

## **Bus, Bahn und Auto im Umweltvergleich: VCD fordert Umweltstandards im öffentlichen Verkehr**

Bus und Bahn haben im Umweltvergleich die Nase vorn, aber das Auto holt auf: Dies ist das Ergebnis einer Studie des Verkehrsclubs Deutschland (VCD). Um zu zeigen, welches Stadtverkehrsmittel heute und in Zukunft das umweltschonendste ist, sind die wichtigsten Umweltauswirkungen von Bus, Straßen- und U-Bahn mit denen des Pkw verglichen worden.

Vom Erhalt des Umweltvorteils des öffentlichen Verkehrs sieht der VCD denn auch dessen künftige Finanzierung in hohem Masse abhängig. Deshalb brauche der öffentliche Verkehr klare Umweltziele und -standards. Für Entscheidungsträger aus Verkehrsunternehmen, Verwaltung und Politik hat der VCD deshalb einen Leitfaden zur Qualitätssteuerung durch Umweltstandards erarbeitet. Er zeigt auf, wie im Vergabeverfahren fahrzeugbezogene Umwelt- und Qualitätsstandards festgeschrieben werden können.

Weitere Informationen:

Verkehrsclub Deutschland VCD

[www.vcd.org](http://www.vcd.org)

20.03.2003



# Umweltstandards im ÖPNV

Ein Leitfaden für Entscheidungsträger

# Vorwort

Ausschreibungen von ÖPNV-Leistungen werden auch in Deutschland bald vorherrschende Praxis sein. Die Zeichen aus Brüssel lassen daran keinen Zweifel. Über den Wettbewerb im ÖPNV wird derzeit in Deutschland intensiv diskutiert. Über das Wann? und Wie? bestehen noch Kontroversen. Besondere Relevanz kommt einem noch ausstehenden Urteil des Europäischen Gerichtshofs zu. Es soll über die rechtliche Zulässigkeit bestimmter öffentlicher Finanzausweisungen an kommunale Verkehrsunternehmen entscheiden. Maßgeblich ist, ob der Europäische Gerichtshof einem kommunalen Verkehrsunternehmen nach Defizitübernahme durch den Eigentümer (Stadt oder Kreis) den Status der Eigenwirtschaftlichkeit abspricht. Dann müsste sehr rasch ein Großteil der bisher in Deutschland konzessionierten Linien gemäß den rechtlichen Vorgaben des Personenbeförderungsgesetzes für gemeinwirtschaftliche Verkehre ausgeschrieben werden.

Sowohl Kommunen als auch Verkehrsunternehmen sollten daher um so mehr die verbleibende Zeit nutzen, um sich zielgerichtet auf den Ausschreibungswettbewerb vorzubereiten. Damit der Wettbewerb nicht zu Lasten der Qualität erfolgt, müssen Kommunen in der Lage sein, sowohl rechtssichere als auch qualitativ hochwertige Ausschreibungen durchzuführen. Hierzu bedarf es noch eines erheblichen Know-how-Transfers. Insbesondere Verkehrsverbünde, die sich bereits seit längerem intensiv mit dem Thema Wettbewerb und Qualitätssteuerung beschäftigen, aber auch die Management-Abteilungen großer Verkehrsunternehmen können hier Hilfe leisten.

Der VCD diskutierte im Rahmen eines Workshops im Dezember 2000 mit Vertretern aus Politik, Verkehrsunternehmen und Kommunen das Thema.

Unstrittig war, dass die gesellschaftliche Akzeptanz der künftigen ÖPNV-Finanzierung wesentlich vom Erhalt des Umweltvorteils abhängt. Die Kommunikation der Probleme und Lösungsmöglichkeiten in die Öffentlichkeit und in die Politik wurde deshalb für wichtig gehalten. Der ÖPNV brauche klare Umweltziele und -standards. Dies erfordere entsprechende Instrumente für den Übergang in den Bestellermarkt und fachliche Kompetenz bei Politik und Aufgabenträgern. Hier bestehe Korrekturbedarf auf allen Ebenen (Bund, Länder und Kommunen).

Die Workshop-Teilnehmer waren sich einig, dass die Mehrkosten für anspruchsvolle Umweltstandards, die über das Mindestmaß des Zulassungsrechts hinausgehen, kaum ins Gewicht fallen. Eine Standardisierung führe sowohl bei Abgasminderungstechniken als auch bei der gesamten Fahrzeugproduktion zu sinkenden Kosten.

Gewünscht wurde von den Workshop-Teilnehmern vor allem Rechtssicherheit, mehr (umweltfachliche) Informationen, ein Konkretisierungsprozess (von den Umweltqualitätszielen zu den Ausschreibungsunterlagen/Verträgen) sowie standardisierte Instrumente. Die Aufgabenträger müssten in die Lage versetzt werden, im Nahverkehrsplan und in den Ausschreibungen Umweltstandards zu verankern.

Die Vertreter der Verkehrsunternehmen waren sich einig, dass anspruchsvolle Standards die Position der Bestandsunternehmen stärken. Hierzu sei eine offensive Ausrichtung auf den Wettbewerb unabdingbar. Auch der stärkere Einfluss der Bürgerbeteiligung sollte geregelt werden.

Mit diesem Handbuch möchte der Verkehrsclub Deutschland (VCD) Entscheidungsträgern aus Kommunen einen Leitfaden an die Hand geben, wie im künftigen Wettbewerb Qualitäts- und Umweltvorgaben in den Ausschreibungen verankert werden können. Aufgezeigt wird, was bereits heute rechtlich möglich ist und welche Änderungen insbesondere auf europäischer Ebene zu erwarten sind. Nicht zuletzt sollen die vorgestellten »Best-practice-Beispiele« Kommunen und Verkehrsunternehmen animieren, künftig verstärkt den Umweltaspekt in den Vordergrund zu stellen.

Die Empfehlungen dieses Handbuchs konzentrieren sich auf den Stadtbus. Der Busverkehr bildet zum Einen das Rückgrat des ÖPNV. Daneben besteht beim Busverkehr der dringendste Handlungsbedarf, wenn der ÖPNV seine umweltseitigen Vorteile und damit die Legitimation seiner finanziellen und politischen Unterstützung erhalten will. Allerdings gibt es auch bei den schienengebundenen Verkehrsmitteln Optimierungsbedarf: Die oberirdisch verkehrenden Straßenbahnen, S- und Regionalbahnen fallen durch ihre Lärmwerte nachteilig auf. Bei Ausschreibungen können Vorgaben zu den Lärmemissionen spätere Probleme durch Anwohnerbeschwerden oder gar rechtliche Schritte mindern oder vermeiden.

Die Frage, welche Motoren in den nächsten Jahren die Fahrzeuge im Stadtverkehr antreiben werden, sollte neben den Kosten auch die Ökologie berücksichtigen. Schließlich handelt es sich bei der Beschaffung von Bussen und Bahnen um langfristige und grundsätzliche Systemscheidungen. Deshalb sollten andererseits aber auch teure Prestigeprojekte, die die Akzeptanz öffentlicher Finanzierung des ÖPNV gefährden, vermieden werden. Die Kommunen sind aufgerufen, klare Aussagen zu treffen, um damit Verkehrsunternehmen und Herstellern deutliche Signale zu geben.

Michael Müller  
VCD-Projektleiter »Umweltstandards im ÖPNV«

# Vorwort

## Impressum

*Herausgeber, Verlag und Vertrieb*

Verkehrsclub Deutschland  
VCD e.V.  
Eifelstr. 2, 53119 Bonn  
Fon 02 28/9 85 85-0  
Fax 02 28/9 85 85-10  
E-Mail:  
vcd-bundesverband@vcd.org

*Verantwortlich für die Gesamtherstellung*

Michael Müller

*Redaktion*

Michael Adler (verantwortlich), Uwe Lütge, Michael Müller

*Autoren*

Michael Müller, Thorsten Sterk

*Gestaltung und Grafik*

Marc Alexander Venner

*Titelbild*

Karl-Heinz Raach

*Druck*

Wahrlich-Druck, Meckenheim  
Einzelangaben ohne Gewähr

**Mit finanzieller Förderung durch das Bundesumweltministerium und das Umweltbundesamt. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Herausgeber.**

Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers  
© VCD e.V., Bonn 2001

# Warum Umweltstandards?

Millionen Menschen benutzen täglich Busse und Bahnen, vor allem in Ballungsgebieten. Da der ÖPNV sowohl stark befahrene innerstädtischen Bereiche als auch Wohngebiete bedient, sind insbesondere hier schadstoff- und lärmarme Antriebskonzepte zur Minimierung der lokal wirksamen Emissionen von Bedeutung. Neben der sozialen und verkehrlichen Funktion begründet nicht zuletzt der Umweltbonus von Bus und Bahn die Finanzierung aus öffentlichen Mitteln.

Um aufzuzeigen, welche Umweltwirkungen vom ÖPNV im Vergleich zum Pkw heute und in Zukunft ausgehen und welche Potenziale zur Verbesserung der Umweltpomformance vorhanden sind, hat der VCD die Studie »Bus, Bahn und Pkw im Umweltvergleich« veröffentlicht. Für den Umweltvergleich, für den das IFEU-Institut Heidelberg verantwortlich zeichnet, wurden die Parameter Primärenergieverbrauch, Ausstoß von Luftschadstoffen und klimawirksamen Gasen sowie Lärm und Flächenbedarf von Otto- und Diesel-Pkw, Diesel- und Erdgasbussen sowie Straßen-, Stadt- und U-Bahnen herangezogen. Diese Parameter wurden in Relation zum Platzangebot betrachtet (Systemvergleich).

## Das Ergebnis: Bus und Bahn haben derzeit noch die Nase vorn ...

Bei den untersuchten Stadtverkehrsmitteln weist die Stadt-/U-Bahn die geringsten Umweltwirkungen auf. Sie emittiert keine Schadstoffe in den unmittelbaren Straßenraum und beansprucht dort, wo sie unterirdisch verläuft, auch keine Flächen. Im Vergleich zu Bus und Pkw verbraucht sie wenig Energie und Ressourcen und trägt damit nur in geringen Maßen zu den globalen und regionalen Umweltwirkungen bei. Bei unterirdischer Führung entstehen keine Lärmemissionen in den Straßenraum. Allerdings ist bekanntermaßen der Aufwand zum Bau und Unterhalt einer U-Bahn beträchtlich – zu einem akzeptablen Kostendeckungsgrad des Systems sind große Verkehrsströme vonnöten, was die Eignung auf Ballungsräume beschränkt. Nicht zu vergessen sind weitere Faktoren wie Haltestellenzugänglichkeit und subjektives Sicherheitsempfinden der Fahrgäste.

Weniger gut im Vergleich zur Stadt-/U-Bahn schneiden Busse ab. Was die Schadstoffemissionen angeht, liegt der Erdgasbus vorerst deutlich besser als der Diesellbus. Problematisch sind vor allem die höheren Partikel- und Stickoxidemissionen beim Dieselfahrzeug. Mit einem Partikelfilter erreichen Diesellbusse beim Partikelausstoß fast das sehr niedrige Emissionsniveau von Erdgasbussen. Weitere Abgasreinigungstechniken zur Reduzierung der Stickoxidemissionen stehen derzeit noch nicht serienreif zur Verfügung. Funktionieren diese

wirksam und sind sie zu vertretbaren Kosten am Markt, so kommt der Diesellbus – auch dank der Verschärfung der Grenzwerte für Dieselfahrzeuge – dem umweltschonenden Niveau des Erdgasbusses in einigen Jahren deutlich näher.

Die Straßenbahn emittiert zwar wie Stadt- und U-Bahnen keine Schadstoffe in den unmittelbaren Straßenraum, aber ihr Lärm macht zu schaffen. Erst die angenommenen Verbesserungen in der Lärmemission der Neufahrzeuge ab 2008 bringen die Straßenbahn ganz nah an die Busse heran. Doch liegen Bus und Bahn insgesamt nicht weit auseinander und verteidigen damit ihr Umweltimage gegenüber dem Pkw.

## ... aber der Pkw holt auf

Ein durchschnittlicher Pkw liegt in den meisten Umweltkategorien hinter den Öffentlichen Verkehrsmitteln. Andererseits machen sich in Zukunft einige Verbesserungen in der Pkw-Technik bemerkbar und der Abstand zwischen ÖPNV und MIV wird in den nächsten Jahren stark abnehmen, wenn die umweltseitigen Potenziale des ÖPNV ungenutzt bleiben. Besonders sparsame Fahrzeuge, beispielsweise Drei-Liter-Autos, werden pro Platzkilometer das Umweltniveau des ÖPNV erreichen. Würde allerdings der gesamte Lebenszyklus berücksichtigt, bliebe auch ein solch niedrig verbrauchender Pkw aufgrund der vergleichsweise hohen Umweltbelastung bei seiner Herstellung hinter Bussen und Bahnen zurück.

## Fazit

Bus und Bahn zeigen auf dem Umweltprüfstand, dass sie derzeit aus ökologischer Sicht an der Spitze der motorisierten Stadtverkehrsmittel stehen. Doch wenn sie sich weiter auf diesen Lorbeeren ausruhen, würde ihnen ein sehr sparsamer Pkw den Spitzenplatz in wichtigen ökologischen Wirkungskategorien streitig machen. Deutliche Vorteile haben öffentliche Verkehrsmittel gegenüber dem motorisierten Individualverkehr (MIV) in punkto Energieverbrauch, Ausstoß von Treibhausgasen und Flächenbedarf, problematisch ist allerdings der teilweise deutlich höhere Schadstoffausstoß insbesondere bei älteren Diesellbussen sowie die hohen Lärmemissionen der Straßenbahnen.

## Bedeutung für die städtische Umweltqualität

Verkehrliche Belastungen sollten immer dort zuerst reduziert werden, wo sie ökologisch besonders gefährdend sind. Die EU hat in einer Richtlinie zur Luftqualität den Anteil wichtiger Luftschadstoffe begrenzt. Dies sind insbesondere die Vorläufersubstanzen für Sommersmog, Eutrophierung und Versauerung – Benzol, Schwefel, Stickoxide und Feinpartikel. Der Ausstoß einiger dieser Substanzen ist in den vergangenen Jahren deutlich reduziert worden. Daher nimmt deren Bedeutung in der Relation ab, wie saubere Fahrzeuge den Markt durchdringen. Andererseits werden noch immer

**Bus und Bahn stehen derzeit an der Spitze**

Überschreitungen der zulässigen Luftschadstoffkonzentrationen gemessen.

Bereits heute von hoher ökologischer Relevanz, steigt künftig die Bedeutung der Wirkungskategorien Treibhauseffekt und Ressourcenbeanspruchung. Nicht zuletzt belegen dies die Ergebnisse des jüngsten UN-Klimaberichts, die zum sofortigen Handeln zur Begrenzung des Ausstoßes klimaschädlicher Gase auffordern.

