzentscheidung: <i>Wer soll Betreiber (CPO) der öffentlichen Ladepunkte und damit der Antragsteller zur Errichtung sein?</i>
3.2	Standortentscheidung in Abstimmung mit den Stakeholdern
	3.2.1 Bestimmung der Stakeholder (Beteiligte)
3.3	Antragstellungen durch den Betreiber
	3.3.1 Antrag Netzanschluss mit Vertrag am Standort
	3.3.2 Anträge auf Grundlage Landesbauordnung M-V (LBauO M-V)
	3.3.3 Antrag Straßenrechtliche Sondernutzung (bei einem Standort im öffentlichen Raum)
	3.3.4 Antrag Straßenverkehrsrechtliche Anordnungen und Umwidmung Parkplätze
	3.3.5 Beantragung der Tiefbauarbeiten im öffentlichen Straßenraum
3.4	Behördlicher Entscheidungsprozess
3.5	Errichtung und Inbetriebnahme der Ladesäule
3.6	Erforderliche Meldungen und Einträge der Betreiber

3.1| Entscheidung zu Betreiber (CPO) und Betrieb der Ladeeinrichtung

Zur Rolle des Betreibers und Errichters von Ladeinfrastruktur wird auf das einleitende Kapitel 1.8.1 Betreiber von Ladepunkten (CPO) verwiesen. Weiterführend wird für eine Grundsatzentscheidung auf folgenden wichtigen Aspekt hingewiesen: Für Unternehmen (z. B. mit eigenem Fuhrpark) und besonders für **kommunale**

> **Ein professioneller Betreiber** kann die betrieblichen Leistungen oft günstiger und auf einem technisch höheren Niveau erbringen. Zudem ist er prinzipiell eher in der Lage, Anpassungen der Ladeinfrastruktur an technische und regulative Entwicklungen schneller vornehmen zu können.

Gebietskörperschaften (Landkreise und Kommunen) ist aus Gründen der Betreiberverantwortung und Betriebspflichten die **Entscheidung nicht unerheblich**, ob der Betrieb von öffentlichen Ladeeinrichtungen an ein regionales Stadtwerk oder einen überregionalen Betreiber (z. B. MSP) übergeben werden könnte.

> **Ein beauftragter Betreiber** kann je nach vertraglicher Ausgestaltung die Ladeeinrichtungen freier definieren und anpassen.



Hinweis:

Die Betreiberlösung entscheidet auch über den Grad der späteren Einflussnahme auf strategische Entscheidungen (z. B. Preisgestaltung, Anpassung an Bedarf und Nachfrage, Einbindung in Mobilitätskonzepte).

3.2| Entscheidung zum Standort – Standortkonzept

Öffentlicher Raum ist ein knappes Gut, der hinsichtlich der Nutzung mit den tatsächlichen Bedarfen an öffentlicher Ladeinfrastruktur vor Ort in Einklang gebracht werden muss. Ein **örtliches Standortkonzept** (z. B. für eine Kommune) stellt somit eine **wichtige strategische**

Vorüberlegung dar, die **wesentliche Anforderungen** an eine öffentliche und private **Ladeinfrastruktur vor Ort für alle beteiligten Akteure** (Stakeholder) gemeinsam **abbilden sollte**.



Hinweis:

Auf Grundlage eines örtlichen Standortkonzeptes sollte herausgestellt werden, wie groß der Bedarf an öffentlicher und privater Ladeinfrastruktur vor Ort tatsächlich ist und welche Indikatoren und Kriterien bei der Standortauswahl für alle Akteure zu beachten sind. **Berücksichtigung sollten dabei immer auch bestehende oder geplante Mobilitäts- und Verkehrskonzepte der Kommunen oder von Verkehrsorganisationen finden.**

Im Hinblick auf die Ausübung des pflichtgemäßen Ermessens einer Genehmigungsbehörde können örtliche Standortkonzepte auch Auswirkungen auf zukünftige Entscheidungen über einen Genehmigungsantrag

haben, da die Entscheidungsfindung wesentlich unterstützt werden kann. Praktische Hilfestellungen zur Standortfindung und Standortkonzepterstellung bieten die Ergebnisse der folgenden Studien und Projekte:

STUDIEN UND PROJEKTE:	
Überblick zu ausgewählten Verfahren der Standortfindung	Kapitel 1.4 aus der Studie „Bedarfsgerechte Ladeinfrastrukturplanung für E-Mobilität und Wasserstoff im Land M-V“ (Verfasser: LEKA MV GmbH)
Eine Standortfindungsmethode für das Land M-V (StandortEMOB-MV)	Kapitel 1.5 aus der Studie „Bedarfsgerechte Ladeinfrastrukturplanung für E-Mobilität und Wasserstoff im Land M-V“ (Verfasser: LEKA MV GmbH)
Metropolregion Hamburg (MRH) Ergebnisse aus dem Projekt HansE	Standortanalyse für das Normal- und das Schnellladen für die LK Nordwestmecklenburg, Ludwigslust-Parchim und Stadt Schwerin: http://metropolregion.hamburg.de/projekte-und-ideen/elektromobilitaet/nofl/7511786/hans-e-potentialkarte/
Checkliste Ladeinfrastruktur des BMVI	http://www.starterset-elektromobilitaet.de/content/3-Infothek/2-Checklisten/checkliste-ladeinfrastruktur/checkliste-ladeinfrastruktur.pdf
SIMONE – bedarfsorientiertes Verfahren zur Planung von LIS	http://www.starterset-elektromobilitaet.de/content/1-Bausteine/6-Ladeinfrastruktur/simone-leitfaden.pdf
Standorttool des Bundes (NOW GmbH)	> aktuell in der Erstellungsphase, nähere Information unter: http://www.starterset-elektromobilitaet.de/Bausteine/Ladeinfrastruktur/

ZUSÄTZLICHE THEMENLEITFÄDEN:	
Checkliste für kommunale Vertreter zum Aufbau von Ladeinfrastruktur (2018):	http://www.starterset-elektromobilitaet.de
Checkliste für kommunale Vertreter zur Förderung von E-Wirtschaftsverkehr (2018):	http://www.starterset-elektromobilitaet.de
Checkliste für kommunale Vertreter zum Aufbau von E-Mobilität für den ÖPNV (2018):	http://www.starterset-elektromobilitaet.de
Technischer Leitfaden Ladeinfrastruktur der NPE (2013):	http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/themen/ladeinfrastruktur/

3.3 Stakeholder – Beteiligte bei Errichtung

Als Stakeholder werden alle potenziell beteiligten Akteure (Anspruchsträger, Projektbeteiligte, Interessengruppen sowie Betroffene) bezeichnet. In Abhängigkeit von Standort und Organisation können das im Wesentlichen der Errichter (CPO), Verteilnetzbetreiber, Energieversorger, Elektrofachbetrieb, Tiefbauamt, Straßenverkehrsbehörde, Bauamt, Ordnungsamt,

Stadtplanung, untere Bauaufsichtsbehörde, Denkmalschutzbehörde und ggf. Tourismusbehörde sein. Die Anzahl der Stakeholder kann von Fall zu Fall und von Kommune zu Kommune unterschiedlich sein. Eine funktionierende Kommunikation zwischen den Akteuren ist deshalb wichtig für einen reibungslosen Ablauf des Genehmigungsverfahrens.

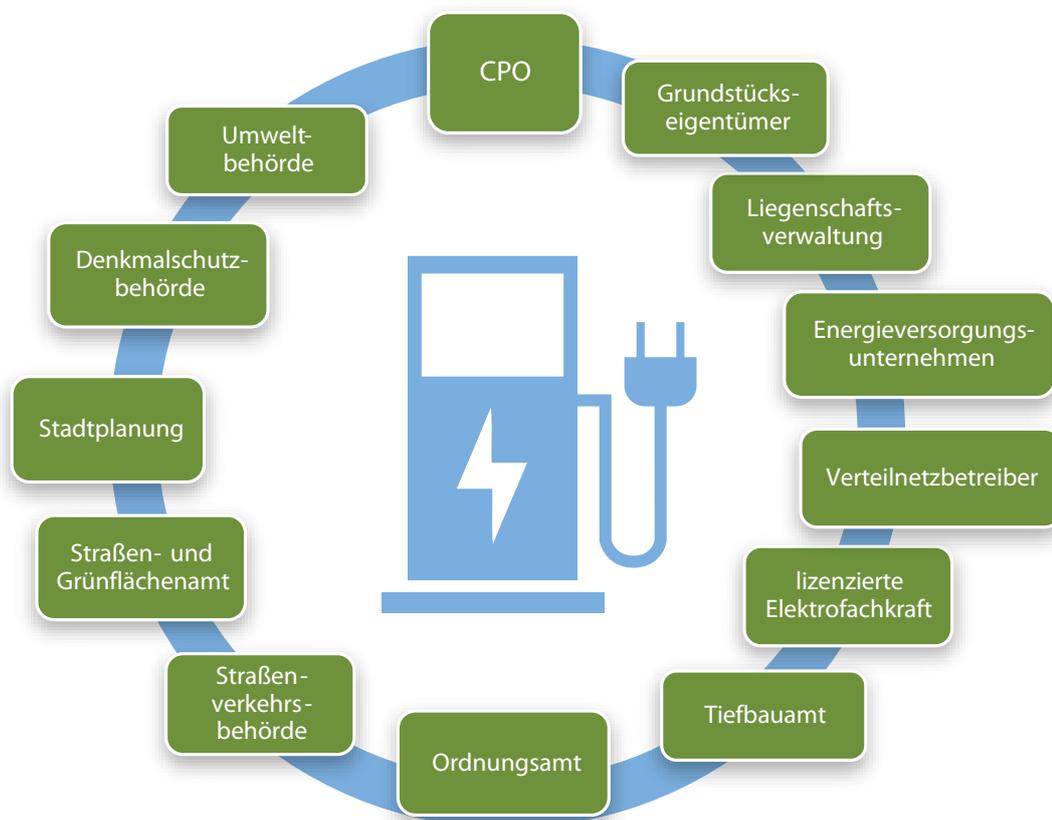


ABBILDUNG: Mögliche Stakeholder zur Errichtung von Ladeinfrastruktur



SIEHE AUCH:

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur BMVI, erstellt durch NOW GmbH: Genehmigungsprozess der E-LIS in Kommunen, Strategische und rechtliche Fragen, Februar 2014, unter: http://www.starterset-elektromobilität.de/content/3-Infothek/3-Publikationen/28-genehmigungsprozess-der-e-ladeinfrastruktur-in-kommunen/genehmigungsprozess_der_e-ladeinfrastruktur_in_kommunen.pdf [abgerufen am: 25.06.2018]



3.4| Antragstellungen durch den Betreiber

3.4.1 Netzanschluss – Meldung, Beantragung und Vertrag



Hinweis: Vor Inbetriebnahme sind Ladeeinrichtungen für E-Fahrzeuge beim zuständigen Netzbetreiber:

- > meldepflichtig bis einschließlich 12 kVA (kW) Bemessungsleistung
- > melde- und zustimmungspflichtig bei Bemessungsleistungen größer 12 kVA (kW)

Der VNB oder das EVU prüft den vorhandenen Netzanschluss und erstellt eine Kostenkalkulation mit Angebot zu den erforderlichen Bau- und Anschlussarbeiten.

Die Antragstellung zum Netzanschluss hat durch den Betreiber (CPO) beim örtlich zuständigen VNB/EVU mit Benennung und unter Einbeziehung einer EFK aus dem Installateurverzeichnis eines VNB/EVU zu erfolgen.

> **nach Errichtung:** Die Erstprüfung und Inbetriebsetzungsanzeige erfolgt durch den VNB/EVU oder die vom VNB/EVU zertifizierte EFK.

Grundsätzlich gelten die Bestimmungen laut VDE-AR-N 4100 „Technische Anschlussregeln Niederspannung – TAR“ bzw. die Technischen

Anschlussbedingungen (TAB) des örtlichen VNB oder EVU für das Land M-V (z.B für BDEW-Mitglieder die TAB NS Nord).



Hinweise:

Die örtlich zuständigen Verteilnetzbetreiber (VNB) oder Energieversorger (EVU) führen ein Installateurverzeichnis mit lizenzierten Elektrofachbetrieben (eingetragene Meisterbetriebe) oder zertifizierten Elektrofachkräften (EFK). Wenn möglich sollten die EFK eine Zusatzqualifikation „Elektrofachkraft für Elektromobilität“ nachweisen können (TRBS 1203, BetrSichV 2015).

Eine „Elektrofachkraft für Elektromobilität“ muss für die Arbeiten an der Anlage einen gesonderten Ausbildungsnachweis auf den jeweiligen Fachgebieten PV-Anlagen, Elektromobilität und Energiespeicher vorweisen können.

Auskünfte zu zertifizierten Elektrofachbetrieben mit Elektrofachkräften für Elektromobilität erteilen auch die örtlich zuständigen Handwerkskammern.



Hinweis zu Baukostenzuschüssen:

Der Netzbetreiber (VNB) oder Energieversorger (EVU) kann einen angemessenen Baukostenzuschuss zur teilweisen Deckung der notwendigen Kosten für die Erstellung oder Verstärkung der örtlichen Verteileranlagen des Niederspannungsnetzes vom Anschlussnehmer (CPO) verlangen. Das gilt bei Netzanschlüssen ab einer Leistungsanforderung von mehr als 30 Kilowatt.

