



teamred

team red Akademie gGmbH | Almstadtstraße 7 | 10119 Berlin | Fon (030) 138986 – 35 | info@team-red.net | www.team-red.net

PRAXISHANDBUCH

LADESÄULEN-INFRASTRUKTUREN



PRAXISHANDBUCH

LADESÄULEN-INFRASTRUKTUREN

AUTOREN

Thorsten Gehrlein
Bernhard Schultes

team red Akademie gGmbH - Almstadtstraße 7 - 10119 Berlin
Geschäftsführer René Waßmer - Handelsregister Berlin HRB 163430 B

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORWORT	6
2. GRUNDLAGEN	8
2.1. ÜBERSICHT	9
2.2. LADEARTEN FÜR ELEKTROAUTOS	12
2.3. LADEN MIT WECHSELSTROM	13
2.3.1. 1-PHASEN WECHSELSTROM	13
2.3.2. 3-PHASEN WECHSEL- ODER DREHSTROM	13
2.3.3. TYP 2 STECKER	13
2.3.4. LADELEISTUNGEN BEI WECHSELSTROM	16
2.4. LADEN MIT GLEICHSTROM	17
3. ÜBERSICHT WALLBOXEN, AC LADESÄULEN UND WEITERE LADEFORMEN	19
3.1. WALLBOXEN	20
3.1.1. EINSATZGEBIETE	20
3.1.2. AUSSTATTUNGSVARIANTEN	21
3.1.3. ANBIETER	22
3.1.4. WALLBOXEN ALS LADESÄULEN-ERSATZ IM ÖFFENTLICHEN RAUM	22
3.1.5. EIN EINSATZSZENARIO IM ÖFFENTLICHEN RAUM	23
3.2. AC LADE- BZW. STANDSÄULEN	24
3.2.1. BAUPRINZIP UND AUSSTATTUNGSMERKMALE	25
3.2.2. PREISE UND HERSTELLER	27
3.3. WEITERE LADEFORMEN	28
3.3.1. LATERNENLADEN	28
3.3.2. INDUKTIONS LADEN	29
4. DC-SÄULEN	30
4.1. ÜBERSICHT	31
4.2. KONKURRIERENDE STANDARDS	32
4.2.1. CHADEMO	32
4.2.2. CCS	32
4.2.3. TESLA SUPERCHARGER	34
4.3. AC- VERSUS DC-SCHNELL LADEN	35
4.4. LADELEISTUNG UND LADEPUNKT-KOMBINATIONEN	35
4.5. ÜBERLEGUNGEN ZUM EINSATZ VON DC-SCHNELL LADERN	36
4.6. AUSBAUSTATUS	37

