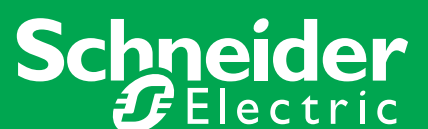


Lade-Management für Elektrofahrzeugflotten

März 2011 / Whitepaper

von Maël Cazals und Gilles Vidalenche

Make the most of your energy



Inhaltsverzeichnis

Einführung	S. 2
Was ist ein Elektrofahrzeug?	S. 4
Wie werden Elektrofahrzeuge aufgeladen?	S. 5
Was sind die Bedingungen für das Management einer Elektrofahrzeugflotte?	S. 7
Wie werden Elektrofahrzeuge einsatzbereit gemacht... ..	S. 8
... bei gleichzeitiger Kontrolle Ihrer Energiekosten	S. 9
Ladung von Elektrofahrzeugen außerhalb des Firmengeländes	S. 11
Übergeordnete Dienste	S. 12
Zusammenfassung	S. 13
Glossar	S. 14

Einführung

Fahrzeugflotten von Unternehmen machen einen Großteil der angemeldeten Fahrzeuge aus, z. B. in Frankreich ein Drittel aller Fahrzeuge, das entspricht 850.000 Fahrzeuge im Jahr 2010⁽¹⁾.

Da sie keinerlei Abgase oder Feinpartikel ausstoßen und äußerst geräuscharm sind, bieten Elektrofahrzeuge eine effektive, konkrete Lösung für die Reduzierung der ökologischen Auswirkungen des Straßenverkehrs.

Sie bilden das letzte fehlende Glied in der Kette an nachhaltiger, städtischer Mobilität (Zug, Straßenbahn, Bus, Fahrrad) und passen sich perfekt den Bedürfnissen von Fahrern an, die täglich weniger als 50 km im Stadtgebiet zurücklegen. Diese durchschnittliche tägliche Strecke entspricht den Bedürfnissen von Privatpersonen, die ihre Fahrzeuge für den Arbeitsweg nutzen, sowie den meisten Dienstreisen, die mit Fahrzeugen aus Unternehmensfuhrparks getätigt werden.

Die regelmäßige Nutzung eines Elektrofahrzeugs macht sichere, leicht nutzbare Ladesysteme erforderlich. Das innovative Konzept für die Ladung von Elektrofahrzeugen bietet die Möglichkeit, diese dort zu aufladen, wo der Nutzer für gewöhnlich parkt; er muss für diesen Zweck keinen zusätzlichen Zwischenstopp einlegen, wie es bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren der Fall ist, die an Tankstellen anhalten müssen.

Die politische Durchsetzung der Energiewende stärkt das Bewusstsein von Unternehmen hinsichtlich der Bedeutung der Nutzung von umweltfreundlicheren, alternativen und multimodalen Verkehrsmitteln oder Sharing-Konzepten.

Aus diesem Grund formieren sich europaweit direkte und indirekte Fördermaßnahmen. So haben sich mehrere große französische Unternehmen, der französische Staat und lokale Behörden verpflichtet, bis zum Jahr 2015 zwischen 50.000 und 100.000 Elektrofahrzeuge zu erwerben. Dieses soll später ausgedehnt werden, um dann auch Unternehmen mit kleinerem Fuhrpark mit einzubeziehen.

Elektrofahrzeuge sind umweltfreundlicher als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren und stellen eine gute Maßnahme zur Verringerung des CO₂-Ausstoßes dar. Jedoch müssen für die erfolgreiche Eingliederung von Elektrofahrzeugen in einen Unternehmensfuhrpark die nachstehenden Bedingungen voll erfüllt werden:

- Hohe Verfügbarkeit des Elektrofahrzeugs;
- Erstellung eines neuen oder Integration eines bestehenden Fuhrparkmanagementsystems;
- Verfügbarkeit einer Ladeinfrastruktur, die ein wirksames Energiemanagement ermöglicht.

Die wichtigsten Faktoren für ein erfolgreiches Management von Elektrofahrzeugflotten sind daher:

- Erstellung eines effizienten Fuhrparkmanagements: Organisation der Fahrt, gemeinsame Nutzung der Fahrzeuge, Überwachung des Verbrauchs, Batterieautonomie usw.
- Verfügbarkeit der Ladeinfrastruktur: Der Mitarbeiter muss Zugang zu einem Parkplatz und einer Ladestation für sein Fahrzeug haben.
- Das Energiemanagement der Ladestation muss in ein bestehendes Energie-Management des Gebäudes mit einbezogen werden.

