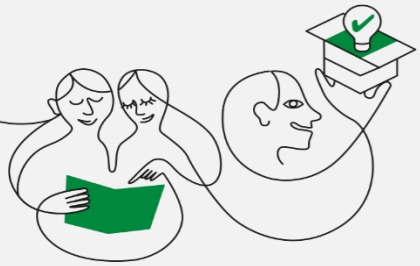


ECOCAMPING Fachinformation

LADEINFRASTRUKTUR auf Campingplätzen – Eignung und Ausstattung entsprechender Produkte

Quelle: IStock.com/Scharfsinn86 und alicjane, bearbeitet von Iris Schreiber

Erstellt: Werner Köstle, Touremo
Martin Rolletschek und Iris Schreiber, ECOCAMPING Service GmbH

Stand: 1. März 2021

.

CAMPING IN BAYERN
Landesverband der Campingwirtschaft in Bayern e.V.

ECOCAMPING Service GmbH
innovativ nachhaltig fair

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

Inhalt

1. Einführung 2
2. Einsatzszenarien von Ladeeinrichtungen 3
2.1. Voraussetzungen und Vorstellungen 3
2.2. Laden von Pkw – welche Anforderungen gibt es? 5
3. Wallboxen und Ladesäulen, was zeichnet sie aus? 6
3.1. Wallboxen und Ladesäulen, was müssen sie leisten? 7
3.2. Vorgeschriebene Sicherungen 10
3.3. Konnektivität 11
3.4. Wallbox oder Ladesäule? 12
3.5. Ladeleistung 13
3.6. Die Kabelfrage 13
3.7. Einbettung 14
3.8. Eichrecht 14

Diese Fachinformation ist im Rahmen des Pilotprojekts „Zukunftsoffensive Elektromobilität für Campingplätze in Bayern“ entstanden. Ziel des Projekts ist die Förderung der Elektromobilität auf Campingplätzen in Bayern als Beitrag für einen nachhaltigen Tourismus. ECOCAMPING ist vom Projektträger, dem Landesverband der Campingwirtschaft in Bayern (LCB) e. V., mit der Projektumsetzung beauftragt. Das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie fördert das Pilotprojekt.

1. Einführung

Vor sich sehen Sie den dritten Teil der Reihe „Fachinformationen Ladeinfrastruktur“. In diesem Teil wird im Wesentlichen auf die Produkte eingegangen, die zum Laden Ihrer Betriebs-, Shuttle- und Mitarbeiterfahrzeuge sowie Gäste-Fahrzeuge auf dem Platz selbst, dienen und die notwendige IT, bspw., wenn Sie Ihre Ladeanlage vernetzen wollen[1]. Mit diesem Ladeszenario befinden wir uns im Bereich des privaten Ladens, und dafür entwickelt wurden sogenannte Wallboxen, also Wandladegeräte. Wandladegeräte deshalb, weil hier von der Garage oder dem Tiefgaragenstellplatz als Ladeort ausgegangen wird. Trotzdem sind alle Qualitäts-Wallboxen auch für den Betrieb unter freiem Himmel geeignet und es gibt auch kaum einen Anbieter, der nicht entsprechende Ständer, genannt Stelen, im Zubehörsortiment führt.

Wallboxen haben den gleichen Leistungsumfang wie AC-Ladesäulen; dass sie i.d.R. etwas günstiger sind als Ladesäulen liegt an der größeren Robustheit der Ladesäulen. Das kommt daher, dass der Aufstellungsort von Ladesäulen meist der öffentliche Raum ist, wo das Laden gänzlich unbeaufsichtigt und die Ladeeinrichtung allen ohne Kontrolle zugänglich ist.

Abbildung 18: Ladesäule auf Parkplatz, Quelle: freepik.com/evening_tao

[1] Im nächsten und letzten Teil der Reihe widmen wir uns den konkreten Produkten und stellen Ihnen eine Auswahl an Wallboxen, Ladesäulen, Lastmanagementsystemen, Systemanbietern und neutral beratenden Stellen vor.

2. Einsatzszenarien von Ladeeinrichtungen

2.1. Voraussetzungen und Vorstellungen

Abbildung 1: Elektromobilität auf dem Campingplatz. Quelle: iStock.com/SOPHIE-CARON

Die Elektromobilität ist auf dem Vormarsch. In unserer Publikation „Prognose der Zunahme von elektromobilen Gästen auf Campingplätzen“ haben wir beschrieben, was auf die Campingplätze in nächster Zukunft zukommen könnte. Für die nötige Ladeinfrastruktur für Gästefahrzeuge haben wir drei Szenarien zur zukünftigen Entwicklung erstellt.

Zusammengefasst wird es sich als notwendig erweisen, dass Campingplätze bis 2025 ca. 10 Prozent ihrer Stellplätze, bis 2030 mindestens 20 Prozent, mit Ladeanlagen ausrüsten sollten. Der bisherige Verlauf der Covid 19 Pandemie legt nahe, dass, die in der Prognose angesetzten Quoten womöglich noch signifikant übertroffen werden könnten. Die Prognose finden Sie hier:

https://ecocamping.de/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/2021/03/ECOCAMPING__Prognose_e-mobile-Gaeste-1.pdf

Jeder Campingplatz ist anders!

Je nach Lage, Kundenfrequenz- und -Segment, elektrischer Anbindung und energetischer Ausstattung haben die Campingplätze verschiedene Ausgangsbedingungen, die bei jeder Projektierung berücksichtigt werden müssen.

