

Optimierung der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge

Ein Leitfaden für Pilotregionen



K. Woltron

Rev. 1 vom 12. September

2011

Smart E- Mobility © GmbH.

All rights reserved

Inhalt

I.	Management – Zusammenfassung	4
II.	Zielsetzung des Projekts	5
III.	Die Rahmenbedingungen	5
	1. Schwerpunkt öffentliche Kunden und Flottenbetreiber	5
	2. Vermeidung von stranded investments	5
	3. Berücksichtigung von grenzüberschreitenden Anbietern von Gesamtpaketen (Fahrzeug & Energie), Abrechnung und Dokumentation regenerativer Energienutzung	6
	4. Risikoarme Integration in zukünftige Gesamtsysteme ohne Rückschritte	6
	5. Verbesserung des österreichischen Innovations- und Wertschöpfungsanteils	6
IV.	Die Konsequenzen für das Anforderungsprofil an ein zukunftssicheres Ladesystem	7
	Übergeordnete Roadmap	7
	Normung und Bidirektionalität	7
	Tauglichkeit für öffentliche und private Anwendung	7
	Tauglichkeit für Roaming und Ökostrom - Dokumentation	8
	Ansätze zur Tauglichkeit für zukünftige Smart – Cars	8
	Möglichkeit der Aufbereitung ermittelter Daten zur Auswertung durch EVU's, Flottenbetreiber und öffentliche Kunden	8

V. Grundsätzliches zu stationären und fahrzeugbasierten (mobilen) Systemen
11

Öffentlicher Bereich 11

Privater und halbprivater Bereich 11

VI. Das Programm 11

Stufenweiser Aufbau einer Ladeinfrastruktur anhand einer risikoarmen
Lernkurve 11

Tests konkurrierender und kombinierbarer Systeme 12

Dokumentation und Interpretation 13

Weiterführende Schritte nach dem Testlauf 13

VII. Anhang 15

Vorteile einer Kombination stationärer Ladesäulen- Systeme mit einem
fahrzeugbasierten Konzept 15

EVU- und betreiberseitige Aspekte 15

Fahrzeugseitige Aspekte. Tendenzen zur Vernetzung von
Straßenfahrzeugen 16

Breiter Erkenntnisgewinn für weitere Systemspieler und Investitionsphasen
16

Optimierung der Asset - allocation 17

I. Management – Zusammenfassung

Wesentliche Zielsetzung der vom Klima – und Energiefonds der österreichischen Bundesregierung (KLI:EN) geförderten E – Mobility – Pilotprojekte ist u.a. die Errichtung einer kostenoptimierten, zukunftssicheren Ladeinfrastruktur.

Das gegenständliche Konzept stellt einen Leitfaden für die Vorgangsweise in den ersten zwei bis fünf Jahren ab 2012 zur Verfügung. Es wird vorgeschlagen, mehrere Systeme, welche den definierten Anforderungen genügen, in einem Feldversuch parallel zu erproben und damit eine belastbare und optimierte Grundlage für eine flächendeckende Struktur zu legen.

Anhand der wesentlichen zu erwartenden Entwicklungspfade werden die zentralen Anforderungen an ein derartiges Projekt wie folgt aufgelistet:

- Als oberste Richtschnur für alle Maßnahmen betreffend das Lade – und Speichersystem E- Mobility dient eine Roadmap zum Thema „Smart Grid“ und Normung.
- Alle zu erprobenden Ladesystem – Bausteine sollen so geartet sein, dass sie entweder sofort oder in Zukunft den laufenden Normungsprozessen angepasst werden können und ohne wesentlichen zusätzlichen Aufwand bidirektional benutzbar sind.
- Alle zu erprobenden Ladesystem – Bausteine müssen so geartet sein, dass sie technisch und kommerziell sowohl für den öffentlichen als auch privaten Bereich und für zukünftige technische Spielarten ohne große zusätzliche Änderungen und Investitionen nutzbar bleiben.
- Alle zu erprobenden Ladesystem – Bausteine müssen so geartet sein, dass sie für den Nachweis der Herkunft und eine verursachergerechte Abrechnung der verbrauchten und rückgespeisten Energie geeignet sind.
- Das Gesamtsystem sollte wo immer möglich so ausgelegt werden, dass es den EVU's und anderen Spielern im System die spätere Nutzung als Katalysator für ein übergeordnetes Smart - Car – Informationssystem dienen kann.
- Das Projekt soll belastbare Grundlagen für zukünftige Entscheidungen betreffend die Schwerpunkte der *asset allocation* liefern und für das Flottenmanagement betriebswirtschaftlichen Zusatznutzen identifizieren.