3.4.2 Anträge auf Grundlage der Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern

Abstellend auf die vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten von E-Ladesäulen und ihre Standorte, können unterschiedliche baurechtliche Regelungen zur Anwendung kommen. Der Bauherr hat gemäß § 52 LBauO die Verantwortung, die Einhaltung von öffentlich-rechtlichen Vorschriften zu beachten. Im konkreten Einzelfall sollte sich der Bauherr an die örtlich zuständigen Bauaufsichtsbehörden wenden. (> siehe Kapitel 2.5

und 2.6). Berücksichtigung kann insbesondere auch der Denkmalschutz und die Stadtplanung erfordern. Notwendige Tiefbauarbeiten im privaten Raum sind gegebenenfalls genehmigungspflichtig und sollten mit entsprechenden Vorlaufzeiten eingeplant werden. Bezugnehmend auf das Bauplanungsrecht ist zu prüfen, ob die Ladeeinrichtung im Hinblick auf die Standortumgebung errichtet werden darf.

3.4.3 Antrag straßenrechtliche Sondernutzungserlaubnis

Bei Standorten im öffentlichen Raum muss beim Träger der Straßenbaulast (i. d. R. Kommune) ein Antrag auf straßenrechtliche Sondernutzung gestellt werden. Das örtlich zuständige Bauamt

(Fachbereich Tiefbau) ist für die Erteilung der straßenrechtlichen Sondernutzungserlaubnis zuständig. Dieser Antrag sollte typischerweise folgende Unterlagen enthalten:

- Fotos und Luftbilder vom gewünschten Standort
- Kurzbeschreibung des Standortes (Adresse, Stadtteil)
- Lagepläne mit eingezeichnetem Standort
- Katasterauszug des Grundstücks (Gemarkung, Flur und Flurstück)
- Leitungspläne (Prüfung auf Versorgungsleitungen Dritter)
- Angaben zur aktuellen Beschilderung, auch für ggf. fällige Sonderprüfungen (z. B. bei vorhandenen Parkverbotsschildern)
- Informationen zur geplanten Ladeeinrichtung (Art, Aussehen, Ausstattung, Kosten)
- Kurze Begründung der Standortentscheidung (z. B. Attraktivität, Effektivität, geprüfte Standortkriterien)
- Verantwortlicher Betreiber
- Benennung des Energieversorgers
- Nachweis Netzanschlussvertrag



Hinweis:

Für die Sondernutzung können die Kommunen Gebühren erheben oder auch eine zeitliche Beschränkung festlegen.

Hinweis zu Verkehrssicherungspflichten:

Der Träger der Straßenbaulast (i. d. R. Kommune) kann die Verkehrssicherungspflicht an den Betreiber als Aufgabe delegieren oder explizit regeln. (> siehe Kapitel 2.6.1)

3.4.4 Antrag Straßenverkehrsrechtliche Anordnungen und Umwidmung Parkplätze

Beim örtlich zuständigen Straßen- und Grünflächenamt sowie bei der zuständigen Straßenverkehrsbehörde oder dem Ordnungsamt sind

die erforderlichen Baumaßnahmen anzuzeigen oder Umwidmungen von Parkplätzen zu beantragen.

3.4.5 Beantragung Tiefbauarbeiten im öffentlichen Straßenraum

Für die Durchführung von notwendigen Tiefbauarbeiten im öffentlichen Straßenraum ist

eine separate Genehmigung auf Grundlage des Straßenrechts erforderlich.



Hinweis:

Die Beantragung einer Genehmigung für Tiefbauarbeiten kann immer nur nach Erteilung und Vorliegen der Sondernutzungserlaubnis (> Kapitel 3.3.3) erfolgen!

ALLGEMEIN GELTENDE PROZESSCHRITTE KÖNNEN SEIN:

1.	Erforderliche Inhalte des Antrages: konkrete Bezeichnung des Standorts, kurze Beschreibung und Dauer notwendiger Arbeiten sowie ein Ausführungsplan
2.	Ein vom Tiefbauamt zugelassener Unternehmer muss unter Aufsicht der Stadt/Kommune die Arbeiten im öffentlichen Straßengrund nach den Richtlinien und technischen Vorschriften der Stadt/Kommune durchführen.
3.	Zu Beginn ist ein Ortstermin unter Beteiligung des ausführenden Unternehmens mit dem Tiefbauamt zu vereinbaren.
4.	Spätestens vier Wochen vor Baubeginn sind alle Arbeiten mit der Stadt/Kommune sowie mit allen zuständigen Unternehmen anderer betroffener Versorgungsleitungen gemeinsam abzustimmen.

3.5| Behördlicher Entscheidungsprozess

Die betroffenen Behörden müssen die zu klärenden behördlichen Fragen im Wesentlichen zum Bauordnungsrecht und Bauplanungsrecht, zur Sondernutzung sowie zur Verkehrs-

sicherungspflicht klären. Dabei **können die Genehmigungen** für Installation und Betrieb einer Ladeeinrichtung **auch mit zusätzlichen Auflagen versehen werden**. Hierzu können gehören:

- Übertragung von Verkehrssicherungspflichten an den Betreiber
- Technische Konkretisierungen (z. B. Maße, optische Gestaltungen)
- Konkretisierung der Betriebspflichten (Wartung, Hotline-Service)
- Vorgaben für Zugangstechnologien (Authentifizierung und Abrechnung)
- Vorgaben zu Gebühren (z. B. Parkgebühren)
- Verwendung von erneuerbarem Strom
- Zeitliche Befristungen
- Rückbauverpflichtungen

3.6| Errichtung der Ladeeinrichtung

Eine detaillierte Beschreibung und übersichtliche Zusammenfassung des praktischen Errichtungsprozesses selbst wird in dem von der NOW GmbH herausgegeben „Prozessleitfaden zur rechtssicheren Errichtung und Organisation von AC/DC-Infrastrukturen“ zur Verfügung gestellt. Der in diesem NOW-Leitfaden behandelte

Errichtungsprozess wird inhaltlich in folgende vier wesentliche Prozeßschritte eingeteilt:

- I. Verantwortung des Betreibers**
- II. Auswahlverfahren der Ladeinfrastruktur (LIS)**
- III. Umsetzung und Errichtung der LIS**
- IV. Abnahme, Service, Prüfintervalle und Betrieb**

Quelle: Hägele, Florian und Bein Detlef: Prozessleitfaden zur rechtssicheren Errichtung und Organisation von AC/DC Infrastruktur, BMVI, 2. überarbeitete Auflage, Berlin: NOW GmbH 2017



SIEHE AUCH:

https://www.starterset-elektromobilität.de/content/3-Infothek/3-Publikationen/12-prozesssicherheit-ac-dc-li/now_prozessleitfaden-acdc-infrastruktur_170613.pdf [abgerufen am: 25.06.2018]

oder unter:

<http://www.starterset-elektromobilität.de/Infothek/Publikationen> [abgerufen am: 25.06.2018]



3.7| Erforderliche Meldungen und Anträge

Bei Errichtung und Betrieb von öffentlich zugänglichen Ladepunkten gilt es verschiedene Anzeige- und Nachweispflichten zu beachten. Einerseits soll damit die Bedeutung der Betreiberverantwortung herausgestellt werden. Andererseits soll auch für die Einhaltung und Durchsetzung der europaweit festgelegten technischen Standards bei öffentlichen Lade-

punkten und Ladeeinrichtungen gesorgt werden. Darüber hinaus sollten möglichst alle öffentlichen Ladepunkte durch die Betreiber in sogenannte Applikationen wie Ladepunkt-Finder und Navigationssysteme eingetragen werden, um möglichst vielen Kunden die Ladepunkte auffindbar und diskriminierungsfrei zugänglich zu machen.

3.7.1 Meldungen beim Netzbetreiber

Vor Inbetriebnahme sind Ladeeinrichtungen für E-Fahrzeuge beim zuständigen Netzbetreiber:

- > meldepflichtig bis einschließlich 12 kVA (kW) Bemessungsleistung
- > melde- und zustimmungspflichtig bei Bemessungsleistungen größer 12 kVA (kW)

Quelle: Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN): Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung), VDE-AR-N 4100 Anwendungsregel: 2019-04, Berlin, VDE VERLAG GMBH, April 2019

3.7.2 Registrierung öffentlicher Ladepunkt bei der Bundesnetzagentur (BNetzA)

Auf Grundlage der Ladensäulenverordnung (LSV) müssen alle öffentlichen Ladepunkte mit Errichtung ab März 2016 schriftlich oder elektronisch bei der Bundesnetzagentur (BNetzA) angezeigt und registriert werden:

BEI NORMAL- UND SCHNELL-LADEPUNKTEN (LSV § 4):

- > mindestens vier Wochen vor Inbetriebnahme
- > unverzüglich nach Außerbetriebnahme

BEI SCHNELL-LADEPUNKTEN ZUSÄTZLICH ERFORDERLICH (LSV § 5):

- Nachweis über die Einhaltung der technischen Anforderungen durch geeignete Unterlagen laut LSV § 3 Absatz 2 bis 4:
- > beim Aufbau
 - > auf Anforderung der BNetzA während des Betriebes



SIEHE AUCH:

Anmeldelink Bundesnetzagentur:

[https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ ElektrizitaetundGas/ Unternehmen_Institutionen/HandelundVertrieb/ Ladesaeulen/ Anzeige_Ladepunkte_node.html](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/HandelundVertrieb/Ladesaeulen/Anzeige_Ladepunkte_node.html)
[abgerufen am: 25.06.2018]



3.7.3 Beantragung einer Operator-ID und Provider-ID beim BDEW

Um möglichst vielen Kunden die Ladeinfrastruktur diskriminierungsfrei zugänglich zu machen und den bezogenen Strom abrechnen zu können, sollte jeder Betreiber (CPO) seine Ladepunkte in einem oder mehreren Roaming-Systemen einbinden lassen. Hierfür müssen die Endkunden (E-Fahrzeugnutzer) einerseits und die Unternehmen oder juristische Personen in den Rollen als Ladesäulenbetreiber (CPO) sowie Ladestromanbieter (MSP) andererseits unter Einhaltung des Datenschutzes eindeutig identifizierbar

sein. Dies erfolgt durch Identifikatoren (ID). Damit wird ein einfacher Datenaustausch innerhalb der Roaming-Plattformen ermöglicht und sichergestellt. Um die Eindeutigkeit einer ID zu gewährleisten, wurde mit Zustimmung und im Auftrag des BMWi der BDEW ab dem 01.01.2018 damit beauftragt, die Vergabe und Verwaltung der erforderlichen Operator-ID sowie Provider-ID durchzuführen. Diese Aufgabe übernimmt die hundertprozentige Tochtergesellschaft des BDEW, die Energie Codes und Services GmbH.

Ein Unternehmen (CPO oder MSP) kann im Elektromobilitätsmarkt über die folgende ID identifiziert werden:

Operator-ID	Identifikation des CPO	BDEW: 3-stellig alphanumerische Nummer
Provider-ID	Identifikation des MSP	BDEW: 3-stellig alphanumerische Nummer

Als Grundlage dient die Standardisierung laut DINSPEC-91286, die als Anhang in die internationale Standardisierung ISO/FDIS 15118-2:2013 (E) übernommen wurde.

Zusätzlich kann der CPO oder MSP selbsttätig folgende zusätzliche ID-Nummern zur Identifikation seiner eigenen Ladeinfrastruktur und Kunden generieren:

EMAID	e-Mobility Account Identifier	Identifikation eines Endkunden des CPO oder MSP
EVSEID	Electronic Vehicle Support Equipment ID	Identifikation einer Ladeeinrichtung bis zum Ladepunkt (Power Outlet) des CPO
Power Outlet ID	(Charging Point ID)	Identifikation eines jeden einzelnen Ladepunktes einer Ladeeinrichtung

Diese zusätzlichen ID-Nummern können ebenfalls freiwillig vom Betreiber oder MSP an die Energie Codes und Services GmbH gemeldet

und von dieser registriert werden. (Grundlage ist die Standardisierung ISO/FDIS 15118 2:2013(E))

! Wichtiger Hinweis:
Die Energie Codes und Services GmbH erstellt und aktualisiert im regelmäßigen Turnus im Auftrag des BDEW ein dazugehöriges Ladesäulenregister. Unter der Web-Anwendung „www.ladesaeulenregister.de“ können die Betreiber ihre Ladeinfrastruktur inklusive der jeweiligen EVSEID und Power-Outlet-ID selbsttätig veröffentlichen.



🔗 SIEHE AUCH:
BDEW Provider-ID und Operator-ID Vergabe unter:
<https://bdew-codes.de/Codenumbers/EMobilityId>



4| Ansprechpartner

4.1| Netzanschluss – Lokale Identifizierung und Anträge

Der örtliche zuständige Verteilnetzbetreiber (VNB) oder das örtliche Energieversorgungsunternehmen (EVU) gibt Auskunft zum Netzanschluss, nimmt

Melde- und Zustimmungsanträge für Ladeeinrichtungen von E-Fahrzeugen entgegen und führt eine Überprüfung sowie Angebotserstellung durch.