5. ÜBERSICHT HEUTIGER LADESÄULEN-INFRASTRUKTUREN	39
5.1. GROÙE ENERGIEVERSORGER	40
5.2. REGIONALE STADTWERKE	40
5.3. KOMMUNEN / FÖRDERREGIONEN	40
5.4. SONDERFORMEN	41
6. KONZEPTION VON LADESÄULEN IM ÖFFENTLICHEN RAUM	42
6.1. ÜBERSICHT	43
6.2. RAHMENBEDINGUNGEN UND PROJEKTSETUP	44
6.3. INTEGRATION IN EIN NACHHALTIGES VERKEHRSGESAMTKONZEPT	45
6.4. ZIELGRUPPEN	46
6.5. FINANZKONZEPT	47
6.6. STANDORTKONZEPT	49
6.6.1. ALLGEMEINE ÜBERLEGUNGEN	49
6.6.2. EINBINDUNG IN PARKRAUMKONZEPT	50
6.6.3. DETAILKONZEPT DES STANDORTS	50
6.7. IT- BZW. BACKEND-KONZEPT	52
6.8. KONZEPTION ZUGANGS- UND BEZAHLVERFAHREN	55
6.8.1. ÜBERSICHT	55
6.8.2. RFID-KARTE	55
6.8.3. WEITERE ZUGANGSMEDIEN	56
6.8.4. BEZAHLEN MIT EC- ODER KREDITKARTE BZW. MÜNZEINWURF	57
6.8.5. AUSBLICK	59
6.9. KARTENKONZEPT	60
6.9.1. KEINE KARTEN, SÄULEN SIND FREI ZUGÄNGLICH	60
6.9.2. EINSATZ EINES BEGRENZTEN KARTENKONTINGENTS	60
6.9.3. VERKAUF GRÖßERER KONTINGENTE AN ZAHLENDE KUNDEN	61
6.9.4. EINBINDUNG DER INFRASTRUKTUR IN EINEN VERBUND	61
6.9.5. EINSATZ VON MULTIFUNKTIONALEN KARTEN	62
6.10. TARIFIERUNGSKONZEPT	63
6.10.1. VERKAUF VON STROM	63
6.10.2. TARIFIERUNG NACH ZEIT	63
6.10.3. FLATRATES	64
6.10.4. KEINE TARIFIERUNG	64
6.11. ROAMINGKONZEPT	65
6.12. MARKETING- UND GESTALTUNGSKONZEPT	69
6.13. BETRIEBSKONZEPT	71
6.13.1. VERANTWORTLICHE BETREIBER	71
6.13.2. ENERGIE-EINKAUF UND VERTRIEB	71
6.13.3. TECHNISCHER BETREIBER	71
6.13.4. ANFORDERUNGEN AN DEN TECHNISCHEN BETRIEB / BETRIEBSSICHERHEIT	72
6.13.5. VERWALTUNG UND AUSGABE DER ZUGANGSKARTEN	73
6.13.6. BETRIEB DER KUNDENSCHNITTSTELLE	73
6.14. AUSBAUKONZEPT	74

7. PROJEKTIERUNG	75
7.1. HERSTELLERAUSWAHL UND AUSSCHREIBUNG	76
7.2. AUSWAHL UND AUSSCHREIBUNG BACKEND-BETREIBER	77
7.3. NETZANSCHLUSSVERTRAG	78
7.4. BEHÖRDLICHES ANTRAGS- UND GENEHMIGUNGSVERFAHREN	78
7.5. VERSICHERUNG	81
7.6. BEKLEBEN DER LADESÄULE	81
7.7. ZUGANGSKARTEN	81
7.8. STANDORT-VORBEREITUNG	81
7.9. INSTALLATION	82
7.10. MELDUNGEN UND EINTRÄGE	83
7.10.1. LADESÄULEN-FINDER	83
7.10.2. EINTRAG BEI DER BUNDESNETZAGENTUR	84
7.10.3. ANTRAG E-MOBILITY-ID BEIM BDEW	84
8. ANHANG	85
8.1. WEITERFÜHRENDE LITERATUR	86
8.2. BEWERTUNGSSCHEMA STANDORT-AUSWAHL	88
8.3. ELEKTROMOBILITÄTSGESETZ (EMOG)	89
8.4. LADESÄULENVERORDNUNG (LSV)	90
8.5. ABBILDUNGSVERZEICHNIS UND BILDNACHWEIS	91
8.6. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	93
9. IMPRESSUM	95

1. VORWORT

Mobilität bewegt, nicht nur im wörtlichen Sinn.

Neue Mobilitätsformen beschäftigen derzeit unsere Gesellschaft in bisher ungeahntem Ausmaß. Kaum ein Tag vergeht, an dem nicht in den etablierten Medien darüber berichtet wird.

Dies beginnt bei den beeindruckenden Absatzzahlen elektrisch betriebener Pedelecs, die nicht nur als bequemer Freizeitartikel, sondern zunehmend auch als Alternative zum Kfz-basierten Stadtverkehr eingesetzt werden.

Fast noch überraschender ist der Siegeszug des Carsharings. Ehemals noch als Öko-Nische belächelt gehört Carsharing heute schon fast zur unverzichtbaren Grundausstattung jeder Metropole.

Hinzu kommen selbstfahrende Autos, Fernbusse, Mitfahrzentralen, der neue Trend zur „Sharing Economy“ – und ungezählte schicke Apps, die unsere Mobilität verbessern und erleichtern sollen.