Die praktische Durchführung des Projekts sowie die daraus folgenden weiterführenden Schritte werden cursorisch erläutert. Die Konzeption ist sowohl für einzelne Pilotregionen als auch für eine arbeitsteilige Vorgangsweise zwischen mehreren, untereinander koordinierten Projekten, geeignet.

II. Zielsetzung des Projekts

Eine österreichische Pilotregion will im Rahmen eines vom KLI:EN geförderten Projekts umfassende, *Smart – Grid*– taugliche, kostenoptimierte und zukunftssichere Ladeinfrastrukturen für Elektrofahrzeuge errichten.

In einer ersten Projektstufe soll kostenschonend ermittelt werden, welche der auf dem Markt oder in Entwicklung befindlichen Systeme diesen Anforderungen optimal entsprechen.

III. Die Rahmenbedingungen

1. Schwerpunkt öffentliche Kunden und Flottenbetreiber

Bis zum Erreichen einer vergleichbaren Life – Cycle – Kostenparität (etwa ab 2015) werden öffentliche Institutionen, Großbetriebe und Car – Sharing – Gesellschaften die Hauptkunden für E- Fahrzeuge sein. Der private Betreiber wird erst ab etwa 2015 nennenswert ins Gewicht fallen.

2. Vermeidung von *stranded investments*

Obgleich es eine Fülle von Anbietern für stationäre Ladesäulen und – boxen mit und ohne Internetanbindung, Powerline – Verbindung oder andere Integrationsmöglichkeiten in zukünftige *Smart – Grid* – Regelnetze auf dem Markt gibt, ist die Zukunftssicherheit derzeitiger Ladetechnologien keineswegs gesichert. In Japan und der BRD gibt es z.B. bereits jetzt ausgereifte induktive Ladesysteme¹.

Mit einer Ausstattung von Fahrzeugen mit GSM – Anschluss und individueller IP – Adresse und damit einer Basis für fahrzeugbasierte Lösungen aller Art kann bereits jetzt sicher gerechnet werden („*Smart – Car*“). Die Gefahr erheblicher Fehlinvestitionen ist nicht gering. Eine flexible und breit angelegte Langfriststrategie, welche mögliche technologische Sprünge einbezieht, ist daher vorrangig.

¹Erstes Elektrofahrzeug mit Straßenzulassung und induktiver Ladetechnologie
http://www.industrie.de/industrie/live/index2.php?menu=1&submenu=1&type=news&object_id=32776849

3. Berücksichtigung von grenzüberschreitenden Anbietern von Gesamtpaketen (Fahrzeug & Energie), Abrechnung und Dokumentation regenerativer Energienutzung

Mit dem baldigen Auftreten von regionsübergreifenden Anbietern von mit regenerativer Energie gespeisten Flotten und Betreiber- Gruppen muss gerechnet werden². Der Nachweis der Verwendung regenerativer Energie wird zu erbringen sein.

4. Risikoarme Integration in zukünftige Gesamtsysteme ohne Rückschritte

Eine gesamthafte, Smart – Metering – taugliche Ladeinfrastruktur – unter Einbeziehung privater Ladepunkte und gerüstet für bald kommende alternative Systeme – ist aus Gründen der Netzstabilität unumgänglich. Die Integration der Fahrzeuge in intermodale Ticketing – und Tarifsysteme ist ebenfalls vorrangig³.