SIEHE AUCH:

Die Informationen zum zuständigen VNB vor Ort können online im Internet unter Angabe der Postleitzahl (PLZ) angefordert werden:

<https://www.energieverbraucherportal.de/strom/netzbetreiber>



4.2| Verteilnetzbetreiber (VNB) im Land M-V

Die regional im Land tätigen Verteilnetzbetreiber WEMAG Netz GmbH (WEMAG Unternehmensgruppe) und E.DIS Netz GmbH

(E.DIS-Gruppe) bieten eingehende Beratungen und Service zur Einrichtung und Befähigung von Netzanschlüssen für Ladeeinrichtungen an.



SIEHE AUCH:

WEMAG Netz GmbH – Verteilnetzbetreiber (VNB)

<https://www.wemag-netz.de>

(Einrichtung Hausnetzanschluss)



E.DIS Netz GmbH – Verteilnetzbetreiber (VNB)

<https://www.e-dis-netz.de>

(Einrichtung Hausnetzanschluss)



4.3| Ladeinfrastruktur und Standortfindung

4.3.1 Landesinnungsverband der Elektro- und Informationstechnischen Handwerke Mecklenburg-Vorpommern e.V. (LIV MV)

Der Landesinnungsverband der Elektro- und Informationstechnischen Handwerke Mecklenburg-Vorpommern (LIV MV) mit seinen zirka 450 elektro- und informationstechnischen Betrieben

im Land M-V vermittelt mit Hilfe seiner aktuellen Kampagne „MV-tankt-Strom.de“ zielgerichtet jedem Interessierten speziell ausgebildete und geschulte E-Mobilität-Fachbetriebe vor Ort.



SIEHE AUCH:

LIV MV

<https://mv-tankt-strom.de>

Ansprechpartner: Christopher Hofmann

Telefon: +49 (0)385 63 64 717

E-Mail: info@mv-tankt-strom.de



4.3.2 Bürgerenergiegenossenschaften

Die Bürgerenergiegenossenschaft Inselwerke e.G. entwickelt seit dem Jahr 2013 für die Inselregion Usedom und das angrenzende Festland zukunftsfähige Angebote in den Sektoren Strom, Wärme und Elektromobilität. Mit dem Usedomer Ladenetz stellt die Genossenschaft

ein erweiterbares, flächendeckendes Ladepunktnetz zur Verfügung und bietet mit optimierten Ladelösungen für den ländlichen Raum auch den Komplettservice für den Betrieb vor Ort mit an.



SIEHE AUCH:

Inselwerke e.G. – Die Bürgerenergiegenossenschaft

<https://www.inselwerke.de>

Ansprechpartner: Frank Haney

Telefon: +49 (0) 176 49 28 33 80

E-Mail: ladestation@inselwerke.de



4.3.3 WEMAG AG und E.DIS Netz GmbH

Die WEMAG AG und die E.DIS Netz GmbH bieten in ihren zugehörigen Einzugsgebieten Beratungen und Service zu spezifischen Ladefösungen und Betreibermodellen an.



SIEHE AUCH:

WEMAG AG

<https://www.wemag.com/laden>

Telefon: +49 (0) 385 755 3078

E-Mail: laden@wemag.com



E.DIS Netz GmbH

<https://www.e-dis-netz.de/de/kommunen-partner/elektromobilitaet-fuer-kommunen.html>

Telefon: +49 (0) 3361 7332 335

E-Mail: emobility@e-dis.de



4.3.4 Regionale Stadtwerke und Energieversorgungsunternehmen (EVU)

Viele kommunale Stadtwerke und Energieversorger (EVU) im Land M-V stehen bereits heute als kompetente Ansprechpartner für Elektromobilität vor Ort zur Verfügung.

4.3.5 Kompetenzzentrum E-Mobilität Mecklenburg-Vorpommern (emevo)

Das Projekt „Kompetenzzentrum E-Mobilität Mecklenburg-Vorpommern – emevo“, getragen vom Trägerkreis E-Mobilität Mecklenburg-Vorpommern e.V. und gefördert vom Energieministerium des Landes M-V, informiert, berät und begleitet alle Akteure im Land M-V zum Thema Elektromobilität.



SIEHE AUCH:

Kompetenzzentrum E-Mobilität Mecklenburg-Vorpommern

<https://emevo.de/>

Ansprechpartner: Robert Grzesko

Telefon: +49 (0) 3981 449 0103

E-Mail: projektleitung@emevo.de



4.3.6 Trägerkreis E-Mobilität Mecklenburg-Vorpommern e.V.

Detaillierte Informationen, Beratungen und Unterstützung zu Fragen der Errichtung, Auswahl und dem Betrieb von Ladeinfrastruktur

bietet der Trägerkreis E-Mobilität Mecklenburg-Vorpommern e.V. mit seinen 16 Mitgliedern im Land M-V an.



ABBILDUNG: Mitglieder im Trägerkreis E-Mobilität M-V e.V.

(Quelle: emevo, Stand: 07/18)



4.3.7 Landesenergie- und Klimaschutzagentur M-V GmbH (LEKA MV)

Grundlagen und Antworten zu Fragen der Planung einer bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur aus Sicht der Nutzer und in Abstimmung mit den

Akteuren erarbeitet bis Ende Juni 2019 die LEKA MV im Auftrag des Energieministeriums für das Land Mecklenburg-Vorpommern.



SIEHE AUCH:

Landesenergie- und Klimaschutzagentur MV GmbH

<http://www.leka-mv.de/Themen/E-Mobilitaet/>

Ansprechpartner: Frank Jacobi

Telefon: +49 (0) 3831 457 038

E-Mail: frank.jacobi@leka-mv.de



LANDESENERGIE- UND KLIMASCHUTZAGENTUR
MECKLENBURG-VORPOMMERN GMBH



4.3.8 Bundesverband eMobilität e.V. (BEM)

Der Bundesverband eMobilität e.V. (BEM) hat sich die Aufgabe gestellt, seine Mitglieder und Partner im Sinne der Elektromobilität zu vernetzen, um nachhaltig erfolgreiche Geschäftsmodelle zu generieren und starke Netzwerke zur Durchsetzung

politischer Forderungen in diesem Wachstumsmarkt zu etablieren. Die BEM-Landesvertretung für Mecklenburg-Vorpommern wird von der Technischen Überwachung Rostock GmbH mit Sitz in der Hansestadt Rostock wahrgenommen.



SIEHE AUCH:

Bundesverband eMobilität e.V. (BEM)

BEM-Landesvertretung Mecklenburg-Vorpommern

c/o Technische Überwachung Rostock GmbH

<https://www.bem-ev.de/verband/landesvertretungen/bem-landesvertretung-mecklenburg-vorpommern>

Ansprechpartner: Dr. Reimund Lehmann

Tel.: +49 (0) 172 314 75 76 · E-Mail: info@tue-rostock.de



Bundesverband
eMobilität



4.3.9 Metropolregion Hamburg – Projekt HansE

Die Metropolregion Hamburg (MRH) umfasst neben mehr als 1.000 Ortschaften und 20 Landkreisen, Kreisen und kreisfreien Städten auch die *Landkreise Nordwestmecklenburg* und *Ludwigslust-Parchim* sowie die kreisfreie *Landeshauptstadt Schwerin*.

Ziel des dreijährigen Projekts „HansE“ (2016-2019) ist der **systematische Aufbau von 50 gut erreichbaren öffentlichen Ladeeinrichtungen** außerhalb der Freien und Hansestadt Hamburg **anhand eines Konzepts- und Handlungsleitfadens**.



SIEHE AUCH:

HansE – Eine gut ausgebaute Ladeinfrastruktur für Elektroautos aufbauen
<http://metropolregion.hamburg.de/projekte-und-ideen/elektromobilitaet/>
 Ansprechpartnerin: Anna-Elizabeth Thies
 Telefon: +49 (0) 40 42841-2657
 E-Mail: anna-elizabeth.thies@metropolregion.hamburg.de



4.4| Allgemeine Hinweise zu Herstellern und Produkten

Die im regelmäßigen Turnus stattfindende und derzeit größte internationale Fachmesse für Ladeinfrastruktur und E-Mobilität-Services, Power2Drive Europe in München, stellt aktuelle und ausführliche Produkt- und Hersteller-

übersichten für alle Interessierte zur Verfügung. Diese enthält nahezu alle Anbieter sowie Produkte und ermöglicht damit einen ersten umfassenden Einblick in den aktuellen Markt der Elektromobilität.



QUELLE:

Power 2 Drive Europe
 Marktübersicht Ladesysteme – PV-Carports – App & Software:
<https://www.photovoltaik.eu/Archiv/Meldungsarchiv/article-810380-110949/marktuebersicht-verfuegbarer-ladesysteme-.html>
 [abgerufen am: 25.06.2018]



5| Fördermöglichkeiten



BUND

BUNDESFÖRDERUNG ELEKTROMOBILITÄT VOR ORT

mit Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur und kommunale Elektromobilitäts-Konzepte:

- Teil 1 (abgeschlossen): Beschaffung Fahrzeuge kommunaler Flotten sowie des Aufbaus von Ladeinfrastruktur
- Teil 2 (abgeschlossen): Unterstützung der Erstellung kommunaler Elektromobilitätskonzepte

> aktuelle Förderaufrufe des BMVI abrufbar unter:

<https://www.bmvi.de/DE/Themen/Mobilitaet/Elektromobilitaet/Foerderung-durch-das-bmvi/foerderung-durch-das-bmvi.html>



BUNDESPROGRAMM LADEINFRASTRUKTUR (BMVI) VOM 13.02.2017

mit Förderrichtlinie „Ladeinfrastruktur (LIS) und E-Fahrzeuge in Deutschland“

- > 300-Millionen-Euro-Förderprogramm für den Aufbau von 5.000 Schnell-Ladestationen (S-LIS) mit 200 Millionen Euro und den Aufbau von 10.000 Normalladestationen (N-LIS) mit 100 Millionen Euro.
- 1. Aufruf: 15.02.2017 wurde beendet 28.04.2017 (1300 Anträge)
- 2. Aufruf: 14.09.2017 wurde beendet 30.10.2017
- 3. Aufruf: 19.11.2018 wurde beendet 21.02.2019

> unter:

<https://www.now-gmbh.de/de/bundesfoerderung-ladeinfrastruktur/foerderrichtlinie-foerderaufrufe>



NOW GMBH: REGELMÄSSIG AKTUALISIERTE INFORMATIONEN ZU DEN FÖRDERPROGRAMMEN DES BUNDES

Die NOW GmbH – Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie – koordiniert und steuert das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) der Bundesregierung und **die Förderrichtlinien Elektromobilität sowie Ladeinfrastruktur (LIS)** des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI).

Anmeldung für den Newsletter:

<https://www.now-gmbh.de/de/service/newsletter>

Bundesförderungen zur Ladeinfrastruktur:

<https://www.now-gmbh.de/de/bundesfoerderung-ladeinfrastruktur>





**LAND
M-V**

KLIMASCHUTZFÖDERRICHTLINIE FÜR KOMMUNEN UND UNTERNEHMEN

Anteilsfinanzierung der Mehrkosten zwischen 30 % und 50 %

> bei Investitionen von mindestens 20.000 Euro

Wer ist antragsberechtigt?

> wirtschaftlich und nicht wirtschaftlich tätige Organisationen

Landesförderinstitut Mecklenburg-Vorpommern (LFI)

<https://www.lfi-mv.de/energie/>



PROJEKT „FÖRDERBERATUNG ZU ENERGIE- UND KLIMASCHUTZPROGRAMMEN INSBESONDERE DES BUNDES UND DER EU“

Ermittlung anwendungsfähiger Fördermittelprogramme im Bereich Klimaschutz sowie proaktive und unabhängige Erst-Förderberatung (kostenfrei)

Zielgruppen: für Unternehmen, Kommunen sowie für Bürger

Landeszentrum für erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern e.V.