(1) Quelle - Ministerium für Ökologie, nachhaltige Entwicklung, Verkehr und Wohnungsbau



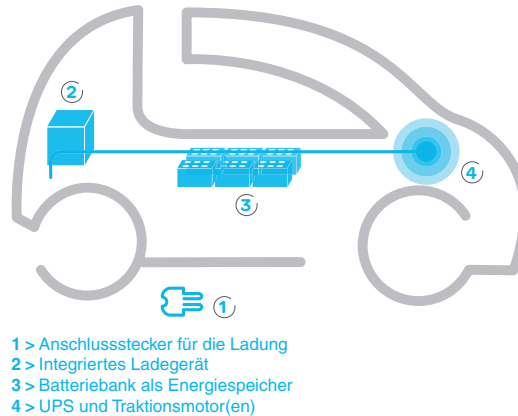
Elektrofahrzeugflotten

Was ist ein Elektrofahrzeug?

Der Motor

Normalerweise ist das Fahrzeug mit einem oder mehreren Elektromotoren ausgestattet, die eine Gesamtleistung von 15 bis 100 kW aufweisen, abhängig von der Größe, der Nutzung und den Leistungsanforderungen.

Z. B. 48 kW (65 hp.) für einen kleinen Fahrgastraum mit 4 Sitzen.



Batterien und Reichweite

Die Batteriebank liefert Energie, die wie folgt bereitgestellt wird:

- Entweder durch Wiederaufladung aus einer externen Quelle über ein Kabel (oder später durch Induktionstechnologien)
- Oder durch Verzögerung des Fahrzeugs, wobei dann der Motor als Generator agiert.

Die Batteriekapazität liegt in einem Bereich von 5 bis 40 kWh, wobei die Gesamtspannung zwischen 300 und 500 V beträgt.

Die Strecke, die das Fahrzeug zurücklegen kann, hängt direkt von der Batteriekapazität und auch von der Art der Strecke (flach, abwechselnd, im Stadtgebiet usw.) sowie vom Fahrstil des Fahrers und den verwendeten Zusatzaggregaten (Scheinwerfer, Heizung, Lüftung, Scheibenwischer und anderes Zubehör) ab.

Laut Herstellerangaben beläuft sich die durchschnittliche Fahrstrecke auf 150 km.

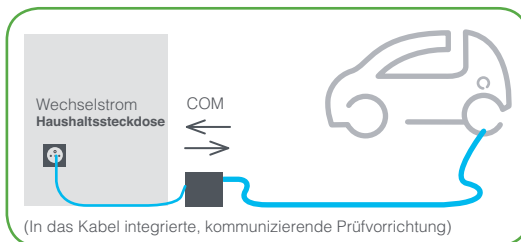
Wie werden Elektrofahrzeuge aufgeladen?

Lademodi

Modus 2: Anschluss an eine Haushaltssteckdose

Anschluss des Elektrofahrzeugs an das elektrische Verteilersystem eines Gebäudes über konventionelle einphasige oder dreiphasige Haushaltssteckdosen.

Eine Ladesteuerungsfunktion ist hier in der Regel in einer Einheit, die im Kabel installiert ist, enthalten. Die Ladung ist auf 10-16 A beschränkt.



Modus 3: Anschluss an eine spezifische Ladeeinrichtung

Anschluss des Elektrofahrzeugs an das Stromverteilungsnetzwerk des Gebäudes Ladeeinrichtungen, die über spezifische Ladestecker mit Kontroll- und Steuerkontakten verfügen (Gesteuertes Laden). Eine Ladesteuerungsfunktion ist in die Ladestation integriert. Aus Sicherheitsgründen bietet Schneider Electric nur diese Lösung an.

Modus 3 stellt das höchste Maß an Sicherheit und Leistung für die Nutzer sicher. Der Ladevorgang könnte durch folgende Umstände gefährlich für den Nutzer werden:

- Ein fehlerhaftes System (beschädigte Kabel, fehlerhafte oder veraltete Installation usw.)
- Nicht ordnungsgemäße Handhabung durch den Nutzer (z. B. Kind stochert mit Fremdkörpern in der Steckdose usw.)
- Unzulässige Verwendung (der Nutzer missbraucht die Steckdose für andere Versorgungszwecke usw.)

In Modus 3 befinden sich die persönlichen Schutzfunktionen für den Personenschutz (z. B. der Fehlerstromschutzschalter) im Verteilungsteil, während diese im Modus 2 in das Kabel integriert sind. Dies bedeutet, dass es in Modus 2 bei einem beschädigten Kabel keinerlei Garantie gibt, dass diese Funktionen nicht beeinträchtigt sind. Einrichtungen für den Schutz von Sachgütern (z. B. Überspannungsableiter) sind nie im Kabel integriert.

Modus 4: Gleichstromanschluss

Anschluss des Elektrofahrzeugs an ein externes Ladegerät, das mit einem speziellen Kabel ausgestattet ist und hohem Gleichstrom einspeist. Das Ladegerät beinhaltet die Steuerungsfunktion sowie die elektrischen Schutzeinrichtungen.