Auch Elektroautos sind zu einem festen Bestandteil der öffentlichen Diskussion geworden. Erstmals hat es eine Technologie zur Marktreife gebracht, die begründete Hoffnung auf einen umweltverträglicheren und ressourcenschonenderen Verkehr weckt.

Wir von team red wissen nicht, ob Elektromobilität eines Tages den Erdöl-basierten Verkehr verdrängen wird. Aber wir glauben, dass Elektrofahrzeuge einen wichtigen, wenn nicht sogar zentralen Beitrag auf dem Weg zu einer wirklich nachhaltigen Mobilität leisten werden.

Unsere Experten haben sich in den letzten Jahren intensiv mit allen Formen des elektromobilen Verkehrs auseinandergesetzt und in vielen Projekten wertvolles Fachwissen erworben. Dabei haben wir festgestellt, dass der Aufbau einer öffentlichen Infrastruktur die kommunalen Entscheidungsträger vor erhebliche Herausforderungen stellt. Dies trifft - insbesondere - auf den Aufbau der erforderlichen Ladeinfrastruktur für Elektroautos zu.

Das vorliegende Kompendium soll kommunalen und privatwirtschaftlichen Akteuren als Leitfaden mit hohem Praxisbezug bei der Konzeption und Projektierung nachhaltiger Ladesäulen-Infrastrukturen dienen.

Wir hoffen, dass Ihnen dieses Werk die gewünschten Einsichten in einen komplexen Markt gibt und freuen uns über Ihre Anregungen!

Thorsten Gehrlein

2. GRUNDLAGEN

2.1. ÜBERSICHT

Grundbegriffe

Bei der „Betankung“ von Elektroautos haben sich einige grundlegende Begrifflichkeiten etabliert, deren Bedeutung hilfreich für das Verständnis der weiteren Materie ist. In Expertenkreisen werden hierbei Details der Begriffsdefinitionen diskutiert, dies soll aber an dieser Stelle nicht weiter erörtert werden.

Zum Betanken von Elektroautos (**EV = Electric Vehicle**) mit Strom benötigt man eine Ladevorrichtung. Im Heimbereich wird diese **Wallbox** genannt und meistens an der Hauswand befestigt, im öffentlichen Raum werden dagegen überwiegend **Ladesäulen** aufgestellt.

Wallboxen und heute übliche Ladesäulen haben häufig eine oder mehrere Steckdosen, in denen ein Ladekabel des Fahrzeugs eingesteckt werden kann. Diese Steckdosen werden i.d.R. **Ladepunkte / LP** genannt (diese begriffliche Zuordnung kann im Detail abweichen). In der Praxis haben gut ausgebaute Säulen mindestens zwei Ladepunkte. Konkret sind das i.d.R. Stecker vom sog. **Typ 2**. Weiterhin sind z.T. zusätzlich sog. Schuko-Dosen verbaut, die in jedem Eigenheim zu finden sind. Hier kann jedoch nur mit einer geringen Ladeleistung geladen werden.

Eine öffentliche Ladesäule wird normalerweise in **Ladesäulen-Verzeichnisse** (auch „Ladesäulen-Finder“) eingetragen, damit diese von Elektroauto-Fahrern gefunden werden kann. Ein bekanntes Verzeichnis ist z.B. Lemnet.org. Hier finden sich u.a. folgende Angaben:

- Ortsangabe
- Anzahl Stromparkplätze
- Anzahl und Art der Ladepunkte
- Ladeleistung
- Zugang und Abrechnung
- Kontaktdaten zum Betreiber
- Ggf. weitere Angaben (eingeschränkte Zugangszeiten etc.)

Je nach Zugangsmöglichkeit und Besitzverhältnis der Fläche auf der die Ladesäule steht wird von **öffentlichen (z.B. Straße)**, **halböffentlichen (z.B. Supermarkt-Parkplatz, Parkhaus)** und **privaten Standorten** gesprochen.

