

Ee Bus an d'Zukunft



Seit zehn Jahren beteiligt sich der Busdienst an europäischen Projekten für die Entwicklung neuer Antriebssysteme. Auch wenn die globale Energie- und Ökobilanz dieser Antriebe nicht unumstritten ist, so stellen sie einen wichtigen Schritt in Richtung stadt- und umweltfreundliche Mobilität dar.

Das umfangreichste Projekt ist die Erprobung des Rapsöl-Methylester (RME), auch Biodiesel genannt. Zurzeit sind etwa 40 mit RME betriebene Busse im Einsatz. Der Treibstoff wird aus in Luxemburg angebautem Raps erzeugt. Es handelt sich nicht um spezielle Fahrzeuge, sondern um modifizierte Dieselmotoren, die grundsätzlich wieder auf Dieselmotoren umgestellt werden könnten. Der Verbrauch ist etwas höher, die Abgasbilanz dagegen günstiger als beim Diesel. Da Raps ein nachwachsender Rohstoff ist, wirkt sich RME nicht direkt auf den Treibhauseffekt aus. Pro Jahr werden durch dieses Projekt etwa 1 700 Tonnen CO₂ weniger von städtischen Bussen emittiert.

Die Unterstützung der EU im Rahmen des Programmes Zeus (*Zero and low emis-*

sion vehicles in urban society) erfolgte von 1996 bis 2000. Auch jetzt noch halten sich die Zusatzkosten eines Biodiesel-Busses gegenüber einem klassischen Diesel in Grenzen: weniger als 4 000 Euro im Jahr. Das schafft aber noch immer keinen Anreiz für den Busdienst, mehr dieser Fahrzeuge einzusetzen. Weil aber eine EU-Direktive vorschreibt, dass bis 2010 die Biokraftstoffe 5,75 Prozent aller Treibstoffe ausmachen müssen, wird die Regierung möglicherweise künftig Maßnahmen zugunsten des RME ergreifen.

Dass man in einem Biodiesel-Bus sitzt, merkt man kaum – Lärm und Fahrverhalten sind die eines normalen Busses. Das ist bei den seit 1995 eingesetzten Hybrid-Bussen ganz anders: Sie sind fast lautlos und ihr Elektroantrieb ist sanfter und kraftvoller zugleich als ein Verbrennungsmotor. Hybrid werden die Fahrzeuge genannt, weil sie neben dem Elektromotor einen Dieselmotor besitzen. Gewöhnlich bezieht der Bus seine Energie aus einem Akku mit einem Gewicht von etwa einer Tonne, der in der Rue de Bouillon über

Nacht aufgeladen wird. Am Hauptbahnhof, gleich neben dem großherzoglichen Pavillon, befindet sich eine Schnellladestation. Der Dieselmotor dient dazu, bei Bedarf den Akku unterwegs nachzuladen.

Mit einer Ladung kann der Bus etwa 40 Kilometer fahren, das reicht für mehrere Touren. Der „getankte“ Strom kann sehr effizient in mechanische Energie umgesetzt werden. Dadurch sind die Verbrauchskosten günstig. Die Akkus zu erneuern ist dagegen recht kostspielig ... wenn man überhaupt welche bekommen kann. Als die Stadt Luxemburg nämlich 1997 im Rahmen des Sagittaire-Programms zusätzliche Hybridbusse anschaffen wollte, zeigte sich, dass kein Hersteller mehr ein passendes Modell im Angebot hatte. Auch die drei bereits vorhandenen Busse standen mehrere Jahre still, weil es keine Ersatzakkus gab. Mittlerweile wurde eine technische Lösung hierfür gefunden und der Betrieb wieder aufgenommen.



Hybridbus beim Zwischentanken am Hauptbahnhof. Binnen 12 Minuten kann der Akku zur Hälfte nachgeladen werden – das reicht für weitere 20 Kilometer.

Von Biodiesel über Hybrid bis Wasserstoff



Brennstoffzelle

Die Hybridbusse sind besonders geeignet für Innenstädte – wenn nur der Elektromotor läuft, stoßen sie überhaupt keine Abgase aus. Das Gleiche gilt für die seit 2003 betriebenen Brennstoffzellenbusse. Es handelt sich um das EU-Programm Cute (*Clean urban transport for Europe*). Die Brennstoffzelle erzeugt elektrischen Strom aus Wasserstoff, dabei verbindet sich dieser mit Sauerstoff und es entsteht Wasserdampf.

Die Busse fallen dadurch auf, dass sie höher sind – die gesamte Technik, Zellen und Wasserstofftanks – wurden auf das Dach verfrachtet. Das Fahrverhalten ist, typisch für den Elektromotor, sehr sanft, und die Lärmbelastung gering. Problematisch ist, dass Hybridbusse derzeit recht teuer sind: Ein Exemplar kostet das sechsfache eines Dieselmotors. Auch der Verbrauch und der Unterhalt schlagen ins Geld.

Was bringt die Zukunft? Georges Feltz, Chef des Autobusdienstes, möchte die drei Projekte weiterführen. „Der ideale Bus wäre

ein Hybridmodell mit Brennstoffzelle statt Dieselmotor“. Der wäre sauberer als ein Dieselmotor und könnte die Leistung der Brennstoffzelle optimal ausnutzen. Außerdem würde eine viel kleinere, und damit billigere Brennstoffzelle ausreichen. Der Chef des Busdienstes hofft, dass die Hersteller bald so ein Modell anbieten.

R.K.



Hightech im Dienste von Low Emission: Der Brennstoffzellenbus wird mit Wasserstoff angetrieben und stößt nur Wasserdampf aus.

