E-Mobilität Infrastruktur – Designguide für Gebäudeanwendungen

IEC Designguide

04/2023

se.com/de/evlink

Life Is On | Schneider Electric

Rechtliche Informationen und Sicherheitshinweise

Wichtige Hinweise

Lesen Sie diese Hinweise sorgfältig durch und machen Sie sich mit der Ausrüstung vertraut, bevor Sie versuchen, sie zu installieren, zu betreiben, zu warten oder instand zu halten. Die folgenden besonderen Hinweise können in diesem Leitfaden oder auf der Ausrüstung erscheinen, um vor potenziellen Gefahren zu warnen oder auf Informationen aufmerksam zu machen, die ein Verfahren verdeutlichen oder vereinfachen.

Das Hinzufügen eines der beiden Symbole für ein „Gefahr“ oder „Warnung“-Sicherheitsetikett weist darauf hin, dass eine elektrische Gefahr besteht, die zu Verletzungen führen kann, wenn die Anweisungen nicht befolgt werden.

Dies ist das Sicherheitswarnsymbol. Es wird dazu eingesetzt, Sie auf potenzielle Verletzungsgefahren aufmerksam zu machen. Beachten Sie alle Sicherheitshinweise, die auf dieses Symbol folgen, um mögliche Verletzungen oder Todesfälle zu verhindern.

⚠ GEFAHR

GEFAHR weist auf eine gefährliche Situation hin, die **zum** Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen wird, wenn sie nicht vermieden wird. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zum Tod, schweren Verletzungen, zu Schäden an der Ausrüstung oder zum dauerhaften Verlust von Daten.**

⚠ WARNUNG

WARNUNG weist auf eine gefährliche Situation hin, die **zum** Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod, schweren Verletzungen, zu Schäden an der Ausrüstung oder zum dauerhaften Verlust von Daten führen.**

⚠ VORSICHT

VORSICHT weist auf eine gefährliche Situation hin, die **zu** leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Verletzungen oder zu Schäden an der Ausrüstung führen.**

HINWEIS

HINWEIS wird verwendet, um Praktiken anzusprechen, die nicht mit Verletzungen verbunden sind. Das Sicherheitswarnsymbol darf mit diesem Signalwort nicht verwendet werden.

Die in dieser Dokumentation bereitgestellten Informationen enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hierin enthaltenen Produkte. Diese Dokumentation soll nicht als Ersatz für die Bestimmung der Eignung oder Zuverlässigkeit dieser Produkte für spezifische Benutzeranwendungen dienen und darf auch nicht dazu verwendet werden. Es obliegt der Pflicht jedes Benutzers oder Integrators, eine angemessene und vollständige Risikoanalyse, Risikobewertung und Prüfung der Produkte im Hinblick auf deren jeweilige spezifische Anwendung oder Verwendung durchzuführen. Weder Schneider Electric noch seine verbundenen Unternehmen oder Tochtergesellschaften sind für die missbräuchliche Verwendung der hierin enthaltenen Informationen verantwortlich oder haftbar. Wenn Sie Verbesserungs- oder Änderungsvorschläge zu dieser Publikation haben, teilen Sie uns diese bitte mit.

Sie stimmen zu, dieses Dokument ohne schriftliche Genehmigung von Schneider Electric weder ganz noch teilweise auf irgendeinem Medium zu vervielfältigen, es sei denn, für ihren persönlichen, nicht kommerziellen Gebrauch. Sie stimmen auch zu, keine Hypertext-Links zu diesem Dokument oder seinen Inhalten einzurichten.

Schneider Electric gewährt keine Rechte oder Lizenzen für die persönliche und nicht kommerzielle Nutzung des Dokuments oder seiner Inhalte, mit Ausnahme einer nicht-exklusiven Lizenz, dieses Dokument und seine Inhalte „wie besehen“ und auf eigenes Risiko einzusehen. Alle anderen Rechte sind vorbehalten.

Bei der Installation und Verwendung dieses Produkts müssen alle einschlägigen staatlichen, regionalen und lokalen Sicherheitsvorschriften beachtet werden. Aus Sicherheitsgründen und um die Einhaltung der dokumentierten Systemdaten zu gewährleisten, sollen Reparaturen an den Komponenten nur vom Hersteller ausgeführt werden.

Bei der Verwendung von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen müssen die entsprechenden Anweisungen befolgt werden.

Die Nichtverwendung von Schneider Electric-Software oder zugelassener Software mit unseren Hardware-Produkten kann zu Verletzungen, Schäden oder fehlerhaften Betriebsergebnissen führen. Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann zu Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung führen.

HINWEIS

MÖGLICHE KOMPROMITTIERUNG DER SYSTEMVERFÜGBARKEIT, INTEGRITÄT UND VERTRAULICHKEIT

- Ändern Sie die Standardpasswörter bei der ersten Verwendung, um einen unbefugten Zugriff auf die Geräteeinstellungen, -steuerungen und -informationen zu verhindern.
- Nutzen Sie bewährte Verfahren für die Cybersicherheit, um eine unbefugte Offenlegung, den Verlust und die Änderung von Daten und Protokollen oder eine Unterbrechung von Diensten zu vermeiden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann dazu führen, dass das System, auf dem der Wireless Panel Server installiert ist, nicht funktioniert.

Zweck dieses Dokuments

Zielgruppe

Dieser Designguide richtet sich an zertifizierte EcoXpert-Partner, Systemintegratoren, Planer, Planer von elektrischen Energieverteilern, Installateure, Elektriker und andere qualifizierte Fachleute, die für die Planung und Definition von E-Mobilitätsinfrastrukturen verantwortlich sind.

Ziel

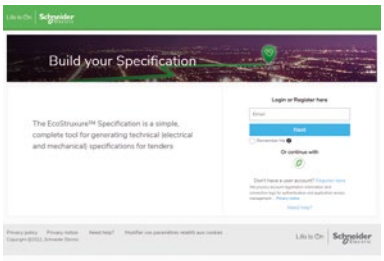
Dieses Dokument soll Unterstützung und Richtlinien bereitstellen, um die Bedürfnisse von Kunden zu erfüllen, die für die in Gebäude- und Flottenanwendungen eingesetzten Infrastrukturen für die E-Mobilität verantwortlich sind.

Dieses Dokument beschreibt die Überlegungen zum Systemdesign für die elektrische Installation, die bei der Planung einer E-Mobilitätsinfrastruktur mit elektrischer Energieverteilung und digitaler Architektur zu berücksichtigen sind.

Es hilft auch bei der Auswahl der am besten geeigneten Architektur gemäß den Bedürfnissen der Gebäudeeigentümer und Betreiber von Ladestationen, und bietet Leitlinien für die Umsetzung, um die Überlegungen zum Systemdesign zu erfüllen.

Dieser technische Leitfaden konzentriert sich vor allem auf alle notwendigen Bausteine, die auf jeder Ebene für jede Anwendung erforderlich sind.

Erstellen Sie Ihre Spezifikationen



Stellen Sie eine Verbindung zum Schneider Electric Online-Spezifikationstool her, um die Systeme zu bewerten.

Inhaltsverzeichnis

EINFÜHRUNG.....S. 7

ABSCHNITT 1 | Verständnis der Ladegewohnheiten von Elektrofahrzeug-Fahrern .....S. 11

ABSCHNITT 2 | Definition der elektrischen Energieverteilung und der Installationsmerkmale .....S. 17

ABSCHNITT 3 | Festlegung der geeigneten Energiemanagementstrategie .....S. 29

ABSCHNITT 4 | Betrachtung der operativen Anforderungen .....S. 37

ABSCHNITT 5 | Umsetzung der Infrastruktur.....S. 51

Anhang .....S. 69

MiEV
ELECTRIC VEHICLE

EINFÜHRUNG

EcoStruxure for eMobility ..... S. 8

Allgemeine Methodik ..... S. 10

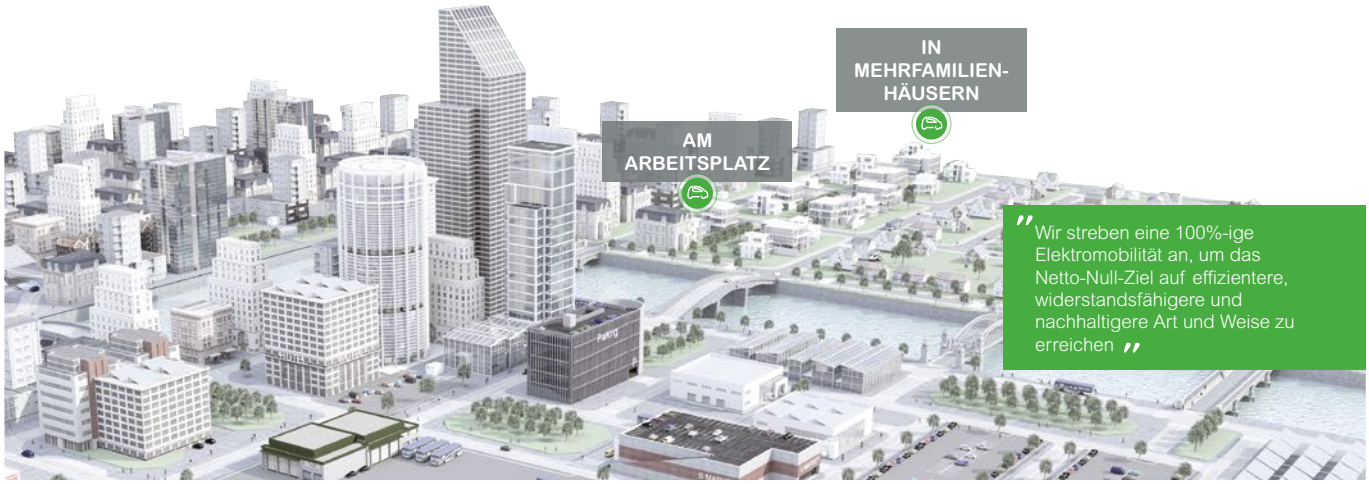
EcoStruxure for eMobility

Einführung

Als Teil von EcoStruxure™, unserer IoT-fähigen End-to-End-Architekturplattform, ist EcoStruxure™ for eMobility eine ganzheitliche Lösung, die über die Ladeinfrastruktur hinausgeht und das gesamte Ökosystem der Elektromobilität miteinander verbindet, um eine optimierte und saubere Energiemanagementstrategie für Mehrfamilienhäuser, Gewerbe- und Industriegebäude sowie Fahrzeugflotten bereitzustellen.

Es geht darum, die Mobilität der Zukunft aufzubauen.

1



2

3

4

EcoStruxure for eMobility | Schneider Electric

5

Offene Architektur für die Flexibilität der Kunden	Anbieterunabhängige Lösung, die EV-Ladestationen, Energieverteilung und Software miteinander verbindet, um Dienste zu ermöglichen.
EcoStruxure-fähig	Offen für digitale EcoStruxure Architekturen.
Lösungen zur Aufrüstung von Gebäuden	Umfassende Fachkompetenz in der elektrischen Energieverteilung ermöglicht End-to-End-Kundenlösungen und vereinfacht das Management elektrischer Upgrades

EcoStruxure for eMobility

Ladestation-Managementsystem (CSMS)

APPS, ANALYTIK UND DIENST-LEISTUNGEN

EcoStruxure™ EV Advisor

Cloud-basierte Überwachung für Installateure, Flottenbetreiber und Betreiber von Ladestationen zur einfachen Inbetriebnahme, Überwachung und Steuerung der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge (EVs).

Schneider Electric Lösungen für eMobility sind offen für Dritte*

Betreuung

EDGE-STEUERUNG

EcoStruxure™ EV Charging Expert

Ein Lademanagement-System, das Ihnen hilft, Ihre EV-Infrastruktur effizient zu steuern und den verfügbaren Strom intelligent an die Ladestationen zu verteilen.

Lademanagementsystem

VERNETZTES PRODUKT

EVlink Ladestationen

EVlink Pro AC Metal

EVlink Pro AC

EVlink DC-Schnellladegerät

Ausrüstung

EV-Versorgungs-einrichtungen (EVSE)

*Mit Drittanbietern zu bestätigen

Elektrische Energie-verteilung für E-Mobilität

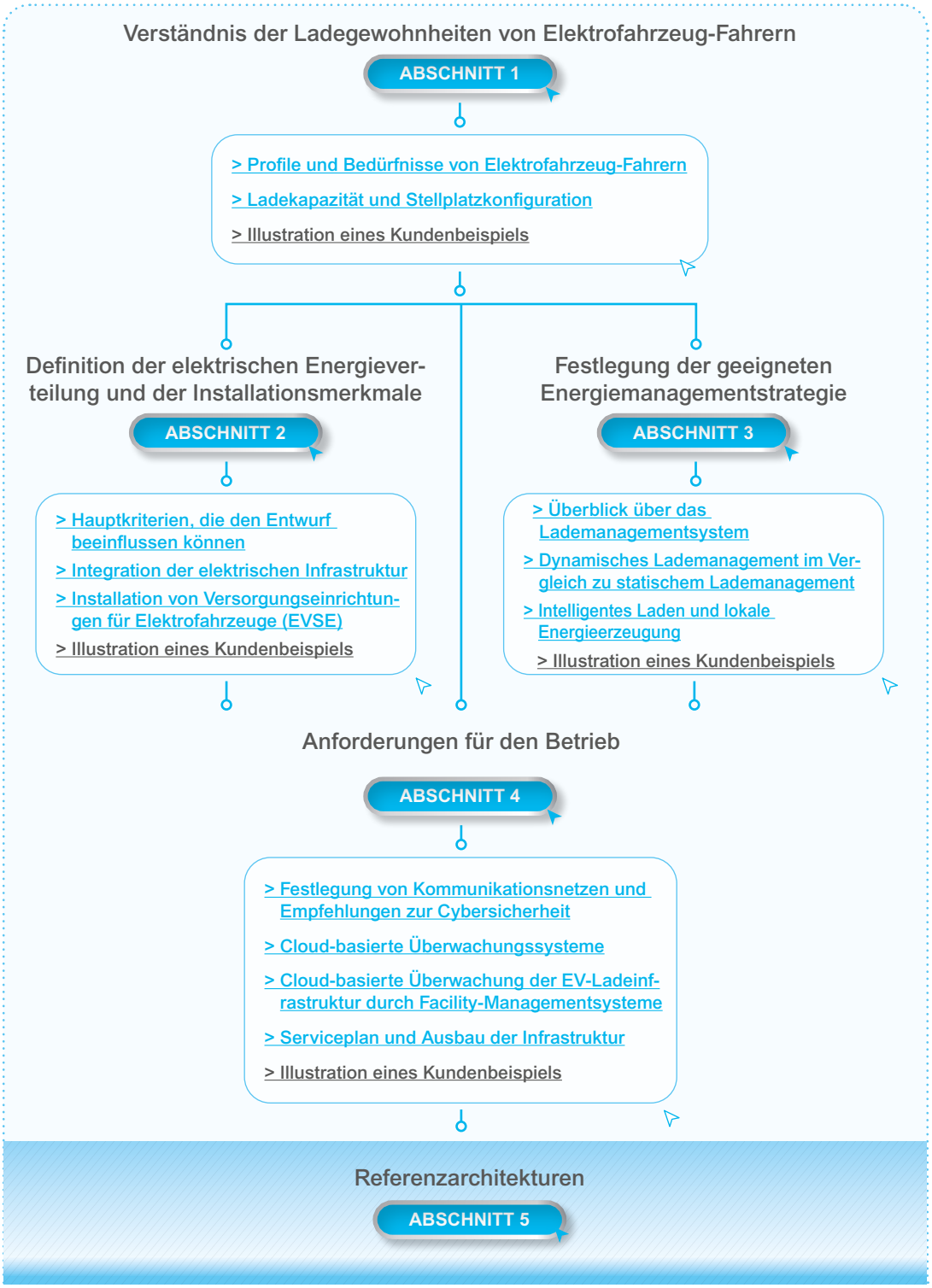
Vom Netz zum EV

PrismaSeT Schalttafel | Canalis EVlink Terminal-Verteilerset | iMnx Unterspannungs-auslöser | iEM Energiezähler | Acti9 A-Si Typ Fehlerstrom-schutzschalter | oder | Acti9 B Typ Fehlerstrom-schutzschalter

Aufbau des Dokuments

Planung der Ladeinfrastruktur für Wohn- und Gewerbegebäude

Eine elektrische Installation für die Ladeinfrastruktur ist sehr viel einfacher zu definieren, wenn Sie vor dem Entwurf der Architektur wesentliche Inputs berücksichtigen:



ABSCHNITT 1

Verständnis der Ladegewohnheiten von Elektrofahrzeug-Fahrern

Profile und Bedürfnisse von Elektrofahrzeug-Fahrern ..... S. 13

Ladekapazität und Stellplatzkonfiguration ..... S. 14

Illustration eines Kundenbeispiels, Teil 1 ..... S. 16

1
2
3
4
5

Wer hat Ladebedarf?

- ☐ Wohnungseigentümer oder Mieter in Wohngebäuden
- ☐ Mitarbeiter und/oder Besucher in Dienstleistungsgebäuden
- ☐ Kunden, Abonnenten _____

Wie hoch ist der Ladebedarf von Elektrofahrzeug-Fahrern?

- ☐ Anzahl der Elektrofahrzeug-Fahrer, Anzahl der Ladevorgänge
- ☐ Durchschnittliche Ladezeit und durchschnittliche Anzahl an Ladevorgängen
- ☐ Erwartete zusätzliche Reichweite pro Ladevorgang

_____

Wie ist die Stellplatzkonfiguration und wo werden die Ladestationen installiert?

- ☐ Anzahl an Parkzonen
- ☐ Anzahl an Stellplätzen
- ☐ Im Außenbereich und/oder unterirdisch
- ☐ Einzel- und/oder Gemeinschaftsparkplätze

_____

Wie viele Ladestationen sollen installiert werden?

- ☐ Weniger als 10
- ☐ 10 bis 100
- ☐ Mehr als 100 _____

Wie hoch ist die erwartete Kapazität pro Ladestation?

- ☐ AC von 3,7 bis 22 kW
- ☐ DC ... kW _____

Ist geplant, die EV-Ladeinfrastruktur in Zukunft weiter auszubauen?

- ☐ .....

Verständnis der Ladegewohnheiten von Elektrofahrzeug-Fahrern

1 Profile und Bedürfnisse von Elektrofahrzeug-Fahrern

Wie lange werden die Elektrofahrzeug-Fahrer bleiben?
Welche Strecke wurde bis zum Erreichen des Haltebereichs zurückgelegt oder welche Strecke wird danach zurückgelegt?
Wann sind sie angekommen?
Wann werden sie abfahren?

Jeder Elektrofahrzeug-Fahrer hat sein eigenes Mobilitätsprofil, und in diesem Stadium kann das typische Nutzungsverhalten nur aufgrund des Orts, an dem er sein Fahrzeug laden wird, definiert oder geschätzt werden.

Der Umschlag an Fahrzeugen kann unter Berücksichtigung der gezielten Nutzung jeder Ladestation variieren.

So werden die Fahrzeuge beispielsweise in Wohngebieten hauptsächlich über Nacht aufgeladen, während an Supermärkten und zum kurzen Nachladen Schnellladestationen gefragt sind, und auf Autobahnen sehr schnelles Laden erforderlich ist, um die Batterie voll aufzuladen.

Authentifizierungsmodi, Tarifregeln und Reservierungsmethoden sind ebenfalls wichtige Hebel, die das Verhalten der E-Fahrer und die Häufigkeit der Nutzung beeinflussen.

Übereinstimmung zwischen dem Standort der Ladestation und der Leistung der Versorgungseinrichtungen für Elektrofahrzeuge (EVSE)

Gesamt-Leistungsabgabe des Ladesystems

Anforderungen an den Ladestandort: Anzahl der Ladepunkte und Dauer der Ladevorgänge				
Typologie des Standorts	Wohngebäude	Arbeitsplätze	Einkaufszentren	Läden
Ladezeit	8 – 12 Std.	8 Std.	1 – 2 Std.	30 – 60 Min.
Zusätzliche Reichweite	50 – 300 km	50 – 150 km	20 – 100 km	20 – 60 km

Durchschnittliche Ladezeit eines typischen Elektro-Pkw für eine Strecke von 40 km

22 kW Ladestation	7 kW Ladestation	Haushalts-steckdose
20 Min.	1 Std.	+4 Std.

> Erfahren Sie mehr

Wiki-Leitfaden für das Laden von Elektrofahrzeugen

1 2 3 4 5

Verständnis der Ladegewohnheiten von Elektrofahrzeug-Fahrern

2 Ladekapazität und Stellplatzkonfiguration

Wie viele und welche Art von Ladepunkten sollte ich installieren? Welche Mindestleistung wäre erforderlich?

Es gibt heute keine wirkliche Standardregel, um diese Fragen zu definieren oder einfach zu beantworten, aber es gibt mehr und mehr lokale Vorschriften, die mit dem Wachstum des E-Mobilitätsmarktes und dem schnell zunehmenden Absatz von BEV- und PHEV-Fahrzeugen einhergehen.

Im ersten Schritt geht es darum, die lokalen Vorschriften und Richtlinien zu prüfen.

Ohne Berücksichtigung lokaler Vorschriften finden Sie hier Richtlinien und Empfehlungen für Schätzungen.

Anzahl der in einer Installation voreinzurichtenden EVSE

$$N * A = \frac{P_{ev}}{P_{evse} * C\,fn}$$

N: Gesamtanzahl an Stellplätzen pro Standort
A: Prozentsatz der Parkplätze, die mit EVSE ausgestattet werden sollen
P_{ev}: Mindestleistung, die für EV-Infrastruktur am Standort zu reservieren ist

Mindestleistungsreservierung für die Auslegung der EVSE-Infrastruktur

$$P_{ev} = A * N * P_{evse} * C\,fn$$

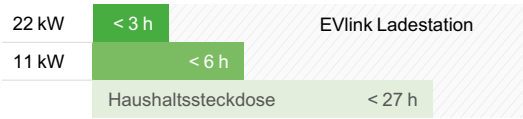
P_{evse}: Leistung der EVSE, die als Referenz für den Standort zu betrachten ist
C fn: Bedarfsfaktor

Die Spezifikationen für die Ladestationen definieren

Ladekapazität pro Ladepunkt		
Leistung	11 kW	22 kW
Zusätzliche Reichweite / h	55 km	110 km

Geladene Reichweite pro Stunde berechnet als 20 kWh / 100 km

Durchschnittliche Ladezeit zum vollständigen Aufladen von 50 kWh-Batterien (250 km)



Fokus auf Technologie

Beispiel: für ein Fahrzeug mit einer 40 kWh-Batterie:

Die Leistung der Stromquelle bestimmt die Ladegeschwindigkeit*

Verwendete Quelle	Haushaltssteckdose	Spezielle AC-Steckdose	Spezielle DC-Steckdose
Leistung	2,3 kW	Dreiphasig: 22 kW	Dreiphasig: 24 kW
Zeit für eine volle Ladung	18 Std.	2 Std., 30 Min.	2 Std.
% der in 30 Min. erreichten Ladung	3%	20%	25%

(*) Vorbehaltlich der Verwendung eines geeigneten Kabels.

Erfahren Sie mehr

Wiki-Leitfaden für das Laden von Elektrofahrzeugen

Verständnis der Ladegewohnheiten von Elektrofahrzeug-Fahrern

Mindestleistungsreservierung definieren

Anzahl der vorauszurüstenden Plätze, basierend auf der Stellplatzkonfiguration

Parkplätze	N < 40				N > 40			
	A	P_{evse}	C fn	Mindestleistungsreser-vierung	A	P_{evse}	C fn	Mindestleistungsreser-vierung
Wohngebäude	50 %	7,4	0,4	20 %	75 %	7,4	0,4	20 %
Am Arbeitsplatz: Büro- oder Industriegebäude	10 %	11	0,4	10 %	20 %	11	0,4	20 %
Öffentliche Parkplätze	10 %	22	0,4	10 %	20 %	22	0,4	20 %
Am Bestimmungsort	5 %	11	0,4	5 %	10 %	11	0,4	10 %

Wobei:
N: Gesamtanzahl an Stellplätzen pro Standort
A: Prozentsatz der Parkplätze, die mit EVSE ausgestattet werden sollen
P_{ev}: Mindestleistung, die für die EV-Infrastruktur am Standort zu reservieren ist
P_{evse}: Leistung der EVSE, die als Referenz für den Standort zu betrachten ist
C fn: Bedarfsfaktor

C fn sollte an die Nutzung des Parkplatzes und die erwartete Verfügbarkeit der Ladestationen angepasst werden.
C fn = 1, wenn Sie erwarten, dass alle Ihre Ladestationen gleichzeitig bei voller Leistung genutzt werden.

Verständnis der Ladegewohnheiten von Elektrofahrzeug-Fahrern

Betreiber der Ladestation

Gebäude-eigentümer

Ein Bürogebäude mit mehreren Bereichen und Nutzungsarten

ILLUSTRATION EINES Kundenbeispiels, Nr. 1

1

2

3

4

5

Es wurden die folgenden Anwendungsfälle definiert:

Mitarbeiter

Dienstfahrzeuge/Flottenfahrzeuge:

Es wird davon ausgegangen, dass diese Kategorie von Fahrzeugen über Nacht aufgeladen werden kann.

- Eine Ladeleistung von 11 kW könnte ausreichen, um den aktuellen Bedarf zu decken.
- Es könnten 22-kW-Ladestationen verwendet werden, um die Zunahme der Batteriekapazität von EVs und der On-Board-Ladegeräte in EVs miteinzuplanen

Privatfahrzeuge von Mitarbeitern:

Diese werden tagsüber aufgeladen.

- Der Bedarf kann über dreiphasige 11-kW-Ladestationen gedeckt werden.

Besucher/Kunde

Fahrzeuge von Kunden und Besuchern:

Diese werden tagsüber aufgeladen.

- Für diesen Anwendungsfall eignen sich 22-kW-Ladestationen.

ILLUSTRATION EINES Kundenbeispiels, Nr. 2

ILLUSTRATION EINES Kundenbeispiels, Nr. 3

ILLUSTRATION EINES Kundenbeispiels, Nr. 4

Anwendung	Laden kW AC				Bedarfsfaktor (Cfn)	Ladedauer	kW max	kW min	Gesamt kW
	3,7	7,4	11	22			Tag	Nacht	
Verkaufsbereich									
Vorführ-/Firmenwagen				1	0,8	Tag	17,6	0	17,6
Neuwagenlieferung		4			0,5	Nacht	0	14,8	14,8
Autos für Probefahrten				1	0,5	Tag	11	0	11
Kundendienstbereich									
Service-Leihwagen		4			1	Nacht	0	29,6	29,6
Reparierte Kundenfahrzeuge				2	0,5	Nacht	0	22	22
Kundenparkplatz				4	0,6	Tag	52,8	0	52,8
Mitarbeiterparkplatz		8			0,4	Tag	23,68	0	23,68
Gesamt							105,08	66,4	171,48

In diesem Beispiel wurde die Leistung mit einem Bedarfsfaktor (Cfn) unter 1 berechnet, unter der Annahme, dass der Leistungsbedarf für die EVSE durch ein Lademanagementsystem wie EVlink Charging Expert geregelt wird.

