



Amt der Tiroler Landesregierung

Sachgebiet Fahrzeug- und Maschinenlogistik



STUDIE

Landes Ladeinfrastruktur E-Mobilität

PNr: 2418
Ausgabe: V1.1 / 23.09.2022
Verfasser: Ing. R. Steyer / H. Kirchmair

- 50 Jahre Ingenieurbüro für Elektrotechnik -

19
69
-
20
19

Inhalt

1	GRUNDLAGEN STUDIE	3
1.1	ALLGEMEINES	3
2	BEDARFSERHEBUNG	3
2.1	LADESTANDORTE	3
2.2	VERSORGUNGSART	3
2.3	AUSFÜHRUNG LADESTATION	4
2.4	LADEMANAGEMENT	5
2.5	DATENVERNETZUNG DER LADESTATIONEN	5
3	UMSETZUNGSKONZEPT	5
4	KOSTENSCHÄTZUNG	6
5	BEILAGEN	6

1 GRUNDLAGEN STUDIE

1.1 ALLGEMEINES

Der Fuhrpark des Amtes der Tiroler Landesregierung wird zunehmend auf E-Mobilität umgestellt. Neben den bereits vorhandenen E-Fahrzeugen sollen nun laufend zu ersetzende Kraftfahrzeuge mit Verbrennungsmotor durch E-Fahrzeuge mit Batteriespeicher und Elektromotor abgelöst werden.

Für diese neuen Fahrzeuge ist an den einzelnen Betriebsstandorten nun eine entsprechende Ladeinfrastruktur erforderlich und zu errichten.

Neben der Stromversorgung dieser Ladepunkte, sollten diese in weiterer Folge auch in ein zentrales Betriebsmanagement mit Verknüpfung zur Fuhrparkverwaltung eingebunden werden.

2 BEDARFSERHEBUNG

Betreffend dem zukünftigen Bedarf an Ladestationen (Anzahl und örtliche Standortzuordnung) wurde seitens des Sachgebietes Fahrzeug- und Maschinenlogistik eine Erhebung des bisherigen Bestands sowie des weiteren Bedarfs durchgeführt.

2.1 LADESTANDORTE

Die Ladestandorte wurden entsprechend der vom Sachgebietes Fahrzeug- und Maschinenlogistik erhaltenen Gebäudeliste [Landeseigene Gebäude_Liste Aktuell] vom 14.06.2022 besichtigt und erhoben.

2.2 VERSORGUNGSART

Aufgrund der allgemeinen Nutzungsart der Dienstfahrzeuge, Fahrzeugbetrieb untertags sowie Aufladung in der Nacht (in der Regel 6-8h) werden keine Schnelllade DC-Ladestationen benötigt, sondern kann mit AC-Wallboxen mit TYP 2 Stecksystem und maximaler Ladeleistung bis 22kW die Aufladung der Fahrzeuge erfolgen.

Folgender Ausführungsumfang wurde als Grundlage für diese Studie und Kostenschätzung getroffen:

1) Versorgung Ladestation:

Die Auslegung der Verkabelung und Absicherung jeder einzelnen Ladestation ist für eine mögliche Maximalleistung von 22KW zu dimensionieren.

2) Gleichzeitigkeit Energiebedarf Ladestation:

Für eine Anzahl von 1 Ladestation ist der Verteiler sowie das Bezugsrecht für eine Maximalleistung von 22KW zu dimensionieren.

Für eine Anzahl von 2-3 Ladestationen ist der Verteiler sowie das Bezugsrecht für eine gleichzeitige Leistung von 11KW pro Station zu dimensionieren.

Für eine Anzahl von 4-5 Ladestationen ist der Verteiler sowie das Bezugsrecht für eine gleichzeitige Leistung von 7KW pro Station zu dimensionieren.

Für eine Anzahl von > 6 Ladestationen ist der Verteiler sowie das Bezugsrecht für eine gleichzeitige Leistung von 5KW pro Station zu dimensionieren.

