

# Straßenbahn für Lilienthal – ein Beitrag zum Klimaschutz?

*Prof. Dr. Jürgen Deiters (Osnabrück)*

Nicht nur der milde Winter, sondern auch das politische Tauziehen um die künftigen Grenzwerte für Kraftstoffverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen aller neuen Pkw-Modelle in der EU hat die Aufmerksamkeit auf die Hauptverursacher der Klimawandels gelenkt. Der Ausstoß von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), das bei Verbrennungsprozessen entsteht und sich in der Erdatmosphäre anreichert, trägt neben anderen Treibhausgasen maßgeblich zur Erderwärmung bei. Auf den Verkehr entfallen in Deutschland rund 20 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen, überwiegend durch Pkw. Das Umsteigen auf Busse und Bahnen, deren spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen (pro Fahrgast) je nach Platzauslastung nur ein Drittel bis ein Viertel der Emissionen im Pkw-Verkehr betragen, ist also ein Beitrag zum Klimaschutz.

Die Standardisierte Bewertung für die Straßenbahnneubaustrecke zwischen Bremen-Borgfeld und Lilienthal-Falkenberg, die dem Nachweis der gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit dieses Vorhabens dient, kam 2002 zu dem Ergebnis, dass der Gesamtnutzen der Maßnahme die Investitionskosten (als jährlicher Kapitaldienst) um 243.700 Euro pro Jahr überschreiten würde (daraus resultiert der inzwischen weithin bekannte Nutzen-Kosten-Quotient von 1,14). Zu diesem Ergebnis trägt maßgeblich die CO<sub>2</sub>-Reduktion bei, die aus der Verlagerung von Pkw-Fahrten auf die Straßenbahn resultiert und mit jährlich 334.800 Euro auf der Nutzenseite zu Buche schlägt. Doch beruht dies auf unrealistisch hohen Emissionswerten und Kostensätzen, was auch durch Anwendung der neuen Verfahrensanleitung zur Standardisierten Bewertung (Version 2006) nicht zu beheben wäre. So wurde unterstellt, dass Pkw pro Kilometer innerorts 278 und außerorts 210 g CO<sub>2</sub> emittieren (in der Version 2006 sind die Emissionswerte mit 261 bzw. 206 g CO<sub>2</sub> pro km immer noch viel zu hoch).

Die geplante Richtlinie der EU-Kommission sieht vor, die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Neuwagen bis 2012 auf 130 Gramm pro Kilometer zu senken. Von 1995 bis 2004 ging der durchschnittliche CO<sub>2</sub>-Ausstoß von Neuwagen in der EU15 von 186 auf 163 Gramm CO<sub>2</sub> pro Kilometer zurück. In Deutschland betrug 2005 der durchschnittliche CO<sub>2</sub>-Ausstoß aller zugelassenen Pkw und Kombi pro Kilometer 200 (Ottomotor) bzw. 187 (Dieselmotor) Gramm (berechnet nach dem jeweiligen Kraftstoffverbrauch pro 100 km). Bei einem Diesel-Anteil von 22 Prozent ergibt sich als Durchschnittswert **197 Gramm CO<sub>2</sub> pro Kilometer**. Da die Straßenbahn in Lilienthal frühestens 2010 in Betrieb gehen wird, wäre auch zu rechtfertigen, zur Ermittlung der dadurch bedingten CO<sub>2</sub>-Minderung den gegenwärtig bei Neuwagen erreichten Durchschnittswert (163 g CO<sub>2</sub> pro km) oder einen noch niedrigeren Emissionswert zugrunde zu legen.

In einer Nutzen-Kosten-Analyse müssen alle zur Beurteilung einer Planungsmaßnahme zu berücksichtigenden Auswirkungen „monetarisiert“, d.h. in Geldeinheiten ausgedrückt werden. Im vorliegenden Fall kommt also dem Preis für eine Tonne CO<sub>2</sub>, die durch die erwartete Verkehrsverlagerung vom Pkw auf die Straßenbahn

eingespart wird, eine erhebliche Bedeutung zu. Dieser wurde (und wird weiterhin) mit 231 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub> unangemessen hoch angesetzt. Im CO<sub>2</sub>-Emissionshandel der Energiewirtschaft und energieintensiven Industrie liegt der Preis für eine Tonne CO<sub>2</sub> gegenwärtig bei 30 Euro. Bei Nichterfüllung der Minderungsverpflichtung sind Sanktionen fällig, die in der ersten Handelsperiode (2005-2007) 40 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>-Emissionen betragen. Die weitere Preisentwicklung hängt davon ab, wie restriktiv die staatliche Zuteilung von Emissionsrechten künftig erfolgt. Zur Nutzenermittlung verkehrsbedingter CO<sub>2</sub>-Reduktion soll daher die gegenwärtige Obergrenze der Emissionskosten, also **40 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub>**, zugrunde gelegt werden.