Ohne ein Lademanagementsystem wäre der Bedarfsfaktor 1, wie in der IEC 60364-7-722 „Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Stromversorgung von Elektrofahrzeugen" definiert.

ABSCHNITT 2

M A

ABSCHNITT 2

Definition der elektrischen Energieverteilung und der Installationsmerkmale

Hauptkriterien, die das Design beeinflussen ..... S. 19

Integration der elektrischen Infrastruktur ..... S. 23

Installation von Versorgungseinrichtungen
für Elektrofahrzeuge (EVSE) ..... S. 26

Illustration eines Kundenbeispiels, Teil 2..... S. 28

1
2
3
4
5

Wie hoch ist die Leistungskapazität, die für die Ladeinfrastruktur vorgesehen ist?

☐ .....

☐ .....

Wie soll die Ladeinfrastruktur versorgt werden?

☐ Individueller Stromzähler für jeden Stellplatz (Wohngebäude)

☐ Eigene Versorgung für die EV-Ladeinfrastruktur

☐ Versorgung über das Gebäude

☐ Dreiphasig _____

Gibt es bereits vorhandene Ladestationen, die zu berücksichtigen sind – Schneider Electric oder andere Hersteller?

Wo sollen die Ladestationen installiert werden?

☐ Im Außenbereich/unterirdisch

☐ Wandmontiert/bodenmontiert _____

Wie wird die elektrische Energie-/Stromverteilung gehandhabt?

☐ Zentralisiert (Schalttafel) im Vergleich zu dezentral (Kabel oder Stromschienenverteiler)

☐ Neu zu installierende Schalttafel im Vergleich zur Aufrüstung einer vorhandenen Schalttafel

☐ Schutz/Messung in der Ladestation im Vergleich zum Schutz in der Schalttafel/im Abgangskasten

Sind bereits Stromzähler installiert?

☐ .....

☐ .....

Leistungsanforderungen und Installationsmerkmale

1 Hauptkriterien, die das Design beeinflussen

Wie ist der Grad des erforderlichen elektrischen Schutzes?
Wie soll die Ladeinfrastruktur versorgt werden?
Hat dies Einfluss auf die elektrische Energieverteilung meiner Infrastruktur?

Standards für Elektrofahrzeuge

Das Aufladen eines Elektrofahrzeugs erfordert den Anschluss an eine leistungsstarke Stromversorgung.

Alle elektrischen Installationen sollten ordnungsgemäß in Übereinstimmung mit den IEC-Standards für EV-Anlagen ausgelegt, gebaut und gehandhabt werden.

Der Benutzer oder Integrator sollte immer eine angemessene und vollständige Risikoanalyse durchführen, und das System im Hinblick auf seine jeweilige spezifische Anwendung oder Verwendung prüfen.

Erfahren Sie mehr:

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC, International Electrotechnical Commission) hat eine Reihe von Standards für Geräte, Schutzvorrichtungen und elektrische Anlagen festgelegt.

Der Standard IEC 61851 für EV-Versorgungseinrichtungen (EVSE)

Dieser Standard definiert die grundlegenden Aspekte für das Laden von EVs und enthält alle Anforderungen an die EVSE als Ausrüstung. Daher muss die EVSE der Normenreihe IEC 61851 entsprechen und gemäß den Anforderungen aus IEC 60364-7-722 bereitgestellt werden.

„Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge“ in Übereinstimmung mit IEC 61851-1, Ausgabe 3

IEC 60364, Teil 7-722 für Niederspannungsanlagen

Die internationale Normenreihe für elektrische Niederspannungsanlagen (IEC-Reihe 60364) enthält einen neuen Teil, der sich mit der Versorgung von Elektrofahrzeugen befasst.

IEC 60364, Teil 7-722 schreibt elektrische Schutzmaßnahmen vor:

- **Schutz gegen Kurzschlüsse und Überlasten mit Leistungsschaltern**
- **Schutz gegen elektrischen Schlag und Stromschlaggefahren mit einer 30 mA Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD).**
- **Schutz gegen Überspannung mit einem Überspannungsschutzgerät (SPD).**

Acti9 iC60 Leistungsschalter

Acti9 B Typ Fehlerstromschutzschalter

Acti9 Überspannungsschutzgerät

Leistungsanforderungen und Installationsmerkmale

EV-Versorgungseinrichtungen – Elektrischer Schutz und Messung

Das EV READY-Zeichen ist eine Zertifizierungskennzeichnung, die Fragen der **Interoperabilität, Sicherheit und Leistung von Ladestationen für Elektro- und Hybridfahrzeuge (EV) beantwortet**.

Das EV-READY-Zeichen wurde auf Initiative der Automobilhersteller Renault-Nissan eingeführt und ist das Ergebnis technischer Qualitätsarbeiten, die in zahlreichen Workshops mit Vertretern aller Akteure in dieser Branche (Fahrzeughersteller, Hersteller von Ladestationen, Installateure, Betreiber, Versorgungsunternehmen, Netzwerken, Standardisierungsorganisationen, Drittlabors etc.) durchgeführt wurden.

Das EV READY-Zeichnen resultiert aus einem Drittzertifizierungsprozess, der sowohl das Produkt als auch seine Installation berücksichtigt. Die entsprechende Zertifizierungsstelle ist die ASEFA, die die folgenden Zertifikate ausstellt:

- ASEFA-Zertifikat Typ 5 für Produkte
- ASEFA-Qualifizierungszertifikat für Installateure
- EV READY-Zertifikat für installierte Produkte

Erfahren Sie mehr

Wiki-Leitfaden
für das Laden von Elektrofahrzeugen

Whitepaper
Sicherheitsmaßnahmen für das Laden von Elektrofahrzeugen

Technisches Referenzdokument
„EV READY"-Zertifizierung

Leitfaden
Erdschluss-schutz

Fokus
auf Technologie

Schneider Electric Energieverteilung

Elektrische Schutzvorrichtungen

MCCB

MCB

RCD

iMNx

Energieeffizienz

Zählerlösungen

EcoStruxure Panel Server

Skalierbarkeit

Canalis

Kaedra

Pragma

Info/Artikel angeben
ABN

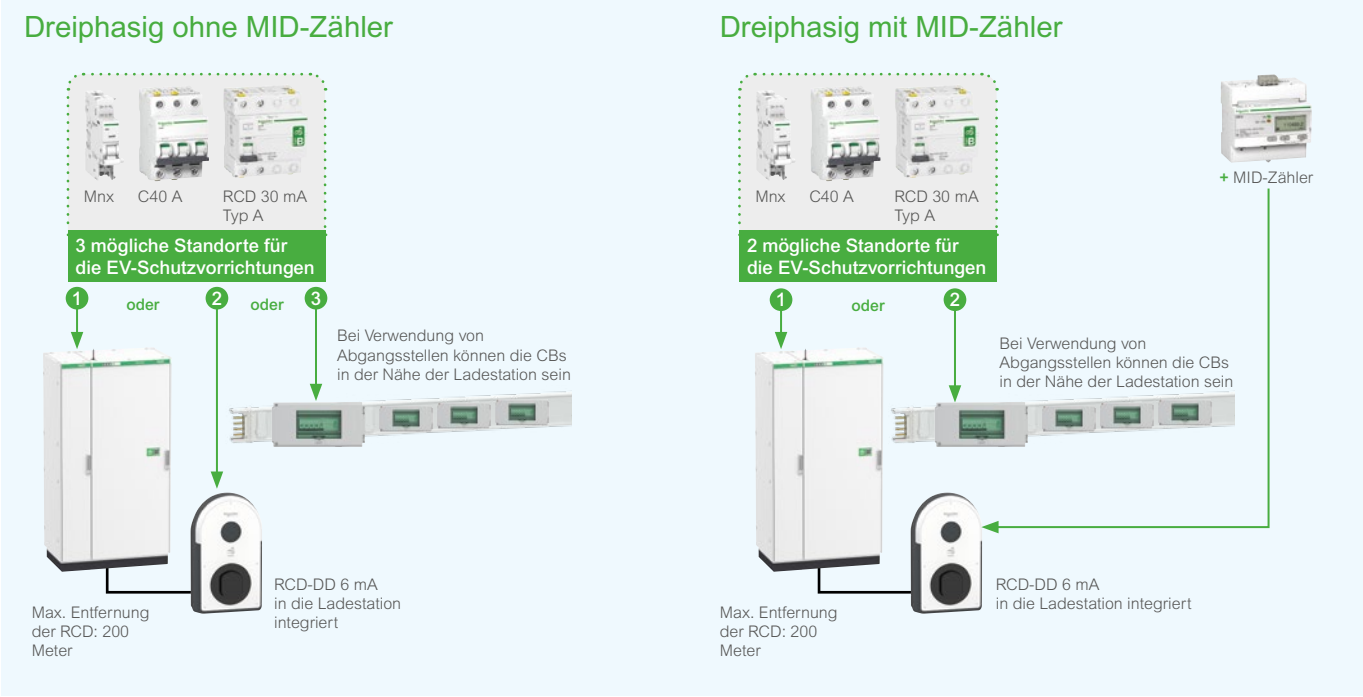
Zählerlösungen zeigen die verbrauchte Wirkenergie an, um:

- die Energie zu maximieren, die der EV-Infrastruktur in Wohn-, Gewerbe- und Industriegebäuden zugewiesen wird.
- einen MID-zertifizierten Zähler bereitzustellen, sodass die Bezahlung und Fakturierung an die verbrauchte Energiemenge gekoppelt sind.
- um die Informationen über die verbrauchte Wirkenergie über OCPP an ein Überwachungssystem aus miteinander kommunizierenden Zählern zu übermitteln.

Leistungsanforderungen und Installationsmerkmale

Auslegung der elektrischen Energieverteilung

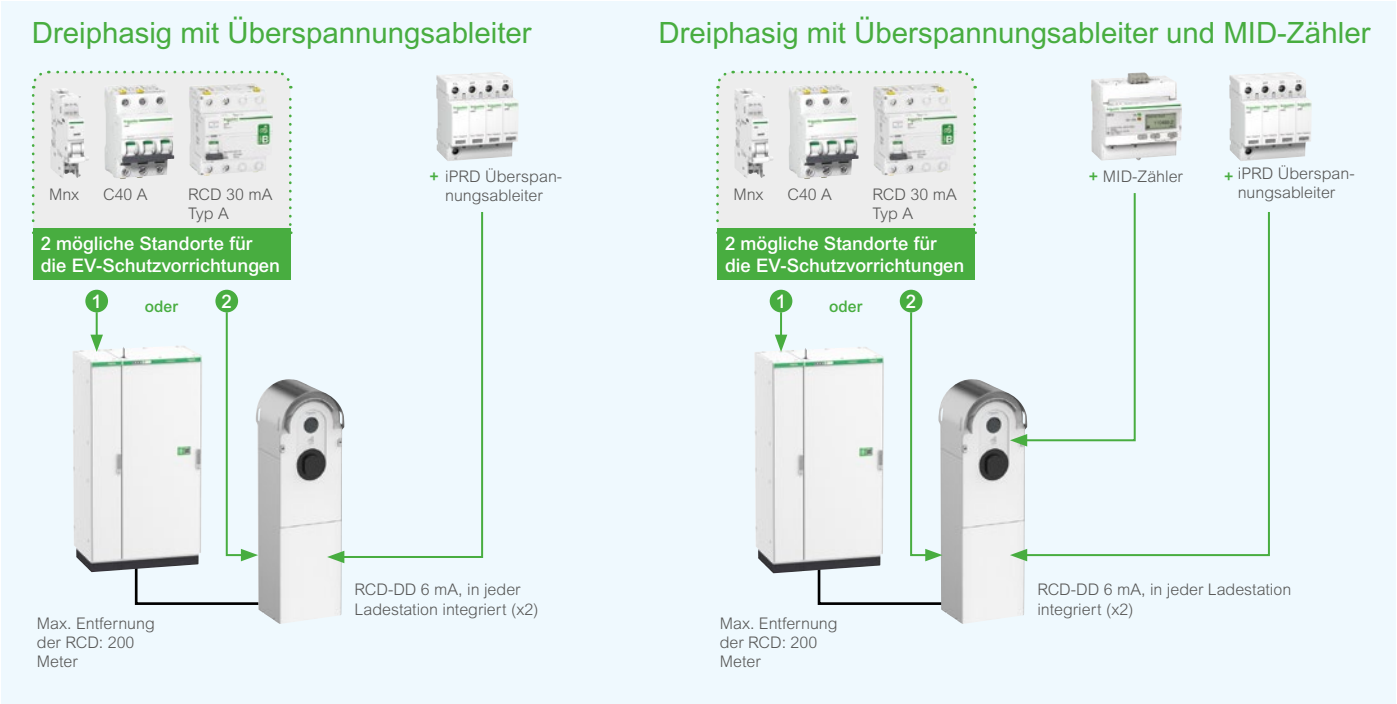
Ladeinfrastruktur für Parkhäuser



Hinweis: Die Einrichtung der Infrastruktur richtet sich immer nach dem Bedarf und muss den lokalen Vorschriften entsprechen.

Leistungsanforderungen und Installationsmerkmale

Ladeinfrastruktur für Parkplätze im Freien



Leistungsanforderungen und Installationsmerkmale

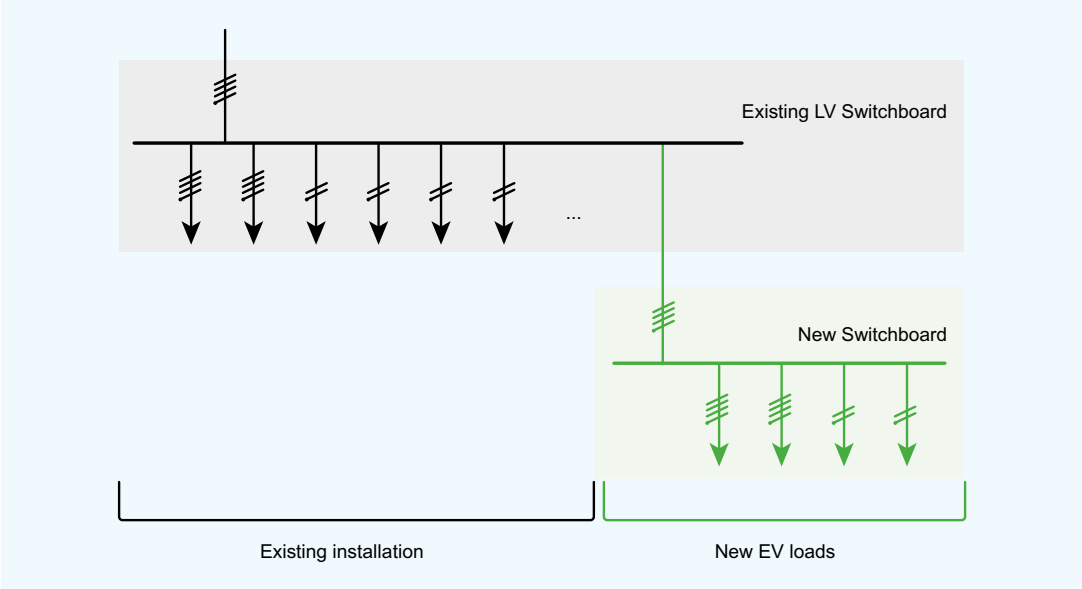
2 Integration der elektrischen Infrastruktur

Die Integration von Versorgungseinrichtungen zum Laden von Elektrofahrzeugen erfordert die Einbindung von mehreren Hochleistungsverbrauchern und eine Anpassung an die bestehende elektrische Infrastruktur.

In diesem Abschnitt werden die grundlegenden Prinzipien für die Auslegung der EV-Ladeinfrastruktur und deren Integration in die bestehende Elektroinstallation vorgestellt.

Leistungsbedarf zum Laden von Elektrofahrzeugen geringer als die installierte Leistung

Wenn die Anzahl der Ladepunkte und deren Kapazität deutlich geringer ist als die installierte Leistung, könnte es eine Option sein, zu untersuchen, ob die Ladestationen in die bestehende Elektroinstallation integriert werden sollen.



Integration von EV-Lasten in die bestehende elektrische Infrastruktur

Hierzu ist eine Vorprüfung erforderlich, um die Kapazität der bestehenden Installation zur Aufnahme des Leistungsbedarfs der neuen Verbraucher zu bewerten. Es sollte geprüft werden, ob:

- das Versorgungsunternehmen den neuen Leistungsbedarf bereitstellen kann.
- die vorhandene Sammelschiene ausreichend bemessen ist, um den neuen Leistungsbedarf aufzunehmen.
- die vorhandene Niederspannungsschalttafel ausreichend bemessen ist, um den neuen Leistungsbedarf aufzunehmen und die zusätzliche Schutzausrüstung für die EV-Stromkreise zu integrieren.
- die Selektivität der Überstromvorrichtung zwischen dem Hauptleistungsschalter und den Leistungsschaltern an den EV-Stromkreisen erreicht werden kann.
- die Selektivität für die Fehlerstromschutzvorrichtungen zwischen der Hauptfehlerstromschutzvorrichtung (RCD) und den RCDs in den EV-Stromkreisen erreicht werden kann.
- die RCDs in der bestehenden Installation bei Vorliegen der durch die EV-Versorgungseinrichtung induzierten DC-Leckströme betrieben werden können.
- der Überspannungsschutz, einschließlich der neuen EV-Ladestationen, ggf. durch Hinzufügen von SPDs erreicht wird.

Die Integration von EV-Ladestationen in die vorhandene elektrische Infrastruktur ist eine interessante Option, wenn sie keine wesentlichen Änderungen oder den Austausch von Ausrüstungen erfordert.

Leistungsanforderungen und Installationsmerkmale

In dieser Phase des Projekts wird dringend eine Prüfung empfohlen, um die Energielast zu ermitteln, die hinzugefügt werden kann, ohne die bestehende elektrische Infrastruktur ändern zu müssen. Es könnten Energieeffizienzmaßnahmen vorgeschlagen werden, um den bestehenden Verbrauch zu senken und damit den Leistungsbedarf, der hinzugefügt werden kann, zu erhöhen.

Es könnte eine lokale Stromversorgung und -speicherung vorgeschlagen werden, um die Auswirkung der Integration der EV-Ladeeinrichtung zu kompensieren.

Falls die bestehende Niederspannungsschalttafel die zusätzliche Leistung bzw. die zusätzlichen erforderlichen Geräte nicht aufnehmen kann, wird die im nächsten Abschnitt beschriebene Option empfohlen.

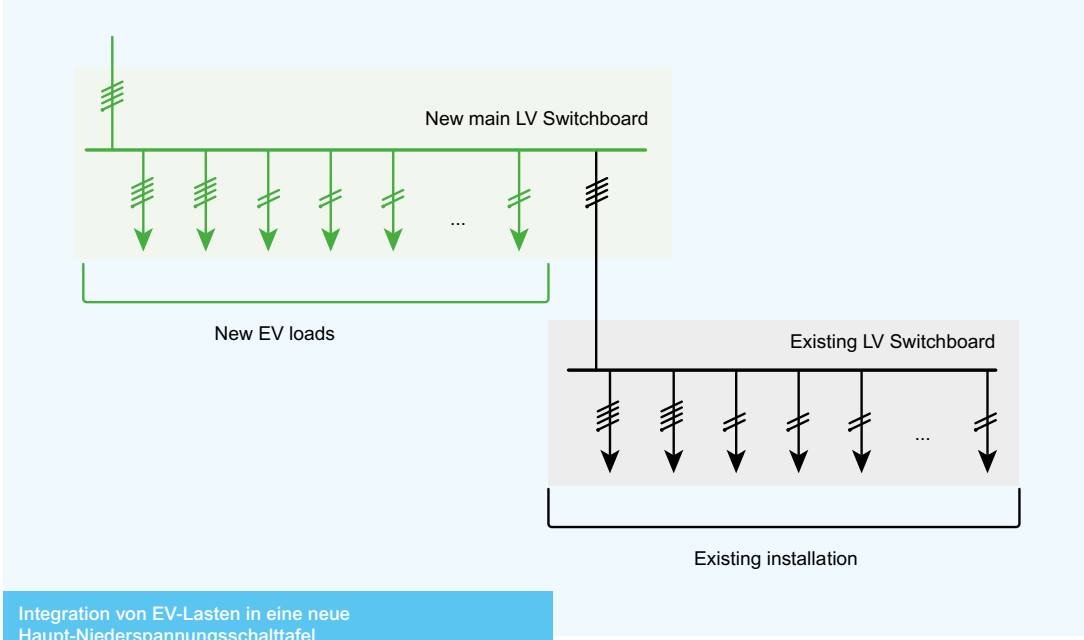
Leistungsbedarf zum Laden von Elektrofahrzeugen gleich oder höher als der bestehende Leistungsbedarf

Wenn der Leistungsbedarf der neuen EV-Ladestationen gleich oder höher ist als der der bestehenden Elektroinstallation, könnte es vorteilhaft sein, eine neue Haupt-Niederspannungsschalttafel zu installieren, um alle EV-Lasten zu integrieren.

Die vorhandene elektrische Infrastruktur wird an diese neue Niederspannungsschalttafel angeschlossen. Zwischen der bestehenden Versorgungsleitung für die Anlage und der neuen Haupteingangsleitung muss eine Überstrom- und Fehlerstromschutz-Selektivität erreicht werden.

Wenn sich mehrere EV-Ladestationen im selben Bereich befinden, könnten sekundäre Niederspannungsschalttafeln in der Nähe des EV-Ladebereichs installiert werden, um die Kabellänge zu optimieren.

Die Installation einer neuen Haupt-Niederspannungsschalttafel bietet den Vorteil, dass die Änderungen an der bestehenden Elektroinstallation minimal bleiben. Darüber hinaus bietet diese Lösung die Möglichkeit, die Schutzvorrichtungen zu koordinieren und damit die Stromverfügbarkeit zu optimieren.



Integration von EV-Lasten in eine neue Haupt-Niederspannungsschalttafel

Leistungsanforderungen und Installationsmerkmale

Nutzung lokaler Energieversorgungseinrichtungen zur Kompensation des Energiebedarfs der EV-Ladestationen

Die Integration der EV-Lasten erhöht den Energiebedarf der Elektroinstallation in erheblichem Maße.

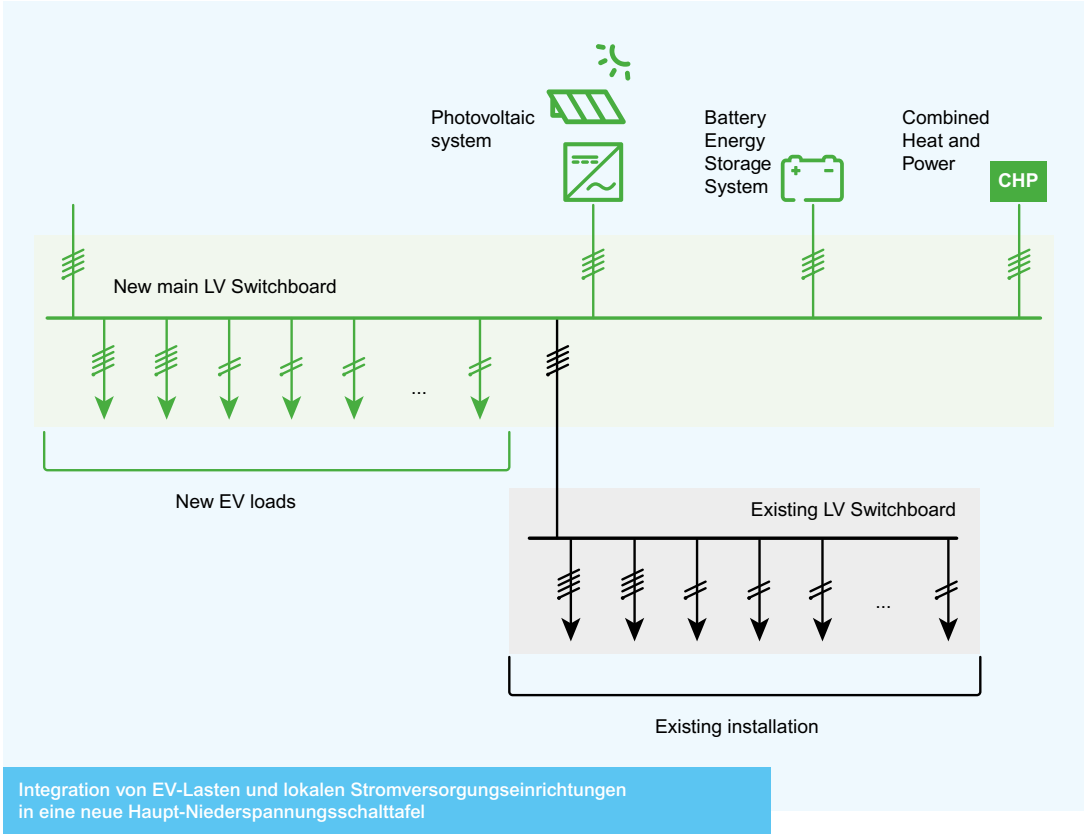
Oft ist eine Erweiterung der lokalen Energieinfrastruktur erforderlich. In bestimmten Fällen könnte ein Wechsel von einem Niederspannungsnetzanschluss zu einem Mittelspannungsnetzanschluss erforderlich sein.

Zusätzlich zur elektrischen Infrastruktur muss auch der Stromliefervertrag mit dem Versorgungsunternehmen überprüft werden.

Um diese erheblichen Änderungen an der bestehenden Installation vor Ort zu begrenzen oder zu vermeiden, können lokale Stromversorgungseinrichtungen hinzugefügt werden, wie zum Beispiel:

- Photovoltaiksysteme: für eine lokale Energieerzeugung und ein Engagement für mehr Nachhaltigkeit.
- Energiespeichersysteme: um Energiebedarfsspitzen zu vermeiden und die Nutzung von Solarenergie zu optimieren.
- Kraft-Wärme-Kopplung (KWK): gegebenfalls Stromerzeugung durch Kraft-Wärme-Kopplung.

Die lokale Stromversorgungseinrichtung kann an die neue Haupt-Niederspannungsschalttafel angeschlossen werden. Ihre Integration in eine bestehende elektrische Infrastruktur erfordert eine Vorprüfung.



Integration von EV-Lasten und lokalen Stromversorgungseinrichtungen in eine neue Haupt-Niederspannungsschalttafel

Leistungsanforderungen und Installationsmerkmale

3 Installation von Versorgungseinrichtungen für Elektrofahrzeuge (EVSE)

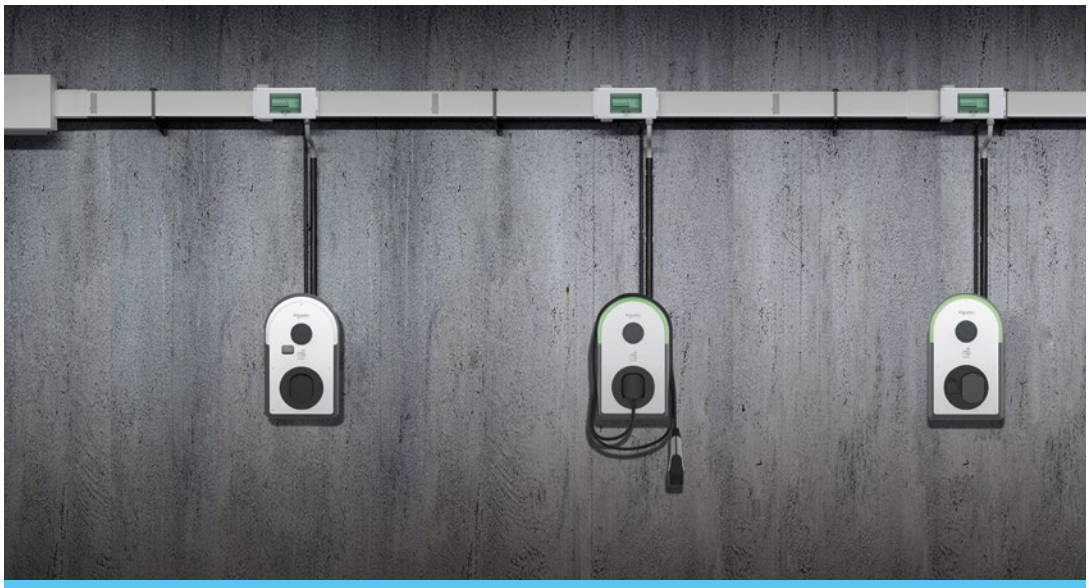
Sollen die EVSE boden- oder wandmontiert sein?
Wie können Sie Ihren Bedarf skalieren?