5. Verbesserung des österreichischen Innovations- und Wertschöpfungsanteils

Die bisherigen Resultate der österreichischen Pilotregionen auf dem Sektor Innovation und Entwicklung sind bescheiden. Es wurden zu 95% ausländische Produkte und Systeme eingesetzt⁴. Dort steckt auch ein latentes politisches Risiko für die handelnden staatlichen Institutionen. Der Anteil der österreichischen Innovationsleistung und Umsetzung in wirtschaftlichen Vorteil und österreichische Arbeitsplätze bei aktuellen und zukünftig geförderten Projekten muss den hohen Ambitionen des KLI:EN – und auch den dokumentierten Inhalten der bisherigen Förderzusagen – entsprechen.

² Audi strebt saubere Energie für saubere Autos an; <http://www.welt.de/motor/article13374305/Audi-strebt-saubere-Energie-fuer-saubere-Autos-an.html>

³ - s. Projekt Wien. Literatur seitens des Consultants Arthur D. Little (ADL) liegt vor.

⁴ Diplomarbeit Mag. Christof Federle: Vergleich von E- Mobilitäts – Pilotregionen in Österreich und Deutschland, Fachhochschule Burgenland, 14. Juli 2001 (angeregt durch Smart E- Mobility© GmbH.

IV. Die Konsequenzen für das Anforderungsprofil an ein zukunftssicheres Ladesystem

❖ *Übergeordnete Roadmap*

Aus dem bereits vielfach artikulierten übergeordneten politischen und wirtschaftlichen Willen resultiert ein vermittels umfassender Regelsysteme steuerbares Energieerzeugungs – Speichersystem - und Verteilungssystem. Für dieses stellt das System Elektromobilität ein zur Zeit zwar noch kleines, in Zukunft aber immer stärker ins Gewicht fallendes Element dar (Beispiel: Elektrotraktion/Schienenverkehr). Früher oder später wird das Energiesystem Zug um Zug bidirektional regelbar sein müssen. Weiters wird eine Vielzahl von Komponenten internationalen Standards zu unterwerfen sein, welche sich aber erfahrungsgemäß erst sehr langsam – im Nachhinein – stabilisieren.

Daraus ergibt sich die –

Anforderung 1: Als oberste Richtschnur für alle Maßnahmen betreffend das Lade – und Speichersystem E- Mobility dient eine Roadmap zum Thema „Smart Grid“ und Normung.

❖ *Normung und Bidirektionalität*

Das Regel – und Steuersystem, welches dieses Universum dirigiert, muss alle bestehenden und zu erwartenden Komponenten beherrschen bzw. , - im Umkehrschluss – muss sich jegliches zukünftige Element in dieses System eingliedern lassen.

Daraus ergibt sich -

Anforderung 2: Alle zu erprobenden Ladesystem – Bausteine sollen so geartet sein, dass sie entweder sofort oder in Zukunft den laufenden Normungsprozessen angepasst werden können und ohne wesentlichen zusätzlichen Aufwand bidirektional benutzbar sind.

❖ *Tauglichkeit für öffentliche und private Anwendung*

Obgleich die Prognosen im gesamten Umfeld mit großer Zurückhaltung zu betrachten sind, da die Verhältnisse sehr volatil sind, geben sie doch eine qualitative Richtung an: Der Anteil privater Ladestationen wird mit Sicherheit ein Mehrfaches der im öffentlichen und halböffentlichen Bereich zu installierenden betragen. Darüber hinaus ist es mehr als ungewiss, ob Stecker - basierte Ladesysteme nicht gegenüber induktiven Systemen an Bedeutung verlieren werden.

Daraus ergibt sich -

Anforderung 3: Alle zu erprobenden Ladesystem – Bausteine müssen so geartet sein, dass sie technisch und kommerziell sowohl für den öffentlichen als auch privaten Bereich und für zukünftige technische Spielarten ohne große zusätzliche Änderungen und Investitionen nutzbar bleiben.