Eine wichtige Aufgabe stellt die Reduzierung der Feinstpartikelemissionen (PM 10) dar, die im Verkehrsbereich überwiegend aus Dieselmotoren stammen. Feinstpartikel gelten als Auslöser für Atemwegs- und Herz-Kreislauferkrankungen. Als ebenfalls sehr dringlich wird übereinstimmend die Verringerung verkehrsbedingter Lärmbelastungen eingestuft. Auch der Flächenbedarf von Verkehrsmitteln wird immer relevanter, da damit wertvolle urbane Flächen einer anderen Nutzungsmöglichkeit entzogen werden.

### **Wettbewerb als Handlungsdruck**

Der Wettbewerb im ÖPNV soll zu einer Effizienzsteigerung und in der Folge zu einer Verbesserung der Marktposition des ÖPNV im Vergleich zum MIV führen. Voraussetzung dafür ist u. a., dass der ÖPNV die Leistungen erbringt, die die Fahrgäste wünschen. Soweit die Leistungen zwischen Aufgabenträger und Verkehrsunternehmen vereinbart werden, müssen sie entsprechend den Anforderungen der Fahrgäste und den Emissionszielen des Aufgabenträgers genau definiert Vertragsbestandteil werden. Außerdem bedarf es Regelungen um sicher zu stellen, dass während der Vertragslaufzeit die Leistung den sich verändernden Fahrgastbedürfnissen angepasst wird. Solche Regelungen sind unbedingt erforderlich, weil ansonsten kein permanenter Anreiz für gute ÖPNV-Leistungen besteht. Würde der Vertrag nur eine Leistungsbeschreibung und eine Kündigungsklausel enthalten, dann müssten Aufgabenträger und Fahrgast schlechte Leistungen – bis zur Kündigungsschwelle – hinnehmen. In einem harten Preiswettbewerb würden die Verkehrsunternehmen sogar gezwungen sein, Qualitätsmängel bewusst in Kauf zu nehmen und so ihren Angebotspreis zu minimieren.

## **Was ist zu tun?**

### **Möglichkeiten zur Reduzierung der Umweltbelastungen im ÖPNV**

Aufgabenträger und Verkehrsunternehmen müssen alle technischen und organisatorischen Möglichkeiten ausschöpfen, um insbesondere auch bei schwach ausgelasteten Linien und in nachfragearmen Zeiten die Umweltpotenziale des ÖPNV zur Geltung zu bringen bzw. seine Vorteile wieder herzustellen. Da die Fuhrparke vieler Verkehrsunternehmen größtenteils noch

Altfahrzeuge aufweisen, sind – neben der Auswahl umweltschonender Neufahrzeuge im Rahmen der Ersatzbeschaffung – vor allem Maßnahmen notwendig, die den Schadstoffausstoß auch bei älteren Fahrzeugen senken (siehe Tabelle).

Allein durch die Verwendung schwefelfreier Kraftstoffs ist auch bei älteren Dieseln eine Senkung der Partikel- und Stickoxidemissionen um bis zu 15 Prozent möglich. Schwefelfreier Diesel ist auch Voraussetzung für die weitere Abgasnachbehandlung mit Filtersystemen. Obwohl derzeit über die Firma GreenEnergy in ganz Deutschland erhältlich, sind noch relativ wenige Kommunen und Unternehmen bereit, auf diesen Kraftstoff umzusteigen. Grund sind u. a. Mehrkosten von bis zu sieben Pfennigen pro Liter. Um die flächendeckende Einführung sauberer Kraftstoffe zu beschleunigen, hat die Bundesregierung die steuerliche Förderung schwefelarmer Kraftstoffe ab dem 1.11.2001 und schwefelfreier Kraftstoffe zum 1.1.2003 beschlossen.

Der Partikelfilter, der ebenfalls bei älteren Dieseln nachgerüstet werden kann, vermindert die Partikelemissionen bis unter die Nachweisgrenze. Serienmäßig erhältlich ist der CRT-Filter (Continuous Regeneration Trap). Zahlreiche Verkehrsunternehmen rüsten bereits ihren kompletten Fuhrpark mit CRT-Filtern nach (s. auch Best-practice-Beispiele). Allerdings gibt es bei einigen Bussen Probleme bei der Nachrüstung, u. a. ist teilweise ein deutlich erhöhter Ölverbrauch zu verzeichnen. Derzeit wird eine Kombination aus CRT-Filter und SCR-

### **Möglichkeiten zur Emissionminderung bei Altfahrzeugen**

| <b>Luftschadstoffe</b>                              | <b>Klimagase</b>                                        | <b>Lärm</b>         |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|
| Verwendung von schwefelfreiem Dieselmotorkraftstoff | innerbetriebliche Optimierung der Fahrzeugumlaufplanung | geräuscharme Reifen |
| Partikelfilter-Nachrüstung                          | Schulung der Fahrer in ökologischer Fahrweise           | Motorkapselung      |

Kat (Selective Catalytic Reduction) erprobt, mit dem zusätzlich die Stickoxidemissionen reduziert werden können. Bisher sind aber erst wenige Prototypen des sogenannten SCRT-Systems im Testbetrieb.

Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit, auf alternative Busantriebe zu setzen. Bei der Implementierung neuer Antriebssysteme sind jedoch sowohl die betrieblichen als auch die örtlichen Gegebenheiten zu berücksichtigen. Beispielsweise müssen bei der Entscheidung für Erdgasbusse eine entsprechende Anzahl von Fahrzeugen eingesetzt werden, damit Tankstellenkosten und umweltseitiger Nutzen in einem vernünftigen Verhältnis zu einander stehen. Auch dürfte der Erdgasbuseinsatz in Städten praktikabler sein, da hier gegenüber ländlichen Räumen die Fahrrouten sowie die Tagesfahrleistungen eher den Einsatzbedingungen von Erdgasbussen entsprechen. Ein weiteres wichtiges Kriterium sind die Vorleistungen der Gasversorger für die Bereitstellung der Erdgasinfrastruktur.

Weitaus unklarere Randbedingungen bestehen für den Wasserstoffantrieb, der in letzter Zeit euphorisch als die Lösung aller Umweltprobleme im Fahrzeugantriebsbereich gepriesen wird. Vergessen wird dabei leider oft: Fahrzeuge kosten noch das fünffache moderner Dieselse, die Wahl des Kraftstoffs und die Kraftstoffversorgung insgesamt sind noch ungeklärt. Je nach Art der Wasserstoffherzeugung ist mit einem energetischen Mehraufwand zu rechnen, der negativen Einfluss auf die Gesamt-Klimabilanz des Wasserstoffantriebs hat. Mit einem wirtschaftlich erschwierlichen sowie betrieblich praktikablen Einsatz von Bussen mit Wasserstoff- bzw. Brennstoffzellenantrieb ist daher in den nächsten 10 Jahren nicht zu rechnen.

Hinsichtlich der Reduzierung des Energieverbrauchs und damit des Ausstoßes von Treibhausgasen bei Bussen sind derzeit leider die gleichen Tendenzen wie beim Pkw festzustellen: Effizienzsteigerungen der Motoren und Verbrauchsreduktionen in der Betriebsführung werden durch gestiegene Sicherheits- und Komfortausstattungen (z. B. Klimaanlage und schwerere Fahrzeuge) kompensiert. Zur Minderung der Klimagasemissionen tragen nicht nur verbrauchsgünstige Fahrzeuge und für die lokalen Einsatzbedingungen optimierte Getriebeabstimmungen bei. Schließlich senkt die weitere Optimierung der Fahrzeugumlaufplanung oder die verstärkte Integration bedarfsgesteuerter Verkehre – z. B. Anrufsammeltaxen und Rufbusse – sowie der Einsatz kleinerer Fahrzeuge (Klein- und Midibusse) in nachfragearmen Zeiten und Räumen den Kraftstoffverbrauch und damit den Ausstoß klimaschädlicher Gase. Sofortiges Einsparpotenzial bieten Fahrerschulungen. Diese können dazu beitragen, dass die technischen Potenziale der Fahrzeuge optimal ausgenutzt werden.

### Was kosten Umweltstandards?

Viele Betreiber und Besteller behaupten immer noch, Umweltorientierung im ÖPNV sei zu teuer. Seriöserweise sollten Aufwendungen für emissionsarme Fahrzeuge aber immer in Relation zu den Gesamtkosten im Unternehmen gesetzt werden. Denn Fahrzeug- und Kraftstoffkosten machen nur einen geringen Anteil am Gesamtprodukt ÖPNV aus. So stellen sowohl bei kommunalen Großbetrieben als auch bei regionalen Busgesellschaften die Personalkosten den größten Kostenblock dar, während alle anderen Kostenelemente vergleichsweise geringen Einfluss auf die Gesamtkosten haben (vgl. Übersicht). Einhelliges Ergebnis des VCD-Workshops mit ÖPNV-Akteuren war, dass die Mehrkosten für anspruchsvolle Umweltstandards – beispielsweise die Verwendung von schwefelfreiem Diesel oder der Einbau eines Partikelfilters – unterhalb von zwei Prozent streckenbezogener Leistungsentgelte liegen. Ohne Berücksichtigung von Minderungspotenzialen in der Großserienproduktion bewegen sie sich damit in dem Bereich der Mehrkosten einer Klimaanlage,

### Betriebswirtschaftlicher Vergleich von Stadt- und Überlandbussen – Kosten in DM/(Fz\*a)

| Kostenelemente                                 | Standardbus Großstadt |        | Standardbus Überland |        |
|------------------------------------------------|-----------------------|--------|----------------------|--------|
|                                                | DM                    | Anteil | DM                   | Anteil |
| Personalkosten                                 | 349.600               | 73,5 % | 195.000              | 67,5 % |
| Fahrzeugabschreibung                           | 35.400                | 7,4 %  | 30.000               | 10,4 % |
| Kapitalverzinsung                              | 15.300                | 3,2 %  | 12.900               | 4,5 %  |
| Materialkosten (einschl. Reifen)               | 14.000                | 2,9 %  | 10.000               | 3,5 %  |
| Kraftstoffkosten                               | 22.000                | 4,7 %  | 18.000               | 6,2 %  |
| Fremdleistungen Reparatur                      | 3.000                 | 0,6 %  | 3.000                | 0,7 %  |
| Abschreibung Werkstatteinrichtung              | 2.000                 | 0,4 %  | 2.000                | 0,7 %  |
| Sonstiges (Steuern, Post, Versicherungen usw.) | 34.000                | 7,1 %  | 18.000               | 6,2 %  |
| Jahresbetriebskosten (Summe)                   | 475.500               | 100 %  | 288.900              | 100 %  |

Stand 1997 (bezogen auf heutige Kostenstrukturen ist der Anteil der Personalkosten nach wie vor bedeutend, wird aber leicht sinken). Quelle: Leuthardt, H.: Kostenstrukturen von Stadt-, Überland- und Reisebussen. In: Der Nahverkehr, Heft 6/98

lage, die bereits heute zur Standardausstattung neuer Busse gehört.

### Kostensenkungen durch einheitliche Fahrzeugstandards

Ein erhebliches Potenzial liegt in der Schaffung einheitlicher Fahrzeugstandards für Busse. Oft sind es Ansprüche der ÖPNV-Verantwortlichen, die bei der Beschaffung von Fahrzeugen zur aufwendigen Produktion kleiner Serien führen. Nach Angaben von MAN erhöhen sich die Kosten für einen Standardbus durch eine individuelle Ausstattung um gut ein Drittel. Im Schienenfahrzeugbereich konnten bereits erhebliche Kosteneinsparungen durch modulare Bauweise auf einer gemeinsamen Plattform erzielt werden. Durch die Verringerung der Variationsbreite lässt sich ein höherer Fertigungsgrad erzielen.

Gleichzeitig erhöht die verstärkte Nachfrage nach emissionsarmen Fahrzeugen auch die Produktionssicherheit für Hersteller von Erdgasbussen wie von Abgasreinigungstechniken. Das wiederum führt zu höheren Stückzahlen und senkt die Preise für den Endkunden. Werden Busse serienmäßig mit CRT-Filter und SCR-Kat ausgestattet, dann fällt der Mehrpreis für solch ein Fahrzeug deutlich geringer aus als bei Einzelnachrüstung.

### Exkurs Öko-Steuer

Auch die Ökosteuer wird von einigen Verkehrsunternehmen gerne als Argument angeführt, kein Geld für emissionsarme Techniken ausgeben zu können. Oftmals wird die Ökosteuer auch als Begründung für eine Tarifierhöhung herangezogen. Häufig verschwiegen wird, dass Verkehrsunternehmen nur den halben Steuersatz auf Diesel und Bahnstrom zahlen müssen. Außerdem werden die Verkehrsunternehmen durch die Senkung der Lohnnebenkosten auf der Personalkosten-seite erheblich entlastet. Durch den Einsatz verbrauchsarmer Fahrzeuge ist eine weitere Kostenreduzierung möglich. Deutliche Kraftstoffkostenvorteile haben Verkehrsunternehmen mit Erdgasbussen. Denn: Auf Erdgas gilt bis Ende 2009 eine reduzierte Mineralölsteuer.

**Vorbildlich ist die gemeinsame Busbestellung der Vestischen Straßenbahn AG, der Bochum-Gelsenkirchener Straßenbahn AG (BOGESTRA), der Dortmunder Stadtwerke AG sowie der Straßenbahn Herne-Castrop-Rauxel GmbH, die sich zur »Kooperation Östliches Ruhrgebiet« zusammengeschlossen haben. Insgesamt wurden 68 sogenannte »NRW-Busse« angeschafft und durch den Verzicht auf sämtliche Sonderausstattungen und unternehmensbezogene Lackierung Kosten gespart.**

## Im Rahmen des Gesetzes

Das Bundesumweltministerium hat ein Rechtsgutachten mit dem Titel »Emissionsbezogene Anforderungen im öffentlichen Personennahverkehr mit Kraftfahrzeugen« in Auftrag gegeben. Das Rechtsgutachten untersucht, inwieweit eine Vorgabe von Emissionsstandards durch den Aufgabenträger aus den jeweiligen gesetzlichen Regelungen auf Landes-, Bundes- und Gemeinschaftsebene abgeleitet werden kann. Von besonderer

### ÖPNV-Qualität nach DIN EN 13816

Um ein einheitliches Instrumentarium für die Definition von Qualitätskriterien zu schaffen, hat das Europäische Komitee für Normung (CEN) eine Europäische Norm »Öffentlicher Personenverkehr – Definition, Festlegung von Leistungszielen und Messung der Servicequalität« veröffentlicht. Deutschland ist eines der Länder, in dem die Norm anzuwenden ist.

