



## Steckbrief zum Projektfortschritt

# Wirkkette Laden

### 1. Liste der Verbundpartner mit Laufzeit:

Partner	Laufzeitbeginn	Laufzeitende	Fördersumme
Charging Interface Initiative e. V.	01.11.20	30.04.22	137.484,43 €
Universität Stuttgart	01.11.20	30.04.22	231.345,29 €
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung eingetragener Verein	01.11.20	30.04.22	167.427,80 €
ABB b.v.	01.11.20	30.04.22	99.840,16 €
Stromnetz Hamburg GmbH	01.11.20	30.04.22	131.861,87 €
Bayerische Motoren Werke AG	01.11.20	30.04.22	102.355,74 €
EWE Go GmbH	01.11.20	30.04.22	15.932,39 €
EcoG GmbH	01.11.20	30.04.22	97.753,87 €
Digital Charging Solutions GmbH	01.11.20	30.04.22	73.644,00 €
IONITY GmbH	01.11.20	30.04.22	79.097,95 €

### 2. Projektkurzbeschreibung mit Definition der inhaltlichen Schwerpunkte und der Ziele des Vorhabens:

Das Gesamtziel des hier beschriebenen Vorhabens ist die Betrachtung der kompletten Wirkkette Laden mit Rücksichtnahme aller beteiligten Marktteilnehmer (OEM, EVSE, CPO, GRID und EMSP) und dem Fokus auf eine erfolgreiche Ladung des Fahrzeugs. Der Lösungsansatz für das beschriebene Problem besteht darin, auf Basis von Daten realer Ladevorgänge Fehler und Fehlerursachen nach Häufigkeiten entlang der Wirkkette Laden darzustellen und Erkenntnisse aus dem Reallabor-Versuch zu ergänzen. Des Weiteren wird die Qualität schnittstellenspezifischer Dokumente (z.B. Normen) betrachtet.

Aus dieser holistischen Sicht heraus soll eine Methodik zur Beschreibung des Reifegrads der am Ladevorgang beteiligten Schnittstellen im ÖKOSYSTEM Laden erstellt werden, um besser zu verstehen, an welchen Punkten zuerst angesetzt werden muss, um die Qualität der Ladevorgänge zu verbessern.

Als Gesamtergebnis des Projekts soll dann ein Maßnahmenkatalog für die beteiligten Marktteilnehmer definiert werden. Darüber hinaus wird das Zielbild der Wirkkette Laden in einem ersten Ansatz überblicksartig um zukünftige Szenarien wie bspw. autonomes Fahren und automatisiertes Laden erweitert.

### 3. Aktueller Fortschrittsbericht für das Vorhaben unter Berücksichtigung der folgenden Fragen:

- Welchen Beitrag leistet das Projekt zum Markthochlauf?
- Welchen Beitrag leistet das Projekt zur Sichtbarkeit der Elektromobilität vor Ort?

Immer mehr E-Fahrzeuge werden in Serie gefertigt und die generelle Nachfrage nach E-Fahrzeugen steigt. Zeitgleich muss eine adäquate öffentliche Ladeinfrastruktur aufgebaut werden. Aufgrund der Vielzahl an neuen Produkten, Funktionen, Dienste (z.B. Plug and Charge) und Geschäftsmodelle auf den deutschen als auch internationalen Markt steigt die Komplexität beim Laden und führt auf Basis interner Daten in 10-15% aller Fälle dazu, dass ein Fahrzeug, das sich an einem Ladepunkt befindet, nicht geladen werden kann.

Ein weiterer Faktor für die Komplexität beim Laden sind die zahlreichen und unterschiedlichen Marktteilnehmer wie bspw. CPOs, EMPs, OEMs, EVSEs, Backend-Betreiber und Netzbetreiber, welche zusammen eine reibungslose Wirkkette bilden müssen, damit Fahrzeuge zuverlässig geladen werden können.

Die Interoperabilität der einzelnen Komponenten einer Wirkkette Laden (Fahrzeug, Ladestation, Energieversorgung, Backend, Smartphone, ...) der verschiedenen Marktteilnehmer ist dabei von entscheidender Bedeutung. Das potenzielle Zusammenwirken der einzelnen Komponenten kann nur durch eine eindeutige Definition der logischen Schnittstellen erfolgen. Bei dem Versuch zu Laden "steckt" der Kunde als Endanwender das System aus unterschiedlichen Lieferanten zusammen und erwartet ein positives Ladeerlebnis.