Ansprechpartner: Jens Kiel

Telefon: +40 (0) 3981 4490 106

<https://www.foerderung-leea-mv.de/>



6 | Praxisbeispiele und Geschäftsmodelle



USEDOMER LADENETZ (Insel Usedom und angrenzendes Festland)

Inselwerke e.G. – Die Bürgerenergiegenossenschaft

<https://www.inselwerke.de/>

- > Errichtung von 48 Ladepunkten (22 kW Typ2 für das AC-Laden) von 2016 bis 2018
- > Schaffung einer flächendeckenden, ökonomisch tragfähigen und benutzerfreundlichen Ladeinfrastruktur (Netz)
- > Kernelemente sind die Identifizierung verschiedener Fahrzwecke mit entsprechenden Ansprüchen an die Ladetechnik sowie ein verbrauchsabhängiges Abrechnungsprinzip



LADEPARK KREUZ HILDEN (Nordrhein-Westfalen)

Ihr Bäcker Schüren in 40724 Hilden

<http://www.ihr-bäcker-schüren.de/Ladepark.htm>

- > Best-Practice-Beispiel zur Sektorenkopplung innerhalb eines Bäckereiunternehmens: Biomassekessel (Wärme), Erdwärme (Kühlung), Wärmerückgewinnung, Solarstrom (PV), Batteriespeicher, öffentliche Ladestation, Elektrofahrzeugfuhrpark
- > 15 Ladeplätze mit 31 Ladepunkten (14x Typ 2 [32 A], 14x Schuko [16 A], 1x Triple-Schnellladesäule CCS, CHAdeMO [DC mit 50 kW] und Typ2 [AC 43 kW])
- > Kundenbindung und Kundenverantwortung für öffentliche Ladezeiten



LADEVERBUND+ (Metropolregion Nürnberg und Franken)

Verbund aus 52 Stadt- und Gemeindewerken

<https://www.ladeverbundplus.de/>

- > gemeinsamer Ausbau einer flächendeckenden, kundenfreundlichen Ladeinfrastruktur
- > gemeinsames, einheitliches Zugangssystem und Bündelung von Know-How
- > in Verbindung mit Erneuerbaren Energien
- > die solid GmbH koordiniert und verwaltet den „Ladeverbund+“





ELEKTROMOBILITÄT FÜR DEN REGIONALHANDEL (Mecklenburger Schweiz)

Meck-Schweizer GmbH in 17139 Basedow OT Gessin

<http://www.meck-schweizer.org/projekte/vertrieb-und-logistik/index.html>

- > Regional-Logistik als Streckengeschäft im Linienverkehr ohne Lagerwirtschaft
- > Transport mit Elektrokühlfahrzeugen, die mit Solarstrom geladen werden
- > PV-Anlage mit stationärem Speicher und öffentlicher Normal- sowie Schnellladesäule
- > Normalladen (2x 22kW Typ 2 oder Schuko), Schnellladen (1x 50 kW CCS o. CHAdeMO)



GROSSSTÄDTISCHES LADENETZ (Hamburg)

Stromnetz Hamburg GmbH

www.stromnetz-hamburg.de/elektromobilitaet

- > Masterplan öffentliche Ladeinfrastruktur der Freien und Hansestadt Hamburg
- > Städtisches Ladenetz mit zentraler IT-Plattform und einheitlichen Ladestandards
- > Ziel: 600 öffentliche Ladepunkte mit zertifizierten Grünstrom
- > Ladenetzkunden mit RFID-Karte oder alle Nutzer mit Direct-Pay-System via SMS o. App



EMOLA – ELEKTROMOBILITÄT IN DER OBEREN LAHNREGION (Hessen)

Landkreise Gießen, Marburg-Biedenkopf und Lahn-Dill

<https://www.klimaschutz-lkgi.de/lkgi/de/prjList/49639/project/4>

- > Erstellung eines Elektromobilitätskonzepts als Planungsgrundlage
- > Ziel: flächendeckender Ausbau von Ladesäulen für PKWs
- > geeignete Standorte über die Kreisgrenzen hinaus, auf der Fläche von drei Landkreisen



7| Hinweise zu den besonderen Anforderungen

7.1| Mindestanforderungen an AC/DC-Ladeeinrichtungen für eine Leistungsbeschreibung

Zur Orientierung und als Hilfestellung bei der **Erstellung von erforderlichen Leistungsbeschreibungen für öffentliche AC- und DC-Ladeeinrichtungen** kann der von der NOW GmbH herausgegebene „Prozessleitfaden zur rechtssicheren Errichtung und Organisation von

AC/DC-Infrastruktur“ (-> S.18 ff.) verwendet werden. Anhand einer detailliert informativen Übersicht wurden die Mindestanforderungen an AC- und DC-Ladesäulen nach dem Stand der Technik tabellarisch zusammengestellt, die es zu beachten gilt.



SIEHE AUCH:

Hägele, Florian und Bein Detlef: **Prozessleitfaden zur rechtssicheren Errichtung und Organisation von AC/DC Infrastruktur**, BMVI, 2. überarbeitete Auflage, Seite 18 ff., Berlin: NOW GmbH 2017
https://www.starterset-elektromobilität.de/content/3-Infothek/3-Publikationen/12-prozesssicherheit-ac-dc-li/now_prozessleitfaden-acdc-infrastruktur_170613.pdf
 [abgerufen am: 25.06.2018]



7.2| Anforderungen an die ausführenden Firmen

Energierichtlich ist nach § 13 der Niederspannungsanschlussverordnung (NAV) für das Errichten, Erweitern und Ändern sowie die Instandhaltung bestimmter Teile einer elektrischen Anlage die Eintragung des Elektrofachbetrieb in das Installateurverzeichnis des Netzbetreibers (VNB o. EVU) erforderlich. Es dürfen nur Elektrofachkräfte nach

DIN VDE 1000-10 (EFK) mit den Arbeiten betraut werden, die eine Zusatzqualifikation „Elektrofachkraft für Elektromobilität“ (TRBS1203, BetrSichV 2015) vorweisen können. Gewerberechtlich ist die Eintragung des Firmeninhabers oder des Betriebsleiters des Elektrofachbetriebes in die Handwerksrolle erforderlich.



Hinweis zur Bestellung einer verantwortlichen Elektrofachkraft (VEFK):

Der verantwortliche Betreiber der Ladeeinrichtung (CPO) kann zu seiner Unterstützung und Entlastung eine verantwortliche Elektrofachkraft (VEFK) als Fachexperten durch schriftliche Bestellung (Bestellkunde) mit einbeziehen (Fachverantwortlicher für die Anlage, laut TRBS 1203, DIN VDE 01000 – Teil 10). Diese VEFK ist weisungsfrei zu stellen und übernimmt die Fachverantwortung im Bereich der Elektrotechnik und unterstützt den Betreiber bei Entscheidungen.

7.3| Anforderungen an die elektrische Installation

Grundlage sind die „Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz (TAB-NS)“ des örtlichen Verteilnetzbetreibers (VNB) oder Energieversorgungsunternehmens (EVU). Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge mit Bemessungsleistungen bis einschließlich 12 Kilovoltampere (kVA) sind dem Netzbetreiber vor deren Inbetriebnahme mitzuteilen (anmeldepflichtig).

Sobald die Summen-Bemessungsleistung 12 Kilovoltampere (kVA) je elektrischer Anlage überschreitet, ist die Inbetriebnahme der Ladeeinrichtungen zusätzlich durch den Netzbetreiber zustimmungspflichtig. **Elektrische Geräte mit einer Leistung größer 4,6 kW müssen als Drehstromsystem ausgelegt** und dreiphasig angeschlossen werden.

ELEKTROINSTALLATION IM BEREICH DER NIEDERSpannung MÜSSEN IMMER GEMÄSS DER DIN VDE 0100 REIHE ERFOLGEN:

DIN VDE 0100-100 Art. 131	„Schutz zum Erreichen der Sicherheit“
DIN VDE 0100-100 Art. 132.4	„Umgebungsbedingungen“
DIN VDE 0100-100 Art. 133	„Auswahl der Betriebsmittel“
DIN VDE 0100-100 Art. 134	„Errichten und Prüfen elektrischer Anlagen“
DIN VDE 0100-600 Art. 61.2	„Sichtprüfung“
DIN VDE 0100-100 Art. 134	„Erst- und Wiederholungsprüfungen“



Hinweis: Vor Inbetriebnahme sind Ladeeinrichtungen für E-Fahrzeuge beim zuständigen Netzbetreiber:

- > meldepflichtig bis einschließlich 12 kVA (kW) Bemessungsleistung
- > melde- und zustimmungspflichtig bei Bemessungsleistungen größer 12 kVA (kW)

Quelle: Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN): Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung), VDE-AR-N 4100 Anwendungsregel: 2019-04, Berlin, VDE VERLAG GMBH, April 2019

7.3.1 Nutzung vorhandener Installationen



Hinweis:

Das Laden an einer nicht geeigneten Elektroinstallation kann gefährlich sein. Dies gilt nicht nur für den Ladevorgang ab der Ladeeinrichtung (Ladepunkt), sondern vor allem für die **vorgelagerte elektrische Installation des Ladepunktes!**

Hier gilt es Überlastungen und damit das Risiko von Bränden oder die Beeinträchtigung der Funktion vorhandener Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen zu vermeiden. Daher ist es

grundsätzlich zu empfehlen, das Laden von Elektrokraftfahrzeugen nur an einer geprüften, festinstallierten Ladeeinrichtung durchzuführen.

7.3.2 Erweiterung bestehender und Errichtung neuer Installationen

Neue Elektroinstallationen im Bereich der Niederspannung müssen gemäß der DIN VDE 0100 Reihe erfolgen. Die DIN VDE 0100-722 beschreibt

spezielle Anforderungen für die Energieversorgung von Elektrofahrzeugen, insbesondere:



Hinweis:

Für jeden Ladepunkt muss ein eigener Verteilerstromkreis mit einer eigenen Absicherung und Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD oder FI-Schalter Typ B) vorgesehen werden. Es ist für jeden Ladepunkt ein Gleichzeitigkeitsfaktor von eins (1) anzunehmen, wenn kein geeignetes Lastmanagement für mehrere Ladepunkte am gleichen Standort vorgesehen ist.

Bei der Erweiterung bestehender Installationen um geeignete Ladeeinrichtungen ist die jeweils gültige VDE 0100 ebenfalls zu beachten. Die vorhandene Elektroinstallation muss durch einen

zertifizierten Elektrofachbetrieb (TRBS 1203, BetrSichV 2015) auf Eignung gemäß der DIN VDE 0100 Reihe geprüft und protokolliert werden.

7.3.3 Normung für das kabelgebundene Laden von E-Fahrzeugen

Die von der Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE) erarbeiteten einheitlichen Normen und Standards für das kabelgebundene Laden werden kontinuierlich und bedarfsorientiert weiterentwickelt und sind in der aktuell gültigen Fassung anzuwenden.



Kabelgebundenes Laden von Elektrofahrzeugen

Konduktive Ladesysteme
– Allgemeine Anforderungen
IEC 61851-1

EMV – Anforderungen
an externe Ladesysteme
IEC 61851-21-2

Ladesteck-
vorrichtungen
IEC 62196

Ladeleitung
IEC 62893

Anschluss
Ladeinfrastruktur
IEC 60364-7-722

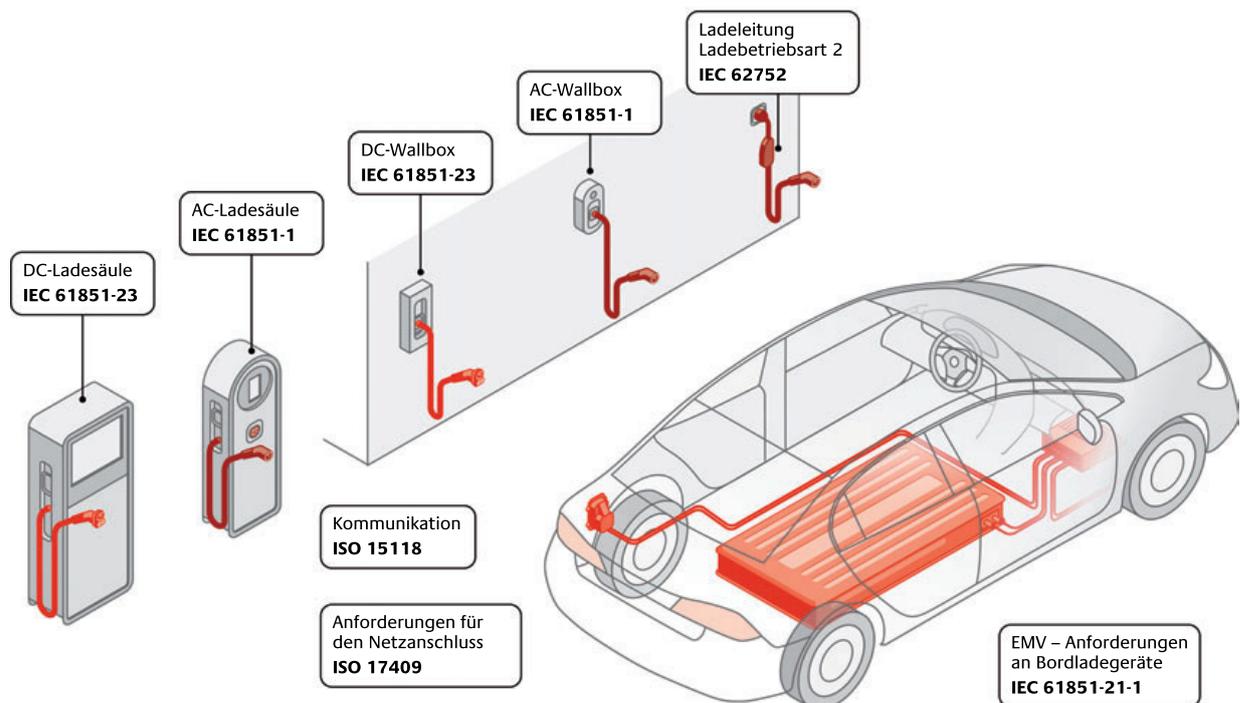


ABBILDUNG: Übersicht Normung zum Kabelgebunden Laden von Elektrofahrzeugen (Quelle: NPE)

Quelle: Nationale Plattform Elektromobilität (NPE) (April 2017): <http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/themen/ladeinfrastruktur/#tabs>
[abgerufen am: 25.06.2018]

7.3.4 Anschlussbedingungen Strombezug

Die verantwortliche zertifizierte Elektrofachkraft (VEFK) muss die technischen Anschlussbedingungen (TAB) des Verteilnetzbetreibers (VNB) oder Energieversorgers (EVU) berücksichtigen insbesondere:

- > die vorhandene Netzkonfiguration am Standort
- > Anschlussleistungen bis einschließlich 12 kW sind meldepflichtig beim VNB bzw. EVU
- > Summen-Bemessungsleistungen größer 12 kW sind melde- und zustimmungspflichtig beim VNB bzw. EVU
- > Verbraucher mit Leistungen über 4,6 kW müssen als Drehstromsystem ausgelegt und dreiphasig am Netz angeschlossen werden
- > Anmeldung des geänderten Netzanschlussverhältnisses oder die Antragstellung für einen Netzanschluss



Hinweis:

Bei Bezug von größeren Energiemengen können sich zukünftig speziell ausgerichtete Tarifangebote der Energielieferanten lohnen. Abschaltbare Zählpunkte (siehe § 14a EnWG) bieten hier zum Beispiel eine Möglichkeit zur Einsparung von Netzentgelten.

