



INFRASTRUKTUR E-LADESÄULE

Erfolgreich Ladeinfrastruktur
aufbauen und nutzen

10.09.2024

Bernhard Bruch



KLiBA

INHALT

1. Vorstellung KLiBA & Bereich Elektromobilität
2. Elektromobilität im Betrieblichen Mobilitätsmanagement
3. Rechtliche Rahmenbedingungen
4. Technische Rahmenbedingungen
5. Vorüberlegungen
6. Benötigte Gesamtleistung
7. Praktische Umsetzung
8. Finanzielle Aspekte



Wir als Team für Sie!

Zielgruppen



**Bürgerinnen
und Bürger**



Kommunen



**Unternehmen
und Institutionen**



**Schulen
und Bildung**

Angebot

Ansprechpartner für Energieeffizienz und Klimaschutz im Rhein-Neckar-Kreis und der Stadt Heidelberg; Unabhängige und neutrale Energieberatungsstelle

Ziel Team E-Mobilität



Förderung der Antriebswende im Rhein-Neckar-Kreis und der Stadt Heidelberg zur Umsetzung des Klimaschutzziels im Verkehrssektor des Landes Baden-Württemberg

BETRIEBLICHES MOBILITÄTSMANAGEMENT

BAUSTEINE

Alternative Antriebe mitdenken



Reduzierung des Pkw-Verkehrs durch Fahrgemeinschaften



Verkehrsverlagerung auf Bus und Bahn



Verbesserung der Infrastruktur für zu Fuß Gehende



Anreize zum Fahrradfahren



Optimierung der Pkw-Unternehmensflotte



Einführung von Elektromobilität und Ladeinfrastruktur



Organisation von Mobilitätsbeauftragten



Kommunikative Begleitmaßnahmen

ELEKTROMOBILITÄT

RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN: BUND BZW. EU

	Bestand		Bei größerer Renovierung ⁽³⁾		Neubau	
	GEIG	EPBD	GEIG	EPBD	GEIG	EPBD
ab Stellplatzanzahl	21	21	11	6	7	s. Bei größerer Renovierung
	Mindestens ein Ladepunkt	Ladepunkte für 10 % der Stellplätze oder Leitungsinfrastruktur ⁽²⁾ für 50 % der Stellplätze	Mindestens ein Ladepunkt Leitungsinfrastruktur ⁽²⁾ für jeden fünften Stellplatz	Mindestens ein Ladepunkt je fünf Stellplätze* Vorverkabelung ⁽¹⁾ für min. 50 % der Stellplätze, restliche mit Leitungsinfrastruktur ⁽²⁾ (→ ≥ 100 %) *Bürogebäude: Mindestens ein Ladepunkte je zwei Stellplätze	Mindestens ein Ladepunkt Leitungsinfrastruktur ⁽²⁾ für jeden dritten Stellplatz	

EPBD → Bis Mitte 2026 Umsetzung in nationales Recht (GEIG)

- (1) inkl. Datenkabel und ggf. Stromzähler
- (2) kurz: Leerrohre
- (3) mehr als 25 % der Oberfläche der Gebäudehülle werden renoviert

ELEKTROMOBILITÄT

RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN: LANDESRECHT

Garagenverordnung BaWü (GaVO)



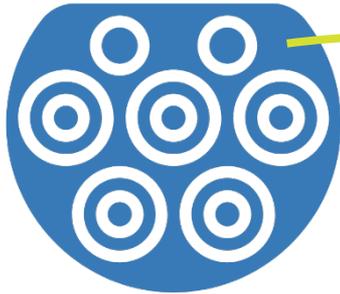
- Keine Unterscheidung zwischen Antriebsarten von Kfz
- > aus bauordnungsrechtlicher Sicht dürfen Kraftfahrzeug unabhängig ihrer Antriebsart innerhalb von Garagen uneingeschränkt abgestellt werden
- > keine den Brandschutz betreffenden baurechtlichen Vorgaben für Elektrofahrzeuge

LADEINFRASTRUKTUR

TECHNISCHE RAHMENBEDINGUNGEN

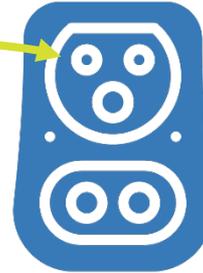
Ladestecker nach EU-Standard

! Das Laden an Schuko-Steckdosen wird nur im Notfall empfohlen.