In der Realität haben bis heute viele der Standards Neuland betreten und die technischen Spezifikationen wurden aus unterschiedlichen Blickwinkeln der Betrachtung erarbeitet. Darüber hinaus gibt es bei den beteiligten Marktakteuren bislang kein gemeinsames Gesamtverständnis dafür, welche Aspekte in der Wirkkette Laden am häufigsten dazu führen, dass eine Ladevorgang nicht wie gewünscht abgeschlossen werden kann. Dies geschieht vor dem Hintergrund, dass die einzelnen Beteiligten jeweils individuell an den Herausforderungen arbeiten, aber bisher keine gemeinsame Sicht für die Problematik entwickelt wurde und als gemeinsame Absprungbasis für notwendige Weiterentwicklungen vorliegt.

Dieser Problematik widmet sich das Projekt Wirkkette Laden. Mittels einer Heatmap sollen häufige Ursachen für ein fehlerhaftes Laden identifiziert werden. Diese werden daraufhin entsprechend einer Schnittstelle und/oder einem Funktionsbaustein (z.B. EVSE) zugeordnet woraufhin Maßnahmen zur Behebung der Fehler abgeleitet werden können. Dieses Projekt bewirkt durch den holistischen Ansatz unter der Bezugnahme von Real- als auch Labordaten ein besseres Verständnis der zugrundeliegenden Wirkungsmechanismen, wodurch der faktische Ladevorgang verbessert werden soll. Dies wirkt sich positiv auf die Kundenzufriedenheit aus, wodurch die Marktakzeptanz von E-Fahrzeugen steigen wird.

#### 4. Art und Anzahl der beschafften/eingesetzten Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur:

Anzahl	Fahrzeugtyp	Hersteller / Modell	Detaillierung
1	PKW	Opel Ampera-E	BEV (60 kWh)
1	PKW	Kia e-Soul	BEV (39 kWh)
1	PKW	Kia e-Niro	BEV (39 kWh)
1	PKW	Hyundai Ioniq Elektro	BEV (28 kWh)
1	PKW	Hyundai Kona Elektro	BEV (64 kWh)
1	PKW	BMW i3	BEV (42,2 kWh)
1	PKW	VW e-Golf VII	BEV (35,8 kWh)

Anzahl	Modell	Ladetechnologie/Stromart (AC, DC, Gleichstrom, Wechselstrom usw.)	Ladeleistung (in kW)
10	Tritium	DC & AC	50 & 11 kW
250	Tritium Veefil PK	DC HPC	350 kW
4	Porsche Engineering HPC DC Schnellladepark	DC HPC	350 kW
1	Test-Site mit unterschiedlicher Hardware	DC HPC	350 kW
8	ABB Terra 53/Terra 54	DC & AC	DC 50 kW & AC 22 kW
5	ABB Terra High-Power	DC	175 kW
4	Efacec QC45	DC & AC	50 & 43 kW
3	EBG CITO BM 500	DC & AC	50 & 43 kW
je 10	Alpitronic & Alpitronic Hypercharger	DC	150 kW
10	Keba P30	AC (Master-Slave Verbund)	Max.- 22 kW je Ladepunkte (Summe: max. 100kW)

**5. (Teil-)Ergebnisse und Ergebnisverwertung hinsichtlich Nachhaltigkeit, Wissenstransfer und Öffentlichkeitswirkung unter Berücksichtigung der folgenden Fragestellungen:**

- Wird durch das Projekt eine Breitenwirkung zum Thema Elektromobilität erzielt?
- Wie werden der Stand der Technik und der technische Fortschritt durch die erzielten Innovationen im Projekt und der Relevanz für die Elektromobilität bewertet?

Die heterogene Projektpartnerstruktur aus allen Bereichen der Wertschöpfungskette als auch die Anbindung an die CharIN Community mit weltweit mehr als 200 Mitgliedern sorgen dafür, dass die gewonnen Erkenntnisse und abgeleiteten Maßnahmen an einen Großteil der relevanten Marktteilnehmern im Bereich der Elektromobilität adressiert werden können. Aufgrund des holistischen und realitätsnahen Ansatzes des Projektes können wertvolle und relevante Implikationen direkt in der Industrie umgesetzt werden.

Mit Blick auf zukünftige Kunden-Use-Cases und zukünftige Kundenfunktionen (z.B. autonomes Fahren, automatisiertes Laden, Komfort-Laden, Betriebsstrategieunterstützung PHEV, autonomes Parken und autonomes Umparken) wird das Zielbild des Projektes im Laufe des Projektes angepasst und weiterentwickelt.

Die im Projekt entwickelten bzw. verwendeten Methodiken „Radar“/„Dashboard-Darstellung“ und „Normenqualitätsindex“ werden kritisch reflektiert und basierend auf dem CCS Step Model und dem Grid Integration-Modell von CharIN sowie den Lade-Use Cases der Nationalen Plattform Elektromobilität entsprechend dem technischen Fortschritt angepasst.