

Ausblick

Das auf die Dauer von drei Jahren ausgelegte Forschungsprojekt startete am 01.01.2018. Zunächst werden im Rahmen der theoretischen Untersuchungen Simulationsmodelle für das Gesamtfahrzeug und die einzelnen Komponenten aufgebaut, die dann später mit Hilfe realer Messdaten verifiziert werden sollen.

Parallel dazu erfolgt die Entwicklung und der Aufbau der neuen Pantographensysteme. Daran anschließend erfolgt die Integration in die Fahrzeuge.

Der Aufbau und die Inbetriebnahme der LKW erfolgt bei SCANIA in enger Zusammenarbeit mit Siemens. Die Übergabe des ersten OL-LKW Prototypen ist für Anfang 2019 geplant. Zu dieser Zeit wird auch die erste öffentliche Teststrecke in Hessen (A5, südlich von Frankfurt) fertiggestellt sein, so dass hier mit Testfahrten begonnen werden kann.

Nach Fertigstellung der beiden anderen Teststrecken in Schleswig-Holstein (A1 bei Lübeck) und Baden-Württemberg (B462 bei Gaggenau) sollen auch hier Fahrten mit regional unterschiedlichen Anforderungsprofilen durchgeführt werden.

Der zweite Prototyp mit einem stärker elektrifizierten Antrieb und größerer Batteriekapazität wird im Herbst 2019 übergeben und steht dann für weiterführende Untersuchungen zur Verfügung.

Zeitgleich werden die Optimierungen am Pantographen und theoretische Untersuchungen an den Komponenten und dem Systemverbund durchgeführt.



Kontakt

Gesamtprojektleitung und Koordination:

Volkswagen AG
Konzernforschung
Brieffach 011/17780
38438 Wolfsburg
Kontakt:
Dr. Armin Sue
E-Mail: armin.sue@volkswagen.de

Kooperationspartner:

Siemens Mobility GmbH
Technology and Innovation
Werner-von-Siemens-Straße 65
91052 Erlangen
Kontakt:
Holger Sommer
E-Mail: holger.sommer@siemens.com

VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT

SIEMENS
Ingenuity for life

OL-LKW

Technologieerprobung elektrischer Antriebe bei schweren Nutzfahrzeugen und deren Energieversorgung per Oberleitung



Diese Publikation ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit für das Förderprojekt „Oberleitungs-LKW“. Sie wird kostenlos zur Verfügung gestellt.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Motivation

Der Güterverkehr hat einen erheblichen Anteil an der CO₂-Emission des Verkehrssektors in Deutschland und Europa.

Um die langfristigen Klimaziele zu erreichen, muss auch hier der Ausstoß von Treibhausgasen stark reduziert werden. Während bei kleineren LKWs und im Verteilerverkehr die Möglichkeit der Elektrifizierung mit einer Energieversorgung aus Batterien oder z. B. mittels Wasserstoff betriebener Brennstoffzelle besteht, stellen die schweren LKWs im Langstreckenverkehr eine Herausforderung bezüglich eines lokal CO₂-freien Betriebs dar. Die benötigte Energiemenge ist so hoch, dass ihre Speicherung in Batterien bzw. Wasserstofftanks eine Reduzierung der Ladungskapazität und erhebliche Kosten mit sich bringen würde.

Der effizienteste und günstigste Weg zu einem lokal emissionsfreien Betrieb ist die direkte Versorgung mit elektrischem Strom während der Fahrt ohne eine Zwischenspeicherung im Fahrzeug.

Eine Möglichkeit hierfür ist die Versorgung des LKWs über eine Oberleitung, ähnlich wie sie aus der Bahntechnik bekannt ist. Diese Technik bietet sich besonders auf Autobahnen und Schnellstraßen im Güterfernverkehr oder auf kürzeren Strecken im Dauerpendelverkehr an.

Erste praktische Untersuchungen wurden hierzu bereits durchgeführt. Die Siemens AG betreibt mit den Entwicklungsschwerpunkten Oberleitungsinfrastruktur und Stromabnehmer (Pantograph) eine eigene Teststrecke in Deutschland. Zusammen mit der Volkswagen Konzerntochter SCANIA, die erste gering elektrifizierte OL-Hybrid-LKWs entwickelt hat, werden in Schweden auf einer kurzen Teststrecke Versuche im öffentlichen Straßenverkehr durchgeführt.

