

Forschungsberichtsblatt

Antragsteller und Zuwendungsempfänger

Unternehmen	Adresse	Ansprechpartner	Funktion im Projekt
Universität Stuttgart, Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT	Allmandring 35, 70569 Stuttgart	Herr Marvin Blessing, marvin.blessing@iat.uni-stuttgart.de	Verbundkoordinator
Hochschule Esslingen, Institut für Nachhaltige Energietechnik und Mobilität (INEM)	Neckarstraße 67, 73728 Esslingen	Herr Dr. Ralf Wörner, Ralf.Woerner@hs-esslingen.de	Konsortialpartner
Schwenkcrain Grundstücks GmbH & Co. KG	Quellenstraße 7, 70376 Stuttgart	Herr Constantin Wizemann, cw@wizemann-areal.de	Konsortialpartner
Netze BW GmbH	Schelmenwasenstraße 15, 70567 Stuttgart	Herr Sven Zahorka, s.zahorka@netze-bw.de	Konsortialpartner
Marquardt GmbH	Schloss-Straße 16, 78604 Rietheim-Weilheim	Herr Jochen Schweickhardt, Jochen.Schweickhardt@marquardt.com	Konsortialpartner
Stuttgart Netze GmbH	Stöckachstr. 48, 70190 Stuttgart	Herr Christian Körner, c.koerner@stuttgart-netze.de	Assoziierter Partner

Thema

Die Ziele des Projekts KI-LAN (KI-basiertes netzdienliches Lademanagement beim Parken unter verschiedenen Nutzungsszenarien) sind die Erarbeitung von Wissen im Hinblick auf die Optimierung der Dimensionierung des Netzverknüpfungspunktes, die Gewinnung von Erfahrung hinsichtlich des intelligenten Betriebs von Ladepunkten in Parksituationen mit einer hohen Anzahl an Ladepunkten sowie Wissen bezüglich des Einsatzes eines lokalen wie auch Remote-Lastmanagements. Im Rahmen des Projekts werden dazu zwei Reallabore eingebunden, die folgende Nutzungsszenarien beinhalten:

1. Laden beim Arbeitgeber im urbanen Raum / im Veranstaltungszentrum
(Parkhaus Wizemann Areal, Stuttgart)
2. Laden beim Arbeitgeber im ländlichen Raum
(Parkplatz Marquardt GmbH, Rietheim-Weilheim).

Die erarbeiteten Lösungen sollen Überdimensionierungen von Netzanschlusspunkt, Transformator, vorgelagerter Netz- sowie nachgelagerter Ladeinfrastruktur vermeiden und generisch auf weitere Anwendungsfälle übertragbar sein. Somit können Kosten im Zusammenhang mit dem Aufbau von Ladeinfrastruktur (Anschlussleistung, Entgelte, Transformator etc.) minimiert und der bestehende Netzanschluss optimal ausgenutzt werden. Der Ansatz wirkt somit in das vorgelagerte Verteilnetz und vergünstigt dabei die Kosten der Liegenschaftsbetreiber wie auch in Konsequenz die Kosten aller Letztverbraucher.

Um das Mobilitätsbedürfnis und das Lastmanagement in Einklang zu bringen, kommt ein prognosebasiertes Lademanagement zum Einsatz, welches Ladepläne sowohl für die einzelnen Ladepunkte als auch den Einsatz eines stationären Speichers bestimmt. Die Prognosen adressieren dabei mittels künstlicher Intelligenz die Frage, welche Gesamtleistung am Standort zum Laden zur Verfügung stehen wird.

