

# Ladehub-Konzepte für Elektromobilität

## Entwicklung und Integration von standortspezifischer Ladeinfrastruktur

### Auf einen Blick

Die steigende Zahl an Elektrofahrzeugen (BEV/PHEV) zeigt sich zunehmend auch im Umfeld von Flottenbetreibern und anhand des Ausbaus von e-Ladestationen an Arbeitsplätzen. Um dem wachsenden Bedarf gerecht zu werden müssen Unternehmen bewerten, wie sich der Ladebedarf an ihren Standorten entwickeln wird und Konzepte für den optimalen Aufbau einer geeigneten Ladeinfrastruktur erarbeiten.

Mit unseren Beratungsleistungen unterstützt Siemens PTI Sie als Kunden dabei, Ihrem individuellen Ladebedarf angemessene, kosteneffiziente Lösungen und Technologien zu identifizieren. Mit einem Ladehub- bzw. Depot-Konzept für Elektromobilität liefern wir Ihnen:

- Detaillierte Lastprognosen für Ihre Ladestandorte
- Ermittlung der erforderlichen Anzahl und Art der benötigten Ladepunkte
- Lösungen für die Netzanbindung und optimale Bereitstellung der notwendigen Energie
- Berücksichtigung regulatorischer und steuerlicher Aspekte
- Ermittlung der Softwareanforderungen
- Definition von Lade- und Abrechnungsprozessen / Betriebskonzepten

### Die Aufgabenstellung

Mit der steigenden Nachfrage und verschiedenen Förderprogrammen für Elektromobilität sinken auch die Kosten zur Neuanschaffung von Elektroautos. Zudem trägt die bessere CO<sub>2</sub>-Bilanz im Vergleich zu kraftstoffbetriebenen Fahrzeugen erheblich dazu bei, dass immer mehr Flottenbetreiber auf Elektrofahrzeuge umsteigen. Um wettbewerbsfähig zu bleiben und gleichzeitig eine hohe Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit sicher zu stellen, benötigen sie zukunftsfähige Ladeinfrastrukturkonzepte und Lademanagementsysteme, die den Betrieb, die Energieversorgung und den Bedarf an Fahrzeugen und Ladepunkten optimieren.

Gleichzeitig sorgt der Umstieg auf Elektrofahrzeuge auch für einen erhöhten Bedarf an Ladestationen am Arbeitsplatz. Bei der Bereitstellung dieser Dienstleistungen für Arbeitnehmer müssen Unternehmen verschiedenste, freiwillige Ziele, wie auch obligatorische Regularien berücksichtigen. Um das Laden während der Arbeitszeiten zu ermöglichen und einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten,

müssen die Ladeprozesse in bestehende Energie- und Gebäudemanagementsysteme integriert werden. Darüber hinaus müssen sie an bestehende Abrechnungs- und Kundenmanagementsysteme angebunden werden.

### Unsere Lösung

Als Unternehmensberater und Netzplanungsexperten im Bereich der elektrischen Mobilität erarbeitet Siemens PTI Ladehub- bzw. -depotkonzepte, die im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit und technische Effizienz optimiert sind. Die Konzeptentwicklung erfolgt in fünf, typischerweise sequenziellen Modulen. Diese dienen einer transparenten und spezifischen Betrachtung verschiedener Ausbau- und Versorgungsvarianten, die Sie bei Ihrer Entscheidungsfindung unterstützen soll.

### Strategiedefinition

Die benötigte Ladeinfrastruktur hängt im Wesentlichen von den Anwendungsbereichen, Mobilitätsanforderungen/ -mustern und Geschäftsmodellen zur Nutzung der Elektrofahrzeuge ab. Deshalb werden vor den technischen Analysen zunächst der Status Quo, die relevanten Stakeholder, die Elektromobilitäts-Wertschöpfungskette und die Rahmenbedingungen betrachtet. Die Beurteilung der aktuellen Situation und Strategie beinhaltet zudem die Identifikation der möglichen Standorte, für die der Bedarf an Ladeinfrastruktur bestimmt werden soll.



Abbildung 1: Wesentliche Prozessschritte bei der Entwicklung eines Ladeinfrastrukturkonzepts

## Nachfragemodellierung

Um den genauen Ladebedarf am Ladehub bzw. -depot zu ermitteln, werden die Informationen des Status Quo um das (antizipierte bzw. konkrete) Nutzungsverhalten ergänzt und anschließend für verschiedene Standortkonzepte (z.B. zentrale Ladestation, „Lade-Satelliten“) ausgewertet. Eine zentrale Herausforderung dabei ist, das optimale Verhältnis zwischen BEV/PHEV und Ladepunkten (LP) zu finden. Darüber hinaus variieren die Stromversorgungseinrichtungen der Ladestationen stark im Hinblick auf Spannungsebene (Ladeleistung am Ladepunkt), Typ (Netzanschluss und Stecker) und Modus (Kommunikationsprotokoll).

Um die erforderliche Ladeleistung und die optimale Anzahl an Ladepunkten an einer Ladestation (LS) bzw. einem Standort zu ermitteln, müssen verschiedene Aspekte berücksichtigt und unterschiedlich bewertet werden.

Unter Berücksichtigung der individuellen Anforderungen entwickelt und untersucht Siemens PTI verschiedene Szenarien und Varianten, um die richtige Ladeleistung und eine angemessene Anzahl an Ladepunkten pro Station zu ermitteln. Dies geschieht anhand von iterativen Ladeprofilsimulationen.

