

Erdgasbusse – eine Investition in die Zukunft

«Niederflurbusse mit Erdgasantrieb: die Innovation fürs nächste Jahrtausend» – Von Ulrich Feisst, Geschäftsführer der LBA

«Erdgas: Aus einer neuen Technologie wird ein zukunftsweisendes Umweltkonzept!». «Exzellente Kritiken: Das einzige, was Sie vom Erdgasantrieb hören». Dies alles Werbeslogans der LBA? Durchaus nicht, sondern Headlines in der Mercedes-Benz Broschüre «Die Umwelt unter einem guten Stern» für die Niederflur-Mercedesbusse der Baureihe O 405 N. In der Zwischenzeit wurde bei Mercedes die neue Modellreihe «Citaro» entwickelt. Parallel zur Dieselseihe wurde für die ÜSTRA in Hannover ein Erdgas-Sondermodell entwickelt, welche ab April 2000 ausgeliefert wurden.

Gemäss Aussage des Leiters Vertriebsmanagement Westeuropa bei Mercedes, Hans van Dijk, sind Millionenbeträge für die Weiterentwicklung des Erdgas-Magermotors zur Serienfertigung von Citaro Erdgasbussen freigegeben. Van Dijk bezeichnete gegenüber der LBA diese Investitionen als sehr positive Entscheidung. Die Solobusse sollten ab Ende 2001 / Anfang 2002 verfügbar sein. Der Markt ist nicht übermässig gross, aber er ist vorhanden und entwicklungsfähig. Besonders in Frankreich ist der Markt aufstrebend. Auch Australien ist für Mercedes ein wichtiger, wachsender Markt für Erdgasbusse.

Der Citaro – Erdgastechnik auf dem neuesten Stand

Die LBA wurde schon im März dieses Jahres von den verantwortlichen Personen des Entwicklungsbereiches über die laufenden Projekte informiert, die insbesondere den Magermotor – mit Turbolader und Drehmomenten wie beim Dieselmotor – betreffen, aber auch die gesamte Neukonzeption der Gasarmaturen auf einer Montageplatte, gewichtreduzierte Gasspeicher etc. Seitens der Geschäftsleitung wurde der LBA damals zugesichert, die Serienfertigung zu forcieren – Bereitstellung der Busse bis Mai 2001 –, sofern sich die LBA für Mercedes entscheiden würde. In der Offerte hat Mercedes seine neuesten Fahrzeuge in Erdgasausführung angeboten.

Ist es denkbar, dass ein Unternehmen wie Mercedes Fahrzeuge anbietet, die es nicht zu entwickeln gedenkt? Ist es denkbar, dass dieses Unternehmen viele Millionen allein in die Entwicklung neuer Erdgasmotoren für Busse investiert, um eine «aussterbende Technik» anzubieten? Hans van Dijk hat die LBA im März in der Auffassung bestätigt, dass es aktuell keine Alternativen zu Erdgasbussen gibt, wenn kurzfristig ein Grossteil des Busmaterials ersetzt werden muss und gleichzeitig ein Optimum an Umweltverträglichkeit angestrebt werden soll. Bedingung ist allerdings, dass der politische Wille vorhanden ist, in die Lebensqualität zu investieren.

Die neuen Fahrzeuge der LBA ab Mai 2001

Der Fahrzeug-Entscheid der LBA und ihrer Partner fiel zu Gunsten von MAN.

Im Gegensatz zum Lastkraftwagenbau gibt es im Linienbusbereich eine stattliche Anzahl von Lieferanten. Zu den bereits genannten kommen Neoplan, Renault, Iveco, Volvo und Vanhool dazu, um nur die wichtigsten zu nennen. Sie alle haben grosse Erfahrung im Bau und Betrieb von Erdgasbussen. MAN baut aktuell sicherlich den am weitesten fortgeschrittenen Erdgasmotor in Europa. Im Frühjahr 2000 wurden im Motorenwerk in Nürnberg weitere Millionenbeträge für die Entwicklung freigegeben, um bis zum Jahre 2003 eine neue Generation von Erdgasmotoren bereitzustellen, welche bei verbessertem Wirkungsgrad noch schadstoffärmer sind. MAN ist ein renommiertes Unternehmen, das mit Sicherheit weiss, was zukünftig Sinn macht.

Schätzungsweise hat MAN einen Marktanteil an Gasbussen in Deutschland von 70 % und in Europa von 35 %. Zudem beliefert MAN verschiedene Busersteller mit Motoren.