Erhöhung der EVU-Bezugsrechte:

Aufgrund der Erweiterung der einzelnen Elektro-Energieverteilungen durch zusätzliche Ladeinfrastruktur erhöht sich natürlich die allgemeine elektrische Anschlussleistung.

Nachdem jedoch die Ladungsvorgänge und der diesbezügliche Energiebedarf zeitversetzt in der Nacht erfolgen ist bei einem Großteil der Standorte davon auszugehen, dass eine Erhöhung der EVU-Bezugsleistungen nicht erforderlich ist.

Bei einzelnen kleineren Standorten kann dies jedoch erforderlich sein. Ein Nachkauf zusätzlicher Bezugsleistung sollte jedoch erst nach Inbetriebnahme der Ladestationen und somit konkretem Betriebsbedarf erfolgen.

2.3 AUSFÜHRUNG LADESTATION

Die erforderlichen Ladestationen sollen folgende Leistungsmerkmale umfassen:

- Stecksystem Typ 2
- Ladeleistung max. 22kW AC (in verschiedenen Leistungsschritten)
- LAN-Anschluss mit UDP/MODBUS TCP Schnittstelle mit OCCP-Protokoll
- Integrierter MID-zertifizierter Zähler
- Integrierte Gleichfehlerstromerkennung (somit Standard FI-Schalter Typ A ausreichend)
- Schutzart IP54 (für Außenmontage geeignet)
- RFID-Leser für Ladeberechtigung bzw. Fahrzeugidentifizierung (Kennzeichen)

Beispielhaftes Fabrikat: KEBA KeContact P30 x-series (Master) c-series (Slave)

Die Montage der Ladestation/Wallbox erfolgt grundsätzlich an einer Hausmauer oder alternativ freistehend auf Ladesäulen (NIRO V2A) wobei hier jeweils zwei Ladestationen pro Säule montiert werden.

Über das OCCP-Protokoll können folgende Statusmeldungen an ein übergeordnetes Managementsystem z.B. Gebäudeautomatisierung übermittelt werden.

- Ladestation belegt (Fahrzeug angesteckt)
- Ladestation ladet
- Ladestation gestört

Eine weitere Kommunikation zum angesteckten Fahrzeug ist über den TYP 2 Steckerstandard derzeit noch nicht möglich (z.B. Übermittlung des Ladezustands des Fahrzeugakkus, bzw. der noch erforderlichen Ladezeit des Fahrzeugs).

Die Fahrzeugverwaltung würde grundsätzlich vorübergehend weiter über die im SG Fahrzeug- und Maschinenlogistik bereits genutzte cloudbasierte Verwaltungssoftware von has.to.be erfolgen. (Mit Ausgabeschnittstelle und manueller Übergabe der Daten an das SAP-System).

Nach Einführung der von der Liegenschaftsverwaltung geplanten Gebäudeautomationssoftware wäre dann die Verwaltung und Integration der Ladestellen in diesem neuen System anzustreben, mit weiterer automatischer Datenübergabe an das SAP-System.

2.4 LADEMANAGEMENT

Die Ladestationen können prinzipiell in verschiedenen Leistungsschritten bis max. 22kW Ladeleistung entsprechend der vorhandenen Leistungsreserve des Standortverteilers eingestellt werden. (10A – 32A = 6,9kW – 22kW)

Bei mehreren Ladestationen an einem Standort / Verteiler wird ein Lademanagement ausgeführt welches die am Hauptverteiler verfügbare Leistung abhängig von der Anzahl der gerade aktiv zu ladenden Fahrzeuge gleichmäßig aufteilt.

Beim beispielhaft herangezogenen Ladesystem der Fa. KEBA erfolgt das Lademanagement durch vernetzbare Ladestationen mittels einer Master-Wallbox und weiteren Slave-Wallboxen bis max. 15 Stk.