1
2
3
4
5

Boden- oder wandmontierte EVSE sind einfach zu installierende, flexible und kostengünstige Lösungen für den Innen- und Außenbereich.

Nachdem Sie die lokalen Auslegungsrichtlinien oder -leitfäden zur Stromreservierung befolgt haben, können Sie damit beginnen, eine reduzierte Anzahl an EVSE zu installieren und diese anschließend schrittweise je nach Bedarf zu erhöhen.

Bei zentralisierter Verteilung übernimmt die Niederspannungsschalttafel die Reservierung.



Wandmontiert

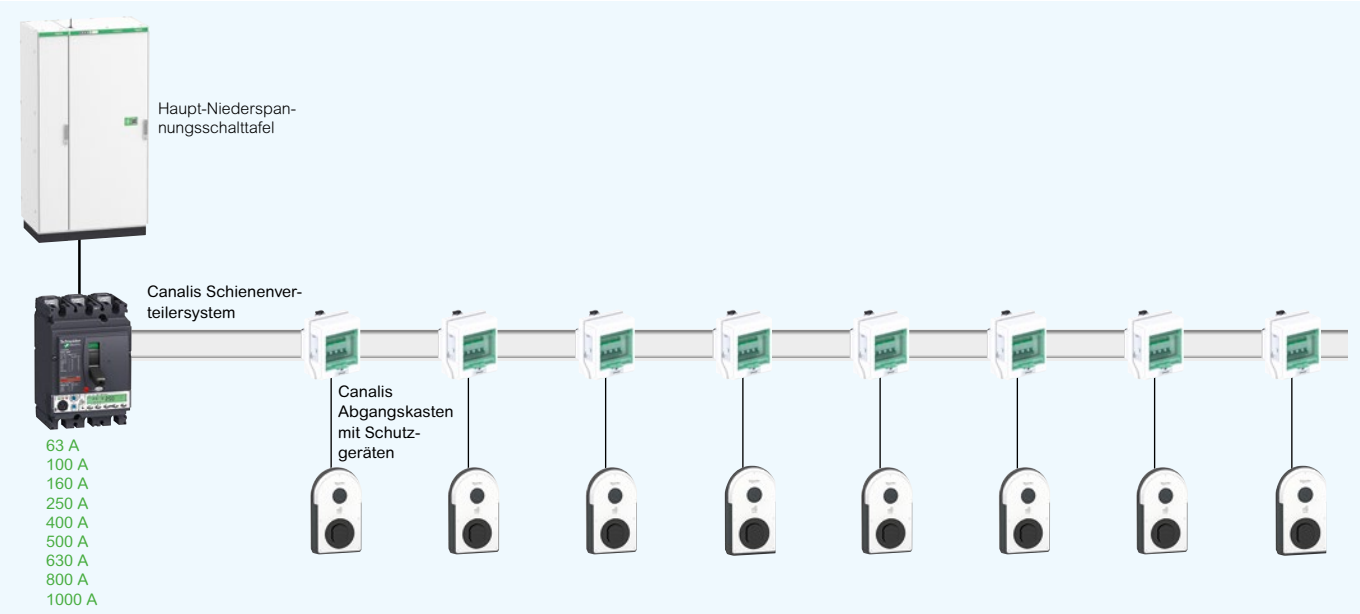
Auf dem Boden stehend

Leistungsanforderungen und Installationsmerkmale

Wie sollte das installiert werden?

Um die Installationskosten zu minimieren und auch um die Ermittlung der Ladebereiche zu erleichtern, ist es besser, die Ladepunkte an einem Ort zu gruppieren und dann die entsprechende Stromverteilung zu planen.

Die Fläche für die Ladestationen sollte sowohl mit einer vertikalen Beschilderung (Tafel) als auch mit einer Bodenmarkierung (horizontale Beschilderung) gekennzeichnet werden.



EV-Infrastruktur, basierend auf dem Canalis-Verteilersystem

Fokus auf Technologie

EVlink™ Terminal-Verteilerset

Die elektrische Verteilung mit dem Canalis™ Schienenverteilersystem ermöglicht es Ihnen, bei der Installation Zeit und Kosten zu sparen und für zukünftige Erweiterungen gerüstet zu sein.

- Von 100 A bis 1000 A
- Kann die gesamte Parkfläche abdecken
- Ohne Stromabschaltung skalierbar
- Wiederaufbau von Ladestationen ohne Stromabschaltungen
- Einfacher Zugang zu Leistungsschaltern und zur RCD Typ B
- Optimierte Installationszeit
- Platzsparend
- Reduzierte Brandlast im Vergleich zur konventionellen Kabelinstallation

Leistungsanforderungen und Installationsmerkmale

Betreiber der Ladestation

Gebäude-eigentümer

Ein Bürogebäude mit mehreren Bereichen und Nutzungsarten

ILLUSTRATION EINES
Kundenbeispiels, Nr. 2

1
2
3
4
5

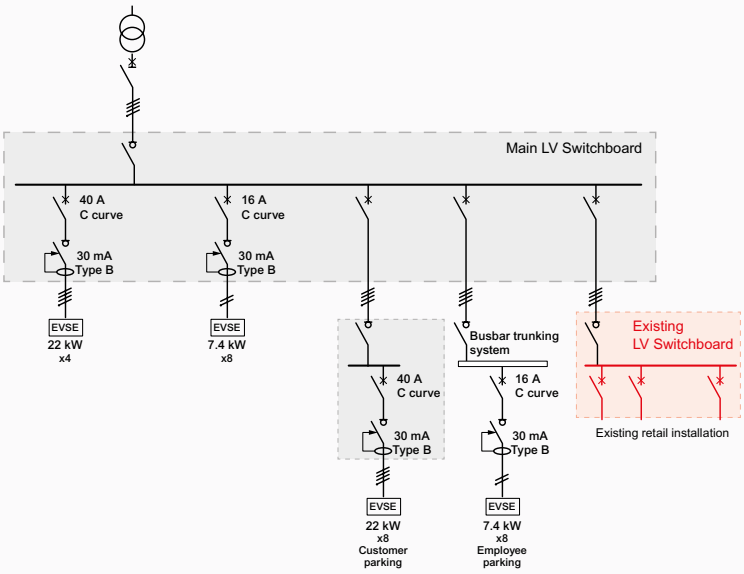
Berechnung des Leistungsbedarfs:

Der Leistungsbedarf wird für den Tag- und den Nachtzeitraum berechnet, wobei davon ausgegangen wird, dass das Laden der EVs in den verschiedenen Bereichen entweder am Tag oder in der Nacht stattfindet.

Falls die EVSE von einem Lademanagementsystem gesteuert wird, sollte der maximale Leistungsbedarf (bei Tag oder Nacht) für die Auslegung der Sammelschiene, der Schutzvorrichtung für die Haupteinspeisung und die Schalttafel der Elektroinstallation verwendet werden. Andernfalls sollte der gesamte Leistungsbedarf für die Bemessung eingesetzt werden.

In diesem Fall beträgt der gesamte Leistungsbedarf ~170 kW und ist somit höher als die in diesem Bürogebäude (~2000 m²) installierte Leistung von 150 kW. Ohne eine zusätzliche Stromerzeugung haben Sie die Wahl, eine neue Niederspannungsschalttafel hinzuzufügen, und die EV-Lasten und die aktuelle Schalttafel des Gebäudes an die neue Niederspannungsschalttafel anzuschließen (wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt).

Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine EV-Ladeinfrastruktur, die den oben genannten Annahmen entspricht.



Alle EV-Lasten werden an die neue Haupt-Niederspannungsschalttafel angeschlossen.

- Jeder EV-Stromkreis ist durch einen Leistungsschalter und eine 30 mA Fehlerstromschutzvorrichtung vom Typ B geschützt, wie in IEC 60364-7-722 vorgeschrieben.
- Da es mehrere einphasige EVSE mit 7,4 kW gibt, wird empfohlen, diese gleichmäßig an die 3 Phasen anzuschließen, um Ungleichheiten zu vermeiden.
- Da sich mehrere EVSE im selben Bereich befinden (Kundenparkplatz im Freien), könnte es sich lohnen, in der Nähe eine Niederspannungsschalttafel zu installieren, um die Anzahl der Kabel und die Kabellänge zu optimieren.
- Da sich mehrere EVSE im selben Bereich befinden (Mitarbeiterparkplatz im Innenbereich), kann ein Schienenverteilersystem verwendet werden, um eine aufrüstbare und flexible Lösung zu bieten.
- Da die vorhandene Installation des Autohauses an die neue Haupt-Niederspannungsschalttafel angeschlossen wird, muss die Überstrom- und Fehlerstromschutz-Selektivität berücksichtigt werden.
- Die zusätzlichen neuen EV-Lasten erhöhen den Energiebedarf in erheblichem Maße. Ein Mittelspannungsanschluss ist erforderlich.

ILLUSTRATION EINES
Kundenbeispiels, Nr. 1

ILLUSTRATION EINES
Kundenbeispiels, Nr. 3

ILLUSTRATION EINES
Kundenbeispiels, Nr. 4

ABSCHNITT 3

M A

ABSCHNITT 3

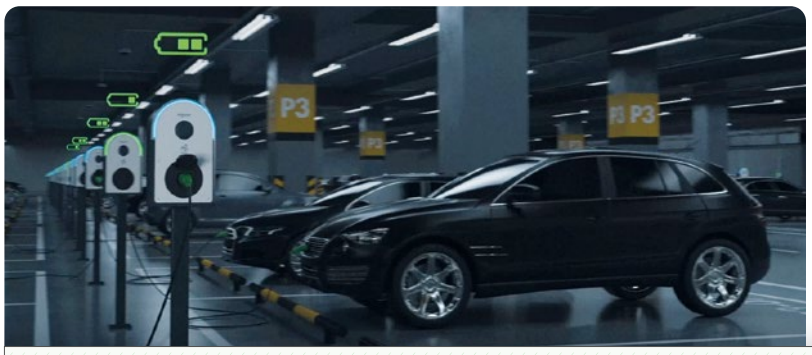
Festlegung der geeigneten Energiemanagementstrategie

Überblick über das Lademanagementsystem ..... S. 31

Dynamisches Lademanagement im Vergleich zu statischem Lademanagement ..... S. 32

Intelligentes Laden und lokale Energieerzeugung ..... S. 34

Illustration eines Kundenbeispiels, Teil 3 ..... S. 35



Wie hoch ist die Leistungskapazität, die für die Ladeinfrastruktur vorgesehen ist?

- ☐ .....
- ☐ .....

Besteht die Gefahr, dass der Leistungsbedarf der EV-Ladeinfrastruktur deren Leistungskapazität übersteigt?

- ☐ .....
- ☐ .....

Besteht die Notwendigkeit einer dynamischen Optimierung der Stromverfügbarkeit zwischen der Ladeinfrastruktur und dem Gebäude?

- ☐ .....
- ☐ .....

Ist eine lokale Energieerzeugung in Betracht zu ziehen: PV, Batteriespeicherung ...?

- ☐ .....
- ☐ .....

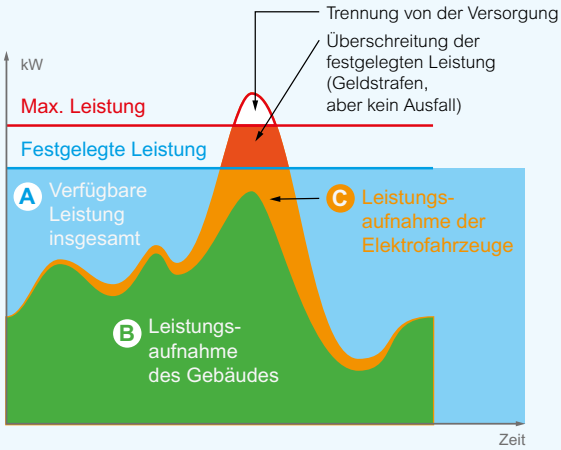
Energiemanagementstrategie zum Laden von Elektrofahrzeugen

1 Überblick über das Lademanagementsystem

Warum empfiehlt sich ein Lademanagementsystem zur Steuerung von EVSEs?

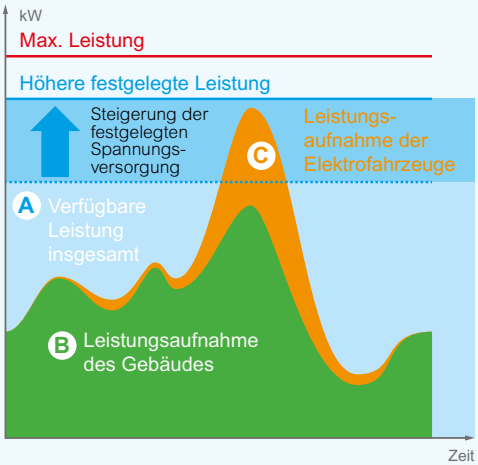
Eine Lademanagementsystem zur Steuerung des Strombedarfs von EVSEs wird dringend empfohlen, da es die Auswirkungen des Verbrauchs durch eine Ladelösung auf die Elektroinstallation optimiert.

Das Problem
Ausgangssituation



Die Installation von Ladestationen im Rahmen einer bestehenden Elektroinstallation kann aufgrund des Leistungsbedarfs, der für das Laden von Elektrofahrzeugen erforderlich ist, erhebliche Auswirkungen haben.

Lösung ohne Energiemanagement
Erhöhung der Stromabnahme



Diese Lösung besteht darin, die mit dem Energieversorger vereinbarte Stromabnahme zu erhöhen, um das gleiche Verbrauchsmodell beizubehalten. Dies bedeutet eine Zunahme der Kosten für das Abonnement und ein Überschreiten der Auslöseschwelle. Dadurch könnte die Kontinuität der Versorgung für das Gebäude beeinträchtigt werden.

Falls eine solche Lösung noch nicht installiert ist, sollte die Installation für den maximalen Leistungsbedarf ausgelegt werden, ohne die Ladezeit und den Nutzungskoeffizienten zu berücksichtigen. Dies führt dazu, dass die Installation im Vergleich zum Ist-Bedarf überdimensioniert wird, und die Kosten für die EV-Ladeinfrastruktur höher sein werden.

Das Prinzip des Lastausgleichs zwischen den Fahrzeugen

Wenn der Lastabwurf ausgelöst wird, ermöglicht der Algorithmus die Verteilung der verfügbaren Energie nach zwei Strategien (abhängig von den Einstellungen):

- Basierend auf der bereits verbrauchten Energie: Das System unterbricht das Laden der Fahrzeuge, die seit Beginn ihres Ladevorgangs die höchste Menge an kWh aufgenommen haben, zugunsten neuer Fahrzeuge.
- Basierend auf der Anschlusszeit: Das System unterbricht das Laden der Fahrzeuge mit der längsten Ladezeit zugunsten der zuletzt eingetroffenen Fahrzeuge.

In beiden Fällen überprüft das System die Situation alle 15 Minuten erneut und aktualisiert sie.

In diesem Falle empfehlen wir bei bestehenden Lasten, den neuen EV-Ladestationen und der Photovoltaikproduktion eine dynamische Energiezuteilung über einen allgemeinen DYNAMISCHEN Sollwert.

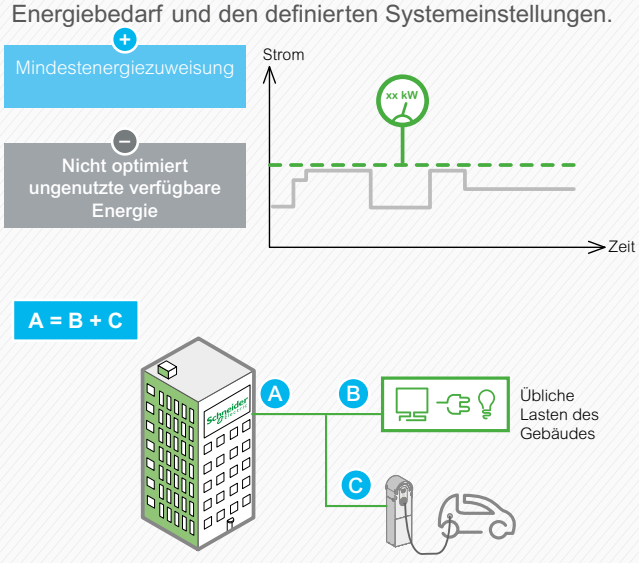
Energiemanagementstrategie zum Laden von EV

2 Dynamisches Lademanagement im Vergleich zu statischem Lademanagement

Das Lademanagementsystem weist dem Ladenetz für Elektrofahrzeuge die am Standort verfügbare Energie in Echtzeit zu. Dabei würde sie auch die Ladeleistung vorübergehend begrenzen, um die vom Rest der Elektroinstallation auferlegten Energiebeschränkungen zu erfüllen. Umgekehrt kann die zugewiesene Leistung zu Zeiten höher sein, in denen der Energieverbrauch der übrigen Elektroinstallation niedrig ist.

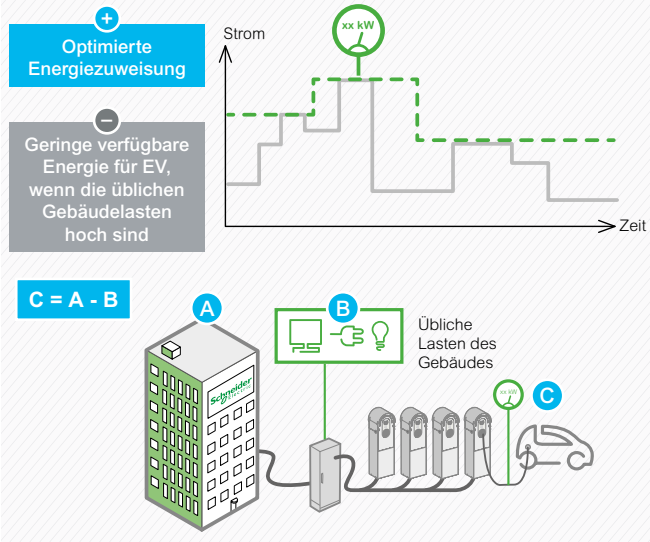
STATISCHES Lademanagement

Der maximale Leistungswert ist gleich dem abonnierten Bedarf oder einem festen Wert. EV Charging Expert verteilt die Energie unterhalb dieses festen Wertes dynamisch auf die Ladegeräte, basierend auf dem Energiebedarf und den definierten Systemeinstellungen.



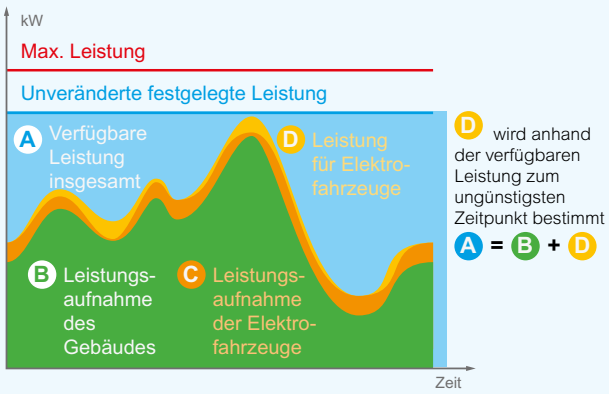
DYNAMISCHES Lademanagement

Die für das Gebäude verbleibende Energie wird der EV-Infrastruktur, basierend auf dem Energiebedarf und den definierten Systemeinstellungen, in Echtzeit zugewiesen.



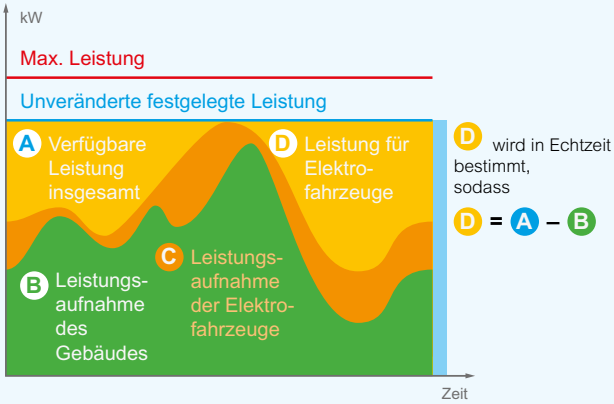
Bestimmung des dynamischen Sollwerts

STATISCHES Lademanagement



Der Sollwert „D“ ist fest vorgegeben. Die Leistung wird auf alle angeschlossenen Fahrzeuge verteilt.

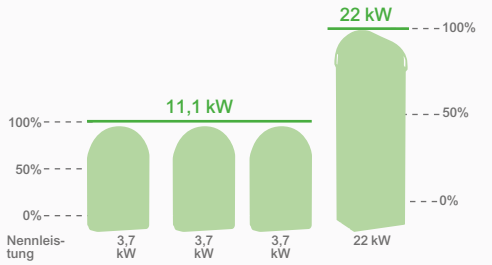
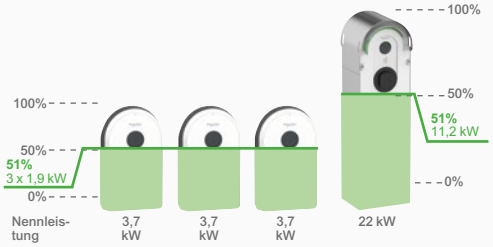
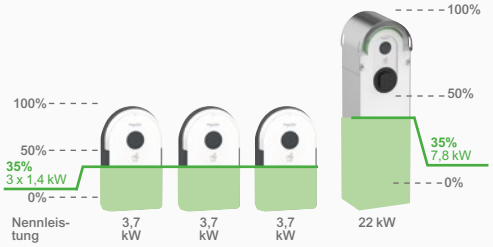
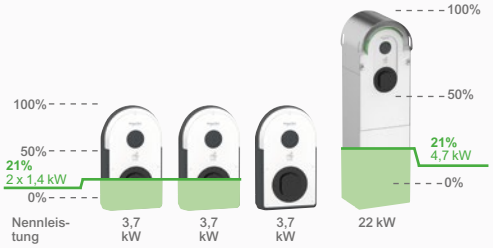
DYNAMISCHES Lademanagement



Der Sollwert „D" wird in Echtzeit entsprechend dem Verbrauch der übrigen Lasten im Gebäude angepasst, um die zum Laden von Elektrofahrzeugen zugewiesene Leistung zu maximieren.

Energiemanagementstrategie zum Laden von EV

Illustration des Lastreduzierungs- und Lastabwurfbetriebs

Verfügbare Leistung im Gebäude, die dem Laden von EVs zugewiesen wird	Gelieferte Ladeleistung	Beschreibung
33,1 kW		Es wird die volle verfügbare Energie abgegeben.
17 kW		Die Energie wird zu einem gleichen Prozentsatz abgegeben, in diesem Beispiel: 51% **Details** 17 kW / 33,1 kW = 51%.
12 kW		Bei Erreichen des minimalen Stromsollwerts einer Ladestation wird der Strompegel beibehalten, sodass das Fahrzeug weiter geladen wird. **Details** Mindest-Ladestrom für ein Elektrofahrzeugen (gemäß IEC 61851) = 6 A, was 1,4 kW bei einer 3,7 kW Ladestation entspricht. 12 - (3 x 1,4 kW) = 7,8 kW, die von der 22 kW Ladestation bereitgestellt werden.
7,5 kW		Wenn nicht genügend Strom zur Verfügung steht, um alle Ladestationen zu versorgen, wird ein Lastabwurf an der Ladestation nach den Regeln des Lastabwurfs ausgelöst. **Details** Bei 6 A (1,4 kW) pro aktiver Ladestation (IEC 61851 Mindeststrom) werden die 7,5 kW Ladeleistung durch Abschalten von 1 Ladestation eingehalten. 7,5 - (2 x 1,4 kW) = 4,7 kW, die von der 22 kW Ladestation bereitgestellt werden.

Energiemanagementstrategie zum Laden von EV

3 Intelligentes Laden und lokale Energieerzeugung

- **Was ist intelligentes Laden?**
- **Warum brauchen Gebäude intelligentes Laden für EVs?**

Wie unterscheidet sich ein intelligentes Lademanagement von einem traditionellen Lademanagement?

Intelligentes Laden

Intelligentes Laden bezieht sich auf ein System, das in der Lage ist, die Nutzung von Ladestationen zu überwachen, zu steuern und letztendlich zu regulieren, um den Energieverbrauch zu optimieren.

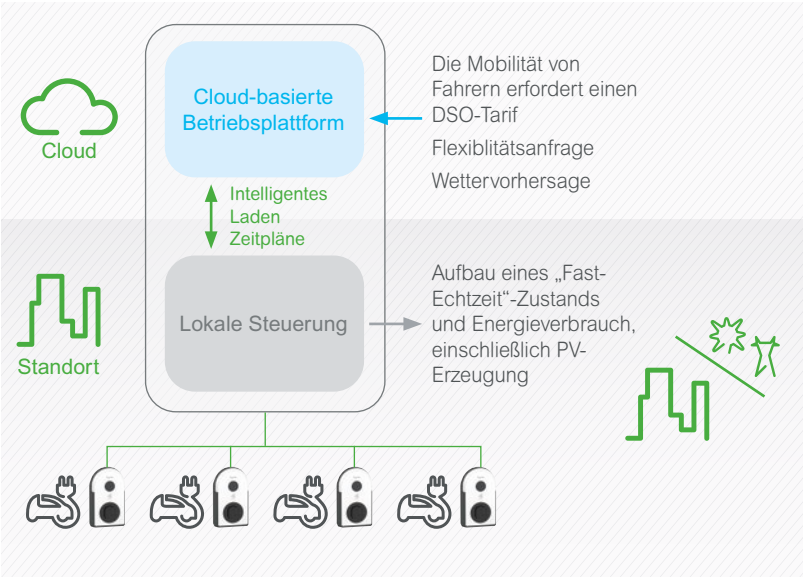
Das Adjektiv „intelligent“ hebt hervor, wie diese Lösung die Ladestrategie intelligent und flexibel anpassen kann, um sowohl die Bedürfnisse der EV-Benutzer als auch die Anforderungen an das Stromnetz zu erfüllen.

Ein intelligentes Ladesystem ermöglicht Flexibilität, einen optimierten Energieverbrauch, die Skalierbarkeit der Infrastruktur und Kosteneffizienz.