7.3.5 Blitz- und Überspannungsschutz

Zum Schutz von Personen und Anlagen ist gemäß DIN VDE 0100-443 der Schutz gegen Überspannungen infolge der atmosphärischen Einflüsse zu bewerten und zu berücksichtigen.

Die Auswahl der geforderten Überspannungsschutzeinrichtungen ist in der DIN VDE 0100-534 geregelt.

7.4| Anforderungen an den elektrischen Betrieb der Ladestation

7.4.1 Kennzeichnung der Betriebsmittel



Hinweis:

Die Betriebsmittel zur Energieversorgung von Elektrofahrzeugen (Ladestationen, Wallboxen, Ladeleitung u. a.) müssen die CE-Kennzeichnung tragen. Durch diese erklärt der Hersteller die Konformität mit den relevanten EU-Richtlinien und zugehörigen harmonisierten Normen.

Prüfzeichen einer unabhängigen Prüforganisation, welche von einem für die notwendigen Normen durch eine europäische Akkreditierungsstelle (z. B. die Deutsche Akkreditierungsstelle DakkS) akkreditiert wurde, weist auf eine neutrale Beurteilung durch Dritte hin.

7.4.2 Mechanische Anforderungen an die Betriebsmittel

Je nach Aufstellungsort und Art der Nutzung müssen die Bauteile der Ladestation die Anforderungen an die Umweltbedingungen erfüllen:

Mechanische Festigkeit	z. B. Rammschutz, Vandalismus, Graffiti
Wetterfestigkeit, UV-Lichtbeständigkeit, Korrosionsbeständigkeit	z. B. geeignete Schutzart, konstante Betriebstemperaturen
Vibrationen	z. B. Vermeidung zusätzlicher Störgrößen

7.4.3 Festlegung der Ladebetriebsart öffentlicher Ladepunkte

Abhängig von der Art und Ausstattung der Elektrofahrzeuge und deren Leistungsbedarf zum Laden muss die Ladebetriebsart der öffentlichen Ladestation festgelegt werden, um daraus die Art der erforderlichen Energieversorgung zu bestimmen. Aus den vier Ladebetriebsarten der Systemnorm DIN EN 61851-1 (VDE 0122-1):2012-01 kommen folgende drei Ladebetriebsarten für öffentliche Ladeeinrichtungen in Frage:

STANDARD FÜR SCHNELLADEN	LADEBETRIEBSART 4 (MODE 4)
<p>Gleichstromladen [DC] zum Schnellladen an einem zweckgebundenen Ladepunkt für Elektrofahrzeuge mit Kupplung Typ CCS (ggf. zusätzlich CHAdeMO):</p> <ul style="list-style-type: none"> > Leistungen bis 150 kW (zukünftig auch bis 340 kW) > für die Bedarfe des Fern- und Durchgangsverkehrs an verkehrswichtigen Knoten, auch für das Gelegenheitsladen (Opportunity Charging) 	
STANDARD FÜR NORMALLADEN	LADEBETRIEBSART 3 (MODE 3)
<p>Wechselstromladen [AC] als Normalladen an einem zweckgebundenen Ladepunkt für Elektrofahrzeuge mit Steckverbindung Typ 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Leistungsbereich von 3,7 kW bis 22 kW <i>(Dieser Leistungsbereich wird nahezu zwei Drittel der erforderlichen Ladevorgänge im privaten und öffentlichen Bereich abdecken.)</i> > aktuelle und zukünftige Elektrofahrzeuge unterstützen überwiegend die Ladebetriebsart 3 	
NOTLADEMÖGLICHKEIT	LADEBETRIEBSART 2 (MODE 2)
<p>Wechselstromladen an einer Schuko-Steckdose mit einem Notladekabel mit integrierter Steuer- und Schutzvorrichtung (IC-CPD):</p> <ul style="list-style-type: none"> > kann für Ausnahmefälle vorgesehen werden, um eine gesicherte Notversorgung aller E-Fahrzeuge mit Leistungen bis 3,7 kW zu ermöglichen > bei Betriebsstörungen oder wenn Ladebetriebsart 3 oder 4 nicht möglich ist (z. B. defektes Ladekabel Typ 2 des Kunden) 	

7.4.4 Festlegung Ladestandard der öffentlichen Ladepunkte

Laut der Ladesäulenverordnung (LSV) sowie der DIN IEC 61581-1 (VDE 0122-1) sind die folgenden genormten Stecker- und Kupplungstypen anzuwenden:

NORMALLADEN mit Wechselstrom (AC-Laden)	Typ 2 als Steckdose oder Typ 2 (angeschlagenem Kabel + Kupplung)	
SCHNELLADEN mit Wechselstrom (AC-Schnellladen)	Typ 2 (angeschlagenes Kabel + Kupplung)	
SCHNELLADEN mit Gleichstrom (DC-Laden)	CCS (angeschlagenes Kabel + Kupplung) (ggf. zusätzlich 1 x CHAdeMO je Standort)	

Bildquellen: © Mennekes Elektrotechnik GmbH & Co. KG; © iStock, Nerthuz; Nissan (CCS)

Diese Steckvorrichtungen haben die größte Verbreitung in Europa und sind als ausgereifte

Normprodukte von verschiedenen Herstellern verfügbar.



Hinweis:

Öffentliche Ladepunkte sollen bezüglich des Datenaustausches und der Signalisierung zwischen Fahrzeug und Ladepunkt auch in Bezug auf technische Weiterentwicklungen der Norm ISO/IEC 15118 entsprechen.

7.4.5 Festlegung Anzahl Ladepunkte, Ladeleistung und Lastmanagement

Für jeden Standort sollte im ersten Schritt die erforderliche Anzahl der Ladepunkte in Abhängigkeit der Bedarfe bestimmt und festgelegt werden. Grundlage und hilfreich für eine Entscheidungsfindung sollte ein bereits vorliegendes örtliches Standortkonzept (z. B. Kommune) sein, das die öffentlichen Bedarfe (Ort, Anzahl und Ladeleistungen der Fahrzeuge) vor Ort für alle Akteure aufzeigt.

Im zweiten Schritt sollte in Abhängigkeit der örtlichen Netzanschlussversorgung die darstellbare Ladeleistung der Ladepunkte bestimmt werden. Nicht jeder aktuell verfügbare Netzanschluss vor Ort wird die Anzahl an erforderlichen Ladepunkten mit den gewünschten Ladeleistungen

gleichzeitig beliefern können. Die Anwendung eines dynamischen Lastmanagementsystems (Kapitel 1.6) – auch in Verbindung mit dem Einsatz stationärer Batteriespeicher – kann einen teuren Netzanschlussausbau vermeiden helfen und zusätzliche Kosten im Betrieb reduzieren (Vermeidung von Lastspitzen – Peak Chaving). Laut der Technischen Anschlussbedingungen ist einphasiges AC-Laden bis zu einer Leistung von 4,6 Kilowatt (kW) möglich. Für größere Ladeleistungen am Standort müssen zur Vermeidung von Schiefasten im Netz das dreiphasige AC-Laden oder das DC-Laden angewendet werden.

**EMPFEHLENSWERTE STAFFELLUNGEN DER ANSCHLUSSLEISTUNGEN
VON ÖFFENTLICHEN LADEPUNKTEN AN EINEM STANDORT:**

NORMALLADEN (Wechselstrom AC-Laden)	einphasig 3,7 kW (1 x 16 A) Schuko/Typ 2 dreiphasig 11 kW (3 x 16 A) Typ 2 Stecker dreiphasig 22 kW (3 x 32 A) Typ 2 Stecker
SCHNELLADEN (Wechselstrom AC-Laden)	dreiphasig 43 kW (3 x 63 A) Typ 2 Kupplung
SCHNELLADEN (Gleichstrom DC-Laden)	50 kW (400 V / 125 A) CCS, CHAdeMO 150 kW (440 V / 350 A) CCS, CHAdeMO (zukünftig auch bis 350 kW)

Den kleinsten gemeinsamen Nenner beim Laden von Elektrofahrzeugen stellt laut der aktuellen technischen Ausstattung der E-Fahrzeuge sowie in

Bezug auf die Technischen Anschlussbedingungen (TAB) der Ladeeinrichtungen das einphasige Wechselstromladen bis 3,7 Kilowatt (kW) Leistung dar.

7.5| Anforderungen an Aufstellungsort und Kennzeichnung

Die Anforderungen, die den Ort der Montage wie folgt verallgemeinert werden: und die Ladestation selbst betreffen, können

DIE ART DER KABELFÜHRUNG	z. B. Vermeidung von Stolperfallen und gefahrlose Bedienung
SCHUTZ VOR UMWELTEINFLÜSSEN	z. B. Wind, Sonne, Regen
BESCHAFFENHEIT DES FUNDAMENTS ODER DER BEFESTIGUNGSSTRUKTUREN	z. B. Standfestigkeit und Schutz vor Vandalismus
DIREKTES ANSCHLIESSEN DER FAHRZEUGE	z. B. ohne zusätzliche Verlängerungen der Ladekabel
AUSSEHEN UND GESTALTUNG	z. B. zur zweifelsfreien Erkennung
VERKEHRSRECHTLICH KORREKTE KENNZEICHNUNG	z. B. Beschilderung (VwV-StVO)
VERMEIDUNG UNBERECHTIGTER ZUGRIFFE	z. B. Manipulationen

Quelle: DKE/AK EMOBILITY.60 (Stand: Dezember 2015, Überarbeitung: Juli 2016): <https://www.vde.com/resource/blob/988408/750e290498bf9f75f50bb86d520caba7/leitfaden-elektromobilitaet-2016--data.pdf>
[abgerufen am: 25.06.2018]

7.5.1 Kennzeichnung von Ladestandorten

Die verkehrsrechtlich einwandfreie Kennzeichnung von Ladestandorten in Form von Beschilderungen und Kennzeichnungen des ruhenden Verkehrs muss nach dem aktuellen Verkehrszeichenkatalog erfolgen.

Der aktuelle Katalog wurde als Anlage zur Änderung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrsordnung (VwV-StVO) von 2017 im Bundesanzeiger veröffentlicht.



PRAKTISCHE HILFESTELLUNGEN UND BEISPIELE ZUR VERKEHRSRECHTLICHEN KENNZEICHNUNG:

Korsch, Uli: Beschilderung von Ladesäulen, Juni 2018, <http://www.vzkat.de/2018/Elektrofahrzeuge/Elektrofahrzeuge-Ladestationen.htm> [abgerufen am: 03.09.2018]

Quelle: Verkehrszeichenkatalog, Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), 2018, unter: https://www.bast.de/BASt_2017/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v1-verkehrszeichen/vz-start.html [abgerufen am: 03.09.2018]



7.6| Anforderungen an Betrieb und Verwaltung der Ladepunkte

Die Anforderungen betreffen alle Maßnahmen zur Überwachung, Auswertung und Abrechnung an den Ladestationen durch geeignete Schnittstellen zwischen den Ladepunkten und einem Backend-System (Monitoring und Fern-

wartung) sowie die Einbindungen von Fremdkunden anderer Mobility-Service-Provider (MSP/EMP) bis hin zur Anbindung an Plattformen von eRoaming-Betreibern (RSP/ERP).

FÜR ÖFFENTLICHE LADEEINRICHTUNGEN SIND ALLGEMEIN FOLGENDE AUFGABEN FÜR DEN „BETRIEB“ ZU UNTERSCHIEDEN:

- > Vor-Ort-Service, Wartung und Reparatur
- > Hotline (technische Fragen und Ansprechpartner für den Kunden)
- > Fernwartung
- > Stromeinkauf
- > Betrieb der Zugangstechnik (Berechtigungssysteme)
- > Betrieb der Bezahl- und Abrechnungssystemtechnik
- > Betrieb der eRoaming-Systemtechnik
- > Gesamtsteuerung des Regelbetriebes
- > Strategische Ausrichtung (z. B. Anpassungen an das Nutzerverhalten)

7.6.1 Das Backend – die Systembetriebsverwaltung der Ladeeinrichtung

Nahezu jede moderne Ladeeinrichtung bietet als Basisfunktionalität ein optional herstellereigenes oder auch herstellerunabhängiges Systembetriebs- und Verwaltungsprogramm an, das sogenannte Backend. Ein Backend ermöglicht die

Verwaltung, das Monitoring und die Fernwartung der angeschlossenen Ladesäulen. Darüber hinaus dient es zur Übermittlung von Betriebs- und Abrechnungsdaten sowie der Kommunikation mit Infrastrukturen anderer Betreiber (MSP/EMP).