Messader

Zwei Drähte im Ladekabel sorgen für die Kommunikation zwischen der Ladestation und dem Ladegerät im Fahrzeug. Der Zweck dieses Informationsaustauschs ist:

- Für die Ladestation:
damit die Spannungsversorgung erst dann erfolgt, wenn das Fahrzeug angeschlossen ist, wenn es korrekt mit der Masse der Ladestation verbunden und ladebereit ist.
- Für das Ladegerät:
zur Einschränkung des abgerufenen Stroms auf den maximalen, von der Ladestation zugelassenen Wert (nur bei Modus 3).



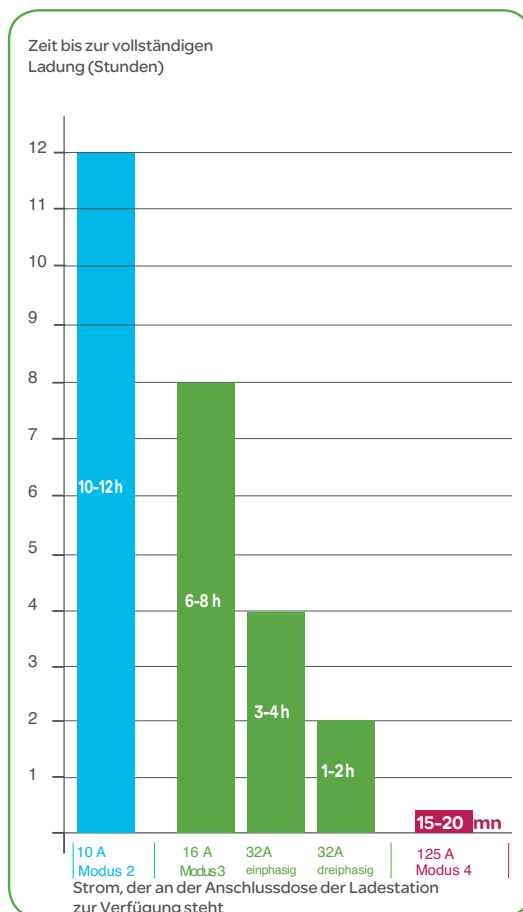
Dauer des Ladevorgangs

Die Zeit, die für das optimale Laden der Fahrzeug-batterie benötigt wird, ist direkt proportional zum elektrischen Strom, den das Fahrzeug aufnimmt.

Wenn das Fahrzeug an eine Haushaltssteckdose am standardmäßigen Stromverteilungsnetz des Gebäudes angeschlossen ist (Modus 2), ist die Ladung auf 10-16 A beschränkt. Dies bedeutet, dass der Ladevorgang länger dauert (ca. 8-12 Stunden).

Wenn das Fahrzeug an einen speziell ausgelegten Stromkreis angeschlossen wird (Modus 3), beläuft sich die Ladezeit auf zwischen 1 Stunde (dreiphasig, 63 A) und 8 Stunden (einphasig, 16 A).

Darüber hinaus ermöglichen Schnellladestationen (Modus 4), die -125 A in Gleichstrom liefern, ein Wiederaufladen der Batterie auf 80 % ihrer Kapazität in nur 15 Minuten.



Wie sind die Bedingungen für das Management einer Elektrofahrzeugflotte?

Um effizienter zu sein, muss das Management einer Elektrofahrzeugflotte verschiedene Faktoren berücksichtigen. Diese Faktoren beziehen sich auf das Fahrzeug (Batterie, Reichweite, Ladezeit usw.), das Gebäude (verfügbare Energie, Maximalstrom usw.) und das Unternehmen (Verfügbarkeit der Fahrzeuge, Betriebskosten für die Fahrzeuge und die Infrastruktur usw.).

Um die Verfügbarkeit der Fahrzeuge sicherzustellen muss der Fuhrparkmanager:

- Die Nutzerprioritäten steuern,
- Die Belegungsrate der Ladeinfrastruktur verwalten,
- Die Energiekosten optimieren.

Zu diesem Zweck benötigt der Fuhrparkmanager definierte Parameter in Bezug auf z. B.

- Die Ladeinfrastruktur (maximale Leistung, Vertrag mit Stromanbieter usw.),
- Die Fahrzeuge (Art des Fahrzeugs, Kategorie, Zulassungsart, Wartungsvorgaben, Batteriezustand usw.),
- Die Ladestationen (Anzahl der Stationen, maximale verfügbare Leistung, aktuelle Ladevorgänge, nicht angeschlossene Fahrzeuge usw.)
- Die Fahrer (Berechtigungsprofil, Identifizierung usw.),
- Die Reservierungssysteme (Datum und Uhrzeit der Abfahrt und Ankunft des Fahrzeugs, zurückgelegte Strecke usw.).