Intelligentes Laden für EVs in Gebäuden

Eine intelligente Ladeinfrastruktur gewährleistet die Verfügbarkeit von Strom für Gebäude, weil sie Auswirkungen der EV-Ladeinfrastruktur auf das bestehende Energieverteilungssystem minimiert. Intelligente Lade- und Digitalisierungstechnologien werden dazu eingesetzt, eine bessere und effizientere Ladeerfahrung bereitzustellen, die die Integration von erneuerbaren Energien erleichtert und eine widerstandsfähige Stromversorgung liefert.

Ein intelligentes Ladesystem wird den steigenden Energiebedarf von EVs in Gebäuden zuverlässig decken



> Entdecken Sie ein Beispiel für eine Architektur, die die Werte eines Microgrids integriert

Unterschied zwischen intelligentem und traditionellem Lademanagement

Der Begriff „intelligentes Laden“ wird häufig synonym mit den Begriffen „klassisches Lademanagement“ und „dynamisches Lademanagement“ verwendet. Diese bezeichnen jedoch nicht das Gleiche.

Intelligentes Laden geht weit über einen Standardansatz für das Lademanagement hinaus. Es handelt sich um ein intelligentes System mit einer proaktiven Planungs- und Prognoselogik und repräsentiert daher eine optimale Ladelösung. Kurz gesagt, wird jedes an die Ladestation angeschlossene Elektrofahrzeug gemäß einem spezifischen Ladeprofil aufgeladen. Dabei werden nicht nur die Bedürfnisse des Elektrofahrzeug-Fahrers (z.B. Abfahrtszeit etc.) berücksichtigt, sondern auch die Leistungsgrenzen der gesamten Installation eingehalten. Darüber hinaus bietet ein intelligentes Ladesystem dem Eigentümer der Infrastruktur erhebliche OPEX-Einsparungen, weil es die lokal erzeugte, erneuerbare Energie (z.B. durch PV-Anlagen auf dem Gebäude) optimiert und dynamische Stromtarife für ein kosteneffizientes Laden nutzt.

- Skalierbarkeit der Infrastruktur
- Höhere Flexibilität
- Bedürfnisse von Elektrofahrzeug-Fahrern
- Geringere Betriebskosten
- Optimierter CO_2-Fußabdruck

1 2 3 4 5

M A

Energiemanagementstrategie zum Laden von EV

Betreiber der Ladestation

Gebäude-eigentümer

Ein Bürogebäude mit mehreren Bereichen und Nutzungsarten

ILLUSTRATION EINES
Kundenbeispiels, Nr. 3

Kriterien für das Lademanage-mentsystem:

- Gesamtleistung des Gebäudes: 150 kVA
- Leistungsbedarf der Ladestationen: 170 kVA
- Grenzwert für den Gesamtverbrauch: 250 kVA

Unabhängig von der Gebäudelast und der Anzahl der gleichzeitig genutzten Ladestationen sollte der Gesamtverbrauch niemals 250 kVA überschreiten. Dies erfolgt durch Anforderung an die Ladegeräte, sich in Echtzeit an die anderen Lasten des Gebäudes anzupassen.

Der aktuelle Sollwert für jede der Ladestationen wird in Echtzeit an das Fahrzeug übermittelt, das diesen Sollwert innerhalb von 5 Sekunden anwenden muss.

Diese Zuweisungsmethode des Lademanagementsystems ermöglicht es Ihnen:

- die verfügbare Energie gleichmäßig auf alle Fahrzeuge, die geladen werden, zu verteilen
- die Lasten zwischen den gleichzeitig angeschlossenen Fahrzeugen zu sequenzieren
- die Energiekosten durch Abschluss des optimalen Stromabnahmevertrags mit dem Energieversorger zu kontrollieren (dies ist unter Umständen in Ländern, in denen der Stromabnahmevertrag keine Begrenzung vorsieht, nicht der Fall)

Um den dynamischen Sollwert für die Ladeinfrastruktur zu bestimmen, muss das System wie folgt angeschlossen sein:

- TCP/IP Modbus an einen PM5320 / PM5370 / PM5365 (panelmontiert) oder PM5563 (DIN-Schiene),
- oder Acti9 iEM3x5x mit Link 150 Gateway,
- oder PowerTag mit Acti9 SmartLink SI D Gateway,
- oder MasterPact MTZ Schalter und Micrologic Steuergerät mit integriertem Zähler,
- oder Compact NSX Schalter mit Micrologic Steuergerät mit integriertem Zähler von Schneider Electric.

EcoStruxure EV Charging Expert

Es handelt sich hierbei um eine lokale Steuerung, die sich auf dem Gelände mit mehreren angeschlossenen Ladepunkten befindet, und als Proxy-OCPP zwischen den Ladepunkten und dem CSMS fungiert.

Ihre Hauptfunktion besteht darin, ein Energiemanagementsystem bereitzustellen, das die für die Ladepunkte bereitgestellte Energie mit der verfügbaren Produktionskapazität im Rahmen einer kostengünstigen Lösung optimiert.

Darüber hinaus sorgt sie für ein widerstandsfähiges Energiemanagement im Falle eines Verbindungsverlustes in der EV-Infrastruktur oder zum cloud-basierten CSMS, wodurch vermieden wird, dass die Ladepunkte im Falle von Kommunikationsproblemen plötzlich im degradierten Modus (6 A) betrieben werden müssen.

Letztendlich ermöglicht sie den Betrieb der Ladepunkte mit dem CSMS, wobei die Konnektivität mit einem System eines Drittanbieters für die Überwachung und Steuerung des Energiemanagements vor Ort möglich ist.

ILLUSTRATION EINES Kundenbeispiels, Nr. 1
ILLUSTRATION EINES Kundenbeispiels, Nr. 2
ILLUSTRATION EINES Kundenbeispiels, Nr. 4

1 2 3 4 5

ABSCHNITT 4

M A

Schneider
Electric
EVlink

ABSCHNITT 4

Anforderungen für den Betrieb

Festlegung von Kommunikationsnetzen und Empfehlungen zur Cybersicherheit ..... S. 39

Cloud-basierte Überwachungssysteme..... S. 44

Cloud-basierte Überwachung der EV-Ladeinfrastruktur durch Facility-Managementsysteme ..... S. 46

Serviceleistungen über den gesamten Lebenszyklus der Infrastruktur ..... S. 49

Illustration eines Kundenbeispiels, Teil 4..... S. 50

Wie sollen die E-Mobilitätsdienste verwaltet werden?

- ☐ Interner Betrieb oder Delegation an einen Ladestationsbetreiber
- ☐ On-premise- oder cloud-basierte Überwachung

Welche E-Mobilitätsdienste werden erwartet?

- ☐ Benutzerzugangsmanagement
- ☐ Kostenzuweisung oder Ladenachweis für kostenloses Laden
- ☐ Automatische Fakturierung und Bezahlung/Ad-hoc-Zahlungsmittel
- ☐ Öffentliches Laden
- ☐ Rückerstattung für Firmenwagen
- ☐ Fehlerbehebung und präventive/korrektive Wartung

Wie sieht die Architektur des Kommunikationsnetzes aus?

- ☐ Internetkonnektivität (IT-Service oder 4G)
- ☐ Konnektivität der Ladegeräte (Stern- oder Daisy-Chain-Topologie)

Gibt es eine Gebäudebetriebssoftware, in die die EV-Ladeinfrastruktur integriert werden muss?

- ☐ Microgrid-Managementsystem
- ☐ Gebäude- und Energiemanagementsystem

Falls ja…

- ☐ Schneider Electric Gebäudemanagementsystem (EcoStruxure Power Monitoring Expert, EcoStruxure Building Operation, EcoStruxure Microgrid Advisor)
- ☐ Drittanbieter-BMS

EV-Ladevorgänge

1 Festlegung von Kommunikationsnetzen

In diesem Abschnitt werden die Richtlinien für die Kommunikationsnetzwerke WAN (Wide Area Network: Internet-Netzwerk) und LAN (Local Area Network für EV-Ladestation, basierend auf IPV4-Adressierung) beschrieben. Die digitale Infrastruktur für die E-Mobilität beruht auf dem Ethernet-Kommunikationsnetz – für das LAN drahtgebunden und für das WAN drahtgebunden oder drahtlos.

Die Wahl der Ethernet-Kommunikationstopologie und der Adressierungsrichtlinie wird durch Folgendes bestimmt:

- Kundenumgebung: Verbindung mit bestehender IT-Infrastruktur oder isoliertes EV-System
- Bestehende lokale Edge-Steuerungen in der EV-Infrastruktur
- Wartbarkeit – Skalierbarkeit des Kommunikationsnetzes
- Grad der Offenheit des EV LANs gegenüber Drittanbietersystemen
- Cloud-Konnektivität des WANs und Zielebene.

Wichtige Empfehlungen:

- Verwenden Sie Ethernet-Kabel CAT6 als Mindestkabelgröße und überprüfen Sie die Kabel während der Inbetriebnahme mit einem geeigneten Verifizierungstool
- Überprüfen Sie die Qualität des Ethernet-Netzes mithilfe einer managebaren Switch-Schnittstelle, die Diagnosefunktionen bietet
- Empfohlen werden die Ethernet-Switches von Schneider Electric. Vermeiden Sie den Einsatz von Ethernet-Switches unterschiedlicher Anbieter
- Für EVlink Pro AC Ladestationen sind die Parameter der Ethernet-Ports standardmäßig wie folgt eingestellt:
  - Geschwindigkeit: automatische Erkennung
  - Duplex-Modus: automatische Erkennung
  - Die empfohlenen Einstellungen sind: 100Mb/s und Vollduplex-Modus.

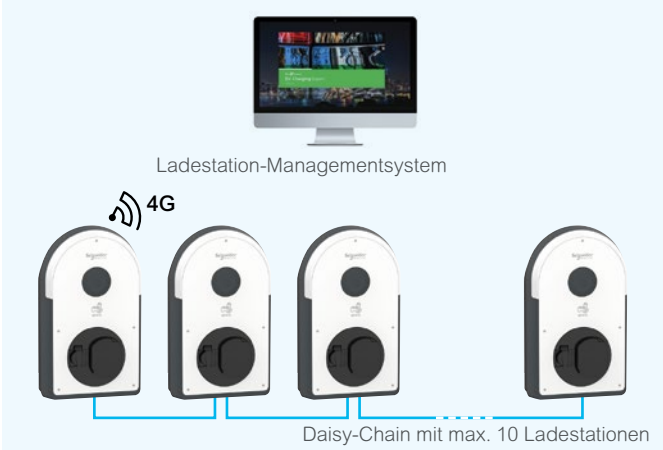
Drahtlose WAN-Konnektivität ohne lokales Lademanagementsystem

Die Wahl der drahtlosen Kommunikationsarchitektur hängt von der Anzahl der Ladestationen und den Kostenvorgaben ab. **Die folgenden Abbildungen zeigen die verschiedenen Möglichkeiten auf:**

Individuelles 4G Modem*, integriert in jede EVlink Pro AC

Diese Architektur bietet für jede Ladestation eine unabhängige Verbindung zum CSMS und vermeidet eine Ethernet-Verkabelung.

Die Antenne ist in die Ladestation integriert. Sie kann außerhalb der Ladestation nicht ausgefahren werden, sodass das 4G-Signal nur dort verfügbar ist, wo sich die Ladestation befindet.



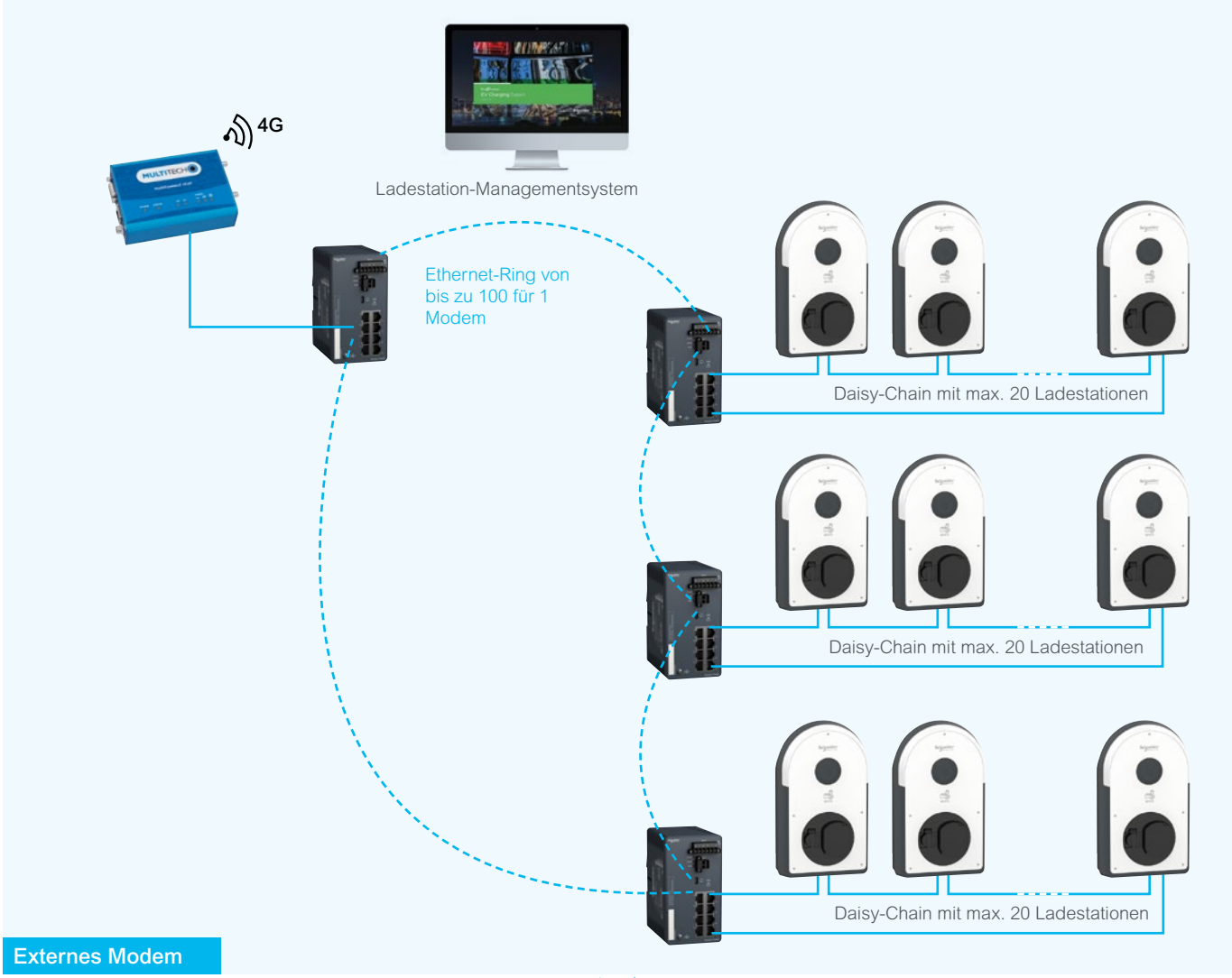
4G Modem*, integriert in eine EVlink Pro AC

Die Antenne ist in die Ladestation integriert. Sie kann außerhalb der Ladestation nicht ausgefahren werden, sodass das 4G-Signal nur dort verfügbar ist, wo sich die Ladestation befindet.

Die drahtgebundene Ethernet-Verbindung wird als Daisy-Chain dargestellt, es kann aber auch eine Sterntopologie mit einer unmanaged Switch verwendet werden.

*Optionales Zubehör

EV-Ladevorgänge



Dieses IT-Design wird für eine drahtlose 4G-Internetverbindung für mehr als 10 Ladestationen oder für den Fall empfohlen, dass sich die 4G-Verbindung außerhalb der EV-Infrastruktur befindet.

Diese Abbildung zeigt eine Daisy-Chain-Schleife auf der LAN-Seite, es kann aber auch eine Sterntopologie verwendet werden. Siehe nächsten Abschnitt.

Fokus auf Technologie

Das Modicon Netzwerk-Sortiment bietet Ihnen eine intelligente und flexible Möglichkeit, Ethernet-Lösungen in Ihren Betrieb zu integrieren, von der Geräteebene über das Steuerungsnetzwerk bis hin zu Ihrem Unternehmensnetzwerk.

Unmanaged Switch für Sterntopologie

4 Ports für Kupfer
MCSESU053FN0

8 Ports für Kupfer
MCSESU083FN0

Managed Switch für Ring- und Daisy-Chain-Topologien

4 Ports für Kupfer
MCSESM043F23F0

8 Ports für Kupfer
MCSESM083F23F0

Diese managed Switches werden mit dem Ethernet TCP/IP-Protokoll bereitgestellt.

Sie verfügen über 4 oder 8 Kupferkabel-Übertragungsports.

Sie bieten einfache und komplexe Konnektivität für mehrere Ethernet-Geräte, Netzwerkmanagement, verbesserte Cybersicherheit und erweiterte Switch-Funktionen.

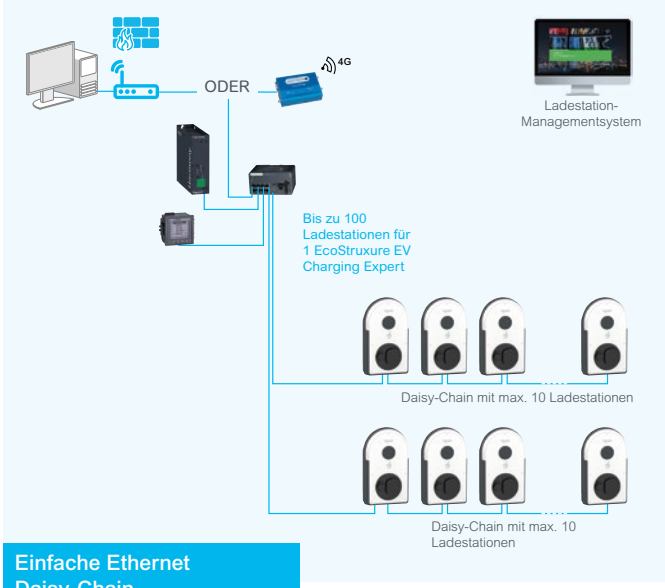
EV-Ladevorgänge

Kommunikationsnetz mit EcoStruxure EV Charging Expert

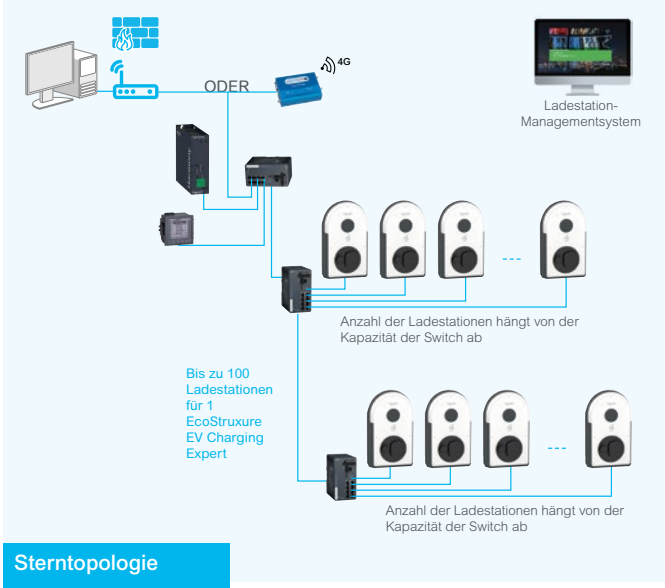
In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Kommunikationsarchitekturen vorgestellt.

Es gibt unterschiedliche Netzwerktopologien: Stern und Daisy-Chain. Um die Abhängigkeit zwischen einer Gruppe von Ladestationen zu verringern, wird dringend empfohlen, einer Sterntopologie gegenüber der Daisy-Chain den Vorzug zu geben. Im Falle einer Daisy-Chain-Topologie wird empfohlen, eine Daisy-Chain-Schleifentopologie mit managebaren Switches einzurichten.

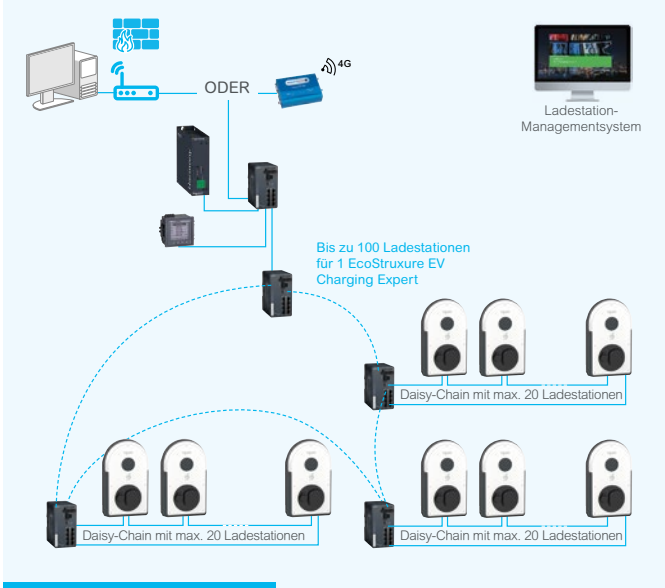
Die Kommunikationsnetzgeräte und die EcoStruxure EV Charging Expert Steuerung können in einer elektrischen Schalttafel (spezifischer Bereich) oder in einem speziellen IT-Gestell (bevorzugte Anordnung für eine komplexe Infrastruktur) angeordnet werden. Erforderlich sind die IP-Adressen der Ladestationen und die Informationen der Stromzähler. EcoStruxure EV Charging Expert kann über das Dashboard in den statischen Modus oder in den automatischen Modus eingestellt werden.



Einfache Ethernet Daisy-Chain



Sterntopologie



Ethernet-Daisy-Chain-Schleife

IT-Informationen, die vor der Installation des Ethernet-Netzwerks konsolidiert werden müssen:

- **IP-Adressen**
- **Subnetzmaske**
- **Standard-Gateway**
- **DNS-Server**
- **Proxy**
- **IT-Diagramm**

Für ein komplexes Projekt mit einer großen Anzahl an Ladestationen oder spezifischen IT-Architekturen (z.B. unterschiedliche Subnetzmasken, DMZ ...) empfiehlt Schneider Electric die Zusammenarbeit mit Schneider Electric EcoXpert-Partnern oder IT-Entwicklern und Systemintegratoren mit Erfahrung in Kommunikationsnetzwerken.

EV-Ladevorgänge

Cybersicherheit – Allgemeine Regeln

Die Bedeutung der Cybersicherheit in der E-Mobilität nimmt angesichts eines schnell wachsenden Ökosystems mit vielen Verbindungen und Beteiligten, die alle Cyberrisiken mit sich bringen, die es zu minimieren gilt, kontinuierlich zu. Darüber hinaus werden die Produkte und Anwendungen beständig durch neue Gesetze und Vorschriften zur Cybersicherheit beeinflusst.

Um die Entwicklung und Wartung von Produkten zu unterstützen, verfolgt Schneider Electric einen Secure Development Lifecycle (sicheren Entwicklungslebenszyklus) in Übereinstimmung mit dem Sicherheitsstandard IEC 62443-4-1 für industrielle Automatisierungs- und Steuerungssysteme.

Wenn Sie mehr darüber erfahren möchten, wie Sie die Umgebung und Infrastruktur, in der die Gebäudeanwendung für die E-Mobilität eingesetzt wird, sichern können – Schneider Electric veröffentlicht Leitfaden, Whitepapers und Best Practices, die über die Seite Cybersicherheitslösungen auf der globalen Webseite von Schneider Electric abgerufen werden können:

Cybersicherheitslösungen

Entdecken Sie unsere Cybersicherheits-lösungen

Darüber hinaus finden Sie im Cybersicherheit Support-Portal von Schneider Electric weitere Ressourcen, darunter:

- die Richtlinie von Schneider Electric zum Schwachstellenmanagement
- die Sicherheitsbenachrichtigungen über Schwachstellen in Produkten und Systemen

Cybersicherheit Support-Portal

Schwach-stellen-richtlinie

Sicherheits-benachrichti-gungen

Die Richtlinie von Schneider Electric zum Schwachstellenmanagement befasst sich mit Schwachstellen in der Cybersicherheit, welche die Produkte von Schneider Electric betreffen, um die Sicherheit unserer Kunden zu unterstützen. Schneider Electric arbeitet mit Forschern, Cyber Emergency Response Teams (CERTs) und Eigentümern von Anlagen zusammen, um sicherzustellen, dass zeitnah genaue Informationen bereitgestellt werden, um die Anlagen von Kunden angemessen zu schützen. Das Corporate Produkt-CERT (CPCERT) von Schneider Electric ist verantwortlich für die Handhabung von Schwachstellen und Abhilfemaßnahmen, die Produkte betreffen, sowie für die Ausgabe von Warnmeldungen.

Fokus
auf Technologie

Um Ihr System auf dem neuesten Stand zu halten, laden Sie bitte die neueste Firmware-Version herunter:

In der eMobility-Architektur von Schneider Electric sind die OCPP-Kommunikationsverbindungen auf der Grundlage von TLS 1.2 gesichert, was die Vertraulichkeit und Integrität der Kommunikationsdaten gewährleistet.

Das Kommunikationsnetzwerk der Gebäudeanwendung für die E-Mobilität muss die Sicherheitsanforderungen und Einschränkungen der Netzwerkkommunikation berücksichtigen, die vom globalen IT-Netzwerk des Gebäudes ausgehen, wie z.B. IP-Adressierung des Netzwerks, Segmentierung (VLAN), Firewall und externe Kommunikationsverbindung (VPN, IPSEC).