Die meisten Ladesäulen im öffentlichen Raum sind zu einer **Ladesäulen-Infrastruktur (LI oder LIS)** zusammengefasst und gehören großen, überregional aktiven Ladesäulen-Betreibern (z.B. RWE). Sie sind per Mobilfunk-Modul an ein zentrales Service- und Verwaltungssystem angeschlossen, oft auch Backend-System genannt. Das Backend-System ermöglicht u.a. eine Fernwartung, verwaltet die Zugangsberechtigung zur Säule und führt Abrechnungsprozesse durch.

Daneben existieren eine größere Anzahl lokaler, kleinerer Infrastrukturen, die häufig in der Regie von Kommunen und Stadtwerken betrieben werden. Schließlich gibt es einzelne Ladesäulen, die ebenfalls von Kommunen oder privaten Unternehmen (Autohäusern) aufgestellt wurden und häufig ein kostenloses Tanken ermöglichen.

Zugangsproblematik

Eines der komplexesten Themen ist derzeit der Zugang zu den Säulen und damit verbunden die Abrechnung der Ladung. Die meisten Ladesäulenbetreiber geben **RFID- bzw. Ladekarten** als Zugangsmedium für ihre Ladesäulen aus. Die Karte ist mit einer Kundennummer verbunden, über die zunehmend auch die Abrechnung durchgeführt wird.

Die Karten der einzelnen Infrastrukturbetreiber sind meistens nicht kompatibel, der Elektroauto-Besitzer kann somit i.d.R. nur an den Säulen „seines“ Ladesäulen-Betreibers tanken. Für eine Deutschlandreise ist also derzeit ein ganzer Stapel von Zugangskarten erforderlich. Seit einigen Jahren gibt es Dienstleister, die eine Art Vermittlung von Karten-Daten zwischen Infrastrukturbetreibern anbieten (analog zum Mobilfunk **„Roaming“** genannt). Die Anbindung einer Infrastruktur an einen Roaming-Dienstleister ist für den Betreiber jedoch mit zusätzlichem Aufwand und Kosten verbunden. Andererseits kann der Betreiber weitere Erlöse durch fremde Elektroauto-Besitzer erzielen, wenn er seine Säulen in einem Roaming-Netz einbringt.

Ladedauer

Die Batterie im Fahrzeug wird mit **Gleichstrom** geladen. Die von den meisten Ladesäulen abgegebene Elektrizität ist aber **Wechselstrom (engl. Kürzel AC)**, meistens mit einer maximalen Ladeleistung von 11 oder 22 kW. Diese Säulen werden auch AC-Lader genannt. Die meisten der heute auf dem Markt befindlichen Fahrzeuge benötigen an diesen Säulen ca. 6 - 8 Stunden für eine vollständige Ladung.

Derzeit noch relativ selten sind **Gleichstrom- bzw. DC-Säulen** (nach dem engl. Kürzel DC), die deutlich teurer in der Anschaffung und im Betrieb sind. Sie ermöglichen aber eine weitgehende Ladung einer Batterie in nur 30 Minuten und werden deshalb häufig auch „Schnelllader“ genannt. Die Begrifflichkeit ist etwas irreführend, da prinzipiell auch AC-Lader kürzere Ladezeiten realisieren können – mehr dazu in einem eigenen Kapitel.

Wirtschaftlichkeit

Es gibt derzeit vermutlich nur wenige Ladesäulen, die wirtschaftlich betrieben werden können. Hierzu ein sehr vereinfachtes Zahlenbeispiel:

- Eine AC-Ladesäule für den öffentlichen Raum kostet inkl. Installation ca. 8 Tsd. €.
- Angenommen, an einer sehr gut ausgelasteten Säule findet an 200 Tagen im Jahr ein Ladevorgang á 10 kW zu 3 € statt.
- Dies entspricht einem Jahresumsatz von 600 € und bei einer Marge von 10% (Berücksichtigung von Strom- und Wartungskosten) einem Gewinn von 60 € pro Jahr.

