

Elektro Mobil Ausstellung (EMA 2006) an der FH Aschaffenburg, 14.10.2006

von Bettina Huhn, Referat Öffentlichkeitsarbeit, FH Aschaffenburg

Aufgrund der begrenzten Energievorräte sind schon in naher Zukunft neue Antriebskonzepte für Straßenfahrzeuge notwendig, um die Mobilität unserer Gesellschaft zu sichern. Um Alternativen zu den herkömmlichen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor aufzuzeigen, richtete die Fachhochschule Aschaffenburg am 14. Oktober 2006 auf ihrem Campus eine Elektro Mobil Ausstellung (EMA) aus.

Auf der EMA 2006 wurde der interessierten Öffentlichkeit gezeigt, welche Fahrzeuge und Fahrzeugkomponenten künftig die Mobilität in Städten und Ballungsgebieten bestimmen. Um Experten sowie die interessierte Öffentlichkeit anzusprechen, wurde die Veranstaltung in Ausstellung, Fachtagung und Workshop gegliedert:

Die **Ausstellung** im Gebäude und im Außenbereich bot Firmen und Forschungseinrichtungen und E-Mobilfahrern die Möglichkeit, ihre neusten Entwicklungen und Produkte zu präsentieren.



E-Mobile im Außenbereich, mit Probefahren (rr)

Bei der **Fachtagung** hatte das Fachpublikum Gelegenheit, sich über die neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der Elektrofahrzeuge zu informieren und mit Experten zu diskutieren.

Im **Workshop** demonstrierten Fahrer bei einem Beschleunigungsrennen eindrucksvoll die Leistungsfähigkeit von Elektrofahrzeugen.

Beim **Schülerwettbewerb** zeigten Teams interessante Lösungskonzepte für ein- oder mehrsitzige Fahrzeuge, die mit einem Elektromotor als Antriebsmaschine entwickelt und gebaut worden waren.

In der Ausstellung stellten 15 Firmen ihre Innovationen auf dem Gebiet der Elektromobile vor. Gezeigt wurden ver-

schiedene Elektrofahrzeuge und Fahrzeugkonzepte sowie Komponenten für den elektrischen Antriebsstrang, wie etwa Leistungshalbleiter, Elektromotoren, Batterien, Doppelschichtkondensatoren und Brennstoffzellen. Insbesondere interessierten sich die circa 2000 Besucher der Ausstellung für elektrische Nutzfahrzeuge.



Teilnehmer der Fachtagung auf der EMA 2006

Die Firma EcoCraft stellte ein Konzept für Elektrotransporter für den Auslieferungverkehr in Innenstädte vor. Die Firma Linde MH präsentierte modernste Elektrostapler mit Drehstromantriebstechnik, die sich durch ein präzises sowie dynamisches Fahrverhalten bei geringem Energieverbrauch auszeichnen. Die Akademische Solartechnikgruppe AKASOL e. V. von der Technischen Hochschule Darmstadt führte mit ihrem Prototypfahrzeug OSCAR die hervorragenden Eigenschaften eines Elektrofahrzeuges im städtischen Verkehr vor.

Die Fachhochschule Aschaffenburg selbst zeigte ein Elektro-Kart mit modernster Antriebstechnologie. Als Antriebsmotor wurde ein kompakter permanent erregter Synchronmotor eingesetzt. Die Regelung des Elektroantriebes erfolgt dabei über ein Rapid-Prototyping-System mit einem angeschlossenen Mosfet-Wechselrichter. Bei diesem Elektro-Kart können als Energiespeicher sowohl Akkumulatoren als auch Doppelschichtkondensatoren eingesetzt werden.

Auf der Fachtagung, die von rund 80 Teilnehmern aus ganz Deutschland besucht wurde, präsentierten namhafte Experten aus Industrie und Forschung in 18 Fachvorträgen die neuesten Trends auf dem Gebiet der elektrischen Antriebstechnik für Straßenfahrzeuge.

