

## Future

Funktionale Optimierung von Batteriespeichersystemen in elektrischen Straßenmotorrädern

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft, MdZ - 6. Ausschreibung (2015)	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.01.2017	<b>Projektende</b>	31.12.2019
<b>Zeitraum</b>	2017 - 2019	<b>Projektlaufzeit</b>	36 Monate
<b>Keywords</b>	Batterieoptimierung; Batteriesicherheit; Batterieintegration; Batteriesimulation; Funktionale Optimierung		

## Projektbeschreibung

Problematik und Ausgangssituation:

Rein elektrisch betriebene Motorräder werden zukünftig ein wichtiger Bestandteil der individuellen Mobilität sein. Eine Voraussetzung ist allerdings dabei die sichere Gestaltung des elektrischen Energiespeichers (EES) und dessen Integrationskonzept in das Fahrzeug.

So werden gegenwärtig der EES und das Fahrzeugkonzept getrennt voneinander entwickelt. Meist werden bestehende Fahrzeugkonzepte nur um eine elektrische Antriebslösung erweitert. Dies führt sowohl beim EES als auch beim Fahrzeug selbst zu überdimensionierten Baugruppen, beziehungsweise Funktionen werden sowohl vom EES als auch vom Fahrzeug selbst erfüllt. Dadurch ergibt sich eine bestimmte Übererfüllung von Funktionen und damit ein theoretisches Optimierungspotential. Genau dieses Potential, welches nicht bekannt ist, ist äußerst wichtig, um zukünftig gegenüber anderen Mobilitätsformen konkurrenzfähig zu sein.

Ziele und Innovationsgehalt:

Generelles Ziel dieses Forschungsprojekts ist es, durch optimierte Integration und Gestaltung von Traktionsbatteriesystemen und Batteriebauteilen für Straßenmotorräder, das theoretische Gewichtseinsparungspotential und die Änderung des Funktionserfüllungsgrads zu ermitteln. Derartige Untersuchungen wurden weder national noch international bereits durchgeführt. Zu Beginn wird der EES untersucht und Bauteilen des EES werden jeweils erfüllte Funktionen zugeordnet. Es wird anschließend versucht die Bauteile, die ähnliche Funktionen erfüllen, zu fusionieren, um so ein erstes Optimierungspotential feststellen zu können. In einem zweiten Schritt wird die Integration des EES in ein Fahrzeugkonzept, anhand von neu entwickelten Optimierungsmethoden, einer iterativen Optimierung unterzogen, um so auch das Potenzial durch eine möglichst gute Integrationslösung zu erhalten. Die Optimierungen bilden die Basis für die Bestimmung des theoretischen Potentials zu einer Steigerung der Funktionalität beziehungsweise Senkung des Fahrzeuggewichts und die damit verbundene Reichweitensteigerung eines Motorrads.

Ergebnisse und Erkenntnisse:

Dieses industrielle Forschungsprojekt liefert national und international unbekannte Antworten auf die Frage, welches Potential zur Gewichtsreduktion sich durch ein optimiertes Batteriesystem und vor allem der optimalen Integrationsstrategie in einem Fahrzeug ergibt. Ein Vorteil durch Gewichtersparnis ist auch eine Reichweitenerhöhung. Zehn Prozent

Gewichtersparnis können bis zu fünf Prozent mehr Reichweite bringen, der größere Vorteil liegt aber darin, dass dadurch wiederum mehr Batteriezellen verbaut werden können, was wiederum zu einem Reichweitevorteil führt und außerdem die Kosten für die Speicherkapazität senkt. Dies resultiert daraus, dass in einem Zweirad der EES vergleichsweise klein ist, allerdings immer dieselben Elektronikkomponenten benötigt werden. Diese haben einen sehr gewichtigen Kosten Anteil am Gesamtsystem. Durch eine Erhöhung der Speicherkapazität können somit die Kosten pro kWh gesenkt werden.

## **Abstract**

### Problem statement & initial situation:

Pure electric motorcycles will be in the future a key factor for the individual mobility. An essential requirement is anyway the safe design and integration in the vehicle of the Electrical Energy Storage (EES). In order to provide that, the EES and the vehicle are actually however separately developed. A common practice is the introduction of an electric drive into an existing concept, mostly with minor adjustments. However this leads to an overdimensioning of the assemblies of the EES and of the vehicle too. Moreover the same functions are separately and doubly fulfilled. Therefore an optimisation potential can emerge. This potential, still undefined, is extremely important to be competitive against other forms of mobility.

### Goals and methods:

The main goal of this research project is the definition of the potential for the weight reduction and increase of the functions fulfilment grade by an optimised design and integration of the EES into road motorcycle. This type of investigation is actually in national as international research project still undeveloped. The first step is an analysis of the functions of an EES and their partition into the different components. Further the components, which fulfil similar functions, will be fused, in order to define an early optimisation potential.

In the second phase thanks to the established methods the EES will be integrated into a concept vehicle through iterative optimisations, in order to define also the potential for possible innovative integration solutions. The optimisations delineate the basis for the definition of the theoretical potential for the increment of the functionality and reduction of the mass, with the related positive influence in the range of the vehicle.

### Findings and results:

This industrial research project aims to define the theoretical potential for the reduction of the weight of an electric motorcycle by an optimised design and integration into the vehicle of the EES. A benefit of the weight reduction is the increase of the vehicle range. A mass reduction by 10% will raise the range up to 5%, but the main advantage is that therefore more cells can be integrated in the vehicle with a range increase and furthermore a decrease of the costs of the energy storage capacity. In fact the electronic components needed for a correct operation of the EES are mostly independent from the storage capacity of the system itself. Moreover these components cover a high percent of the costs of the system. Therefore the increase of the energy storage capacity will lead to a decrease of the cost per kWh of the system.

## **Projektkoordinator**

- Technische Universität Graz

## **Projektpartner**

- KTM AG