

## **Unterrichtung**

**durch die Bundesregierung**

### **Bericht des Bundesministers für Verkehr über verkehrsregelnde und organisatorische Maßnahmen von Städten und Gemeinden zur Förderung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)**

#### **Gliederung**

|                                                                                                                                                                  | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 Auftrag .....                                                                                                                                                  | 2     |
| 2 Organisatorische Maßnahmen .....                                                                                                                               | 2     |
| 2.1 Repräsentative Organisationsformen für die Zusammenarbeit von Nahverkehrsunternehmen .....                                                                   | 2     |
| 2.2 Einbeziehung des Taxiverkehrs .....                                                                                                                          | 7     |
| 3 Verkehrsregelnde Maßnahmen .....                                                                                                                               | 7     |
| 3.1 Die Beschränkung der Nutzung des Straßenraumes zugunsten des öffentlichen Personennahverkehrs .....                                                          | 7     |
| 3.1.1 Busspuren in Fahrtrichtung des Individualverkehrs .....                                                                                                    | 8     |
| 3.1.2 Busspuren in entgegengesetzter Fahrtrichtung zum Individualverkehr IV .....                                                                                | 8     |
| 3.1.3 Sonderspuren, die von Straßenbahn und Bus gemeinsam benutzt werden .....                                                                                   | 9     |
| 3.1.4 Busstraßen in Fußgängerzonen .....                                                                                                                         | 9     |
| 3.2 Bevorrechtigte Signalgebung für den ÖPNV .....                                                                                                               | 10    |
| 3.3 Betriebliche Überwachung .....                                                                                                                               | 10    |
| 4 Sonstige Maßnahmen zur Verbesserung des Busverkehrs; Mitarbeit der Städte und Gemeinden bei der technischen Weiterentwicklung des Nahverkehrssystems Bus ..... | 11    |

**1 Auftrag**

Der Deutsche Bundestag hat die Bundesregierung mit Beschluß vom 13. Februar 1976 aufgefordert, einen umfassenden Bericht über diejenigen verkehrsregelnden und organisatorischen Maßnahmen mit Modellcharakter vorzulegen, die von den Städten und Gemeinden durchgeführt werden, um den öffentlichen Personennahverkehr weiter zu fördern. Dem Beschluß lag der Bericht und Antrag des Ausschusses für Verkehr und für das Post- und Fernmeldewesen (Drucksache 7/4581) zugrunde.

In dem Bericht werden insbesondere folgende Bereiche dargestellt:

- Organisationsmodelle für den öffentlichen Nahverkehr,
- Verkehrsregelnde Maßnahmen zur Verbesserung des Omnibusverkehrs in Verdichtungsräumen.

Die Begrenzung des Berichts auf

- Maßnahmen, die von den Städten und Gemeinden durchgeführt werden,
- eine zusammenfassende Darstellung von Beispielen mit Modellcharakter,

bedeutet, daß

- nicht über die Nahverkehrspolitik des Bundes und der Länder zu berichten ist,
- kein quantitativer Überblick zu geben ist, sondern repräsentative Beispiele mit ihren Möglichkeiten und Grenzen darzulegen sind. Bei der Beurteilung der Übertragbarkeit ist jedoch die örtliche Gebundenheit der Beispiele zu beachten.

Der Gegenstand des Berichts ist mit anderen Bereichen verknüpft, vor allem der Forschung im Bereich des Bundesministers für Verkehr (vgl. Forschungsprogramm Stadtverkehr), der Länder, der Städte und Gemeinden und der finanziellen Problematik des ÖPNV (vgl. Bericht der Bundesregierung über die Folgekosten des öffentlichen Personennahverkehrs, Drucksache 7/2495), die hier ebenfalls nicht zu behandeln sind.

Da der Bericht sich vor allem mit Maßnahmen der Städte und Gemeinden befaßt, ist er in Zusammenarbeit mit dem Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe (VOV) und den kommunalen Spitzenverbänden — vor allem dem Deutschen Städtetag — erstellt und mit den Ländern abgestimmt worden.

**2 Organisatorische Maßnahmen**

Dieser Abschnitt steht in enger Verbindung mit den Berichten der Bundesregierung über die Erfah-

rungen im Zusammenhang mit der Neuregelung des § 8 des Personenbeförderungsgesetzes (PBefG), in denen ein quantitativer Überblick über die Entwicklung der Zusammenarbeit im ÖPNV gegeben wird.

**2.1 Repräsentative Organisationsformen für die Zusammenarbeit von Nahverkehrsunternehmen**

Nachfolgend werden vier repräsentative Organisationsmodelle tabellarisch dargestellt in bezug auf

- rechtliche und vertragliche Grundlagen und Form der Zusammenarbeit,
- Aufgabenbereich,
- Verhältnis der Organisation zu den verschiedenen staatlichen Ebenen und den Mitgliedsunternehmen,
- Finanzierung.

Die dargestellten Organisationsbeispiele beziehen sich auf die Zusammenarbeit verschiedener Unternehmen im Linienverkehr, die insbesondere für die Benutzer große Verbesserungen bringen.

Die Zusammenarbeit erstreckt sich in der Regel nicht auf die in einem Nahverkehrsraum möglicherweise nebeneinander vorhandenen Verkehrsarten „Allgemeiner Linienverkehr“ nach § 42 PBefG, „Sonderformen des Linienverkehrs“ insbesondere Berufs- und Schülerverkehre nach § 43 Nr. 1 und 2 PBefG und sog. „Freigestellte Schülerverkehre“ nach § 1 Nr. 4 d der Freistellungsverordnung. Die Einrichtung dieser freigestellten Schülerverkehre bedarf keiner Genehmigung; sie ist also grundsätzlich unabhängig davon, ob genehmigte Linienverkehrsdienste bestehen. Der Bundesminister für Verkehr hat deshalb einen Forschungsauftrag vergeben, der am Beispiel der ländlichen Region Franken (Baden-Württemberg) die Möglichkeiten der Kostensenkung und/oder der Verkehrsverbesserung durch eine bessere Koordination und Zusammenarbeit in bezug auf die verschiedenen in der Nahverkehrsregion tätigen Unternehmen und vorhandenen Verkehrsarten untersucht.