Laufzeit und Förderkennzeichen

Das Projekt KI-LAN lief regulär vom 01.12.2019 - 01.06.2021 und wurde kostenneutral bis zum 15.09.2021 verlängert. Die Förderkennzeichen der Zuwendungsempfänger sind BWINP 20101 - 20105

Kurzbeschreibung der Forschungsergebnisse

Im Rahmen von KI-LAN wurden zwei Reallabore unter verschiedenen Nutzungsszenarien aufgebaut. Ein Reallabor im urbanen Raum und ein weiteres im ländlichen Raum. Während der Projektlaufzeit konnten daher gemeinsame und unterschiedliche Aspekte betrachtet und bearbeitet werden. Gemeinsame Schwerpunkte waren unter anderem die Beschaffung sowie der Aufbau der Ladeinfrastruktur und der Einsatz weiterer proprietärer Hardware und der Fokus auf ein netzdienliches Lademanagement. Neben der hardwaretechnischen Anbindung waren aufgrund der Vielzahl der Komponenten auch die softwareseitige Anbindung und die Steuerung der Ladeinfrastruktur eine gemeinsame Herausforderung der beiden Reallabore. Dabei mussten die robuste Kommunikation aller Softwarekomponenten und die intelligente Steuerung der Ladeinfrastruktur gewährleistet werden, um einen Ausbau des Netzanschlusspunktes zu vermeiden.

Die Unterschiede der Reallabore zeichnen sich durch die vom Standort vorgegebenen Rahmenbedingungen bzw. Anforderungen, das Nutzungsverhalten und die verschiedenen Hardware- und Softwarelösungen aus. Im Reallabor im ländlichen Raum wurden neben elektrischen Automobilen zusätzlich Pedelecs, E-Scooter und Cargo-E-Bikes eingesetzt. Weiterhin konnte ein Speicher die Spitzenlast der im Projekt aufgebauten DC-Ladestation reduzieren. Bei dem Arbeitgeber im urbanen Raum konnte bezüglich des Nutzungsverhaltens analysiert werden, wie sich die Last entwickeln wird. So wurde für das Parkhaus explizit zwischen der Nutzung von Gewerbekunden über den Tag und den Freizeit- beziehungsweise Eventkunden am Abend und am Wochenende unterschieden.

Um den Ausbau des Netzanschlusspunkts zu verhindern, kam an beiden Standorten ein Lade- und Lastmanagementsystem zum Einsatz, welches bei einer entsprechenden Last oder vorgegebenen Ladeplänen die Ladeleistung der Ladestationen regelt. Eine Validierung des statischen Lademanagements wurde bei beiden Standorten mit einem "Stresstest" durchgeführt. Hier konnte gezeigt werden, dass entsprechend einer vorgegebenen Schranke die Ladestationen gesteuert und somit die obere Lastgrenze eingehalten wird.

Für ein dynamisches und prognosebasiertes Lademanagement wurden weitreichende Forschungsarbeiten geleistet. So wurden die im Projekt gesammelten Erkenntnisse für die Entwicklung von Algorithmen zur Erstellung von Ladeplänen und weitere Forschungsarbeiten eingesetzt. Daraus entstand ein prototypisches Softwarepaket, welches zwar innerhalb der Projektlaufzeit nicht zum Einsatz in den Reallaboren kam, aber mit Simulationen und Daten aus den Laboren validiert werden konnte.

Zukünftig wird das dynamische und prognosebasierte Lademanagement das softwareseitige Ziel für den weiteren Hochlauf der Elektromobilität sein. Damit kann der Netzanschlusspunkt optimal genutzt und die Wünsche aller beteiligten Akteure können entsprechend berücksichtigt werden. Darunter fallen die Reduzierung der Jahresspitzenlast für den Standort, die Steuerung durch den Verteilnetzbetreiber, um das Mittelspannungsnetz nicht zu überlasten, die Preisoptimierung oder der gewünschte State of Charge (SOC) für die E-Fahrzeuge und die ausgiebige Nutzung von Energiespeichern sowie Erneuerbaren Energien. Für diese Ziele ist der Informationsaustausch der entsprechenden Akteure sicherzustellen und weitere gemeinsame Softwarelösungen sind zu

entwickeln. Durch die steigende Komplexität der Systeme und die steigenden Anforderungen wird auch immer mehr die Notwendigkeit für intelligente Komponenten deutlich.