Gegliedert nach drei Hierarchieebenen listet der Normentwurf insgesamt 102 Angebotsmerkmale auf, mit denen die Qualität des öffentlichen Personenverkehrs gemessen und bewertet werden kann. Die Anwendung der Merkmalsliste und die vorgeschlagenen Messmethoden bieten sich als Basis insbesondere bei Vereinbarungen zu Qualitätszielen und -kontrollen an. Zu den Qualitätskriterien nach Ziff. 3.2, Nr. 8 zählen auch Umwelteinflüsse, die sich durch die Bereitstellung von öffentlichen Verkehrsleistungen ergeben. In Anhang A wird ausgeführt, dass hierzu – als Beispiele für Verschmutzung – Abgase, Lärm, Staub und Geruch zählen. Als Beispiel für eine Definition des Leistungs- und Zufriedenheitsmerkmals »Umwelt« wird in Anhang C, Tabelle C.2, Nr. 8 aufgeführt, dass »Busemissionen maximal 70 Prozent der nationalen oberen Grenzwerte erreichen.«

Um Einheitlichkeit und Transparenz zu gewährleisten, wird empfohlen, auf Basis der Europäischen Norm »Öffentlicher Personenverkehr – Definition, Festlegung von Leistungszielen und Messung der Servicequalität« diese Kriterien zu verwenden. Dies vereinfacht die Handhabung für Aufgabenträger und Verkehrsunternehmen und lenkt das Augenmerk verstärkt auf die Bedürfnisse und Erwartungen der Kunden. Nicht zuletzt steigt die Qualität des öffentlichen Verkehrs. Die Festlegung der Qualitätsziele (der Höhe nach) soll jedoch den Akteuren vor Ort vorbehalten bleiben.

Bedeutung sind die Vorgaben des EU-Gemeinschaftsrechts, die zunehmend nationales Recht überlagern.

Der Rahmen für den öffentlichen Verkehr wird derzeit im Wesentlichen durch die EG-Verordnung 1191/69 bestimmt, die 1991 novelliert wurde. Sowohl das Personenbeförderungsrecht (PBefG) als Bundesgesetz wie auch landesrechtliche Regelungen verweisen auf diese Verordnung. Bei der Frage, ob die Aufgabenträger grundsätzlich befugt sind, emissionsbezogene Anforderungen an den ÖPNV zu stellen, kommt das Rechtsgutachten zu folgendem Ergebnis:

- Emissionsstandards werden von den öffentlichen Interessen erfasst, die im Begriff der ausreichenden Bedienung der EG-Verordnung Nr. 1191/69 F 91 konkretisiert werden. Sie sind ein Mittel zur Erreichung eines umweltpolitischen Gemeinwohlziels, nämlich des Schutzes von Menschen (Gesundheit), Individualrechtsgütern (z. B. Eigentum) und Umwelt (z. B. Klima) vor schädlichen Verkehrsimmissionen (Immissions- und Umweltschutz).
- Die Förderung des Umweltschutzes bzw. die Energieeinsparung ist in allen Landesnahverkehrsgesetzen als Zielsetzung im ÖPNV formuliert. Der Aufgabenträger verfügt über einen weiten Abwägungsspielraum, der eine Einbeziehung von Emissionszielen und eine Ableitung von Emissionsstandards erlaubt. Anforderungen an eine umweltfreundliche ÖPNV-Gestaltung und insbesondere an den Einsatz emissionsarmer Fahrzeuge können formuliert werden.
- Da der Aufgabenträger im Nahverkehrsplan konkretisiert, was unter der ausreichenden Bedienung zu verstehen ist und welche Anforderungen daraus an die Bedienung abzuleiten sind, sollten Umweltstandards bereits hier formuliert und begründet werden.



## Künftiger EU-rechtlicher Rahmen

Die EU-Kommission hat im Juli 2000 einen Entwurf für eine Novellierung der Verordnung 1191/69 F 91 vorgelegt, insbesondere um Rechtsklarheit bei der Abgrenzung von eigenwirtschaftlichen und gemeinwirtschaftlichen Verkehren herzustellen. Der Kommissionsentwurf setzt auf das Prinzip eines »kontrollierten« Wettbewerbs, um die Qualität für den Kunden zu erhöhen und die Effizienz zu verbessern. Erstmals wird eine ausdrückliche Verpflichtung der Behörden zur Bereitstellung angemessener Verkehrsdienste eingeführt. Die zuständigen Behörden sollen in einem Ausschreibungsverfahren nach bestimmten Kriterien das »beste« Angebot ermitteln. In Artikel 4 des Verordnungsentwurfs sind Mindestkriterien aufgelistet, die von den Betreibern erfüllt sein müssen, bevor ein Auftrag erteilt wird. Zu den Mindestkriterien gehören auch Umweltauflagen und technische Anforderungen an Fahrzeuge. So heißt es im Entwurf:

»Bei der Bewertung der Angemessenheit öffentlicher Personenverkehrsdienste, der Festlegung von Auswahl- und Vergabekriterien und bei der Vergabe gemeinwirtschaftlicher Kriterien berücksichtigen die zuständigen Behörden ... die Umweltfaktoren, unter anderem lokale, nationale und internationale Normen für Emissionen von Luftschadstoffen, Lärm und Treibhausgasen.«

Weiterhin eröffnet Artikel 10 Aufgabenträgern die Möglichkeit, auch für eigenwirtschaftliche Verkehre Mindestkriterien festzulegen und dafür einen Ausgleich zu gewähren. Der Ausgleichsbetrag für die Erfüllung solcher Vorgaben soll auf 20 Prozent des Wertes der Ver-

kehrsleistung des Verkehrsunternehmens begrenzt sein. Der Kommissionsentwurf befindet sich zurzeit in der politischen Abstimmung, mit einem Inkrafttreten ist frühestens in ein bis zwei Jahren zu rechnen. Da sowohl das Personenbeförderungsgesetz (PBefG) als auch die Landesnahverkehrsgesetze auf die Verordnung 1191/69 verweisen, führt jede Änderung der Verordnung zu unmittelbaren Auswirkungen im nationalen Recht.

## Fazit

Soweit Umweltstandards zur Gewährleistung einer »ausreichenden Bedienung« notwendig sind, können Aufgabenträger grundsätzlich anspruchsvolle Qualitäts- und Umweltstandards als Vergabekriterium in den Ausschreibungsunterlagen festlegen und damit Einfluss auf die Beschaffenheit der Fahrzeuge nehmen. Der Kommissionsentwurf zur Novellierung der VO 1191/69 schreibt eine Berücksichtigung von Mindestkriterien – zu denen Umweltkriterien zählen – ausdrücklich vor. Darüber hinaus können auch Vorgaben für eigenwirtschaftliche Verkehre getroffen werden. Für die Vorgabe von Umweltstandards gilt: diese müssen gemäß der Verhältnismäßigkeit erforderlich und geeignet sein, das Gemeinwohlziel (hier Umwelt- und Gesundheitsschutz) zu erreichen. Verhältnismäßig und geeignet sind fahrzeugbezogene Umweltstandards, wenn im Hinblick auf die Verbesserung der lokalen Immissionssituation und aus Klimaschutzgründen entsprechende Umweltziele im Nahverkehrsplan formuliert sind. Den Aufgabenträgern sollte es jedoch möglich sein, über die Normen hinausgehende Anforderungen zu formulieren. Dies sollte von den Aufgabenträgern konsequent genutzt werden, um die Potenziale für einen umweltverträglichen ÖPNV auszuschöpfen.

Europa schreibt  
Umweltstandards vor



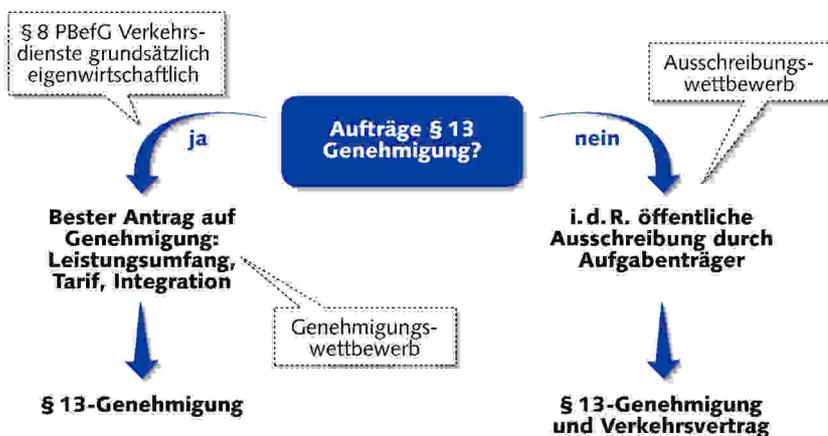
FOTO: VERKEHRSBETRIEBE NÜRNBERG

# Umweltschutz als tragendes Element der Qualitätssteuerung im ÖPNV

In der Vergangenheit beruhte der Einsatz emissionsarmer ÖPNV-Fahrzeuge im Wesentlichen auf der politischen Einflussnahme der Kommune auf die Geschäftsführung ihres Verkehrsunternehmens. Hierfür dürfte unter den Rahmenbedingungen des Wettbewerbs künftig nur noch ein begrenzter Spielraum bestehen. Wollen die Kommunen weiterhin den Einsatz von emissionsarmen ÖPNV-Fahrzeugen forcieren, dann müssen entsprechende Umweltstandards bereits vor der Vergabe von ÖPNV-Leistungen formuliert werden.

Die zentralen rechtlichen Gestaltungsinstrumente, mit denen der Aufgabenträger derzeit Einfluss auf bestimmte Qualitätsstandards im ÖPNV nehmen kann, sind der Nahverkehrsplan (NVP) und die Vereinbarung gemeinwirtschaftlicher Leistungen (Bestellerprinzip). Künftig werden diese beiden Instrumente die vorherrschende Praxis im ÖPNV darstellen. Daher gilt es sich bereits

Schaubild 1: »Ausreichende Verkehrsbedienung«



heute mit diesen zentralen Elementen der Nahverkehrsgestaltung intensiv zu beschäftigen, um die Möglichkeiten, die sich damit bei der Qualitätssteuerung bieten, ausschöpfen zu können.

## Vereinbarung gemeinwirtschaftlicher Leistungen

Bisher kommt grundsätzlich nur bei gemeinwirtschaftlichen Verkehren (neben der Genehmigung nach § 13a PBefG) ein Vertragsverhältnis zwischen dem Aufgabenträger als Besteller und dem Verkehrsunternehmen als Ersteller zustande. Bei eigenwirtschaftlichen Linienverkehren findet lediglich ein Wettbewerb um eine Genehmigung nach § 13 PBefG statt. Die Genehmigungsbehörde honoriert den besten Antrag gemessen an Umfang und Qualität der angebotenen Leistung.

Der Verordnungsentwurf der EU-Kommission sieht künftig sowohl für gemeinwirtschaftliche als auch eigenwirtschaftliche Verkehre eine Ausschreibung und damit einen Vertrag vor. Den bisherigen Ablauf des Wettbewerbs um genehmigungspflichtige Linienverkehre nach dem Personenbeförderungsgesetz (PBefG) zeigt Schaubild 1.

Der Verordnungsentwurf der EU-Kommission sieht künftig sowohl für gemeinwirtschaftliche als auch eigenwirtschaftliche Verkehre eine Ausschreibung und damit einen Vertrag vor. Den bisherigen Ablauf des Wettbewerbs um genehmigungspflichtige Linienverkehre nach dem Personenbeförderungsgesetz (PBefG) zeigt Schaubild 1.

## Verankerung von Qualitätsstandards im Vergabeverfahren

Im Vergabeverfahren verfügt der Aufgabenträger über einen großen Spielraum, welche Qualitätsvorgaben er in dem Vertrag mit den Verkehrsunternehmen verankern möchte. Daher ist eine ausreichende Vorbereitung das A und O für eine erfolgreiche Ausschreibung (siehe Schaubild 2 »Phasen der Qualitätssteuerung im Wettbewerb«).

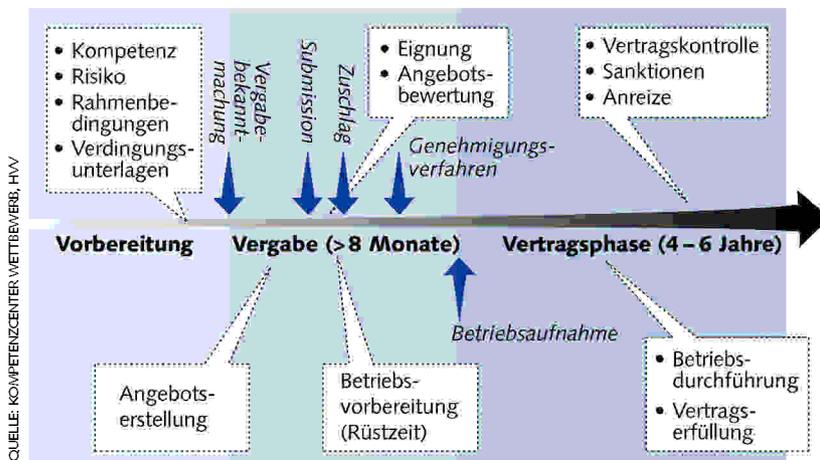
In der Vorbereitungsphase legt der Aufgabenträger die Rahmenbedingungen für das Verfahren fest und erstellt die Unterlagen für die Ausschreibung (Verdingungsunterlagen). In den Verdingungsunterlagen beschreibt er Quantität und Qualität der gewünschten Verkehrsleistung, die von den Verkehrsunternehmen, die sich um einen Auftrag bewerben, zu erfüllen sind. Für die Festlegung von Qualitätsvorgaben müssen folgende Fragen vorab geklärt werden:

- Welche Qualitätsstandards sollen Inhalt des Vertrages werden?
- Welche Bedeutung haben sie für die Vergütung (Quantifizierung)?
- Durch welche Verfahren soll ihre Erfüllung nachgewiesen werden?
- Welche Auswirkung hat eine Schlechter- oder Nichterfüllung auf die Höhe der Vergütung?

Sind die gewünschten Qualitätsstandards und Kontrollverfahren definiert, müssen diese allgemeinverständlich und in nicht-diskriminierender Weise in die Ausschreibung eingebracht werden. Folgende Grundsätze sind zu beachten, die sowohl im Hinblick auf die Durchsetzbarkeit des Vertragsinhalts als auch für die Ausschreibung entscheidend sind:

- detaillierte Beschreibung der vom Ersteller zu erbringenden Leistung inklusive der gewünschten Qualitätsstandards in den Verdingungsunterlagen
- Benennung von Verfahren zu ihrer Kontrolle während der Vertragslaufzeit
- Angabe von Berechnungsverfahren, nach denen bestimmte Leistungen bewertet werden
- Beschreibung der bei der Vergabeentscheidung angewandten Kriterien für die Bewertung von Leistungsumfang und -qualität einerseits und Angebotspreis andererseits

## Schaubild 2: Phasen der Qualitätssteuerung im Wettbewerb



- Angabe einer Toleranzgrenze, ab der bei Nicht- bzw. Schlechter-Erfüllung Vertragsstrafen zu zahlen sind.

