



WHITEPAPER

Einführung eines Lademanagementsystems: drei Erfolgsfaktoren aus der Projektpraxis

Einführung: Ziel ist ein intelligentes Ladekonzept

Auf dem Weg in die Elektromobilität unterstützt die **INIT Gruppe** Verkehrsunternehmen mit Lösungen, die neben einem für die Erfordernisse von E-Bussen angepassten Intermodal Transport Control System, einem Planungs- und einem Depotmanagementsystem und einem System für die Reichweitenprognose auch ein ausgefeiltes Lademanagement umfasst. Dieses Produkt wird von der INIT Tochter CarMedialab bereitgestellt: Mit der Softwareanwendung **MOBILEcharge** ist CarMedialab seit 2019 an verschiedenen Projekten weltweit beteiligt, denn bei immer mehr Verkehrsunternehmen setzt sich die Erkenntnis durch, dass die flottenweite Steuerung dieser neuen Art des Betankens so komplex ist, dass die Unterstützung durch ein intelligentes Lademanagementsystem erforderlich ist. Von einer überschaubaren Flotte von nur fünf Elektrobussen bis hin zu einem Fuhrpark von mehreren Hundert E-Fahrzeugen an mehreren Standorten haben alle der bisher



CarMedialab verfügt über eine breitgefächerte Projekterfahrung. Hier das Depot der GUB (Gamla Uppsala Buss, © Jonas Bilberg)

von CarMedialab realisierten Projekte eines gemeinsam: Sie zielen ab auf ein intelligentes Ladekonzept, das dafür sorgt, dass alle Fahrzeuge bedarfsgerecht, kostengünstig und batterieschonend geladen werden, falls erforderlich vorkonditioniert, und zum Zeitpunkt des Ausrückens mit der benötigten Lademenge zur Verfügung stehen. Im komplexen Zusammenspiel von Lade- und IT-Infrastruktur und den Fahrzeugen konnte CarMedialab in den letzten drei Jahren viele Erfahrungen sammeln, Welches sind also die Faktoren, die es bei einem erfolgreichen Lademanagement-Projekt zu beachten gilt?

1. Iteratives Vorgehen und enge Kommunikation aller Beteiligten

Eines steht fest: Jedes Verkehrsunternehmen betritt mit der Einführung der Elektromobilität Neuland, so dass sich die Beteiligten nicht auf ihren Erfahrungsschatz stützen können. Umso wichtiger ist, dass in kurzen Abständen ein Informationsaustausch erfolgt. Unterschiedlichste systemseitige Voraussetzungen, insbesondere in Bezug auf die IT-Netzwerkwerkanforderungen für die Einführung eines Lademanagementsystems, machen jedes Projekt zu einer neuen Herausforderung. Hinzu kommt, dass mit der Prozesskette Fahrzeug, Ladeinfrastruktur, Lademanagement bis ggf. hin zu nachgelagerten Systemen des Kunden (Depotmanagement- und Planungssysteme) eine komplexe Datenkommunikation aufgesetzt werden muss. Daher ist es ratsam, die Umsetzung von vornherein über verschiedene Iterationsstufen zu planen, sodass gegebenenfalls auftretende Fehler früh erkannt werden. Um einen reibungslosen Ablauf sicherzustellen, berät und unterstützt CarMedialab bereits in frühen Projektphasen nicht nur die Verkehrsunternehmen, sondern auch andere Partner wie Hersteller von Ladeinfrastruktur, die als zusätzliche Akteure im Projektablauf eine wesentliche Rolle spielen.

2. Interoperabilität der Systemkomponenten

Die komplexe Datenkommunikation macht es erforderlich, dass sich alle für den Ladeprozess erforderlichen Systemkomponenten auf die Standards stützen, die im Zuge der wachsenden Bedeutung der E-Mobilität in den letzten Jahren entwickelt wurden. Die Kommunikation zwischen den Fahrzeugkomponenten wird bisher geregelt durch FMS (Fleet Management Standard), einem von einem Konsortium von Fahrzeugherstellern entwickelten Kommunikationsprotokoll für die einheitliche, herstellerunabhängige Übergabe von Fahrzeugdaten an den Bordrechner. Standards, die die Kommunikation zwischen Fahrzeug und externen Komponenten regeln, sind:

- **OCPP** (Open Charge Point Protocol), ein Anwendungsprotokoll, das den Datentransfer zwischen Ladestationen und einem Lademanagement standardisiert,
- **ISO 15118** für die Kommunikation zwischen Ladestation und Fahrzeug,
- die auf der **VDV-Schrift 261** basierende Schnittstelle für die Vorkonditionierung und die dafür notwendige Kommunikation zwischen Lademanagement-Software und Fahrzeug über die Ladestation.

Für die Kommunikation zwischen den externen Komponenten Depotmanagement- und Lademanagementsystem ist erst im letzten Jahr die VDV-Schrift 463 unter Mitarbeit von CarMedialab entstanden.