Bei der Entwicklung der intelligenten Systeme wurde explizit auf die Wiederverwertbarkeit für zukünftige Projekte oder Anwendungsfälle geachtet. Es wurden dabei bestehende Standards für die Kommunikation und eine klare Trennung der Softwarekomponenten gewählt.

Weitere und ausführlichere Informationen zu den genannten Punkten und beantworteten Forschungsfragen finden sich im Abschlussbericht zum Projekt KI-LAN.

Welche Fortschritte ergeben sich für die Wissenschaft und/oder Technik durch die Forschungsergebnisse

Im Rahmen des Projektes KI-LAN konnten Fortschritte für die Wissenschaft und Technik durch die Forschungsergebnisse erzielt werden.

So wurde ein Lastprofilgenerator entwickelt, welcher für eine Auslastungsanalyse von Ladeinfrastruktur in Parkhäusern und Tiefgaragen verwendet werden kann. Diese Analyse kann dann den entsprechenden Standorten zur Verfügung gestellt werden, um den Ausbau der Ladeinfrastruktur besser planen zu können. Auf Basis realer nutzerspezifischer Parkprofilen werden Lastprognosen anhand der standortspezifischen Deskription erstellt. Über die Kombination von neun unterschiedlichen Nutzergruppen ist es möglich, unterschiedliche Parkstandorte anhand der Nutzerzusammensetzung zu beschreiben. Die Ladeprognose und Energiebedarfe resultieren aus Anwesenheits- und Parkprofilen. Für eine exakte Ladeprognose wäre die Mobilitätsanalyse aller täglichen Nutzer*innen des jeweiligen Standortes notwendig. Da die Übertragbarkeit aber im Fokus der Modellierung stand und standortspezifische Datensätze zu Parkvorgängen selten verfügbar sind, ist der Einsatz standortunabhängiger Parkprofile nach Zweck notwendig. Der Lastprofilgenerator zielt daher auf eine schnelle Überprüfung hinsichtlich der Notwendigkeit eines Lastmanagements zur Verhinderung von Netzüberlastungen am jeweiligen Standort ab sowie der Ermittlung des Gleichzeitigkeitsfaktors.

Weiterhin konnten Daten zur Ladeinfrastrukturnutzung während einer Pandemie gesammelt und analysiert werden. Diese besondere Lage verhinderte zwar die Bereitstellung von guten Prognosen aber ermöglicht eine entsprechende Auswertung von politischen Entscheidungen auf die Nutzung der Ladeinfrastruktur.

Durch die geringe Auslastung der Ladeinfrastruktur wurde ein koordinierter Stresstest an beiden Standorten durchgeführt. Dadurch konnten einerseits die entsprechenden Softwaresysteme validiert und für den Standort relevante Erkenntnisse gewonnen werden. Diese Erkenntnisse können auch in zukünftigen Forschungsarbeiten wiederverwendet werden.

Es wurde ein prädiktives Lade- und Lastmanagementsystem entworfen, welches zur Minimierung des Gleichzeitigkeitsfaktors bei der Ladung von Elektrofahrzeugen dient. Anhand der erfassten Messdaten der Standorte kann das Ladeverhalten der verschiedenen Nutzergruppen bei unterschiedlichen Anwendungsszenarien analysiert werden. Mithilfe eines Prädiktionsalgorithmus und von künstlicher Intelligenz lernt das System von den Daten die Nutzung der Ladestationen und ermöglicht eine Übersicht davon. Durch die Integration in ein Prognosesystem ermöglicht das System es Nutzern vorherzusagen, wann an den Ladepunkten Stoßzeiten sind und wann mit hoher Wahrscheinlichkeit die Ladepunkte wenig frequentiert sind. Werden diese Daten an ein Lade- und Lastmanagementsystem übergeben, kann dieses die möglichen Lastspitzen in der Zukunft erkennen und Maßnahmen ergreifen, um diese Lastspitzen prädiktiv zu verhindern. Die