In dem Einführungsvortrag behandelte Dr. Stefan Rinck, Geschäftsführer von Linde Material Handling, die Elektroantriebe bei Gabelstaplern. Um den derzeitigen Entwicklungsstand zu dokumentieren, erklärte Dr. Rinck den Zuhörern die hochintegrierte Antriebsachse, in der neben den Getrieben und Elektromotoren auch die gesamte Leistungselektronik mit der Regelelektronik untergebracht ist. Er stellte fest, dass die Bedeutung der Elektroantriebe im Bereich der Flurförderfahrzeuge weiter zunehmen wird. Entwickelt wird hier mit der Zielrichtung, den Gesamtwirkungsgrad zu erhöhen, die Herstellungskosten zu senken und die Betriebszeiten zu verlängern. Um diese Ziele zu erreichen wird der Einsatz von Direktantrieben untersucht und eine noch höhere Integration der Leistungskomponenten angestrebt. Daneben muss auch die Batterietechnologie weiter optimiert werden.

Weitere Themenschwerpunkte der Fachtagung waren Regenerative Energieerzeugung, Energiespeicher, Elektrische Maschinen und Antriebstechnik, Leistungselektronik und Fahrzeuge.

Im Themenschwerpunkt Regenerative Energieerzeugung wurde von Dominic Schott vom Ingenieurbüro Schott-Technik ein Konzept für ein modernes Kleinstwasserkraftwerk vorgestellt, bei dem die Turbine direkt mit einem hochpoligen permanent erregten Synchron-generator gekoppelt ist. Über moderne Leistungselektronik wird die Energie des Generators in das elektrische Netz eingespeist. Der drehzahlvariable Betrieb von Turbine und Generator ermöglicht eine effiziente Nutzung der Wassermenge über das gesamte Jahr. Dieses Konzept zeichnet sich durch einen geringen Platzbedarf sowie eine geringe Geräuschemission aus. Dadurch ist es besonders für die Reaktivierung und Modernisierung von bereits bestehenden Wasserkraftwerken geeignet. Weitere Vorträge behandelten „Solar – Energie für die Zukunft“, „Moderne Windenergieanlagen“ sowie „Das Elektrofahrzeug als Regelenergiekraftwerk des Solarzeitalters“.

Fünf Fachvorträge behandelten den Themenschwerpunkt Energiespeicher. Klaus Dieter Merz, Deutsche Exide GmbH, beschrieb in seinem Vortrag

Blei-Gelbatterien für den Einsatz in Elektrofahrzeugen. Er stellte vor, wie die Lebensdauer der Batterien durch Temperaturmanagement deutlich erhöht werden kann. Michaela Prummer von der Fa. Maxwell stellte den Einsatz von Doppelschichtkondensatoren als Energiespeicher in Hybridfahrzeugen vor. Darauf aufbauend zeigte Daniel Schmitt von der Universität der Bundeswehr, wie mit Hilfe eines Kurzschlußversuches ein Ersatzschaltbild eines Doppelschichtkondensators ermittelt werden kann. Dieses wird benötigt, um das Verhalten von Doppelschichtkondensatoren im Antriebsstrang eines Hybrid- oder Elektrofahrzeuges zu modellieren.

Dennis Doerfel von der Firma REAPsystems, Southampton (UK), gab einen Überblick über die Funktionsweise und den Einsatz von großen Lithium-Ionenakkus. Sven Bauer, Geschäftsführer vom BATTERIEN-MONTAGE-ZENTRUM in Karlstein, hob in seinem Vortrag die hervorragenden Eigenschaften der Li-Ionen Akkus bezüglich der Energie- und Leistungsdichte sowie deren hohe Lebensdauer hervor. Dabei bestätigte er ihre guten Marktchancen in allen Leistungsbereichen. Um die Betriebssicherheit einer modernen Li-Ionen-Zelle, der sogenannten Nano-Zelle, zu dokumentieren, führte Bauer den Nagelversuch in einem Videofilm vor. Dieser Versuch verläuft im Gegensatz zu herkömmlichen Li-Ionen-Akku völlig ungefährlich ab.