MAN ist jedoch nicht nur ein führender Motorenbauer, sondern baut auch ganz «ausgezeichnete» Omnibusse. So wurde der MAN Linienbus, welcher ab nächstem Jahr auf Liechtensteins Strassen fahren wird, 1999 anlässlich der Int. Omnibusausstellung FLAA in Madrid von einer internationalen Fachjury mit klarem Vorsprung (50 Punkte) gegenüber Mercedes Citaro (39 Punkte) zu Linienbus des Jahres gewählt. Ein weiterer Grund für unsere Fahrgäste, sich mit Begeisterung und Lust auf die ersten Fahrten mit dem neuen Liechtenstein Bus zu freuen.

Die Evaluation von Erdgasbussen wurde schon seit mehr als einem Jahr vorgenommen und deren Vor- und Nachteile sorgfältig hinterfragt. In dieser Phase, zu der auch die Diskussion um die Erdgastankstelle gehörte, bestand jederzeit die Möglichkeit, Bedenken gegenüber dieser Absicht zu äussern. Die Vorlaufzeit für die Konzeption und Definition von Linienbussen beträgt acht bis zehn Monate. Die LBA hat sich nicht aus Gründen der Selbstdarstellung für die Erdgastechnik entschieden, sondern aus Sorge um die Umwelt und zum Wohle unseres Lebensraumes. Es wäre für sie viel einfacher gewesen, sich nicht mit diesem Thema auseinanderzusetzen. Sie hätte wesentlich weniger Arbeit gehabt und wäre entsprechend weniger der Diskussion ausgesetzt. Aber hätte sie dabei auch die von ihr erwartete Sorgfaltspflicht erfüllt? Im Grunde genommen gewinnen doch alle durch den Entscheid für Erdgas: Bewohner unserer Region, insbesondere aber Fahrgäste und Chauffeure, Anrainer der Strassen, durch welche die Busse fahren, sowie Insassen von Personenwagen, welche einem Bus folgen.

Der Erdgasantrieb – geringe Emissionen

Erdgas kann zur Energiequelle der Zukunft werden,

auch für Busse. Die heute bekannten Erdgasreserven reichen bis weit in dieses Jahrtausend. Die Versorgung über das europäische Pipeline-Netz ist schon jetzt nahezu flächendeckend. Vor allem aber ist Erdgas ein ökologisch geradezu idealer Mobiltreibstoff: Bei seiner Verbrennung im Fahrzeugmotor entstehen nahezu keine Partikelemissionen, die Abgase sind praktisch geruchsfrei. Durch den Magermotor mit Oxidationskatalysator wird der

Es entspricht somit nicht den Tatsachen, dass durch die Umstellung der Busflotte auf Erdgas zusätzliche Kosten in Höhe mehrerer Millionen anfallen. Die im Voranschlag der LBA budgetierten Mehrkosten des Betriebes sind in erster Linie auf die Erneuerung eines Teiles der Fahrzeugflotte zurückzuführen. Das Durchschnittsalter aller 44 Fahrzeuge beträgt aktuell knapp 10 Jahre und wird Mitte nächsten Jahres auf unter 4 Jahre gesenkt. Die LBA

Stellungnahme der Liechtenstein Bus Anstalt

Der Verwaltungsrat der Liechtenstein Bus Anstalt setzt sich aus Vertretern aller politischen Parteien zusammen. Die Entscheidung für Erdgasbusse ist, wie alle wichtigen Entscheidungen, einstimmig gefällt worden: Basis für diese Entscheidung waren eine sorgfältige Analyse, überzeugende Fakten und Ratschläge von Experten im öffentlichen Verkehr resp. Fahrzeugherstellern (siehe dazu die neben stehenden Ausführungen von Ulrich Feisst, Geschäftsführer LBA).

Nicht nur der öffentliche Personennahverkehr befindet sich europaweit im Umbruch. Dass fast alle Branchen mit grossen Veränderungen konfrontiert sind, ist den Tageszeitungen zu entnehmen und viele erleben es in der alltäglichen Wirtschaftswelt. Verändernde Systeme bringen neue Chancen, mögliche Risiken müssen abgewägt werden. Der sich verändernde Markt stellt die Marktteilnehmer vor neue Herausforderungen. So auch Alexander Frick als Geschäftsführer der Garage Max Beck Anstalt in Schaan und ebenso Herr Beck als Mitarbeiter der Garage, welche wohl auch

Ausstoss von Stickoxiden, Kohlenwasserstoffen und Kohlenmonoxid auf extrem niedrige Werte reduziert.