Darüber hinaus gehend erfolgt das Lademanagement bei größerer Anzahl über einen eigenen Lademanagementcontroller.

2.5 DATENVERNETZUNG DER LADESTATIONEN

Die Datenvernetzung der einzelnen Ladestationen untereinander sowie übergeordnet die eventuelle Einbindung in das Landesnetzwerk DVT erfolgt mittels EDV-CAT6A-Verkabelung.

Dazu wird von jeder Ladestation ein Datenkabel bis zum nächstgelegenen EDV-Verteiler gezogen und kann dort untereinander vernetzt werden (Master-Slave)

Sollte an einem Standort kein eigener DVT-EDV-Verteiler vorhanden sein so wird ein eigener 10“-Miniverteiler zur Vernetzung der Ladestationen vorgesehen.

Alternative:

In der weiteren Planung sollte alternativ auch die Vernetzung über das Mobilfunknetz LTE/4G geprüft und kostmässig der LAN-Verkabelung gegenübergestellt werden.

3 UMSETZUNGSKONZEPT

Die Umsetzung der Errichtung ist grundsätzlich in 3 Ausbaustufen vorgesehen.

- Stufe 1 ehestmögliche Umsetzung beginnend ab 2023
(an Standorten mit geringen Kosten bzw. Aufwand von Vorarbeiten)
Umfang: E-Installation (Stromversorgung und LAN-Vernetzung)

- Stufe 2 Umsetzung Mittelfristig 2023 bis 2026
Umfang: Zusätzlich zur E-Installation die Systemintegration und softwaretechnische Vernetzung aller Ladesäulen.
- Stufe 3 Umsetzung Langfristig ab 2026
Endausbau

Die Kostenschätzung wurde anhand dieser Stufeneinteilung für alle Standorte durchgeführt.

4 KOSTENSCHÄTZUNG

Die Kostenschätzung wurde laut beiliegender Kostenschätzungstabelle für 3 Ausbaustufen erstellt. Hinweis zur Kostengenauigkeit [Kostenrahmen +/- 30%]:

In der Kostenschätzung wurde folgender Leistungsumfang berücksichtigt:

- E-Installationsarbeiten (Verkabelung, Verrohrung)
- Erweiterung E-Verteiler
- Lade-Wallboxen mit Standsäulen (nach Bedarf)
- Ev. erforderliche Bauarbeiten (Grabungsarbeiten, Bohrungen, Brandabschottungen)

Nicht enthalten ist die in weiterer Folge geplante Systemintegration der Lade-Wallboxen in das derzeit in Planung befindliche Gebäudeautomationssystem welches dann auch die Verbindung zur bestehenden Fuhrparkverwaltung im SAP-System herstellen soll.

Die Systemintegration müsste daher in den Leistungsumfang der neuen Gebäudeautomation aufgenommen, und dort kostenmäßig berücksichtigt werden.

Aufgrund der allseits bekannten Rohstoff- und Marktpreisentwicklungen der letzten Monate muss davon ausgegangen werden das größere Preissteigerungen nicht ausgeschlossen werden können, und es damit auch zur Inanspruchnahme der oberen Bandbreite des Kostenrahmens kommen kann.

Förderungen:

Bezüglich Errichtung von Ladeinfrastruktur gibt es eine Förderaktion des Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) über den Klima-Energiefonds mit welcher AC-Normalladepunkte mit jeweils bis zu € 900,- (Stand Feb. 2022) gefördert werden.

Ob das Amt der Tiroler Landesregierung diese Förderung beantragen kann ist in der weiteren Planung noch durch ein Förderansuchen zu erheben.

5 BEILAGEN

- Schema Versorgung
- Schema Vernetzung Systemintegration
- Fotodokumentation der Bestandsaufnahmen
- Tiris-Orthofoto bzw. Grundrisspläne pro Standort mit eingetragenen Ladepunkten (Skizze)
- Kostenschätzung Standorttabelle mit 3 Ausbaustufen