Prof. Teigelkötter im Elektromobil

Im Themenschwerpunkt elektrische Maschinen und Antriebe stellte Johannes Oswald, Geschäftsführer der gleichnamigen Firma für regelbare Elektromotoren, den sogenannten Torquemotor vor, den sogenannten Torquemotor vor, der von seinem Drehmoment- und Drehzahlbereich ideal zu vielen Antriebsaufgaben passt. Oswald schätzte, dass sich der Anteil an Torquemotoren am Geschäftsvolumen noch deutlich steigern wird. Michael Wetzels, ZF Sachs AG, stellte die Integration permanent erregter Synchronmaschinen in den Antriebs-

strang von Hybridfahrzeugen anschaulich an verschiedenen Prototypen dar.



Hybrid Sprinter mit Sachs Technik (rr)



Antriebskomponenten des Hybrid Sprinters (rr)

Mark Hiller, Siemens AG, präsentierte einen hochdynamischen Fahrzeugantrieb mit Geschalteter Reluktanzmaschine. Dabei beschrieb er ein neuartiges Umrichterkonzept mit zusätzlichen Energiespeichern, das zusätzliche Freiheitsgrade bei der Steuerung erlaubt. Dieses Stromrichterkonzept und das vorgestellte Online-Maschinenmodell ermöglichen eine hochdynamische Drehmomentreglung bis zu höchsten Drehzahlen im Feldschwächbereich.



Hochintegrierte Antriebsachse eines modernen Elektrostaplers mit Drehstromtechnik

Beim Themenschwerpunkt Leistungselektronik beschrieben Herwig Moser, SEMIKRON Elektronik GmbH & Co KG, und Dr. Reinhold Bayerer, Infineon Technologies AG, in ihren Vorträgen den Aufbau moderner Leistungshalbleitermodule und belegten durch Lebensdauertests, dass die heute gestellten Anforderungen erfüllt werden. Der Wunsch nach höheren Betriebstemperaturen für die Leistungshalbleitermodule bei gleicher Zuverlässigkeit scheidet häufig an der verwendeten Aufbautechnologie. Die Silizium-Technologie kann je nach Einsatzbedingungen schon heute bis zu 200 Grad Celsius eingesetzt werden. Um bei dieser Sperrschichttemperatur die Leistungshalbleiter dauerhaft betreiben

zu können, sind neue Aufbau- und Verbindungstechniken notwendig. Daran arbeiten sowohl Semikron als auch Infineon.

Dr. Manfred Glöckner, Heinzmann GmbH, beschrieb zunächst die Anforderungen an den elektrischen Antrieb von Kleinfahrzeugen. Dann erläuterte Glöckner an vielen Anwendungsbeispielen, wie ein Radnabenmotor in ein bereits bestehendes Fahrzeug integriert werden kann. In einem weiteren Vortrag zum Thema Fahrzeuge erläuterte Thomas Brachmann, Honda R&D, den Aufbau und die verschiedenen Betriebsweisen des neuen Honda Civic. Mit diesem Fahrzeug konnten die Teilnehmer der Fachtagung eine Probefahrt absolvieren und sich persönlich von den guten Fahreigenschaften eines Hybridfahrzeuges überzeugen.

Ein weiterer Höhepunkt der Elektro Mobil Ausstellung war der Wettbewerb, an dem Studenten, Azubis und Schüler teilnahmen. Die Teams führten selbstgebaute Elektrofahrzeuge vor, die von einer Fachjury auf Konzeption und technische Ausführung geprüft wurden. Bei einem Beschleunigungsrennen über eine Strecke von 60 Metern wurde die Fahrzeit gemessen; zusätzlich stellte die Polizei mit einer „Radarfalle“ die Endgeschwindigkeit fest. Die Preise für diesen Wettbewerb wurden vom VDE, der Linde MH und den Aschaffener Stadtwerken gespendet.



Sieger des Schüler/Auszubildenden/Studenten-Wettbewerbes waren die Auszubildenden der Firma Oswald aus Miltenberg

Die vollständigen Vorträge und ein Verzeichnis der Aussteller finden Sie im Tagungsband der EMA Fachtagung, der direkt von der Fachhochschule Aschaffenburg zu beziehen ist.

Bildquellen:

ohne Quellenangabe: FH Aschaffenburg (rr): Solarmobil Redaktion, R. Reichel