In der Praxis wird diese Rechnung noch ungünstiger ausfallen, u.a. weil die Dienstleistungskosten der Abrechnung berücksichtigt werden müssen. Dies erklärt, warum Betreiber kleinerer Infrastrukturen häufig auf eine Abrechnung verzichten.

Unter Umständen sieht diese Rechnung für Gleichstrom-Ladesäulen an stark frequentierten Standorten günstiger aus. Auch diesem Thema ist ein eigenes Kapitel gewidmet.

2.2. LADEARTEN FÜR ELEKTROAUTOS

Das Laden von Elektroautos kann prinzipiell durch Wechsel-, Dreh- oder Gleichstrom erfolgen. Die meisten der heute installierten Säulen geben Wechsel- oder Drehstrom ab (AC-Säulen).

Zunehmend werden aber auch deutlich teurere Gleichstrom- bzw. DC-Säulen aufgebaut, die insbesondere für das schnelle Laden von Elektroautos konzipiert sind.



Abbildung 1: Laden mit Wechsel-, Dreh und Gleichstrom

Alle Fahrzeuge unterstützen 1-phasiges Laden mit Wechselstrom. Hier betragen die Ladezeiten jedoch ca. 8 Stunden. Für schnellere Ladeformen per Dreh- oder Gleichstrom verfolgen die Automobilhersteller unterschiedliche Konzepte.

2.3. LADEN MIT WECHSELSTROM

Die meisten Säulen im öffentlichen Raum arbeiten heute mit Wechselstrom (Alternating Current, AC) und Ladedosen vom sog. Typ 2. Der zugehörige Stecker wird zuweilen auch MENNEKES-Stecker genannt, da diese Firma an der Entwicklung des entsprechenden Standards mitgewirkt hat. Je nachdem, welche Ladeleistung das angeschlossene Fahrzeug unterstützt, geben AC-Säulen 1-phasen Wechselstrom oder 3-phasigen Drehstrom ab.

Beide Stromarten sind völlig unabhängig von Elektroautos seit vielen Jahrzehnten verbreitet und normiert.

2.3.1. 1-PHASEN WECHSELSTROM

Für die relativ kleinen Leistungen im Haushalt wird 1-phasen Wechselstrom verwendet. Das bekannteste Beispiel für den entsprechenden Stecker ist der Schuko-Stecker und die zugehörige Schuko-Dose (Schuko = Schutz-Kontakt), die in jeder Wohnung verbaut ist.

Die Spannung an einer Schuko-Dose beträgt 220 – 250 Volt, die Stromstärke ist für dauerhafte Leistungen auf 10 Ampere (A) beschränkt, nur kurzzeitig können 16 A abgegeben werden.

Derzeit können alle Elektroautos mit einem speziellen Kabel an Schuko-Steckdosen aufgeladen werden. Der Nachteil ist, dass die Ladeleistung dabei auf ca. 3 kW beschränkt ist. Ein Ladevorgang dauert bei dieser geringen Ladeleistung je nach Akku-Kapazität bis zu 8 oder 10 Stunden.

2.3.2. 3-PHASEN WECHSEL- ODER DREHSTROM

Eine leistungsfähigere, standardisierte Form des Wechselstroms ist der umgangssprachlich bekannte Industrie- oder Drehstrom. Dieser findet Anwendung z.B. beim Betrieb leistungsfähiger Motoren oder beim Transport größerer Energiemengen in öffentlichen Stromnetzen.

Die Spannung beträgt 380 – 400 V bei 16 A und ermöglicht eine Gesamtlast von 11 kW. Neben dem Drehstrom 16 A gibt es auch eine Variante mit 32 A. Diese ermöglicht eine Ladeleistung von 22 kW, mittlerweile ein Standard für leistungsfähige AC-Ladesäulen.

2.3.3. TYP 2 STECKER

Der Standard-Stecker für AC-Laden mit hoher Leistung ist in Europa der „Typ 2-Stecker“.