- **MONITORING** Betriebsdatenerfassung, Auswertung, Überwachung
- **FERNWARTUNG** Fehlerbehebung, Bedienerunterstützung des Kunden
- **ABRECHNUNG** mit Zuordnung Ladeeinrichtungen und Kunden
- **E-ROAMING UND INTEROPERABILITÄT** Authentifizierung, Identifikation
- **DATENAUSTAUSCH PER OCPP** Open Charge Point Protocol
- **KOMMUNIKATION VIA SIM-KARTE** GPRS oder Datenleitung (LAN, WLAN)
- **ZUGRIFF VIA WEB-FRONTEND** Bedienung Endkunden am Ladepunkt

Der CPO kann zur Identifikation seiner Ladeinfrastruktur und seiner Kunden zusätzliche ID-Nummern (z. B. EMAID, EVSEID) selbsttätig auf Grundlage der Standardisierung ISO-FDIS 15118-2:2013(E) im Backend generieren und verwalten (siehe Kap. 5.5.5).

Für die Backend-Anbindung der Ladeeinrichtung wird technisch ein integriertes Kommunikationsmodul verwendet, dass die Datenkommunikation via SIM-Karte (GPRS, UMTS) oder via Datenleitung (LAN) oder kabellos auf Kurzdistanzen (WLAN) sicherstellt.

7.6.2 Berechtigungs- und Bezahlssysteme

Das Thema Berechtigungs- und Bezahlssysteme hängt eng mit den Überlegungen zum späteren Geschäftsmodell sowie Tarifkonzept zum Betrieb einer öffentlichen Ladeeinrichtung zu-

sammen. Es ist auf Grund der aktuell sehr vielfältigen technischen Möglichkeiten einer der Komplexitäts- und Kostentreiber von Ladeinfrastrukturen.

BERECHTIGUNGSSYSTEME

dienen der Authentifizierung der Endkunden, um den Zugang zu einer Ladeeinrichtung zu ermöglichen und den Ladevorgang starten zu können.

- > **RFID-Karten** (betreiberbezogene oder multifunktionale Mobilitätskarten)
- > **RFID-Träger** (wie RFID-Karten als Schlüsselanhänger)
- > **Ladekabel** mit Plug&Charge Funktion (ISO 15118)

BEZAHLSYSTEME

ermöglichen es dem Endkunden und dem Betreiber (CPO), die bezogene Strommenge oder den Ladevorgang abrechnen zu können.

- **Direkte Bezahlung** (z. B. beim „Punktuellen Laden“ oder auch „Ad-hoc-Laden“)
 - > mit Bargeld (z. B. Münzeinwurf an Parkautomaten)
 - > bargeldlos mit Geldkarte, EC- oder Kreditkarte
 - > bargeldlos mit Smartphone-App und SMS (webbasierte Systeme)
- **Zugang und Bezahlung** über einen „Mobilitätsvertrag“ eines MSP (EMP)
 - > mit RFID-Karten oder Trägern (z. B. Plugfinder, New Motion)
 - > mit Smartphone-App und SMS (webbasierte Systeme)
 - > mit Plug&Charge Funktion des Fahrzeugs (z. B. Fahrzeughersteller)



Hinweis:

Die Ladesäulenverordnung (LSV) weist in § 4 auf die Umsetzung von Artikel 4 (Pkt. 9) der EU-Richtlinie 2014/94/EU zum „Punktuellen Aufladen“ oder auch „Ad-Hoc-Laden“ an öffentlichen Ladepunkten hin, nach der ein Laden ohne Authentifizierung und Vertrag des Endkunden mit Hilfe mindestens einer entsprechenden Bezahlart am öffentlichen Ladepunkt ermöglicht werden muss (siehe Kapitel 2.2).



Im Rahmen von Förderanträgen für öffentliche Ladeeinrichtungen sollten die jeweiligen Förderbedingungen hinsichtlich der geforderten Bezahlverfahren im Einzelfall immer genau geprüft werden.

7.6.3 Öffentlichkeitsarbeit

Die öffentlichen Ladeeinrichtungen sollten entsprechend der örtlich zulässigen Rahmenbedingungen so gestaltet sein, dass sie im Straßenschild für jeden als Ladeeinrichtung eindeutig erkennbar sind (Vermeidung von Fehlbelegungen).

Zum anderen sollten den Nutzern die wesentlichen Funktions- und Standortinformationen mit Hilfe von mobilen Abfragen (z. B. App) ermöglicht werden, um die Ladepunkte jederzeit gezielt, schnell und leicht anfahren zu können.



Hinweis:

Um möglichst vielen Elektromobilisten das leichte Auffinden der Ladepunkte netz- und anbieterübergreifend schnell und informativ zu ermöglichen, sollten die Ladeeinrichtungen in Web-Portalen sowie den mobilen User-Applikationen (App, Navigationssysteme) durch den Betreiber (CPO) gemeldet und registriert werden. Darüber hinaus sollten die registrierten Daten bei Veränderungen sowie Außerbetriebsetzung umgehend aktualisiert werden können.

BEISPIELE FÜR LADENETZÜBERGREIFENDE WEB-PORTALE UND USER-APP SIND:

CHARGEMAP	https://de.chargemap.com/
GOINGELECTRIC	https://www.goingelectric.de/
LADENETZ+	https://www.ladenetz.de
LEMNET	http://lemnet.org/de
PLUGSURFING	https://www.plugsurfing.com/de/
THE NEW MOTION	https://newmotion.com/de_DE/

Die Vorgehensweisen und Anforderungen zur Registrierung sowie Aktualisierung von Ladepunkten hängen von den Angeboten des

jeweiligen Anbieters der Portale und Apps ab und werden innerhalb dieser Anwendungen explizit beschrieben und erläutert.

7.7| Bedienung, Ergonomie, Barrierefreiheit und Benutzerinteraktion

Die Anforderungen zur Ergonomie lassen sich nur in Abhängigkeit des Gesamtsystems beantworten. Vorrangig geht es hierbei um folgende wesentliche Aspekte:

ABLESBARKEIT DER ANZEIGEN und **ERREICHBARKEIT SOWIE HANDHABUNG** der Bedienelemente

VORLIEGEN EINER BEDIENUNGSANLEITUNG sowie **ANLEITUNGEN** für Montage, Inbetriebnahme und Instandhaltung

ANWENDERGERECHTES UND -UNTERSTÜTZENDES BEDIENKONZEPT

AUTHENTIFIZIERUNG GEMÄSS ISO/IEC 15118 und mindestens anhand einer diskriminierungsfreien Möglichkeit (RFID, NFC, SMS, App, Website, Internet, Hotline).

HINWEISE ZUM VERHALTEN IM FALLE VON STÖRUNGEN (z. B. Kunden-Hotline)

GEWÄHRLEISTUNG DER BARRIEREFREIHEIT, wie z. B. Höhe der Bedienelemente, Anordnung der Steckdosen und Art der Beleuchtung

7.8| Versicherung

Für öffentliche Ladeinfrastrukturen wird der Abschluss einer Versicherung für den Haftpflicht- oder Schadensfall empfohlen. Empfehlungen zu entsprechenden Versicherungsunternehmen können auch die Hersteller der Ladeeinrichtungen geben. Andererseits besteht von Fall zu Fall

für Kommunen oder Stadtwerke in Funktion als Betreiber (CPO) die Möglichkeit, die geplante öffentliche Ladeinfrastruktur in bestehende Verträge integrieren zu können (z. B. Gemeindeversicherung).

7.9| Datenschutz

Im Zuge des Hochlaufs und der Etablierung der Elektromobilität ist auch zukünftig mit einem hohen Aufkommen an personenbezogenen Daten sowie einer Vielzahl von Daten verarbeitenden Stellen zu rechnen, so dass der Datenschutz einen wesentlichen Erfolgsfaktor darstellt. Auch Aspekte der Datensicherheit müssen insbesondere bei der Anbindung an das intelligente

Stromnetz (Smart Grid) frühzeitig beachtet werden. Die seit dem 25. Mai 2018 zur Anwendung zu bringende Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) regelt europaweit den Umgang mit personenbezogenen Daten. Die DSGVO hat eine seit 1995 geltende EU-Richtlinie abgelöst und ersetzt die nationalen Datenschutzgesetze durch unmittelbar geltendes EU-Recht.



Hinweis:

Die datenschutzrechtlichen Anforderungen nach der DSGVO sind bei der Errichtung und dem Betrieb von öffentlichen Ladeeinrichtungen zu beachten.

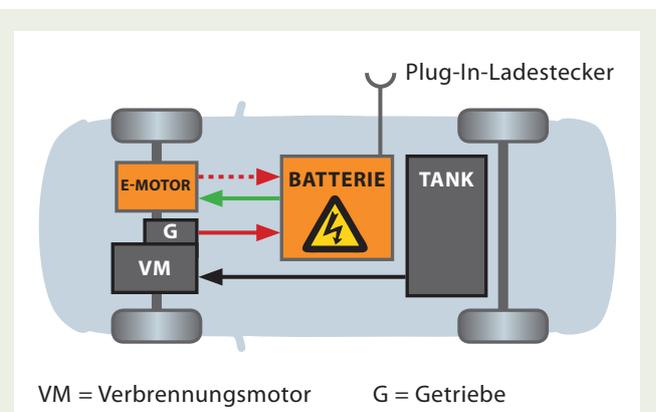
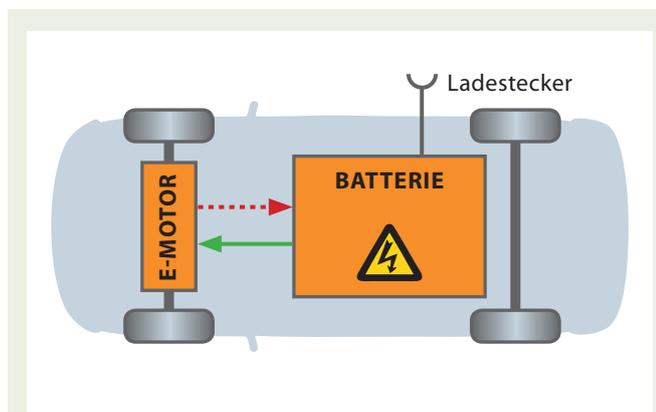
Quelle: Die Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationssicherheit: Datenschutz und Elektromobilität, 2018, unter: https://www.bfdi.bund.de/DE/Datenschutz/Themen/Reisen_Verkehr/ElektromobiliaetArtikel/Elektromobilitaet.html [abgerufen am: 03.09.2018]

8| Elektromobilität – Was ist anders?

8.1| Technische Grundlagen der Elektrofahrzeuge

Elektrofahrzeuge besitzen immer nur einen rein elektrischen Antrieb. Laut der Definition des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA) werden Elektrofahrzeuge aktuell in rein batterie-elektrische Fahrzeuge (BEV) und in teilelektrische Plug-In-Hybride

(PHEV) unterteilt. Das Laden der Traktionsbatterie (Hochvoltbatterie) mit elektrischem Strom muss dabei primär über ein standardisiertes Verfahren (z. B. kabelgebundene Steckerverbindung) durch ein örtliches Stromnetz von außen erfolgen.

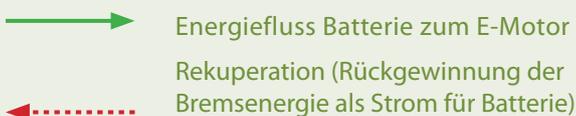


VM = Verbrennungsmotor G = Getriebe

BATTERIE-ELEKTRISCHES FAHRZEUG (BEV)

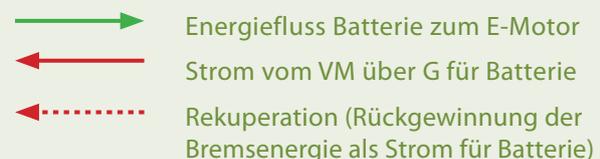
Der Antrieb erfolgt nur durch einen oder auch mehrere Elektromotoren, die aus einer Hochvoltbatterie (Traktionsbatterie) mit Strom versorgt werden. Die Hochvoltbatterie wird beim Ladevorgang von außen über einen kabelgebundenen, trennbaren Stromanschluss am Fahrzeug mit Strom aus dem örtlichen Stromnetz versorgt.

Über Rekuperation (Energierückgewinnung) beim Bremsen kann das Fahrzeug zusätzlich aus der Bremsenergie elektrischen Strom zum Laden der Batterie während der Fahrt zurückgewinnen.



PLUG-IN-HYBRIDFAHRZEUG (PHEV)

Dieses spezielle Hybridfahrzeug besitzt einen Verbrennungsmotor (VM) als Hauptantrieb und einen Elektromotor (E) mit einer Hochvoltbatterie (B) als Zusatzantrieb. Die Hochvoltbatterie (B) kann über den Verbrennungsmotor (VM) und einen Generator (G) wieder aufgeladen werden. Zusätzlich kann mit einer kabelgebundenen, trennbaren Steckerverbindung (Plug-In) die Hochvoltbatterie auch von außen über ein örtliches Stromnetz aufgeladen werden. Über Rekuperation (Energierückgewinnung) beim Bremsen kann das Fahrzeug zusätzlich aus der Bremsenergie elektrischen Strom zum Laden der Batterie während der Fahrt zurückgewinnen.



8.2| Was ändert sich im Nutzerverhalten?

Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren werden gewohnheitsmäßig bei Bedarf während der Nutzung und an Tankstellen entlang der Wegstrecken aufgetankt. Stand- und Verweilzeiten spielen hierbei keine Rolle. Für Elektrofahrzeuge nutzt man zum Laden der Hochvoltbatterien in der Regel die üblichen Stand- und Verweilzeiten (Park- und Abstellzeiten), um den zeitlich längeren Ladevorgang nicht während der Fahrt und möglichst batterieschonend

(Normalladen) durchführen zu können. Der Strom zum Laden wird überwiegend aus dem ortsüblichen Stromnetz bezogen, so dass erstmals auch ein „Tanken zu Hause“ ermöglicht wird (Selbstversorgung). Nur bei fehlender Selbstversorgung und bei längeren täglichen Fahrstrecken, die über die Reichweite des E-Fahrzeuges hinausgehen, wird das Laden an öffentlichen Ladestationen zusätzlich und unterwegs erforderlich werden.



Hinweis:

Im Normalfall werden E-Fahrzeuge überwiegend zu Hause (Selbstversorgung) oder beim Arbeitgeber (Mitarbeiterladen) während der verkehrsüblich längeren Standzeiten aufgeladen. Die erforderliche Ladeinfrastruktur wird sich zu zwei Drittel im privaten Bereich entwickeln und nur zu einem Drittel im öffentlichen Raum erforderlich werden.¹

Bei einer aktuellen Reichweite eines Elektrofahrzeuges von 250 Kilometern und einer statistischen Tagesfahrleistung von 38 Kilometern müsste rein rechnerisch ein solches E-Fahrzeug nur einmal pro Woche geladen (Normalladen) werden.² Für das Laden unterwegs wird es die

zusätzlichen Möglichkeiten des Schnellladens mit höheren Ladeleistungen und damit verkürzten Ladezeiten an öffentlichen Ladepunkten geben, die sich an den verkehrsüblichen Stellflächen (z. B. an Raststätten der BAB oder Einkaufszentren) befinden werden.

(1) Vogt, M., Fels, K. (2017): Bedarfsorientierte Ladeinfrastruktur aus Kundensicht: bridging IT GmbH, Mannheim, 2017

(2) KBA Statistik 2017; Lenz, Barbara et al.: MID 2008; ADAC

8.3| Energie- und Verbrauchsvergleich zu Dieselfahrzeugen

Bei einem Vergleich der Kraftstoffe entspricht die Energiemenge von **1 Liter Diesel** zirka der Energiemenge von **10 Kilowattstunden (kWh)** Strom.



Hinweis:

Im Vergleich zu Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren ist der Elektroantrieb aufgrund seines hohen Wirkungsgrades (> 90 Prozent) deutlich effizienter.³

(1) HWK München und Dresden: Lehrgang Berater/in für E-Mobilität, Schulungsunterlagen Modul 3, Stand 2017

8.4| Wie wird die Reichweite ermittelt?



Hinweis:

Aus dem Quotienten der nutzbaren Kapazität (kWh) der Fahrzeugbatterie und dem Durchschnittsverbrauch (kWh je 100 km) des Elektrofahrzeuges ergibt sich die rein rechnerische Reichweite.

Die benötigte Energiemenge des Kraftstoffs „Strom“ wird bei E-Fahrzeugen in Hochvoltbatterien gespeichert und als Speicherkapazität in Kilowattstunden [kWh] angegeben. Im Regelfall geben die Fahrzeughersteller die speicherbare Gesamtenergiemenge der Batterie (Bruttokapazität) in Kilowattstunden (kWh) an. Zum Schutz der Batterien vor dem Tiefentladen und dem Überladen können herstellerabhängig bis zu 25 Prozent weniger Speicherkapazität tatsächlich

genutzt werden (Nettokapazität). Der streckenbezogene Energieverbrauch der E-Fahrzeuge wird durch die Fahrzeughersteller in genormten Messtestzyklen (ab 2018: WLTP-Messzyklus) ermittelt, zertifiziert und als genormte Vergleichsgröße unter den E-Fahrzeugen angegeben. Der Realverbrauch von Elektrofahrzeugen der Kompaktklasse (z. B. Renault Zoe, Hyundai Ionic) liegt aktuell zwischen 14 und 18 Kilowattstunden pro 100 Kilometer.²

(2) ADAC; ams; Jana Höffner: Was taugen Verbrauchsangaben beim Elektroauto, 11/2017

8.5| Wie lange dauert das Aufladen der Fahrzeugbatterien?



Hinweis:

Die Ladezeit einer Fahrzeugbatterie ergibt sich überschlägig aus dem Quotienten der benötigten Energiemenge (Kapazität in [kWh]) und der nutzbaren Ladeleistung [kW] im Fahrzeug. Voraussetzung ist, dass der Ladepunkt die benötigte Ladeleistung des Fahrzeuges liefern kann.

Der Ladewirkungsgrad zwischen Ladepunkt und Hochvoltbatterie im Fahrzeug wird aktuell mit zirka 80 Prozent angegeben. (Berücksichtigung der Energieverluste bei der Übertragung).³

Im Regelfall werden nicht immer nur Voll-ladungen von nahezu „leeren“ Batterien stattfinden. Aktuelle statistische Auswertungen von öffentlichen Ladevorgängen gehen von

einem täglichen Bedarf zwischen 12 und 30 Kilowattstunden (kWh) pro E-PKW aus.⁴ Die Ladezeiten verkürzen sich bei Teilaufladungen entsprechend.

BENÖTIGTE ENERGIEMENGE (TANKGRÖSSE) [Kapazität – kWh]	LADELEISTUNG IM FAHRZEUG			REICHWEITE bei einem Verbrauch von 20 kWh auf 100 km entspricht das
	Normal (AC-Laden)		Schnell (DC-Laden) mit 150 kW	
	mit 3,7 kW	mit 22 kW		
15	5 h	51 min	7 min	75 km
30	10 h	1 h : 42 min	15 min	150 km
45	15 h : 12 min	2 h : 33 min	22 min	225 km
68	22 h : 48 min	3 h : 50 min	34 min	300 km

(3) HWK München und Dresden: Lehrgang Berater/in für E-Mobilität, Schulungsunterlagen Modul 3, Stand 2017

(4) Ebee smart technologies GmbH: Ladeinfrastruktur für die Immobilienwirtschaft, Workshop 24.01.2019, Schulungsunterlagen Folie 15-20

Abkürzungsverzeichnis

AC	Wechselstrom (engl.: Alternating Current)
ACEA	Association des Constructeurs Européens d'Automobiles, Europäischer Verband der Automobilhersteller
ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V.
AFID	Alternative Fuels Infrastructure Directive, Richtlinie 2014/94/EU
ams	auto motor und sport, Motorpresse Stuttgart
ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
BAB	Bundesautobahn
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.
BEV	Battery-Electric-Vehicle, batterie-elektrisches Fahrzeug
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
BGV	Berufsgenossenschaftliche Vorschriften
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BMS	Batteriemanagementsystem, auch Batteriemangement Hochvoltbatterie
BNetzA	Bundesnetzagentur
CCS	Combined Charging System
CE	Kennzeichnung von Produkten gemäß EU-Verordnung 756/2008
CEE	Industriesteckerverbindung der „Commission on the Rules for the Approval of the Electrical Equipment“
CHAdEMO	CHARge de Move, Steckerverbindungsstandard E-Fahrzeuge für Asien, speziell Japan
CPO	Charge Point Operator (Ladepunktbetreiber)
DakkS	Deutsche Akkreditierungsstelle
DC	Gleichstrom (engl.: Direct Current)

DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
DSGVO	Datenschutzgrundverordnung
EFK	Elektrofachkraft gemäß Europeanorm EN 50110-1:2008-09-01 und DGUV Vorschrift 3 sowie BetrSichV 2015
emevo	Elektromobilität in Mecklenburg-Vorpommern
EmoG	Elektromobilitätsgesetz
EMAID	e-Mobility Account Identifier
EMP	E-Mobility Provider (siehe auch MSP)
EN	Europäische Normen
EnEV	Energieeinsparungsverordnung
EnEVDVO M-V	EnEV-Durchführungsverordnung Mecklenburg-Vorpommern
EnWG	Energiewirtschaftsrecht
ERP	E-Mobility Roaming Provider (siehe auch RSP)
EU	Europäische Union
EVSEID	Electronic Vehicle Support Equipment ID
EVU	Energieversorgungsunternehmen
FCEV	Fuel-Cell-Electric-Vehicle, Brennstoffzellen-Fahrzeug
FI	Fehlerstrom-Schutz-Schalter (RCD)
Fzg	Fahrzeug
GarVO M-V	Garagenverordnung Mecklenburg-Vorpommern
GPRS	General Packet Radio Service, dt.: „Allgemeiner paketorientierter Funkdienst“
h	Stunde
HAK	Hausanschlusskasten, Anschluss am öffentlichen Stromnetz
HPC	Hochvoltladen aktuell bis 350 kW (High Power Charging)
HWK	Handwerkskammer

IEC	Internationale Organisation für Normung in Elektrotechnik und Elektronik
IC-CPD	In Cable Control and Protective Device (Schutzeinrichtung RCD im Kabel)
ID	Identifikator, Kennung
IP	elektrische Schutzart, zur Kennzeichnung Eignung von elektr. Betriebsmitteln
ISO	Internationale Organisation für Normung
IT	Informationstechnisches System in der elektronischen Datenverarbeitung
i. V. m.	in Verbindung mit
k. A.	keine Angaben verfügbar
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
kWh	Kilowattstunde
LAN	Local Area Network, lokales Netzwerk, Rechnernetzwerk
LBauO M-V	Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern
LIS	Ladeinfrastruktur
LP	Ladepunkt, singular (einzelne Stromabgabe- o. Energieübergabestelle)
öLP	öffentlicher Ladepunkt
LS	Ladesäule, Einrichtung zur Aufnahme von mehreren Ladepunkten
LSV-konform	ladesäulenverordnungskonform, entspricht der Ladesäulenverordnung
LSV	Ladesäulenverordnung
LV	Ladevorgang
öLV	öffentlicher Ladevorgang
M-V	Mecklenburg-Vorpommern
MessEG	Mess- und Eichgesetz
MessEV	Mess- und Eichverordnung
min	Minute
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MRH	Metropolregion Hamburg
MsbG	Messstellenbetriebsgesetz
MSP	Mobility-Service-Provider (siehe auch EMP)

NEFZ	Neuer Europäischer Fahrzyklus laut Richtlinie 70/220/EWG (bis 31.08.2017)
NFC	englisch: Near Field Communication, ist ein RFID-Standard
NOW	Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie
NPE	Nationale Plattform für Elektromobilität (neu ab 2018: NPM)
NPM	Nationale Plattform Zukunft der Mobilität (ehem. NPE)
NS	Niederspannung
OC	Opportunity Charging: Gelegenheitsladen, außerplanmäßiges Zwischenladen
OCPP	Open Charge Point Protocol, interoperabler Kommunikationsstandard
PAngV	Preisangabenverordnung
PHEV	Plug-In-Hybrid-Electric-Vehicle, Plug-In-Hybrid-Fahrzeug
PKW	Personenkraftwagen
Pol	Point of Interest (engl.): „interessanter Ort“, auch „Ort von Interesse“
PoS	Point of Sale (engl.): Verkaufsort, der Ort einer Verkaufseinrichtung
RCD	Residual Current Device, Fehlerstrom-Schutz-Schalter (FI-Schalter)
RFID	Radio-Frequency-Identification; berührungslose Nahfeldkommunikation
RSP	Roaming-Service-Provider (siehe auch ERP)
Schuko	Schutzkontaktsteckdose
SIM	Subscriber Identity Module, Chipkarte für Mobiltelefone
StrWG-MV	Straßen- und Wegegesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern
TAB	Technische Anschlussbedingungen, im Land M-V: TAB NS Nord
TAR	Technische Anschlussregeln Niederspannung
TRBS	Technische Regeln für Betriebssicherheit
u. a.	und andere
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System, Mobilfunkstandard
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.
VEFK	verantwortliche Elektrofachkraft
VNB	Verteilnetzbetreiber
WLAN	Wireless Local Area Network, lokales Funknetz begrenzter Reichweite
WLTP	Worldwide harmonized Light-duty Test Procedure (Test- und Messzyklus für erstzugelassene PKW-Fahrzeuge ab dem 01.09.2017)