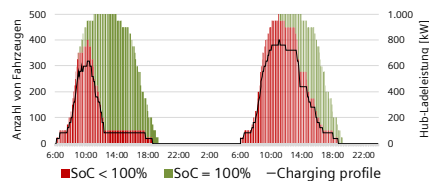


Abbildung 2: Exemplarische Ergebnisse einer Ladeprofilsimulation

## Energieversorgung

Nach der Bestimmung der notwendigen Ladeinfrastruktur wird untersucht, wie diese Ladeinfrastruktur mit Energie versorgt und an das öffentliche Versorgungsnetz angeschlossen werden kann. Anhand von Simulationen kann ermittelt werden, welche Maßnahmen gegebenenfalls getroffen werden müssten, um eine Überlastung oder kritische Netzzustände zu vermeiden.

Darüber hinaus liefern die Ergebnisse auch Aufschluss über die Wirtschaftlichkeit verschiedener Ladestrategien bzw. -technologien. Dabei werden alternative Lösungen, wie z. B.: unterschiedliche Erzeugungskapazitäten, Netz- und Preisentwicklungen, konventionelle vs. erneuerbare Erzeugung, sowie die Anbindung an das Versorgungsnetz miteinander verglichen.

Nach einer Bewertung der verschiedenen Varianten werden daraus die

optimalen Maßnahmen für eine kurzfristige, mittelfristige und für die Langzeit-Planung abgeleitet.

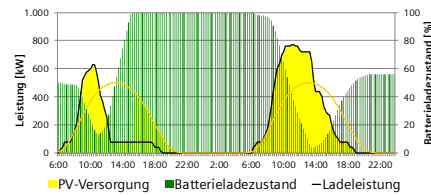


Abbildung 3: Exemplarische Simulation von PV und Speicher zur Lastdeckung

## Prozessintegration und Betriebskonzept

Um die Prozessintegration der zukünftigen Ladeinfrastruktur zu unterstützen, werden die relevanten Prozesse ermittelt und die hieraus relevanten Prozessschritte, Akteure aber auch Integration in bestehende bzw. neue Software-Applikationen betrachtet.

Bei der Integration in die Software-Applikationen, wie z.B. das Backendsystem des Ladepunktbetreibers für die Steuerung der Ladestationen, werden auch die IT-Schnittstellen definiert. Aus der Prozessdefinition werden im Anschluss die funktionalen Anforderungen für die Ladestations-Hardware (z.B. Ladeleistungen, Steckertypen, Autorisierungsmedien, IT-Protokolle) und Software (z.B. intelligentes Lastmanagement der Ladestationen) beschrieben.

## Roadmapentwicklung

Zuletzt werden alle Ergebnisse, Analysen und Empfehlungen in Form eines integrierten Konzeptes aufbereitet.

Für die Ladeinfrastruktur und die Versorgungsvarianten werden die jeweils notwendigen Investitions- und Betriebskosten für Ladeinfrastruktur, Stromversorgung und Netzinfrastruktur bestimmt und über einen definierten Zeitraum verteilt.

Für die bevorzugten Variante wird eine weitere Iteration der technischen und wirtschaftlichen Analyse eingesetzt. Für die unterschiedlichen Zeitpunkte des Planungsprozesses wird abschließend eine detaillierte Roadmap mit Handlungsempfehlungen erstellt.

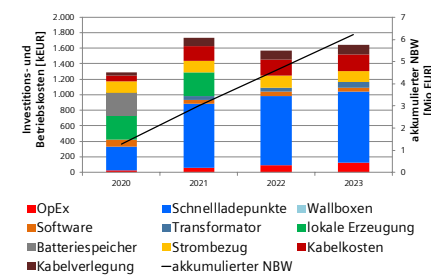


Abbildung 4: Beispiel für eine Variantenbewertung

## Was wir Ihnen bieten

Mit unseren Siemens PTI Beratungsleistungen für die Entwicklung und den Betrieb von Ladehubs bzw. -depots erhalten Sie ein integriertes Ladeinfrastrukturkonzept, das:

- auf Ihrer Elektromobilitätsstrategie, sowie den Bedürfnissen Ihrer Kunden und ggf. weiterer Stakeholder aufbaut
- herstellerunabhängig ist und innovative Lade-, Erzeugung- und Speichertechnologien, Software und Prozesse berücksichtigt
- die Redundanz von Ladepunkten und Wirtschaftlichkeit individuell abwägt und somit bedarfsgerecht und nachgewiesen sowohl technisch als auch wirtschaftlich effizient und nachhaltig ist
- regulatorische Anforderungen und Nutzung von Förderprogrammen berücksichtigt und die Einhaltung von Richtlinien sicherstellt
- eine sichere und zuverlässige Netzanbindung ermöglicht, die den spezifischen, lokalen Anschlussbedingungen entspricht

Gerne stehen wir Ihnen auch langfristig als Partner in weiteren Fragen rund um die Elektromobilität beratend zur Seite.

Herausgeber:

Siemens AG

Smart Infrastructure

Digital Grid

Humboldtstrasse 59

90459 Nürnberg, Deutschland

Für mehr Informationen wenden Sie sich bitte an:

power-technologies.energy@siemens.com

©Siemens 2020

AL=N, ECCN=N

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsabschluss ausdrücklich vereinbart werden.