Aus technischer Sicht wurde er von einem CEE-Stecker abgeleitet, zusätzlich wurde ihm aber ein Signal-Pin hinzugefügt. Der Typ 2 Stecker ist für die Ladung von Drehstrom im 400-V-Netz bis 43,5 kW (bei 63 A) konzipiert, es ist aber auch eine einfache Ladung von 230 V Einphasen-Wechselstrom bis 3,7 kW möglich.

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Ladeleistungen der entsprechenden Norm (IEC 62196-2:2011):

AC	230 V	400 V
13 A	3,0 kW	9,0 kW
16 A	3,7 kW	11,0 kW
32 A		22,0 kW
63 A		43,5 kW

Fast alle Fahrzeuge, Ladesäulen und Wallboxen arbeiten mittlerweile mit dem Typ 2 Stecker. Das Kabel dazu muss für das Laden an Standsäulen im Auto mitgeführt werden, Wallboxen haben dagegen z.T. ein Kabel fest integriert.



Abbildung 2: Typ 2 Stecker (MENNEKES)

8.5. ABBILDUNGSVERZEICHNIS UND BILDNACHWEIS

Abbildung	Quelle
1: Laden mit Wechsel-, Dreh- und Gleichstrom	Eigene Darstellung MENNEKES Elektrotechnik GmbH & Co. KG VENIOX GmbH & Co. KG RWE Effizienz GmbH ICU Charging Stations ABB Automation Products GmbH e8energy GmbH
2: Typ 2 Stecker (MENNEKES)	MENNEKES Elektrotechnik GmbH & Co. KG
3: DC Ladesysteme	PHOENIX CONTACT Deutschland GmbH YAZAKI Corporation ABB Automation Products GmbH e8energy GmbH
4: Wallbox-Lösung im privaten oder halböffentlichen Raum	Privat
5: Ladesäulen verschiedener Hersteller	MENNEKES Elektrotechnik GmbH & Co. KG VENIOX GmbH & Co. KG RWE Effizienz GmbH ICU Charging Stations
6: Schemadarstellung AC-Ladesäule	Eigene Darstellung
7: Projekt „Light & Charge“ von BMW	BMW Group
8: Induktionsladung Elektrobus	Verkehrs-GmbH
9: „DC-Tankstelle“	ABB Automation Products GmbH
10: Combined Charging System (CCS)	NPE-Fortschrittsbericht 2014, GGEMO (Herausgeber), S. 25
11: Bereits existierende Schnellladestation in den Niederlanden	FASTNED B.V., Foto: Roos Korthals Altes
12: Ausbauplanung DC Ladestationen	FASTNED B.V.
13: Übersicht Konzeptions-Themen	Eigene Darstellung
14: Ladesäulen-Anbindung an ein Backend-System	Eigene Darstellung
15: Zugangsformen	Öffentliche Ladeinfrastruktur für Städte, Kommunen und Versorger, BMVI (Herausgeber), S. 34 NPE-Fortschrittsbericht 2014, GGEMO (Herausgeber), S. 23
16: Parkautomat-Lösung in Frankfurt	Privat
17: Schemabild Roaming-Plattform	Eigene Darstellung

18: Beispiel Bedienungsanleitung	Privat
19: Zusatzzeichen 1026-60	Bundesanstalt für Straßenwesen
20: Ladesäulen-Einträge Berlin	lemnet.org, LEMnet Europe e.V.

Tabelle	Quelle
1: Elektrofahrzeuge, Ladetechnik, Ladeleistung	Eigene Darstellung
2: Kostenvergleich verschiedener „Tankstellen“	Eigene Darstellung
3: Zielgruppen und mögliche Ableitungen	Eigene Darstellung
4: Nettokosten verschiedener Ladeeinrichtungen	NPE-Fortschrittsbericht 2014, GGEMO (Herausgeber), S. 51
5: Bewertungsschema Standort-Auswahl der Stadt Hamburg	Stadt Hamburg