❖ *Tauglichkeit für Roaming und Ökostrom - Dokumentation*

EU – weit und auch durch nationale Regelungen wird angeregt, Ökostrom für Elektrofahrzeuge kostenmäßig zu begünstigen. Weiters ist mit dem baldigen Auftreten von regionsübergreifenden Anbietern von mit regenerativer Energie gespeisten Flotten und Betreiber- Gruppen zu rechnen. Es ist daher erforderlich, sicherzustellen, dass die Lade – Mess – und Dokumentationssysteme für eine eindeutige Dokumentation der Herkunft der Energie geeignet sind (Roaming - Fähigkeit). Daraus ergibt sich die -

Anforderung 4: Alle zu erprobenden Ladesystem – Bausteine müssen so geartet sein, dass sie für den Nachweis der Herkunft und eine verursachergerechte Abrechnung der verbrauchten und rückgespeisten Energie geeignet sind.

❖ *Ansätze zur Tauglichkeit für zukünftige Smart – Cars*

Mit einer Ausstattung von Fahrzeugen mit GSM – Anschluss und individueller IP – Adresse, damit einer Basis für fahrzeugbasierte Lösungen aller Art kann bereits jetzt sicher gerechnet werden („Smart – Car“, E- Call etc.)

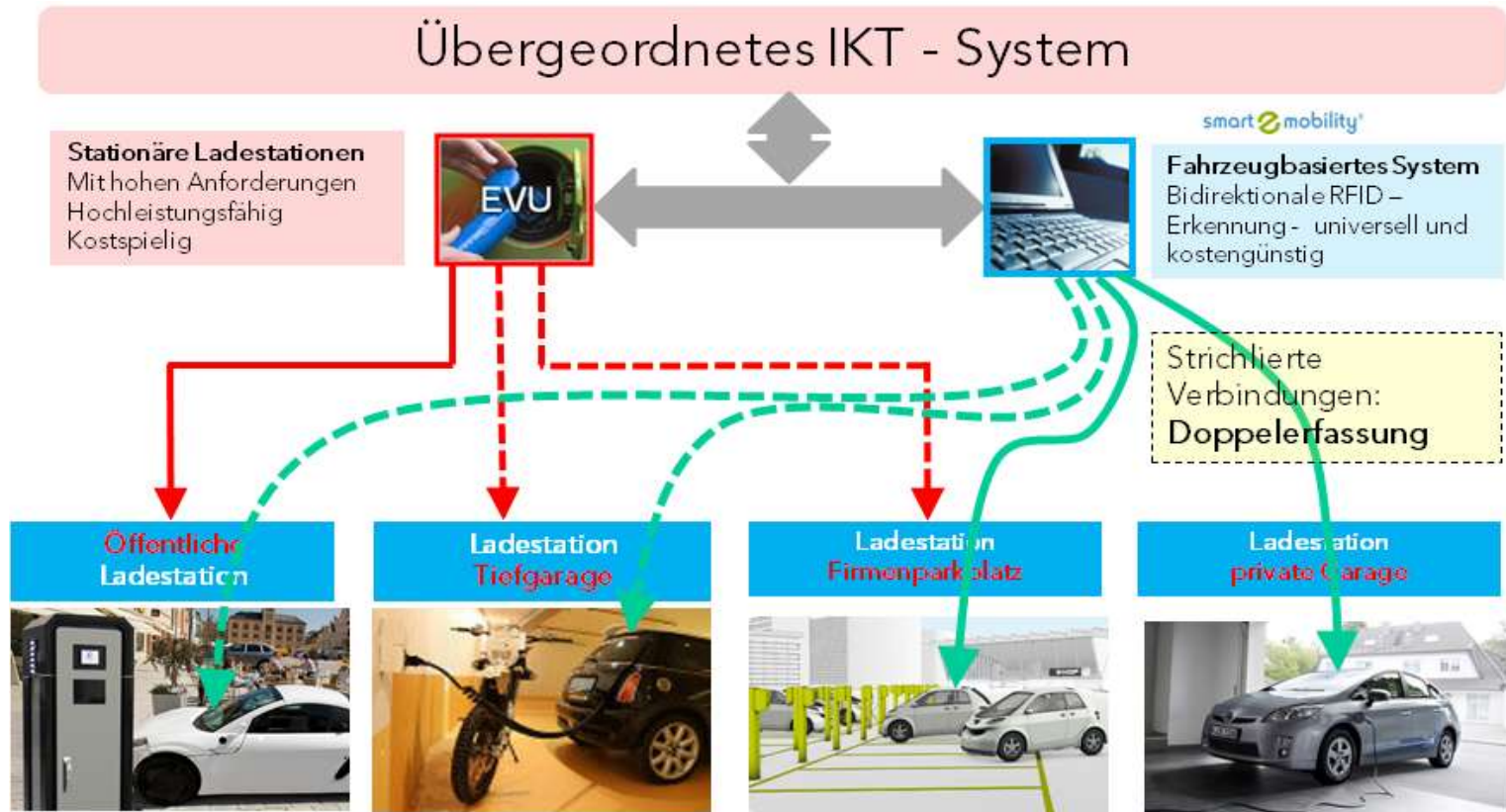
Anforderung 5: Das Gesamtsystem sollte wo immer möglich so ausgelegt werden, dass es den EVU's und anderen Spielern im System die spätere Nutzung als Katalysator für ein übergeordnetes Smart - Car – Informationssystem dienen kann.