Jedoch auch die eigenen Vorstellungen spielen eine nicht zu unterschätzende Rolle:

Sollen vornehmlich eigene Betriebs- und womöglich Shuttlefahrzeuge geladen werden?
Sollen Gästefahrzeuge schnell geladen werden können?
Sollen auch externe Kunden via öffentlicher Ladestation auf den Campingplatz gelockt werden?

Wenn wir hier von Ausbau einer Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge sprechen, ist vorrangig eine Infrastruktur für Autos (Pkw + leichte Nutzfahrzeuge) gemeint. Deren Energiebedarf ist um circa das zehn bis zwanzigfache höher als bei elektrischen Leichtfahrzeugen wie E-Bikes, Trikes, Roller, Golfmobile usw.

Energieaufnahme (Akkukapazität)		Nötige Ladeleistung netzseitig			Dauer
E-Bikes	0,5 bis 1,0 kWh	2 bis 3 A	230 V	Ca. 0,7 kW	4 h
Roller u. Trikes	1,5 bis 4,0 kWh	4 bis 6 A	230 V	Ca. 1,0 kW	4 bis 6 h
E-Leichtmobile	2,5 bis 6,0 kWh	10 A	230 V	Ca. 2,0 kW	2 bis 5 h
Pkw u. N1*	30 bis 80 kWh	16 bis 32 A	230 V	3,7 bis 7,4 kW	8 bis 20 h
Pkw u. N1*	30 bis 80 kWh	16 bis 32 A	400 V	11 bis 22 kW	5 bis 10 h

Tabelle 1: Energieaufnahme und Ladekapazität verschiedener E-Fahrzeuge

*N1 = leichte Nutzfahrzeuge bis 4,25 t Gesamtgewicht

Aus der Tabelle 1 ist zu entnehmen, dass alle Fahrzeuge unterhalb der Pkw-Klasse (grau hinterlegt), die Campingplatz-Betreiber*innen energetisch vor keine Probleme stellen. Darüber hinaus kommt es vor allem darauf an, wie viele Fahrzeuge gleichzeitig laden.

Der gelb unterlegte Bereich, ist auf die Phasenbelegung[2] zu achten. Eine smarte Box/Säule bzw. ein Lademanagement erkennt eine etwaige Phasenüberlastung /Schieflast und kann die Ladeleistung entsprechend begrenzen oder zeitweise die Phasen wechseln.

[2] Wenn Autos mit einphasigem Bordlader (z.B. alle bisherig verkauften japanischen und koreanischen Fahrzeuge, aber auch Opel und Peugeot) mit mehr als 4,6 kW (also 6,6; 7,2; 7,4 kW) Wechselstrom AC laden, kann eine Phase voll belastet werden, die beiden anderen dagegen überhaupt nicht, die belastete Phase kann sich erhitzen und in seltenen Fällen den Ladevorgang abbrechen. Gute Wallboxen erkennen das und reagieren darauf. Die Belastungsgrenze einer Phase liegt bei 4,6 kW, darüber spricht man von Phasenüberlastung bzw. Schieflast. Bei 400 V Anlagen ist sowieso ein dreiphasiger Anschluss obligatorisch.

Im hellgrünen unterlegten Bereich stellt sich die Frage nach einem intelligenten Ladesystem. Bei 16 Ampere Ladestrom sind zwei Ladepunkte in der Regel noch unkritisch, bei 32 A noch ein weiterer Ladepunkt. Oberhalb dessen sollte ein Energiemanagement einbezogen werden, da sonst gegebenenfalls eine Überschreitung der elektrischen Anschlussleistung erfolgt: dies kann teuer werden.

Öffentliches Laden sollte unseres Erachtens nicht auf dem Campingplatz selbst stattfinden, sondern davor. Gründe sind einerseits die energetischen Anforderungen, denn sinnvollerweise beginnt dort das Laden mit 22 kW Wechselstrom (AC), bzw. 50 kW Gleichstrom (DC), sowie andererseits, bedingt durch höhere Ladeleistungen und damit kürzere Standzeiten, die erhöhte Frequenz des Kommens und Gehens, das ggf. viel Unruhe auf den Platz bringt.

Gleichstrom / Wechselstrom

Beim Laden von E-Autos wird zwischen dem AC- und DC-Laden unterschieden.
Das AC-Laden bedeutet das Laden von Wechselstrom, welcher vom Fahrzeug in Gleichstrom (DC) umgewandelt wird. Der Akku eines E-Autos kann nämlich nur Gleichstrom (DC) aufnehmen, das Stromnetz jedoch stellt nur Wechselstrom (AC) bereit. Das heißt der Strom wird im Fahrzeug selbst von Wechselstrom zu Gleichstrom gleichgerichtet.
Es gibt jedoch Ladesäulen, die diese Umwandlung übernehmen, dadurch ist ein schnelleres Laden des Fahrzeugs möglich. Letzteres wird deshalb auch Schnellladen oder Gleichstromladen (DC) genannt.
Beide Ladearten haben ihre Vorteile. DC-Laden wird empfohlen bei langen Fahrstrecken ohne längere Zwischenstopps. So können weite Strecken, zum Beispiel in den Urlaub, zurückgelegt werden. AC-Laden kann nahezu überall sinnvoll sein, wo ein längerer Aufenthalt geplant ist. Auf dem Campingplatz könnte das ein Restaurant- oder Freibadbesuch, sowie ein Urlaubsaufenthalt sein.