8.6. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Kürzel	Bedeutung
AC-Laden	Laden mit Wechselstrom (engl. AC).
BEV	Battery Electric Vehicle
CCS	Combined Charging System, ein von deutschen Herstellern entwickeltes Schnellladesystem für AC- und DC-Laden.
CHAdeMO	Ein von u.a. Toyota, Mitsubishi und Nissan entwickelter Standard zum DC-Schnellladen.
DC-Laden	Schnellladung mit Gleichstrom (engl. DC).
EmoG	Elektromobilitätsgesetz
EV	Electric Vehicle
EVSE	Electric Vehicle Supply Equipment, internationale Bezeichnung für Ladestationen.
EVU	Energieversorgungsunternehmen
FI-Schalter	Fehlerstrom-Schutzschalter, auch RCD. Schutz gegen Stromschlag. Es werden die Typen A, A (EV) und B unterschieden. Im öffentlichen Raum sollte der Typ B eingesetzt werden.
IP##	International Protection, Kennzeichnung der Schutzart des Ladesäulengehäuses. Mindestanforderung ist IP44 = Geschützt gegen Fremdkörper, Zugang mit Draht und Spritzwasser (lt. DIN 60529)
Ladepunkt (LP)	Anschluss / Dose an einer Ladesäule zum Laden eines Elektrofahrzeugs. Eine Ladesäule hat i.d.R. mehrere Ladepunkte.
LI / LIS	Ladesäulen-Infrastruktur, Zusammenfassung mehrerer Ladesäulen zu einer betrieblichen Einheit.
LS	Ladesäule
LS	Leitungsschutzschalter („Sicherung“), engl. Miniature Circuit Breaker (MCB). Soll Leitungen und Anlagen gegen Überlast und Kurzschluss schützen.
LSV	Ladesäulenverordnung
LSB	Ladesäulenbetreiber
NAV	Netzanschlussvertrag
NPE	Nationale Plattform Elektromobilität, ein Beratungsgremium der Bundesregierung mit Vertretern aus Industrie, Politik, Wissenschaft, Verbänden und Gewerkschaft.

OCHP	Open Clearing House Protocol, Format zum Austausch von Daten, die für das Roaming zwischen verschiedenen Betreibern sowie zum Austausch der entsprechenden Abrechnungsdaten erforderliche sind.
OCPP	Open Charge Point Protocol, beschreibt Daten-Austausch bzw. Operationen zwischen einem Ladepunkt und einem Backend-System
PHEV	Plugin Hybrid Electric Vehicle
PLC	Power Line Communication, generell: Technik zur Datenübertragung in Stromnetzen, wird in der Elektromobilität zum Datenaustausch zwischen Fahrzeug und Ladesäule verwendet.
REEV	Range Extended Electric Vehicle, Elektrofahrzeug mit zusätzlichem Benzinmotor zur Reichweitenverlängerung
RFID	Radio Frequency Identification, bekannt ist der auf Karten aufgebrachte RFID-Chip zur Übermittlung von Kundennummern oder sonstigen Daten. Die Daten können von einem Karten-Leser (RFID-Reader) an einer Ladesäule zum Zwecke der Zugangs-Identifikation ausgelesen werden.

9. IMPRESSUM

Herausgeber: team red Akademie gGmbH
Almstadtstr. 7, 10119 Berlin
Postfach 29965, 10132 Berlin
+49 (0)30 138986-35 Telefon
+49 (0)30 138986-36 Telefax
E-Mail: info@team-red.net

Ansprechpartner: Thorsten Gehrlein
+49 (0)30 138986-31
thorsten.gehrlein@team-red.net

Autoren: Thorsten Gehrlein, Bernhard Schultes

Stand: Juni 2015

Diese Publikation stellt eine unverbindliche Information dar. Die Inhalte spiegeln die Auffassung des Verfassers zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider. Obwohl die Informationen mit größtmöglicher Sorgfalt recherchiert wurden, besteht kein Anspruch auf sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität. Eine Verwendung liegt daher in der eigenen Verantwortung des Lesers. Jegliche Haftung wird ausgeschlossen. Alle Rechte, auch der auszugsweisen Vervielfältigung, liegen bei team red.