❖ *Möglichkeit der Aufbereitung ermittelter Daten zur Auswertung durch EVU's, Flottenbetreiber und öffentliche Kunden*

Die Fahr – und Ladegewohnheiten der Nutzer und damit Grundlagen für die optimale Platzierung von zukünftigen Ladestationen sind wichtige Parameter für weitere Investitionsentscheidungen betreffend Netz - Steuerungs – und Ladeinfrastruktur. Sie sollen daher umfassend dokumentiert und ausgewertet werden.

Flottenfahrzeuge und Fahrzeuge der öffentlichen Hand sind für professionelle Zwecke bestimmt. Im Rahmen der Nutzungsbestimmungen kann mit den Betreibern vereinbart werden, die Daten analog zu Logistik-Tracking Systemen auszuwerten, um eine Optimierung von Ladezeiten und Fahrzeugauslastung zu ermöglichen. Der Pilotversuch soll eine Basis für solche eine Hochrechnung liefern und Aufschluss über die erzielbaren Ersparnisse geben. Daraus resultiert -

Anforderung 6: Das Projekt soll belastbare Grundlagen für zukünftige Entscheidungen betreffend die Schwerpunkte der asset allocation liefern und für das Flottenmanagement betriebswirtschaftlichen Zusatznutzen identifizieren.



Kombiniertes Lade - und Steuerungssystem

V. Grundsätzliches zu stationären und fahrzeugbasierten (mobilen) Systemen

Öffentlicher Bereich

Ladestationen im öffentlichen Bereich sowie in Stützpunkten von Flotten, Car – Sharing – Betreibern etc. werden in den allermeisten Fällen als stationäre intelligente Systeme zu errichten sein. Dies ist aus Gründen der Robustheit, Ausstattung mit hohen Leitungsquerschnitten und großer Leistung, Sicherheit bei höchster Beanspruchung und eventuell zusätzlichen Features erforderlich. Hohe Kosten stellen in diesen Fällen eine nicht vermeidbare Hürde dar.