2.2. Privates Laden von E-Pkw – welche Anforderungen gibt es?

Privatladen: von eigenen Fahrzeugen und Fahrzeuge der Mitarbeitenden

Halbprivates Laden als Sonderform des privaten Ladens: auf dem Platz für Gäste, evtl. ist zusätzlich noch eine rein private Ladeeinrichtung sinnvoll

2.3. Öffentliches Laden

ÖFFENTLICHES LADEN (IMMER ZUGÄNGLICH)
Eigentum der Fläche: öffentlich oder privat
Strom: eigener Strom oder externer Anbieter, wird eichrechtskonform gemessen und durch CPO abgerechnet, barrierefreies Laden
Zugang: öffentlich
Beispiel: öffentlich verwaltete Ladestationen in Straßen, auf Parkplätzen
Campingplatz: vor der Schranke

	Anzahl Ladepunkte		Ladeleistung
Privatladen	1 bis 2	eigene Fahrzeuge	2 x 3,7 kW
Halbprivates Laden	3	Gäste	3 x 11 kW
Öffentliches Laden	n	Gäste, Externe	n x 22 kW AC n x 50 kW DC

Der gelb unterlegte Bereich überschreitet die Summen-Bemessungsleistung 12 kVA, der Netzbetreiber muss daher seine Zustimmung geben, damit die Ladeanlage in Betrieb genommen werden darf. Im Bereich des öffentlichen Ladens ist die Ladesäulenverordnung (LSV) maßgeblich.

Voltampere und Kilowatt
Die Summen-Bemessungsleistung, in der Elektrotechnik Scheinleistung genannt, wird in VA (Voltampere) angegeben und bildet den bezogenen Strom in seiner Gesamtheit aus Wirkleistung (Arbeitsleistung) und Blindleistung (der Teil des Stroms, der die Netzfrequenz „stabil hält“) ab. Nur elektrische Großverbraucher bezahlen auch den Blindleistungsanteil, also den gesamten bezogenen Strom. Für unsere Belange gilt: 12 kVA entsprechen ca. 12 kW.

3. Wallboxen und Ladesäulen - was zeichnet sie aus?

Wenn manchmal zu lesen ist, dass eine Wallbox eigentlich nur eine bessere Steckdose darstellt, dann stimmt das - prinzipiell. Aber sie ermöglicht im Vergleich signifikant höhere Ladeleistungen und bietet ein Höchstmaß an Sicherheit, Komfort und oft auch diverse Möglichkeiten der Regelung. Bei der Ladung von Elektrofahrzeugen wird über eine längere Zeit eine große Strommenge ins Auto „gepresst“, da lohnt sich eine „dedicated device“, eine Vorrichtung, die ausschließlich zu diesem Zweck bestimmt ist und den einschlägigen Normen entspricht.

Grafik von freepik.com/macrovektor

Schon die Tatsache, dass durch eine solche Vorrichtung die Spannung (i.d.R. 400 V) erst anliegt, wenn die Komponenten fest verbunden sind, spricht für sich. Und nur solche Vorrichtungen erlauben das Laden von Elektroautos nach der standardisierten Ladebetriebsart 3 mit der notwendigen Kommunikation zwischen Hauselektrik und dem Fahrzeug. Auch wenn einmal etwas passieren sollte, ist man z.B. in Sachen Versicherung in einer guten Position, denn installiert werden dürfen solche Einheiten nur durch qualifiziertes Fachpersonal. Die Definition der Ladebetriebsart 3 sieht übrigens nur ortsfest installierte Ladegeräte vor, hat man einen mobilen Charger, lädt der nach Ladebetriebsart 2. Diese erfüllen bei Qualitätsprodukten auch alle einschlägigen Anforderungen. Das Risiko ist dabei, dass man selbst die Verbindung zum (eventuell nicht geeigneten) Stromkreis der Liegenschaft herstellt.

3.1. Wallboxen und Ladesäulen, was müssen sie leisten?

Was diese Ladepunkte leisten müssen ist von verschiedenen Faktoren abhängig.

Tipp!

Bewahren sie alle Dokumente zu Ladeeinrichtung und Installation sorgfältig auf, alle Rechnungen und Bescheinigungen, die der Elektriker ausstellt, sowie alle Dokumente, die der Wallbox/Säule selbst beiliegen, das sind stets mehrere (Konformitätsbescheinigung, Merkblätter zur Absicherung und zu Meldepflichten)! Auch die eventuelle Genehmigung vom Netzbetreiber gehört dazu.

Abbildung 2: AC-Ladesäule von wallbe, Quelle: wallbe.de

Für die platzeigenen Ladezwecke genügt im einfachsten Fall eine „dumme“ Box mit einer Ladeleistung von 3,7 kW, die kann sogar einphasig ans Netz angeschlossen sein. Die einfachste Möglichkeit der Zugangsbeschränkung/ Kontrolle, besteht in der manuellen Freischaltung der Box oder einem Schlüsselsystem. Alle AC-Wallboxen und Ladesäulen laden nach Ladebetriebsart 3, bei der eine standardisierte Kommunikation zwischen Ladeanlage und Fahrzeug erfolgt.

