

Steckbrief zum Projektfortschritt
halbjährlich & öffentlich

LISA4CL: Laden – induktiv, schnell, autonom für City Logistik



Abbildung 1: LISA4CL-Logo

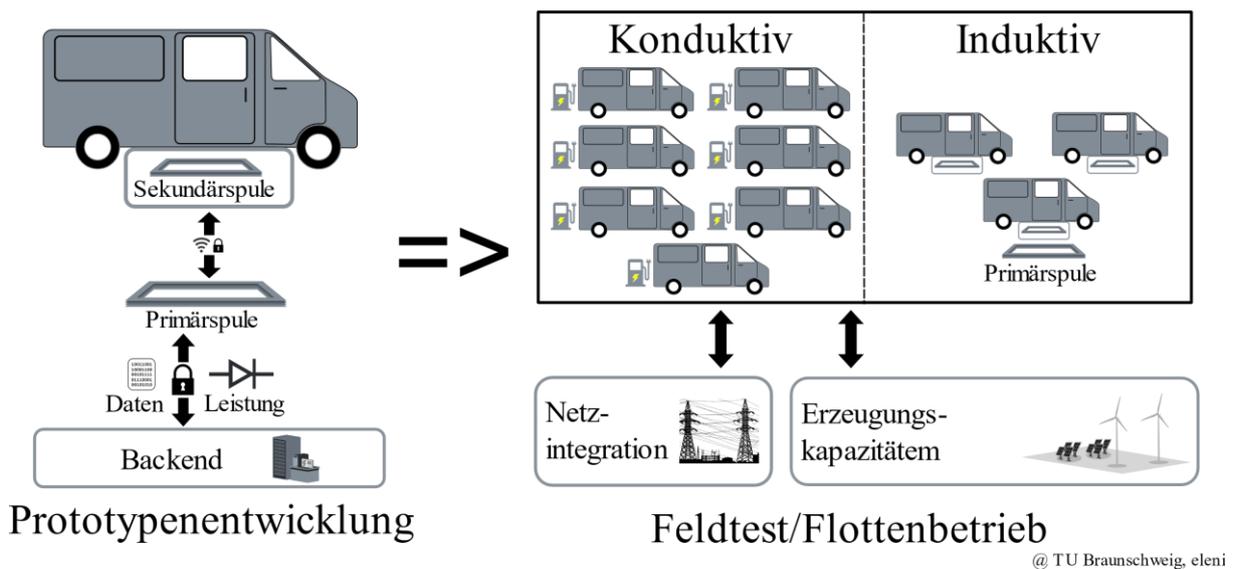


Abbildung 2: Überblick der einzelnen Module des Projekts



1. Liste der Verbundpartner mit Laufzeit:

Partner	Laufzeitbeginn	Laufzeitende	Projektbudget	Fördersumme
Technische Universität Braunschweig (elenia Institut für Hochspannungstechnik und Energiesysteme sowie Institut für Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen)	01.05.2020	30.04.2023	1.348.080 €	1.348.080 €
INTIS – Integrated Infrastructure Solutions GmbH	01.05.2020	30.04.2023	447.022 €	223.511 €
Gesamt			1.795.102 €	1.571.591 €

2. Projektkurzbeschreibung mit Definition der inhaltlichen Schwerpunkte und der Ziele des Vorhabens:

Das Projekt LISA4CL gliedert sich in drei Teile. Im ersten Teil wird ein normkonformes, schellladefähiges, induktives Ladesystem entwickelt und aufgebaut, welches im Vergleich zu aktuellen Normen höhere Leistungen bereitstellen wird. Das Ladesystem besteht aus der ortsfesten Ladestation (Primäreinheit) und der Sekundäreinheit, welche in Versuchsfahrzeugen integriert wird. Der zweite Projektteil umfasst die Netz- und Systemintegration der Ladeinfrastruktur. Hierbei werden netzdienliche Konzepte und Konzepte für erzeugungsorientiertes Laden entwickelt, welche mit Simulationen und in Labormgebung erprobt werden. Im letzten Teil werden das induktive Ladesystem und die Konzepte zur Netz- und Systemintegration in Feldtests bei dem Berliner Logistik- und IT-Unternehmen Fairsenden GmbH im Realbetrieb eingesetzt. Dieser Teil gliedert sich in einen konduktiven und einen induktiven Feldtest.