entworfene Lademanagement-Algorithmen bilden die notwendige Grundlage für die weitere Entwicklung des intelligenten Ladens und sind von großer Bedeutung für das Wachstum von Elektrofahrzeugen und den Ausbau der erneuerbaren Energien. Mit der weiteren Umsetzung von Normen wie der ISO 15118 dürften sich auch neue Möglichkeiten eröffnen, wie zum Beispiel mehr Betriebsdaten von Elektrofahrzeugen und die Nutzerbedürfnisse können mit den Ladestationen ausgetauscht werden, was zu einer intelligenteren und komfortableren Ladesteuerung beiträgt.

Auf Basis einer Leistungsbilanzierung wurde simulativ anhand realer Lastgänge mögliche Dimensionierungen und Auslegungen des Speichers und der Leistung der Photovoltaikanlage eines Standortes untersucht. In einer Gesamtbetrachtung auf Basis einer Leistungsbilanzierung wurden Möglichkeiten und Konzepte betrachtet, um mehr regenerativ erzeugte Energie zur elektrischen Versorgung der Liegenschaft inklusive der Ladeinfrastruktur bereitzustellen. Ziele der Simulation sind mehr Eigenerzeugung zu erreichen, die Bereitstellungskosten für die Anschlussleistung zu reduzieren und eine dazu passende Speicherlösung zu identifizieren. Auf Basis der Quellen und Lasten der Liegenschaft wurde ein Modell in Simulink erstellt, welches die Energieströme simuliert. Hierdurch lässt sich die Größe eines Speichers und einer PV-Anlage dimensionieren und mit den realen Verbrauchsdaten verbinden. Eine optimale Dimensionierung eines Standortes in Hinblick auf Speicher und PV-Erzeugung kann so ermittelt werden.

Nutzen, insbesondere praktische Verwertbarkeit der Ergebnisse und Erfahrungen

Der Lastprofilgenerator ermöglicht eine Ladeprognose bei fehlenden standortspezifischen Parkprofilen. Durch die Eingabeoberfläche ist die Standortbeschreibung anhand einer Vielzahl an Input-Parameter ohne die Notwendigkeit von exakten Informationen zu Ankunfts-, Standzeiten, Fahrtenstrecken und Fahrzeugzusammensetzung der Nutzer*innen durchführbar. Das Zusammenspiel aus konventionellen realen Parkprofilen, Anpassungsoptionen und Erfahrungswerte des Standortbetreibers schafft die Grundlage für eine Lastprognose, die als erster Schritt Auskunft über Standortauslastung, Energiebedarf, Gleichzeitigkeitsfaktor und Netzauswirkungen liefert. Um eine erfolgreiche Integration von Elektromobilität an vielfältigen Standorten zu gewährleisten, dient der Lastprofilgenerator Standortbetreibern als Auskunft über Nutzungsgrad der Ladeinfrastruktur und zukünftige Lasten bei zunehmender Marktdurchdringung von Elektromobilität.

Bei einem prognosebasierten Lademanagement wird für eine Liegenschaft mit Ladeinfrastruktur prognostiziert, wie groß die Ladeleistung des gesamten Ladeparks oder der einzelnen Ladepunkte selbst in der nahen Zukunft sein wird. Ein Lade- und Lastmanagementsystem weiß dadurch schon ex ante wie groß die Belastung der Ladeleistung an der Liegenschaft sein wird und kann vorausplanend Ladepläne an die Ladestationen senden, um die Ladeleistung jedes Ladepunktes individuell prädiktiv zu limitieren und damit einen Engpass abwenden. Momentan kristallisieren sich in der Elektromobilität Rollen heraus, welche bestimmte Aufgaben im Ökosystem der Elektromobilität übernehmen, zu ihren Geschäftsmodellen machen und hierin Experten sind. So ist der Betrieb und die Steuerung das Kerngeschäft der Ladestationsbetreiber, welche dafür eigene Systeme und Protokolle betreiben und beherrschen. Im Feld der Prognosen sind allerdings andere Akteure Experten, welche sich auf die Ableitung von Zeitreihen in der Zukunft auf Basis von historischen Zeitreihen und aktuellen Werten spezialisiert haben. So haben unterschiedliche Akteure unterschiedliche Expertisen, welche für das prognosebasierte Lademanagement kombiniert werden müssen. Im Projekt wird deshalb eine Architektur untersucht, welche anhand von definierten Schnittstellen und Protokollen die Systeme der unterschiedlichen Akteure kombiniert und die jeweiligen Akteure für andere Nutzungsszenarien austauschbar macht. Die Architektur wurde im Projekt prototypisch umgesetzt und getestet, ist allerdings nicht in den