Privater und halbprivater Bereich

Anders stellt sich die Situation bei Installationen im privaten und halbprivaten Bereich dar (Private Garagen, Beziehungsnetzwerke der Fahrzeughalter, Firmenparkplätze, Tiefgaragen, Hotels, Restaurants etc.) In diesen Fällen, welche in absehbarer Zukunft die Hauptmasse der Ladepunkte abgeben werden und daher ebenfalls – und gerade deshalb – bidirektional regelbar sein müssen, stehen die Kosten der Ladepunkte im Vordergrund, da sie von Privaten zu tragen sein werden. Diese betragen bei – sehr einfachen – stationären Systemen, welche derzeit im Handel sind und die Minimalanforderungen gemäß Pkt. IV. erfüllen („Wallbox“) ein Vielfaches der Systemkosten einer fahrzeugbasierten, mit den stationären Systemen voll kompatiblen, Struktur.

Beide Systeme müssen unter einem gemeinsamen übergeordneten IKT – System arbeiten und überschneidende Bereiche/Doppelinformationen eindeutig differenzieren und zuordnen können. Dies stellt eine flächendeckende Multifunktionalität sicher.

VI. Das Programm

Stufenweiser Aufbau einer Ladeinfrastruktur anhand einer risikoarmen Lernkurve

Das Programm ist stufenweise aufgebaut und stellt sicher, dass über der Zeitachse ohne großes Risiko eine stufenweise Selektion der günstigsten Systemvarianten anhand praktischer Erfahrungen gewonnen werden kann⁵.

⁵ Ein – sehr detailliertes und übergreifendes – Beispiel zur Orientierung gibt die deutsche Normungs-Roadmap Elektromobilität. <http://www.google.at/url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CDIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.elektromobilitaet.din.de%2Fsixc>



Tests konkurrierender und kombinierbarer Systeme

Anhand einer begrenzten Anzahl von stationären und mobilen Ladesystemen und ein – und zweispurigen Elektrofahrzeugen soll getestet werden -

- *Inwieweit die einzelnen Systeme den definierten Anforderungen entsprechen*
- *Wie die Praxistauglichkeit der unterschiedlichen Systeme sich darstellt*
- *Wo, wie und wann elektrische Energie in welchem Umfang getankt wird*

- *Welchen zusätzlichen Nutzen und Erkenntnisgewinn die Systeme noch erbringen können*
 - *Welche Vorteile man aus den gesamten Erfahrungen eines derartigen Flottenversuchs für die EVU's, Flottenbetreiber, deren Partnergesellschaften und die Fahrzeugnutzer in Zukunft ziehen kann*
 - *Wie die zukünftige Vorgangsweise einer Kommune auf dem Sektor des Einsatzes elektrischer Fahrzeuge zu gestalten ist.*
 - *Wie damit die gesamthaften Ziele des vom KLI:EN definierten Programms optimal erreichbar sind.*
-

Dokumentation und Interpretation

Das Projekt wird von einem Projektbeirat koordiniert und überwacht und vom Projektleiter operativ geführt.

Die Dokumentation und Interpretation samt ausführlichem Projektbericht obliegt entweder der Projektleitung oder – vorzugsweise – einem Diplomkandidaten einer passenden Fachrichtung. Wichtig ist, dass nicht nur dem technischen, sondern auch den für die gesamte Gruppe relevanten geschäftspolitischen und strategischen Aspekten und u.U. auftretendem möglichem Zusatznutzen hohe Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Weiterführende Schritte nach dem Testlauf

Nach Umsetzung des Projekts, was einen Zeitraum von etwa 1 – 3 Jahren in Anspruch nehmen wird, werden einerseits die eigenen praktischen Erfahrungen, andererseits die Ergebnisse internationaler Entwicklungen auf den Sektoren –

- Speichertechnik
 - Kosten der Fahrzeuge
 - Geschäftsmodelle
 - Sicherheit
 - Ladetechnologien
-

verfügbar sein, sodass die weiteren Schritte aus einer sicheren Position belastbaren Wissens getan werden können. Bis zu diesem Zeitpunkt wird die Anzahl der in Betrieb befindlichen Fahrzeuge noch so gering sein, dass sie mit den im Versuchsstadium befindlichen Systemen mit Energie versorgt werden können.