Ladebetriebsarten

Ladebetriebsart 2. Sie erfolgt über das fast immer zum Auto mitgelieferte Notladekabel, das eine IC-CPD enthält, eine In-Cable-Control- and Protection-Device. Diese sorgt für eine „Minimal-Kommunikation“ zwischen den Beteiligten (E-Fahrzeug und Steckdose), zudem ist der Ladestrom einstellbar. Mit eingestellten 10 A ist man immer auf der sicheren, aber auch langsamen, Seite. Auch mobile Ladeanlagen fallen unter diese Ladebetriebsart, obwohl diese höheren Leistungen zulassen und die Sicherheitsbestimmungen des Modus 3 einhalten.

Ladebetriebsart 3. Sie erfolgt mit Wechselstrom über eine spezielle Ladeeinrichtung, Wallbox oder Säule. Diese ist durch eine qualifizierte Fachkraft fest an das Liegenschaftsnetz angeschlossen (und nicht per Stecker verbunden). Es erfolgt eine normkonforme Kommunikation, die die Spannung freigibt, das Auto anmeldet, den Ladefluss regelt, bei Stromausfall den Stecker freigibt und den Ladevorgang anschließend selbständig wieder startet. Über diese Ladebetriebsart sprechen wir im Weiteren.

Ladebetriebsart 4. Sie erfolgt über Gleichstrom (DC), das gesamte „Controlling“ erfolgt in der Ladeeinheit selbst, der Strom fließt am fahrzeugeigenen Ladecontroller vorbei direkt in die Batterie. Das Fahrzeug wird hier zur rollenden Batterie und bleibt selbst passiv.

Das induktive Laden stellt eine weiter Ladebetriebsart dar, die Normierungen dazu sind im Gange. Für uns ist diese Ladeart derzeit nicht von Bedeutung.

Soll die Box freistehend unter freiem Himmel installiert werden, muss sie einen Schutzstatus von mindestens IP44 aufweisen. Die erste Zahl der IP-Nummer (International Protection) beschreibt die Sicherheit vor dem Eindringen von spitzen Körpern, die zweite gibt den Grad der Wasserdichtigkeit an. 4 bedeutet hier Schutz vor „allseitigem Spritzwasser“ (Regen, auch Regengüsse). Die Box etc. darf auf keinen Fall mit dem Schlauch abgespritzt werden, das würde IP45 oder mehr erfordern, manche Wallboxen sind auch so gekennzeichnet. Die Boxen, und mehr noch die Säulen, sind so gestaltet, dass Regenwasser gut i.d.R. nach hinten ablaufen kann. Dies sollte bei der Wahl des Aufstellungsortes berücksichtigt werden.

Abbildung 3: Wallbox an Gebäude-Außenwand. Quelle: iStock.com/Evgeni Schemberger

KfW Förderung

Will man die Box aus dem „Privattopf“ der Bundesförderung bezuschussen lassen, muss diese ortsfest und dreiphasig angeschlossen sein, mit 11kW laden können und mit regenerativer Energie arbeiten. Und sie muss regelbar sein, über eine Schnittstelle mit dem lokalen Netzbetreiber oder einem Lademanagement verbunden und Firmware-updatefähig sein. Das geschieht i.d.R. über OCPP 1.6 (Open Charge Point Protocol) über eine Schnittstelle, die etwa über WLAN, GSM, eine Smartphone-App oder via eigenem Internetanschluss mit anderen Stellen (Lademanagement, Backend, Netzbetreiber) verbunden ist. Die Box muss mindestens ein Jahr lang betrieben werden, dabei ist es unwichtig, ob man sie nutzt oder nur ein Jahr an der Wand „hängen“ hat. Es müssen keine Ladevorgänge „nachgewiesen“ werden.

Die Preise für solche Wallboxen beginnen bei ca. 700 Euro. Die Förderung ist auf Ladeanlagen an Garagen oder Stellplätzen, die eindeutig Wohnhäusern zugeordnet sind, beschränkt.

Entscheidet man sich für eine 22 kW-Box, muss diese durch einen zertifizierten Fachmann (z.B. einen in der Handwerksrolle eingetragenen Elektriker) auf 11 kW begrenzt werden. Diese Begrenzung muss schriftlich durch Unterschrift und Stempel bestätigt werden. Von einer nachträglichen „eigenmächtigen Freischaltung“ ist unbedingt abzuraten. Soll die Box KfW-gefördert werden, aber trotzdem mit 22 kW laden, dann gibt es nur den Weg, diese nach einem Jahr und Rücksprache mit dem örtlichen Netzbetreiber wieder auf die ursprüngliche Leistung hoch zu skalieren.

Liegen die Kosten für einen Ladepunkt inklusive Installation unter 900 Euro, wird nicht gefördert. Es können mehrere Ladepunkte mit demselben Antrag gefördert werden, wenn die Kosten dann entsprechend über 1.800, oder 2.700 usw. liegen.

Wichtig: Die Box muss eindeutig einer bestimmten Wohnimmobilie zugeordnet sein!

Tipp!

Prüfen Sie genau ihren persönlichen Ladebedarf! Wie sieht Ihr elektromobiler Fahrplan aus? Ist der auch realistisch und zukunftstauglich? Nehmen Sie Beratungsmöglichkeiten wahr!