In den meisten Fällen belaufen sich die Fahrten, die von den Mitarbeitern in einem Unternehmen getätigt werden, auf weniger als 100 km, weisen jedoch sehr spezifische Nutzereinschränkungen auf:

- Die Fahrzeuge werden zu bestimmten (Arbeitsweg, Runden, Lieferungen usw.) aber auch zu unbestimmten Zeiten (auf Abruf, Notfälle usw.) verwendet;
- Die von den Fahrzeugen zurückgelegte Strecke können kurz (anvisierte Unterbrechungen, Hilfe bei einem Ausfall) oder sehr lang (Fahrzeug wird von Handelsvertreter oder für Runden verwendet) sein;
- Die Fahrten des Handelsvertreters werden entweder im Voraus geplant oder kurzfristig getätigt.



Wie werden Elektrofahrzeuge einsatzbereit gemacht...

Der Fuhrparkmanager kann verschiedene Strategien anwenden:

1 / Windhundverfahren - ungeachtet dessen, in welchem Ladezustand sich das Fahrzeug befindet.

Der Mitarbeiter parkt das Fahrzeug auf einem freien Parkplatz und schließt es an. Die Ladung beginnt sofort, wenn die von der Infrastruktur bereitgestellte Stromversorgung dies ermöglicht. Wenn kein Strom verfügbar ist, wird die Ladung verzögert.

Nachteile: Es ist nicht gesichert, dass das Fahrzeug zur Verfügung steht, wenn der Nutzer es benötigt, denn es lässt sich nicht prognostizieren, wann der Ladevorgang beginnt und endet. Daher ist der Ladezustand des Fahrzeugs im Voraus nicht bestimmbar.

2 / Ladung gemäß des verbleibenden Ladezustands des Fahrzeugs.

Diese Strategie beinhaltet, dass das Fahrzeug, welches den niedrigsten Ladezustand aufweist, zuerst geladen wird. Dies bedeutet, dass der Ladezustand, den die einzelnen Fahrzeuge noch aufweisen, zurück an die Infrastruktur gemeldet werden muss.

Vorteil: Die Ladung des Fahrzeugs mit dem niedrigsten Ladezustand erfolgt schnellstmöglich.

Nachteile: Es ist nicht sichergestellt, dass das Fahrzeug zur Verfügung steht, wenn der Nutzer es möchte, da nicht bekannt ist, wann der Ladevorgang endet.

3 / Für den Einsatz erforderlicher Ladezustand

Die Ladestrategie für die Fahrzeuge hängt von den Informationen im Fahrzeugreservierungssystem ab (Zeitfenster für die Nutzung, Einsatz usw.). Es werden die folgenden Informationen benötigt:

- Verbleibender Ladezustand des Fahrzeugs,
- Für den Einsatz erforderlicher Ladezustand,
- Der Zeitpunkt, an dem das Fahrzeug zur Verfügung steht.

Das automatische System, das die Infrastruktur der Ladestationen verwaltet, verteilt den von der Anlage bereitgestellten Strom so, dass die planmäßigen Reservierungen erfüllt werden können.

Vorteile: Die Fahrzeuge sind garantiert immer verfügbar. Das System berücksichtigt die speziellen Eigenschaften der jeweiligen Fahrt (Jahreszeit, Art der Fahrt, Vorbereitung des Fahrzeugs, Dauer).

Nachteil: Es wird ein Reservierungssystem benötigt.

4 / Gruppe an Fahrzeugen mit oberster Priorität

Diese Strategie kann zusätzlich zu den vorherigen angewandt werden.

Hierbei handelt es sich um Fahrzeuge, deren Batterie immer einen Mindestladezustand aufweisen muss. Die Anlage muss fähig sein, alle Fahrzeuge mit oberster Priorität gleichzeitig zu laden.

z. B. Versorgungsfahrzeuge für dringende Eingriffe oder Abrufsituationen.

Implementierung

Es sind zwei technische Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

- Der von der Anlage bereitgestellte Strom für die Ladung der Fahrzeuge,
- Die maximale Ladeleistung des Fahrzeugs (normale Ladung 3 kW, Expressladung 22 kW, Schnellladung 43 kW).

Es können daher zwei Ansätze für die Erstellung der Infrastruktur angewandt werden:

- Eine Ladeinfrastruktur, die es ermöglicht, dass alle Fahrzeuge gleichzeitig geladen werden.

Es wird kein System für die Verteilung der Energie auf die einzelnen Fahrzeuge verwendet. Die elektrische Versorgungsanlage wird nur wenige Stunden am Tag genutzt. Dies bedeutet, dass die Infrastruktur in Hinblick auf die Leistung überdimensioniert ist und die Verlustleistung daher ebenfalls hoch sein wird.