Das übergeordnete Projektziel ist, mit einem normkompatiblen, schnellladefähigen, induktiven Ladesystem eine für Flotten bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur zu entwickeln. Bedarfsgerecht bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Anzahl der Ladepunkte auf den wirklichen Bedarf reduziert wird, um Infrastrukturkosten so gering wie möglich zu halten. Das Ziel der System- und Netzintegration für die Ladeinfrastruktur ist einerseits mit netzdienlichen Ansätzen den Netzausbaubedarf möglichst gering zu halten. Andererseits ist das Ziel der erzeugungsorientierten Ansätze, die Flotte möglichst ökonomisch und ökologisch zu betreiben. Das Ziel der Feldtests ist, das induktive Ladesystem im Realbetrieb zu erproben sowie induktives und konduktives Ladeverhalten zu vergleichen, um entsprechende Handlungsempfehlungen zu ziehen.

3. Aktueller Fortschrittsbericht für das Vorhaben unter Berücksichtigung der folgenden Fragen:

- Welchen Beitrag leistet das Projekt zum Markthochlauf?
- Welchen Beitrag leistet das Projekt zur Sichtbarkeit der Elektromobilität vor Ort?

Im Projekt findet zum aktuellen Zeitpunkt die Realisierung des induktiven Ladesystems statt. Die Systementwicklung sowie die elektromagnetische Auslegung des Übertragers sind abgeschlossen. In der Konzeptionierung wurden unter anderem theoretische, elektromagnetische Untersuchungen zur Auslegung des Ladesystems durchgeführt. Zusätzlich wurden Bewertungskriterien für die Beurteilung in Frage kommender Spulentopologien, FEM-Tools und Randbedingungen für kommende Simulationen festgelegt. Im Rahmen der Entwicklung der Primär- und Sekundäreinheit wurden die max. Baugröße der Spulen festgelegt sowie geeignete Spulentopologien identifiziert und bewertet. Bei der Modellbildung des induktiven Ladesystems werden Sicherheitsaspekte insbesondere hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit berücksichtigt. Zusätzlich erfolgte bereits die Umsetzung und labortechnische Erprobung der Kommunikationsschnittstelle zum Fahrzeug.

Weiterhin wurden die Randbedingungen für den konduktiven Feldtest geplant und vorbereitet, welche unter anderem den Aufbau der Infrastruktur beim Logistikpartner und die zeitliche Planung für die Umsetzung beinhalten. Im Bereich der intelligenten Netzintegration von Elektrofahrzeugen wurden erste erzeugungsorientierte Ladekonzepte erstellt. Zusätzlich wurde ein Laboraufbau für die Untersuchung von erzeugungs- und netzorientierten Ladekonzepten aufgebaut.

Zusammenfassung der Ergebnisse:

- Modul 1
 - Systementwicklung des induktiven Ladesystems

- Elektromagnetische Auslegung des Übertragers/Spulensystem
- Entwurf einer Spulentopologie für den Leistungsbereich bis 22 kW, zur Einbringung in die Standardisierung bei DKE/IEC
- Umsetzung und labortechnische Erprobung der CCS-Schnittstelle
- Modul 2
 - Erstellung Laboraufbau für Untersuchung Ladekonzepte
 - Erste erzeugungsorientierte Ladekonzepte wurden erstellt
- Modul 3
 - Planung und Vorbereitung des konduktiven Feldtests inklusive der erforderlichen Infrastruktur
 - Start konduktiver Feldtest Anfang 2022