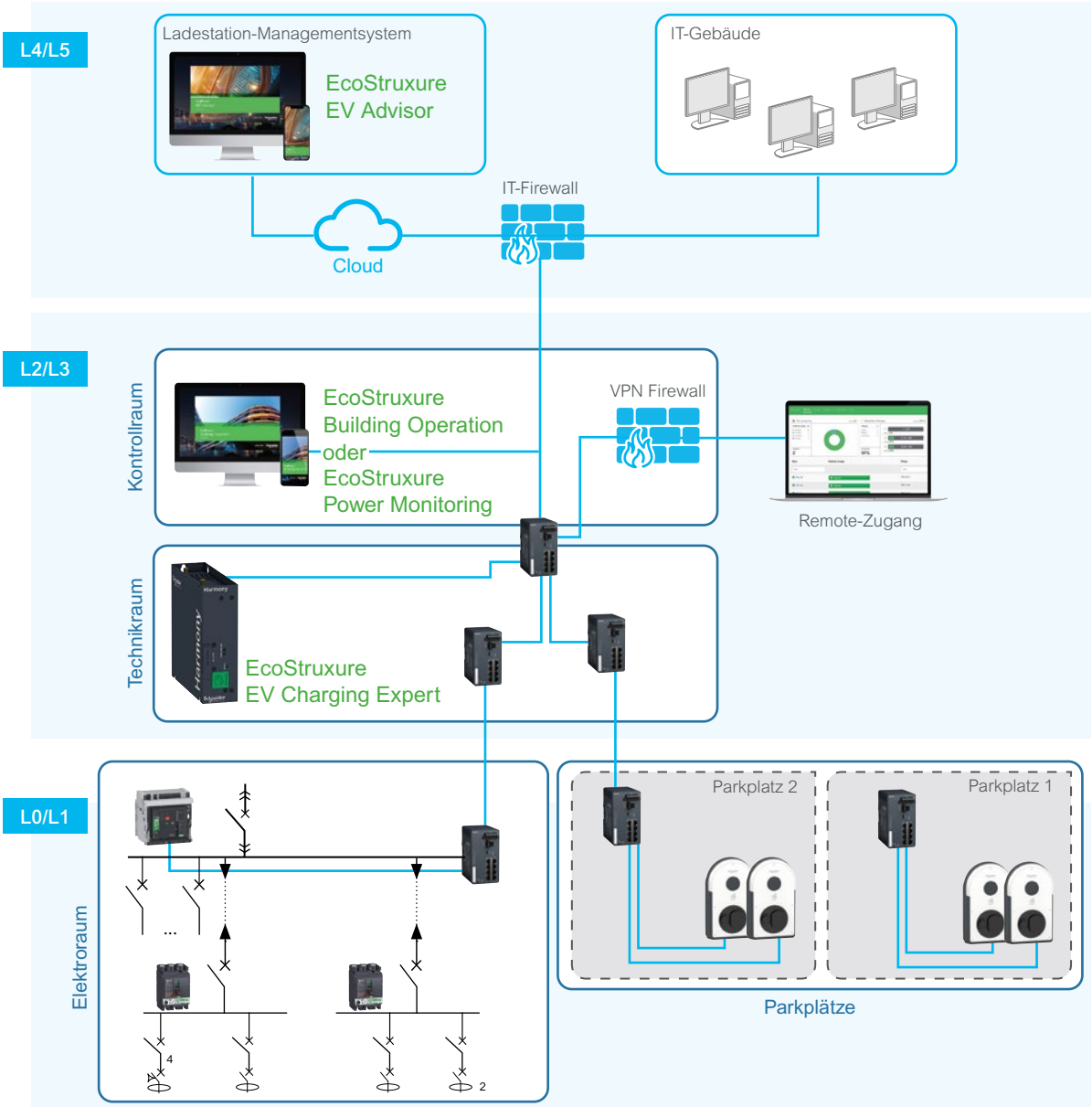
Die folgende Seite veranschaulicht das Sicherheitsprinzip für die Auslegung des Kommunikationsnetzwerks.

EV-Ladevorgänge

Empfehlungen zur Cybersicherheit – Beispiel

Die IT-Infrastruktur sollte global verwaltet und von der Entwurfsphase bis zum Betrieb und den Wartungsaktivitäten berücksichtigt werden, wobei bewährte Verfahren der Cybersicherheit eingesetzt werden sollten, um eine mögliche Kompromittierung der Systemverfügbarkeit, Integrität und Vertraulichkeit zu verhindern.

- Ändern Sie die Standardpasswörter bei der ersten Verwendung, um einen unbefugten Zugriff auf die Geräteeinstellungen, -steuerungen und -informationen zu verhindern.
- Kontrollieren Sie den physischen Zugang zu Schaltschränken
- Ziehen Sie eine funktionale Trennung in Erwägung, die es durch den Einsatz von Switches anstelle von nicht verwalteten Systemen ermöglicht, das Netzwerk (VLAN) zu separieren.
- Planen Sie den Remote-Zugang für die Fehlerbehebung und Wartung vorab mit ein



Auslegungsprinzip für das Kommunikationsnetzwerk eines Bürogebäudes

Funktionale Trennung (L0...L5)

Physische Zugangskontrollen

Ethernet-Netzwerk

EV-Ladevorgänge

2 Cloud-basierte Überwachungssysteme

Welche Möglichkeiten bietet eine mit der EV-Infrastruktur verbundene Überwachung?

Welche Voraussetzungen in Bezug auf die Technik und Kommunikation müssen gegeben sein, um eine solche Lösung einzusetzen?

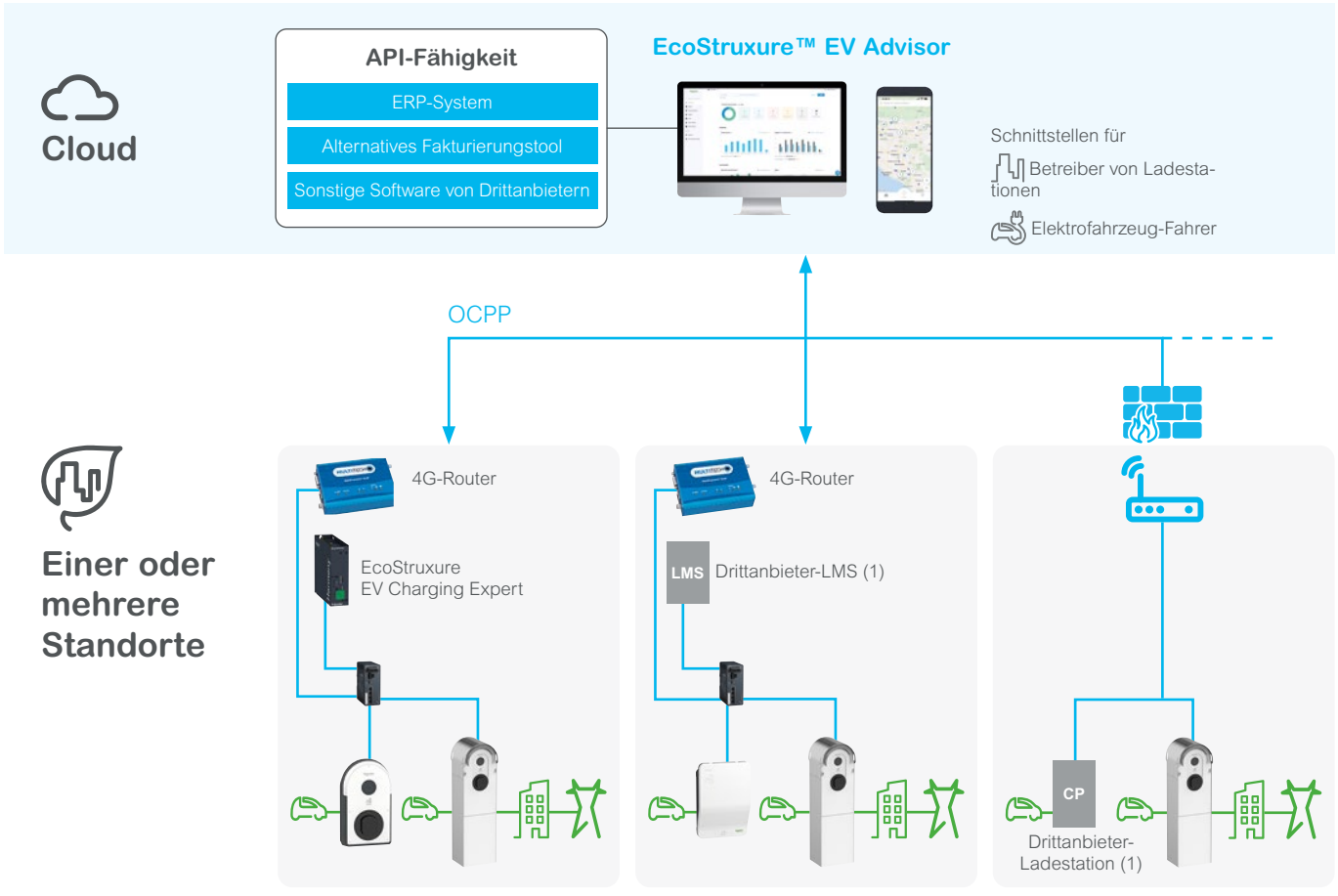
Handelt es sich um eine offene oder geschlossene Lösung?

Dank einem Überwachungssystem können Sie alle Ihre Ladestationen an Ihren Standorten von einer einzigen Plattform aus fernüberwachen und verwalten. Sie erhalten einen globalen Überblick und die Möglichkeit, die Ladestationen, die Lademanagementsysteme oder die Gewohnheiten von Elektrofahrzeug-Fahrern an einzelnen Standorten genauer zu betrachten.

Die Ladeinfrastruktur kann entweder über ein lokales Netzwerk oder über eine 4G-Modemverbindung angeschlossen werden. Der Zugang zur Plattform kann nach Rollen oder Verantwortlichkeiten aufgeteilt werden und bietet separate oder kombinierbare Logins für die Inbetriebnahme, die Wartung und den Betrieb der Ladeinfrastruktur.

Darüber hinaus bieten einige Systeme eine Elektrofahrzeug-Fahrer-App an, mit Funktionen, welche die Ladeerfahrung von Elektrofahrzeug-Fahrern verbessern sollen.

Illustration der Überwachung



Beispiele für Infrastrukturen

(1) Demnächst in ausgewählten europäischen Ländern verfügbar.
(2) Sprechen Sie uns an, wenn Sie eine Liste der zugelassenen Drittanbieter von Ladestationen benötigen.

EV-Ladevorgänge

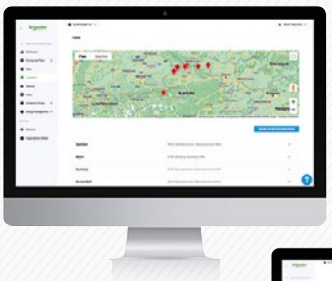
Überwachungsfunktionen

Verwaltung der EV-Lade-infrastruktur	• Remote-Überwachung der Ladeinfrastruktur und Durchführung von Wartungs- und Fehlerbehebungsaktivitäten. • Gleichzeitige Remote-Überwachung von mehreren Organisationen und Standorten. • Zugangs- und Genehmigungsmanagement durch Festlegung von Rechten von einzelnen Elektrofahrzeug-Fahrern oder Gruppen von Elektrofahrzeug-Fahrern.
Verwaltung der Tarife und der Fakturierung	• Einrichtung von Tarifen für Ladevorgänge auf der Grundlage von Standort, Wochentag, Tageszeit, Parkdauer, Verbrauch und Anzahl der Ladevorgänge. • Kostenzuordnung, Fakturierung und Bezahlung.
Optimierung der Kosten und der Nutzung des Netzes	• Statische Cloud-Energiemanagement-Funktion zur Optimierung des Energieverbrauchs der EV-Infrastruktur. • Dashboards und Statistiken zur Überwachung der EV-Infrastruktur ermöglichen die Bemessung und Vorhersage für künftige Anforderungen.
Die Vorteile einer offenen Plattform nutzen	• Integration von OCPP-konformer Drittanbieter-Hardware. • API-Bibliothek, um eine nahtlose Kundenerfahrung bereitzustellen.
Berücksichtigung der Benutzererfahrung von Elektrofahr-zeug-Fahrern	• EV-Fahrer-App, um Ladestationen zu finden und freizugeben, das Nutzungsverhalten zu überwachen und Rechnungen zu überprüfen. • Brand-White-Labelling für die Elektrofahrzeug-Fahreranwendung.
Möglichkeiten für spezifische Anpassungen berücksichtigen	• Spezifisches Geschäftsszenario je nach Geschäftsaktivität, von einer kleinen Anzahl an Standorten bis hin zu einem komplexen Netzwerk. • Benutzerrechte: Nur-Anzeige- oder Bearbeitungsrechte für verschiedene Benutzer • Brand-White-Labelling für das Plattform-Dashboard. • Maßgeschneiderte APIs zur Unterstützung der App-Entwicklung und anderer Anwendungsfälle wie Identitätsmanagement, Zahlungs- und CRM-Systemintegration.

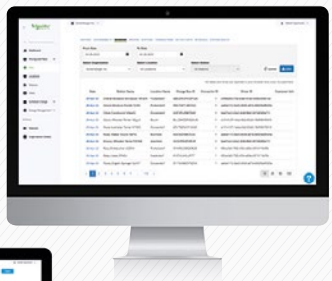
Fokus auf Technologie

EcoStruxure™ EV Advisor

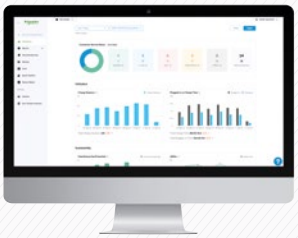
Benutzeroberfläche für Betreiber, Facility Manager, Flottenmanager



Standortkarte



Detaillierte Berichte



Leistungs-Dashboard

Benutzerfreundliche Ladeerfahrung

Mit der Anwendung „My Charger" können E-Fahrer von ihrem Telefon aus einen Ladevorgang starten und sehen, welche Ladestationen verfügbar sind. Sie können ihre Nutzung in Echtzeit kontrollieren, erhalten detaillierte Berichte und haben Zugriff auf ihre EV-Ladehistorie.

EV-Ladevorgänge

3 Cloud-basierte Überwachung durch Facility-Managementsysteme

Nach welchen Informationen sucht der Facility Manager?
Handelt es sich um eine offene oder geschlossene Lösung?

Das digitale Zeitalter verändert in einem rasanten Tempo die Art und Weise, wie wir die Orte verwalten, wo Menschen 90 Prozent ihrer Zeit verbringen: Gebäude. In dem Maße, in dem das Internet der Dinge (Internet of Things) immer mehr Geräte innerhalb von Gebäuden verbindet, steigt die Menge an Gebäudemanagementdaten exponentiell an.

Wie diese Daten genutzt werden, um intelligente Gebäude zu schaffen, verbessern das, was am meisten zählt – die Steigerung der operativen Effizienz und die Verbesserung der Benutzererfahrung.

Integration von EV-Lasten in ein Facility-Managementsystem

All-in-One-Überwachung der elektrischen Energieverteilung	• Eine einzige Schnittstelle zur Beaufsichtigung und Überwachung der EV-Ladeinfrastruktur, die in das Stromverteilungsnetz des Gebäudes integriert ist. • Detaillierte Alarme, um schnelle und fundierte Entscheidungen zu treffen, wenn etwas passiert. • Detaillierte Anzeige der Kapazität von Stromkreisen, um die elektrische Energieverteilung zu optimieren und die Entwicklung der EV-Infrastruktur zu prognostizieren.
Überwachung des Leistungsbedarfs und der Stromqualität	• Status der EV-Ladestation und kontinuierliche Überwachung der Nutzung. • Überwachung der Leistungsabgabe der EV-Ladestationen, um den Spitzenbedarf zu steuern. • Anzeige der Stromqualität, um die Auswirkungen des DC-Ladens auf das ED-Netzwerk zu analysieren und nachteilige Effekte vorherzusehen.
Energieverbrauchstrends und KPIs	• Ermittlung der Ladestationen mit dem höchsten Verbrauch. • Vergleich des Verbrauchs pro Zone, Zeitraum, Parkplatznutzung …

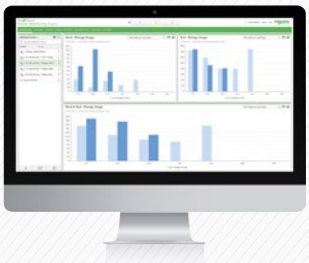
Fokus
auf Technologie

EcoStruxure Power Monitoring Expert

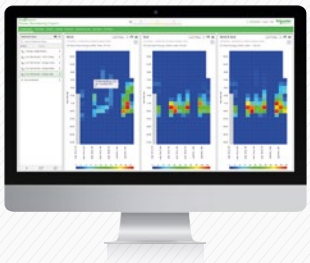
Einzel- und Remote-Benutzeroberfläche für Facility Manager

Dashboard für den Energieverbrauch

Überwachung von Ladestationen



Vergleich des Energieverbrauchs



Heatmaps für umfassende Analysen

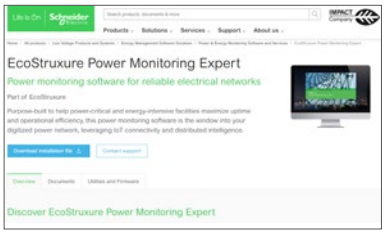
Trends

Berichte

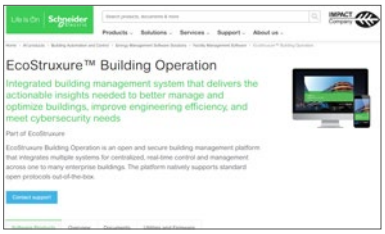
EcoStruxure Building Operation

EVSE-Ansicht

Erfahren Sie mehr



EcoStruxure Power Monitoring Expert

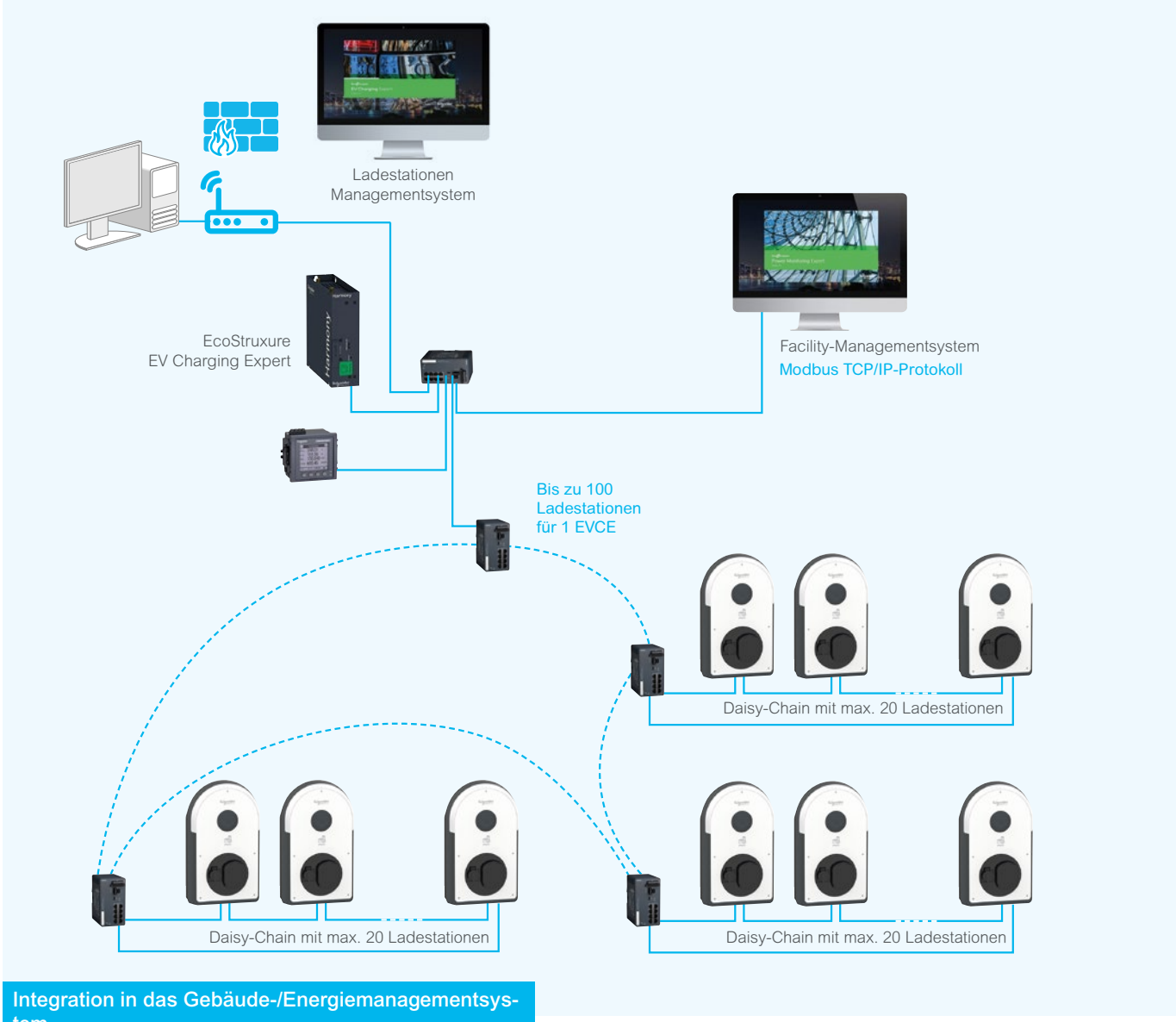


EcoStruxure Building Operation

EV-Ladevorgänge

Kommunikationsnetzwerk mit Facility-Managementsystemen

Die folgende Abbildung zeigt die Architektur für die Kommunikation innerhalb der EV-Infrastruktur, die es den Betreibern von Ladestationen ermöglicht, den Zugang von Fahrern und die Fakturierung zu verwalten, während das Gebäudemanagement oder das Energie- und Spitzenlastmanagementsystem auf die Energie oder auf den Betrieb ausgerichtet ist.



Integration in das Gebäude-/Energiemanagementsystem

Facility-Managementsysteme fragen Energie- und Anlagenverwaltungsdaten im Modbus TCP/IP-Protokoll mit den Ladestationen ab und verwenden dabei dasselbe IP-Netzwerk wie das OCPP-Protokoll zwischen EcoStruxure EV Charging Expert und den Ladestationen.

Für komplexe Projekte mit einer großen Anzahl an Ladestationen oder spezifischen IT-Architekturen (z.B. unterschiedliche Subnetzmasken, DMZ ...) empfiehlt Schneider Electric die Zusammenarbeit mit Schneider Electric EcoXpert-Partnern oder IT-Entwicklern und Systemintegratoren mit Erfahrung in Kommunikationsnetzwerken.

Umfangreiche EV-Infrastruktur für große Gebäude
IEC Leitfaden für elektrische und digitale Referenzarchitekturen (EVSOL2DG001)

EV-Ladevorgänge

4 Serviceleistungen über den gesamten Lebenszyklus der Infrastruktur

Serviceleistungen sind der Schlüssel, um die Leistung und Betriebszeit der EV-Infrastruktur zu optimieren. Sie sorgen dafür, dass die Anlagen über ihren gesamten Lebenszyklus – von der Installation und Inbetriebnahme über die Wartung bis hin zur Modernisierung – unter optimalen Bedingungen betrieben werden können.

Erhöhte Betriebszeit	• Optimierte Geschäftskontinuität dank technischem Remote-Support und regelmäßiger präventiver Wartung
Investitionen optimieren	• Kontrolle des Budgets dank eines festen Jahresplans für alle Wartungsanforderungen sowie einer Garantieverlängerung
Betrieb unter optimalen Bedingungen	• Aktuelle Funktionen und Firmware sowie fachkundige Beratung zur Optimierung der Infrastruktur

Fokus auf Technologie

Servicepläne für die E-Mobilität von Schneider Electric

Mit einem festen Jahresplan können Sie von Schneider Electric erstklassige Serviceleistungen für Ihre E-Mobilitätsinfrastruktur erwarten. Und all das zusätzlich zum vorrangigen Zugang zu Vor-Ort- und Remote-Support sowie Vorzugspreisen für unser Ersatzteil-Ökosystem.

EV-Ladevorgänge

Betreiber der Ladestation

Gebäude-eigentümer

Ein Bürogebäude mit mehreren Bereichen und Nutzungsarten

ILLUSTRATION EINES Kundenbeispiels, Nr. 4

Betriebsanforderungen:

Der Betrieb der Ladeinfrastruktur wurde an einen Betreiber von Ladestationen delegiert, um die Betriebszeit der gesamten Installation zu maximieren und den Elektrofahrzeug-Fahrern gleichzeitig eine komfortable Ladeerfahrung zu bieten. Der Gebäudeeigentümer und der CPO möchten damit Folgendes erreichen:

Gebäudeeigentümer

Elektrofahrzeug-Fahrern eine reibungslose Ladeerfahrung bieten:

- Ladestationen finden und auf deren Echtzeitstatus zugreifen
- Den Ladevorgang mit einer RFID-Karte starten und stoppen. Diese wird für Besucher am Empfang ausgegeben

Die Betriebszeit der Ladestationen für Privatfahrzeuge von Mitarbeitern maximieren:

- Der CPO wird im Fall von Problemen informiert
- Transparenz von Reparatur- und Wartungsaktivitäten

Zugriff auf den Verlauf der Ladevorgänge, die Möglichkeit, mit der EV-Ladelösung Geld zu verdienen:

- Zugriff auf den Verlauf von Ladevorgängen für jeden Mitarbeiter
- Einen Tarif für Ladestationen, die Besuchern offen stehen, festlegen und diese dafür bezahlen lassen

Betreiber der Ladestation

Die Ladestationen aus der Ferne überwachen und verwalten:

- Alle Ladestationen fernüberwachen und im Falle von Problemen benachrichtigt werden
- Möglichkeit der Fehlerbehebung aus der Ferne und Vor-Ort-Einsatz nur bei Bedarf
- Remote-Firmware-Upgrade für Ladestationen

Automatischer Fakturierungs- und Bezahlprozess

ILLUSTRATION EINES Kundenbeispiels, Nr. 1

ILLUSTRATION EINES Kundenbeispiels, Nr. 2

ILLUSTRATION EINES Kundenbeispiels, Nr. 3

Um alle erforderlichen eMobility-Dienste zu ermöglichen, ist die EV-Ladeinfrastruktur mit einem cloud-basierten Überwachungssystem verbunden.

EcoStruxure EV Advisor

EcoStruxure EV Advisor ist eine Managementplattform für E-Mobilität, die ein nahtloses EV-Laden für Flotten, Gebäude und Zielorte ermöglicht.

Dieses SaaS-Angebot wurde entwickelt, um Betreiber von Ladestationen, Installateure, Gebäude- und Flottenbetreiber mit allem zu versorgen, was sie brauchen, um ihren Betrieb erfolgreich zu gestalten.

Benutzer profitieren von den Überwachungs- und Betriebsfunktionen. Dazu gehören Funktionen wie die Anlagenüberwachung und -steuerung, cloud-basierte statische Lastverteilung, Zugangsmanagement für Elektrofahrzeug-Fahrer und die Preisgestaltung.