- Eine Ladeinfrastruktur, die ein Laden der Fahrzeuge durch Verteilung der Ladeleistung über einen bestimmten Zeitraum ermöglicht:
Es wird ein System für die Verwaltung der verfügbaren Stromversorgung verwendet. Die Anlage für die Stromzufuhr und der Stromtarif sind größtmäßig angepasst.

... bei gleichzeitiger Kontrolle der Energiekosten

Eine Optimierung der Betriebskosten für eine Elektrofahrzeugflotte hängt von verschiedenen Faktoren ab.

1 / Tarifbereiche

Das Fuhrparkmanagementsystem berücksichtigt die Tarifbereiche der Stromanbieter bei der Ladung der Fahrzeuge.

Dies kann auf zwei unterschiedliche Arten erfolgen:

- Aussetzen des Ladevorgangs während bestimmter Tarifbereiche an einer, mehreren oder allen Ladestationen.

Nachteile: Kombination dieser Energieeinsparungen mit der Verfügbarkeit der Fahrzeuge ist schwierig.

- Verteilung der Ladung der Fahrzeuge auf bestimmte Zeitfenster, um sicherzustellen, dass diese bei minimalem Kostenaufwand verfügbar sind.

Vorteile: Die Fahrzeuge werden in erster Linie während der günstigsten Zeitfenster aufgeladen.

2 / Quelle der bereitgestellten Energie

Das Fuhrparkmanagementsystem berücksichtigt die möglicherweise vom Stromanbieter bereitgestellten Informationen in Hinblick auf die Art der Energie (kohlenstoffemissionsarmer elektrischer Strom), abhängig von der Tageszeit.

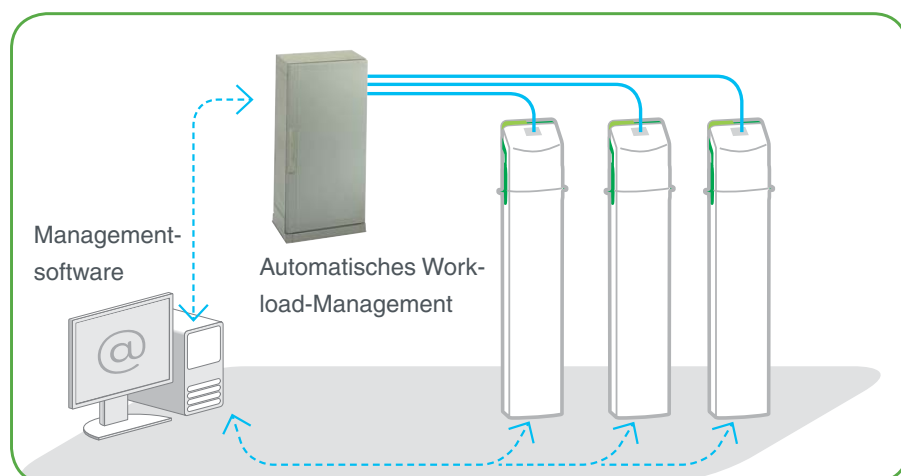
Dies kann auf zwei unterschiedliche Arten erfolgen:

- Aussetzung des Ladevorgangs zu den Zeiten, zu denen der bereitgestellte Strom nicht kohlenstoffemissionsarm ist, an einer, mehreren oder allen Ladestationen. Nachteile: Die Kombination der Perioden der Bereitstellung von kohlenstoffemissionsarmem Strom mit der Verfügbarkeit der Fahrzeuge gestaltet sich schwierig.

- Aufteilung der Ladung der Fahrzeuge; eingeschränkte Ladung, wenn der bereitgestellte Strom nicht kohlenstoffemissionsarm ist.

Vorteile: Die Fahrzeuge werden vorwiegend zu den Zeiten geladen, in denen regenerative Energie bereitgestellt wird.

Nur regenerativ erzeugte Energie wird auf eine Art und Weise produziert, die keinen CO₂-Ausstoß verursacht.