Gut investiertes Kapital

Es ist unbestritten, dass die Erdgasbus-Technologie Mehrkosten verursacht, diese sind jedoch bei weitem nicht so hoch, wie verschiedene Personen glauben machen möchten. Es war für die LBA überraschend, dass die neuen Erdgasbusse mit höherem Komfort, maximaler Sicherheitstechnik, besserer Fahrgastinformation und besserer Ergonomie für den Fahrer heute sogar billiger als die in den letzten Jahren angeschafften Dieselseibe eingekauft werden können. Wurden noch in den Jahren 1996 bis 1998 Dieselseibe für CHF 440 000.- bis CHF 470 000.- angeschafft, so liegen die Preise der zukünftigen Erdgasbusse darunter. Tatsächlich wären Dieselseibe etwas günstiger gewesen. Der Zuschlag für die Erdgastankstelle liegt bei 10 bis 15 %. Es gibt sogar Hersteller, die noch geringere Zuschläge verlangen. Als wesentliches Argument kommt hinzu, dass die Busersteller – insbesondere auch die Firma MAN – Rückkaufgarantien für 10-jährige Fahrzeuge zu Konditionen gewährleisten, die keine Wünsche offen lassen und das Kaufrisiko auf ein Minimum reduzieren.

deshalb in Leserbriefen die Beschaffung von Gasbussen kritisieren. Die Diskussion über Erdgasbusse hat aber nicht erst vor einer Woche begonnen sondern schon vor über einem Jahr. Es erstaunt daher, dass diese Branchenkenner nicht schon viel früher einen kritischen und konstruktiven Dialog auf geschäftlicher Ebene gesucht haben.

Der Verwaltungsrat und die Geschäftsleitung haben die Öffentlichkeit schon mehrmals informiert. Hauptelemente waren dabei die Sicherheit der Erdgastankstelle sowie Entwicklungsmöglichkeiten im öffentlichen Personennahverkehr in der Region. Die LBA ist sich ihrer Verantwortung bewusst. Wir setzen und setzen uns für das Land und die angrenzende Region ein. Unsere Ziele sind: eine echte Alternative zum Individualverkehr und begeisterte Kunden.

Die Grundlagen für unsere Entscheidungen können interessierten Kreisen gerne jederzeit offen und transparent dargelegt werden.

Verwaltungsrat der Liechtenstein Bus Anstalt

schätzt hierbei die jährlichen Mehrkosten auf etwa CHF 800 000.- gegenüber dem Jahr 2000. Auf Grund des heutigen Busalters sind diese Investitionen ohnehin überfällig und die jährlich drei bis vier Millionen Fahrgäste, oder die nahezu 40 Prozent der Bevölkerung, welche ein Jahresabonnement der LBA besitzen, werden diesen Quantensprung in der Fahrzeugflotte zu schätzen wissen. Kosten in der genannten Grössenordnung fallen somit ohnehin an, ob Dieselseibe oder Erdgasbusse beschafft werden. Die Betriebsmehrkosten – inklusive Busamortisation –, welche auf den Erdgasbetrieb zurückzuführen sind, errechnet die LBA mit jährlich CHF 500 000.-. Es war sicherlich ein weitsichtiger und kluger Entscheid des Hohen Landtages, im Bewusstsein um diese Kosten dem Antrag des Investitionsbeitrages für die Erdgastankstelle im Sinne der Steigerung der Lebensqualität zuzustimmen. Die Aufwendungen in diese Technologie sind auch vergleichsweise gering, wenn wir die Investitionen vergangener Jahre von Privathaushalten und Industrie in schadstoffarme Heizungs- und Prozesswärmeerzeugung heranziehen.

Überschaubare Betriebskosten

Es existieren zahlreiche Er-

fahrungswerte über den Wartungsaufwand und das benötigte Servicematerial für Erdgasbusse. Die Saartal-Linie hat Erfahrungen, die auf über 10 Millionen Kilometer zurückgreifen und heute ca. 80 Busse beinhalten. Die Verantwortlichen haben ihre Erkenntnisse in den letzten Jahren mehrfach in der Fachpresse veröffentlicht. Im Übrigen steht die Regierung des Saarlandes voll und ganz hinter dem Ausbau, sodass die Saartal-Linie ihre gesamte Flotte von 134 Bussen auf Erdgas umstellen wird. Auch die Thüringer Busbetriebe haben entsprechende Daten veröffentlicht, sodass der Mehraufwand einigermaßen zuverlässig abgeschätzt werden kann. Natürlich ist es wichtig und richtig, dass man Technologien mit gleichwertigen Ergebnissen vergleicht. In Anbetracht all dieser Argumente ist es korrekt, für die nächste Busgeneration auf Erdgas zu setzen.

Liechtenstein ist kein Einzelfall

Viele Städte und sensible Regionen machen sich die Qualität der Erdgasbusse zu Nutzen, um ihre Umwelt zu schonen und den Wert des Lebensraumes zu erhalten. Um einmal bei Schweizer Beispielen zu bleiben:

Lausanne hat im Jahre 2000 15 neue Erdgasbusse, die letzten 3 Busse im Mai, in Betrieb genommen. Nach Aussage des stellvertretenden Technischen Leiters, Herrn Regamey, sind sowohl die Fahrer wie auch die Fahrgäste sehr zufrieden.