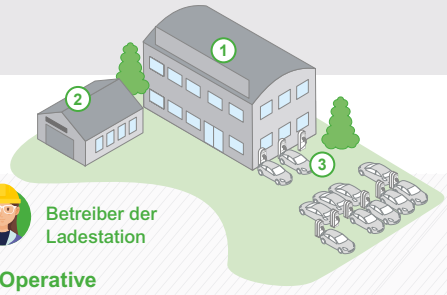
ABSCHNITT 5

Umsetzung der Infrastruktur

Referenzarchitektur für Bürogebäude ..... S. 52

Referenzarchitektur für Wohngebäude ..... S. 64

Referenzarchitektur für Bürogebäude



Inputs für den Entwurf

Gebäude-eigentümer

1. Verwendungen

- Neues Bürogebäude, 5000 m²
- Innen- und Außenparkplätze
- 25 Ladestationen, insgesamt 22 kW
- Authentifizierungsmodi:
  - Ausweise für Mitarbeiter
  - Kostenloses Laden für Besucher

2. Elektrische Energieverteilung

- Eigene EV-Schalttafeln
- Canalis-Verteilung für die Parkplätze im Innenbereich
- Außenparkplätze:
  - In den Schalttafeln installierte Leistungsschalter für den elektrischen Schutz
  - In der Ladestation installierte RCDs

3. Energiemanagement-strategie

- Optimierung der Ladekapazitäten (LMS):
  - Lastausgleich zwischen den Gebäudelasten und den Ladestationen (dynamisch – Hauptschalttafel)
  - Capex-Optimierung durch Unterdimensionierung der EV-Schalttafel (statisch – p1 und p2)

Betreiber der Ladestation

4. Operative Anforderungen

- Die EV-Ladeinfrastruktur wird von einem Betreiber von Ladestationen betrieben

1. Bürogebäude
2. Parkplatz 1 (im Innenbereich)
3. Parkplatz 2 (im Außenbereich)

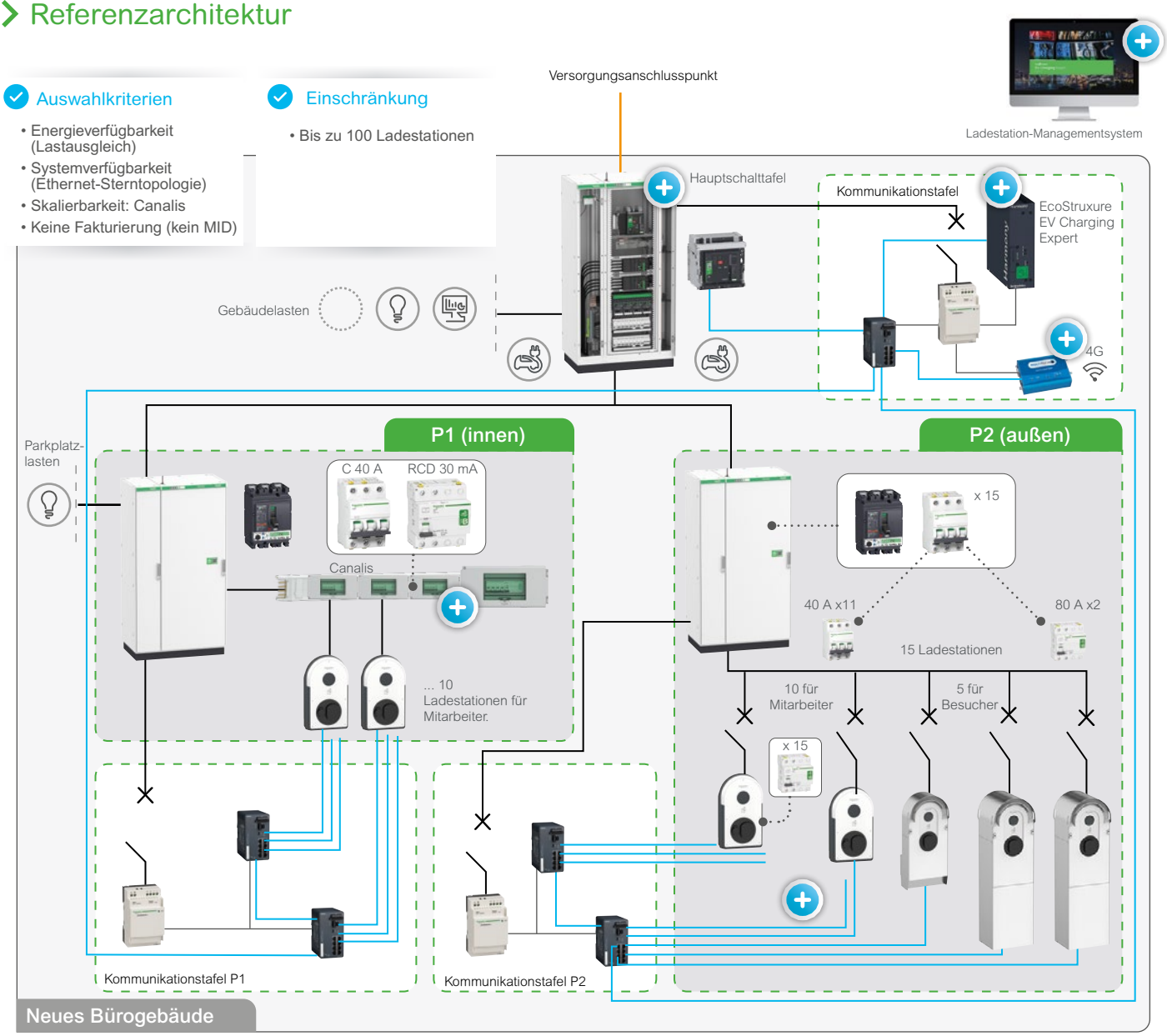
Referenzarchitektur

Auswahlkriterien

- Energieverfügbarkeit (Lastausgleich)
- Systemverfügbarkeit (Ethernet-Sterntopologie)
- Skalierbarkeit: Canalis
- Keine Fakturierung (kein MID)

Einschränkung

- Bis zu 100 Ladestationen



Referenzarchitektur für Bürogebäude

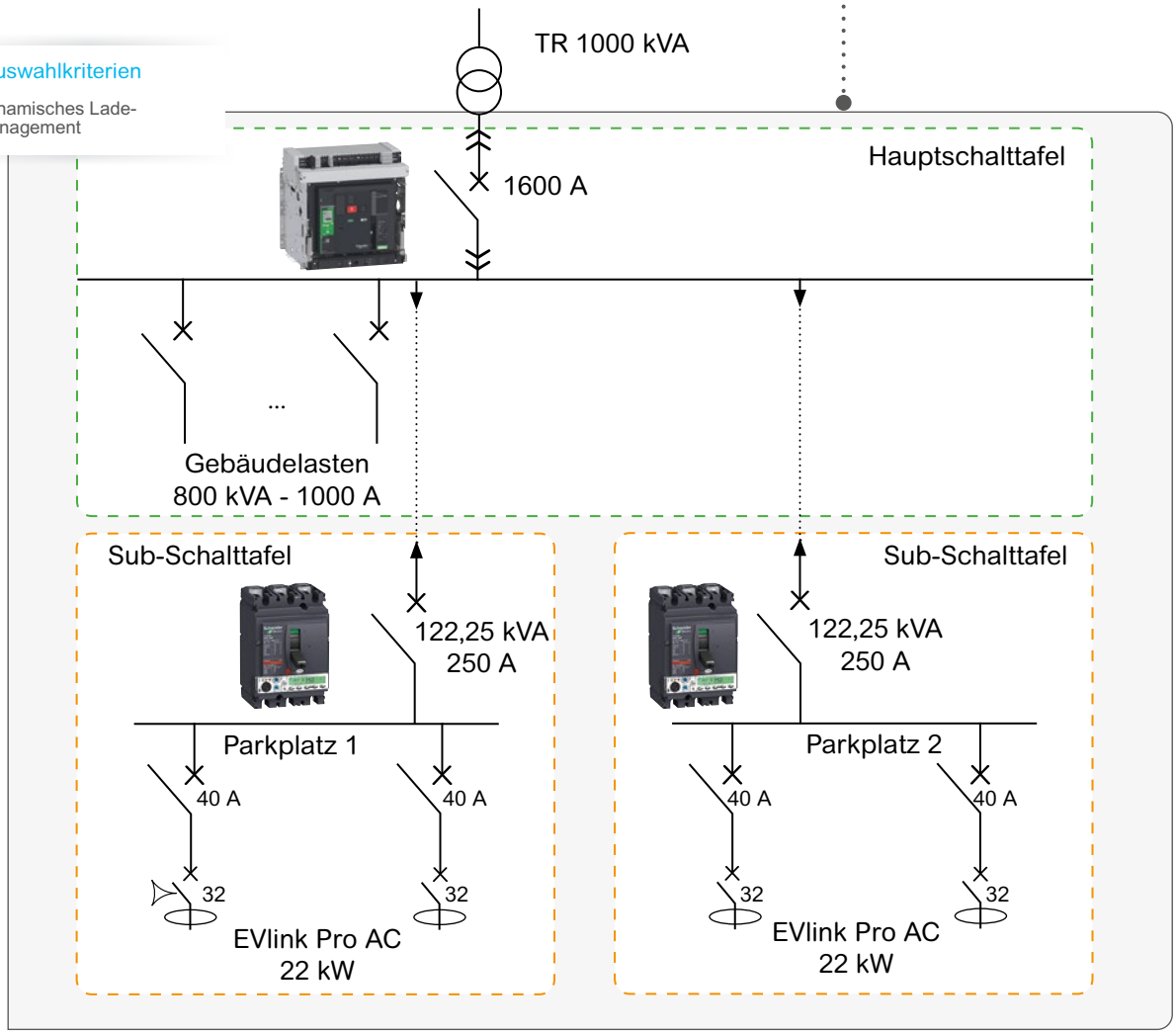
Detail

Elektrische Energieverteilung, basierend auf den Optionen für die elektrischen Zonen

Implementierung für 1 dynamische Zone, mit 2 statischen Sub-Zonen.

Auswahlkriterien

- Dynamisches Lademanagement



Hauptzone: dynamische, mit der Hauptversorgungsleitung verbundene Zone

Hauptschalttafel

2 Sub-Zonen: 250 A statische Zonen

Referenzarchitektur für Bürogebäude

Detail

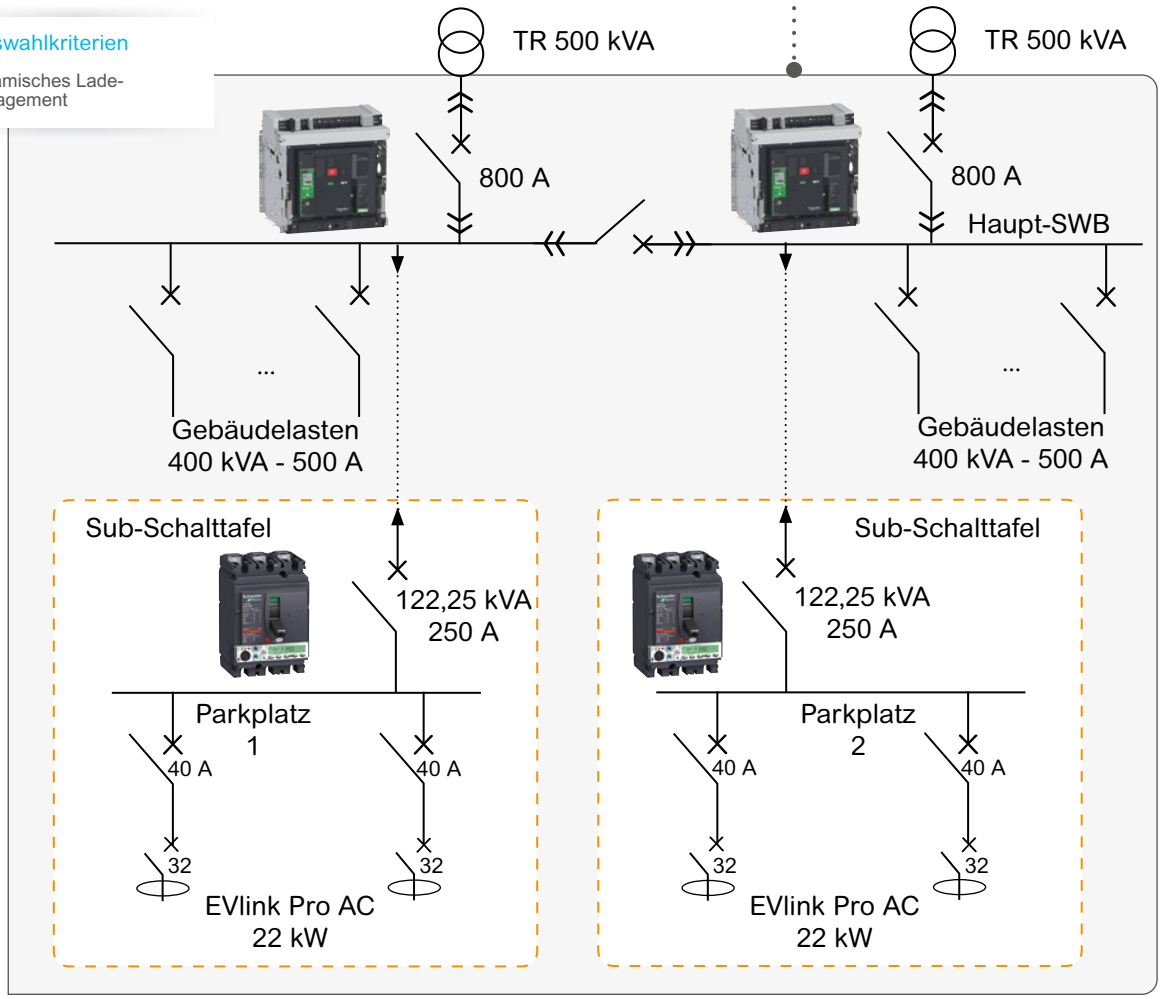
Elektrische Energieverteilung, basierend auf den Optionen für die elektrischen Zonen

Komplexe elektrische Energieverteilung mit mehreren Einspeisern und Abnehmern.

1
2
3
4
5

Auswahlkriterien

- Dynamisches Lade-management

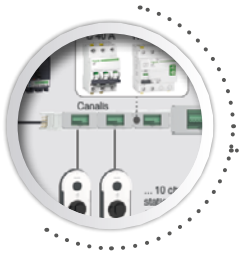


2 Zonen: 250 A statische Zonen

Hinweis: Für komplexe elektrische Verteilungen wenden Sie sich bitte an Ihr Schneider Electric Solution Center.

Referenzarchitektur für Bürogebäude

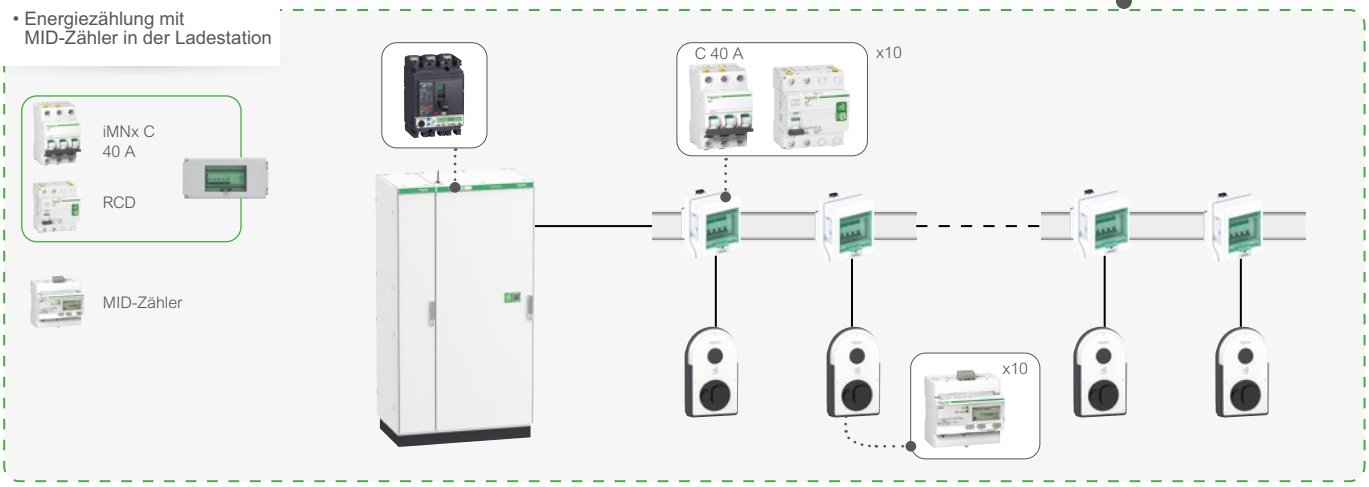
Detail Elektrische Energieverteilung mit Canalis Verteilersystem



Mögliche Implementierungen für Parkplätze im Innenbereich mit dem Canalis-Schienenverteilersystem, das die Zählung ermöglicht: nicht mit Ethernet oder Managementsystemen (EV oder Lasten) verbunden.

Auswahlkriterien

- Energiezählung mit MID-Zähler in der Ladestation



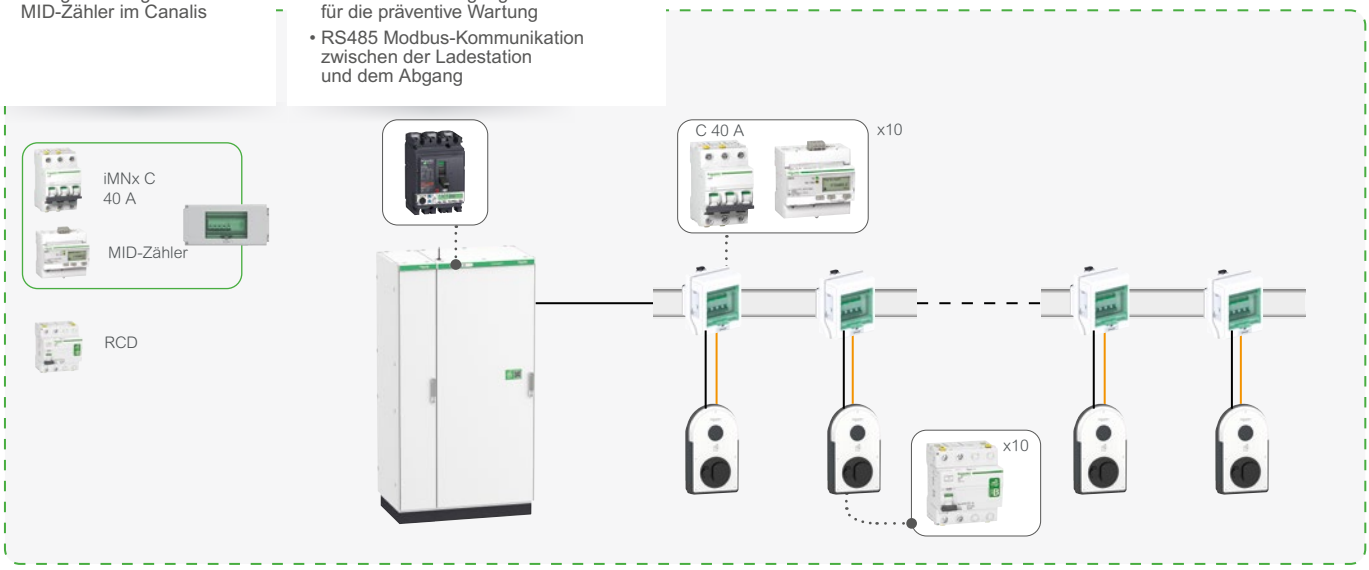
Stromnetz

Auswahlkriterien

- Energiezählung mit MID-Zähler im Canalis

Einschränkung

- Kein einfacher Zugang zur RCD für die präventive Wartung
- RS485 Modbus-Kommunikation zwischen der Ladestation und dem Abgang

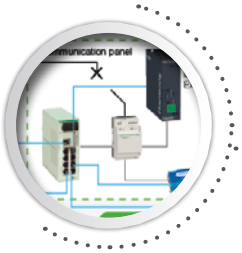


Stromnetz
RS485

Referenzarchitektur für Bürogebäude

Detail

Energiemanagement zur Optimierung der Verfügbarkeit von wichtigen Lasten



Implementierung des dynamischen Lademanagements in EcoStructure EV Charging Expert.

Auswahlkriterien

- Optimierung der an die EV-Infrastruktur abgegebenen Energie bei gleichzeitigem Erhalt der Hauptlasten des Gebäudes

Einschränkung

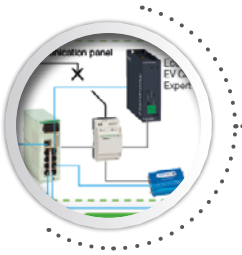
- Das dynamische Lademanagement erfordert Verbrauchsdaten aus der Hauptschalttafel

Die an die EV-Ladestationen abgegebene Leistung kann wie folgt verwaltet werden (Algorithmus für das Lademanagement):

- Im dynamischen Modus: EcoStruxure EV Charging Expert empfängt den Hauptenergieverbrauch für das gesamte Gebäude
- Im statischen Modus: Keine Kommunikation zwischen EcoStruxure EV Charging Expert und der Hauptschalttafel erforderlich

Dynamisches Lademanagement mit lokaler Stromüberwachung in EcoStruxure EV Charging Expert bringt:

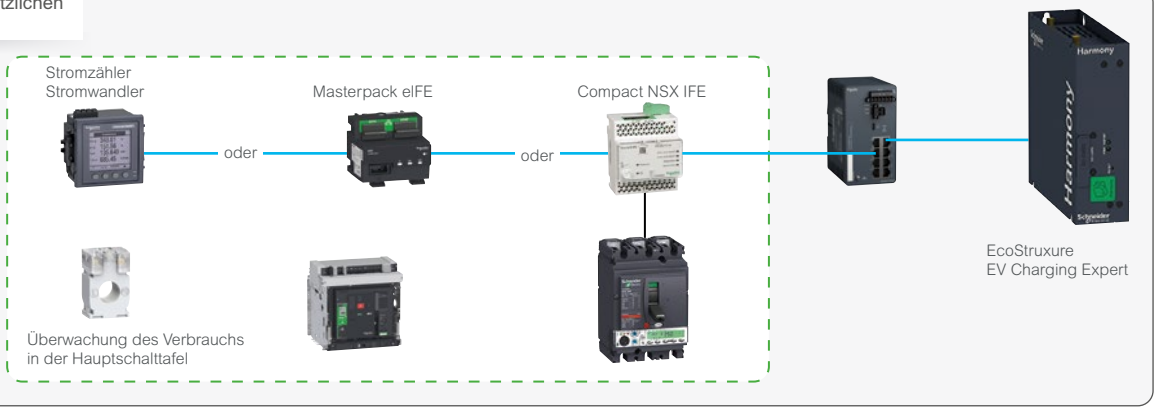
- **Mehr Widerstandsfähigkeit** im Inselbetrieb (Cloud-Abschaltung): EVCE als lokale Steuerung gleicht die maximale Ladekapazität zwischen den EVs aus und verhindert, dass die Ladepunkte in den Standardmodus wechseln (maximale Leistung wird im statischen Modus berechnet)
- **Bessere Leistung** im Falle von hohen Lasten (großer Motor, Kompressor ...)



Digitale Implementierung verschiedener Stromzähler, die zur Überwachung des Verbrauchs in der Hauptschalttafel verwendet werden können.

AUSWAHLKRITERIEN

- Integrierte Zählung vom Leistungsschalterschutz aus oder über einen zusätzlichen Leistungszähler

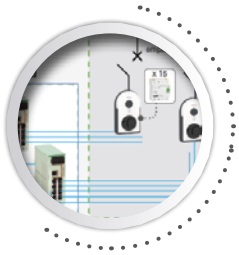


Stromnetz

Ethernet-Netzwerk

Referenzarchitektur für Bürogebäude

Detail EV-Betrieb, der eine Eins-zu-Eins-Verbindung ermöglicht



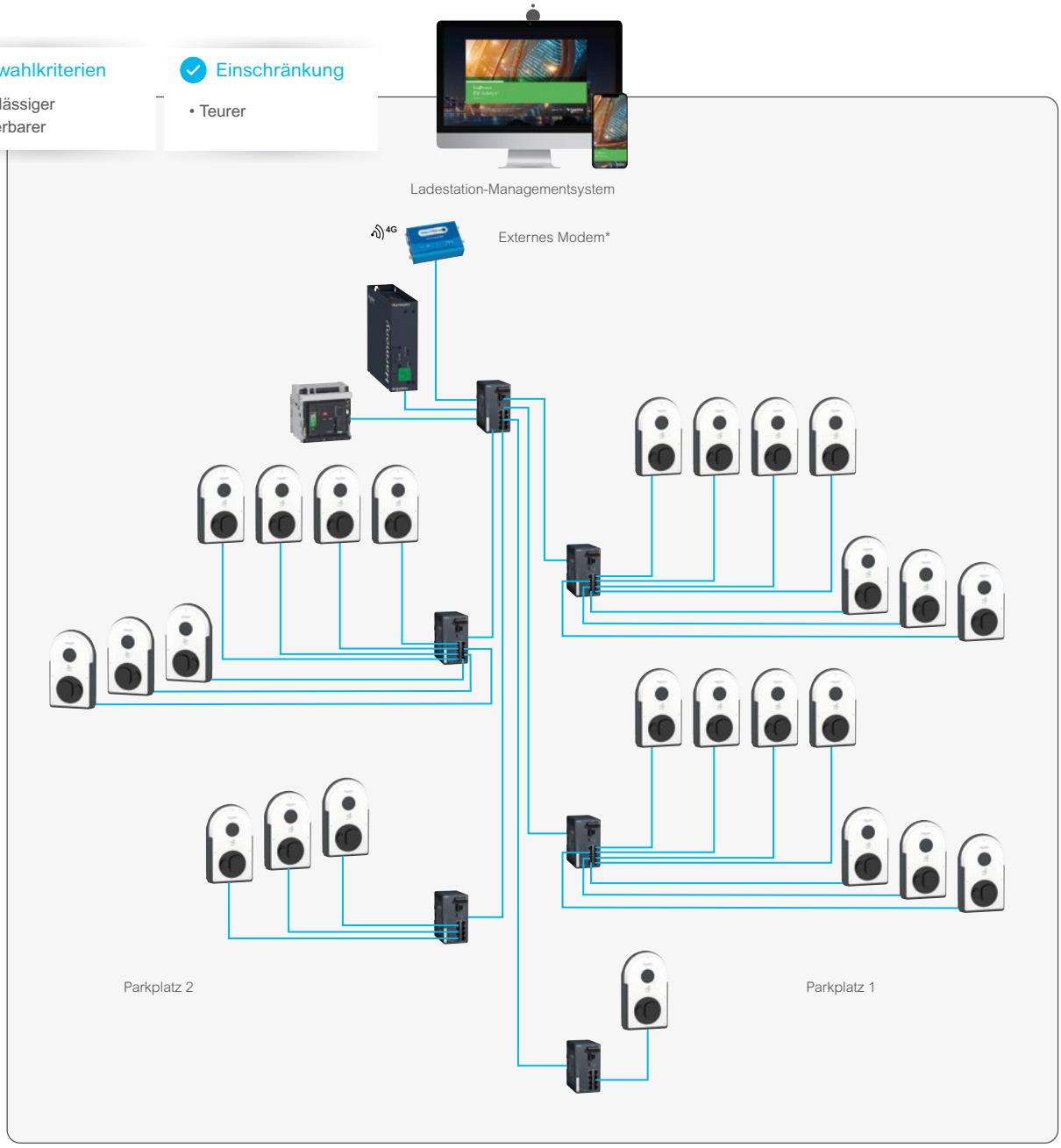
LAN-Ethernet-Sternverbindung als Option.

Auswahlkriterien

- Zuverlässiger
- Skalierbarer

Einschränkung

- Teurer



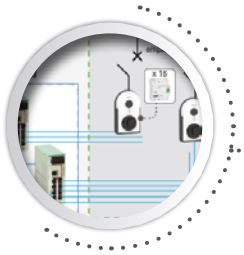
Ethernet-Netzwerk

*Bis zu 100 Ladestationen für 1 externes Modem.

Referenzarchitektur für Bürogebäude

Detail

EV-Betrieb mit Optimierung der Ethernet-Netzwerk-Infrastruktur



> LAN Ethernet Daisy-Chain-Verbindung (WAN 4G externes Modem für das Ladestation-Managementsystem).