Die Ladeinfrastruktur,
der entscheidende
Erfolgsfaktor
für Elektrofahrzeuge

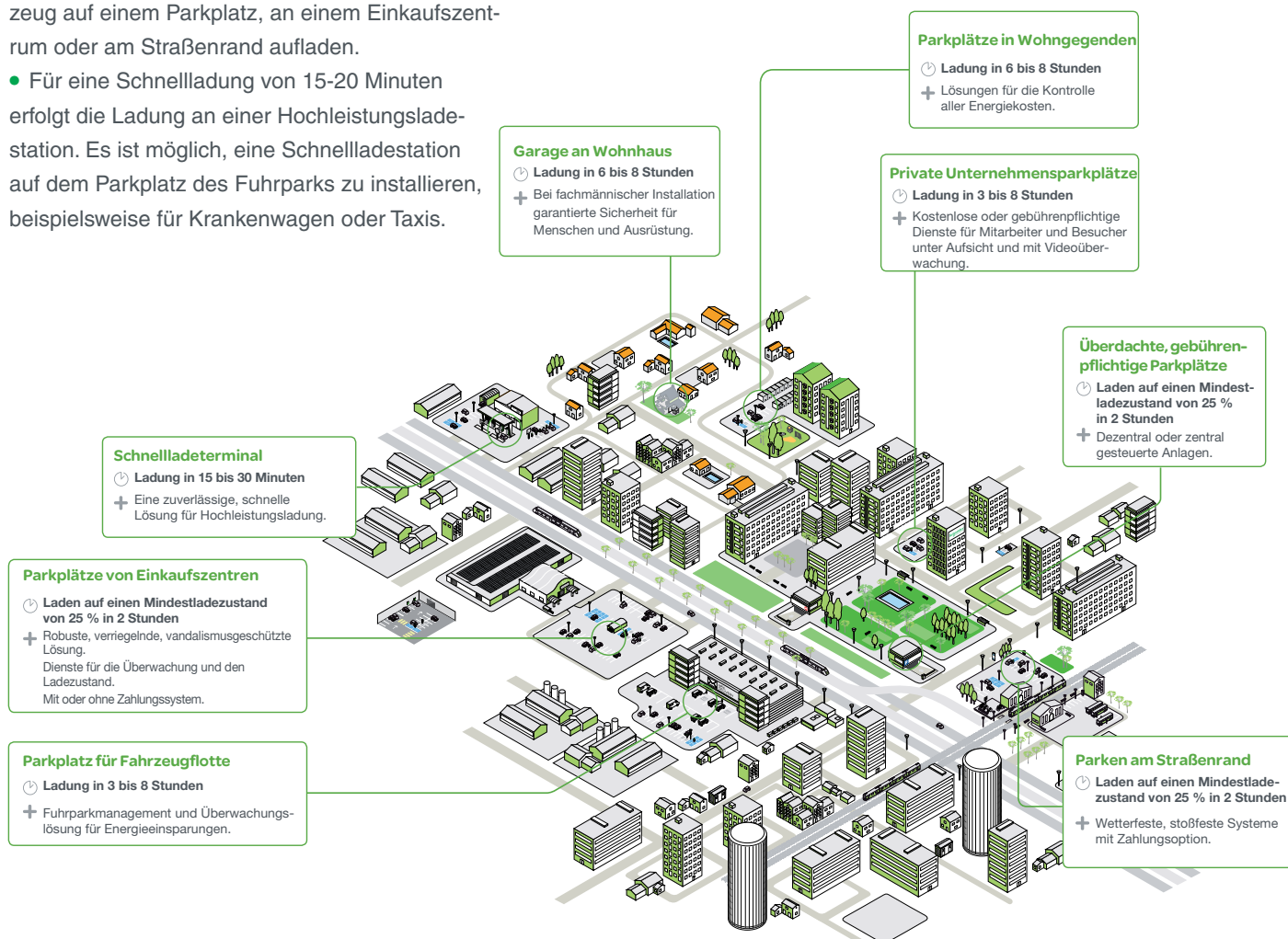
Ladung von Fuhrpark-Fahrzeugen außerhalb des Firmengeländes

Obwohl das Fahrzeug normalerweise auf dem Parkplatz des Unternehmens geladen wird, kann eine Ladung an einem anderen Ort erforderlich werden. In solch einem Fall ermöglichen die verschiedenen Arten der Ladeinfrastruktur eine vollständige Ladung des Fahrzeugs entsprechend den Gewohnheiten des Nutzers in Hinblick auf die Orte und die Dauer von Zwischenstopps.

- Bei längeren Ruhephasen (über Nacht zuhause, tagsüber auf der Arbeit) erfolgt eine vollständige Ladung von zwischen 6 und 8 Stunden an einer Heimpladestation oder an der Ladestation auf dem Parkplatz des Unternehmens.
- Bei kürzeren Ruhephasen von 1 oder 2 Stunden (z. B. während der Mittagspause oder während eines Zwischenstopps) kann der Fahrer sein Fahrzeug auf einem Parkplatz, an einem Einkaufszentrum oder am Straßenrand aufladen.
- Für eine Schnellladung von 15-20 Minuten erfolgt die Ladung an einer Hochleistungsladestation. Es ist möglich, eine Schnellladestation auf dem Parkplatz des Fuhrparks zu installieren, beispielsweise für Krankenwagen oder Taxis.

Hierfür muss der Fuhrparkmanager die Möglichkeit haben, die Ladevorgänge und die Fahrten, die außerhalb des Firmengeländes erfolgt sind, zurückzuverfolgen, damit ihm der Ladezustand der Flotte jederzeit bekannt ist:

- Welches Fahrzeug wurde aufgeladen?
- Wo fand dies statt?
- Welcher Strom wurde zugeführt?
- Wie viel hat die Ladung gekostet?