Für diese Art der Energieübertragung ist eine relativ aufwendige Infrastruktur notwendig, die nur öffentlich geplant und aufgebaut werden kann. Deshalb hat die Bundesregierung beschlossen, diese Technologie im Rahmen des Programms „Erneuerbar Mobil“ des Umweltministeriums zu fördern und die Machbarkeit im praktischen Einsatz zu untersuchen. Hier werden neben diesem Forschungsprojekt der Aufbau von drei Teststrecken, mehrere theoretische Begleitforschungsprojekte und ein Kooperationsprojekt mit Schweden gefördert.

Ziele

Übergeordnetes Ziel dieses gemeinsamen Forschungsprojektes von Volkswagen und Siemens ist die weitere Erforschung der fahrzeugseitigen Technologien. Während sich die bisherigen Projekte im Rahmen des Förderprogramms zum Thema Oberleitung mit dem Aufbau von Teststrecken und theoretischen Untersuchungen, insbesondere zum Einführungszenario, befassen, soll hier nun ausgehend von bekannten Konzepten eine Erprobung und Weiterentwicklung zu robusten, für den realen Betrieb geeigneten Forschungsprototypen erfolgen.

Um unterschiedliche Szenarien der Infrastrukturabdeckung bedienen zu können, sollen im Vorhaben auch geeignete neue Antriebskonzepte sowie Anforderungen an die Komponenten definiert und die Machbarkeit in realitätsnahen Tests gezeigt werden.

Dazu sollen zwei OL-LKW Prototypen mit unterschiedlich stark elektrifizierten Hybridantrieben untersucht und dazu auf den drei zukünftigen deutschen Teststrecken im öffentlichen Straßenverkehr betrieben werden.

Neben der Analyse des Fahrverhaltens und der Energieverbräuche anhand von simulierten Transportfahrten entlang der Teststrecken, spielt die Weiterentwicklung der Antriebsstrategie und die Optimierung der spezifischen Fahrzeugkomponenten eine wichtige Rolle. Außer E-Maschine, Leistungselektronik und Batterien stellt die Optimierung des Stromabnehmers einen Schwerpunkt dar.

Ein weiteres Ziel ist es, Aussagen und Empfehlungen zur optimalen Gestaltung der zukünftigen Oberleitungs-LKWs und der Infrastruktur machen zu können.



Aufgaben der Projektpartner

Volkswagen AG:

Die beiden Prototyp-LKWs für die Untersuchungen werden von der Volkswagen Konzerntochter SCANIA bereitgestellt und in der Verantwortung der Volkswagen Konzernforschung auf allen drei Teststrecken zu Forschungszwecken betrieben. Ein wichtiger Punkt während des Betriebes ist die Aufzeichnung aller relevanten Daten und deren Analyse. Darüber hinaus sind umfangreiche Forschungsarbeiten zur Simulation des Fahrbetriebes und zur Optimierung der Fahrfunktionen und der Energieflüsse geplant. Zusätzlich werden theoretische Analysen und Optimierungen an wichtigen Antriebskomponenten durchgeführt. Dazu gehört auch die Hochvolttopologie im Fahrzeug im Zusammenspiel mit der Infrastruktur. Insbesondere die Herausforderungen an die Batterie, die sich durch eine hohe Ladeleistung unter der Oberleitung und extreme Lebensdaueranforderungen im kommerziellen Einsatz ergeben, sollen analysiert werden. Begleitend sind Umweltverträglichkeitsbetrachtungen mittels LCA (Life Cycle Assessment) und ein langfristiger Ausblick zum Potential dieser Technologie geplant.

Siemens Mobility GmbH:

Die Siemens Mobility wird das Stromabnehmersystem in diese neuen Lkw-Konzepte integrieren, die mehrjährige Erprobung begleiten, Betriebsdaten sammeln und auswerten und den Stromabnehmer - auf Basis gewonnener Betriebserfahrungen vorliegender Test-/ Prüfergebnisse - unter technischen wie wirtschaftlichen Aspekten weiterentwickeln und optimieren. Ziel dieses Forschungsprojekts ist die Erreichung einer technischen Einsatzreife von oberleitungsgespeisten schweren Nutzfahrzeugen, geeignet für den Einsatz in anschließenden Feldversuchen. Wesentliche Arbeitsgebiete werden die Steigerung von Robustheit, Lebensdauer und Nutzerakzeptanz der verwendeten elektrischen Ausrüstungen, ein vollständig optimiertes Integrationskonzept sowie die Erhöhung der batterie-elektrischen Reichweite der OL-Lkw sein. Zu diesem Zweck erfolgt die Weiterentwicklung der elektrischen Antriebsausrüstung in zwei Schritten mit zwei unterschiedlichen, bzgl. der Einsatzreife sowie der elektrischen Leistungsfähigkeit und Reichweite aufeinander aufbauenden Antriebskonzepten.