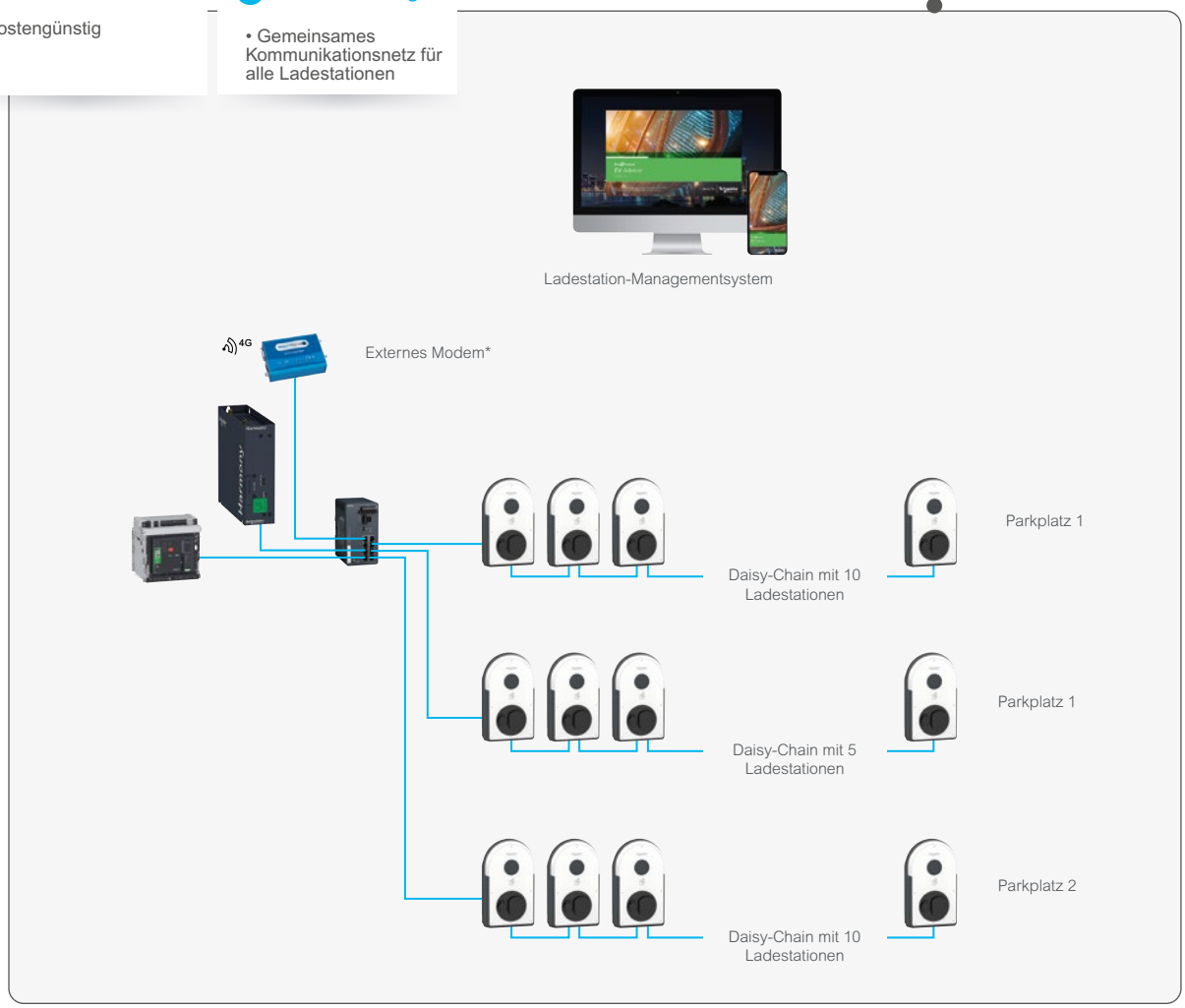
1
2
3
4
5

Auswahlkriterien

- Kostengünstig

Einschränkung

- Gemeinsames Kommunikationsnetz für alle Ladestationen



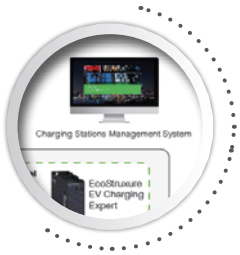
Ethernet-Netzwerk

*Bis zu 100 Ladestationen für 1 externes Modem.

Referenzarchitektur für Bürogebäude

Detail

EV-Betrieb, der ein operatives Management von Energie- und Spitzenlastmanagementsystemen ermöglicht



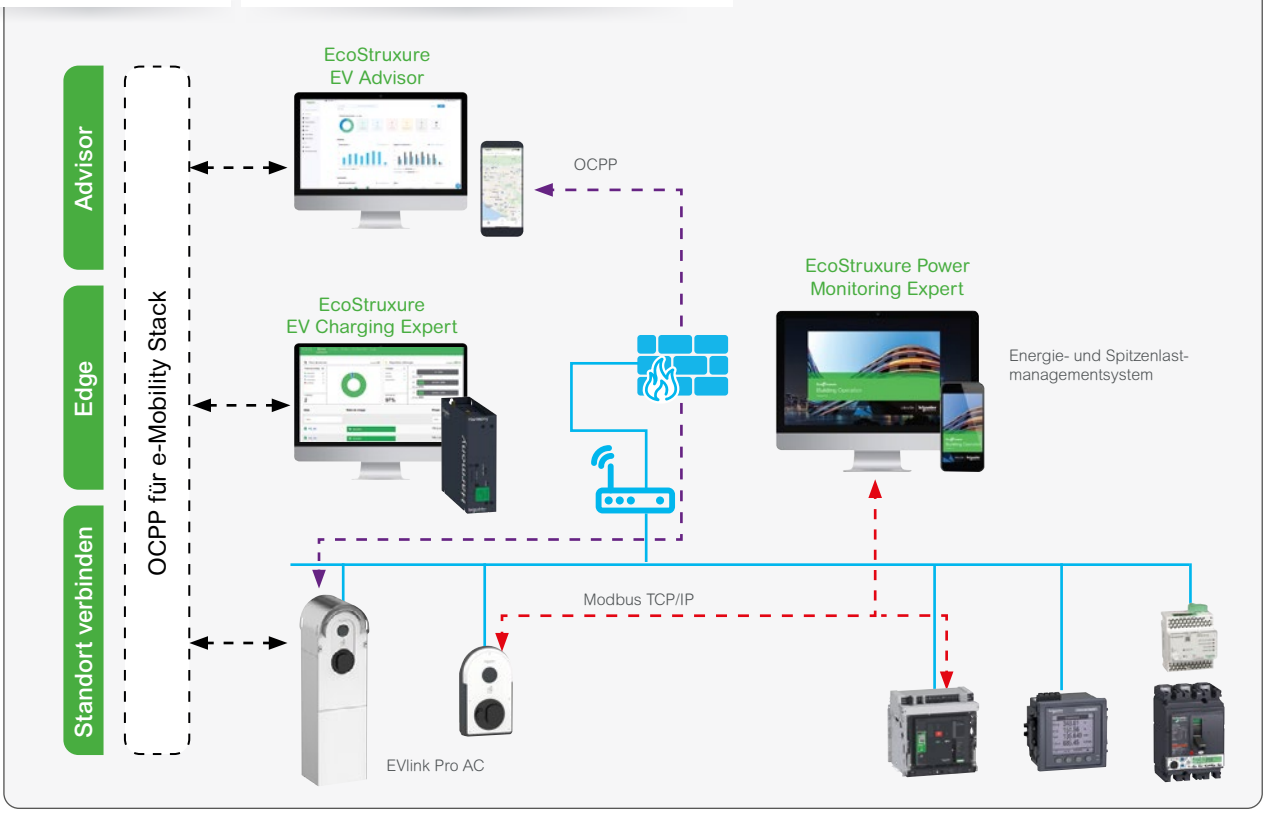
Ladestationen: Betrieb wird vom Betreiber der Ladestationen verwaltet.
Verwaltung von EV-Energie und Anlagen dank EcoStruxure Power Monitoring Expert.

Auswahlkriterien

- Jede Ladestation in EcoStruxure Power Monitoring Expert überwachen
- EVlink Pro AC Ladestationen integriert mit Modbus TCP/IP Geräteprofil/Widget in EcoStruxure Power Monitoring Expert

Einschränkung

- Verbindung von EcoStruxure EV Charging Expert und EcoStruxure Power Monitoring Expert Ethernet-Netzwerk
- Erfordert IT-Management mit Firewall, um das Gebäudenetzwerk vom EV-Netzwerk zu trennen
- Engineering- und Inbetriebnahmezeit für EcoStruxure Power Monitoring Expert zur Integration von Geräten
- Einzelne Ladegeräte werden integriert – Engineering in EcoStruxure Power Monitoring Expert erforderlich, um EV-Zonen zu erstellen



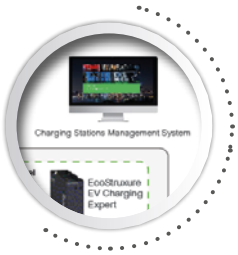
Ethernet-Netzwerk
Modbus TCP/IP
OCPP

Download: PowerLogic – Energiemanagement und Netzmesstechnik

Referenzarchitektur für Bürogebäude

Detail

EV-Betrieb, der ein operatives Management von Gebäudemanagementsystemen ermöglicht



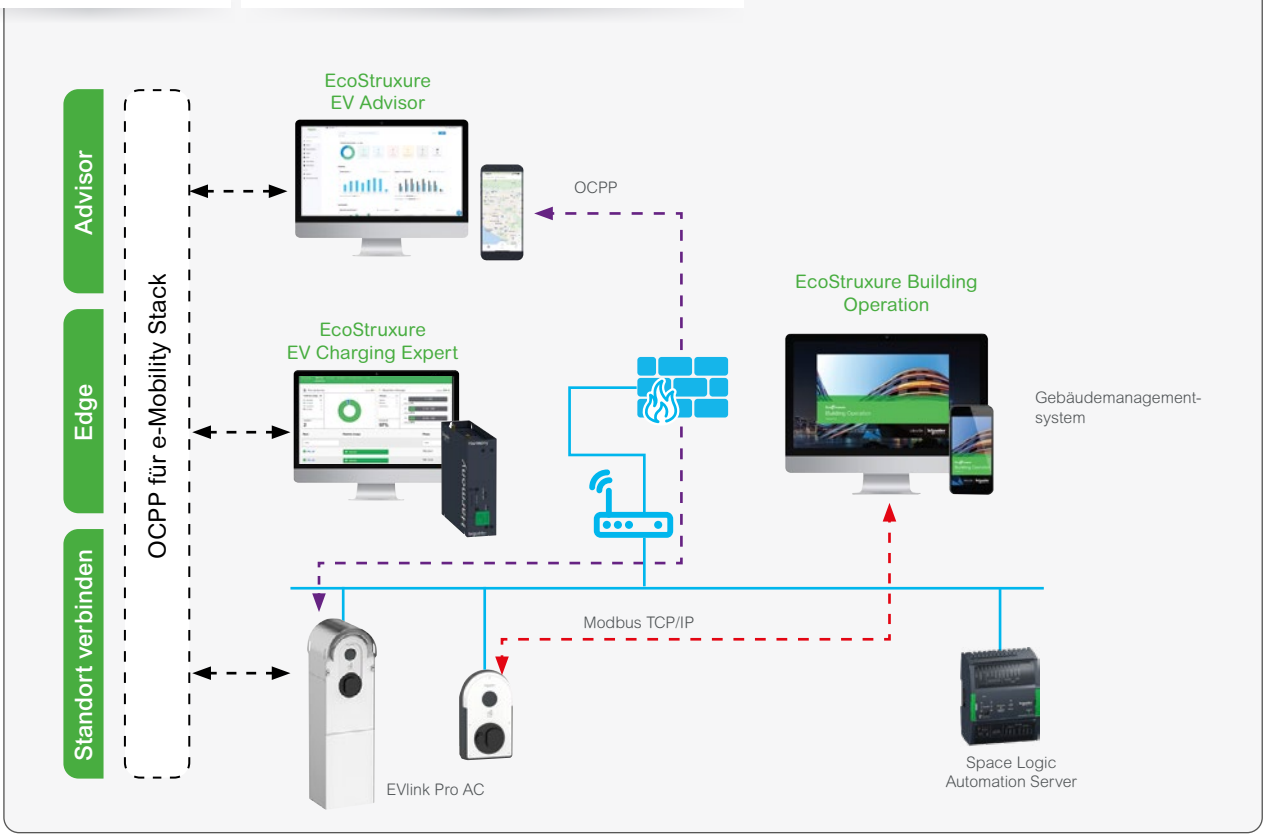
> Ladestationen: Betrieb wird vom Betreiber der Ladestationen verwaltet.
> Verwaltung von EV-Energie und Anlagen dank EcoStruxure Building Operation.

Auswahlkriterien

- Jede Ladestation in EcoStruxure Building Operation überwachen
- EVlink Pro AC Ladestationen integriert mit Modbus TCP/IP Geräteprofil/Widget in EcoStruxure Building Operation

Einschränkung

- Verbindung von EcoStruxure EV Charging Expert und EcoStruxure Building Operation Ethernet-Netzwerk
- Erfordert IT-Management mit Firewall, um das Gebäudenetzwerk vom EV-Netzwerk zu trennen
- Engineering- und Inbetriebnahmezeit für EcoStruxure Building Operation zur Integration von Geräten
- Einzelne Ladegeräte werden integriert – Engineering in EcoStruxure Building Operation erforderlich, um EV-Zonen zu erstellen

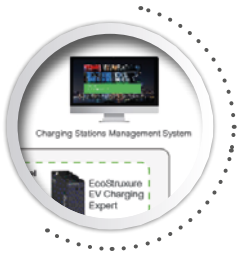


Ethernet-Netzwerk
Modbus TCP/IP
OCPP

Download: PowerLogic – Energiemanagement und Netzmesstechnik

Referenzarchitektur für Bürogebäude

Detail EV-Ladebetrieb der Energiemanagement ermöglicht



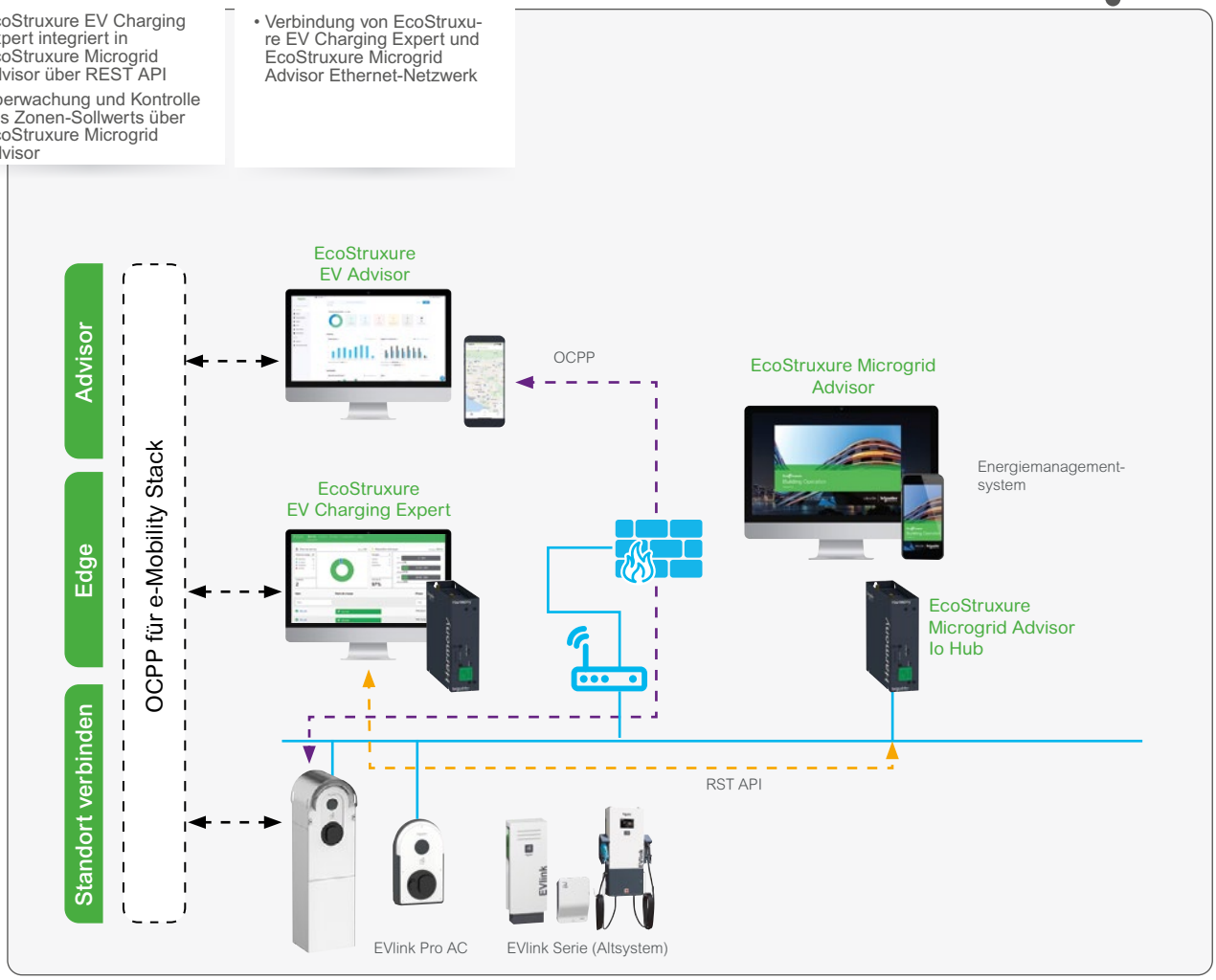
Ladestationen: Betrieb wird vom Betreiber der Ladestationen verwaltet.
Energiesollwerte der von EcoStruxure Microgrid Advisor verwalteten EV-Infrastruktur.

Auswahlkriterien

- EcoStruxure EV Charging Expert integriert in EcoStruxure Microgrid Advisor über REST API
- Überwachung und Kontrolle des Zonen-Sollwerts über EcoStruxure Microgrid Advisor

Einschränkung

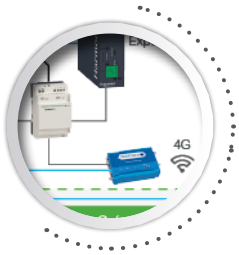
- Verbindung von EcoStruxure EV Charging Expert und EcoStruxure Microgrid Advisor Ethernet-Netzwerk



Ethernet-Netzwerk
RST API
OCPP

Referenzarchitektur für Bürogebäude

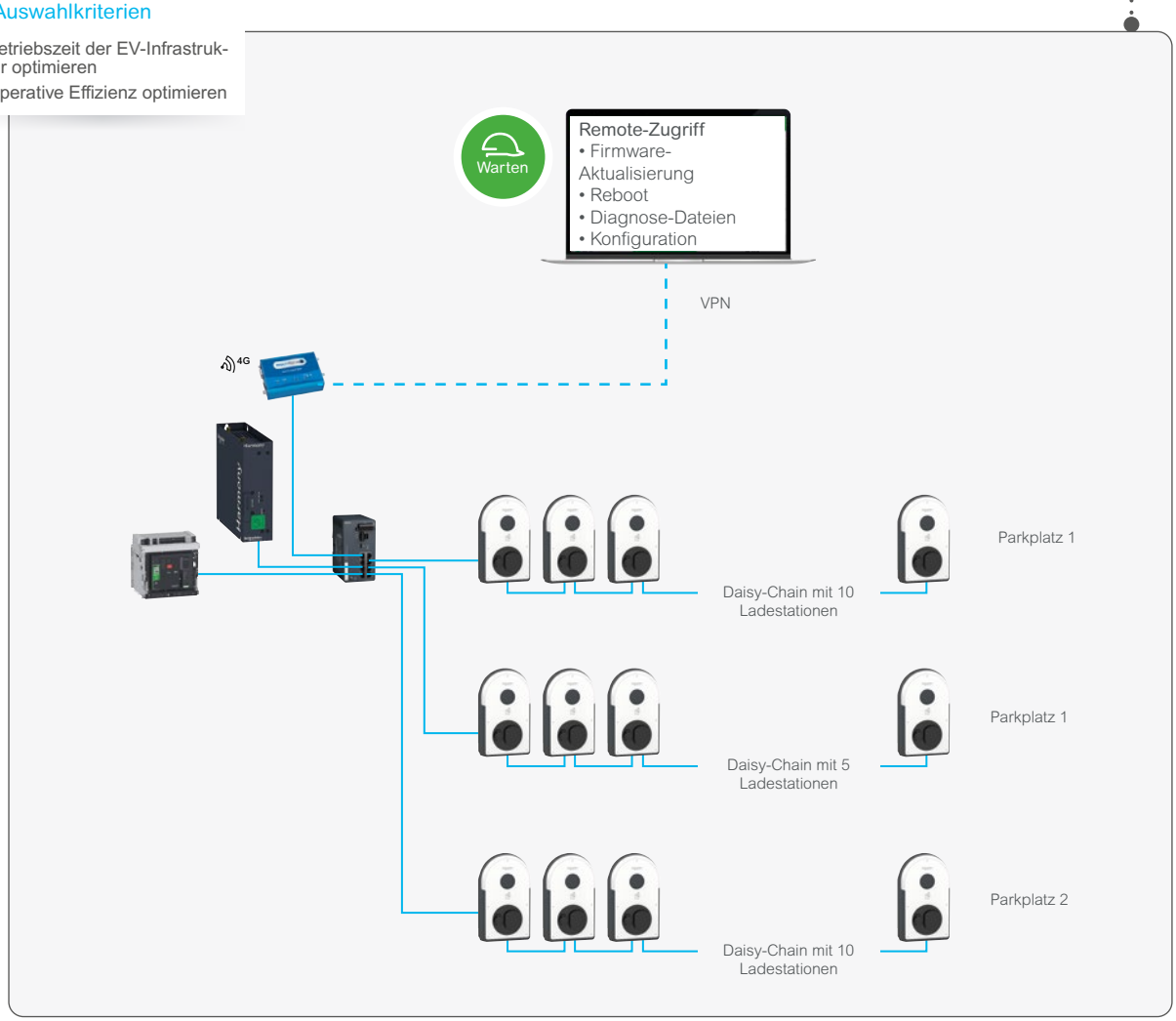
Detail Alternative zur Ermöglichung von Remote-Diensten



Bereitstellung eines cybergesicherten Zugangs zu einem Dienstleister, der den Remote- und On-Demand-Zugriff auf die EV-Ladeinfrastruktur für die Fehlersuche, Wartung und Aktualisierung der Firmware ermöglicht.

Auswahlkriterien

- Betriebszeit der EV-Infrastruktur optimieren
- Operative Effizienz optimieren



Ethernet-Netzwerk

VPN

Schneider Electric
EVlink

Referenzarchitektur für Wohngebäude

Inputs für den Entwurf

Gebäude-eigentümer

1.Verwendungen

- Mehrfamiliengebäude, 40 Wohnungen
- Außenparkplätze mit EV-Ladezone
- 10 Ladestationen, 4,4 kW
- Authentifizierungsmodi: Ausweise für Bewohner

2. Elektrische Energieverteilung

- Eigene EV-Schalttafel
- EV-Ladezone:
  - In der Schalttafel installierte Leistungsschalter für den elektrischen Schutz
  - In den Ladestationen installierte MID-Zähler und RCDs

3. Energiemanagement-strategie

- Optimierung der Lade-kapazitäten (LMS): Lastausgleich zwischen den Gebäudelasten und den Ladestationen

Betreiber der Ladestation

4. Operative Anforderungen

- Die EV-Ladeinfrastruk-tur wird von einem Betreiber von Ladestationen betrieben

1 Wohngebäude

2 Parkplätze mit EV-Ladestationen

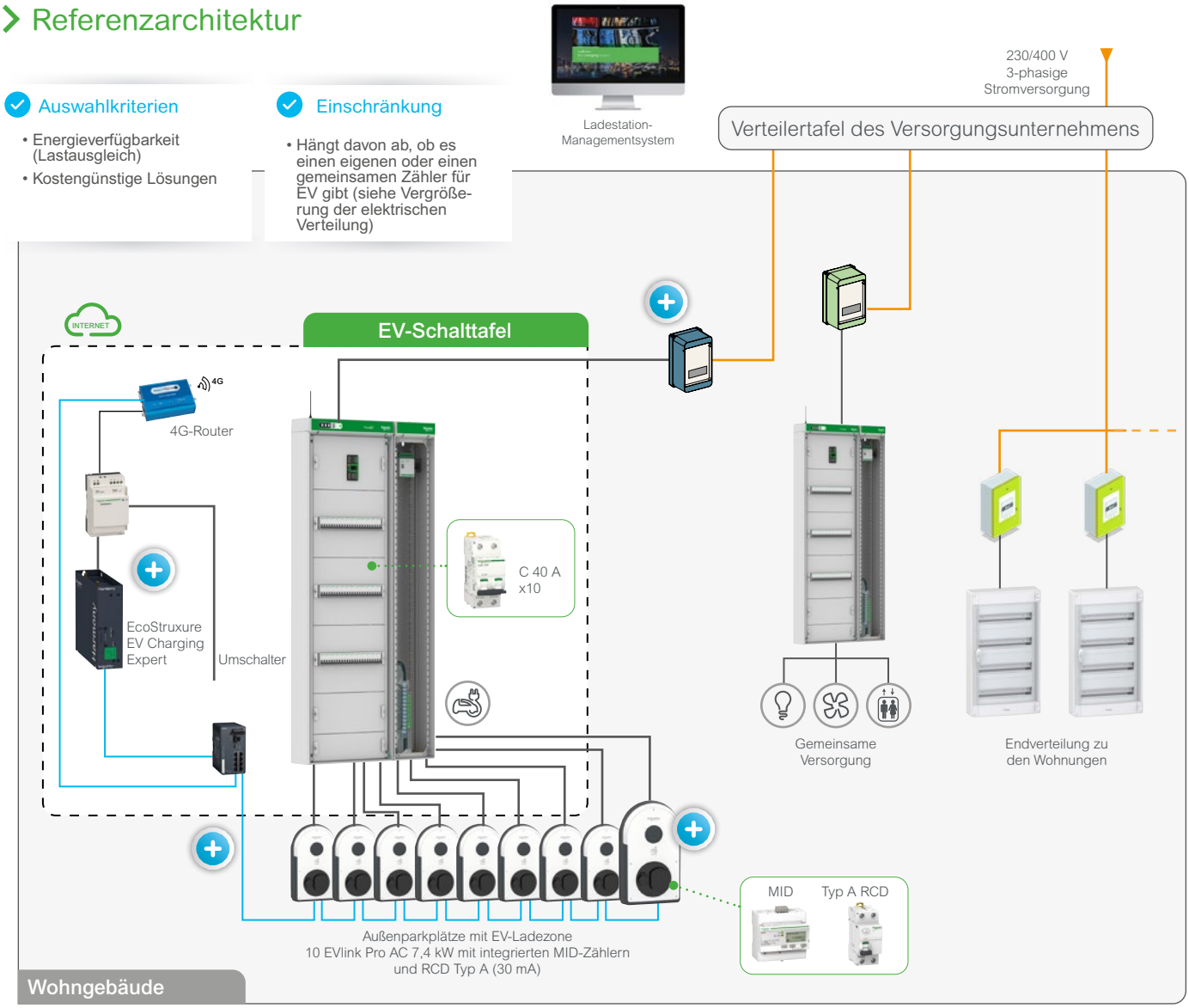
Referenzarchitektur

Auswahlkriterien

- Energieverfügbarkeit (Lastausgleich)
- Kostengünstige Lösungen

Einschränkung

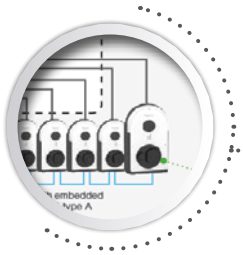
- Hängt davon ab, ob es einen eigenen oder einen gemeinsamen Zähler für EV gibt (siehe Vergröße-rung der elektrischen Verteilung)



Referenzarchitektur für Wohngebäude

Detail

Alternative Nutzungen zum Schnellladen mit zwei möglichen Kostenzuordnungen



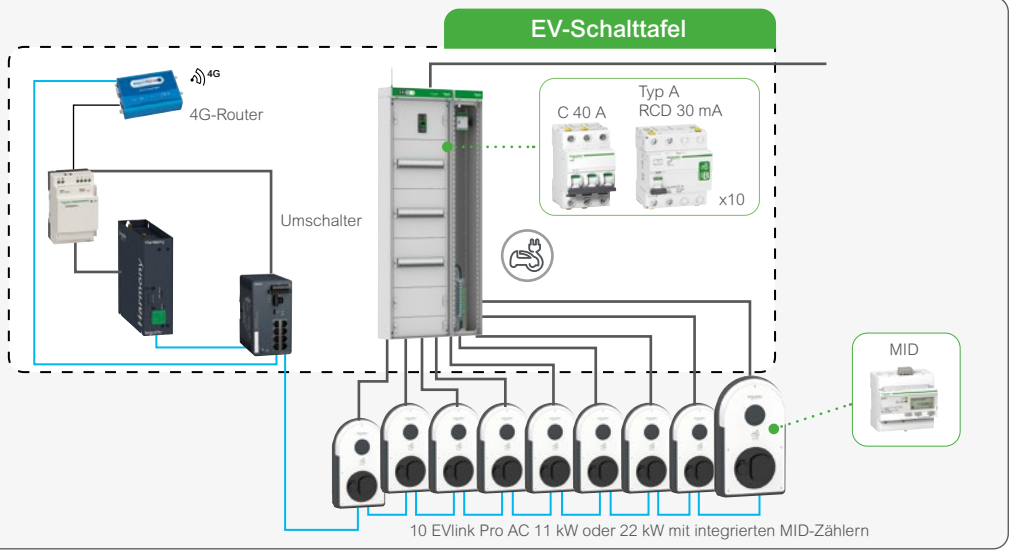
Implementierung von 11 kW- oder 22 kW-Ladestationen mit integrierten MID-Zählern.

