



SmiLe

LADEPLANUNG FÜR E-FAHRZEUGFLOTTEN - KOSTENGÜNSTIG, GRÜN, NACHHALTIG.



Abstract

Projekttitle/ Project title:

SmiLe –

Smartes und integriertes Laden von Elektrofahrzeugen auf Firmenparkplätzen

Einleitung/ Introduction:

Die Anzahl der elektrischen Fahrzeuge steigt in den letzten Jahren rapide an. Dies gilt nicht nur für Privatfahrzeuge, sondern auch für Fahrzeuge im gewerblichen Umfeld. Dies stellt die Unternehmen vor neue Herausforderungen im Fuhrparkmanagement. Das Aufladen von elektrischen Fahrzeugen ist deutlich komplexer als das von herkömmlichen Verbrennerfahrzeugen. Im Gegensatz zum einfachen Benzintanken müssen beim Betrieb von E-Fahrzeugen viele Parameter beachtet werden. Zum Beispiel müssen die unterschiedlichen Konnektoren, die Batteriekapazität, die verfügbare Ladeinfrastruktur, sowie die mögliche Ladeleistung und Ladedauer betrachtet werden. So kann das Aufladen eines E-Fahrzeuges bei niedriger Ladeleistung durchaus mehrere Stunden benötigen. Die Ladeleistung kann aber nicht beliebig hoch gewählt werden, da ansonsten die Leistungskapazität des Stromnetzanschlusspunktes überschritten wird. Eine Minderung der Stromqualität, eine Verteuerung des Strompreises oder sogar ein Stromausfall wären mögliche Konsequenzen. Dies bedeutet, dass die Ladeplanung mit dem Lastmanagement, welches den Energie- bzw. Leistungshaushalt im Unternehmen überwacht, orchestriert werden muss. Diese und weitere Faktoren müssen bei der Ladeplanung aufeinander abgestimmt werden um sicherzustellen, dass alle geplanten Dienstfahrten von den jeweiligen Fahrzeugen problemlos aufgenommen werden können. Zudem soll nicht nur das Aufladen der Unternehmensflotte ermöglicht werden, sondern auch das Laden von Mitarbeiter- und Besucherfahrzeugen auf dem Unternehmensparkplatz.

Ziel/ Aim:

Ziel der Forschung ist die Erstellung einer Ladeplanungssoftware, bzw. eines mathematischen Modells, welches die Berechnung eines optimalen Ladeplans ermöglicht unter der Bedingung, dass alle E-Fahrzeuge ohne Verzögerung alle geplanten Fahrten antreten können. Die Optimierungsmöglichkeiten sind die Senkung der Ladekosten, die Erhöhung der genutzten erneuerbaren Energien oder die Schonung der Fahrzeugbatterie. Hierbei müssen alle Beschränkungen, wie die Stromnetzkapazität, identifiziert und mathematisch modelliert werden. Anschließend können diese für eine automatisierte Planung implementiert werden.

Methode/ Method:

Das Ladeproblem soll als Mixed-Integer-Linear Programming Modell beschrieben werden. Hierfür müssen alle relevanten Faktoren identifiziert werden. Beispiele hierfür sind Fahrzeugattribute, Wirkungsgrade, Integration von Energiespeichern, Ladesäulenattribute. Darauf aufbauend wird das MIP Modell erstellt und in einer Software implementiert. Die Implementierung wird anschließend evaluiert. Die Evaluation findet sowohl gegenüber dem Modell, den Anforderungen, sowie dem realen Einsatzszenario statt. Anschließend wird das Modell bei Bedarf angepasst und erneut implementiert und evaluiert.

Ergebnis/ Result:

Im SmiLe Projekt wurde ein Softwareprototyp entwickelt, welcher die optimale Ladeplanung unter Einhaltung aller Kriterien, sowie verschiedenen Optimierungsmöglichkeiten generiert. Zudem wurden KI-Verfahren für die Vorhersage von

wichtigen Parametern, wie die Erzeugung erneuerbaren Energien oder verfügbarer Ladeleistung, integriert.

Projektbeteiligte/ Project participants:

Die Forschung wird im Projekt SmiLE durchgeführt: Smartes und integriertes Laden von Elektrofahrzeugen auf Firmenparkplätzen

Projektbeteiligte (THD):

Projektleiter: Prof. Dr. Andreas Berl

Projektmitarbeiter: Markus Eider, Nicki Bodenschatz

Projektpartner/ Project partners:

-Mer Germany GmbH, Technologicampus 1, 94244 Teisnach

-Mer Solutions GmbH, Taunusstraße 23, 80807 München

-Technische Hochschule Deggendorf, Dieter-Görlitz-Platz 1, 94469 Deggendorf

Gefördert durch/ Funded by:

Die Forschung wird durch die Bayerische Forschungsstiftung (Projekt AZ-1405-19: SmiLE) gefördert.

Logos/ Logos:

Projektlogo:



Logo Mer GmbH:



Logo THD:



Logo Bayerische Forschungsstiftung:

