

## EMotion

Electric Mobility in L-Category Vehicles for all generations

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Leuchttürme eMobilität, Zero Emission Mobility, Zero Emission Mobility 2. AS	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.03.2020	<b>Projektende</b>	29.02.2024
<b>Zeitraum</b>	2020 - 2024	<b>Projektlaufzeit</b>	48 Monate
<b>Keywords</b>	driving range improvement; light electric vehicle; increase of drivetrain efficiency; human machine interfaces; user interaction		

### Projektbeschreibung

Die von der Europäischen Union angestrebte Verringerung der Kohlenstoffdioxidemissionen bis zum Jahr 2030 um 37,5 % für Neufahrzeuge erfordert alternative Mobilitätskonzepte, um die Lücke zwischen elektrischen Mopeds und Elektromotorrädern zu schließen. Bestehende Fahrzeuge im angestrebten Leistungsbereich zwischen 500 W und 11 kW (Leichtfahrzeug Klasse L1e-B bzw. L3e-A1) sind derzeit kostenmäßig nicht für eine Massenverbreitung und primär für urbane Anwendungen ausgelegt. Für eine emissionsrelevante Ausbreitung im ländlichen bzw. stadtnahen Bereich müssen Aspekte wie das Fahrverhalten bei schlechten Straßenbedingungen in der Entwicklung berücksichtigt werden. Das nachfolgend beschriebene Projekt EMotion hat als Ziel, die bestehende Lücke zwischen elektrischen Mopeds und Motorrädern zu schließen und damit eine neue Möglichkeit für Berufspendler zu schaffen, den Arbeitsweg umweltschonend und kostengünstig zu bewältigen. Herausforderungen bestehen dabei in der Entwicklung geeigneter Komponenten sowohl auf mechanischer als auch elektrischer Seite und im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion. In mechanischer Hinsicht besteht die Schwierigkeit in der Entwicklung von Leichtbaukomponenten, die einerseits wesentlich höheren Lasten als im Mopedbereich ausgesetzt sind und andererseits, zur Reichweitenmaximierung deutlich leichter als bei Motorrädern ausgeführt werden müssen. Dadurch soll eine Gewichtsreduktion von 15 % verglichen mit zurzeit am Markt erhältlichen, vergleichbaren Elektrofahrzeugen erreicht werden. Im elektrischen Bereich bestehen die wesentlichen Herausforderungen in der Entwicklung eines geeigneten, hocheffizienten und skalierbaren Antriebssystems inklusive der Entwicklung eines modular aufgebauten Batteriesystems, sowie der notwendigen Steuerungselektronik für die unterschiedlichen Anwendungsgebiete der Fahrzeuge. Zur Entwicklungsunterstützung werden dabei sowohl in der mechanischen als auch in der elektrischen Entwicklung Simulationsmethoden eingesetzt, um unterschiedliche Konzepte vergleichend bewerten zu können und den zu Beginn identifizierten mechanischen, thermischen und elektromagnetischen Anforderungen gerecht zu werden. Im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion werden innovative Bordinformations- und -interaktionskonzepte entwickelt, die über die herkömmliche schalter- und knopf-basierte Bedienung hinausgehen. Dies erfolgt hinsichtlich der Fahrer-Fahrzeug-Interaktion u.a. über funktionale Textilien. Bezüglich der dargebotenen Inhalte liegt ein besonderer Fokus darauf Fahrern zielgruppenspezifisch Nachhaltigkeit und damit letztlich energieoptimiertes Fahren antrainieren zu können. Um die aus EMotion abgeleiteten Fahrzeuge auch kostenmäßig attraktiv zu gestalten und damit die Basis für eine breite Marktakzeptanz zu schaffen werden während des Entwicklungsprozesses spätere Produktionsaspekte zur Serienfertigung

miteingebunden. Die der Entwicklung nachgelagerte Pilotphase sowohl im urbanen als auch im ländlichen Bereich unter Berücksichtigung der existierenden Infrastruktur dient als Grundlage für eine Bewertung der realisierten Demonstratoren und deren innovativen Fahrer-Fahrzeug-Interaktionskonzept. Dieser Feldtest bildet in weiterer Folge die Basis für breite Akzeptanz zukünftig abgeleiteter Applikationen aus dieser Plattform.

Zusammengefasst dienen die in diesem Projekt geplanten Aktivitäten als Grundlage für die Entwicklung neuer Produkte im Bereich leichter Elektromobilität, die einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der im Programm Mission 2030 gesteckten Ziele zur Emissionsverringerung leisten.

Darüber hinaus können die im Konsortium verbundenen Projektpartner neue Marktsegmente erschließen.

## **Abstract**

The European Union's target of a 37.5% reduction in carbon dioxide emissions by 2030 for new vehicles requires alternative mobility concepts to close the gap between electric mopeds and electric motorcycles. Existing vehicles in the target power range between 500 W and 11 kW (light vehicle class L1e-B or L3e-A1) are currently not designed for mass distribution, and primarily suit urban applications. For an emission-relevant spread in rural or urban areas, aspects such as driving behaviour under poor road conditions must be taken into account in the development. The EMotion project described below aims to close the existing gap between electric mopeds and motorcycles and thus create a new opportunity for commuters to travel to work in an environmentally friendly and cost-effective way.

Challenges exist in the development of suitable components on both the mechanical and electrical sides and in the area of human-machine interaction. From a mechanical point of view, the difficulty lies in the development of lightweight components, which on the one hand are exposed to much higher loads than in mopeds and on the other hand must be designed much lighter than in motorcycles in order to maximize range. This should enable a weight reduction of 15 % compared to currently available, comparable electric vehicles on the market. As for the electric part, the main challenges are the development of a suitable, highly efficient and scalable drive system, including the development of a modular battery system, as well as the necessary control electronics for the various application areas of the vehicles. For development support, simulation methods are used in both mechanical and electrical development in order to compare different concepts and to meet the mechanical, thermal and electromagnetic requirements identified at the beginning. In the area of human-machine interaction, innovative on-board information and interaction concepts are developed that go beyond conventional switch and button-based interaction. This is done in terms of driver-vehicle-interaction and functional textiles. There is a particular focus on being able to educate the driver sustainability and thus energy-optimized driving which can increase the driving range by 10 %.

In order to make the vehicles derived from EMotion attractive in terms of cost and thus create the basis for broad market acceptance, later production aspects for series production are integrated during the development process. The pilot phase following the development in both urban and rural areas, taking into account the existing infrastructure, serves as a basis for an evaluation of the demonstrators realised and their innovative Driver-vehicle-interaction concept. This field test subsequently forms the basis for broad acceptance of future applications derived from this platform.

Summarised, the activities planned in this project will serve as a basis for the development of new products in the field of light electromobility, which will make a significant contribution to achieving the emission reduction targets set in the Mission 2030 programme, and for opening up new market segments for the partners associated in the consortium.

## **Projektkoordinator**

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

## **Projektpartner**

- KTM Forschungs & Entwicklungs GmbH
- Daxner & Merl GmbH
- KTM Technologies GmbH
- NUMERICA GmbH & Co KG
- Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H.
- Kobleder GmbH
- WIVW GmbH
- Kiska GmbH
- FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH
- Technische Universität Graz