Typ2-Stecker

- Ladeart: AC-Wechselspannung
- 1-3-phasiges Normalladen
- Maximale Ladeleistung: ≤ 22 kW



Combo-Stecker
(CCS)

- Ladeart: DC-Gleichspannung
- Schnell-/Höchstleistungsladen
- Maximale Ladeleistung: ≤ 350 kW

LADEINFRASTRUKTUR IN IHREM UNTERNEHMEN FÜR WEN ÜBERHAUPT?

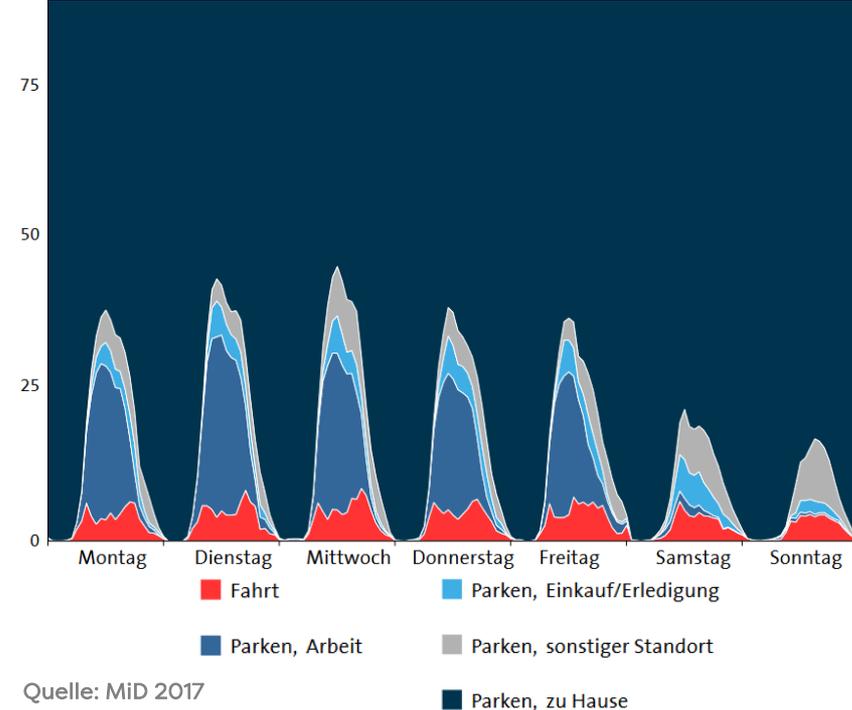
E-Firmenflotte	Mitarbeitende	Gäste & Externe
<p>Gibt es elektrische Pool- oder Dienstfahrzeuge?</p> <p>Vorteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Günstigere Energiekosten <p>Zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jeden Morgen 100 % geladen • Kostenstellengenaue Abrechnung • Evtl. höhere Ladeleistung für „zeitkritische“ E-Fahrzeuge (z. B. Vertrieb/Service) erforderlich 	<p>Soll Mitarbeitenden die Möglichkeit geboten werden, ihr Privatfahrzeug zu laden?</p> <p>Vorteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Höhere Attraktivität als Arbeitgeber • Benefit für Mitarbeitende und bei der Personalaquise <p>Zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Höhe des Tarifs (gratis auch möglich) 	<p>Soll Externen die Möglichkeit geboten werden an Ihren Ladestationen zu laden?</p> <p>Vorteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Außenwirkung als modernes Unternehmen <p>Zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Freischaltung ad hoc an der Ladeeinrichtung oder mit externer Ladekarte oder -app per Roaming • Zertifizierung nach dt. Eichrecht erforderlich

Quelle: ChargeHere GmbH, Webinar „Sorgenfrei aufladen: Was Sie für den sicheren und zuverlässigen Betrieb von Ladeinfrastruktur beachten müssen“