Produktivbetrieb gegangen. Die Schnittstellen zwischen den Akteuren wurden alle implementiert und getestet.

Wenn ein Unternehmen beschließt Ladeinfrastruktur für die Mitarbeitenden und die Dienstflotte einzuführen, erfordert dies nicht nur den Aufbau der Ladeinfrastruktur, sondern muss Gesamtkonzept betrachtet werden. Durch die Umstellung von Verbrennern auf Elektrofahrzeuge bei den Dienstwagen muss auch eine Umstrukturierung der Prozesse und Systeme für das Flottenmanagement und eine mögliche Anbindung an die Ladeinfrastruktur mit bedacht werden. So muss mit der Planung der Ladeinfrastruktur schon bekannt sein, welche Anwendungsfälle mit der Ladeinfrastruktur abgedeckt werden sollen und welcher Personenkreis diese nutzen darf. Basierend auf den Bedürfnissen des Standorts kann erst die Auswahl der Ladeinfrastruktur beginnen. Durch die dadurch entstehende Komplexität kann es rentabler sein ein Generalplanungsunternehmen zu beauftragen, anstatt das notwendige Wissen selbst aufzubauen. Von besonderer Bedeutung bei der Beschreibung der Spezifikation (Lastenheft) der Ladeinfrastruktur sind hier die technischen Kommunikationswege und die Schnittstellen zwischen den Backend-Lösungen und der zu installierenden Ladeinfrastruktur. Im Projekt fiel die Auswahl der AC-Ladeinfrastruktur, welche insbesondere für den Regelbetrieb der rein elektrisch betriebenen Flottenfahrzeuge sowie für die zumeist als Plugin-Hybrid betriebenen Fahrzeuge der Dienstwagenberechtigten oder den Nutzenden des Parkhauses vorgesehen war, auf Ladesäulen mit maximal 22 kW pro Ladepunkt, um mittels des Lademanagements ausreichende Flexibilität vorhalten zu können. Die DC-Ladesäule dient vor allem dem Zweck, kurzfristige und schnelle Lademöglichkeiten für das Management sowie Besucher bereitstellen zu können. Auch hier spielten wieder die oben genannten Eingrenzungskriterien sowie die baldige Verfügbarkeit für die Installation vor Ort eine Rolle. Um eine möglichst hohe Ladeleistung zu haben, wurde ein DC-Lader mit 1x150 kW statt 2x75 kW installiert. Neben der Stromversorgung der Ladepunkte ist auch eine datentechnische Anbindung notwendig. Da für die Autorisierung und Steuerung der Ladepunkte eine stabile Netzwerkverbindung notwendig ist, hat sich im Projekt eine kabelgebundene Netzwerkverbindung ergeben. Wenn die Ladeinfrastruktur nicht in das eigene Firmennetzwerk integriert werden soll, ist hier auch ein separater DSL-Anschluss notwendig. Für den Aufbau von Ladestationen an Standorten lässt sich zusammenfassen, dass eine genaue Analyse der Gegebenheiten sowie des Zielbildes notwendig ist und trotz guter Planung mit Bauverzögerungen und Lieferschwierigkeiten zu rechnen ist. Innerhalb der Projektlaufzeit konnten 24 AC-Ladepunkte und ein DC-Ladepunkt erfolgreich aufgebaut werden, dennoch wurde dadurch ein Großteil der Projektlaufzeit vereinnahmt, welche nicht für die Nutzung der Ladeinfrastruktur zur Verfügung stand.