Sind alle Parameter für die Ausschreibung festgelegt, wird die Ausschreibung öffentlich bekannt gegeben. Erst dann können Verkehrsunternehmen ihre Angebote abgeben. Nach Ende der Abgabefrist überprüft der

Aufgabenträger die Bewerber auf ihre Eignung und bewertet deren Angebote. Den Zuschlag erhält das Unternehmen, das die beste Qualität zum günstigsten Preis bietet. Findet sich kein Verkehrsunternehmen, das die gewünschte Leistung erbringen möchte, so kann der Aufgabenträger die ausgeschriebene Verkehrsleistung auch unter Zahlung eines Ausgleichsbetrags an ein Bestandsunternehmen auferlegen. Damit sich die Verkehrsunternehmen entsprechend vorbereiten können, sollte ein ausreichender Übergangszeitraum bis Betriebsbeginn festgelegt werden. Mangelnde Vorbereitungszeit kann zu drastischen Qualitätseinbußen führen (siehe Beispiel Münchner Verkehrsverbund, S. 14).

Aufgabenträger die Bewerber auf ihre Eignung und bewertet deren Angebote. Den Zuschlag erhält das Unternehmen, das die beste Qualität zum günstigsten Preis bietet. Findet sich kein Verkehrsunternehmen, das die gewünschte Leistung erbringen möchte, so kann der Aufgabenträger die ausgeschriebene Verkehrsleistung auch unter Zahlung eines Ausgleichsbetrags an ein Bestandsunternehmen auferlegen. Damit sich die Verkehrsunternehmen entsprechend vorbereiten können, sollte ein ausreichender Übergangszeitraum bis Betriebsbeginn festgelegt werden. Mangelnde Vorbereitungszeit kann zu drastischen Qualitätseinbußen führen (siehe Beispiel Münchner Verkehrsverbund, S. 14).

**Die beste Qualität zum günstigsten Preis**

## Verankerung von Umweltstandards im Nahverkehrsplan

Der Nahverkehrsplan bildet die Grundlage für die Planung und Gestaltung des ÖPNV-Angebots. Kreise, kreisfreie Städte und Zweckverbände sind verpflichtet, alle fünf Jahre einen Nahverkehrsplan aufzustellen. Anforderungen und Inhalte werden in den jeweiligen Nahverkehrsgesetzen der Länder geregelt. Der Nahverkehrsplan beinhaltet eine Festlegung, welcher Verkehr im öffentlichen Interesse erforderlich und daher von dem Aufgabenträger zu gewährleisten ist. Dies betrifft sowohl Umfang und Integration der Verkehre als auch qualitative Anforderungen an Betriebsdurchführung, Haltestellen und Fahrzeuge. Im Nahverkehrsplan sollen auch Umweltqualitätsziele enthalten sein.

In den Nahverkehrsgesetzen der Länder werden stets auch Umweltbelange als Begründung für den Ausbau des ÖPNV bzw. als Aufgabe genannt. Trotzdem finden sich allerdings bisher kaum Ansätze einer gezielten Berücksichtigung von Umweltbelangen in Nahverkehrsplänen. Die meisten Nahverkehrspläne beschäftigen sich mit Zielen zur Erhöhung des Modal-Split-Anteils und der Attraktivierung des ÖPNV, also mit Zielen, die indirekte Umwelteffekte beinhalten. Dies wird auch durch eine Untersuchung der Universität Dortmund belegt, die zahlreiche Nahverkehrspläne nordrhein-westfälischer Städte und Kreise auf ihre Inhalte überprüft hat. Obwohl in Nordrhein-Westfalen detaillierte Festlegungen im Nahverkehrsplan möglich sind, enthalten nur wenige Nahverkehrspläne konkrete Umwelt- und Qualitätsstandards. Als Gründe für die mangelnde Berücksichtigung explizit ökologischer Belange werden häufig ökonomische und finanzielle Probleme, zum anderen Desinteresse und Wissensdefizite bei Politik und Verwaltung, aber auch die allgemeine gesellschaftliche Entwicklung, die Ökologie nicht mehr als Kernproblem ansieht, genannt.

Dabei sind die inhaltlichen Festlegungen des Nahverkehrsplans für künftige Ausschreibungen von großer Bedeutung. Basierend auf einer genauen Analyse der verkehrlichen, sozialen und ökologischen Wirkungen bieten Nahverkehrspläne eine wesentliche Stütze für die Erstellung der Ausschreibungsinhalte. Insbesondere die Formulierung von Qualitätsstandards mit der Vorgabe eines genauen Anforderungsprofils sind Voraussetzung für Ausschreibungen und Verträge. Bei der Aufstellung oder Fortschreibung von Nahverkehrsplänen sollten Kommunen daher die künftigen Anforderungen des Wettbewerbs offensiv aufgreifen und verstärkt die gewünschte Qualität mit entsprechenden Zielvorgaben im Nahverkehrsplan verankern.



FOTO: VOLKER LANNERT

### Qualität stärkt Wettbewerbsfähigkeit

## Rolle der Verkehrsunternehmen

Als Besteller von ÖPNV-Fahrzeugen bestimmen Verkehrsunternehmen maßgeblich die Umweltverträglichkeit ihrer Fahrzeugflotte (Bus, Tram oder Bahn, Entscheidung zwischen verschiedenen Herstellern und Typen, Kraftstoffart, Emissionsstandard, Ausstattungen usw.).

Umweltaspekte spielen nur dann eine wichtige Rolle, wenn Verkehrsunternehmen damit unter wirtschaftlichen Aspekten ein Kosten-Nutzen-Vorsprung im vorgeschalteten Markt erzielen können. Daher ist für den Nachfragedruck auf die Fahrzeughersteller entscheidend, dass der Einsatz emissionsarmer Fahrzeuge Vorteile im Wettbewerb verschafft. Mit zielgerichteten Anreizen werden Verkehrsunternehmen animiert, auch Fahrzeuge anzuschaffen, die einen höheren als den geforderten Mindest-Standard erfüllen. Welche Technik zur Reduzierung der Emissionen zur Anwendung kommt, liegt dabei in der Entscheidung der Verkehrsunternehmen. Anspruchsvolle Umwelt- und Qualitätsstandards stärken vor allem die Position der Bestandsunternehmen und treten der Gefahr entgegen, dass Unternehmen, die nur aufgrund des Einsatzes alter und wenig umweltfreundlicher Fahrzeuge das billigste Angebot abgeben, die Ausschreibung gewinnen. Eine Ausrichtung der Unternehmenspolitik an Umweltschutzziele erhöht das Image und steigert die Kundennachfrage. Nicht zuletzt dienen emissionsarme Fahrzeuge auch als Visitenkarte des Unternehmens. Als moderner Mobilitätsdienstleister können sie sich so auf dem Markt etablieren. Daneben müssen Verkehrsunternehmen stärker als bisher in Fragen der Stadtverkehrsplanung ihre berechtigten Anliegen einbringen. Dies gilt insbesondere für flankierende Maßnahmen zur Beschleunigung von Bus und Bahn. Ein attraktives Angebot allein führt nicht zum freiwilligen Verzicht auf das Auto.

## Qualitätsstandards für eigenwirtschaftliche Verkehre

Für eine vertragliche Festlegung von Qualitätsstandards bei eigenwirtschaftlichen Verkehren fehlt derzeit die Grundlage, da nach § 13 PBefG nur eine Genehmigung erforderlich ist und somit kein Vertragsverhältnis zwischen dem Aufgabenträger (Besteller) und dem Ver-



kehrunternehmen (Ersteller) zustande kommt. Um dennoch zu einer integralen Qualitätssteuerung aller Verkehre mit einer Mischung aus eigen- und gemeinwirtschaftlichen Verkehren – insbesondere in Verbundräumen – zu kommen, und um sich mit dem Instrumentarium »Qualitätsstandards« vertraut zu machen, bieten sich dem Aufgabenträger folgende Möglichkeiten:

- Festlegung von Qualitätsstandards im Nahverkehrsplan (NVP)

Hintergrund: der Nahverkehrsplan ist bei der Konzessionierung eigenwirtschaftlicher Verkehre von der Genehmigungsbehörde zu beachten

- Vereinbarung von Qualitätsstandards zwischen Aufgabenträger und Verkehrsunternehmen auf freiwilliger Basis in Ergänzung zu den im Nahverkehrsplan festgelegten allgemein gültigen Anforderungen

### **Gewichtung und Ausgestaltung von Umweltstandards**

Eine Steuerung der Umweltqualität des ÖPNV setzt vorrangig an den eingesetzten Fahrzeugen an. Bei der Festlegung von Umweltstandards ist zu klären:

- welchen Stellenwert fahrzeugbezogene Umweltkriterien gegenüber anderen Kriterien (absolutes oder relatives Kriterium) haben

- worauf sich die Vorgaben beziehen sollen (Einzelfahrzeuganforderung oder Flottenanforderung)

- welche sonstigen Maßnahmen geeignet sind, die Umweltverträglichkeit des ÖPNV insgesamt zu steigern

Bei einer absoluten Berücksichtigung von Umweltkriterien dürften Anbieter nur mit Fahrzeugen oder Fahrzeugflotten fahren, die ein bestimmtes Emissionsniveau nicht überschreiten. Bei einer relativen Berücksichtigung von Umweltstandards würde beispielsweise die Einhaltung bestimmter Emissionsgrenzwerte als ein Kriterium mit relativem Gewicht neben anderen Kriterien die Auswahlentscheidung bestimmen. Durch die Kombination von absoluten und relativen Kriterien kann erreicht werden, dass Bieter auch ein besseres Emissionsniveau in ihr Angebot aufnehmen, wenn es sich von der Kosten-Nutzen-Relation her rechnet.

Bei der Einzelfahrzeuganforderung müssen alle eingesetzten Fahrzeuge das geforderte Emissionsniveau einhalten. Die Flottenanforderung stellt lediglich auf den



FOTO: ÜSTRA HANNOVER

Durchschnitt der eingesetzten Fahrzeuge ab. Hier besteht zwar der Nachteil, dass einzelne Fahrzeuge das geforderte Emissionsniveau überschreiten, aber andererseits stellt die Flottenregelung für Verkehrsunternehmen die kostengünstigere Alternative dar. Sie eröffnet mehr Gestaltungsspielräume bei der Disposition der Fahrzeuge.

### Beschreibung der Umweltstandards

Im Wesentlichen zielen die Umwelanforderungen auf eine Reduzierung der Lärm- und Schadstoffemissionen. Damit die Umweltstandards seitens der Verkehrsunternehmen transparent und verständlich aufgenommen werden können, sollten diese möglichst detailliert beschrieben werden. Die Vorgaben sollten konstruktiv oder funktional mögliche Lösungen vorgeben, die Festlegung auf eine bestimmte Technik oder Antriebsart sollte wegen dem Gebot der Nicht-Diskriminierung vermieden werden. Im folgenden sind beispielhaft einige Definitionen für die Vorgabe von Umweltstandards für Linienbusse aufgeführt, die teilweise bereits in der Praxis Gegenstand von Ausschreibungen sind:

- Emissionsstandard der Busse (Minimalanforderung)
- Emissionsniveau, dem die Busflotte entsprechen muss
- die Emissionen der einzusetzenden Fahrzeuge dürfen maximal x % der aktuell zulässigen gesetzlichen Höchstwerte erreichen

Das Umweltbundesamt gibt Empfehlungen zur Berücksichtigung des Umweltschutzes in der öffentlichen Verwaltung in Form des »Handbuch Umweltfreundliche Beschaffung« heraus. Darin sind Empfehlungen für die Beschaffung von Omnibussen enthalten. Diese umfassen auch Anforderungen an das Emissionsniveau. Für neu beschaffte Fahrzeuge werden Emissionswerte gefordert, die unterhalb der geltenden EU-Grenzwerte liegen. Für Stickoxide und Partikel werden folgende Richtwerte entsprechend den Vorgaben des EEV-Standards (Standard für besonders umweltfreundliche Fahrzeuge nach Richtlinie 1999/96 des Europäischen Parlaments und des Rates, ABl. L 44) vorgeschlagen:

#### Schadstoff-Emissionswerte – in g/kWh

| Schadstoffe | EEV-Standard | Europäische Grenzwertstufen |                 |                 |
|-------------|--------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|
|             |              | EURO 3 (ab2001)             | EURO 4 (ab2005) | EURO 5 (ab2008) |
| Stickoxide  | 2,0          | 5,0                         | 3,5             | 2,0             |
| Partikel    | 0,02         | 0,10                        | 0,03            | 0,03            |

Seit längerem werden bereits lärmgedimerte Busse angeboten. Kriterien zur Definition von »lärmarmen Lkw« – dazu zählen auch lärmarme Busse – sind in der Europäischen Richtlinie 92/97 EWG festgelegt. Eine Analyse der Geräuschemissionen neuer Fahrzeuge hat ergeben, dass die Grenzwerte deutlich unterschritten werden können. Aus dieser Analyse sind Richtwerte für die Beschaffung möglichst leiser Lkw und Busse abgeleitet worden. Neu beschaffte Omnibusse sollten mög-

lichst die in der Tabelle aufgeführte Richtwerte einhalten.

#### Fahrzeugeräuschwerte

|                                                       | Emissionsgrenzwert nach Richtlinie 92/97 | EWG Richtwert |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|
| Fahrzeuge mit einer Motorleistung von 75–150 kW       | 78 dB(A)                                 | 75 dB(A)      |
| Fahrzeuge mit einer Motorleistung von 150 kW und mehr | 80 dB(A)                                 | 78 dB(A)      |

Weiterhin sollte für Druckluftgeräusche ein Richtwert von 70 dB(A) eingehalten werden. Die Richtwerte sollten vom Hersteller als Stand der Technik bescheinigt werden.

Neben fahrzeugseitigen Anforderungen können oftmals auch betriebliche und planerische Maßnahmen die Umweltqualität positiv beeinflussen. Effizienzsteigernde Maßnahmen in der betrieblichen Umlaufplanung und Fahrzeugdisposition stehen hier im Vordergrund. Die höchsten Einsparpotenziale lassen sich durch spezielle Fahrerschulungen erreichen. Ergebnisse aus Finnland belegen eine durchschnittliche Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs von 11 Prozent (siehe auch Beispiel Schweden S. 19). Da die Verringerung des Kraftstoffverbrauchs neben der Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen auch Einfluss auf den Schadstoffausstoß hat und vergleichsweise kostengünstig ist, sollte der Punkt Fahrerschulung im Vertrag verankert werden.

Da kommunale Aufgabenträger, Verkehrsverbünde und Dritte die Leistungserbringung beeinflussen, sind Vereinbarungen zur Absicherung der Risiken der Unternehmen sinnvoll und notwendig. Diese sollten ebenfalls im Verkehrsvertrag vereinbart werden. Insbesondere kommunale Aufgabenträger können und müssen mit flankierenden Maßnahmen dafür sorgen, dass geeignete städtebauliche und verkehrliche Voraussetzungen geschaffen und eingehalten werden, unter denen die festgelegten Qualitätsziele von den Verkehrsunternehmen erreichbar sind. Dazu zählen insbesondere Maßnahmen zur Beschleunigung von Bus und Bahn.