Die Basler Verkehrsbetriebe betreiben weiterhin 12 Erdgasbusse. Sie verzichten aber heute aus Kostengründen auf einen weiteren Ausbau der Busflotte. Man muss jedoch wissen, dass sich die Basler Verkehrsbetriebe auch dem Wettbewerb von Ausschreibungen stellen und sich dadurch bei den Kosten einschränken müssen. Ganz aktuell hat sich auch der Kanton Glarus für den Einsatz von Erdgasbussen im Glarner Mittelland entschieden.

Privatfahrzeuge mit Erdgas

Neben Buserstellern haben sich neun Automobilfirmen zur Produktion von Erdgasfahrzeugen entschlossen. Zu diesen zählen BMW, Volvo, Honda, Ford, Renault, Ford, VW und Fiat. Letztere haben mit grossem Erfolg ihr Modell Multipla im Markt eingeführt, das zu fast 25 % mit Erdgasmotoren ausgestattet wird; dies sind 1000 Fahrzeuge pro Monat.

Brennstoffzelle: Technologie der Zukunft

Natürlich verfolgt die LBA mit Interesse die Entwicklungen im Bereich der Brennstoffzelle. An der diesjährigen IAA in Frankfurt war es wiederum MAN, die als einzige einen Brennstoffzellenbus präsentiert haben.

Bekanntlich geht Mercedes Ende 2002 in einen Grossversuch mit 30 Brennstoffzellenbussen. Zehn Städte haben sich entschieden, je ein sogenanntes «Sorglospaket» (Bezeichnung Mercedes) anzuschaffen. Das

«Sorglospaket» umfasst drei Brennstoffzellenbusse, drei Dieselseibe für zwei Jahre, eine Wasserstoff-Tankstelle für drei Busse, sowie die Rundumbetreuung während zwei Jahren und kostet zehn Millionen D-Mark. Reykjavik ist diejenige Stadt, welche als erste diese Technologie erhalten wird.

Die mit Wasserstoff betriebenen Brennstoffzellen erzeugen den Strom für den oder die Elektromotoren des Busses. Der Wasserstoff ist keine Energiequelle, sondern ein sogenannter Energieträger, der zunächst durch Hydrolyse aus Wasser oder durch Reformierung von Erdgas oder Methanol gewonnen wird. Alle Systeme zur Gewinnung des Wasserstoffes benötigen grundsätzlich mehr Energie, als in der Brennstoffzelle erzeugt wird. Die Art und Höhe der Umweltbelastung ist somit vollkommen davon abhängig, woraus und wie der Wasserstoff gewonnen wird. Andererseits ist der Wirkungsgrad des Systems Brennstoffzelle und Elektromotor besser als derjenige eines Verbrennungsmotors.

Interessant an dem Konzept der Mercedes-Brennstoffzellenbusse ist, dass der Wasserstoff nicht an Bord erzeugt wird, wie im Konzept Personenwagen, sondern in Druckbehältern mittransportiert wird. Da Wasserstoff eine noch geringere Energiedichte als Erdgas aufweist (1m³ Erdgas entspricht 3m³ Wasserstoff), müssen Behälter mit bis zu 300 bar Betriebsdruck eingesetzt werden. Diese sind somit noch stärker, noch schwerer und noch teurer als Erdgasbehälter. Insgesamt ist das System Brennstoffzelle heute noch sehr voluminös, schwer und extrem teuer.

Das Umweltbundesamt Deutschland kommt in seinem Bericht vom Mai 1999 «Brennstoffzellenfahrzeuge im Vergleich zu Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren» zum Schluss: «Um bei gleichen Investitionskosten für die Erdgas- bzw. Brennstoffzellenbusse in der Flotte vergleichbare Umweltentlastungen bei Partikeln und Stickoxiden zu erreichen, dürfen die Mehrkosten der lokal emissionsfreien wasserstoffbetriebenen Brennstoffzellenbusse gegenüber heutigen Dieselseiben höchstens 25 000.- DM betragen und damit nicht teurer sein als zukünftige Erdgasbusse. Dies bedeutet eine Kostenreduktion um den Faktor 70 für den Brennstoffzellenantrieb im Vergleich zu heutigen Demonstrationenbusen».

Gerade im Bereich der Brennstoffbetankung und des Brennstofftransportes sind sich Erdgas- und Wasserstoffbusse sehr ähnlich. Wenn auch die Energienutzung anschliessend völlig unterschiedliche Technologien sind, wird der Umgang mit gasförmigen Medien lehrreich für einen späteren Umstieg auf die Wasserstofftechnologie sein. Die LBA sieht eine flächendeckende wirtschaftliche Nutzung der Brennstoffzellen-Technologie noch nicht in naher Zukunft, schon gar nicht als Lösung für die Aufgaben im nächsten Jahr.

Ulrich Feisst,
Geschäftsführer LBA