



Andreas Lohner setzt auf ein gemischtes Doppel: Brennstoffzelle und Batterie sollen Fahrzeuge bewegen.

Mit dem Brennstoffzellen-Hybridbus zur Energiekonferenz

Der Rummel um wasserstoffbetriebene Fahrzeuge hat sich etwas gelegt. Elektrofahrzeuge bestimmen heute die Diskussion um umweltfreundliche Mobilität. Dass sich beides durchaus miteinander vereinbaren lässt, zeigt jetzt ein Gemeinschaftsprojekt, an dem Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus Deutschland sowie den Niederlanden beteiligt sind. Ihr Ziel: Bis zur Weltwasserstoffenergiekonferenz WHEC im Mai 2010 in Essen wollen sie zwei Gelenkbusse präsentieren, die von einem Brennstoffzellen-Batterie-Hybridantrieb bewegt werden. In dem von der EU und dem Land Nordrhein-Westfalen geförderten Projekt sollen nach der Laufzeit von einem Jahr insgesamt vier 18 Meter lange Busse für den Betrieb in Köln und in Amsterdam zur Verfügung stehen.

„Wasserstoff ist für den Raum Köln als Energielieferant interessant, weil er als Nebenprodukt aus industriellen Prozessen zur Verfügung steht und nicht extra hergestellt werden muss, was die Gesamtenergiebilanz

deutlich verschlechtern würde“, sagt Professor Andreas Lohner zur Auswahl der Brennstoffzellentechnik als Teilsystem der Hybridlösung. Er ist einer der beteiligten Spezialisten und am Institut für Automatisierungstechnik der Fachhochschule Köln im Lehrgebiet Elektrische Antriebstechnik tätig. Hand in Hand mit Kollegen vom Institut für Stromrichter- und Elektrische Antriebe an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen arbeitet Lohners Team an der Modellbildung für die Simulation des Antriebsstrangs. Die Modelle bestehen aus mathematischen Algorithmen, die die Funktionsweisen der Komponenten und ihre Wechselwirkungen beschreiben.

„Auf Basis der Simulationssoftware Matlab Simulink haben wir ein Antriebsmodell für die Auslegung und den Vergleich von Hybridantrieben entwickelt“, fasst Lohner die Ausgangssituation zusammen. Für das Projekt wurde darin ein Modell des vollständigen Antriebsstrangs mit seinen Energiespeichern und der Brennstoffzelle als Energielieferant

erstellt, um die Wirkungsweise des Systems zu betrachten und das Gesamtmanagement zu entwickeln, auszulegen und zu testen. „Die Art der einzelnen Antriebskomponenten ist dabei weniger entscheidend. Wesentlicher ist vielmehr, wie alles zusammen wirkt“, so der Experte. Details zur Batterie, ihren Ladezuständen sowie deren Energiemanagement untersuchen dabei die Kollegen in Aachen, die sich darauf spezialisiert haben.

Bei der Energiespeicherung fährt das Entwicklungsteam, zu dem die deutschen Technologieanbieter Vossloh Kiepe und Hoppecke Batterien sowie NedStack Fuel Cell Technology und der Busspezialist APTS aus den Niederlanden gehören, zweigleisig. Doppelschicht-Kondensatoren, die auch als Supercaps bekannt sind, liefern dabei kurzfristig Energie zum Anfahren und Beschleunigen. Lohner: „Damit reduzieren wir gleichzeitig die Belastung für die Brennstoffzelle, deren Lebensdauer durch größere Lastwechsel sonst deutlich stärker reduziert würde.“ Die Hauptenergie speichern in dem Konzept dagegen Nickel-Metallhydrid-

Akkumulatoren – kurz NiMH, die mittelfristig durch Lithium-Ionen-Akkus ersetzt werden könnten.

Während der Entwicklungsphase wird auf einem Prüfstand an der FH Köln die Brücke zwischen der theoretischen Simulation und der Praxis geschlagen. Dort müssen die Aggregate und Komponenten zeigen, dass sie sich auch unter Laborbedingungen so verhalten, wie es die Simulation vorhergesagt hat. So rückt die Realisierung Brennstoffzellen-Batterie-Hybridbusse Schritt für Schritt näher. „Obwohl der offizielle Startschuss sich über drei Monate nach hinten verschob, liegen wir im Zeitplan“, so Lohner, der davon ausgeht, dass das Ziel im kommenden Mai erreicht wird.

Andreas Lohner kann bei seiner Arbeit im praxisorientierten Forschungsprojekt auf Erfahrungen aufbauen, die er zuvor bei Vossloh Kiepe als Leiter einer Gruppe für die Entwicklung von Antriebssteuerungen und später in der Entwicklung von Elektrohybridsystemen für Nahverkehrsfahrzeuge gesammelt hat. Umgekehrt ist er davon überzeugt, dass am Ende des Projektes die beteiligten Fahrzeugaurüster von den Erkenntnissen profitieren. „Sie bekommen nicht nur den elektromechanischen Algorithmus, der für die Steuerung des Gesamtsystems nötig ist, sondern eine komplette Inbetriebnahme auf ihrer eigenen Hardwareplattform“, bilanziert der Antriebsexperte.

Martin Ciupek

Vier Busse sollen nach einem Jahr Entwicklungszeit fahrtüchtig sein: mit Brennstoffzellen als Energiequelle, bei der nur Wasserdampf anstelle von Kohlendioxid entsteht, und Nickel-Metallhydrid-Batterien als Energiespeicher.



Lohner