Veröffentlichungen:

Di Modica, G., Choi, W., Dietrich, T., Ebbert, L., Effenberger, R., Meins, J., Schillingmann, H., Wussow, J., Engel, B., Henke, M.: LISA4CL – Development and Grid Integration of an Inductive Charging System for City Logistics, NEIS 2021 - Conference on Sustainable Energy Supply and Energy Storage Systems, Hamburg digital, 13.-14. September 2021, S. 180-185. ISBN 978-3-8007-5651-3

Projektwebseite:

<https://www.tu-braunschweig.de/elenia/forschung/forschungsprojekte/lisa4cl>

Pressemitteilung:

https://magazin.tu-braunschweig.de/pi-post/elektromobilitaet-induktives-laden-statt-kabelgewirr-2/?mtm_campaign=week

4. Ggf. Art und Anzahl der beschafften/eingesetzten Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur:

Im Projekt wird für den konduktiven Feldtest die Elektrofahrzeugflotte des Logistikpartners verwendet. Diese besteht aus drei batterieelektrischen Kleintransportern (drei Nissan e-NV200). Zusätzlich wird die Ladeinfrastruktur des Logistikpartners, welche aus drei Wallboxen besteht, um weitere zwei Wallboxen erweitert. Darüber hinaus wurde für Untersuchungen eine Ladesäule an der TU Braunschweig errichtet. Für den induktiven Feldtest wird ein VW e-Crafter, welcher von VW Nutzfahrzeug bereitgestellt wurde, mit einem induktiven Ladesystem ausgerüstet und eine induktive Ladestation aufgebaut.

5. (Teil-)Ergebnisse und Ergebnisverwertung hinsichtlich Nachhaltigkeit, Wissenstransfer und Öffentlichkeitswirkung unter Berücksichtigung der folgenden Fragestellungen:

- Wird durch das Projekt eine Breitenwirkung zum Thema Elektromobilität erzielt?
- Wie werden der Stand der Technik und der technische Fortschritt durch die erzielten Innovationen im Projekt und der Relevanz für die Elektromobilität bewertet?

In LISA4CL wird ein normkonformes, schellladefähiges, induktives Ladesystem entwickelt, dessen Leistung deutlich über den aktuell im Normungsprozess befindlichen 11 kW liegt. Da in der Normung noch keine induktiven Übertrager (Referenzspulentopologien) für eine Übertragungsleistung oberhalb 11 kW festgeschrieben sind, wird das Vorhaben wichtige Impulse für die geometrische und magnetische Auslegung von Referenzspulen in den Normen der Übertrager liefern können. Durch Abwärtskompatibilität und einer Orientierung an den aktuellen Standardisierungsvorgaben soll ferner ein Zugang für alle Fahrzeugtypen ermöglicht werden.

Der Feldtest bietet darüber hinaus auch eine öffentlichkeitswirksame Darstellung der Vorteile elektrischer Nutzfahrzeuge, insbesondere auch im innerstädtischen Bereich, und kann somit einen positiven Beitrag in der Öffentlichkeit hinsichtlich der Mobilitätswende leisten. Zusätzlich ist die Ausstellung von Fahrzeugen, die mit dem induktiven Ladesystem ausgerüstet sind, wünschenswert. Eine alternative Ausstellungsmöglichkeit sind Führungen direkt am Ort des Feldversuchs.

Zusätzlich werden die Universitätspartner die Projektinhalte auch in die Forschung einfließen lassen, unter anderem in Form



von Veröffentlichungen und Promotionsvorhaben. Die Vernetzung industrieller Partner mit Akteuren der Forschung bildet dabei eine mögliche Grundlage für die Entwicklung neuer Ideen und die Möglichkeit von Anschlussprojekten, z. B. in den Bereichen Netzintegration der Elektromobilität, autonomes (Um-)Parken mit induktiver Ladetechnik und noch höherer Übertragungsleistungen.