LADEINFRASTRUKTUR

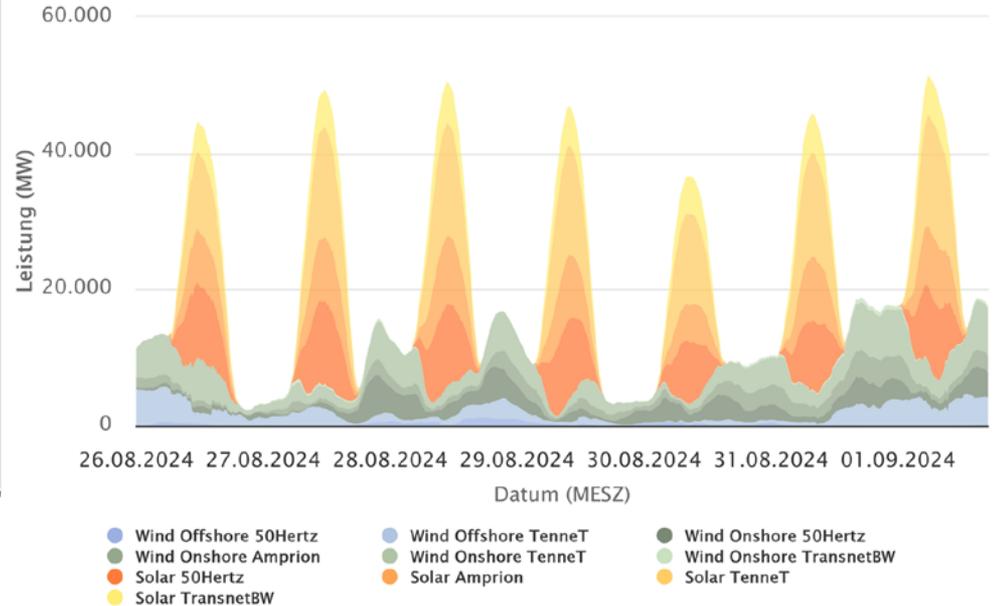
ARBEITGEBER-LADEN ALS BAUSTEIN DER E-MOBILITÄT

100 Anteil Pkw aus Privathaushalten nach Standort im Wochenverlauf



Quelle: MiD 2017

Öffentliche Nettostromerzeugung in Deutschland in Woche 35 2024



Energy-Charts.info; Datenquelle: 50Hertz, Amprion, TenneT, TransnetBW, ENTSO-E; Letztes Update: 05.09.2024, 12:40 MESZ

→ An Werktagen ist Arbeitgeber-Laden ein wichtiger Bestandteil

LADEINFRASTRUKTUR IN IHREM UNTERNEHMEN

ERSTE SCHRITTE BEI DER PLANUNG

Wichtige Fragestellungen

- Wie viele Ladepunkte?
- Mit wie viel max. Leistung? (11 kW oder ≥ 50 kW)
- Wie viel Energie muss insgesamt zur Verfügung stehen?
→ Faustformel: 3-5 kW pro Ladepunkt
- Vorhandener oder separater Stromvertrag?
- Wo sollen die Ladepunkte aufgebaut werden?
→ Wand/Stele/indoor/outdoor
- Erweiterbarkeit
- Betrieb selbst oder durch einen LIS-Anbieter?
- Wartung?

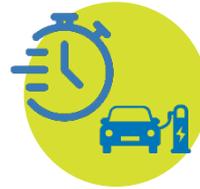


LADEINFRASTRUKTUR

TECHNISCHE RAHMENBEDINGUNGEN

Lastmanagement

- Steuerung und Optimierung des Ladeverhaltens von Elektrofahrzeugen, um gleichmäßige Verteilung der Ladeleistung über das Stromnetz sicherzustellen und potenzielle Engpässe zu vermeiden
- Ziel: Effiziente Verwaltung und Integration der zusätzlichen elektrischen Last, die durch das Laden von Elektrofahrzeugen entsteht
- Besonders wichtig: **Integration erneuerbarer Energien** mitdenken



