STEMMANN-TECHNIK
Fandstan Electric Group

BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN
University of Applied Sciences

DIK
Deutsches Institut
für Kautschuktechnologie e.V.

Gefördert durch: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
sowie (Fahrzeugintegration): EFRE
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

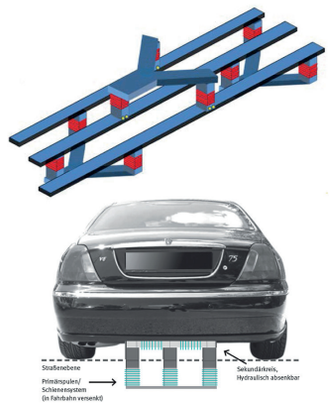
Das “Induktive Rad“ – Induktive Leistungsübertragung

Die Idee

BMWi-gefördert wurde ein induktives Leistungsübertragungssystem mit vernachlässigbar kleinem Luftspalt entwickelt, mit dem elektrische Energie zu und von bewegten Objekten übertragen werden kann. Ausgangsleistungen von 10 – 50 kW bei über 92 % Wirkungsgrad ermöglichen industrielle Anwendungen und bieten eine Alternative zu aktuell eingesetzten Ladesystemen für Elektrofahrzeuge. Schnelle und vollautomatische Batterieladung ermöglicht es, Hybridfahrzeuge, die mit kleinen Akkukapazitäten ausgestattet sind, im Stadtverkehr rein elektrisch zu betreiben. Dadurch werden Kraftstoffverbrauch, Umweltverschmutzung und die Kosten für den Kurzstreckenbetrieb reduziert. Eine Schnell-Ladung ist hierbei z.B. auf Parkplätzen von Einkaufscentern möglich und eine fünfminütige Ladezeit reicht, um damit 20 km weit zu kommen. Ein automatisiertes RFID-gestütztes Abrechnungssystem erlaubt es, den kompletten Ladevorgang mit Hilfe von Smartphone Apps, die vom Startup NigO* implementiert werden, auf dem Handy zu verfolgen.

Das Prinzip

Das System basiert auf einem dreiphasigen, geschalteten Rollentransformator. Die Energie wird von einem aus zwei über drei Schienen mit je 1-2 m Länge verbundenen Primärwicklungssternen bestehendem magnetischen Primärkreis zu dem magnetischen Sekundärkreis übertragen. Dieser ist als Dreibein mit drei Sekundärwicklungen ausgeführt. Ferromagnetiache Laufrollen in den Pfosten des Dreibeins führen zu einem vergleichsweise kleinen Luftspalt zwischen den Schienen und dem Sekundärkreis (Abb. 1). Die Primärschienensysteme können, magnetisch gegeneinander isoliert, aneinandergereiht werden. Zukünftig könnte dadurch auch die Energieübertragung bei langsamer Fahrt ermöglicht werden.



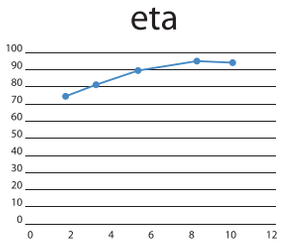


Abbildung 1 : Das Prinzip des dreiphasigen Rollentransformators

Die Struktur

Das vollständig in der Fahrbahn versenkte Primärsystem wird durch sinusförmige Ströme gespeist (3~, 400 V ca. 200 Hz). Die Ausgangsspannung wird gleichgerichtet und zur Batterieladung verwendet (Abb. 2).

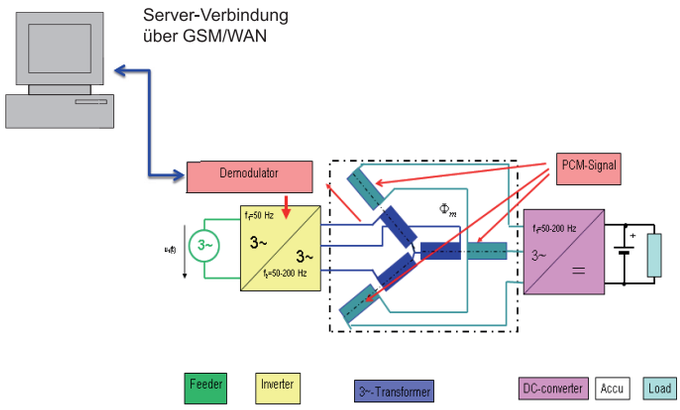


Abb. 2: Blockdiagramm des Gesamtsystems

Die Aktivierung des primärseitigen Frequenzumrichters erfolgt mittels eines PCM –Signals, welches in die Sekundärwicklungen eingespeist wird. Der Frequenzumrichter schaltet nur ein, wenn in allen drei Primärwicklungen das PCM-Signal detektiert wird, was bedeutet, dass ein korrekt geschlossener Eisenkreis vorhanden ist. Mit dieser Technik wird verhindert, dass für den Menschen gefährliche Streufelder entstehen und es werden die Verluste minimiert. Das Signal wird gleichzeitig dazu benutzt, um zusammen mit GSM-Systemen ein automatisiertes Abrechnungssystem aufzubauen.

Das Projekt / die Partner

Das Projekt “Induktives Rad” (von 10/2009-10/2011) wurde vom BMWi finanziert und vom AiF (Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke”) unterstützt. Die aktuellen Arbeiten (Fahrzeugintegration) laufen im Rahmen des MoMo-Projekts (Mobil Computing und Eco Mobility) an der Beuth Hochschule für Technik und werden finanziert durch EFRE (Europäischer Fonds zur regionalen Entwicklung).

Beuth Hochschule für Technik Berlin: Prof. Dr. G. Duschl-Graw - Feldberechnungen, Prototypenentwicklung

Deutsches Institut für Kautschuktechnologie: Dr. Manfred Klüppel, Dr. Thomas Alshuth -Theorie und Entwicklungen zu Elastomeren

Fa. Stemmann-Technik GmbH: R. Petrick: - Industrielle Umsetzung

Kontaktdaten

Prof. Dr.-Ing. Georg DUSCHL-GRAW, Beuth Hochschule für Technik Berlin, FBVII, Luxemburger Straße 10, 13353 Berlin, Germany (Duschl@Beuth-Hochschule.de, Tel. +49(0)30 45042468)
Dr. Manfred KLÜPPEL, Dr. Thomas ALSHUTH, Deutsches Institut für Kautschuktechnologie (DIK) e.V., Eupener Straße 33, 30519 Hannover, Germany (Manfred.Klueppel@DIKautschuk.de)
Hr. Reiner PETRICK, STEMMANN-TECHNIK GmbH, P.O. Box 1460, 48459 Schüttorf, Germany (r.petrick@stemmann.de, Tel. +49 (0)5923-81-104)
* Hr. Ingo Schürmann, NigO U.i.G., Lychener Straße 7, 10437 Berlin, Germany (mail@ingoschuermann.de, Tel. +49(0)179 6774485)

Copyright © 2012 Prof. Dr.-Ing. Georg Duschl-Graw, Beuth Hochschule für Technik, Berlin