Wenn sich die getroffenen Annahmen bestätigen, dann ergeben sich voraussichtlich Ansätze für Verbesserungsmöglichkeiten, die sowohl den Bereich des Verkehrsangebots als auch das verkehrswirtschaftliche Ergebnis betreffen. Läßt man tiefgreifende Gesetzesänderungen außer Betracht, so sind diese Verbesserungsmöglichkeiten nur durch eine freiwillige Zusammenarbeit aller in einem Raum tätigen Nahverkehrsunternehmen unter Mitwirkung der Kommunen, der Länder und der Schulträger im größeren Ausmaß zu realisieren.

**Modell Münchener Verkehrs- und Tarifverbund (MVV)**

|                                         |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bezeichnung                             |                                                             | Münchener Verkehrs- und Tarifverbund (MVV)                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Geographischer Geltungsbereich          |                                                             | Stadt München und Umland                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Gründung                                |                                                             | 1971/72                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Vertragliche Grundlage                  |                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundvertrag zwischen Bund, Land Bayern, Stadt München</li> <li>– Gesellschaftsvertrag zwischen Stadt München und DB</li> </ul>                                                                                                                      |
| Rechtsform des MVV                      |                                                             | GmbH                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Betriebsunternehmen des MVV             |                                                             | Deutsche Bundesbahn, Deutsche Bundespost*), Stadtwerke München                                                                                                                                                                                                                                |
| Aufgabenbereich des MVV                 | Planung                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– konzeptionelle Verkehrsplanung für seine Betriebsunternehmen</li> <li>– Bestimmung der von den Betriebsunternehmen zu erbringenden Leistungen und Kapazitäten</li> <li>– Fahrplanplanung</li> </ul>                                                  |
|                                         | Bau                                                         | ---                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                         | Tarifgestaltung                                             | Aufstellung und Weiterentwicklung des gemeinsamen Tarifs                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                         | Betrieb                                                     | ---                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                         | Finanzierung                                                | ---                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                         | Sonstiges                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zuschneidung der Einnahmen entsprechend dem Einnahme-/ Aufteilungsvertrag</li> <li>– Schaffung eines einheitlichen Abfertigungssystems</li> <li>– Rationalisierung auf Fahrzeug- und Personalsektor</li> <li>– Verkehrsforschung, Werbung</li> </ul> |
| Verhältnis des MVV zu                   | Bund<br>Land Bayern<br>Stadt München<br>Deutsche Bundesbahn | Zusammenwirken im Aufsichtsrat des MVV zur Wahrung öffentlicher Interessen, <b>insbesondere:</b> Beschluß über Vorlagen des MVV an die Partner des Grundvertrages und Gestaltung und Weiterentwicklung von Verbundnetz und Gemeinschaftstarif, Personalfragen                                 |
| Verhältnis der Betriebsunternehmen zu   | Bund                                                        | Eigentümerrechte an der DB und DBP (z. B. Investitionsentscheidung nach Wirtschaftsplan) Tarifgenehmigung                                                                                                                                                                                     |
|                                         | Land                                                        | Tarif- und Fahrplangenehmigung, Linienkonzessionen                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                         | Stadt                                                       | Eigentümerrechte an dem kommunalen Verkehrsbetrieb (z. B. Zustimmung des Stadtrates zu den Tarifen)                                                                                                                                                                                           |
| Mittelaufkommen des MVV                 |                                                             | Beiträge der Betriebsunternehmen zur Deckung der Verwaltungskosten des MVV                                                                                                                                                                                                                    |
| Mittelaufkommen der Betriebsunternehmen |                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fahrgeldeinnahmen gemäß Einnahmeverteilungsvertrag</li> <li>– Bundesbahn: Allgemeine Zuschüsse des Bundes und Zuweisungen des Bundes nach EWG VO 1191</li> <li>– Stadtwerke: Zuschüsse der Stadt München</li> </ul>                                  |
| Politische Verantwortung und Kontrolle  | Eigene Institution                                          | Aufsichtsrat des MVV                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                         | Andere Institutionen                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stadtrat</li> <li>– Bundes- und Landesministerien</li> </ul>                                                                                                                                                                                         |

