

6. Symposium Elektrische Straßenfahrzeuge

Technik, Entwicklungsstand und Einsatztendenzen

Die Technische Akademie Esslingen veranstaltete unter bewährter Organisation und Leitung von Professor Naunin (TU Berlin) am 11. und 12.05.00 die sechste Symposium für elektrische Straßenfahrzeuge in Ostfildern bei Stuttgart. Von kompetenten Fachleuten gehaltene Referate machten die Fortschritte auf diesem Gebiet und die zunehmende Bedeutung solcher Fahrzeuge deutlich.

Elektrische Straßenfahrzeuge finden schon seit Jahren größtes Interesse in der Allgemeinheit und bei den Spezialisten. Unumstritten ist ihr erstrebenswerter Einsatz zur Verminderung von Schadstoff- und Geräuschemission. Im Widerspruch hierzu steht allerdings die geringe Anzahl von ca. 4500 im Straßenverkehr zugelassenen, alternativen Personenkraftwagen gegenüber den etwa 40 Millionen Gesamtzulassungen in Deutschland. Noch ist nur jeder 9000. Pkw ein Elektroauto! Die Ursachen dieser Diskrepanz aufzuklären und gleichzeitig die gestiegenen technischen Möglichkeiten zur Ausführung von Elektrofahrzeugen darzustellen, waren die wesentlichen Aufgaben dieses Symposiums.

Kaufverhalten wider alternativen Antrieb

Als wesentliche Probleme stehen gegenwärtig dem Breitereinsatz des Elektroautos entgegen (Norelkat, DaimlerChrysler AG):

- Trotz aller Einsichten der potentiellen Käufer in die Notwendigkeit zur Kraftstoffeinsparung und zum Senken der Schadstoffemission kennzeichnet das Kaufverhalten das große Interesse an leistungsstarken Fahrzeugen. Dieser Wunsch kann mit den heutigen Angeboten nicht erfüllt werden.

INFO

- **Tagungsmaterial:** kostenpflichtig erhältlich bei Technische Akademie Esslingen, Weiterbildungszentrum, In den Anlagen 5, 73760 Ostfildern
- **weitere Fortschritte:** „18th International Electric Vehicle Symposium and Exhibition“ 21. bis 24. Oktober 2001 in Berlin

- Anschaffungs- und Betriebskosten des Elektro-Autos liegen derzeit deutlich über denen mit Verbrennungsmotoren.
- Es werden mit einer Tankfüllung Reichweiten von 700 bis 800 km gewünscht. Real sind heute um 100 km, maximal 200 km.
- Die Anwendung vom Kleinstfahrzeug bis zum großen Truck muss möglich, die Einzellösung von der Großserienfertigung abgelöst werden.

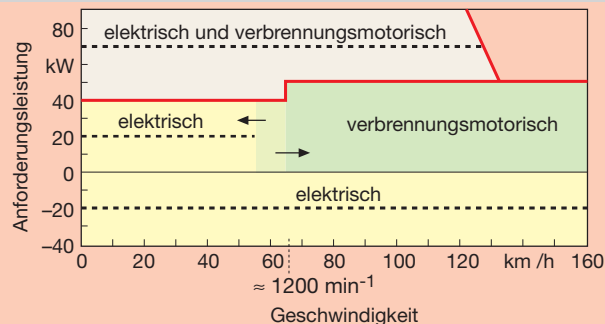
Die Technologie der Brennstoffzellentechnik lässt hoffen, dass die genannten Probleme mittelfristig gelöst werden.

Deutlich wurde bei den Vorträgen zu diesen Themen, dass die deutsche Wirtschaft auf allen Gebieten (Brennstoffzelle, Elektro-Antriebsmotoren, kostengünstigere Produktionsverfahren u.a.) immense Mittel und Kräfte einsetzt, um den Durchbruch im Zieljahr 2004 zu erreichen. Und der Wunsch nach einem „happy end“ bei elektrischen Fahrzeugen ist nach Ostfildern keine Utopie mehr.

Technisch-wirtschaftliche Vorhaben müssen dabei durch politische Entscheidungen nach amerikanischem Vorbild etwa unterstützt werden. Die California Clean Air Acts von 1990 und ihre Fortschreibung von 1998 z. B. zwingt Hersteller, die Fahrzeuge nach Kalifornien liefern, spätestens im Jahr 2003 davon mindestens 10 % als „ZEV“ Zero Emission Vehicles (Null-Emissions-Fahrzeuge) zu liefern. Die USA rechnen deshalb 2003 mit über 200.000 ZEV.