Ladeboxen ohne integrierte elektronische Intelligenz für den privaten Bereich reichen dann nicht mehr aus, wenn:

- eine elektronische Zugangsbeschränkung/ Kontrolle,
- die Abrechnung der Ladevorgänge,
- ein Lastmanagement-System,
- die Verwendung eigenerzeugten Stroms,
- Updates over the Air,
- und/oder die Steuerbarkeit nach Paragraf 14a EnWG (steuerbarer Verbraucher) bzw. eine Förderung durch die KfW

gewünscht ist.

3.2. Vorgeschriebene Sicherungen

Grundlegend ist ein RCD Fehlerstromschutz (FI) sowohl für Wechsel- als auch für Gleichströme als Versicherung gegen Stromschläge notwendig. Manche Boxen haben beides integriert, bei anderen ist entweder das eine oder andere vorhanden. Wechselstrom bedingt eine Sicherung des Typs A, eine allstromsensitive Sicherung ist der Typ B, der kostspieliger ist. Für etwas weniger Geld gibt es den Typ A-EV, der auch den Anforderungen entspricht. Viele Boxen haben eben diesen verbaut.

Normalerweise liegt der RCD Typ A vor der Ladeeinheit im Schaltschrank und der DC-Schutz ist Bestandteil der Box. Gibt es in der Box selbst einen elektronischen AC-Fehlerstromschutz, ist das gut, aber es entbindet leider nicht immer von der Notwendigkeit eines extra FI-Schalters in der Leitung vor der Box. FI-Schalter kosten etwa so viel wie ein Abendessen im Lokal (im Internet werden sie ab gut zehn Euro angeboten).

Jede Ladeeinheit benötigt einen eigenen Stromkreis, es dürfen keine Nebenverbraucher mit angeschlossen sein, es gilt ein Gleichzeitigkeitsfaktor [3](GZF) 1,0 für die Wallbox. Auch eine eigene Erdung sowie ein Leitungsschutzschalter sind Pflicht.

Sinnvoll, jedoch nicht verpflichtend, sind ein eigener Zähler nach MID-Norm, dieser garantiert die Eichrechts-Konformität des Gerätes selbst[4], ein Überspannungs- sowie Überstromschutz.

[3] Gleichzeitigkeitsfaktor dient zur Berechnung der real benötigten Leistung am Netz-Anschlusspunkt. Siehe für detaillierte Informationen Fachinformation Ladeinfrastruktur I – technische und rechtliche Grundlagen, S.4

[4] Läuft die Box über den Hauszähler, können natürlich keine Ladevorgänge abgerechnet werden. Da aber ohnehin ein eigener Stromkreis für die Box erforderlich ist, bietet sich die Installation eines separaten Zählers oft an. Viele höherpreisige Boxen haben diesen schon integriert.

3.3. Konnektivität

Soll(en) die Ladebox(en) mit einem Lademanagement oder externem Backend (z.B. für Abrechnung und Kundenverwaltung) verbunden werden oder für die KfW-Förderung über eine Fernsteuerung zur netzdienlichen Steuerung der Ladevorgänge verfügen, braucht es die Fähigkeit der Box zur Kommunikation, sie muss sprechen (fragen) und hören (reagieren) können. Dazu gehören gewisse Hard- und Software-Komponenten, von denen es einen bunten Strauß gibt.

Abbildung 4: Steuermodul

Generell unterscheidet man im Datentransfer zwischen **Protokollen** und **Schnittstellen**, das eine ist die „Sprache“, das andere das „Sprachmedium“. Beides ist für die Kommunikation notwendig und von beidem gibt es mehrere Vertreter.

OCPP ist ein herstellerunabhängiges, international standardisiertes, Protokoll (eine Sprache, die alle Teilnehmer verstehen). Aktuell am Markt verfügbar ist die Version 1.6, besser im Verschlüsseln der Daten ist die neue Version 2.0, die momentan auf dem Markt „ankommt“ und in einigen Boxen schon installiert ist.

Der Weg der Kommunikation (die Datenübermittlung selbst) kann nun verschieden gewählt werden, z.B. über LAN bzw. WLAN (eigene IP Adresse) mit SSL-Verschlüsselung. Dabei muss die Firewall der Station so konfiguriert sein, dass die Backend-Signale von der Firewall auch „durchgelassen“ werden. Es wird jeweils situativ die Verbindung aufgebaut, d.h. jeweils eine Anfrage an den Server („Handshake“) gesendet.

Die Anbindung eines Backends über Websocket ermöglicht eine bidirektionale HTTP-Verbindung in Echtzeit und ist eine einfache und zuverlässige Datentransfer-Lösung. Premium-Boxen unterstützen oft das Protokoll und bieten den benötigten IT-Netzanschluss.

Verfügt der Campingplatz über ein eigenes IT-Netzwerk, bietet sich die Integration der Ladeinfrastruktur über die M2M-Technologie an. Mittels einer SIM-Karte und dem M2M-Standard (machine-to-machine) kann eine Verbindung zwischen den Komponenten, einem Frontdesk und z.B. einem Servicetechniker hergestellt werden, diese läuft dann über den Mobilfunkanbieter. Nötig sind hierzu eine M2M-Simkarte und der entsprechende Kartenleser. Diese Verbindung kommt ohne Internet aus, ist aber vom Vorhandensein einer ausreichenden Netzabdeckung vor Ort angewiesen. Und ein externes Backend benötigt auch einen Zugang zu dem internen Netz. Fehlt in der Box ein Simkarten-Slot, so kann auch ein UMTS-Router[5] vorgeschaltet werden.