All diese Schnittstellen sorgen für eine regelbasierte Interoperabilität zwischen den verschiedenen Systemkomponenten, ohne die kein Datenaustausch erfolgen kann. Allerdings kommt häufig ein weiterer Komplexitätsfaktor hinzu: Innerhalb eines Projektes sind oftmals Fahrzeuge und Ladestationen unterschiedlicher Hersteller im Einsatz, häufig auch noch über mehrere Standorte verteilt. Auch hier müssen alle Komponenten über die zentrale Lademanagement-Software abgebildet und verwaltet werden können.

3. Einbindung erfahrener Projektpartner

Trotz bereits vorhandener Standards ist die Einführung eines Lademanagementsystems alles andere als „Plug-and-Play“. Die größte Herausforderung besteht bei jedem Projekt stets darin, eine qualitative und normgerechte Kommunikation zwischen den Komponenten zu etablieren, indem Standards fehlerfrei implementiert werden und so der Dateninhalt den notwendigen Anforderungen an Verfügbarkeit und Detailtiefe entspricht. Umso wichtiger ist die Wahl eines Lademanagement-Anbieters, der in der Anwendung dieser Standards eine ausreichende Expertise vorweisen kann.

Während nämlich die OCPP-Kommunikation oft bereits gut funktioniert, erfordert das durch die VDV-Schrift 261 geregelte Themenfeld „Vorkonditionierung der Fahrzeuge“ noch viel Testaufwand. CarMedialab arbeitet hier unter anderem mit verschiedenen Fahrzeugherstellern zusammen, um bei der Umsetzung Unterstützung zu leisten und die fehlerfreie Vorkonditionierung zu ermöglichen. Auch die Einführung der ISO 15118 (Kommunikation zwischen Ladestation und Fahrzeug) erfordert in der Abstimmung mit den Fahrzeugherstellern viel Detailarbeit und eine hohe Expertise.



Ein intelligentes Lademanagementsystem sorgt dafür, dass alle Fahrzeuge bedarfsgerecht, kostengünstig und batterieschonend geladen werden (© Ulrike Kabel/INIT)

Vor dem Hintergrund, dass es für den reibungslosen Betrieb von E-Bussen unabdingbar ist, bestimmte Fahrzeugzustände, wie beispielsweise den Ladezustand und die verbleibende Batteriekapazität, zu jeder Zeit zu kennen, gewinnt ein weiterer Standard an Bedeutung: die genormte Schnittstelle FMS für die Übertragung der Fahrzeugdaten an den Bordrechner. Da die Reichweite durch die derzeitigen Batteriekapazitäten begrenzt ist und keine Reserve für einen mehrtägigen Betrieb ermöglicht, außer dem der Energieverbrauch von E-Bussen von vielen Faktoren abhängt (z.B. Topologie der Strecke, Fahrweise, aber vor allem Klimatisieren des Fahrzeuges) und die Reichweite daher auch nicht linear abnimmt, sind die Datenverfügbarkeit sowie die Qualität der übertragenen Daten äußerst wichtig. Beides ist noch nicht bei allen Fahrzeugtypen in ausreichendem Maß gegeben. Hinzu kommt, dass die Schnittstelle FMS, die ursprünglich für Dieselfahrzeuge entwickelt wurde, noch nicht genügend E-Mobilitätsparameter enthält. Ein detaillierter Standard wird daher benötigt, was in der Zukunft durch die kommende VDV 238 geregelt werden soll. Bis dahin ist auch hier ein kompetenter Partner im Bereich Lademanagementsysteme gefragt, der bei der Datenübertragung unterstützen kann.

Fazit

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass dem Lademanagement als zentralem System, welches das Zusammenspiel der Komponenten Elektrobus, Betriebsbedingungen, Ladeinfrastruktur und ggf. auch Depotmanagement regelt, eine hohe Bedeutung für die erfolgreiche Einführung der Elektromobilität zukommt. Mit den in den letzten Jahren entstandenen Standards wurde hier ein wichtiger Schritt in Richtung Interoperabilität erreicht. Doch an vielen Stellen sind die Standards entweder noch nicht detailliert genug oder sehr zeitaufwändig in ihrer Implementierung. Hinzu kommt, dass in den meisten Verkehrsunternehmen Erfahrungen mit Elektromobilität noch nicht in ausreichendem Maß vorhanden sind. Erforderlich sind daher eine enge Abstimmung zwischen den Projektpartnern und ein iteratives Vorgehen durch die Einplanung einzelner Projektphasen. Auch ist es wichtig, dass alle Beteiligten sehr genau die Anforderungen kennen, die sich aus den Normen und den Standards ergeben, und diese entsprechend qualitativ umsetzen – was die Wahl eines Lademanagement-Anbieters mit fundierter Projekterfahrung und genauer Kenntnis der Standards unerlässlich macht. ■