Übergeordnete Dienste

Die Ladestationen übertragen Betriebsinformationen über eine Kabelverbindung an den Schaltschrank, der das automatische Lademanagementsystem enthält. Die Daten werden in einer Datenbank gespeichert, die vom Managementsystem genutzt wird und wie folgt aufgebaut sein kann:

- Lokal: Wenn bereits ein Management einer Elektrofahrzeugflotte vorhanden ist.
- Dezentral: Wenn die Administration außerhalb des Firmengeländes erfolgt (oder ein entsprechender Unterauftrag an einen Dienstleistungsanbieter vergeben wurde).

Dienste für den Manager der Elektrofahrzeugflotte

Reservierungsmanagement:

- Stellt sicher, dass jedes Fahrzeug den für die Art des durchzuführenden Einsatzes erforderlichen Ladezustand aufweist.

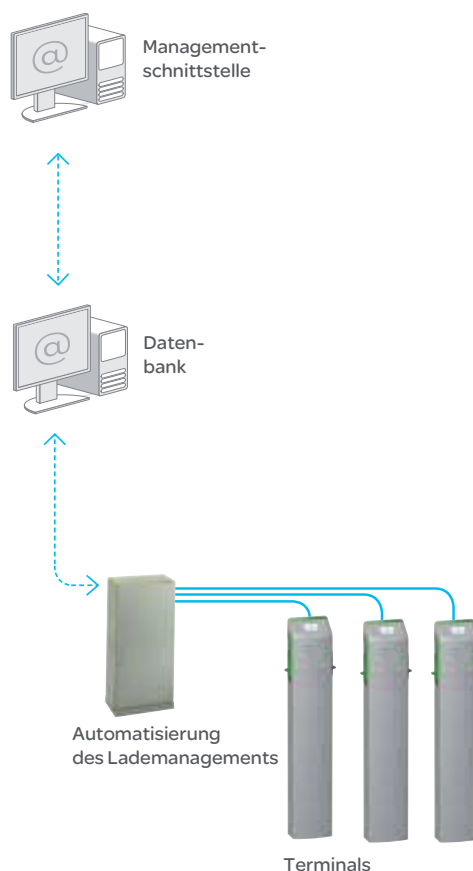
Fahrzeugmanagement (administratives, technisches und finanzielles Management):

- Energieverbrauch der einzelnen Fahrzeuge
- Zustand der Batterie (Alter, Anzahl an durchgeführten Ladezyklen, verbleibender Ladezustand usw.) und Wartungsplan.

Überwachung der an einem oder mehreren Standorten installierten Stationen mit Management der Energie, Nutzerrechte und Infrastruktur.

Dienste für den Fahrer

Mobile Anwendungen, die mit der Systemdatenbank kommunizieren, bieten Informationen in Hinblick auf den Status des Ladevorgangs und ermöglichen einen dezentralen Abruf des Stromverbrauchs des Fahrzeugs, nennen die verbleibende Ladezeit, Parkzeit und die Menge an eingespartem CO₂ sowie eine TCO-Darstellung (total cost of ownership), einschließlich der ggf. geleasteten Batterie, pro km.



Darüber hinaus ermöglichen die Funktionen über die Nutzung von GPS-Funktionen via Smartphone eine Berechnung der erforderlichen Ladung für die nächste Fahrt, stellen die nächstgelegenen Ladestationen fest und „erinnern“ sich an die Orte, an denen die Fahrzeuge geparkt wurden.



Positionsfeststellung über Smartphone-App

Zusammenfassung

Die zunehmende Verwendung von Elektrofahrzeugflotten ist eine Reaktion auf die Bestrebungen der Politik, allgemein den CO₂-Ausstoß im Verkehrssektor zu reduzieren. Mehrere Automobilhersteller produzieren bereits 100-%ige Elektrofahrzeuge; deren Integration in einen Unternehmensfuhrpark bedeutet jedoch, dass die Realisierung von Mobilität radikal umstrukturiert werden müssen, vor allem in Hinblick auf das Car-Sharing-Konzept.

Die Hersteller von intelligenten Ladelösungen, die sich dieser typischen Herausforderungen bewusst sind, stellen ihr Expertenwissen zur Verfügung und unterstützen potenzielle Kunden während des Prozesses der Integration von Elektrofahrzeugen in eine Flotte.

Tatsächlich ist es für die praktische Umsetzung dieser Ziele für Unternehmen entscheidend, dass die Kosten (Gesamtbetriebskosten) für eine Elektrofahrzeugflotte mit den Kosten üblicher, fossil angetriebener Fahrzeugflotten vergleichbar sind. Da die Anschaffungskosten zur Zeit noch höher sind, wird ein intelligentes Management der Ladeinfrastruktur und der Verfügbarkeit der Fahrzeuge erforderlich, damit das Unternehmen kompensierende Erträge erwirtschaften kann.