Abbildung 5: Ladebox von Innen

Manche Boxen bzw. deren Controller bieten auch serielle Schnittstellen für LAN-Kabel bei Ethernet bzw. MOD-Bus Steckplätze für eine bidirektionale Datenübertragung mit geeignetem Kabel an.

Tipp!

Soll z.B. in einem lokalen Netz eine kabelgebundene Verbindung hergestellt werden, ist darauf zu achten, dass dieses Kabel in einem eigenen Rohr verläuft und eine maximale Länge (meist 100 Meter) nicht überschritten wird.

3.4. Wallbox oder Ladesäule?

Eine Wallbox kann prinzipiell dasselbe leisten wie eine Ladesäule. Ob sie nur für privates Laden eingesetzt werden kann oder auch für halböffentliches, hängt von ihrer Ausstattung ab. Sie ist für die Wandmontage vorgesehen, kann aber auch auf einer Stele montiert werden, wie sie sich bei allen Herstellern im Zubehör oder im Baumarkt finden. Umgekehrt kann eine Ladesäule auch für den privaten Bereich eingesetzt werden, das ist dann aber „mit Kanonen auf Spatzen geschossen“, also i.d.R.

[5] UMTS-Router: Ein Mobilfunk-Gateway oder Mobilfunk-Terminal (GSM/UMTS/CDMA2000-Gateway/Terminal) ist ein Gerät zum stationären Netzabschluss von Mobilfunkanschlüssen, an dem Telefonanlagen, Festnetz-Telefone/Endgeräte oder lokale Rechnernetze betrieben werden können. Wird nur der Anschluss an Rechnernetze zur Verfügung gestellt, spricht man von einem UMTS-Router. Quelle: Wikipedia.de

überdimensioniert. Ladesäulen sind für halb-bzw. öffentliches Laden vorgesehen und konstruiert, hier muss man sich um die Beständigkeit gegen Wetter generell nicht sorgen, und sie sind auch robuster gegen Vandalismus als Wallboxen dies sind.

Tipp!

Wallboxen sind günstiger als Ladesäulen, letztere kann man auch als „Heavy-Duty- Wallboxen“ bezeichnen. Wenn man nicht im Bereich des öffentlichen und gänzlich unbeaufsichtigten Ladens „unterwegs ist“, genügt meist eine Wallbox. Diese kann auch physisch extra abgesichert werden, etwa durch ein kleines Dach und einen Anfahrschutz in Form eines Bügels.

3.5. Ladeleistung

Je höher die Ladeleistung ist, desto mehr Strom per Zeiteinheit „passiert“ die Box oder Säule und desto höher liegt auch der Preis für die Ladeeinheit. Weil deren Netzteil sowie Schütz (das Relais) dann robuster ausgelegt werden müssen. Aber auch die Kabel müssen der Leistung angepasst sein, die der Ladeleitung vom Anschlussschrank bis zur Box/Säule, sowie die von der Box zum Endverbraucher. Wenn die Energieversorgung es hergibt, kann mit höherer Leistung oder höherer Summe der Teilleistungen geladen werden. Aber auch eine 22 kW Ladeeinheit kann „gedrosselt“ werden, die Maximalleistung liegt dann z.B. bei 11 kW oder weniger (das Minimum liegt meist bei 2,3 kW). Eingestellt wird dabei die maximale Stromstärke. Aber nicht immer wird die „Nennleistung“ auch tatsächlich gezogen, nämlich dann nicht, wenn das Auto (oder das Ladekabel) die Höchstleistung nicht verträgt und dies dem Lader über den CP-Pin (Control Pilot) auch signalisiert.

3.6. Die Kabelfrage

Fest an der Station oder nur die Buchse?
Kommt darauf an. Soll immer dasselbe Fahrzeug/gleiche Fahrzeuge aufgeladen werden, empfiehlt sich ein fest installiertes Kabel, einfach aus Komfortgründen. Die meisten Homeladestationen sind ab Werk so ausgestattet, hier muss man einfach das richtige Kabel (Typ 1 oder Typ 2) im Angebot ankreuzen. Soll ein Mindestmaß an Flexibilität gegeben sein, muss man die Variante mit Steckdose nehmen. Man kann

dann ein oder zwei Kabel vorhalten und eventuell ausleihen, normalerweise haben die Fahrer*innen aber „ihr Ladekabel dabei“.

Tipp!

Sollen auch fremde Fahrzeuge an der Box geladen werden, empfiehlt sich eine Ausführung mit Ladebuchse und 11kW Leistung. Sind mehrere Boxen, allein oder „im Verbund“ nötig, erhält die Flexibilität noch höheres Gewicht.

3.7. Einbettung

Eine Einbettung der Ladestellen in ein Campingplatz-Verwaltungs-System erfolgt meist über die Fernauslesefunktion der Stromverbraucher über die OCPP-Schnittstelle. Dies kann kabellos oder über Modbus (Schnittstelle RS 485) oder Ethernet-LAN-Kabel geschehen.

3.8. Eichrecht

Eichrechts-Konformität muss nicht in jedem Fall sein. Wird eine Wallbox nur privat betrieben, ist die Konformität schon durch die MID-Entsprechung gegeben, und die ist ja ohnehin meist vorhanden, wenn die Wallbox Strom über einen eigenen Versorgungskreis aus dem Netz bezieht. Ein separater Zähler kann in der Box selbst integriert sein oder im Stromkreis. Ohne eigenen Zähler kann zwar ein eigenes Fahrzeug geladen oder Strom verschenkt, aber kein Ladestrom abgegrenzt oder abgerechnet werden. Bei „Sofortkasse“, also einem Stromverkauf, bei dem der einzelne Ladevorgang zeitnah abgerechnet wird, genügt die MID-Entsprechung. Die geladenen Kilowattstunden müssen aber genau ausgewiesen werden.

Das „Gesamt-Eichrecht“ bezieht sich auf Ladestationen, bei denen der Strombezug später, meist am Monatsende, abgerechnet wird. Hier muss das ganze System (Zähler, Kommunikationsschnittstelle, Kommunikationsweg, Speicherort) beweissicher sein, denn Streitfälle können noch Monate nach einem Ladevorgang bzw. dessen Abrechnung auftreten. Und dann müssen Datum und Uhrzeit, Authentifizierung, der Ladestrom nach Menge und die Berechnung des Preises zweifelsfrei sichergestellt werden. Auch hierfür existieren wieder verschiedene Wege, die Daten können in der Säule selbst in einem Datenspeicher hinterlegt werden oder aber verschlüsselt an ein Backend transferiert werden. Über eine „Transparenzsoftware“ kann der Ladekunde seine Protokolle einsehen.

Anschluss

Dieser muss unbedingt von einer Elektro-Fachkraft durchgeführt und dokumentiert werden.

Vorarbeiten wie etwa Aushub von Gräben für Ladeleitungen, Rohre verlegen, Halterungen anbringen usw. dürfen selbst durchgeführt werden. Die Prüfung von Leitungen und Komponenten sowie der Anschluss selbst sind stets einer Fachkraft vorbehalten.

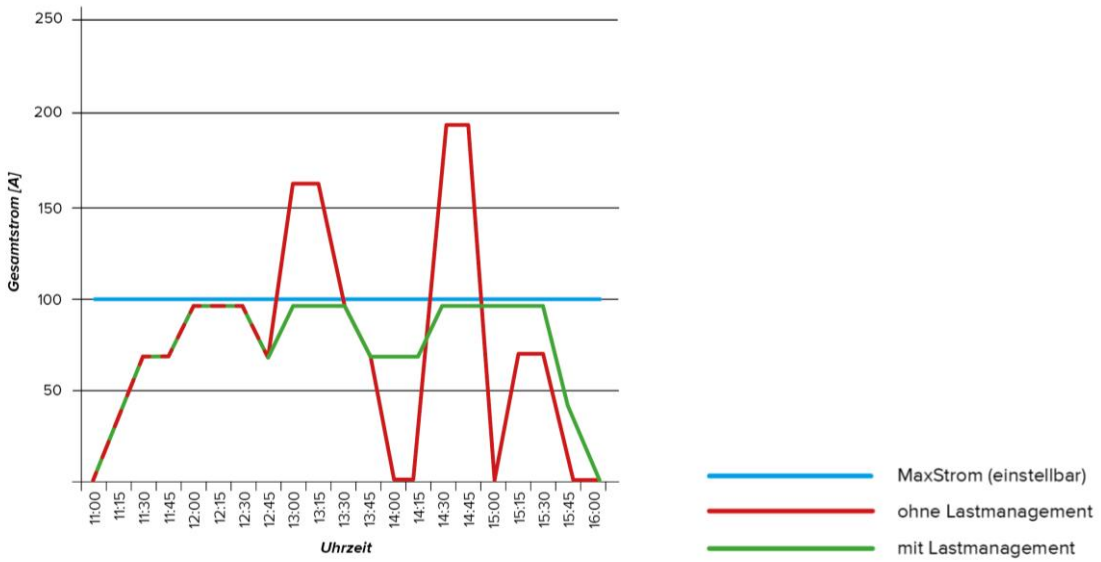
Installation und KfW Förderung

Sollen solche Arbeiten in die KfW-Förderung einbezogen werden, müssen diese ebenfalls von einem qualifizierten Betrieb durchgeführt und abgerechnet werden. Hat man selbst eine entsprechende Qualifikation, kann auch selbst Hand angelegt werden. In diesem Fall gibt es eben eine Rechnung an sich selbst.

Liegen die Kosten für einen Ladepunkt inklusive Installation unter 900 Euro, wird nicht gefördert. Es können mehrere Ladepunkte mit demselben Antrag gefördert werden, wenn die Kosten dann entsprechend über 1.800, oder 2.700 usw. liegen.

3.9. Einbindung von Lastmanagement-Systemen

Lastmanagement-Systeme haben den Charme, Spitzen im Lastgang zurechtzustutzen, so dass in den meisten Fällen eine Ertüchtigung oder Erweiterung des Netzanschlusspunktes obsolet wird. Zudem optimieren sie den Strombezug, weil sie in verbrauchsschwachen Zeiten die Spielräume nutzen und den Eigenverbrauch gerade dann erhöhen, wenn der Strom im Überfluss vorhanden und damit oft auch günstiger ist[6]. LM-Systeme können statisch arbeiten, dann wird eine vorgegebene Strommenge



[6] Da ein Lademanagement eine Ladeanlage zur „steuerbaren Verbrauchseinrichtung“ macht, offerieren die Versorger oft Nachlässe auf den Strompreis. Das kann bis über 30 Prozent Einsparung bedeuten.