Zeitgesteuertes Laden



Smart Charging



Netzstabilität

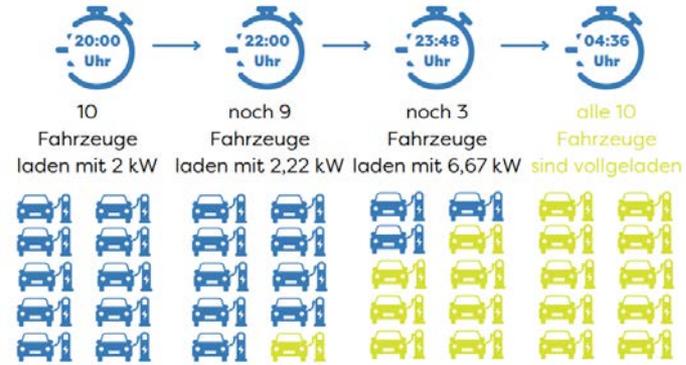
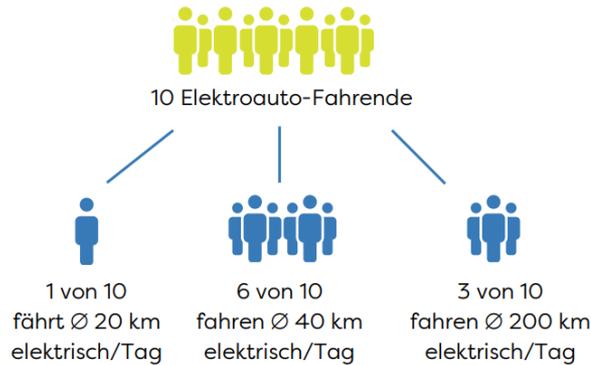


Bidirektionales Laden

LADEINFRASTRUKTUR

TECHNISCHE RAHMENBEDINGUNGEN

Lastmanagementsystem mit durchschnittlich 2 kW je Stellplatz bei verfügbarer Gesamtladeleistung von 20 kW



- Im Unternehmen: Eher 4,5 kW statt 2 kW je Fahrzeug + ggf. VIP-Ladepunkte, die nicht „gedimmt“ werden
- Das Lastmanagement-System versucht in jedem Fall zu verhindern, dass ein Ladevorgang ganz unterbrochen wird.

PRAKTISCHE UMSETZUNG

VARIANTEN IN DER ABRECHNUNG

Abrechnungsmöglichkeiten Strom tanken für Elektroautos



Kostenloses Laden



Flatrate oder
Pauschalgebühr



Kosten pro kWh



Interne Abteilungs-
verrechnung



Externe Abrechnung
für Besuchende
und Gäste

PRAKTISCHE UMSETZUNG

RAHMENBEDINGUNGEN MITARBEITERLADEN

Möglichkeiten der Kostenübernahme und Kostenabrechnung

Komplettlösung: Ladeinfrastrukturdienstleister rechnet Ladevorgänge an Wohnorten der Mitarbeitenden über Stromvertrag des Unternehmens ab
-> Kosten fallen direkt beim Arbeitgeber an.

Klassische Lösung: Mitarbeitende zahlen den am Wohnort geladenen Strom zu eigenem Tarif und bekommen die Kosten durch Unternehmen rückerstattet.
-> Regelung des Vorgehens in Car Policy/ Dienstwagenüberlassung

Pauschallösung: Minimierung Aufwand Kostenerstattung

Zeitweise unentgeltliche **Überlassung einer Wallbox:** (Arbeitgeber trägt Anschaffungs- und Installationskosten)
-> geldwerter Vorteil, aber steuerbefreit bis Ende 2030 (vgl. § 3 Nr. 46 EStG)

Bei kWh-genauen Abrechnung:
Abgrenzung Lade- und Haushaltsstrom über zusätzlichen Zähler/
eichrechtskonforme Ladestation notwendig

PRAKTISCHE UMSETZUNG

EIGEN- ODER EXTERNER BETRIEB?

