

E-ASY CHARGE

Automated decentralized high power charging robots for logistic fleets

Programm / Ausschreibung	Leuchttürme eMobilität, Zero Emission Mobility, Zero Emission Mobility 1. AS	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2019	Projektende	30.04.2023
Zeitraum	2019 - 2023	Projektlaufzeit	43 Monate
Keywords	decentralized charging, automated charging, charging roboter, high performance charging, logistic fleets,		

Projektbeschreibung

Eine vollständige Elektrifizierung von Logistikflotten wird extreme hohe Lastspitzen und Gesamtverbräuche, durch die notwendigen „Betankungsvorgänge“ am jeweiligen Logistikhub, erzeugen. Um diese Mehrverbräuche und Lastspitzen decken zu können, gibt es grundsätzlich drei Zugänge bzw. Strategien:

1. Massiver Ausbau der Netzanbindung bei den Logistikhubs (Netzebenenwechsel)
2. Teilweise Ausbau der Netzanbindungen und Installation von stationären Stromspeichern für die Kompensation der Lastspitzen
3. Automatisiertes dezentrales Betanken („Charge Everywhere“) an möglichst vielen Haltepunkten des jeweiligen Logistikfahrzeuges

Automatisiertes dezentrales Betanken würde einerseits den Logistikunternehmen helfen, die extrem hohen Lasten am Hub, die durch die Betankungsvorgänge der E-Flotten entstehen und die damit verbundenen Kosten für die meist notwendige Netzanschlusserweiterung zu vermeiden bzw. zumindest zu minimieren. Andererseits entlastet diese Strategie die Netzbetreiber, da der erhöhte Strombezug und die massiven Lastspitzen, die durch die Elektrifizierung von Logistikflotten entstehen, sowohl zeitlich als auch räumlich verteilt werden. Weiter können mit sinnvoll dimensionierten Batterien der E-LKWs aktuell nur Touren bis zu ca. 150 km abgedeckt werden. Größere Akkukapazitäten sind zwar technisch implementierbar, jedoch mit Mehrkosten und auch mit starken Abstrichen bei der Zuladung verbunden. Somit ist eine vollständige Elektrifizierung von Logistikflotten bzw. ihrer gesamten Touren ohnehin nur mit Nachladevorgängen möglich bzw. sinnvoll. Weiter erreicht man mit dem dezentralen Betanken eine stärkere Synchronisation der Be- und Entladevorgängen. Somit kann durch dezentrales Laden einerseits die Reichweite und andererseits die Nettofahrzeit des Fahrzeuges erhöht werden. Die Automatisierung von Ladepunkten ist vor allem bei kurzen Stehzeiten der Logistikfahrzeuge (Bsp.: 24/7 getaktete Frequenzen im automotive Sektor als auch Filialbelieferung) relevant, um den Aufwand für den Betankungsvorgang zu eliminieren und Fehler durch den Ansteckvorgang zu vermeiden. Die Entwicklung von autonomen dezentralen Ladepunkten/Laderobotern inkl. der Etablierung eines Standards, wird bereits im PKW- und Bus-Sektor stark forciert. Jedoch gibt es für E-LKWs im Logistiksektor aktuell keine praktikablen Lösungen.

Dieses Projekt zielt daher auf die Entwicklung eines autonomen und schnellladefähigen Laderoboters für E-LKWs für den Logistiksektor ab. Im Konkreten wird gemeinsam mit einem E-LKW Umrüster und einem Entwickler von autonomen

Laderobotern, die aktuell für den PKW-Sektor konzipiert werden, die technische Machbarkeit für die Implementierung dieser Technologie für E-LKWs untersucht. Dabei wird ein schnellladefähiger Prototyp entwickelt und in einer Demophase hinsichtlich Funktionalität und Praktikabilität mit einem 40 Tonnen E-LKW getestet. Um auch das Anforderungsprofil und die Rahmenbedingungen, die von den unterschiedlichen Nutzern bzw. Logistikern an diese Technik gestellt werden, im Projekt berücksichtigen zu können, werden projektbegleitend die Mitglieder des Council für nachhaltige Logistik (CNL) und weitere relevante Stakeholder miteinbezogen.

In Zukunft wird sich das Konzept der „Besten E-LKWs“ nicht nur mit der besten Batterietechnologie durchsetzen, sondern sehr wohl auch das mit der intelligentesten Ladelösung. „E-ASY CHARGE“ birgt daher ein enormes Potential die vollständige Elektrifizierung von Logistikflotten rasch voranzutreiben, da Sie deren beiden Hauptprobleme (lokale Netzbelastung und unzureichende Reichweite) kompensieren kann.

Abstract

A complete electrification of logistics fleets will create enormous peak loads and energy consumptions due to the necessary charging procedures at the respective logistics hub. In order to cover these increased consumptions and peak loads three different strategies might be pursued:

1. Massive extension of logistic hub grid connections (grid level shift)
 2. Partly extension of grid connections and installation of stationary storages
 3. Automated and decentralized charging (“charge everywhere”) at as many stops of the logistics fleets as possible
- Automated decentralized charging would help logistics providers to minimize the enormous peak loads that will be caused by charging whole electric fleets and therefore help to minimize costs. Otherwise necessary grid level shifts could be avoided. In addition, that strategy would also relieve grid operators due to an evenly (spatial and temporal) distribution of electricity consumption.

Electric trucks can currently cover distances up to 150 km. Bigger battery capacities are technically indeed possible, though connected to extra expenses and losses in payload. A complete electrification of logistics fleets is therefore only feasible when connected with recharging spots along the whole route. Decentralized charging furthermore helps with achieving a better synchronisation between charging and loading/unloading processes. This leads to higher ranges and longer running times.

Especially in the automotive logistic sector like the synchronisation of loading/unloading processes with duration of 3 minutes – and a 2 minutes effective charging time – automated charging is crucial to use electric trucks in 24/7 operations. Only with automated charging electric trucks can compete with diesel trucks in terms of economics. There are noticeable developments in regard to automated charging in the passenger car and bus sector, while the utility vehicle sector lacks any promising solutions.

This project sets itself the goal to develop an automated charging robot capable of fast charging for e-trucks in the utility vehicle sector. Concrete talks with a truck conversion company and a developer of charging robots for the passenger car sector are intended to examine the feasibility of this technology for e-trucks. A fast charging prototype will be developed and tested on a 40t truck in a field test with regard to functionality and practicability. In order to take requirements specifications and external conditions from different users/logistics providers into consideration the member companies of the Council of Sustainable Logistics and relevant stakeholders will be included in the project.

In future the concept of the “best trucks” won’t necessarily be the ones with the best battery technologies but also the ones with the most practical charging solutions.

“E-ASY CHARGE” therefore has enormous potential to drive electrifications of logistics fleets forward because it can

compensate two of its main problems, local network peak loads and inadequate range.

Projektkoordinator

- Universität für Bodenkultur Wien Institut für Verfahrens- und Energietechnik (IVET)

Projektpartner

- FRAMO GmbH
- Virtual Vehicle Research GmbH
- VOLTERIO GmbH