Abbildung 6: Typischer Lastgang tagsüber, Einsparpotenzial mittels Lastenmanagement, Quelle: Verändert nach Mennekes

paritätisch auf mehrere Fahrzeuge verteilt. Dynamische Systeme berücksichtigen unterschiedliche Ladebedarfe der angeschlossenen Fahrzeuge, als Energie-Managementsystem beziehen sie auch die schwankende Gebäudelast mit ein. Und es können Priorisierungen sowohl hinsichtlich der Fahrzeuge als auch der Produktionsseite, Stichwort solargeführtes Laden, einprogrammiert werden.[7]

Die Einbindung erfolgt über:

- Control-Unit (Steuereinheit)

Bezeichnet eine Art von Controller außerhalb der Ladeanlage selbst (z.B. Charge-Pilot, NRG-Kick Connect)

- Slave – Master Kombination

Hier regelt eine Master-Box bis zu mehreren Dutzenden Slave-Boxen. Der Vorteil: nur die Master-Box muss wirklich intelligent sein, die Slave-Boxen müssen nur Steuersignale verarbeiten können.

- Mehrfachsteckdose

In diesem Fall gibt es nur eine Stromzuleitung. Die Master-Box regelt die Slaves und verteilt zudem den Strom. Vorteil: die Installation ist günstiger. Jeweils sind drei bis vier Slaves regelbar.

Lastmanagement-Systeme können proprietär ausgelegt sein, also nur Produkte eines Herstellers zulassen, oder aber offen, dann können Steuereinheit und Boxen auch von verschiedenen - aber nicht allen - Herstellern kommen.

Tipp!

Bei kleineren Systemen mit Abnehmern im einstelligen Bereich, ist ein proprietäres System gut geeignet, dann ist die Funktion zwischen den einzelnen Komponenten weniger störanfällig und bei Nachfragen hat man sofort einen Ansprechpartner. Open-Source-Systeme sind an sich ebenso geeignet. Sind diese wirklich gut, haben sie jedoch auch ihren Preis.

[7] Wie schnell ein solches System Energieschwankungen verarbeiten kann, ist ein Kriterium für seine Qualität.

Abbildung 7: ChargeX Master-Slave Vierer-kombi, Quelle: chargex.de

3.10. Bikeladeanlagen

Diese bestehen in ihrer einfachsten Ausführung aus einer Steckdose mit FI-Schalter. Der Nachteil solcher günstigen Anlagen besteht darin, dass alle Komponenten ungeschützt sind vor Witterungseinflüssen, Dieben, Vandalismus, üblen Scherzen und spielenden Kindern. Denn alle Komponenten sind frei zugänglich. Selbst wenn sich jemand darauf beschränkt, die Steckverbindung an diesem oder jenem Ende zu kappen, ist der Ärger groß. Schlimmer noch, wenn jemand über die offen herumliegenden Kabel stolpert und das ladende Bike samt dessen Nachbarn umwirft.

Besser sind da natürlich geschützte Systeme, der „Schutzgrad“ beginnt bei einer Ablage für das Ladegerät und endet in einer komplett geschützten Fahrradbox mit integrierter Steckdose oder Universal-Ladegerät.

Abbildung 8: Bikeladeanlage BikeEnergy

Am besten eigenen sich abschließbare Schranksysteme oder Gitterboxen, mit geschützter Aufbewahrungsmöglichkeit von Gepäck und Kleinteile, womöglich noch mit zusätzlicher USB-Ladebuchse, Luftpumpe und Werkzeug. Es muss auf dem Campingplatz nicht unbedingt die Vollschutzvariante wie bei automatisierten Bikeverleihstationen im öffentlichen Raum sein, aber ein Mindestschutz ist doch notwendig. Schön ist auch eine kleine Blockhütte oder dergleichen, in der das alles schön zusammengefasst ist. Aber auch bei Bikeladesystemen gilt es darauf zu achten, dass möglichst alle Anforderungen erfüllt sind. Zum Beispiel gibt es immer mehr urbane Pedelecs, die keinen entnehmbaren Akku aufweisen, da ergibt sich oft ohne „Dreimeterfuffzig-Ladekabel“ ein Platzproblem. Bei manchen Leichtkraftfahrzeugen (LEV) wie etwa dem Renault Twizy, der ein fahrzeugseitig festes Spiralladekabel aufweist, verschärft sich das Problem. Auch hierzu gibt es einige Aspekte zu beachten und eine Beratung erscheint sinnvoll.

Impressum

ECOCAMPING

Blarerstr. 56

78462 Konstanz

Tel: +49-7531–28257-0

info@ecocamping.de

www.ecocamping.de

erstellt von: Werner Köstle, Touremo
Martin Rolletscheck und Iris Schreiber, ECOCAMPING Service GmbH

Stand: 1.März 2021

Diese Fachinformation ist eine Veröffentlichung im Rahmen des Projekts „Zukunftsoffensive Elektromobilität für Campingplätze in Bayern“. Dabei handelt es sich um eine zusammenfassende Darstellung der fachlichen und rechtlichen Grundlagen, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Es kann eine Beratung im Einzelfall nicht ersetzen. Obwohl sie mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt wurden, kann eine Haftung für die inhaltliche Richtigkeit nicht übernommen werden.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur nach Rücksprache mit ECOCAMPING Service GmbH