Eigenbetrieb	Externer Betrieb
<ul style="list-style-type: none">+ Volle Kontrolle: über die Ladeinfrastruktur und Stromwahl+ Flexibilität: Anpassungen und Hardware nach eigenen Bedürfnissen+ Einnahmen: Erlöse aus dem Betrieb der Ladeinfrastruktur (Strom, THG-Quoten, etc.)- Rechnungswesen: Rechnungen, Mahnung etc. sind eigenständig zu organisieren- Technisches Know-how erforderlich: Fachwissen und personelle Ressourcen sind notwendig.- Betriebsrisiko: Volle Risiko und Verantwortung für Abrechnung und Service.- Steuerrechtliche Hürden: Einnahmen aus Stromverkauf gefährden Befreiungen	<ul style="list-style-type: none">+ Geringerer Aufwand: Dienstleister übernehmen Installation, Wartung, etc.+ Service und Wartung: Ressourcen und Organisation stellt Betreiber+ Rechnungswesen: Betreiber stellt den Strom und rechnet mit Nutzern ab- Bindungsfrist: Verträge mit Betreiber laufen ca. 2-10 Jahre- Kaum Erlösmöglichkeiten über Stromverkauf: Refinanzierung über Strompreis nicht möglich- Monatliche Zusatzkosten: 20-30 € je Ladepunkt

PRAKTISCHE UMSETZUNG

KOSTENBEISPIELE

80 Wallboxen in einer Tiefgarage

	Erstausbau	Vollausbau (ca. 2022-2040)	
Basis-Ladeinfrastruktur (im Technikraum): Niederspannungshauptverteilung, Lastmessung, Wandlermessschrank, Unterverteilung für Elektromobilität inklusive Lastmanagementcontroller, Montage	Ca. 36.000 €	+ 0 €	800 € brutto je Stellplatz 1.000 € brutto je Stellplatz bei Vollausbau (2021) (Preisrange je nach Objekt und Aufteilung)
Verteilung (in der Tiefgarage): Stromtrasse, Stromschiene, Durchbruch, Montage	Ca. 17.000 €	+ ca. 15.000 €	
Individuelle Ladeinfrastruktur (am Stellplatz, Normal-Parker): Wallbox, Verkabelung, Inbetriebnahme, Montage	Ca. 2.500 € je Stellplatz	Ca. 2.500 € je Stellplatz	2.500 € brutto je Stellplatz bei Bedarf (je Flottenfahrzeug)

Quelle: Frequentum GmbH, Webinar „Ladeinfrastruktur in Wohnungseigentümergeinschaften und Mietwohnungen“

PRAKTISCHE UMSETZUNG

KOSTENBEISPIELE

Einzelne Ladestationen: AC oder DC

AC: bis 22 kW

Höhe: 1.362 mm

Breite: 352 mm

Tiefe: 252 mm

Kosten AC aus

Vergleichsprojekt:

Hardware: ca. 7.000 €

Montage: ca. 1.000 €

Netzanschluss: ca. 5.000 € -

10.000 €

= 12.000 - 18.000 €



DC: > 22 kW-150 kW

Höhe: 2.235 mm

Breite: 420 mm

Tiefe: 663 - 854 mm

Kosten DC aus

Vergleichsprojekt:

Hardware: ca. 45.000 €

Montage: ca. 50.000 €

Netzanschluss: 25.000 € -

160.000 €

= 120.000 - 255.000 €

PRAKTISCHE UMSETZUNG

FINANZIELLE ASPEKTE

Förderungen für Unternehmen vom Landes- bzw. Bundesministerium für Verkehr

BW-e-Nutzfahrzeuge: Förderung der Unterhaltungs- und Betriebskosten von gekauften, geleasten oder gemieteten neuen **batterieelektrisch** oder mit einer Brennstoffzelle **betriebebenen Nutzfahrzeugen** (EG-Fahrzeugklassen N1, N2 und N3) sowie selbstfahrenden Arbeitsmaschinen

- N1: 4.000 €, N2: 30.000 €, N3: 60.000 €
- Frist: 31.12.2024

Schnellladeinfrastruktur für Unternehmen: Förderung der Investitionsausgaben für **Schnellladeinfrastruktur** und technische Ausrüstung, **Ausgaben für Netzanschluss** und Installation elektrischer Leitungen und Anschlüsse inkl. Tiefbau

