

## Cargobeast Smart

Softwarebasierte Sicherheitssysteme für emissionsfreie Mikromobilität am Beispiel des Cargobeast

|                                     |                                                                                                                   |                        |            |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b>     | Leuchttürme eMobilität, Zero Emission Mobility, Zero Emission Mobility 2025 inkl ZEM, DTM & Rail4Climate          | <b>Status</b>          | laufend    |
| <b>Projektstart</b>                 | 07.09.2026                                                                                                        | <b>Projektende</b>     | 06.03.2029 |
| <b>Zeitraum</b>                     | 2026 - 2029                                                                                                       | <b>Projektlaufzeit</b> | 31 Monate  |
| <b>Barwert der Projektförderung</b> | € 495.773                                                                                                         |                        |            |
| <b>Keywords</b>                     | Mikromobilität; Aktive Sicherheit; Fahrerassistenzsysteme (ADAS); Zero-Emission-Logistik; Fahrzeugdigitalisierung |                        |            |

### Projektbeschreibung

Ausgangssituation, Problematik bzw. Motivation:

Elektrisch angetriebene Lastenräder verfügen über ein hohes Potenzial zur Reduktion von Treibhausgasemissionen, Energieverbrauch und Flächenbedarf im urbanen Verkehr. Trotz ihrer hohen Energie- und Flächeneffizienz ist ihr Einsatz im professionellen Umfeld bislang begrenzt. Ein wesentlicher Grund dafür ist das vergleichsweise geringe Sicherheitsniveau im Vergleich zu motorisierten Nutzfahrzeugen, insbesondere in gemischten Verkehrsbereichen, auf Radwegen sowie in innerbetrieblichen Logistik- und Betriebsarealen.

Während bei Pkw und leichten Nutzfahrzeugen softwarebasierte Sicherheits- und Assistenzsysteme Stand der Technik sind, fehlen vergleichbare Lösungen im Bereich der professionellen Mikromobilität weitgehend. Diese technologische Lücke stellt ein zentrales Hemmnis für die breite Nutzung von Zero-Emission-Lastenrädern im täglichen Betrieb dar. Das Projekt setzt genau an diesem Punkt an und verfolgt das Ziel, die Sicherheit und Einsatzfähigkeit von Mikromobilität gezielt zu erhöhen.

Ziele und Innovationsgehalt:

Ziel des Vorhabens ist die Forschung, Integration und Validierung softwarebasierter Sicherheits- und Assistenzfunktionen für ein elektrisch angetriebenes Lastenrad. Der Innovationsgehalt liegt in der Entwicklung einer Entscheidungslogik für aktive Sicherheitskonzepte, die für die spezifischen Anforderungen der Mikromobilität entworfen ist.

Im Projekt werden aktive Sicherheitsfunktionen wie situationsabhängige Notbremsung, Stabilisierung sowie definierte sichere Fahrzeugzustände entwickelt und auf Softwareebene umgesetzt. Durch den Einsatz von Umfeldsensorik, Sensorfusion und einer Safety-Entscheidungslogik werden sicherheitskritische Situationen erkannt, bewertet und gezielte Eingriffe in Antrieb, Lenkung und elektrisch auslösbare Bremsfunktionen ermöglicht.

Auf Basis des bestehenden Cargobeast wird dadurch eine digitalisierte, standardisierbare und skalierbare Mikromobilitätsplattform entworfen, die für den professionellen Einsatz weiterentwickelt werden kann.

Angestrebte Ergebnisse bzw. Erkenntnisse:

Als Ergebnis des Projekts entsteht ein Labor-Demonstrator mit integrierten, prototypisch umgesetzten, softwarebasierten Sicherheits- und Assistenzfunktionen. Die entwickelten Systeme werden anhand definierter Testszenarien unter kontrollierten Laborbedingungen sowie mittels Simulationen validiert.

Darüber hinaus liefert das Projekt belastbare Voruntersuchungen zur Wirksamkeit und prinzipiellen Übertragbarkeit aktiver Sicherheitskonzepte auf elektrisch angetriebene Lastenräder. Dazu zählen Kenngrößen, Anforderungen, Schnittstellen und eine Validierungsmethodik, die eine experimentelle Bestätigung auf Komponentenebene (TRL 3) und einen Funktionsnachweis auf Systemebene im Labor (TRL 4) ermöglicht.

Die erwarteten Erkenntnisse dienen der Potenzialabschätzung für eine zukünftige Verlagerung von Transporten hin zu Zero-Emission-Mikromobilität und unterstützen die Vorbereitung weiterführender Schritte. Damit schafft das Vorhaben die Grundlage für einen Beitrag zur Dekarbonisierung des urbanen Verkehrs sowie zur nachhaltigen und sicheren Ausgestaltung zukünftiger Logistiklösungen in nachfolgenden Entwicklungsphasen.

## **Abstract**

Initial situation, problem and motivation:

Electric cargo bikes have great potential for reducing greenhouse gas emissions, energy consumption and space requirements in urban transport. Despite their high energy and space efficiency, their use in professional environments has been limited to date. A key reason for this is their comparatively low level of safety compared to motorised commercial vehicles, especially in mixed traffic areas, on cycle paths and in internal logistics and operational areas.

While software-based safety and assistance systems are state of the art in passenger cars and light commercial vehicles, comparable solutions are largely lacking in the field of professional micro-mobility. This technological gap is a key obstacle to the widespread use of zero-emission cargo bikes in everyday operations. The project addresses precisely this issue and aims to specifically increase the safety and usability of micromobility.

Objectives and innovative content:

The aim of the project is to research, integrate and validate software-based safety and assistance functions for an electrically powered cargo bike. The innovative content lies in the development of a decision-making logic for active safety concepts designed for the specific requirements of micro-mobility.

The project develops active safety functions such as situation-dependent emergency braking, stabilisation and defined safe vehicle states and implements them at the software level. Through the use of environmental sensors, sensor fusion and safety decision logic, safety-critical situations are detected and evaluated, enabling targeted interventions in the drive, steering and electrically triggered braking functions.

Based on the existing Cargobeast, a digitalised, standardisable and scalable micro-mobility platform is being designed that can be further developed for professional use.

Desired results and findings:

The project will result in a laboratory demonstrator with integrated, prototypically implemented, software-based safety and

assistance functions. The developed systems will be validated using defined test scenarios under controlled laboratory conditions and by using simulations.

In addition, the project will provide reliable initial studies on the effectiveness and fundamental transferability of active safety concepts to electrically powered cargo bikes. These include parameters, requirements, interfaces and a validation methodology that enables experimental confirmation at component level (TRL 3) and functional verification at system level in the laboratory (TRL 4).

The expected findings will serve to evaluate the potential for a future shift in transport towards zero-emission micromobility and support the preparation of further steps. The project therefore lays the foundation for contributing to the decarbonisation of urban transport and the sustainable and safe design of future logistics solutions in later development phases.

### **Projektkoordinator**

- Motic GmbH

### **Projektpartner**

- Fachhochschule Technikum Wien