Die Ladeinfrastruktur ist der entscheidende Faktor für einen erfolgreichen Umstieg auf Elektrofahrzeuge.

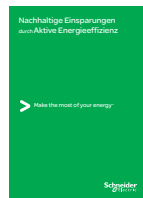
Glossar

- Fuhrparkmanager: Die Person, die den Fuhrpark des Unternehmens leitet
- Automatisches Fuhrpark-Lademanagement: Technische Maßnahme für die Steuerung der Ladung der Elektrofahrzeuge über Ladestationen (basierend auf Kriterien wie Tarifbereiche, verfügbarer Strom, Priorität der Fahrzeuge und von den Fahrern getätigte Reservierungen).
- Station oder zentrale Ladestelle: Technische Vorrichtung, an die das Fahrzeug für die Ladung angeschlossen wird.
- Kabel: Technische Vorrichtung, die für den Anschluss des Fahrzeugs an die Station verwendet wird.
- Schlüsselkasten: Technische Vorrichtung, die die Schlüssel für das gebuchte Fahrzeug an den Fahrer ausgibt, wenn dieser das Fahrzeug abholt
- Server: Technische Vorrichtung, die Daten erfasst, speichert und überträgt
- Webdienste: Dienstprogramme, die Daten vom Server für einen Nutzer verarbeiten und formatieren
- Reservierungsmanager: Technische Maßnahme, die es dem Fahrer ermöglicht, über ein Schnittstelle ein Fahrzeug zu buchen
- Stationsmanager: Technische Maßnahme, die die Stromversorgung an die Stationen und das Energiemanagement leitet

Setzen Sie Ihre Energie effizient ein: Machen Sie den Anfang mit den **KOSTENLOSEN** Informationsmaterialien von Schneider Electric.



Energie ist nicht kostenlos!
Zu lernen, wie man sie spart,
hingegen schon!
Die Energy University ist ein
Online-Portal. Energieeffizienz-
kurse stehen hier kostenfrei zur
Verfügung.
www.MyEnergyUniversity.com



Erfahren Sie mehr darüber, wie
sich nachhaltige Einsparungen
durch aktive Energieeffizienz
erzielen lassen.
Laden Sie sich unser kosten-
loses Whitepaper herunter:
SEReply.com
Schlüsselcode **94653T**



Verhelfen Sie Ihrem Unternehmen
dauerhaft zu mehr Effizienz
mit EcoStruxure-Energie-
managementlösungen.
Laden Sie sich unsere kosten-
lose Broschüre herunter:
SEReply.com
Schlüsselcode **95143T**



Schneider Electric GmbH

Gothaer Straße 29
D-40880 Ratingen
Tel.: +49 (0) 180 5 75 35 75*
Fax: +49 (0) 180 5 75 45 75*
www.schneider-electric.de

*0,14 €/Min. aus dem Festnetz,
Mobilfunk max. 0,42 €/Min.

Schneider Electric Austria Ges.m.b.H.

Biróstraße 11
A-1239 Wien
Tel.: (43) 1 610 54 - 0
Fax: (43) 1 610 54 - 54
www.schneider-electric.at

Schneider Electric (Schweiz) AG

Schermenwaldstrasse 11
CH-3063 Ittigen
Tel.: (41) 31 917 33 33
Fax: (41) 31 917 33 66
www.schneider-electric.ch

Sämtliche Angaben in diesem Whitepaper zu unseren Pro-
dukten dienen lediglich der Produktbeschreibung und sind
rechtlich unverbindlich. Druckfehler, Irrtümer und Änderungen,
bei dem Produktfortschritt dienenden Änderungen auch ohne
vorherige Ankündigung, bleiben vorbehalten.
Soweit Angaben dieses Whitepapers ausdrücklicher Bestand-
teil eines mit der Schneider Electric abgeschlossenen Vertrags
werden, dienen die vertraglich in Bezug genommenen Angaben
dieses Whitepapers ausschließlich der Festlegung der verein-
barten Beschaffenheit des Vertragsgegenstands im Sinne des
§ 434 BGB und begründen keine darüber hinausgehende Be-
schaffenheitsgarantie im Sinne der gesetzlichen Bestim-
mungen.

© Alle Rechte bleiben vorbehalten. Layout, Ausstattung, Logos,
Texte, Graphiken und Bilder dieses Whitepapers sind urheber-
rechtlich geschützt.

Die Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen finden Sie
auf der Homepage des jeweiligen Landes.

E-Mail-Adressen:

Schneider Electric Deutschland: de-schneider-service@schneider-electric.com
Schneider Electric Österreich: office@at.schneider-electric.com
Schneider Electric Schweiz: info@ch.schneider-electric.com

ZXWP, Juni 2012

06-12