Die Frage, ob Busse oder Bahnen mehr zur CO<sub>2</sub>-Minderung des öffentlichen Personennahverkehrs beitragen, ist in der Fachwelt umstritten. Vergleiche hängen wesentlich von der durchschnittlichen Auslastung und dem Komfort der eingesetzten Fahrzeuge sowie der Kraftstoffart (Diesel, Erdgas) bzw. dem Effizienzgrad der Stromerzeugung ab. Die Bremer Straßenbahn AG geht davon aus, dass der Energieverbrauch pro Nutzkilometer steigen, pro Personenkilometer jedoch sinken wird. Unter der Annahme, dass es künftig keinen Parallelverkehr von Straßenbahn und Bussen in Lilienthal geben wird, war sogar eine leichte Zunahme der dadurch bedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen (um jährlich 131.000 Tonnen) errechnet worden. Das Heidelberger Institut für Energie- und Umweltforschung hat ermittelt, dass die spezifischen Emissionswerte (CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Personenkilometer) für Busse und Straßenbahnen bei hoher und mittlerer Auslastung jeweils nahezu gleich sind. Da die oben genannten Einflussfaktoren für 2015 schon deshalb nicht verlässlich zu prognostizieren sind, weil zurzeit offen ist, ob bzw. in welchem Umfang die Regionalbusse zwischen Falkenberger Kreuz und Bremen Hbf nach Inbetriebnahme der Straßenbahn in Lilienthal weiter verkehren werden, muss der mögliche Klimaeffekt der Straßenbahn im Vergleich zur Busbedienung unberücksichtigt bleiben.

In der Standardisierten Bewertung des Straßenbahnprojekts wurde unterstellt, dass werktäglich über 2.400 Personenfahrten zwischen Lilienthal und Bremen vom Pkw auf die Straßenbahn verlagert werden. Das entspricht einem Zuwachs des Fahrgastaufkommens in Lilienthal um 84 Prozent. Der Anteil öffentlicher Verkehrsmittel am Personenverkehr würde von 14 auf 25 Prozent ansteigen. Auch wenn Straßen- bzw. Stadtbahnen hohe Verlagerungseffekte auslösen können, ist dies doch angesichts des bereits erreichten Bedienungsstandards im Busverkehr eine sehr optimistische Prognose, die kritisch zu hinterfragen wäre, aus Gründen der Vergleichbarkeit der Berechnungen aber beibehalten werden soll. Auf die Pkw-Fahrleistung hochgerechnet können mithin **6,135 Mill. Fahrzeugkilometer pro Jahr** sowie die damit verbundenen Emissionen des klimaschädlichen Kohlendioxids eingespart werden.

Die genannten Zahlen bilden das Mengen- und Wertgerüst zur Ermittlung des Nutzens, den die geplante Straßenbahnbedienung von Lilienthal für den Klimaschutz erbringt. Multipliziert man die eingesparte Pkw-Betriebsleistung mit dem aktuellen CO<sub>2</sub>-Emissionswert der Pkw und Kombi in Deutschland (197 g CO<sub>2</sub> pro km), erhält man die der Straßenbahn in Lilienthal zuzuschreibende Minderung der verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Sie beträgt 1.208,6 Tonnen pro Jahr. Bei einem Preis pro Tonne CO<sub>2</sub> von 40 Euro ergibt dies einen **jährlichen Nutzen von 48.300 Euro** (ge-

genüber 334.800 Euro in der Standardisierten Bewertung von 2002). Die Nutzen-Kosten-Bilanz, die nach bisherigen Berechnungen leicht positiv ist (243.700 Euro pro Jahr), beträgt nunmehr –42.800 Euro und führt dazu, dass der zur Beurteilung der gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs maßgebliche **Nutzen-Kosten-Quotient** auf **0,98** absinkt. Damit verliert ein Projekt seinen Anspruch auf Förderung nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG), die im vorliegenden Fall jedoch unerlässlich wäre.

Wie die früheren Annahmen und Berechnungen im Rahmen der Standardisierten Bewertung können auch die hier angewandten Wert- und Kostenansätze kritisiert werden, mit deren Hilfe der Beitrag des Straßenbahnprojekts Lilienthal zum Klimaschutz auf eine realistische Basis gestellt werden soll. Die durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Emissionswerte des Straßenverkehrs werden weiter sinken, wenn die von der EU-Kommission angestrebten Reduktionsziele umgesetzt werden. Die Kosten für eine Tonne Kohlendioxid werden künftig steigen, wenn die Zertifikate für den CO<sub>2</sub>-Emissionshandel verknappt werden. Ab 2008 soll die Strafe bei Nichteinhaltung der Emissionsziele auf 100 Euro pro Tonne CO<sub>2</sub> erhöht werden. Doch würde die Anwendung dieses Kostensatzes das Gesamtergebnis (Kosten-Nutzen-Quotient) lediglich auf 1,02 anheben. Andere Klimaschutz-Szenarios lassen sich durch Modifikation der obigen Zahlen leicht ermitteln. An die Größenordnung des bisherigen Nutzen-Kosten-Quotienten wird man allerdings nicht herankommen. Zugleich erscheint es zunehmend unrealistisch, unter den gegebenen Verkehrsbedingungen mit einer Zunahme des ÖPNV-Anteils in Lilienthal um mehr als 10 Prozentpunkte zu rechnen.<sup>1</sup>

Osnabrück, Februar 2007

---

<sup>1</sup> Zu den Konsequenzen eines geringeren Verlagerungseffekts vom MIV auf den ÖPNV hat der Verfasser eine Sensitivitätsbetrachtung angestellt, die unter dem Titel „Wie viele Pkw-Nutzer müssen künftig auf die Straßenbahn ‚umsteigen‘, um die gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit des Projekts zu gewährleisten?“ im Internet unter [www.initiative-pro-lilienthal.de](http://www.initiative-pro-lilienthal.de) nachzulesen bzw. herunter zu laden ist.