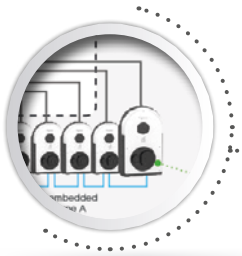
Auswahlkriterien

- Schnelleres Laden
- Authentifizierungsmodus für die Kostenzuordnung

Einschränkung

- Höhere Eingangsleistung muss angefordert werden

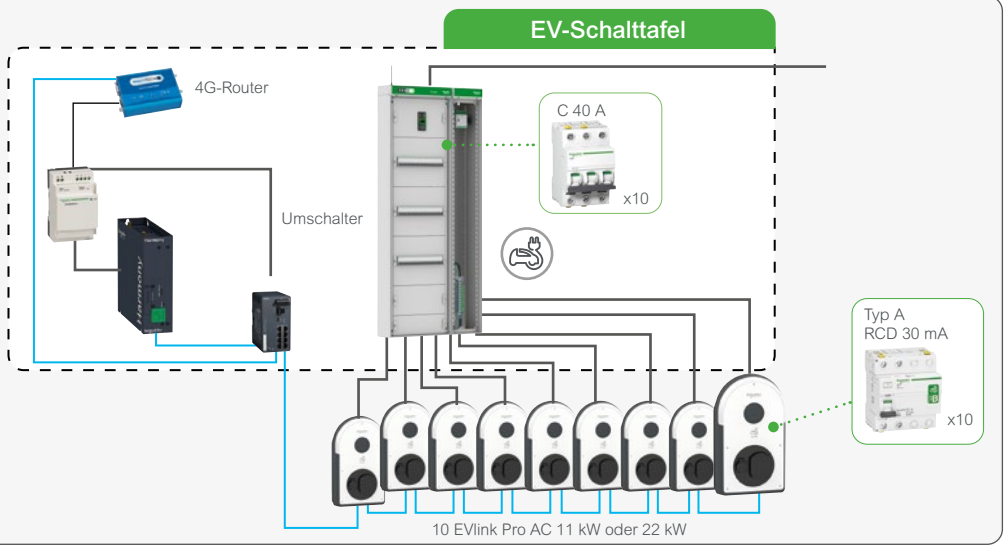




Variante ohne MID-Zähler

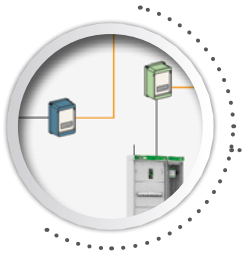
Auswahlkriterien

- Monatlich feste Gebühren vom Betreiber der Ladestationen



Referenzarchitektur für Wohngebäude

Detail Leistungsbedarf, basierend auf Optionen für Elektrozonen



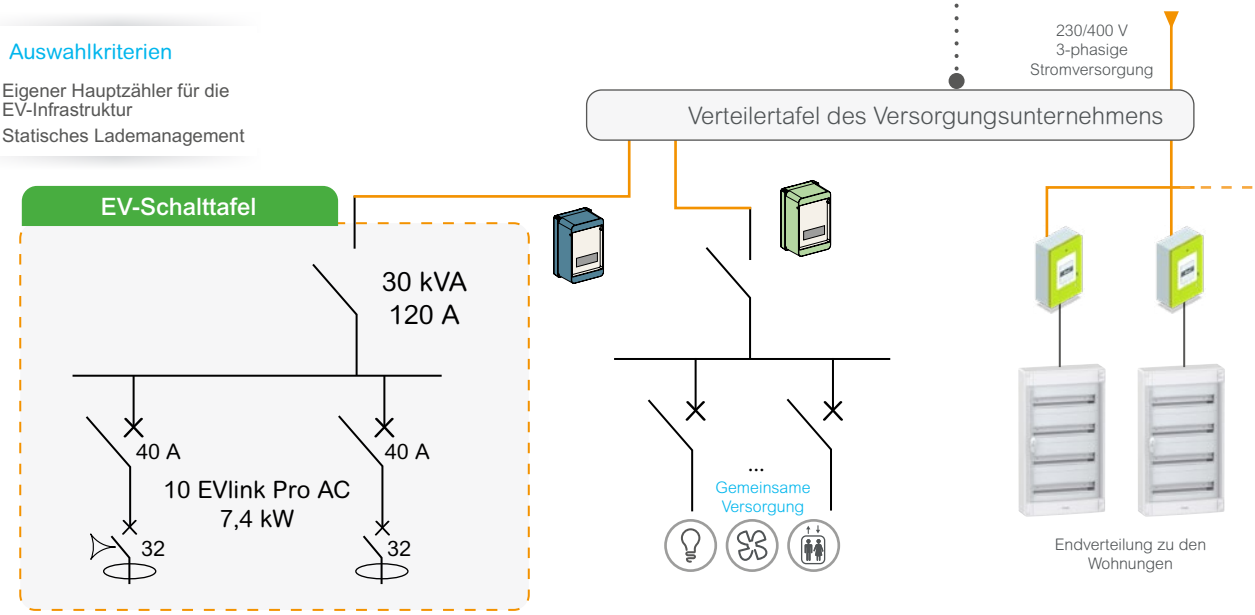
Implementierung mit einem eigenen Hauptzähler für die EV-Infrastruktur.

1

Auswahlkriterien

- Eigener Hauptzähler für die EV-Infrastruktur
- Statisches Lademanagement

2



3

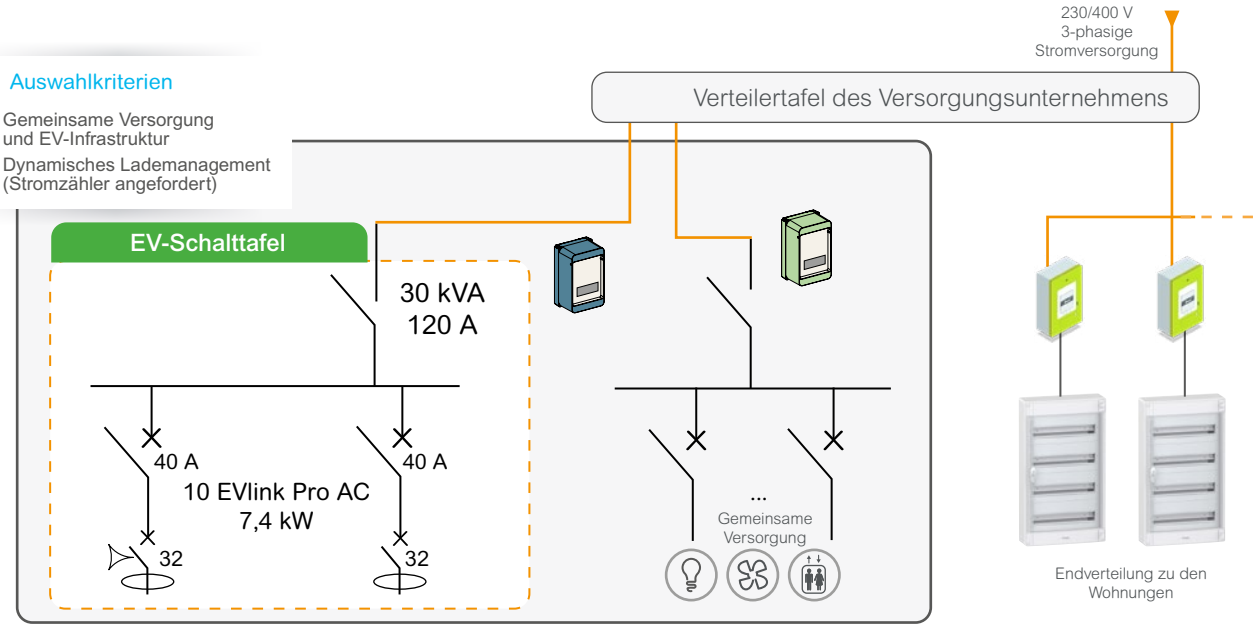
4

1 Sub-Zone: 120 A statische Zone

5

Auswahlkriterien

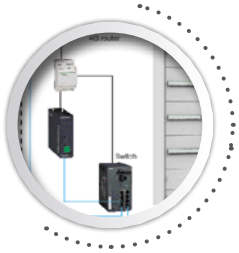
- Gemeinsame Versorgung und EV-Infrastruktur
- Dynamisches Lademanagement (Stromzähler angefordert)



1 Sub-Zone: 120 A statische Zone
1 dynamische Zone

Referenzarchitektur für Wohngebäude

Detail Alternative mit cloud-basiertem Lademanagement

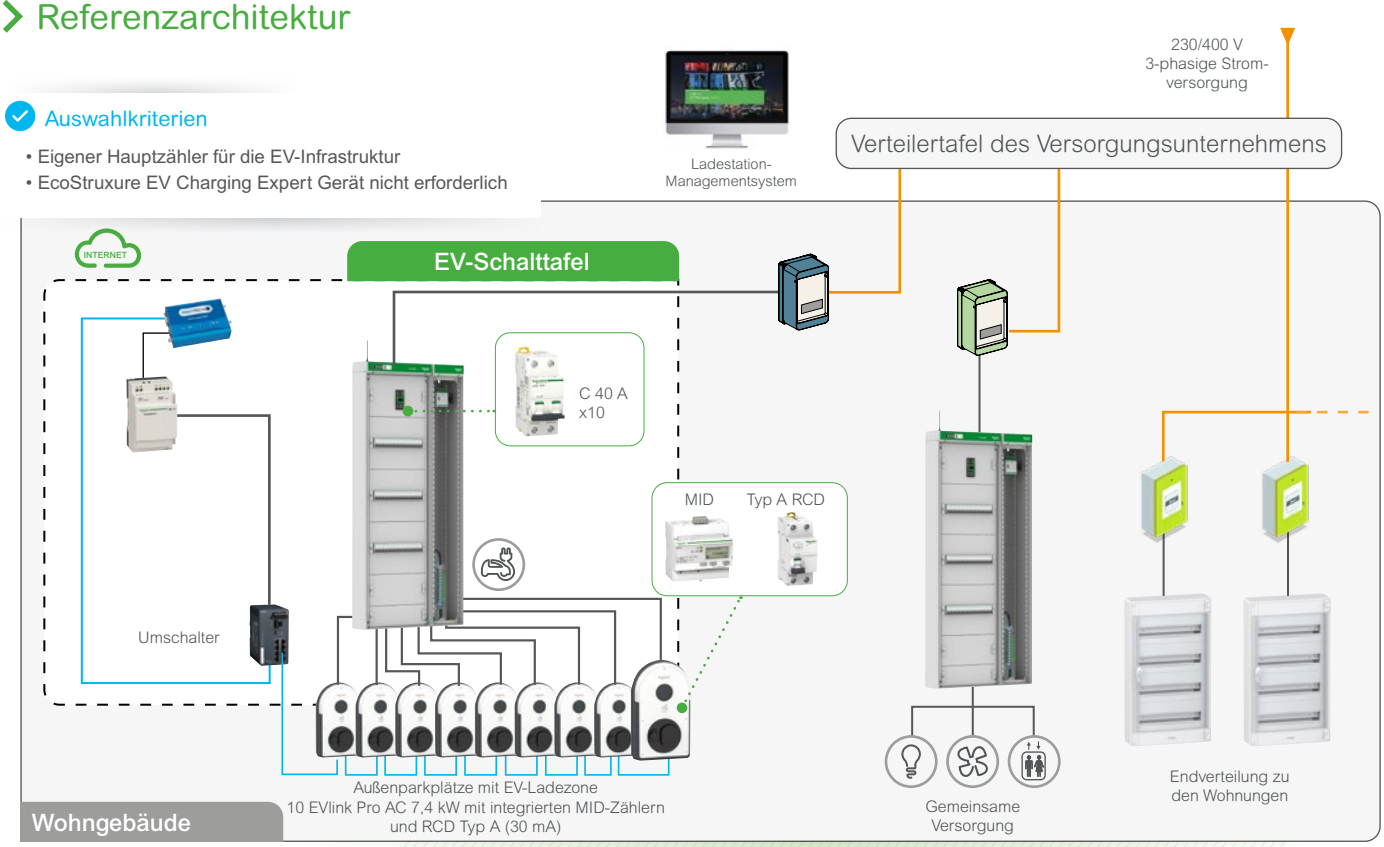


Bei dieser Architektur wird die Ladeinfrastruktur über das Lademanagement verwaltet.

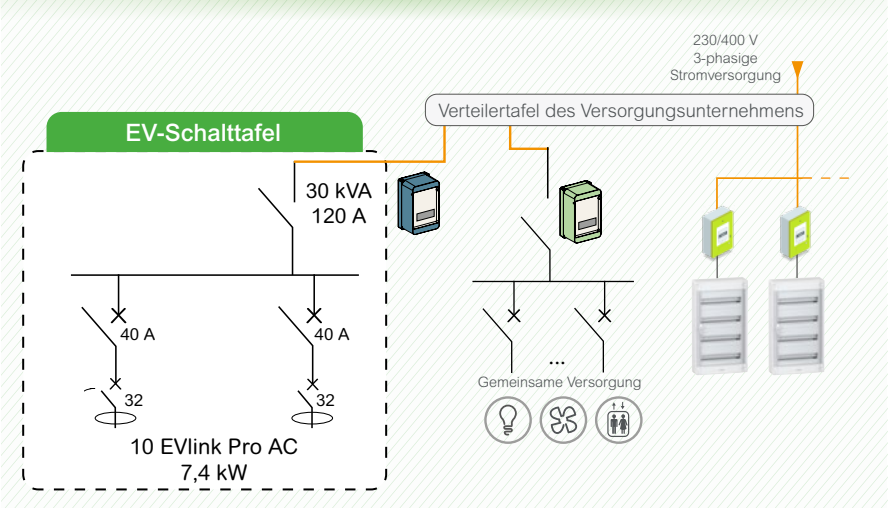
Referenzarchitektur

Auswahlkriterien

- Eigener Hauptzähler für die EV-Infrastruktur
- EcoStruxure EV Charging Expert Gerät nicht erforderlich



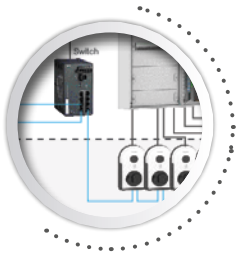
Schaltplan



Referenzarchitektur für Wohngebäude

Detail

EV-Ladebetrieb mit optimiertem Ethernet-Netzwerk, mit externem 4G WAN Modem für das Ladestation-Managementsystem



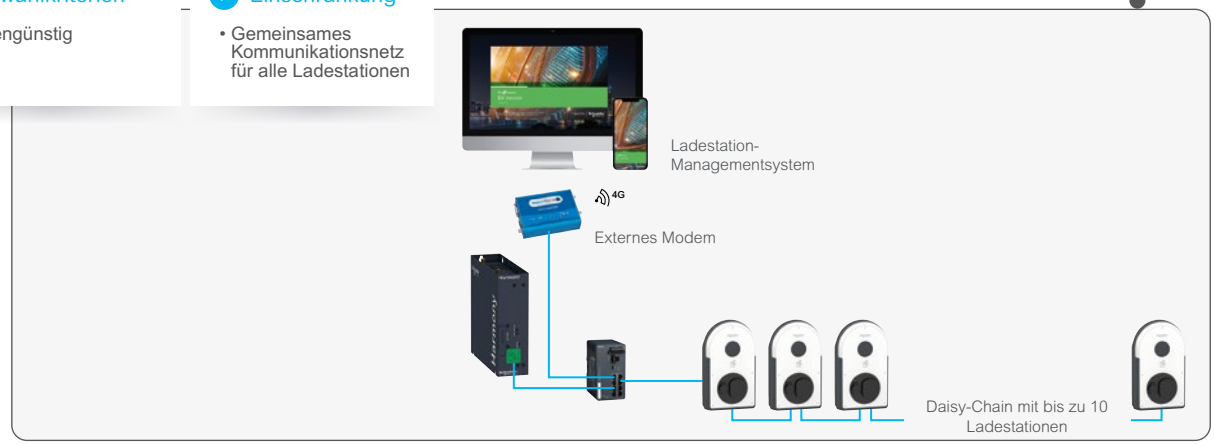
LAN Ethernet Daisy-Chain-Verbindung

Auswahlkriterien

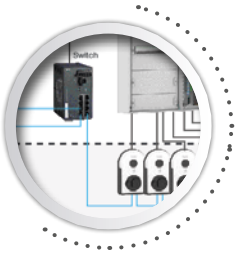
- Kostengünstig

Einschränkung

- Gemeinsames Kommunikationsnetz für alle Ladestationen



Ethernet-Netzwerk



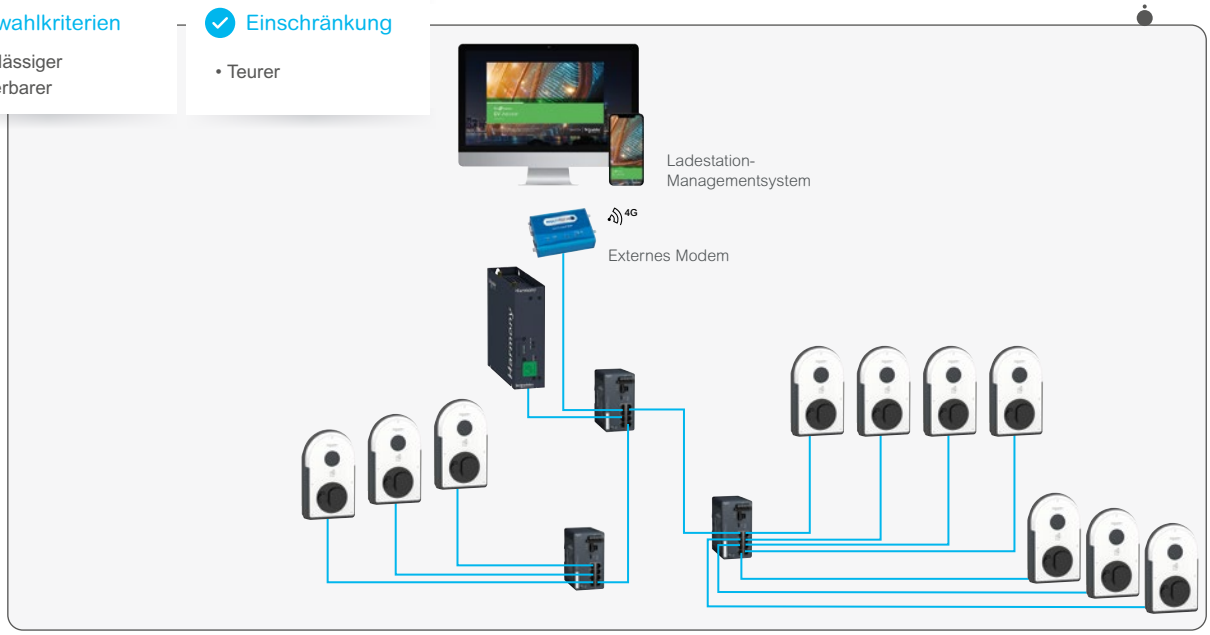
LAN-Ethernet-Sternverbindung als Option.

Auswahlkriterien

- Zuverlässiger
- Skalierbarer

Einschränkung

- Teurer



Ethernet-Netzwerk

Ressourcen

Technische Leitfäden

Erdschlussschutz – Designguide
CA908066E

EcoStruxure Power – Digitale Anwendungen für große Gebäude und kritische Einrichtungen
ESXP2G002EN

EcoStruxure Power für Gewerbe- und Industriegebäude – Designguide
ESXP1G001EN

PowerLogic – Energiemanagement und Netzmesstechnik
ZXKPOWERLOGIC

IEC IEC Leitfaden für elektrische und digitale Referenzarchitekturen
EVSOL2DG001

Whitepapers

Intelligente Ladelösungen

Sicherheitsmaßnahmen für das Laden von Elektrofahrzeugen

Im Internet

Wiki – EV-Laden

Schneider Electric Spezifikationstool

Schneider Electric eMobility Lösungen

Schneider Electric Green Premium

Schneider Electric Cybersicherheit Support-Portal

Schneider Electric Partnerprogramm mySchneider

EcoStruxure EV Charging Expert – Solar Impulse Mark

EV Ready-Zertifizierung

Schneider Electric Support

Vertriebssupport

Kundenbetreuung

EVlink Außendienst

Green Premium™

Ein branchenführendes Portfolio aus Angeboten, die nachhaltige Werte schaffen

Green Premium™

Das Green Premium Programm steht für unsere Verpflichtung, unseren Kunden eine nachhaltige Leistung zu bieten. Es ist mit anerkannten Umwelt-Claims versehen und auf alle Angebote, einschließlich Produkte, Dienstleistungen und Lösungen, ausgeweitet.

Mehr als 75 % unserer verkauften Produkte bieten eine herausragende Transparenz in Bezug auf die Materialanteile, die gesetzlichen Bestimmungen und die Umweltauswirkungen unserer Produkte:

- RoHS Compliance
- Informationen zu REACH-Stoffen
- Branchenführende Anzahl an PEPs*
- Hinweise zur Kreislauffähigkeit

CO_2 und GuV-Auswirkungen durch... Ressourcenleistung

Green Premium bietet eine verbesserte Ressourceneffizienz über den gesamten Lebenszyklus einer Anlage. Dazu gehören eine effiziente Nutzung von Energie und natürlichen Ressourcen sowie die Reduzierung von CO_2-Emissionen.

Optimierung der Betriebskosten durch … Kreislauffähigkeit

Wir helfen unseren Kunden, die Gesamtbetriebskosten ihrer Anlagen zu optimieren. Zu diesem Zweck bieten wir IoT-fähige Lösungen sowie Upgrade-, Reparatur-, Nachrüstungs- und Wiederaufbereitungsdienste an.

Absolute Sicherheit mit… Leistungen, die für Wohlbefinden sorgen

Green Premium Product sind RoHS- und REACh-konform. Mit der schrittweisen Substitution bestimmter Materialien und Stoffen in unseren Produkten gehen wir weit über die Anforderungen gesetzlicher Vorschriften hinaus.

Höherer Absatz durch ... Differenzierung

Green Premium bietet starke Wertangebote durch unabhängige Labels und Dienste. Durch die Zusammenarbeit mit externen Organisationen können wir unsere Kunden bei der Erreichung ihrer Nachhaltigkeitsziele unterstützen, z.B. bei Zertifizierungen für grüne Gebäude.

Entdecken Sie, was wir unter „green“ verstehen
Prüfen Sie Ihre Produkte!

*PEP: Produktumweltprofil (d.h., Umweltproduktdeklaration)

EcoXpert™ Partnerprogramm

Weltweite Implementierungspartner für EcoStruxure™

EcoStruxure™
Innovation At Every Level

Wer sind die EcoXperts?

Ein EcoXpert™ ist ein Schneider Electric **Partnerunternehmen**, das für **EcoStruxure™**, unsere offene, vollständig kompatible, IoT-fähige Systemarchitektur und Plattform **geschult und zertifiziert ist**.

Ein weltweites, zertifiziertes Netzwerk für den lokalen Support

Mehr als **4.000** EcoXpert Partner in **74** Ländern

Fachübergreifende Expertise

11 Kompetenzzertifizierungen (Badges) verfügbar, verteilt auf:

- Automatisierung von Gebäuden und Wohngebäuden (5 Badges)
- Energieverteilung und Management (5 Badges)
- Services (1 Badge)

Warum sollten Sie einen EcoXpert Partner beauftragen?

- **Richten Sie Ihre optimierte Lösung ein und senken Sie Ihre Kosten** dank Partnern, die genau auf Ihr Segment spezialisiert sind
- **Erhalten Sie lebenslangen Support** für Ihre Produkte und Projekte (Design-, Engineering-, Installations- und Wartungsphasen)

5-Sterne-Anerkennung im CRN-Partnerprogrammleitfaden 2020

Entdecken Sie unser EcoXpert Programm

Finden Sie den richtigen Partner zur Unterstützung Ihres Projekts

Life Is On | Schneider Electric

Mehr erfahren unter se.com/de

Schneider Electric GmbH
Gothaer Straße 29
40880 Ratingen
Customer Care: +49 211 7374 8008
se.com/de

Jetzt den QR-Code scannen und ganz einfach unseren Vertrieb kontaktieren.

PREMIUM MARKEN Partner

Sämtliche Angaben in dieser Publikation zu unseren Produkten 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 dieser Publikation ausdrücklich Bestandteil eines mit der Schneider Electric abgeschlossenen Vertrags werden, dienen die vertraglich im Bezug genommenen Angaben dieser Publikation ausschließlich der Festlegung der vereinbarten Beschaffenheit des Vertragsgegenstands im Sinne des §434 BGB und begründen keine darüber hinausgehende Beschaffenheitsgarantie im Sinne der gesetzlichen Bestimmungen.

© 2023 Schneider Electric. All Rights Reserved. Life Is On Schneider Electric is a trademark and the property of Schneider Electric SE, its subsidiaries and affiliated companies. All other trademarks are the property of their respective owners. 05/2023 · **ZXPEVLINKGUIDE**