Bildernachweis

- Seite 1 fotolia.de, TimSiegert-batcam
- Seite 9 Reichelt Elektronik GmbH & Co. KG (Schuko, CEE);
iStock, Nerthuz (Typ2); Nissan (CCS, CHAdeMO)
- Seite 11,12 GED Gesellschaft für Energiedienstleistung GmbH & Co. KG,
Arbeitskreis Kommunikation der Initiative ELEKTRO Plus:
Elektromobilität – Ladeinfrastruktur in Wohngebäuden, Seite 9, Berlin, Juni 2017
- Seite 13 iStock, Nerthuz (Ladesäule, oben); Ebee smart technologies GmbH (Ladesäule, unten)
iStock, Supersmario (Wallbox, unten)
- Seite 14, 46 Nationale Plattform Elektromobilität (NPE), Arbeitsgruppe 4 – Normung,
Standardisierung und Zertifizierung: Technischer Leitfaden Ladeinfrastruktur, Seite 49, Berlin:
Gemeinsame Geschäftsstelle Elektromobilität der Bundesregierung (GGEMO) August 2013
- Seite 20,52 Menekes Elektrotechnik GmbH & Co. KG (Typ 2 Steckdose);
iStock, Nerthuz (Typ2); Nissan (CCS)
- Seite 25 BMVI, NOW GmbH, Februar 2014, Leitfaden Genehmigungsprozess
- Seite 33 BMVI, NOW GmbH, Prozessleitfaden AC/DC Infrastruktur
- Seite 37 Logo: LIV MV und Logo Inselwerke e.G.
- Seite 38 Logo: emevo – Kompetenzzentrum Elektromobilität Mecklenburg-Vorpommern
- Seite 39 Trägerkreis E-Mobilität Mecklenburg-Vorpommern e.V., Juli 2018
- Seite 40 Logo: Bundesverband eMobilität e.V. (BEM)
- Seite 49 Nationale Plattform Elektromobilität (NPE), Arbeitsgruppe 4 – Normung, Standardisierung
und Zertifizierung: Die Deutsche Normungs-Roadmap Elektromobilität 2020, Seite 24, Berlin:
Gemeinsame Geschäftsstelle Elektromobilität der Bundesregierung (GGEMO) April 2017

Abbildungsverzeichnis

- Seite 8 Technischer Stand Ladeinfrastruktur (Ladesäule) und E-Fahrzeug
- Seite 9 Übersicht Systemansätze zum kabelgebundenen Laden (konduktives Laden)
- Seite 14 Übersicht Standorttypen der Ladeinfrastruktur [NPE]
- Seite 17 Rollenverteilung Betrieb von öffentlicher Ladeinfrastruktur
- Seite 25 Planungs- und Genehmigungsprozess zur Errichtung öffentlich zugänglicher
Ladepunkte im öffentlichen Raum und halböffentlichen Standorten
- Seite 29 Mögliche Stakeholder zur Errichtung von Ladeinfrastruktur
- Seite 39 Mitglieder im Trägerkreis E-Mobilität M-V e.V. [emevo]
- Seite 49 Übersicht Normung zum kabelgebunden Laden von E-Fahrzeugen [NPE]

Normenverzeichnis

DIN EN 61439	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 7: Schaltgerätekombinationen für bestimmte Anwendungen wie Marinas, Campingplätze, Marktplätze, Ladestationen für Elektrofahrzeuge
DIN EN 61851	Reihe für Ladeinfrastruktur
DIN EN 62196	Reihe für Steckverbindungen – Teil 1 (DIN EN 62196-1 (VDE 0623-1):2012-11 – Teil 2 (DIN EN 62196-2 (VDE 0623-5-2):2012-11 – Teil 3 definiert im System C die DC-Ladesteckverbindungen
DIN EN 62752	Normung für Mode 2 Ladegarnituren
DIN VDE 0100	Reihe für „Errichtung von Niederspannungsanlagen“ -100 Art. 131 „Schutz zum Erreichen der Sicherheit“ -100 Art. 132.4 „Umgebungsbedingungen“ -100 Art. 133 „Auswahl der Betriebsmittel“ -100 Art. 134 „Errichten und Prüfen elektrischer Anlagen“ -100 Art. 134 „Erst- und Wiederholungsprüfungen“ -410 „Schutz gegen elektrischen Schlag“ -600 Art. 61.2 „Sichtprüfung“ -722 „Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art, Stromversorgung von Elektrofahrzeugen; elektrische Festinstallation“
DIN VDE 01000-10	„befähigte Person“, Elektrofachkraft (EFK)
DIN SPEC 70121	Beschreibung DC-Laden mit dem Combined Charging System, wurde im August 2012 veröffentlicht, Ersatz durch ISO/IEC 15118 geplant
ISO 17409	Elektrisch angetriebene Straßenfahrzeuge – Anschluss an eine externe elektrische Stromversorgung – Sicherheitsanforderungen
ISO/IEC 15118	Reihe für Ladekommunikation: Kommunikation für das Gleichstromladen zwischen Ladestation und Elektrofahrzeug
VDE-AR-N 4100	Technische Anschlussregeln Niederspannung
VDE-AR-N 4102	Anschlusschränke im Freien am Niederspannungsnetz der allgemeinen Versorgung – technische Anschlussbedingungen für den Anschluss von ortsfesten Schalt- und Steuerschränken, Zähleranschlussäulen, Telekommunikations- anlagen und Ladestationen für Elektrofahrzeuge
TAB NS Nord	technische Anschlussbedingungen der Netzbetreiber im Land M-V für das Niederspannungsnetz (verbindlich für BDEW-Mitglieder)
TRBS 1201	Technische Regel für Betriebssicherheit – Personalbefähigung
TRBS 1203	Technische Regel für Betriebssicherheit – Befähigte Personen

Literaturverzeichnis

Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V. (ADAC): Elektromobilität, 2018, unter:
www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/e-mobilitaet [abgerufen am: 02/2018]

Auto Motor und Sport (ams): Testberichte E-Fahrzeuge, 2018, Testarchiv, unter:
www.auto-motor-und-sport.de/testarchiv [abgerufen am: 02/2018]

Amtsblatt der Europäischen Union: RICHTLINIE 2014/94/EU, 2014, unter:
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32014L0094>
[abgerufen am: 25.06.2018]

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV): Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), 2015,
unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/arbschg/> [abgerufen am: 25.06.2018]

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV): Betriebsicherheitsverordnung
(BetrSichV), 2015, unter: https://www.gesetze-im-internet.de/betrsv_2015/
[abgerufen am: 25.06.2018]

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV): Energiewirtschaftsgesetz (EWG),
2017, unter: https://www.gesetze-im-internet.de/enwg_2005/ [abgerufen: 25.06.2018]

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV): Elektromobilitätsgesetz (EmoG),
2015, unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/emog/index.html> [abgerufen am: 25.06.2018]

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV): Messstellenbetriebsgesetz (MsbG),
2016, unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/messbg/> [abgerufen am: 25.06.2018]

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI): NOW GmbH: Genehmigungsprozess
der E-Ladeinfrastruktur in Kommunen: Strategische und Rechtliche Fragen (02/2014), unter:
<http://www.starterset-elektromobilitaet.de> [abgerufen am: 25.06.2018]

Deutsches Dialog Institut GmbH, Dr. Bertram Harendt (et al.): Begleit- und Wirkungsforschung Schaufenster Elektromobilität (BuW) Ergebnispapier 11: Rechtliche Rahmenbedingungen für Ladeinfrastruktur im Neubau und Bestand, Frankfurt am Main: Deutsches Dialog Institut GmbH, Dezember 2015

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherungsvorschrift 3, 1997, unter: <https://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/vorschrift3.pdf>
[abgerufen am: 25.06.2018]

GED Gesellschaft für Energiedienstleistung GmbH & Co. KG, Arbeitskreis Kommunikation der Initiative ELEKTRO Plus: Elektromobilität – Ladeinfrastruktur in Wohngebäuden, Berlin, Juni 2017

Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN): Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung), VDE-AR-N 4100 Anwendungsregel: 2019-04, Berlin, VDE VERLAG GMBH, April 2019

Hägele, Florian und Bein, Detlef: Prozessleitfaden zur rechtssicheren Errichtung und Organisation von AC/DC Infrastruktur, BMVI, 2. überarbeitete Auflage, Berlin: NOW GmbH 2017, unter: http://www.starterset-elektromobilität.de/content/3-Infothek/3-Publikationen/2-prozesssicherheit-ac-dc-li/now_prozessleitfaden-acdc-infrastruktur_170613.pdf [abgerufen am: 25.06.2018]

Heinlein, Björn: Energiewirtschaftsrecht (EnWG) in der Praxis, Clifford Chance 2012, unter: https://www.jura.uni-wuerzburg.de/fileadmin/02140700/Anhaenge_Veranstaltungen/Praesentation_Energierrecht_in_der_Praxis_118013-3-6932_v0.1.pdf [abgerufen am: 25.06.2018]

Heß, Julian und Lietz, Franziska: Aufsatz Elektromobilität in Unternehmen, in: ER - EnergieRecht - Zeitschrift für die gesamte Energierechtspraxis, 6. Jahrgang (November 2017), Seite 227-233

Höffner, Jana: Was taugen Verbrauchsangaben beim Elektroauto, 11/2017, unter: www.ZoePionierin.de [abgerufen am: 02/2018]

Handwerkskammer (HWK) München und Dresden:

Lehrgang Berater/in für E-Mobilität, Schulungsunterlagen Modul 3, Stand 2017

Kraftfahrt-Bundesamt (KBA): Statistik zum MIV, Januar 2017, unter:

https://www.kba.de/DE/Statistik/statistik_node.html [abgerufen am: 02/2018]

Korsch, Uli: Beschilderung von Ladesäulen, Juni 2018, unter:

<http://www.vzkat.de/2018/Elektrofahrzeuge/Elektrofahrzeuge-Ladestationen.htm>

[abgerufen am: 03.09.2018]

Lenz, Barbara et al. (2010): Ergebnisbericht Mobilität in Deutschland 2008 (MiD 2008):

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung sowie DLR und infas, Bonn und Berlin, Februar 2010

Ministerium für Wirtschaft, Bau und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern: Garagenverordnung (GarVO M-V), 2013, unter: <http://www.landesrecht-mv.de/jportal/portal/page/bsmvprod.psml?showdoccase=1&doc.id=jlr-GaVMV2013rahmen&doc.part=X&doc.origin=bs&st=lr>

[abgerufen am: 25.06.2018]

Nationale Plattform Elektromobilität (NPE) Arbeitsgruppe 4 – Normung, Standardisierung und Zertifizierung: Technischer Leitfaden Ladeinfrastruktur der NPE (2013), unter:

<https://www.din.de/blob/97246/c0cbb8df0581d171e1dc7674941fe409/technischer-leitfaden-ladeinfrastruktur-data.pdf>

[abgerufen am: 25.06.2018]

Nationale Plattform Elektromobilität (NPE), Arbeitsgruppe 4 – Normung, Standardisierung und Zertifizierung: Die Deutsche Normungs-Roadmap Elektromobilität 2020, Berlin:

Gemeinsame Geschäftsstelle Elektromobilität der Bundesregierung (GGEMO) April 2017

Neumann, Thorsten: Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) in der Elektrotechnik,
Berlin: VDE Verlag 121, 2015

Neumann, Thorsten: Organisation der Prüfung von Arbeitsmitteln,
Berlin: VDE Verlag 120, 2011

NOW GmbH: Checkliste für kommunale Vertreter zum Aufbau von Ladeinfrastruktur, unter:
<http://www.starterset-elektromobilität.de> [abgerufen am: 25.06.2018]

NOW GmbH: Checkliste für kommunale Vertreter zur Förderung von E-Wirtschaftsverkehr, unter:
<http://www.starterset-elektromobilität.de> [abgerufen am: 25.06.2018]

NOW GmbH: Checkliste für kommunale Vertreter zum Aufbau von E-Mobilität für den ÖPNV, unter:
<http://www.starterset-elektromobilität.de> [abgerufen am: 25.06.2018]

NOW GmbH: Mindestanforderungen Ladeinfrastruktur, unter:
<http://www.starterset-elektromobilität.de> [abgerufen am: 25.06.2018]

NOW GmbH: Checkliste-Ladeinfrastruktur, unter:
<http://www.starterset-elektromobilität.de> [abgerufen am: 25.06.2018]

Power 2 Drive Europe: MARKTÜBERSICHT LADESYSTEME – PV-CARPORTS – APP & SOFTWARE, unter:
<https://www.photovoltaik.eu/Archiv/Meldungsarchiv/article-810380-110949/marktuebersicht-verfuegbarer-ladesysteme-.html>
[abgerufen am: 25.06.2018]

Vogt, M., Fels, K. (2017): Bedarfsorientierte Ladeinfrastruktur aus Kundensicht.
Handlungsempfehlungen für den flächendeckenden Aufbau benutzerfreundlicher Ladeinfrastruktur,
in: Begleit- und Wirkungsforschung Schaufenster Elektromobilität (Hrsg.).
Ergebnispapier Nr. 35. 2017, Stuttgart und bridging IT GmbH, Mannheim, 2017

Impressum

Autor:

Dipl.-Ing. Frank Jacobi

Landesenergie- und Klimaschutzagentur Mecklenburg-Vorpommern GmbH

Zur Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund

Telefon: +49(0)3831 457 038, E-Mail: info@leka-mv.de

Auftraggeber:

Ministerium für Energie, Infrastruktur und Digitalisierung Mecklenburg-Vorpommern

Schloßstraße 6-8, 19053 Schwerin

Ansprechpartnerin: Dipl.-Ing. Monique Ziebarth

Telefon: +49(0)385 588 8321, E-Mail: monique.ziebarth@em.mv-regierung.de

Gesamtgestaltung:

efg – Eggebrechts feine Gestaltung

Frankenwall 27, 18439 Stralsund

E-Mail: info@efg-hst.de, www.efg-hst.de

Stand:

Mai 2019

Eine Kampagne der:



LANDESENERGIE- UND KLIMASCHUTZAGENTUR
MECKLENBURG-VORPOMMERN GMBH

Gefördert durch:



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

Im Auftrag von:



Ministerium für Energie,
Infrastruktur und Digitalisierung