- KMU: 40 %, Großunternehmen: 20 %
- Frist: **01.11.2024**

Charge@BW: Förderung der Anschaffung und Installation sowie Leasing/ Miete/ Contracting von **neuer öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur inkl. Netzanschluss**

- 40 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, max. 2.500 € je Ladeplatz
- Frist: 31.12.2025

Betriebliches Mobilitätsmanagement: Förderung von Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Berufs-, Dienst- und Ausbildungsverkehr von KMU, darunter **Aufbau von Ladeinfrastruktur** und **Mehrkosten** der Beschaffung von **elektrischen Fahrzeugen**

- **Bagatellgrenze: 200.000 €**, max. Förderung 60.000 € (Initialberatung: 5.000 €)
- Frist: **27.06.2024**

ELEKTROMOBILITÄT

DIE KLIBA UNTERSTÜTZT SIE GERN

Elektromobilitätskonzept

- Gesamtstrategie und Handlungsrahmen zur [Förderung der Elektromobilität und der Mobilität](#)

Inhalt:

- Bestands- und Potenzialanalyse
- (Elektro-)mobilitätsbezogene Entwicklungsziele, -strategien und Handlungsfelder
- Infrastrukturplanung
- Fördermaßnahmen
- Bildungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen
- Handlungsleitfäden zur Umsetzung

Ladeinfrastrukturkonzept

- Strategischer Plan zur Entwicklung, Implementierung und Verwaltung von [Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge](#)

Inhalt:

- Bestands- und Potenzialanalyse
- Identifizierung und Bewertung von Standorten für Ladeinfrastruktur
- Festlegung technischer Spezifikationen und Anforderungen
- Betriebs- und Wartungskonzept
- Finanzierungsmodelle
- Aspekte der Barrierefreiheit und Inklusion
- Handlungsleitfäden zur Umsetzung

ELEKTROMOBILITÄT

WEBINARE ZUM WEITER VERTIEFEN

Empfehlungen für weitere kostenfrei Webinare

The Mobility House GmbH: Zukunftssichere Ladelösungen und Technologien für Gewerbeimmobilien

- On Demand
- https://www.mobilityhouse.com/de_de/knowledge-center/webinar/zukunftssichere-ladeloesungen-und-technologien-fuer-gewerbeimmobilien

ChargeHere GmbH: Sorgenfrei aufladen: Was Sie für den sicheren und zuverlässigen Betrieb von Ladeinfrastruktur beachten müssen.

- On Demand
- <https://chargehere.de/webinare/webinar-guide-zum-sicheren-und-zuverlaessigen-betrieb-von-ladeinfrastruktur>

NOW GmbH: Fortsetzung des BMDV-Förderaufrufs „Gewerbliche Schnellladeinfrastruktur“: Ziele und Antragsverfahren

- On Demand
- <https://www.now-gmbh.de/aktuelles/veranstaltungen/online-seminar-fortsetzung-des-bmdv-foerderauefrufs-gewerbliche-schnellladeinfrastruktur-ziele-und-antragsverfahren>
- Direkt zur Aufzeichnung:
<https://youtu.be/mBxTWTUWE1w>

KLiBA

INFORMATIONSTIPP



Instagram
kliba_heidelberg

https://www.instagram.com/kliba_heidelberg/



Facebook
kliba.hd.rnk

<https://www.facebook.com/kliba.hd.rnk>

Tag der Batterie
Chancen für die Elektromobilität



ICH MACHS. JETZT.



Social Media Beiträge zur Elektromobilität

VIELEN DANK

WIR SIND GESPANNT AUF IHRE FRAGEN

KLiBA gGmbH
Klimaschutz- und Energie-Beratungsagentur
Heidelberg – Rhein-Neckar-Kreis gGmbH
Wieblinger Weg 21
69123 Heidelberg

www.kliba-heidelberg.de



Elektromobilität

elektromobilitaet@kliba-heidelberg.de

06221 99875-32/-33