Durch die kalifornischen Beschlüsse wurde ein großes Forschungsprogramm in den Bereichen Batterien und Elektroantrieben initiiert. Dieses Programm fordert auch die exportorientierte, deutsche Wirtschaft.

Der französische Staat und die Industrie subventionieren Elektroautos, um sie den Käufern zu vergleichbaren Preisen bereitzustellen zu können.



1 Betriebsstrategie für den Parallelhybrid-Antrieb eines Fahrzeuges

----- Dauerleistung ——— Spitzenleistung

(Quelle: RWTH Aachen, Dissertation Buschhaus 1994)



2 Elektrobus, Versuchsfahrzeug für Greenfuel Ressources PTE LTD. & SINGAPORE Polytechnik mit zyklisch ladbaren Brennstoffzellen

(Foto: A.S.T. Leistungselektronik GmbH)

Deutliche Förderungen bieten auch die Schweiz, Italien, Schweden und Japan.

In Deutschland ist die politische Unterstützung nur sehr gering zu spüren. Die bayrische Regierung allerdings forciert auffällig Aktivitäten zu ZEV in Kurgebieten und zur Wettbewerbsfähigkeit der eigenen Automobil-Industrie.

Technische Fortschritte

Im „technischen“ Hauptteil der Veranstaltung wurde auf neueste Ergebnisse bei der Batterieentwicklung eingegangen.

Varta (Köhler) konzentriert sich auf Nickel/Metallhydrid-Systeme und Lithium-Ionen-Batterien. Beide Ausführungen können zukünftig eine wichtige Komponente für Elektroautos bilden. Kam man bisher mit relativ einfachen Ladealgorithmen und -überwachungen aus [1], so weisen zukünftige Batteriesysteme komplexe Strukturen bis zur Überwachung und zum Ladungsausgleich der Einzelzelle auf (Heinemann, Siemens Technik Akademie Berlin). Eine gleiche Bedeutung erhalten natürlich Brennstoffzellensysteme.

Die perspektivischen Vergleiche für das Jahr 2025 zwischen Elektro-, Diesel- und Otto-Motor verdeutlichen, dass der Dieselmotor im spezifischen Energieverbrauch pro Fahrkilometer nur etwa 10 % über dem Elektroantrieb liegen wird, berücksichtigt man die vorgelagerten Prozesse mit (Wagner, TU München). Eine Herausforderung für das Elektrofahrzeug!

Matthe/GM-Opel AG) berichtete

über Entwicklung des Brennstoffzellenantriebes bis zur Serienreife. Große Chancen räumten Bady (Forschungsgesellschaft für Kraftfahrwesen mbH, Aachen) und Bader (DaimlerChrysler AG Stuttgart) den Hybridantrieben unterschiedlichster Ausführung ein. Diese Lösung verbindet die Vorteile von Elektro- und Verbrennungsmotor und beschleunigt hierdurch die Einführung der Elektrotraktion im Straßenverkehr. Im unteren Drehzahlbereich ist nämlich die Elektromaschine mit ihrem vollen Moment dem Verbrennungsmotor überlegen. Dagegen liegen die Momentenvorteile ab 1200 min⁻¹ bei der Verbrennungsmaschine (Bild 1).

Bei Niederflur-Gelenkbussen hat die Zukunft des Elektro-Fahrzeuges schon begonnen. Diese Busse sind nur mit Radmotoren und elektrischer Energieübertragung zu diesen Motoren realisierbar (Eggers, NEOPLAN Gottlob Auwärter GmbH). Bild 2 zeigt ein Versuchsfahrzeug mit Brennstoffzellen.

Rahmenprogramm

In den Pausen wurde den Teilnehmern Gelegenheit geboten, verschiedene Konzeptfahrzeuge führender Autohersteller zu besichtigen.

Literatur:

- [1] K. Heldt, W.-D. Sieberth: Kompakte Stromversorgungen für mobilen Einsatz. Elektrotechnik, Berlin 47(1993) 9, S. 780 - 782

W.Siebert ■