VII. Anhang

Vorteile einer Kombination stationärer Ladesäulen- Systeme mit einem fahrzeugbasierten Konzept

EVU- und betreiberseitige Aspekte

In nächster Zeit (2 – 4 Jahre) werden hauptsächlich öffentliche und Firmenflotten sowie Car – Sharing – Unternehmen Nutzer von reinen Elektrofahrzeugen sein.

- Sie werden erste, wichtige Kunden der EVU's sein
- Sie haben meist zentrale Garagen
- Sie werden daher vorrangig an starken zentrale Ladepunkten und einigen wenigen öffentlichen Ladesäulen interessiert sein.

Erst zu einem späteren Zeitpunkt werden private Nutzer überwiegen.

Vorteil eines zusätzlichen fahrzeugbasierten Systems

1. Wesentlich niedrigere Kosten für private Ladepunkte (Faktor 1:5)
2. Eine Adaption bestehender „dummer“ Ladestellen (es gibt in Österreich bereits mehrere tausend) kann mit sehr geringen Kosten durchgeführt werden.
3. Diese Adaption führt zu einem erweiterten Leistungsspektrum: Erkennbarkeit der Ladesäule; *match* mit dem Fahrzeug, Steuerbarkeit der Ladevorgänge, individualisierte Abrechnung.
4. Schaffung von Kommunikations - Voraussetzungen für Flottenmanagement, Erfassung der Betriebsdaten und das Benutzerverhalten: Viele Fringe – Benefits und hohe Umwegrentabilität.
5. Offene, österreichische Lösung – offen speziell für alle EVUs (ohne Vorteile für speziellen EVUs, welche von Großen und Multis strategisch geführt werden.
6. Offene IT - Lösung auf Basis einer konfigurierbaren Datenmediation, welche bei Bedarf auch getauscht werden könnte. Große und multinationale EVU's werden geschlossene, programmierte Systems aus der eigenen IT oktroyieren. Diese werden realistischer weise nicht austauschbar sein, wenn aus irgendeinem Grund die Großen nur ausländische Projekte und Provider priorisieren
7. IT - Betriebshoheit in Österreich (Große und Multinationale werden den Systembetrieb auf ihrer zentralen IT durchführen)

Fahrzeugseitige Aspekte. Tendenzen zur Vernetzung von Straßenfahrzeugen

- Im privaten Bereich werden Plug – In – Hybrids und Range – Extender – Fahrzeuge lange dominieren. Diese haben z.B. längere Ladeintervalle, ihrer Anzahl wird bis auf Weiteres ein mehrfaches reiner E- Fahrzeuge betragen.
- Zukunftssichere Verkehrssysteme werden auf Ist – Verkehrsdaten zurückgreifen.
- Die Erhebung von Fahr – und Ladegewohnheiten wird für die Langfristplanung der Lokalisation von Ladepunkten wichtig sein
- Die EU fordert ab 2015 die Einführung automatischer Notrufsysteme.
- Es ist zu erwarten, dass im Zuge der Entwicklung zum Smart Car jedes Fahrzeug (nicht nur E- Fahrzeuge) eine IP – Adresse und einen mobilen Anschluss haben wird.

Vorteile eines zusätzlichen fahrzeugbasierten Systems:

1. Ladesysteme für Plug – in – Hybrids und Range – Extender – Fahrzeuge: Gleiche Verhältnisse wie bei reinen EV-s.
2. Nutzer eines fahrzeugbasierten Systems haben die Chance, mit verhältnismäßig kleinen Investitionskosten einen hohen Marktanteil bei *managed EV's* und bei *managed RFID*- Ladepunkten aufzubauen. Dies schafft eine gute Ausgangsbasis für das private EV- Geschäft und dessen Weiterungen.
3. Wenn ab 2015 von Telekommunikations- Unternehmen verpflichtend eine Box für E112 Anrufe in Neufahrzeuge verbaut werden muss, so sollten Betreiber und SEM zu diesem Zeitpunkt bereits über einen hohen Marktanteil im Flotten - EV - Segment, kommunalen Ladepunkten und ein etabliertes Produkt, Prozesse und Marke verfügen.
4. Ein mobiles System kann mit vielen anderen Systemen im Fahrzeug unabhängig voneinander *use-cases* für Connectivity herstellen. Es wird mittelfristig keinen Exklusiv-Connectivity Punkt für das eCar geben, sondern viele Überschneidungen. Erst viel später werden viele dieser Connectivity Punkte einmal verschmelzen. => (Vergleiche Entwicklung von Internet im Haushalt). Jeder Betreiber, der früh dabei ist, kann von diesem Innovationsstrom profitieren.
5. Eine Integration der Fahrzeuge in das Verkehrssystem ist vermittels zusätzlicher Daten aus dem SEM – System einfach möglich.

Breiter Erkenntnisgewinn für weitere Systemspieler und Investitionsphasen

Im Zuge der Testphase können wichtige Informationen zur Ortswahl von weiteren öffentlichen Ladepunkten gewonnen werden. Von Öffentlicher Hand und Wissenschaft nutzbare Ergebnisse betreffend Nutzergewohnheiten: Viele Detailergebnisse werden auch für Dritte als Input zur Produkt- und Systementwicklung interessant sein.

Vorteile eines zusätzlichen fahrzeugbasierten Systems:

1. Statistische Daten über die örtliche und kapazitive Anforderung an öffentlichen Ladepunkte
2. Statistische Daten zum Ladeverhalten an allen Ladepunkten (auch im halbprivaten und privaten Raum): Wie viel und wann wird geladen, durchschnittliche Verweildauer an einem Ladepunkt etc.
3. Erfahrungsgewinn betreffend erforderliche Anschlussleistungen. Ein fahrzeugbasiertes System stellt die Möglichkeit der einfachen Realisierung eines *Loadsharing* ohne hohe Investitionskosten zur Verfügung. Dies wird bei einer hohen Durchdringung von EV's ein interessantes Thema, da Investitionskosten im Netzaufbau durch bessere Regelbarkeit reduziert werden können.
4. Ein mobiles System hilft bei der Bewertung verschiedener Lademöglichkeiten, da das Nutzerverhalten sehr gut dokumentierbar ist. Eine noch so intelligente stationäre Ladestation kann keine Aufschlüsse über das Benutzer (=Fahr)verhalten darstellen.
5. Weitere für das EVU's und Betreiber interessante Ableitungen aus dem Datenteppich sind möglich und sollten Bestandteil des Programms sein.

Optimierung der Asset - allocation

- Wo und wie viele öffentliche Ladestationen benötigt man für eine gegebene Anzahl von E- Fahrzeugen?
- Was kommt auf ein EVU zu, wenn es eine kritische Anzahl an privaten EV - Besitzern gibt?
- Mit welchen Investments muss man sodann im Netzaufbau rechnen, bzw. gibt es dabei Alternativen (Netzausbau in der Mittelspannungsebene, Trafostationen vs. Intelligente, vom Benutzer akzeptierten Ladesteuerung) etc. Die Kosten des Netzausbaus können u.U. höher sein als das Investment in öffentliche Ladesäulen
- Wie nutzt man das investierte Geld am effizientesten (asset allocation in Steuerung, Regelung, Netzausbau, Ladestationen – wo liegt der Schwerpunkt? Zentraler Erfolgsfaktor ist die Service-Qualität des Betreibers und der SEM sowie die kontinuierliche Innovation, speziell bei den Kundenprozessen und den generierten Daten und Usecases für die unterschiedlichen Kunden.

Kontakt

Smart E- Mobility© GmbH.

Passauerplatz 2; 1010 Wien

www.smartemobility.com

office@smartemobility.com

0043 1 5338431