

HEuV

Hochintegrierte Energiespeicher für den urbanen Verkehr

Ein Projekt finanziert im Rahmen der 3. Ausschreibung
des Programms **Mobilität der Zukunft**

Gütermobilität neu organisieren/Fahrzeugtechnologien alternativ entwickeln

Das Sondierungsprojekt HEuV behandelte die Analyse von hochintegrierten Schwungrädern als kinetischer Energiespeicher in Fahrzeugen. Zielsetzung des Projekts war die Entwicklung von Konzepten zur Integration von Schwungradspeichersystemen in die Fahrzeugfelge, wobei die technische Machbarkeit und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen im Fokus standen. Durch die Integration des mechanischen Speichers in den Radträger (Abbildung 1) kann beim Rekuperieren die kinetische Energie auf dem kürzest möglichen Weg in das Schwungrad und ohne Wandlung der Energieform übertragen werden, während der restliche Antriebsstrang des Fahrzeuges unverändert bleibt. Damit besitzt ein derartiges System ein hohes Potential zur Verbrauchs- und Emissionsreduktion sowie eine Retrofittauglichkeit. Der neu konzipierte Schwungradspeicher kann als Überbrückungstechnologie zwischen den konventionellen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor und zukünftigen Elektrofahrzeugen betrachtet werden.

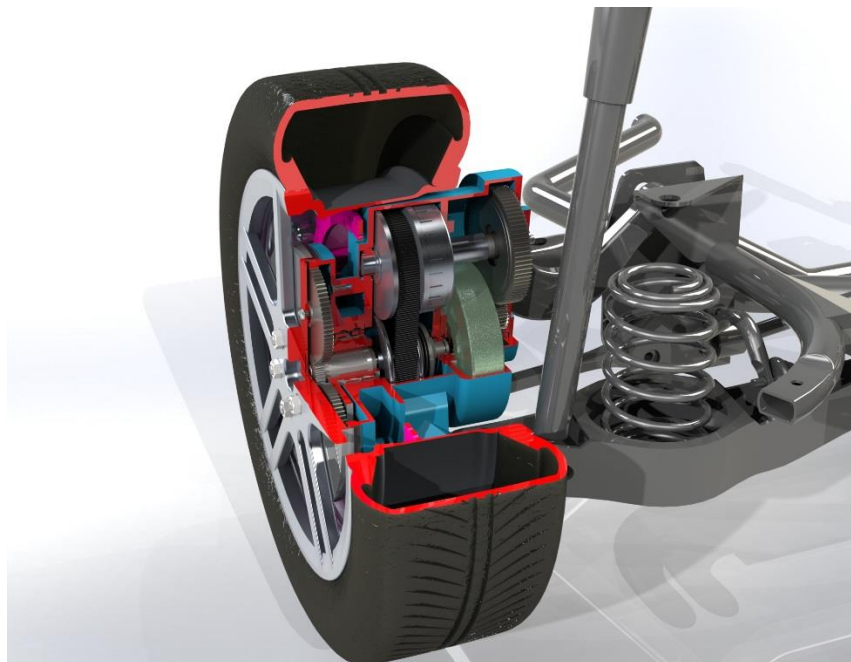


Abbildung 1: Fahrzeugfelge mit integriertem Schwungradsystem

Ausgehend von einer umfassenden Erhebung der Einsatz- und Randbedingungen wurden aus Längsdynamikberechnungen die Basiseigenschaften und die Systemparameter bestimmt, so dass das Rekuperationsvermögen des Systems in Bezug auf den eingeschränkten Bauraum in der Radnabe bestmöglich ausgenutzt wird. Der Entwurf von grundlegenden Konzepten stellte einen weiteren Schwerpunkt des Projekts dar. Es wurden Recherchen durchgeführt, um die geeignetsten Maschinenelemente für eine Umsetzung der Konzepte zu identifizieren. Ferner wurden auf geometrischer und funktionaler Ebene diese Komponenten derart angeordnet, so dass die Funktion und Wirkungsweise des Gesamtsystems sowie die vorab gestellten Anforderungen erfüllt wurden. Hierbei wurde besonderes Augenmerk auf die Lagerung des Schwungrads gelegt, da diese durch hohe Drehzahlen und durch hohe Belastungen - bedingt durch das Auftreten von hohen Beschleunigungen am Radträger - besonders beansprucht ist. In mehreren Iterationen wurde das Packaging von zwei Konzepten mittels 3D-CAD detailliert und optimiert, wobei die eingesetzten Komponenten in jeder Iterationsschleife jeweils neu ausgelegt wurden, um die Lebensdauer und die Gesamtfunktion des Systems zu gewährleisten. Auf Basis des detaillierten Konstruktionsstandes und der daraus resultierenden Stücklisten wurden Kostenschätzungen für die Konzepte durchgeführt. Zur Beurteilung des Leistungsvermögens des Systems und der Berechnung der Treibstoffeinsparungen wurden die Konzepte in einer Längsdynamiksimulation abgebildet und analysiert.

Das Highlight des Systems liegt in der Leistungssteigerung bei wesentlich verbesserter Effizienz des Fahrzeuges. Durch die zusätzliche Antriebsleistung der Schwungradspeicher können Fahrzeuge beim Anfahren stärker beschleunigt werden, wodurch die Dynamik des Fahrzeuges und somit das Fahrerlebnis steigen. Als zentraler Nutzen konnte nachgewiesen werden, dass im urbanen Fahrzyklus durch die Rekuperationsfähigkeit des HEuV-Systems 30% an Treibstoff eingespart werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Ziele des Forschungsprojekts erreicht wurden und die großen Potentiale eines solchen Systems aufgezeigt wurden. Diese neuen Erkenntnisse können die Grundlage bilden, um in einem weiterführenden größeren Forschungsprojekt die Idee von hochintegrierten Speichersystemen in Richtung Serienprodukt zu tragen.

Kontaktdaten:

AMSD Advanced Mechatronic System Development KG

Dietrichsteinplatz 11

8010 Graz

Ansprechpartner: Dr. Gerald Kelz

E-Mail: kelz@amsd.at

Tel: +43 699 12734679

Homepage: www.amsd.at



Institut für Maschinenelemente und Entwicklungsmethodik

Technische Universität Graz

Inffeldgasse 21b/II

8010 Graz

Ansprechpartner: Dr. Michael Bader

E-Mail: michael.bader@tugraz.at

Tel: +43 (316) 873 - 7366

Homepage: www.ime.tugraz.at