Eine Voraussetzung für erfolgreiche Prognose durch maschinelles Learning ist das Training des Modells mit qualitativ hochwertigen Daten. Soll an einem Standort ein prognosebasiertes System auf Basis von Ladestations- und Mobilitätsdaten installiert werden, ist es notwendig, mindestens ein Jahr an den benötigten Daten zur Verfügung zu haben. Werden Ladestationen an einem Standort erst in dem gleichen Projekt aufgebaut und auch erst innerhalb der Projektlaufzeit die Elektromobilität am Standort eingeführt, muss dies bei den verfügbaren Zeiten und Datensatzgrößen mit beachtet werden. Im Projekt hatte die Planung, die Beschaffung, der Aufbau und die Inbetriebnahme der Ladeinfrastruktur zwischen 10 und 18 Monaten betragen. Hierbei muss neben der Pandemiesituation auch die schwierige Verfügbarkeit von Fahrzeugen und Ladestationen in Folge von Materialverfügbarkeitsmängeln mit bedacht werden.

Aufgrund der Corona-bedingten Einschränkungen mussten viele Mitarbeiter von zuhause arbeiten, so dass die im Rahmen des Projekts erhobenen Ladedaten unzureichend und

unbeständig waren, was die Genauigkeit der Ladelastprognose stark beeinträchtigte. So müssen für datengetriebene Systeme unterschiedliche Modelle entwickelt werden, welche den Status Quo und den „Normalzustand“ nach der Pandemie betrachten.

Obwohl die Nutzung der Ladeinfrastruktur durch das pandemiebedingte Home-Office begrenzt war, lässt sich anhand der Daten erkennen, dass die Mitarbeitenden mit Elektrofahrzeugen diese bei Ankunft an der Arbeitsstelle an die Ladestationen angesteckt und geladen haben. Die Ladepunkte wurden erst wieder nach einem Zeitraum eines Arbeitstages wieder abgesteckt, obwohl die Fahrzeuge zur Mittagszeit schon vollgeladen waren. Bei einem ungesteuerten Nutzungsverhalten der Ladestationen führt dies dazu, dass die Ladepunkte länger belegt werden, als dass die Fahrzeuge geladen werden. Soll an einem Standort nicht jeder Parkplatz elektrifiziert werden, muss ein Steuerungssystem für die Nutzenden geschaffen und im Betrieb eingeführt werden.