#### Bonus/Malus

Um die Einhaltung der Umweltstandards zu gewährleisten, empfiehlt es sich, die Nichteinhaltung in geeigneter Form zu sanktionieren (Gewährleistung, Vertragsstrafen, Rücktrittsmöglichkeit) und zum vertraglichen Gegenstand zu machen. Dabei sollte die Höhe der Strafen nicht zu niedrig angesetzt werden, damit es sich für Unternehmen nicht lohnt, ein Überschreiten der festgesetzten Schwellenwerte bereits bei der Angebotsplanung mit einzukalkulieren. Auf der anderen Seite bietet sich die Zahlung eines Bonus an, um auch Angebote zu honorieren, die über die geforderten Mindeststandards hinaus gehen.

**Lärm- und Schadstoffreduktion ist das Ziel**

Qualitätssteigerung

**Empfehlungen des Umweltbundesamtes**

## Handlungsanleitung zur Verankerung von Umweltstandards

### Abschätzung der verkehrsverursachten Schadstoff- und Lärmsituation vor Ort

- Wo sind vom Verkehr stark belastete Gebiete?
- Welche Belastungen treten verstärkt auf (insbesondere Lärm, Partikel/Feinstaub (PM 10), Stickoxide)?
- Wie wird sich die Schadstoff- und Lärmbelastung künftig in den hochbelasteten Gebieten entwickeln?
- Wie entwickeln sich die Klimagasemissionen des Verkehrs?

### Formulierung von Umweltqualitätszielen

- Welche Aussagen zum Umweltschutz enthält das ÖPNV-Gesetz des Landes?
- Welche Aussagen zum Umweltschutz enthält der Nahverkehrsplan, insbesondere zu Verkehrslärm und Schadstoffemissionen bzw. -immissionen sowie Klimaschutz?
- Welche Umweltqualitätsziele hat sich die Kommune gesetzt, insbesondere zu Verkehrslärm und Schadstoffemissionen bzw. -immissionen sowie Klimaschutz?

### Ermittlung des Handlungsbedarfs aufgrund der Diskrepanz zwischen Ist-Situation, der erwarteten Entwicklung und den Umweltqualitätszielen

- Ableitung konkreter und terminierter auf den ÖPNV bezogener Emissionsziele und Umweltstandards als Grundlage für Ausschreibungen (z. B. mit Hilfe der DIN EN)  
(Achtung: Emissionsziele müssen als Gesamtemissionen der Fahrzeugflotte festgelegt werden oder die Entwicklung der Verkehrsleistung berücksichtigen, d. h. die Emissionen sind pro Personenkilometer festzulegen)

### Ausschreibungsunterlagen (Verdingungsunterlagen)

- Festlegung von fahrzeugbezogenen Mindeststandards (Schadstoff- und Lärmstandards sowie Klimagasemissionen als Gesamtemissionen oder personenkilometerbezogen, Höchstalter usw)
- Festlegung auf Einzelfahrzeug- oder Flottenanforderung
- Detaillierte Beschreibung in Bezug auf existierende Normen inkl. Dynamisierung während der Vertragslaufzeit (Ziel: EEV-Standard)  
(Achtung: wegen Gebot der Nicht-Diskriminierung keine Vorgabe bestimmter »Techniken«)
- Angabe von Schwellenwerten für Anreize und Sanktionen bei Schlechter- oder Bessererfüllung (Bonus/Malus)
- Höhe der Bonus-/Maluszahlungen
- Gewichtung und Quantifizierung der Umweltstandards im Verhältnis zu sonstigen Qualitätsvorgaben; Bewertung von Angebotsumfang und -preis
- Angabe und Beschreibung von Nachweis- und Kontrollverfahren

### Ausschreibungsphase/Angebotsüberprüfung

- Überprüfung, ob die einzusetzenden Fahrzeuge der Verkehrsunternehmen die Mindeststandards erfüllen
- Honorierung von umweltfreundlicheren Fahrzeugen

### Vertragsphase

- Überprüfung und Kontrolle der Einhaltung der Fahrzeugstandards, ggf. Erhebung von Maluszahlungen bei Unterschreitung
- Überprüfung der Emissionsziele, ggf. Verschärfung der Umweltstandards

Während der Vertragslaufzeit sollte eine dynamische Anpassung in Form einer Verschärfung der Zielwerte möglich sein. Dies ist insbesondere bei längeren Verträgen dringend geboten. Mit Hilfe eines geeigneten Kontrollinstrumentariums lässt sich die Qualität auch während der Vertragsdauer regelmäßig überprüfen und durch Anreize und Sanktionen steuern.

## Wenige Ausschreibungen in Deutschland

### Wettbewerb in Deutschland

In Deutschland werden die derzeit existierenden Gestaltungsspielräume von den meisten kommunalen Aufgabenträgern dahin gehend genutzt, die konzessionierten Verkehrsunternehmen noch nicht dem Wettbewerb auszusetzen. Bei kommunalen Verkehrsbetrieben steht die strategische Neuausrichtung im Vordergrund: Reorganisation oder Übernahme kleinerer privater Verkehrsunternehmen. Auch Kooperationen oder überregionale Zusammenschlüsse von Verkehrsunternehmen sollen die Wettbewerbsfähigkeit in den kommenden Jahren ermöglichen. Dementsprechend ist die Zahl der durchgeführten bzw. geplanten Ausschreibungen noch gering.

Die wenigen bisher in Deutschland erfolgten Ausschreibungen lassen sich wie folgt einteilen:

- Ausschreibung gemeinwirtschaftlicher Linienkonzessionen unter Vorgabe detaillierter Angebotsbedingungen und Qualitätsstandards (z. B. MVV)
- Konzession bei der Stadt, Ausschreibung nur der Verkehrsleistungen (z. B. Itzehoe)
- Konzession bei Managementgesellschaft, Ausschreibung von Wagenumläufen
- Ausschreibung von Verkehrsleistungen auf Subunternehmerebene
- Vergabe von Linienkonzessionen ohne Ausschreibung nach Angebotsvergleich

Die Ausschreibung auf Subunternehmerebene wird im deutschen ÖPNV derzeit am häufigsten praktiziert. Teilweise erfolgten diese europaweit, z. B. in Bonn, Trier und Bielefeld. In der überwiegenden Mehrheit der sonstigen durchgeführten Ausschreibungen ging der Zuschlag an ein neues Unternehmen, da deren Angebote kostengünstiger als die der Alt-Unternehmen waren. In einigen Fällen konnte die Qualität der Verkehre durch verbesserte Fahrpläne und durch Investitionen in neue Fahrzeuge erhöht werden. Spezielle Umweltkriterien waren bisher nicht Gegenstand von Ausschreibungen. Lediglich über die Begrenzung des durchschnittlichen Fahrzeugalters ist eine gewisse Qualitätssteuerung erkennbar. Im Gebiet des Münchner Verkehrsverbands haben bereits zahlreiche Ausschreibungen stattgefunden. Hier sind folgerichtig die meisten Erfahrungen vorhanden.

#### Ausschreibungen im Münchner Verkehrsverbund (MVV)

Seit 1996 führen Landkreise im MVV Ausschreibungen durch. Bisher gab es 20 Ausschreibungen für 24 Buslinien. Davon liefen 11 Verfahren für 14 Bestandlinien und neun Verfahren für 10 neue Linien. Die Ausschreibungen beinhalteten – von wenigen Ausnahmen abgesehen – detailliert vorgeschriebene Qualitätsstandards, so dass hier ausschließlich ein Preiswettbewerb stattfand. Einziges umweltrelevantes Kri-

terium war das Höchstalter der Busse: Fahrzeuge durften zum Zeitpunkt der Betriebsaufnahme nicht älter als fünf Jahre sein. Das Interesse der Verkehrsunternehmen war groß. Die Ausschreibungsunterlagen wurden von 300 Unternehmen angefordert, pro Verfahren gab es Angebote von durchschnittlich 6 Unternehmen, von denen zwei Drittel noch keine MVV-Konzessionäre waren. Die Vergabe der Linien erfolgte zu 80 Prozent an neue Verkehrsunternehmen. Durch die Ausschreibung konnten die ÖPNV-Zuschüsse teilweise um die Hälfte reduziert und in vielen Fällen gleichzeitig das Angebot verbessert werden.

Doch nicht überall war das Ergebnis der Ausschreibung aus Kundensicht positiv. Ein Landkreis im Umland Münchens sah in einer Ausschreibung vor allem die Möglichkeit, die Kosten für die Beteiligung an der U-Bahn nach Garching kompensieren zu können. Dementsprechend wurde die Ausschreibung im Hauruck-Verfahren durchgeführt und als einziges Kriterium der Preis herangezogen. Die Frist zwischen Zuschlag und Übernahme betrug nur zwei Wochen. Das Ergebnis: Eine rechtzeitige Beschaffung von Bussen und Personal war unmöglich, Fahrzeug- und Haltestellenbeschilderungen wurden nicht angepasst, Busfahrer kannten den Weg nicht, defekte Busse werden weiter eingesetzt. Umsteigezwänge und fehlende Anschlusssicherung sind weitere negative Folgen. Die Stadtwerke München haben zwischenzeitlich gegen die Vergabe geklagt, da nach ihrer Meinung das Verfahren in nicht zulässiger Weise stattgefunden hat.

#### Fazit

Das Beispiel im MVV zeigt: Der Aufgabenträger sollte eine Ausschreibung sorgfältig vorbereiten, rechtzeitig die gewünschte Qualität festlegen und einen Zeitplan für die Ausschreibung entwickeln. Hier müssen vor allem die Verkehrsverbände ihre Funktion als übergeordneter Aufgabenträger wahrnehmen, zumal auf dieser Ebene bereits seit längerem Konzepte und Leitfäden für eine wettbewerbsorientierte Qualitätssteuerung im ÖPNV entwickelt werden. Gerade bei der Entwicklung einheitlicher und transparenter Qualitätsvorgaben sind kommunale Aufgabenträger, insbesondere kleinere Landkreise, oftmals überfordert.

Der Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg (VBB) beispielsweise hat unter Beteiligung von Aufgabenträgern und Verkehrsunternehmen ein Qualitätszertifikat entwickelt, dessen Kriterien künftig alle im VBB konzessionierten Verkehrsunternehmen erfüllen müssen. Um die Entwicklung von Wettbewerbsstrategien zu bündeln, haben der Hamburger Verkehrsverbund (HVV), der Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV), der Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR) sowie der Verkehrsverbund Oberelbe (VVO) eigens ein »Kompetenzzentrum Wettbewerb« eingerichtet, das beim HVV angesiedelt ist.

# Vorreiter und Vorbilder

## Best-practices in Deutschland und Europa

Durch europäische Städte rollen immer mehr schadstoff- und lärmarme Busse. Viele Verkehrsunternehmen stellen ihre Fahrzeugflotten ganz oder zumindest teilweise auf Erdgas oder andere Kraftstoffe um; Dieselsebusse werden mit einem Partikelfilter nachgerüstet. Das sind die wesentlichen Ergebnisse einer Best-practice-Recherche in Deutschland, Belgien, Frankreich und Schweden.

Meist waren es politische Vorgaben zur Verbesserung der Luftqualität in den Innenstädten, die den Einsatz emissionsarmer Fahrzeuge forcierten. Oftmals ging aber auch die Initiative von den Verkehrsunternehmen aus, die die Anschaffung umweltschonender Antriebe zum Anlass für eine Qualitätsoffensive nahmen. Mit einer gezielten Öffentlichkeitsarbeit konnten die Unternehmen ihr Umwelt-Image erhöhen und teilweise beachtliche Fahrgastzuwächse erzielen.

Unter den besonders umweltschonenden Busantrieben dominiert der Erdgasantrieb. Seine Umweltvorteile, die Verfügbarkeit von Serienfahrzeugen sowie der reibungslose Linienbetrieb haben dazu beigetragen. Besonders Anwohner von Straßen mit hohen Busverkehrsanteilen äußern sich positiv über bessere Luft und weniger Lärm. Fahrgäste wie Busfahrer schätzen die ruhigere Laufkultur von Erdgasmotoren. Kritisch gesehen werden vielerorts allerdings die Kosten des Erdgasantriebs, die mit den höheren Anschaffungskosten sowie den zusätzlichen Infrastrukturaufwendungen zusammenhängen. Ein Grund, warum Erdgasbusse mit finanziellen Mitteln aus europäischen und/oder nationalen Projekten gefördert werden. In den Ländern, die einen reduzierten Mineralölsteuersatz auf Erdgas als Kraftstoff haben (Deutschland und Frankreich), sind die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für den Erdgasbusbetrieb – trotz eines energetischen Mehrverbrauchs – deutlich günstiger. Bis auf seltene Ausnahmen sind die Verkehrsunternehmen, die Erdgasbusse einsetzen, voll von dieser Technologie überzeugt und wollen den Anteil der Erdgasbusse in ihren Fahrzeugflotten weiter ausbauen oder zumindest halten.

## Beispiele aus Deutschland

Umweltseitige Vorgaben für den Einsatz umweltschonender Busse haben in Deutschland noch keine Tradition. Im Vordergrund stehen meist betriebliche und funktionale Aspekte der Verkehrsbedienung. In den letzten Jahren haben ÖPNV-Akteure auf dem Gebiet der Schadstoffminderung schon gute Fortschritte erzielt. Nicht zuletzt durch mehrere von Bundesumweltmini-

sterium und Umweltbundesamt initiierte Demonstrationsvorhaben – u. a. für den Einsatz von Erdgasfahrzeugen – haben umweltschonende Busantriebe im kommunalen ÖPNV Konjunktur. Steigende Qualitätsanforderungen der Fahrgäste und die zunehmende Kundenorientierung der ÖPNV-Unternehmen verstärken diese Umorientierung.

Im Folgenden werden einige positive Beispiele für den Einsatz umweltschonender Busse vorgestellt, die sowohl von Kommunen als auch von den Verkehrsunternehmen initiiert wurden. Die Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

### Augsburg

Augsburg wird nach Plänen der Bayerischen Staatsregierung seit einigen Jahren als Zentrum für Umwelttechnologie entwickelt. Der Stadtrat fasste in diesem Zusammenhang im Januar 1995 den Beschluss, die eigene Busflotte (140 Fahrzeuge) sowie Kommunalfahrzeuge bis 2005 komplett auf Erdgasantrieb umzustellen. Augsburg erhielt hierzu Zuschüsse aus dem BMU-Förderprogramm »Modellhafter Einsatz von Gasfahrzeugen«. Inzwischen fahren 31 Busse mit Erdgas. Die Stadt entwarf zudem ein Gesamtverkehrskonzept mit Maßnahmen zur Attraktivierung des ÖPNV-Angebots und anderer Verkehrsträger des Umweltverbundes. Mit Aktionstagen und Vorträgen wurde problemlos Akzeptanz für die neuen Busse geschaffen. Bei der Verlegung einer Buslinie durch eine Wohnstraße konnte von Anwohnerseite aufkommende Kritik sogar durch die Zusicherung des ausschließlichen Einsatzes von Erdgasbussen auf dieser Linie aufgefangen werden.

