CONSERVE

Integrierte Wärmemanagementsysteme für elektrisch angetriebene Kühlkleintransporter

Programm / Ausschreibung	Mobilität der Zukunft, MdZ - 11. Ausschreibung (2018)	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	18.02.2019	**Projektende**	31.12.2021
Zeitraum	2019 - 2021	**Projektlaufzeit**	35 Monate
Keywords	Transportkälte, prädiktive Regelung, Sensorfusion, FDI, elektrische Kühltransporter		

Projektbeschreibung

Städte verbrauchen weltweit 75% aller Ressourcen und sind für 80% der globalen CO2-Emissionen verantwortlich. Der Transport von Lebensmitteln und deren Kühlung ist hier ein wichtiger Verursacher.
Unterbrechungen der Kühlkette aufgrund von Mängeln in der entsprechenden Infrastruktur führen zu hohen Verlusten an Lebensmitteln. Zirka 50% der jährlichen Produktion von verderblichem Gut wie Obst, Gemüse, Fleisch, Fisch oder Milcherzeugnisse müssen aufgrund eines unsachgemäßen Primär- und Sekundärtransportes entsorgt werden, was einen jährlichen weltweiten Lebensmittelverlust von 700 Millionen Tonnen entspricht.
Im Jahr 2017 sind in Europa zirka 25 Millionen leichte Nutzfahrzeuge (N1, <3.5 Tonnen) zugelassen und emittierten 97 Millionen Tonnen CO2, davon ca. 7 Millionen Tonnen durch Kühltransporter. Studien sagen ein jährliches Wachstum (CAGR) dieses Segments von 15% bis 25% voraus. Zur Minimierung der indirekten Emissionen der Lebensmittelproduktion sowie die durch den temperaturgeführten Transport direkt verursachten Schadstoffemissionen sind heute intelligente Lösungen gefragt, die Antworten auf die Nahrungsmittel-, aber auch Medikamentenversorgungsprobleme von Städten anbieten. Dabei geht es nicht nur um sogenannte Mega-Cities, sondern auch um für Europa typische mittlere und kleinere Städte und Gemeinden.
Die Migration von konventionellen zu elektrischen Antrieben von leichten Nutzfahrzeugen (light commercial vehicles, LCV) ist dabei ein vielversprechender Teil der Lösung. Die größte Hürde für einen flächendeckenden Einsatz von elektrisch betriebenen LCV ist die limitierte Reichweite der Fahrzeuge (< 120 km pro Batterieladung). Diese wird von der Kapazität der Batterie und dem Energieverbrauch des Fahrzeugs und seiner Nebenverbraucher vorgegeben. Während die Nebenverbraucher in klassischen LCV normalerweise Komfortverbraucher wie etwa die Klimaanlage der Fahrerkabine umfassen, verfügen Kühltransporter zusätzlich über Kälteaggregate, die die Temperatur des Laderaums konstant halten. Diese Anlagen können je nach Umgebungsbedingungen bis zu 50% der gesamten in der Batterie gespeicherten Energie während einer Zustellroute verbrauchen.
Die effiziente Integration von energieintensiven Zusatzverbrauchern in elektrifizierte LCV erfordert einen ganzheitlichen Thermomanagement-Ansatz in der Systemkonzeptionierung, ein Monitoring des Frachtraums, eine Zustandsbeschreibung bzw. Zustandsprädiktion des gesamten Kühlsystems, sowie eine adäquate adaptive Regelung des komplexen Systems. Es soll der gesamte Vorgang des temperaturgeführten Transportes einschließlich der Umgebungsbedingungen und

Routenszenarien unter dem Aspekt des integrierten Energiemanagements betrachtet werden - mit dem Ziel der Maximierung der Reichweite des Fahrzeugs bei einer maximalen Verfügbarkeit der Kühlfunktion.

Abstract

Cities use 75% of the world's resources and account for 80% of global CO2 emissions. The transport of food and its cooling is an important cause here.
Cold chain interruptions due to deficiencies in the corresponding infrastructure lead to high losses of food. Approximately 50% of the annual perishable produce, such as fruit, vegetables, meat, fish or dairy products, must be disposed of because of improper primary and secondary transport, equivalent to an annual 700 million tons of food lost worldwide.
In 2017, around 25 million light commercial vehicles (N1, <3.5 tons) are registered in Europe and emit 97 million tons of CO2, of which approximately 7 million tons are produced by refrigerated transporters. Studies predict annual growth (CAGR) of this segment of 15% to 25%. To minimize the indirect emissions of food production as well as the pollutant emissions directly caused by the temperature-controlled transport, today smart solutions are needed that provide answers to the food and drug supply problems of cities. It is not just about so-called mega-cities, but also about medium and smaller towns and communities typical of Europe.
The migration from conventional to electric drives of light commercial vehicles (LCV) is a promising part of the solution. The biggest hurdle for a nationwide deployment of electrically powered LCV is the limited range of the vehicles (<120 km per battery charge). This is determined by the capacity of the battery and the energy consumption of the vehicle and its auxiliary consumers. While the secondary consumers in conventional LCV normally include comfort consumers such as the cab air conditioning system, refrigerated trucks also have refrigeration units that keep the temperature of the cargo space constant. Depending on environmental conditions, these systems can consume up to 50% of the total energy stored in the battery during a delivery route.
The efficient integration of energy-intensive additional auxiliaries into electrified LCV requires a holistic thermal management approach in system design, cargo space monitoring, condition description of the entire cooling system, and adequate adaptive control of the complex system. The aim is to consider the entire process of temperature-controlled transport, including environmental conditions and route scenarios, in terms of integrated energy management - with the aim of maximizing the range of the vehicle with maximum availability of the cooling function.

Projektkoordinator

- PBX GmbH

Projektpartner

- HiWiTronics: Verein zur prinzipiellen Untersuchung von Hi-fidelity wireless Elektronik-Lösungen
- IESTA, Institut für Innovative Energie- und Stoffaustauschsysteme
- Technische Universität Wien Institut für Fahrzeugantriebe und Automobiltechnik
- Technische Universität Wien Institut für Mechanik und Mechatronik
- Voltia AT GmbH