Bei der Umsetzung eines Lade- und Lastmanagements in den Nutzungsszenarien hat sich ergeben, dass basierend auf den benötigten Anwendungsfällen des Lade- und Lastmanagements unterschiedliche Technologien und Kommunikationsprotokolle notwendig sind. Soll zum einen das bestehende Energiemanagementsystem der Liegenschaft auch die Ladeleistung der Lader bei einem drohenden Engpass auf ein Minimum drosseln und später auch wieder freigeben können, ist hierfür eine Anbindung des lokalen Energiemanagementsystems an das Lade- und Lastmanagementsystem sowie die garantierte Umsetzung von kurzen Reaktionszeiten notwendig. Hierfür wird ein lokales Lademanagementsystem benötigt. Soll zum anderen das Lademanagementsystem basierend auf der gemessenen Ladeleistung im Vergleich zu dynamischen Grenzwerten die aktuelle Ladeleistung so justieren, damit dieser Grenzwert nicht überschritten wird und dabei dynamisch durch die Liegenschaft und den Verteilnetzbetreiber angepasst werden können, um so auf geplante Lastgänge der Liegenschaft oder des vorgelagerten Netzes reagieren zu können, ist hier ein lokales Lademanagementsystem nicht mehr ausreichend. Auch wenn die Ladeleistungen der Fahrzeuge nicht statisch geregelt werden soll, sondern im besten Fall anhand von Daten aus einem angebundenen Buchungssystem von Dienstwagen und Telematikdaten aus den Fahrzeugen direkt dynamisch auf dem Batteriestand und der geplanten Abfahrtszeit ist es notwendig, dass das Lademanagementsystem viele Daten aus unterschiedlichen Quellen beziehen kann, welche im Lade- und Lastmanagementsystem aggregiert werden müssen. Hierfür wird ein globales Lademanagementsystem benötigt. Basierend auf den notwendigen Anwendungsfällen müssen unterschiedliche Lademanagementsysteme implementiert werden, welche auf unterschiedliche Daten und Kommunikationsprotokolle zurückgreifen. Eine Abwägung der eigenen Bedürfnisse des Standorts muss getroffen werden, oder mehrere Systeme implementiert werden, welche beide Stärken am Standort umsetzen können. Durch die Aufteilung in ein lokales und ein globales Lademanagementsystem ergibt sich die Frage nach der Steuerungshierarchie. Im Projekt wurde das lokale Lademanagementsystem als höher priorisiertes System gesehen, da es den minimal möglichen Ladewert definiert und damit immer unterhalb des globalen Lademanagementsystems liegt. Somit wird im schlimmsten Fall die Nutzererfahrung der Elektromobilität eingeschränkt, weil ein Fahrzeug nicht rechtzeitig geladen wurde, aber der Fokus auf die Einhaltung der Lastgrenzen der Liegenschaft und des Verteilnetzbetreibers eingehalten.

Konzept zum Ergebnis- und Forschungstransfer auch in projektfremde Anwendungen und Branchen

Die Ziele und Vorhaben des Projektes wurden von allen Partnern zu Beginn von KI-LAN in Pressemitteilungen veröffentlicht und während der Projektlaufzeit in Presseartikeln, wissenschaftlichen Publikationen sowie Abschlussarbeiten weiterdistribuiert.

Nach Abschluss des Projektes werden die Projekthinhalte und Ergebnisse in einer Abschlussveranstaltung präsentiert und diskutiert. Dabei sollen nochmals die wesentlichen Erfahrungen des Projektes geteilt und mögliche Anknüpfungspunkte diskutiert werden.

Innerhalb des Projektes wird eine *Best Practice Broschüre* erarbeitet. Diese legt ihren Fokus auf die unterschiedlichen Förderprogramme innerhalb Deutschlands mit dem Hauptaugenmerk auf Baden-Württemberg. Mit dieser Broschüre soll es Unternehmen, Institutionen und Privatpersonen ermöglicht werden, die aktuellen Fördermöglichkeiten auf einen Blick zu erkennen und dadurch ein passendes Förderprogramm für sich zu identifizieren. Dadurch soll eine Hürde - die Hürde der Informationsbeschaffung bzgl. der Fördermöglichkeiten - für Unternehmen und auch Privatpersonen gesenkt werden. Hierfür gibt die Broschüre einerseits einen Überblick über Fördermöglichkeiten für Elektrofahrzeuge selbst und andererseits Informationen bzgl. der Förderlandschaft für Ladeinfrastruktur. Dabei werden unter anderem die geförderten Technologien, die Förderhöhe, die Fördervoraussetzungen sowie die Antragsstellung selbst beschrieben.

Weiterhin haben die Projekthinhalte, deren Ergebnisse sowie die Erfahrungen während des Projektes bei den Projektpartnern weitere Ideen und Anregungen geschaffen und es wurde darüber hinaus eruiert, wie basierend auf den bestehenden Ergebnissen und der installierten Hardware Weiterentwicklungen realisiert werden können. Diese Projektergebnisse und -erfahrungen bieten die Möglichkeiten für die Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen, der Schaffung neuer Geschäftsmodelle und des Transfers in neuen Projekten mit Dritten.