### Bad Harzburg

In Bad Harzburg denken die Verantwortlichen seit Beginn der 90-er Jahre über umweltfreundliche Busse nach. Schließlich wurden Erdgasbusse angeschafft. Die Motivation erwuchs aus einer Mischung aus Eigeninteresse, politischer Vorgabe und Engagement der Verwaltungsspitze. Die Stadt betreibt 8 Erdgas-Linienbusse und eine Erdgastankstelle. Diese Investitionen waren mit Hilfe eines Zuschusses von 2,6 Mio. DM von Seiten der Landesregierung möglich. Die Erdgasbusse fahren sowohl im Stadtverkehr als auch im Nationalpark Harz. Nicht zuletzt waren für den Linieneinsatz im Nationalpark gewisse Auflagen zu erfüllen. Die Busse wurden beim Start entsprechend vermarktet und alle bisherigen Erfahrungen sind sehr positiv. Die Stadt nahm zudem am BMU-Förderprojekt »Modellhafter Einsatz von erdgasbetriebenen Fahrzeugen« teil.

### Berlin

Auch in der deutschen Hauptstadt fahren schadstoffreduzierte Busse. Die Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) – Deutschlands größtes Nahverkehrsunternehmen – haben bis Ende 2000 erst die Hälfte ihrer 1250 Dieselsebusse mit CRT-Filtern nach- bzw. ausgerüstet – geplant

**Hauptstadt rüstet nach**



war die komplette Flotte. Aufgrund von Problemen im Rußfilterbetrieb wurde das CRT-Filter bei etlichen Fahrzeugen wieder ausgebaut. Neufahrzeuge werden mit CRT-Filter ab Werk geordert. Seit Mitte 1999 tanken alle Busse schwefelfreien Diesel. Der Entscheidung für CRT-Filter ging ein Test mit 10 Erdgasbussen in den Jahren 1995-1997 voraus. Aus Sicht der BVG war der Erdgasbusbetrieb zu teuer. Die Ursachen lagen insbesondere bei den ungünstigen Rahmenbedingungen des Tests (provisorische Tankstelle außerhalb des Betriebsgeländes mit langer Anfahrt, teilweise Linienlängen, die nur geringe Kraftstoffreserven ermöglichten usw.). Die BVG wird neben Hamburg und Stuttgart eines der ersten deutschen ÖPNV-Unternehmen sein, die voraussichtlich noch im Jahr 2001 einen ersten Brennstoffzellenbus im Rahmen eines von der EU finanzierten Forschungsprojekts für erste Praxistests in Betrieb nehmen wird.

Steuern zählen rechtlich zum ÖPNV. Mit 1.000 Erdgassteuern soll auch dieses Segment des öffentlichen Verkehrs der Hauptstadt umweltschonend fahren. Ein dazu vom Bundesumweltministerium, der Gaswirtschaft und dem Senat von Berlin im Oktober 2000 gestartetes Programm wird darüber hinaus die Zahl der öffentlichen Erdgastankstellen auf 12 bis Ende 2001 erhöhen. In Verbindung mit anderen Erdgasflotten-Programmen (100 Fahrschulfahrzeuge, 50 Müllsammelfahrzeuge, 200 Verteiler-Lkw und 50 Liefer-Pkw) werden die Auslastung dieser Tankstellen gesichert und damit die Erdgaspreise an der Tankstelle optimiert.

### **Hannover**

Umweltqualitätsmanagement ist ein wesentliches Element der Unternehmenskultur bei der üstra Hannover, angefangen vom Fahrzeugbetrieb über die Werkstätten bis hin zur Erzeugung von Solarstrom. Schon seit Herbst 1994 bewegt die üstra ihre Kunden mit Erdgasbussen durch die niedersächsische Landeshauptstadt. Der Anfang wurde mit 15 Mercedes-Benz- und MAN-Niederflurbussen gemacht. Der Bau einer Erdgastankstelle wurde ebenso bezuschusst wie die Mehrkosten der Busse. Seit April 2000 rollen 56 neue Erdgasbusse durch Hannovers Straßen. Die »ErdgasStadt-Busse« wurden vom Designer James Irvine unter Einbeziehung von Fahrgästen völlig neu gestaltet. Die Anschaffung dieser Busse wurde mit einem zinslosen BMU-Darlehen in Höhe von 100 Prozent der Anschaffungskosten gefördert. Damit verfügt die üstra insgesamt über 74 Erdgasbusse, mehr als die Hälfte der Busflotte.

### **Hildesheim**

Auch in Hildesheim setzt man auf den Erdgasantrieb. Inzwischen fahren 31 von 68 Bussen mit Erdgas. Motive waren hier die Reduzierung der Umweltbelastung und die Nutzung von Kostenvorteilen.

FOTO: PAUL GLASER

## Lübeck

Aufgrund der politischen Vorgabe des Lübecker Stadtrats, aber auch auf Eigeninitiative des Stadtverkehrs Lübeck wurden seit Juli 1999 71 Busse kontinuierlich mit einem CRT-Filter nachgerüstet. Inzwischen wurden auch 34 neue Busse mit CRT-Filter angeschafft. Damit sind rund 3/4 der insgesamt 145 Busse mit dieser Technik ausgerüstet. Die Einführung des CRT-Filters wurde öffentlich vorgestellt.

## Münster

Die Stadtwerke Münster haben Ende 1996 im Rahmen eines neuen Qualitätskonzepts zahlreiche Maßnahmen zur Erhöhung der Servicequalität eingeführt. Das Motto lautete: »Angebotsorientierung statt Nachfrageorientierung«. Neben der Einführung eines großflächigen 10-Minuten-Takts und der consequenten Beschleunigung durch Sonderspuren und Vorrangschaltungen wurde auch Wert auf umweltschonende Busantriebe gelegt. Bereits seit 1995 werden Fahrzeuge mit Katalysatoren und Partikelfiltern ausgerüstet. Von insgesamt 126 Linienbussen sind inzwischen 80 mit einem CRT-Filter ausgestattet. Das Durchschnittsalter der Fahrzeuge liegt bei 3,5 Jahren. Die Fahrer werden jährlich geschult. Die Qualitätsoffensive spiegelt sich auch in den Fahrgastzahlen wider: Von 1989 bis 2000 haben sich die Fahrgastzahlen mehr als verdoppelt. Nicht zuletzt der erste Platz beim Emnid ÖPNV-Kundenbarometer 1999 und 2000 ist Ausdruck dieser Bemühungen. Auch konnten die Stadtwerke Münster dank attraktivem Angebot eine Ausschreibung von Schülerverkehren im Münsteraner Umland gewinnen.

## Paderborn

Die Paderborner Verkehrsbetriebe PaderSprinter gelten als die Pioniere in Sachen umweltschonende Busantriebe. Häufig ohne Unterstützung der Fahrzeugindustrie und gegen erhebliche Widerstände wurden die Erprobung und Realisierung neuer Techniken zur Schadstoffreduzierung konsequent vorangetrieben. Als erstes Verkehrsunternehmen in Deutschland wird seit 1994 die gesamte Busflotte mit schwefelfreiem Diesel betrieben. Hier wurden auch die ersten Prototypen des CRT-Filters getestet und gemeinsam mit den Herstellerunternehmen zur Serienreife entwickelt. Neue Busse werden nur noch mit CRT-Filter angeschafft. Ältere Busse werden kontinuierlich nachgerüstet, der Fuhrpark mit 77 eigenen Bussen wird bald komplett mit CRT-Filtern ausgestattet sein. Zusätzlich wird seit 1998 das SCRT-System (CRT-Filter plus SCR-Entstickungskat) erprobt. Dieses System ist bereits 116.000 Kilometer problemlos im täglichen Linienverkehr im Einsatz.

## Regensburg

Weil der Einsatz umweltfreundlicher Busse im Nationalpark Bayerischer Wald politisch gewollt war, aber auch aus der Eigeninitiative der Regionalbus Oberbayern GmbH (RBO) heraus fahren seit 1994 11 Erdgas-

busse durch den Nationalpark und seine Umgebung. Die Busse bringen die Passagiere im Halbstundentakt vom Urlaubsquartier in den Nationalpark, das Gebiet wurde für den MIV gesperrt, P+R-Plätze eingerichtet. Die Fahrgeldeinnahmen decken bisher nur ein Viertel der Betriebsausgaben. Das Projekt wird deshalb vom Land Bayern und vom Kreis Freyung-Grafenau finanziell gefördert. Die Errichtung einer Erdgastankstelle wurde durch das Umweltbundesamt finanziell unterstützt. Nachdem die RBO zuerst mit »Kinderkrankheiten« der Busse (hohe Störanfälligkeit, hoher Wartungsaufwand, zu geringe Motorleistung für bergiges Gelände) zu kämpfen hatte, läuft der Buseinsatz heute problemlos. Die lokale Schadstoffbelastung des Nationalparks konnte so drastisch minimiert werden. Durch offensive Werbung für die Busse wuchs die Zahl der Fahrgäste, insbesondere die der Urlauber, stark an.

## Saarbrücken

Seit 1995 fahren Erdgasbusse auch für die Saartal-Linien. 40 Solo- und 38 Gelenkbusse – 58 Prozent des gesamten Fuhrparks – fahren inzwischen mit diesem Antrieb. Damit besitzt Saarbrücken mit 78 Fahrzeugen die größte Erdgasbusflotte Deutschlands. Bis 2004 ist die Umstellung der gesamten Flotte auf Erdgasantrieb geplant. Die Busbetreiber errechneten einen wirtschaftlichen Vorteil des Gasbus-Systems gegenüber einem vergleichbaren Dieselbus-System mit CRT-Filter und SCR-Kat schon im dritten Betriebsjahr, Fördermittel nicht eingerechnet. Allein in 2000 konnten beispielsweise Kraftstoffkosten in Höhe von 1,5 Mio. DM eingespart werden. Darüber hinaus entwickelten die Saartal-Linien gemeinsam mit dem TÜV Saarland den weltweit ersten Diesel-Gasantrieb. Somit können erstmals auch Dieselfahrzeuge mit Erdgas betrieben werden.

## Saarlouis

Um Vorgaben von politischer Seite zuvorzukommen, sind die Kreis-Verkehrsbetriebe Saarlouis selber aktiv geworden, um ihre Fahrzeugflotte schadstoffärmer zu machen. 66 von 71 Bussen werden mit Abgasnachbehandlungsanlagen betrieben, davon 40 mit CRT-Filter. Auftragsunternehmen werden ab einer bestimmten Tagesleistung zur Nutzung schwefelfreien Diesels verpflichtet, bei Neuanschaffungen auch zum CRT-Einsatz. Gefördert wird die Anschaffung von Partikelfiltern im Saarland aus GVFG-Mitteln. Ebenfalls mit Landesmitteln gefördert wurde der Praxistest eines Busses mit SCRT-System. Die Gesamtkosten für diesen Prototypen betragen 128.000 DM.

## Thüringen

1995 wurden die ersten Erdgasbusse in Thüringen in Dienst gestellt. Inzwischen fahren landesweit bereits 84 Erdgasbusse, für die es 10 Erdgastankstellen gibt. Die Anschaffung und der Betrieb von Erdgasbussen wird durch einen eigens gegründeten Arbeitskreis für ganz

**Saarbrücken führend  
in Sachen Erdgas**

# Deutschland

Thüringen begleitet, in dem alle mit dem Thema befassten Organe wie Ministerien, Verkehrsunternehmen und Forschungsinstitute versammelt sind. In Arnstadt und Bad Heiligenstadt wurde ein innovatives Stadtbuskonzept verwirklicht, das erst durch den Einsatz von Erdgasbussen eine Linienführung in sensiblen innerstädtischen Bereichen ermöglicht hat. Schwerpunkte des Erdgasantriebs sind Mühlhausen und Greiz. In beiden Städten fahren Erdgasbusse sowohl im Stadt- als auch im Regionalverkehr. In Mühlhausen wird der gesamte öffentliche Stadtverkehr von der dortigen Regionalbus-Gesellschaft mit 19 Erdgasbussen abgewickelt. Die Laufleistung der Busse in Mühlhausen liegt nach fünf Jahren inzwischen bei über vier Millionen Kilometern. Eine Wirtschaftlichkeitsberechnung hat auch hier ergeben, dass der Erdgasbus unter den vorliegenden Rahmenbedingungen im Vergleich zum Dieselbus wirtschaftlicher ist. Befragungen der Bevölkerung in den thüringischen Städten belegen zudem eine hohe Akzeptanz. Es wurde aber auch deutlich, dass umfassende Öffentlichkeitsarbeit den Grad der Akzeptanz in der

ESWE mit 28 Bussen am Partikelfilter-Großversuch des Umweltbundesamtes. In den Jahren 1993 bis 1996 wurden gemeinsam mit den Stadtwerken Mainz zwei vom Diesel- auf Erdgasantrieb umgebaute Busse im Linieneinsatz getestet. Aus Kostengründen wurde allerdings eine Alternative zum Erdgasbus gesucht. Nach einer Testphase im Alltagsbetrieb entschied man sich für den CRT-Partikelfilter. Inzwischen sind alle 176 eigenen Linienbusse mit dem CRT-Filter ausgerüstet. Insgesamt haben die Busse dabei eine Laufleistung von rund elf Millionen Kilometern ohne Ausfälle zurückgelegt. 1999 begann auch in Wiesbaden in zwei Fahrzeugen die Felderprobung des SCRT-Systems. Der Versuch wird vom Hessischen Verkehrsministerium bezuschusst.

Von politischer Seite werden die Aktivitäten im Nahverkehrsplan flankiert. Der Nahverkehrsplan der Stadt Wiesbaden stellt eine rühmliche Ausnahme im Vergleich zu sonstigen Inhalten von Nahverkehrsplänen dar. Als übergeordnete Ziele werden im Nahverkehrsplan geplant:



FOTO: VOLKER LANNERT

## Thüringen agiert flächendeckend

Bevölkerung maßgeblich bestimmt. Seit Anfang Februar 2001 rollen 19 Erdgasbusse der Omnibusverkehr Saale-Orla-Rudolstadt GmbH durch Thüringen. Weitere Erdgasbusse sind geplant. Die Busse verkehren im gesamten Bedienegebiet des Unternehmens und fahren so u. a. bis nach Gera, Jena, Ilmenau sowie Erfurt und Weimar.

### Wiesbaden

Die Stadtwerke Wiesbaden (heute ESWE Verkehrsgesellschaft Wiesbaden mbH) starteten bereits Ende der 80er Jahre ihre Bemühungen, die Abgasgrenzwerte der eingesetzten Busse zu unterschreiten. 1987 wurden bei sechs Bussen Partikelfilter im Rahmen eines Feldversuchs getestet. Von 1989 bis 1991 beteiligten sich die

● Der ÖPNV ist unter Berücksichtigung des Umweltqualitätszielkataloges der Landeshauptstadt Wiesbaden weiter zu entwickeln.

● Dem ÖPNV soll der Vorrang vor dem motorisierten Individualverkehr eingeräumt werden.

● Die Steigerung der Nachfrage ... hängt auch von der Intensität der begleitenden administrativen Maßnahmen zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs ab.

An anderer Stelle des NVP wird ausgeführt, dass aufgrund der Kessellage Wiesbadens die Abgaswerte aller Busse mindestens EURO 3-Standard entsprechen müssen, alternativ kann auch die CRT-Technologie eingesetzt werden.

# Der Blick über den Tellerrand

## Erfahrungen in Schweden, Frankreich und Belgien

In einigen europäischen Ländern findet bereits seit längerem teilweise intensiver Wettbewerb im ÖPNV statt. Eine vollständige Liberalisierung wurde nur in Großbritannien – mit der Ausnahme von London – vollzogen. Diese gilt bisher als klassisches Negativbeispiel. So konkurrierten auf nur einer Linie mehrere Verkehrsunternehmen; Fahrpläne und Taktzeiten wurden Makulatur. Die Folge: Fahrgastzahlen schrumpften in den ersten Jahren um 20 bis 30 Prozent.

Positive Auswirkungen hatte die Einführung von Wettbewerb vor allem in den skandinavischen Ländern Dänemark, Finnland und Schweden. Bereits seit Ende der Achtziger Jahre werden dort Verkehrsleistungen von Bus und Tram ausgeschrieben. Diese Länder gelten als Vorbild einer gelungenen ÖPNV-Liberalisierung.

Neben allgemeinen Qualitätsanforderungen wie Pünktlichkeit, Sauberkeit, Service und Information sind auch fahrzeugbezogene Umweltkriterien Gegenstand der Ausschreibungen. Die Qualität des ÖPNV-Angebots und die Kundenzufriedenheit werden regelmäßig gemessen. Ein Bonus-/Malus-System honoriert Bessererfüllung und bestraft die Schlechter-Erfüllung bestimmter Qualitätsmerkmale. Vorgeschrieben sind die Einhaltung von Sozialvorschriften sowie die Übernahmepflicht des Personals bei Betreiberwechsel.

Besonderes Augenmerk wird auf die Erhöhung der Fahrgastzahlen gelegt. Wurde früher ein bestimmter Anteil der vertraglich vereinbarten Summe als Bonus vorgehalten, werden Verkehrsunternehmen heute zunehmend an den mit steigenden Fahrgastzahlen gewonnenen Mehreinnahmen beteiligt. Die Ausschreibungen haben insgesamt zu einer weiteren qualitativen Verbesserung des ohnehin schon auf hohem Niveau befindlichen ÖPNV-Angebots geführt. Neben erheblichen Kostenreduzierungen verzeichneten die Unternehmen auch deutliche Fahrgastzuwächse. Die im folgenden ausgeführten Erfahrungen aus Schweden stehen exemplarisch für die Vielzahl der positiven Beispiele in den anderen skandinavischen Ländern.

Bei allen erwähnten Beispielen ist zu beachten, dass die Kosten- und Finanzierungsstrukturen des ÖPNV sowie das jeweilige Umweltrecht von den deutschen Rahmenbedingungen teilweise erheblich abweichen. Die Entscheidungen für umweltschonende ÖPNV-Fahrzeuge basieren daher auf anderen Ausgangsbedingungen.

### Erfahrungen in Schweden

Mit Inkrafttreten der »Transportreform« im Jahre 1989 wurden alle bis dato erteilten Konzessionen ausgesetzt und die Verkehrsleistungen per Ausschreibung unter der Kontrolle des Aufgabenträgers vergeben. Hintergrund für die Berücksichtigung ökologischer Belange ist eine Entscheidung des schwedischen Parlaments aus dem Jahre 1988, die besagt, dass lokale Behörden mehr Verantwortung für sektorale Emissionsminderungen zu tragen haben. Es wurde erkannt, dass nationale Emissionsziele nicht ohne eine signifikante Reduzierung der verkehrsbedingten Emissionen erreicht werden können. Insgesamt haben schwedische Kommunen in den letzten 10 Jahren beachtliche Anstrengungen unternommen, um den Busverkehr umweltfreundlicher zu gestalten. In Schweden ist darüber hinaus die Verwendung von schwefelfreiem Dieselmotorkraftstoff (< 10 ppm, schwedische Umweltklasse 1) vorgeschrieben. Die drei größten schwedischen Städte, Stockholm, Göteborg und Malmö gehören zu den Vorreitern bei der Einführung sauberer Fahrzeuge und alternativer Kraftstoffe.

#### Stockholm

In der Region Stockholm mit etwa 1,5 Millionen Einwohnern wurden 1990 Emissionsziele für das Jahr 2000 festgelegt. Danach sollten die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Busflotte den Stand von 1988 nicht überschreiten und die Stickoxidemissionen sollten gegenüber 1980 um die Hälfte reduziert werden. Um diese Vorgaben zu erfüllen, setzten die lokalen Transportbehörden zunächst verstärkt auf den Einsatz von alternativen Antrieben. So fahren heute 251 Ethanol-betriebene Busse durch die Innenstadtbezirke. Dies entspricht einem Anteil von 15 Prozent an der gesamten Busflotte. Außerdem wurde das Höchst- und Durchschnittsalter der Busse begrenzt. Busse dürfen maximal 15 Jahre alt sein und das durchschnittliche Alter der Flotte 8 Jahre nicht übersteigen.

#### Göteborg

Auch in Göteborg (450.000 Einwohner) dürfen Busse nur ein bestimmtes Höchstalter erreichen (Einzelfahrzeug 10 Jahre, Flottendurchschnitt 5 Jahre). Ansonsten wählte man hier einen anderen Weg. Von den Betreibern wird eine stufenweise Reduzierung der Partikel- und Stickoxidemissionen gefordert. Für 1999 mussten die NO<sub>x</sub> und Partikelemissionen unter 5 bzw. 0,11 g/kWh liegen – im Vergleich zu den bis 2001 gültigen EURO 2-Grenzwerten eine drastische Verschärfung. Wie die geforderten Emissionswerte erreicht werden, bleibt den Unternehmen überlassen. Als Anreiz wird ein Bonus bei Bessererfüllung gewährt. Ein weiteres Ziel in Göteborg war, dass im Jahre 2000 zehn Prozent der Kraftstoffe aus erneuerbaren Energien stammt. 1998 lag der innerstädtische Anteil von Biogasbetriebenen Bussen bereits bei 15 Prozent.

### Strenge Umweltauflagen in Göteborg

## Malmö

Mit dem Ziel, dass Busse weniger Emissionen pro Personenkilometer ausstoßen als Pkw, setzt man in Malmö auf den Ersatz von Dieselnissen durch Erdgasbusse. Derzeit sind 185 Erdgasbusse im Einsatz, was in etwa einem Viertel der Busflotte entspricht. Malmö verfügt damit über die größte Erdgasbusflotte in Europa.

## Aktuelle Entwicklungen

In allen drei Regionen setzt man inzwischen auch verstärkt auf den Einsatz von Partikelfiltern bei Dieselnissen. Einige Verträge schreiben vor, dass alle neuen Dieselnisse mit einem Partikelfilter ausgestattet sein müssen. In Göteborg müssen auch ältere Dieselnisse, die die Innenstadt befahren, mit einem Filter nachgerüstet werden. Grund sind die strengen Bestimmungen in der sogenannten »Umwelt-Zone«, die Fahrverbote für ältere Dieselfahrzeuge über 3,5 Tonnen in weiten Innenstadtbereichen vorsehen. Die Einrichtung von Umweltzonen ist in der schwedischen Straßenverkehrsordnung verankert und wurde neben Göteborg noch in Stockholm, Malmö und Lund eingeführt. In der Region Göteborg ist bereits die Hälfte aller Busse mit einem CRT-Filter ausgerüstet (in Schweden fahren inzwischen mehr als 2000 CRT-Busse). Darüber hinaus wird in Göteborg derzeit in 140 Bussen ein von schwedischen Firmen entwickelter DeNO<sub>x</sub>-Kat getestet, mit dem die Stickoxidemissionen von Dieselnissen wie beim SCR-Kat um bis zu 50 Prozent reduziert werden können.

## Akzeptanz und Kosten

Der Einsatz alternativer Busantriebe und die Ausstattung von Bussen mit Abgasnachbehandlungssystemen genießen in Schweden eine hohe Akzeptanz. Das Image des schwedischen ÖPNV hat sich merklich verbessert. Zusätzlich konnte der Vorwurf schwedischer Automobilclubs, Busse würden mehr Schadstoffe ausstoßen als Pkw, entkräftet werden. Auf der anderen Seite sind die ergriffenen Maßnahmen zur Reduzierung der Bus-Emissionen mit Mehrkosten verbunden, diese fallen aber im Vergleich zu der insgesamt durch die Ausschreibungen erfolgte Reduzierung der Produktionskosten im ÖPNV sowie den Mehreinnahmen durch Fahrgastzuwächse kaum ins Gewicht.

Eine Bewertung der Kosten muss jedoch immer in bezug zur Schadstoffminderung gesehen werden. Interessante, wenn auch nicht direkt übertragbare Ergebnisse liefert eine schwedische Kosten-Nutzen-Untersuchung zu CRT, Ethanol, komprimiertes Erdgas und Biogas. Diese basiert auf einer monetären Bewertung der Umweltkosten durch Partikel-, Stickoxid- und CO<sub>2</sub>-Emissionen in Abhängigkeit verschiedener Stadtgrößen. Als Ergänzung wurden in diesem Zusammenhang auch Ergebnisse einer finnischen Untersuchung zu Fahrer-schulungen einbezogen. Unter schwedischen Kostenstrukturen stellt die Schulung von Fahrern in ökonomischer Fahrweise eine sehr effiziente Maßnahme zur

Reduzierung des Treibstoffverbrauchs und damit der CO<sub>2</sub>-Emissionen dar. Bereits eine Reduktion des Verbrauchs um 5 Prozent führt zu einem sehr günstigen Kosten-Nutzen-Verhältnis. Weitere positive Effekte einer Verbrauchsreduzierung: niedrigere Schadstoffemissionen, weniger Unfälle und eine geringere Fahrzeugabnutzung. Für Fahrgäste ergibt sich zudem ein Plus an Sicherheit und Komfort. Ebenfalls günstige Werte weist der Einsatz von CRT-Filtern und die Umrüstung auf Erdgas- und Biogasantrieb auf, wobei letztere lediglich in Städten ab 500.000 Einwohnern effizient sind. Hier gilt anzumerken, dass der Kraftstoffpreis für Erdgas in Schweden über dem für Diesel liegt. Ethanolbusse weisen die ungünstigsten Werte auf. Grund sind die hohen Kraftstoff- und Wartungskosten. Allerdings werden solche Initialprozesse benötigt, um im Bereich alternativer Antriebe technische Entwicklungen voranzutreiben und damit letztendlich auch zu fallenden Kosten zu kommen. Ähnliches gilt auch für den Gasantrieb.

## Fazit

In schwedischen Städten und Regionen werden im wesentlichen folgende Maßnahmen zur Reduzierung der Busemissionen verfolgt, die teilweise auch Gegenstand von Ausschreibungen sind:

- Begrenzung des Höchst- und Durchschnittsalters der Busse (gewichtet nach Fahrzeugkilometern/a)
- Verwendung von schwefelfreiem Diesel
- Ausstattung von Dieselnissen mit CRT-Filtern (und jüngst zusätzlich mit DeNO<sub>x</sub>-Katalysatoren im Testbetrieb)
- Erhöhung des Anteils alternativer Busantriebe durch Umrüstung auf Ethanolantrieb (Stockholm) und auf Erdgas- oder Biogasantrieb (Malmö und Göteborg)

## Erfahrungen in Frankreich

In Frankreichs Städten werden mit Ausnahme der Region Paris in begrenztem Umfang ÖPNV-Leistungen ausgeschrieben. Die Qualität sowie die Einhaltung von Sozialvorschriften wird vertraglich geregelt und oftmals spielen auch Umweltkriterien eine Rolle. Im Gegensatz zu Skandinavien sind die Vorgaben aber nicht so streng und meist gewinnt das Bestandsunternehmen die Ausschreibung. In mehreren Städten wurde mit verschiedenen Antriebs- und Filtersystemen für Busse experimentiert. Da in Frankreich wie in Deutschland Erdgas steuerbegünstigt ist, setzen zahlreiche Kommunen auf den Erdgasantrieb.

## Avignon

In Avignon wurde 1999 mit dem dortigen Verkehrsunternehmen vertraglich vereinbart, dass neue Busse den besonderen Bedingungen in der historischen Altstadt angepasst sein müssen. Sie sollten kleiner und schadstoffärmer sein. Dies mündete in der Anschaffung von 23 Midibussen, die bereits die EURO 3-Norm erfüll-

ten. Von den insgesamt 90 Bussen fahren weiterhin 20 mit Aquazole (ein von Elf entwickeltes Diesel-Wasser-Gemisch) und 9 mit Hybrid-Antrieb. Die Midibusse wurden von den Kunden zunächst aufgrund des kleineren Fahrgastraums kritisiert, worauf hin die lokalen Behörden die Taktfrequenz erhöhten. Insgesamt hatte die Anschaffung der neuen Busse positive Auswirkungen auf Image und Akzeptanz, nicht zuletzt aufgrund der positiven Umwelteffekte. Jedoch haben sich die laufenden Kosten, insbesondere durch die Takterhöhung, im Vergleich zu vorher erhöht.

### Poitiers

Die Stadt Poitiers hat einen städtischen Verkehrsplan aufgestellt, der darauf zielt, das gesamte Verkehrssystem der Kommune effektiver und umweltfreundlicher zu gestalten. Seit 1998 werden Diesibusse sukzessive durch Erdgasbusse ersetzt. Ziel ist die komplette Umstellung auf Erdgas. Von den 122 Bussen fahren inzwischen 23 mit Erdgas. Jährlich sollen etwa 6 bis 8 Erdgasbusse hinzu kommen. Die Einführung dieser Fahrzeuge wurde politisch vorgegeben, um historische Gebäude vor Luftverunreinigungen zu schützen und Busse auch in Fußgängerbereichen einsetzen zu können. Die Busse wurden nach einer europaweiten Ausschreibung beschafft. Die Verkehrsleistungen selbst werden alle 7 Jahre neu ausgeschrieben. Nach einer Untersuchung hat die Einführung der Erdgasbusse auch hier einen positiven Effekt auf das Image des Öffentlichen Verkehrs: Neben der Reduzierung der Schadstoffemissionen ist die Lärminderung ein weiterer umweltentlastender Effekt. Allerdings werden die positiven Umwelteffekte von den Nutzern nicht wirklich reflektiert und sind zudem erst längerfristig wahrnehmbar. Das Projekt wird mit Mitteln der EU, Frankreichs und der Region unterstützt. Zugute kam der Initiative auch die Herabsetzung der Erdgassteuer und die zunehmende Auslastung der Erdgastankstelle.

### Besançon

Nach der Abwägung von Wirtschaftlichkeits-, Umwelt- und Sicherheitsaspekten entschied sich die Stadt Besançon für die Anschaffung von Erdgasbussen. Um Kosten zu sparen, wurden neben den Verkehrsleistungen auch Bau und Betrieb der Erdgastankstelle ausgeschrieben. In dem Vertrag mit dem Verkehrsunternehmen wurden nach der Entscheidung für Erdgasbusse keine speziellen Umweltkriterien verankert. Derzeit fahren 16 von 153 Bussen mit Erdgasantrieb. Binnen 6 Jahren sollen 60 weitere Erdgasbusse beschafft werden. Von der Bevölkerung wurden die Erdgasbusse wegen des geringeren Lärms und höherem Komforts sehr gut angenommen. Die Stadt nahm die Busse außerdem zum Anlass für einen neuen Auftritt mit neuem Design und neuen Linien, der Image-Gewinn war groß.

### Dijon

Dijon (244.000 Einwohner) zählt mit seinen Bemühungen, den Anteil des Umweltverbunds zu erhöhen, zu einer der verkehrspolitisch fortschrittlichsten Städte in Frankreich. Erstmals wurden öffentliche Verkehrsleistungen für das Stadtgebiet und die insgesamt 16 Umlandgemeinden Anfang 1998 ausgeschrieben. Die Qualitäts- und Umweltkriterien sind in Form eines Lastenheftes (Cahier des Charges) festgelegt. Besondere Auflagen bestehen für die Fahrzeugwartung, die einen nicht unerheblichen Einfluss auf den Schadstoffausstoß hat. Um zu überprüfen, ob die Busse optimal eingestellt sind, ist alle sechs Monate eine Abgaskontrolle bei Bussen vorgeschrieben. Insgesamt unterschreitet bisher die Hälfte der 215 Busse zählenden Flotte des kommunalen Verkehrsunternehmens die Abgaswerte der EURO 2-Norm. Derzeit werden Busse sowohl mit Partikelfilter als auch mit Gas- und Wasserstoffantrieb getestet, um die künftige Antriebsvariante zu ermitteln.

### Nantes

Die Stadt Nantes (550.000 Einwohner) ist eine der ersten Städte in Frankreich, die den Erdgasantrieb getestet hat. Die Nutzung von Erdgasbussen begann mit dem EU-Programm Jupiter II. Heute fahren 30 der insgesamt 400 Busse mit Gasantrieb durch die Stadt und die umgebenden Kommunen. Bis 2003 soll deren Zahl auf 185 aufgestockt werden. Die Verkehrsleistungen werden alle 4 Jahre ausgeschrieben. Weitergehende Umweltkriterien sind bei der Ausschreibung nicht zu berücksichtigen, da die Behörden die Busse selbst auszusuchen. Lediglich Vorgaben hinsichtlich Sicherheit und Wartung der Fahrzeuge sind zu berücksichtigen. Die Kosten für Erdgasbusse waren für die Stadt kein Problem. Mit dem politischen Willen zur Abgasreduktion und zum Schutz der Altstadt war die Anschaffung von Erdgasfahrzeugen nur logisch. Positiv bemerkbar macht sich vor allem die Lärmreduktion für Fahrgäste sowie Anwohner der Busstrecken. Das Image des ÖPNV hat sich stark verbessert, insbesondere deshalb, weil die Stadt eine großangelegte Informationskampagne gestartet hat. Die Stadt bietet zudem als Vorbildfunktion ihren Angestellten die Nutzung von Gas- und Elektrofahrzeugen an.

## Erfahrungen in Belgien

Das belgische ÖPNV-System weist einige Besonderheiten auf. So teilen sich insgesamt drei Verkehrsunternehmen den gesamten Busverkehr in den Regionen Flandern, Wallonien und Brüssel auf. Den generellen Rahmen für die ÖPNV-Gestaltung geben – von einigen lokalspezifischen Ausnahmen abgesehen – die regionalen Infrastrukturbehörden vor.

Kampagne für gutes ÖPNV-Image

## **Brüssel**

In Brüssel, mit 1,1 Mio. Einwohnern größte Stadt Belgiens, ist das Verkehrsunternehmen Société de Transport Intercommunales de Bruxelles (STIB) alleiniger Betreiber. Mit Hilfe erneuerbarer Verträge wird die Ausrichtung und die Mittelvergabe für den ÖPNV bestimmt. So entscheidet die regionale Behörde weitgehend über die ÖPNV-Gestaltung und die zu verwendenden Antriebe. Bei der Busbeschaffung werden Qualitäts- und Umweltkriterien wie in Frankreich mit Hilfe eines Lastenhefts (Cahier des Charges) festgelegt. Das Stadtgebiet und die Umlandgemeinden werden mit 551 Bussen bedient, von denen 312 die EURO 2-Norm erfüllen. Der Fuhrpark weist auch 20 Erdgasbusse sowie 10 Midibusse mit Hybridantrieb auf. Die Anschaffung der Erdgasbusse war ein obligatorisches Kriterium der letzten Ausschreibung. Im Januar 2001 wurde die gesamte Gelenkbusflotte mit EURO 3-Bussen erneuert. Mit dem sogenannten »IRIS PLAN« hat sich die Stadt ehrgeizige Umwelt- und Klimaziele gesetzt. Unter anderem soll der Anteil des ÖPNV am morgendlichen Berufsverkehr bis 2005 von heute 26 auf 40 Prozent erhöht werden. Auch durch den Ausbau der Fahrradinfrastruktur soll die Innenstadt von Lärm und Abgasen entlastet sowie ein positiver Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Die höheren Anschaffungs-

und Betriebskosten für Erdgasfahrzeuge waren zu Beginn problematisch. Öffentliche Wahrnehmung und Umwelteffekte sind nur schwer zu verifizieren, ein positiver Einfluss auf das ÖPNV-Image ist aber feststellbar. Aufgrund der Kostenproblematik wird die Zahl der Erdgasbusse jedoch in Zukunft wohl nicht weiter wachsen.

## **Charleroi**

In Charleroi mit 400.000 Einwohnern werden seit mehr als 10 Jahren Verkehrsleistungen ausgeschrieben. Aufgrund politischer Vorgaben, den Schadstoffausstoß in der Stadt zu reduzieren, spielen auch Umweltkriterien eine wesentliche Rolle. Diese machen 50 Prozent der Qualitätskriterien und 7,5 Prozent aller Kriterien aus. Insgesamt fahren in Charleroi 200 Busse. Derzeit sind 6 Gasbusse im Einsatz, Hybridbusse befinden sich im Testbetrieb. Aus ökologischer Sicht würde man gerne die Gasbusflotte erweitern, dem stehen politische und finanzielle Beschränkungen sowie unklare Entscheidungsgrundlagen gegenüber. Daher plant der regionale Verkehrsverbund die Anschaffung von neuen EURO 3-Dieseln, die mit einem CRT-Filter ausgestattet sind. Die im Betrieb befindlichen Gasbusse werden aber aufgrund der geringeren Lärmbelastung von der Bevölkerung gut angenommen.



## Kontaktadressen

### Deutschland

#### Augsburg

Stadtwerke Augsburg  
Michael Englisch  
Hoher Weg 1  
86152 Augsburg  
Tel. 08 21 – 3 24 – 59 60  
Fax 08 21 – 3 24 – 80 05  
Email:  
michael.englich@stawa.de  
www.stawa.de

#### Bad Harzburg

Kraftverkehrsgesellschaft mbH  
Braunschweig (KVG)  
Klaus Stuhlmann  
Postfach 10 04 09  
38204 Salzgitter  
Tel. 0 53 41 – 40 99 – 42  
Fax 0 53 41 – 40 99 – 44  
Email: klaus.stuhlmann@kvg-  
braunschweig.de  
www.kvg-braunschweig.de

#### Berlin

Berliner Verkehrsbetriebe (BVG)  
Herr Eberwein  
Postfach 30 31 31  
10729 Berlin  
Tel. 0 30 – 2 56 – 275 16  
Fax 0 30 – 2 56 – 290 007  
E-Mail:  
www.bvg.de

#### Hannover

üstra Hannoversche Verkehrs-  
betriebe AG  
Dirk Sarnes  
Postfach 25 40  
30026 Hannover  
Tel. 05 11 – 16 68 – 24 39  
Fax 05 11 – 16 88 – 24 19  
E-Mail: dirk.sarnes@uestra.de  
www.uestra.de

#### Hildesheim

Stadtverkehr Hildesheim GmbH  
(SVHi)  
Wolfgang Staudinger  
Postfach 10 13 41  
31113 Hildesheim  
Tel. 0 51 21 – 5 08 – 2 16  
Fax 0 51 21 – 50 8 – 3 40  
Email: wolfgang.staudinger@sw  
hi.de  
www.swhi.de

#### Lübeck

Stadtverkehr Lübeck GmbH  
Thomas Carstens  
Ratekauer Weg 1  
23554 Lübeck  
Tel. 04 51 – 8 88 – 29 10  
Fax 04 51 – 8 88 – 27 06  
Email: thomas.carstens@stadt-  
verkehr-luebeck.de  
www.stadtverkehr-luebeck.de

### Münster

Stadtwerke Münster GmbH  
Kurt Schünemann  
Postfach 76 09  
48041 Münster  
Tel. 02 51 – 694 38 90  
Fax 02 51 – 694 38 52  
Email: k.schuenemann@stadt-  
werke-muenster.de  
www.stadtwerke-muenster.de

### Paderborn

PESAG  
Herr Bronnenberg  
Tegelweg 25  
33102 Paderborn  
Tel. 0 52 51 – 5 03 – 5 03  
Fax 0 52 51 – 5 03 – 5 02  
Email: bronnenberg@pader-  
sprinter.de  
www.padersprinter.de

### Regensburg

Regionalbus Ostbayern GmbH  
(RBO)  
Rudolf Brandl  
Von-Donle-Str. 7  
93055 Regensburg  
Tel. 09 41 – 60 00 – 2 11  
Fax 09 41 – 60 00 – 4 00  
Email: rudolf.brandl@rbo.de  
www.rbo.de

### Saarbrücken

Gesellschaft für Straßenbahnen  
im Saartal  
Jürgen Henrich  
Hohenzollernstr. 15  
66117 Saarbrücken  
Tel. 06 81 – 50 03 – 33 25  
Fax 06 81 – 50 03 – 3 22  
www.saartal-linien.de

### Saarlouis

Kreis-Verkehrsbetriebe Saarlouis  
AG  
Detlev Braun  
Oberförstereistr. 2  
66740 Saarlouis  
Tel. 0 68 31 – 94 02 – 33  
Fax 0 68 31 – 94 02 – 95  
Email: d.braun@kvs.de  
www.kvs.de

### Thüringen

Thüringer Ministerium für Wirt-  
schaft, Arbeit und Infrastruktur  
Hans-Jürgen Hummel  
Postfach 10 05 52  
99005 Erfurt  
Tel. 0361 – 37 97 – 620  
Fax 0361 – 37 97 – 609  
Email: hans-juergen.hummel@  
th-online.de  
www.th-online.de

Thüringer Landesamt für  
Straßenbau  
Dr. Martin Salecker  
Hallesche Str. 15  
Tel. 03 61 – 378 64 14  
Fax 03 61 – 378 64 98  
99085 Erfurt

### Wiesbaden

ESWE Verkehrsbetriebe AG  
Uwe Cramer  
Postfach 55 40  
65045 Wiesbaden  
Tel. 06 11 – 7 80 – 34 45  
Fax 06 11 – 7 80 – 34 72  
E-Mail: uwe.cramer@eswe.com  
www.stadtwerke-wiesbaden.de

### Belgien

#### Brüssel

Mr. Walraevens  
Tel. +32-2-515 26 11

#### Charleroi

Herr Neuzit  
Tel. +32-71-23 45 62

### Frankreich

#### Avignon

Jacques Wattecamp  
Tel. +33-4-90 80 82 57

#### Besançon

Marie-Laure Journet  
Tel. +33-3-81 61 51 44  
Email: marie-  
laure.journet@besancon.com

#### Dijon

Jean-Marie Attard  
Tel. +33-3-80 50 35 35

#### Nantes

Marc Thoraud  
Tel. +33-2-51 81 77 00

### Schweden

#### Stockholm

Storstockholms Lokaltrafik AB  
Jonas Strömberg  
120 80 STOCKHOLM  
Tel. +46-8-686 10 00  
Fax +46-8-686 15 03  
Email: forum@sl.se  
www.sl.se/international/

#### Göteborg

Västtrafik AB  
Roland Ax  
Box 123  
541 23 SKÖVDE  
Tel. +46-500-46 44 00  
Fax +46-500-48 91 48  
Email: vasttrafik@vasttrafik.se  
www.vasttrafik.se/

#### Malmö

Skånetrafiken  
Christer Wallström  
281 83 HÄSLEHOLM  
Tel +46-451-38 86 00  
Fax +46-451-38 86 99  
Email: kundservice@  
skanetrafiken.skane.se  
www.skanetrafiken.  
skane.se/

# Kontakt

# Der VCD – Ziele und Service

**Der VCD** setzt sich als Umwelt- und Verbraucherverband für die ökologische und sozialverträgliche Mobilität aller Verkehrsteilnehmer ein.

## **Der VCD macht sich stark**

- für die intelligente Verknüpfung aller Mobilitätsarten:  
Zufußgehen, Fahrrad-, Bus-, Bahn- und Autofahren,  
Inline-Skaten
- für die kundenfreundliche Bahn:  
Das VCD-Bahnkunden-Barometer
- für einen besseren Nahverkehr:  
Der Kunde als König in Bus und Bahn
- für die Förderung des Fahrradverkehrs:  
Mit dem Fahrrad-Masterplan
- für die Lkw-Gebühr:  
Gut auf der Bahn ist besser
- für die clevere Autonutzung: Car-Sharing, VCD-Mitfahrzentrale, VCD-Auto-Umweltliste
- für den Schutz gefährdeter Verkehrsteilnehmer:  
Behinderte, Kinder und Senioren

## **Der VCD bietet seinen Mitgliedern**

- Interessenvertretung: Wir machen uns stark für die Anliegen ökologisch mobiler Menschen
- nützliche Beratung: Ökologisch mobil sein mit dem Umweltverbund
- sechsmal im Jahr »fairkehr«: Das Magazin für Umwelt, Verkehr, Freizeit und Reisen
- die ökologische Kfz-Versicherung:  
Der »VCD Eco-Club«
- günstige Schutzbriefe: Für Autofahrer, Fahrradfahrer, Fußgänger

**Neugierig? Rufen Sie uns an: 02 28/985 85-75**