\*) Kraftverkehrsgesellschaft Städt für DBP

**Modell Großraum-Verkehr Hannover**

|                                                |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bezeichnung                                    |                                                 | Großraum-Verkehr Hannover                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Geographischer Geltungsbereich                 |                                                 | Großraum Hannover und einige angrenzende Gemeinden                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Gründung                                       |                                                 | 1970                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Vertragliche Grundlage                         |                                                 | Rahmenvereinbarung zwischen dem GROSSRAUM HANNOVER – öffentl.-rechtl. Körperschaft – und den Verkehrsträgern (Neufassung für 1976 vorgesehen)                                                                                                                                                                               |
| Rechtsform des Großraum-Verkehrs Hannover      |                                                 | Privatrechtlicher Zusammenschluß, bedient sich einer Geschäftsstelle beim GROSSRAUM HANNOVER                                                                                                                                                                                                                                |
| Betriebsunternehmen des Großraum-Verkehrs      |                                                 | Deutsche Bundesbahn, Deutsche Bundespost, Hannoversche Verkehrsbetriebe (ÜSTRA) AG, Steinhuder Meer-Bahn (StMB), Verkehrsbetriebe Bachstein (VB)                                                                                                                                                                            |
| Aufgabenbereich des Großraum-Verkehrs Hannover | Planung                                         | GROSSRAUM HANNOVER: Planung der Verkehrsinfrastruktur<br>Großraum-Verkehr Hannover: Linien- und Fahrplanplanung                                                                                                                                                                                                             |
|                                                | Bau                                             | ---                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                | Tarifgestaltung                                 | Gestaltung des Gemeinschaftstarifs                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                | Betrieb                                         | ---                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                | Finanzierung                                    | Differenzierte Verträge des GROSSRAUMS HANNOVER mit den einzelnen Unternehmen: ÜSTRA, StMB: Ausgleich d. Unternehmensergebnisses; VB: kostendeckender KM-Satz; DB: Einnahmegarantie (Basis: Gemeinschaftstarif); DBP: vereinbarter Bus-KM-Satz. Einnahmearbeitungsvertrag in Vorbereitung                                   |
|                                                | Sonstiges                                       | Öffentlichkeitsarbeit, Statistik, Fahrgastinformationssystem, Abrechnung von Tarifeinnahmen und Zuschußzahlungen                                                                                                                                                                                                            |
| Verhältnis des Großraum-Verkehrs zu            | Bund                                            | Einflußnahme über DB, DBP                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                | Land Niedersachsen                              | Zuschüsse zum Großraum-Verkehr Hannover und zu Investitionen                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                | <b>Großraum Hannover</b><br>Verkehrsunternehmen | GROSSRAUM HANNOVER und Verkehrsunternehmen bilden gemeinsam den Nahverkehrsrat als Beschlußgremium zur Netz-, Fahrplan- und Tarifgestaltung                                                                                                                                                                                 |
| Verhältnis der Betriebsunternehmen zu          | Bund                                            | Eigentümerrechte an der DB und DBP<br>(z. B. Investitionsentscheidung nach Wirtschaftsplan)<br>Tarifgenehmigung                                                                                                                                                                                                             |
|                                                | Land                                            | Tarif- und Fahrplangenehmigung, Linienkonzessionen                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                | Stadt bzw. kommunale Seite (Großraum Hannover)  | Erwerb der ÜSTRA in 1970 und Einbringung in die Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft Hannover mbH                                                                                                                                                                                                                          |
| Mittelaufkommen des Großraum-Verkehrs Hannover |                                                 | Fahrgeldeinnahmen und die allgemeine Verbandumlage von den Gliedern (Kommunen) des GROSSRAUMS HANNOVER                                                                                                                                                                                                                      |
| Mittelaufkommen der Betriebsunternehmen        |                                                 | Fahrgeldeinnahmen<br>Zuschüsse des GROSSRAUMS HANNOVER aus der Verbandumlage<br>Zuschüsse anderer öffentlicher Haushalte (Land Niedersachsen; Bund an DB: allgemeine Zuschüsse und nach EWG VO 1191 aus Bundeshaushalt)<br>ÜSTRA: Teilweiser Verlustausgleich durch die Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft Hannover mbH. |
| Politische Verantwortung und Kontrolle         | Eigene Institutionen                            | Nahverkehrsrat                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                | Andere Institutionen                            | Verbandsversammlung und Verbandsausschuß des GROSSRAUMES HANNOVER<br>Bundes- und Landesministerien                                                                                                                                                                                                                          |

**Modell Hessisches Programm für die Bildung von Verkehrsgemeinschaften in der Fläche**

|                                                           |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bezeichnung                                               |                      | Verkehrsgemeinschaften (VG)                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Geographischer Geltungsbereich                            |                      | 19 Nahverkehrsräume in Hessen weitgehend an Verwaltungsgrenzen orientiert (Landkreise), ausgenommen Frankfurt/M. Die restlichen 5 Nahverkehrsräume in Vorbereitung (Stand: 1975)                                                                                                      |
| Gründung                                                  |                      | 1973 – 1975                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Vertragliche Grundlagen                                   |                      | Mustervertrag des LVM Hessen                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Rechtsreform                                              |                      | nicht rechtsfähiger Verein / z. T. e. V.                                                                                                                                                                                                                                              |
| Betriebsunternehmen/Beteiligte der Verkehrsgemeinschaften |                      | Deutsche Bundesbahn (Bahnbus), Deutsche Bundespost, Privat- und Kommunalunternehmen, Landkreise als öffentlich-rechtliche Körperschaften (zumeist auch Geschäftsführung)                                                                                                              |
| Aufgabenbereich der Verkehrsgemeinschaften                | Planung              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– konzeptionelle Verkehrsplanung für ihre Betriebsunternehmen</li> <li>– Bestimmung der von den Betriebsunternehmen zu erbringenden Leistungen und Kapazitäten</li> <li>– Fahrplanplanung – Verknüpfung mit dem DB-Fernreiseverkehr</li> </ul> |
|                                                           | Bau                  | – Wartehallen an Gemeinschaftshaltestellen                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                           | Tarifgestaltung      | Aufstellung und Weiterentwicklung des gemeinsamen Tarifs                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                           | Betrieb              | – Betriebsmittelbeschaffung                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                           | Finanzierung         | ---                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                           | Sonstiges            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufteilung der Einnahmen entsprechend dem Aufteilungsvertrag</li> <li>– Rationalisierung auf Fahrzeug- und Personalsektor</li> </ul>                                                                                                         |
| Verhältnis der Verkehrsgemeinschaften zu                  | Bund                 | über Deutsche Bundespost, Deutsche Bundesbahn (Bahn/Post)                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                           | Land                 | über Koordinierungsausschüsse und Arbeitsgemeinschaften der Verkehrsgemeinschaften (AG Nord und Süd)                                                                                                                                                                                  |
|                                                           | Kommunen             | unmittelbar, soweit Mitglied der VG                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Verhältnis der Betriebsunternehmen zu                     | Bund                 | Eigentümerrechte an der DB und DBP (z. B. Investitionsentscheidung nach Wirtschaftsplan); Tarifgenehmigung                                                                                                                                                                            |
|                                                           | Land                 | Tarif- und Fahrplangenehmigung, Linienkonzessionen                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                           | Kommune              | Eigentümerrechte an kommunalen Verkehrsbetrieb                                                                                                                                                                                                                                        |
| Mittelaufkommen der VG                                    |                      | Land Hessen (Haushaltsjahr 1975/76):<br>1,2 Mill. DM – ohne GVFG-Mittel – (für Gemeinschaftseinrichtungen)                                                                                                                                                                            |
| Mittelaufkommen der Betriebsunternehmen                   |                      | Fahrgeldeinnahmen<br>Zahlungen aus der Ausfallgarantie in Höhe von ca. 0,4 Mio DM der Kommunen und Landkreise,<br>Zahlungen der Kommunen als Eigentümer kommunaler Betriebe                                                                                                           |
| Politische Verantwortung<br>Kontrolle                     | Eigene Institutionen | Mitgliederversammlung<br>Einstimmigkeit erforderlich                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                           | Andere Institutionen | Gemeinde/Stadträte, Kreistage, Bundes- und Landesministerien                                                                                                                                                                                                                          |

**Modell Verkehrs- und Tarifgemeinschaft (Beispiel Oberbergischer Kreis)**

|                                              |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bezeichnung                                  |                      | Verkehrsgemeinschaft Oberberg                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Geographischer Geltungsbereich               |                      | Oberbergischer Kreis mit Zentrum Gummersbach; 150 000 Einwohner                                                                                                                                                                                                                                    |
| Gründung                                     |                      | 1970; Erweiterung 1972 (DB-Bus)                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Vertragliche Grundlage                       |                      | Rahmenvertrag zwischen ihren Betriebsunternehmen                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Rechtsform der Verkehrsgemeinschaft          |                      | BGB-Gesellschaft ohne eigene Verwaltung                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Betriebsunternehmen der Verkehrsgemeinschaft |                      | Deutsche Bundesbahn, Deutsche Bundespost, Oberbergische Verkehrsgesellschaft AG                                                                                                                                                                                                                    |
| Aufgabenbereich der Verkehrsgemeinschaft     | Planung              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konzeptionelle Verkehrsplanung für seine Betriebsunternehmen</li> <li>– Bestimmung der von den Betriebsunternehmen zu erbringenden Leistungen und Kapazitäten</li> <li>– Fahrplanplanung</li> <li>– Verknüpfung mit dem DB-Fernreiseverkehr</li> </ul>    |
|                                              | Bau                  | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                              | Tarifgestaltung      | Aufstellung und Weiterentwicklung des gemeinsamen Tarifs                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                              | Betrieb              | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                              | Finanzierung         | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                              | Sonstiges            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufteilung der Verkehrseinnahmen entsprechend dem Aufteilungsvertrag</li> <li>– Rationalisierung auf Fahrzeug- und Personalsektor</li> <li>– Gemeinsame Ausübung von Konzessionen</li> <li>– Anerkennung von DB-Schienenfahrausweisen, Werbung</li> </ul> |
| Verhältnis der Verkehrsgemeinschaft zu       | Bund                 | Einfluß über DBP, DB                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                              | Land                 | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                              | Kommune              | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                              | Verkehrsunternehmen  | Gesellschafter der Verkehrsgemeinschaft; Einstimmigkeit erforderlich                                                                                                                                                                                                                               |
| Verhältnis der Betriebsunternehmen zu        | Bund                 | Eigentümerrechte an der DB und DBP (z. B. Investitionsentscheidung nach Wirtschaftsplan); Tarifgenehmigung                                                                                                                                                                                         |
|                                              | Land                 | Tarif- und Fahrplangenehmigung, Linienkonzessionen                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                              | Kommune              | Eigentümerrechte an der Oberbergischen Verkehrsgesellschaft AG                                                                                                                                                                                                                                     |
| Mittelaufkommen der Verkehrsgemeinschaft     |                      | Verwaltungskosten der Verkehrsgemeinschaft werden durch Umlage gedeckt                                                                                                                                                                                                                             |
| Mittelaufkommen der Betriebsunternehmen      |                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fahrgeldeinnahmen gemäß Einnahmeverteilungsvertrag</li> <li>– Abgeltungszahlungen im Schülerverkehr und Investitionshilfen nach Landesrecht (nicht DB und DBP)</li> <li>– Zahlungen der Eigentümer der Oberbergischen Verkehrsgesellschaft AG</li> </ul>  |
| Politische Verantwortung und Kontrolle       | Eigene Institutionen | ----                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                              | Andere Institutionen | Bundes- und Landesministerien                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 2.2 Einbeziehung des Taxiverkehrs

Von den beiden möglichen Formen der Einbeziehung des Taxiverkehrs in den ÖPNV

- dem ÖPNV-Ersatzverkehr und
- dem ÖPNV-Ergänzungsverkehr,

wird zur Zeit ausschließlich der Ersatzverkehr in 13 Städten der Bundesrepublik erprobt (Taxen als Ersatz für Personalbusse bleiben dabei außer Betracht). Der Zeitraum erstreckt sich dabei vorwiegend auf die Abend- und Nachtstunden, wobei überwiegend der Ersatzverkehr auf Omnibuslinien erfolgt. Weitere Städte prüfen die Möglichkeit von Ersatzverkehren, während in einer Stadt ein entsprechender Versuch wieder abgebrochen wurde.

Im folgenden sollen Fragen, die sich im Zusammenhang mit dem Ersatzverkehr ergeben, am Beispiel Münchens aufgezeigt werden.

Im Verkehrsbedienungsgebiet des Münchener Verkehrs- und Tarifverbundes (MVV) werden zur Zeit auf zwei Omnibuslinien von rd. 2,5 km bzw. 5,5 km Länge in den verkehrsschwachen Abendstunden (20.00 bis 0.45 Uhr) ersatzweise Linientaxis bzw. Großraumtaxis anstelle von Bussen eingesetzt. Der Taxi-Ersatzverkehr beruht auf dem Prinzip eines „Grundtaxi“ als Regelfahrzeug und von „Zusatztaxi“, die bei besonderem Spitzenbedarf über Funk herbeigerufen werden. Das Grundtaxi führt die Liniennummer und ein Zielschild mit dem Hinweis „Linientaxi“. Der Fahrgastwechsel erfolgt ausschließlich an den gekennzeichneten Haltestellen. Es gelten die Fahrausweise und die Tarif- und Beförderungsbedingungen des MVV. Die Fahrausweise können auch beim Fahrer des Grundtaxis gekauft werden.

Bei der Beurteilung der wirtschaftlichen Auswirkungen ist davon auszugehen, daß durch den Taxi-Ersatzverkehr vor allem die Kostenseite beeinflusst wird. Auf der Kostenseite stehen den wegfallenden Kosten des Busverkehrs die Kosten des Taxi-Ersatzverkehrs gegenüber, die neben den Kosten des Grundtaxis wesentlich von den erforderlichen Zusatztaxis abhängen.

Obwohl auf der 2,5 km langen Linie insgesamt eine Kostenminderung von 10 000 bis 15 000 DM/Jahr durch den Taxieinsatz eintritt, zeigen mehrere Untersuchungen für andere Linien den engen Spielraum für einen wirtschaftlichen Einsatz von Taxis im Busersatzverkehr auf. Allgemein gilt, daß der Einsatz von Taxis im Linienersatzverkehr dann wirtschaftlich ist, solange ein Taxi für die Bedienung der Linie ausreicht. Beim gelegentlichen Einsatz eines zweiten oder dritten Taxis ist der wirtschaftliche Erfolg in Frage gestellt. Eine sorgfältige Verkehrserhebung auf der entsprechenden Linie ist deshalb als Grundlage für eine Entscheidung erforderlich.

Bei einer Senkung der Taxikosten erweitert sich der Kalkulationsspielraum für die Taxi-Ersatzverkehre entsprechend. Das gilt auch für den Einsatz von Großraumtaxi, der ebenfalls versuchsweise in München erfolgt.

Zu qualitativen Veränderungen für den Fahrgast ist festzustellen, daß

- gemessen an den Raumverhältnissen in den beiden Transportmitteln — Bus und Taxi — beim Fahrgastwechsel, insbesondere wenn im Taxi der Fahrgastwechsel vom mittleren Fahrgast bei voller Besetzung des Rücksitzes veranlaßt ist, Erschwernisse eintreten können;
- der Zeitbedarf bis zur Einsatzbereitschaft des Zusatztaxis, das vom Grundtaxi mittels Funk gerufen wird, einen beachtlichen Qualitätsfaktor darstellt, dem, wenn der „Rufzeitraum“ zu groß wird, entscheidende Bedeutung zukommen kann.

Beschwerden der Fahrgäste liegen hierzu in München nicht vor, zumal die Bedienungsfrequenz gegenüber der Busbedienung verdoppelt wurde.

In Berlin werden Überlegungen angestellt, Taxis zur Beförderung von Behinderten, insbesondere Rollstuhlbenutzer einzusetzen. Angesichts der relativ hohen Kosten einer Ausrüstung von U-Bahnen und Omnibussen für die Benutzung mit Rollstühlen könnte dem Einsatz von Taxis eine wirtschaftliche Ergänzungs- und Ersatzfunktion für diesen speziellen Benutzerkreis zukommen.

## 3 Verkehrsregelnde Maßnahmen

Verkehrsregelnde Maßnahmen zugunsten des ÖPNV umfassen mehrere Bereiche, die eng miteinander verbunden sein können. Die drei wichtigsten Bereiche sind:

- Beschränkung der Nutzung des Straßenraums ganz oder teilweise für bestimmte Verkehrsarten (u. a. Busspuren, Fußgängerbereiche);
- Bevorrechtigte Signalgebung für den ÖPNV; einschränkende Verbote für den Individualverkehr;
- Betriebliche Überwachung.

Da in der Regel durch verkehrslenkende Maßnahmen insgesamt keine neuen Kapazitäten geschaffen werden, bedeutet die Bevorzugung einer Verkehrsart in der Regel die Benachteiligung der anderen. Die Entscheidung über die Durchführung solcher Maßnahmen beinhaltet deshalb die Festlegung politischer Prioritäten, die in den einzelnen Städten unterschiedlich ausfallen können. Die Analyse verkehrsregelnder Maßnahmen kann diese politische Entscheidung nicht ersetzen, sondern nur den Rahmen abstecken, innerhalb dessen eine Maßnahme sinnvoll sein kann.

### 3.1 Die Beschränkung der Nutzung des Straßenraumes zugunsten des öffentlichen Personennahverkehrs

Messungen in verschiedenen repräsentativen Städten zeigen die Bedeutung, die der Beschränkung der Nutzung des Straßenraums zugunsten des ÖPNV durch die Einrichtung von Busspuren<sup>1)</sup> zukommen

<sup>1)</sup> Sonderfahrstreifen für Omnibus des Linienverkehrs gemäß Straßenverkehrsordnung (StVO)

kann. Der Mittelwert der Längsbehinderungen in den untersuchten Städten betrug in normalen Verkehrszeiten 4,2 % von der Gesamtreisezeit. Dieser Prozentsatz erhöht sich in Spitzenverkehrszeiten auf 13,7 %. Die Werte in einzelnen Städten können von diesen Durchschnittswerten jedoch erheblich abweichen. Durch die Einrichtung von Busspuren können so zum Teil erhebliche Steigerungen der Reisegeschwindigkeiten des ÖPNV erzielt werden. Die Beschränkung der Nutzung des Straßenraumes führt in der Regel dazu, daß für den Individualverkehr weniger Fahrspuren zur Verfügung stehen. Individualverkehr, der auf den verbleibenden Fahrspuren nicht abgewickelt werden kann, wird dabei auf andere Straßenzüge verdrängt.

Wie aus einer Untersuchung des Verbandes öffentlicher Verkehrsbetriebe (VOV) hervorgeht, waren 1973 in 37 Städten und Gemeinden Busspuren mit einer Länge von 38,6 km eingerichtet, die inzwischen noch beträchtlich ausgedehnt worden sind. Seit 1971 wird die Anlage von Busspuren nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz durch den Bund finanziell gefördert.

Es können vier Typen von Busspuren unterschieden werden:

- Busspuren in Fahrtrichtung des Individualverkehrs,
- Busspuren in entgegengesetzter Fahrtrichtung zum Individualverkehr,
- Sonderspuren, die von Straßenbahn und Bus gemeinsam benutzt werden,
- Busstraßen in Fußgängerzonen.

Im Zusammenhang mit der Einrichtung von Busspuren haben die für die Straßenverkehrsordnung (StVO) und die Verkehrspolizei zuständigen Obersten Landesbehörden — unter Vorsitz Berlins und unter Hinzuziehung von Sachverständigen der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) und des Gewerbes — einen Unterausschuß „Sonderfahrstreifen für Linienomnibusse“ gebildet. Aufgabe dieses Ausschusses war es, eine Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu dem StVO-Verkehrszeichen „Linienomnibusse“ zu erarbeiten. Es liegt ein Entwurf vor, der im Oktober 1976 mit den Ländern beraten wurde. Der Entwurf soll 1977 dem Bundesrat zur Zustimmung zugeleitet werden.

### 3.1.1 Busspuren in Fahrtrichtung des Individualverkehrs

Busspuren in Fahrtrichtung des Individualverkehrs stellen die am häufigsten vorkommende Form von Sonderfahrstreifen dar. Sie sollen die Längsbehinderungen des Busverkehrs minimieren und das Überholen von Kfz-Schlangen vor Kreuzungen und anderen Engpässen ermöglichen. Die Störungen des anderen Verkehrs sind bei dieser Form am geringsten. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit, die Busspur auf die Spitzenverkehrszeiten zu beschränken und sie von Taxis mitbenutzen zu lassen.

Probleme ergeben sich durch

- die unerlaubte Mitbenutzung der Busspuren durch andere Verkehrsteilnehmer einschließlich unerlaubten Parkens. Diese Gefahr tritt vor

allem dann auf, wenn der Busverkehr nicht dicht genug ist. Die Richtzahl von 20 Bussen/h als Mindestbelastung für Busspuren, die in dem neuen Entwurf der „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen — Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs —“ vorgesehen ist, dürfte in der Regel unter diesem Gesichtspunkt die unterste Belegungsgrenze sein. Eine Mitbenutzung der Sonderfahrstreifen durch Taxis ist bei dieser Mindestbelastung anzustreben.

Durch eine auffallende Markierung und Kennzeichnung der Busspuren in Verbindung mit einer intensiven Verkehrsaufsicht durch die Polizei läßt sich die unerlaubte Benutzung der Busspuren durch den Individualverkehr weitgehend vermeiden,

- die Behinderung des Ladeverkehrs bei Busspuren in Straßenrandlage. Hier muß gewährleistet sein, daß dieser Verkehr über andere Straßen oder in verkehrsschwächeren Zeiten über die Busspur abgewickelt werden kann,
- die Behinderung des Rechtsabbiegeverkehrs bei Busspuren in Randlage. Hier ist in der Regel ein Verbot des Abbiegens notwendig.

Ein Entscheidungsproblem stellt sich im Bereich von Kreuzungen oder anderen Engpässen. Das Überholen von wartenden oder langsamer fahrenden Autokolonnen stellt den größten Anteil der Zeitersparnis bei der Einrichtung von Busspuren dar. Wird die Busspur bis zur Kreuzung oder den Engpaß durchgezogen, vermindert sich jedoch in der Regel die Leistungsfähigkeit der Kreuzungen, was zu einer verstärkten Staubildung im Individualverkehr führen kann. Um dies zu vermeiden, kann die Busspur in einiger Entfernung vor der Kreuzung enden. Dadurch wird die Leistungsminderung der Kreuzung vermieden, dem Bus jedoch unter Umständen zusätzliche Wartezeiten vor der Kreuzung auferlegt. Dieses Entscheidungsproblem kann durch die Optimierung u. a. folgender Faktoren gelöst werden:

- Kapazität der Kreuzung oder des Engpasses,
- Verkehrsaufkommen unterteilt in Busse und andere Fahrzeuge; Fahrgäste im ÖPNV und IV,
- Zeitverluste,
- Bewertung der Zeitänderungen u. U. unterschiedlich für den ÖPNV und IV,
- Veränderung der Betriebskosten im ÖPNV und dem IV.

In bestimmten Fällen kann aus dem Bereich der bevorrechtigten Signalgebung für den ÖPNV die Einrichtung von sogenannten Busschleusen einen Beitrag zur Lösung dieses Zielkonflikts leisten [vgl. S. 10 c].

### 3.1.2 Busspuren in entgegengesetzter Fahrtrichtung zum Individualverkehr (IV)

Busspuren, die in der dem Individualverkehr entgegengesetzten Fahrtrichtung zu benutzen sind, werden in der Regel nur im Zusammenhang mit der Einrichtung von Einbahnstraßensystemen angelegt.

In besonders gelagerten Fällen kann dem Fahrverkehr durch Aufstellen von Verkehrszeichen „Verbot der Einfahrt“ (Zeichen 267) die Einfahrt in eine Straße untersagt werden, ohne daß diese dadurch eine Einbahnstraße mit ihren rechtlichen Konsequenzen wird (z. B. Halten und Parken am linken Fahrbahnrand). Durch eine Zusatztafel kann Linienbussen die Einfahrt in die gesperrte Straße erlaubt werden. Eine solche Regelung wird in Hamburg seit Jahren mit Erfolg praktiziert.

Die Vorteile von Busspuren in entgegengesetzter Fahrtrichtung zum Individualverkehr sind:

- Keine Änderung der Buslinien durch die Einrichtung eines Einbahnstraßensystems,
- Verkürzung der Linien und damit Kosten- und Zeitersparnis,
- Verkürzung der An- und Abmarschwege für die Benutzer im Stadtzentrum,
- Hin- und Rückfahrt des Busses kann auf der gleichen Strecke erfolgen,
- Bessere Beachtung dieser Busspur im Vergleich zu Busspuren in Fahrtrichtung des IV.

Die hauptsächlichsten Nachteile sind:

- Die Gefährdung von Fußgängern, die beim Überqueren der Einbahnstraße nicht auf einen Busverkehr aus der „falschen“ Richtung gefaßt sind. Dies kann eine spezielle Kennzeichnung notwendig machen. Bei „unechten Einbahnstraßen“ wie in Hamburg, tritt diese Gefährdung nicht in dem gleichen Maße auf, da Fußgänger dort stets mit Verkehr in beiden Richtungen rechnen.
- Ein Teil der Vorteile des Einbahnstraßensystems kann wieder verloren gehen, insbesondere in bezug auf die Straßenkapazität.
- Die Gefahr, daß an Kreuzungen einbiegender Verkehr irrtümlich in die Busspur einfährt. Dem kann durch entsprechende Verkehrszeichen begegnet werden.
- Das Problem des Ladeverkehrs ist schwieriger zu lösen als bei Busspuren in Fahrtrichtung des Individualverkehrs, da hier das Laden in verkehrsschwachen Zeiten in der Regel nicht erlaubt werden kann.

Die Einrichtung von Busspuren in entgegengesetzter Fahrtrichtung des Individualverkehrs kann schon bei einer geringen Busfrequenz gerechtfertigt sein, wenn

- Die Linienlänge und damit die Kosten stark vermindert werden,
- die An- und Abmarschwege der Fahrgäste verkürzt werden,
- die Kapazitätseinschränkung der Straße und der Kreuzungen nicht zu einer starken Zunahme von Stauungen führt.

### 3.1.3 Sonderspuren, die von Straßenbahn und Bus gemeinsam benutzt werden

Die Mitbenutzung des Gleisbereichs der Straßenbahn durch Omnibusse bietet sich in den Städten

an, in denen der Gleisbereich vom Individualverkehr durch Markierungen abgeteilt ist, um den Straßenbahnumlauf zu beschleunigen. In der Regel handelt es sich hier um Sonderfahrspuren in Straßenmittellage.

Probleme ergeben sich aus

- der unterschiedlichen Fahrdynamik von Straßenbahn und Bus,
- der eventuell zu schmalen Straßenbahn-Sonderspur im Verhältnis zur Breite des Omnibusses im Haltestellenbereich.

Als Beispiel für die Mitbenutzung des abgeteilten Gleisbereichs durch den Bus kann Bremen dienen. Nach baulichen Veränderungen in einigen Streckenabschnitten zur Verbreiterung der Straßenbahn-Sonderspur werden heute 6,3 km Gleiszone gemeinsam von Straßenbahn und Bus benutzt. In Hamburg wurden lediglich im Bereich von Haltestellen bauliche Maßnahmen zur Aufweitung der Spurbreite erforderlich, während im Bereich der Strecke die Aufweitung durch Bodenmarkierung erfolgt.

Nach den bisherigen Erfahrungen bereitet diese Mischung von Omnibus- und Straßenbahnbetrieb trotz des unterschiedlichen fahrdynamischen Verhaltens keine Schwierigkeiten, so daß diese gemeinsam genutzten Sonderfahrstreifen die gleiche Wirkung wie Sonderspuren für nur eine Betriebsart aufweisen. Die Leistungsfähigkeit dieser Spuren ist u. a. abhängig von der Kapazität der Haltestellen, der Signalisierung und der Abfertigungsverfahren der Fahrzeuge. So hat die Belastung einer Sonderfahrspur in der Spitzenstunde in Bremen einen Wert von 21 Straßenbahnen und 31 Bussen je Richtung erreicht, in Hamburg bis zu 40 Straßenbahnen und 30 Bussen, ohne daß es zu nennenswerten Eigenbehinderungen gekommen ist. Bei einer wesentlichen Überschreitung dieser Werte ist jedoch mit Eigenbehinderungen zu rechnen.

Daraus ergibt sich, daß zwar die Kapazität einer gemischt genutzten Sonderspur unter der einen reinen Busspur liegt. Die gemischte Nutzung hat jedoch bei einer geringeren Anzahl von Bussen pro Stunde ähnliche Vorteile wie die reine Busspur, ohne die Kapazität der Straße einzuschränken.

Hinzu kommt, daß die Haltestellen der Straßenbahn mitbenutzt werden können und wegen der Straßenmittellage eine Behinderung des Ladeverkehrs nicht eintritt.

### 3.1.4 Busstraßen in Fußgängerzonen

Bei der Einrichtung von größeren Fußgängerzonen stellt sich das Problem der Verkehrserschließung dieser Zentren städtischer Aktivitäten. Hierzu hat der Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe „Leitsätze für die Erschließung von Fußgängerbereichen durch öffentliche Verkehrsmittel“ herausgegeben. Abgesehen von schienengebundenen Nahverkehrssystemen in Tunnellage oder auf eigenem Gleiskörper kann dies durch eine randseitige Erschließung oder durch Sonderfahrstreifen in den Fußgängerzonen erfolgen. Beispiele hierfür sind u. a. Trier und Mönchengladbach. Solche Sonderfahrstreifen

können gemeinsam von Bussen, Fußgängern, Rettungs- und Polizeifahrzeugen, sowie eventuell von privaten Pkw's mit Sondergenehmigung benutzt werden.

Die Vorteile einer solchen gemischten Nutzung sind:

- bessere Erschließung der Fußgängerzone und damit kürzere An- und Abmarschwege für die Benutzer des ÖPNV;
- größere Mobilität innerhalb der Fußgängerzone,
- Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des ÖPNV z. B. durch vermiedene oder niedrigere Investitionen und kürzere Linienführung.

Als Nachteile sind anzusehen:

- Behinderung des Fußgängerverkehrs; Unfallgefahr,
- Lärm- und Abgasbelästigung innerhalb der Fußgängerzone,
- Beschränkungen in der Gestaltungsmöglichkeit der Fußgängerzone.

Welche der Vor- und Nachteile letztlich ausschlaggebend sind, kann nur im Einzelfall entschieden werden. Einige negative Wirkungen können durch entsprechende Maßnahmen, z. B. besondere Gestaltung der Busstraße und Einsatz umweltfreundlicher Fahrzeuge, gemindert werden.

Beispielhaft für die Erfahrungen mit Busspuren in Fußgängerzonen soll die Einrichtung einer Busstraße in der Hindenburgstraße zwischen Markt und Hauptbahnhof in der Stadt Mönchengladbach angeführt werden.

Das Nebeneinander von Linienbussen und Fußgängern in dem 24 m breiten und 1 km langen Straßenraum wird durch eine Querschnittsaufteilung von  $2 \times 8,75$  m breiten Gehwegezone und einer Busspur in Mittellage von 6,50 m Breite, die durch 5 cm hohe Schrägborde abgesenkt wird, gegliedert. Die Busspur ist lediglich dem Busverkehr vorbehalten. Folgende, durch Fußgängerverhalten verursachten Unfälle wurden nach der Umgestaltung registriert:

1974 2 Unfälle mit leichten Verletzungen,

1975 1 Unfall mit leichter Verletzung,

1976 14 Unfälle mit 3 verletzten Fußgängern und 13 verletzten Businsassen infolge Schnellbremsung. Steigerung der Unfallzahlen ist auf erhöhte Attraktivität der Fußgängerzone und damit deren stärkere Belebung zurückzuführen.

### 3.2 Bevorrechtigte Signalgebung für den ÖPNV

Messungen in mehreren Städten haben ergeben, daß im Durchschnitt 16,4 % der gesamten Busreisezeit auf das Warten an signalgesteuerten Kreuzungen entfallen. Dieser Mittelwert, der im Einzelfall beträchtlich über- oder unterschritten wird, spiegelt die Bedeutung wider, die einer optimalen Signalsteuerung für die Qualität des Busverkehrs zukommt.

Grundsätzlich muß eine Signalsteuerung zugunsten des ÖPNV drei Zusammenhänge berücksichtigen:

- Eine Bevorzugung des ÖPNV wird in aller Regel zu Lasten des Individualverkehrs gehen, sofern die Zufahrtspuren innerhalb einer signalgesteuerten Phase voll ausgelastet sind. In diesem Fall muß eine Abwägung der Vor- und Nachteile für die verschiedenen Verkehrsteilnehmer erfolgen.
- Jede Signalregelung muß den Netzzusammenhang beachten. Eine unkoordinierte Signalsteuerung an einer Kreuzung kann zu unnötigen Verkehrsstauungen an benachbarten Kreuzungen führen.
- Im Falle von gesonderten Busspuren besteht ein Zusammenhang zwischen dieser Maßnahme und der Signalsteuerung.

Vier Grundarten von Signalregelungen, die die Anforderungen des Busverkehrs berücksichtigen, sind möglich:

#### a) Zeitliche Veränderung und Koordinierung des Ampelzyklus

Die Wartezeit ist abhängig von der Dauer der Rotphase an Kreuzungen. Mit einem kürzeren Ampelzyklus sinkt deshalb die Wartezeit. Bis zu einem gewissen Maß ist die Verkürzung des Ampelzyklus möglich ohne die Kapazität der Kreuzung nennenswert zu beeinträchtigen. In diesem Fall tritt keine größere Benachteiligung des Individualverkehrs ein. Wie schon erwähnt, kann in der Regel keine Kreuzung unabhängig vom Netzzusammenhang betrachtet werden. Eine unkoordinierte Signalregelung führt zu vermeidbaren Wartezeiten auch für den Busverkehr. Die heute allgemein angewendete Signalkoordinierung kann manuell oder durch EDV-gestützte Systeme erfolgen. Die Berücksichtigung der speziellen Bedingungen des Busverkehrs ist dabei möglich. In diesem Zusammenhang kommt auch der Wahl des Standortes der Bushaltestellen eine große Bedeutung zu.

#### b) Fahrzeuggesteuerte Signalgebung

Mit Hilfe von Detektoren, Funk- und Radarsignalen kann der Bus bei Annäherung an die Kreuzung das Grün-Signal anfordern oder die bestehende Grünphase so verlängern, daß er noch die Kreuzung passieren kann. Bei starkem Busverkehr führt dies jedoch zu Stauungen in der Querstraße und zu Störungen in der Abstimmung mit benachbarten Kreuzungen.

Eine spezielle Form stellen Signale dar, die dem Bus ein Links- oder Rechtsabbiegen ermöglichen, das dem IV nicht gestattet ist. Die Vorteile solcher Sondersignale für die Linienführung und die Reisezeit des Busses können groß sein insbesondere in Verbindung mit Sonderfahrspuren.

#### c) Busschleusen

Eine besondere Form stellen Busschleusen dar, die z. B. in Wiesbaden im Zusammenhang mit Busspuren angewandt werden. Während der Individualverkehr in einem gewissen Abstand vor der Kreuzung

zung halten muß, können die Busse bis an die Kreuzung heranfahren. Durch eine entsprechende Koordinierung der Signale kann der Bus als erster die Kreuzung passieren. Dieses System ist insbesondere hilfreich beim Linksabbiegen und dem dadurch erforderlichen Fahrstreifenwechsel des Busses von rechts nach links. Dieses Fahrmanöver kann in der Busschleuse ohne Behinderung durchgeführt werden. Durch eine entsprechende Signalgebung kann sichergestellt werden, daß der Abbiegeverkehr ohne Behinderung durch den Querverkehr erfolgt. Vom bevorrechtigten Linksabbiegen abgesehen, braucht diese Busschleuse zu keiner erheblichen Kapazitätsminderung der Kreuzung zu führen.

#### d) Fahrzeugseitige Signalgebung

Eine Verbesserung des Busverkehrs kann jedoch nicht nur durch spezielle Regelungen an stationären Signalanlagen erreicht werden, sondern auch durch die fahrzeugseitige Signalgebung. Ein Beispiel dafür ist das Wiedereingliedern des Busses in den fließenden Verkehr nach einem Haltestellenstop durch das Setzen der linken Blinker. Diese Änderung in der StVO hat für den Betriebsablauf eine beachtliche Erleichterung gebracht.

### 3.3 Betriebliche Überwachung

Große Bedeutung für den Betrieb und die rasche Beseitigung von Störungen hat die zentrale Busüberwachung erreicht. Ein sehr fortgeschrittenes System stellt das im folgenden kurz beschriebene „Automatische Omnibus-Überwachungssystem“ in Hamburg dar.

Um auch bei zunehmendem Individualverkehr die Qualität der Omnibusbedienung zu verbessern, ist für die langen Durchmesserlinien von den Außenbezirken in die Innenstadt ein automatisches Überwachungssystem mit Hilfe der EDV und des Funks entwickelt worden, das folgende Aufgaben hat:

- Es soll durch eine schnelle Erfassung des Betriebsablaufs gewährleisten, daß ein realistisches und aktuelles Abbild der Betriebssituation auf den Buslinien in einer Zentrale vorliegt.
- Die Art der Darstellung der Betriebssituation muß zu einer schnellen und einwandfreien Beurteilung der Betriebslage jeder einzelnen Buslinie führen.
- Es müssen sofortige Maßnahmen zur Beseitigung von Betriebsstörungen eingeleitet werden können.

Die Überwachung erfolgt durch ein Selektiv-Rufverfahren, bei dem die Busse nacheinander angerufen und dadurch ihren Standort in codierter Form der Zentrale mitteilen. Jeder Bus wird in Einminutenabständen von der Zentrale abgefragt. Die automatisch erfolgende Antwort über den Standort wird wie folgt gewonnen: Jeder Bus fährt in seinem Linienverlauf an induktiven Ortssendern vorbei. Die Funktion der Ortssender besteht darin, dem Bus elektronisch mitzuteilen, daß er diesen Punkt passiert hat. Gleichzeitig wird durch einen in 100-m-

Schritten arbeitenden elektronischen Wegzähler die inzwischen zurückgelegte Strecke seit dem letzten Ortssender festgehalten. Damit erhält die Zentrale alle für die betriebliche Disposition notwendigen Standortinformationen.

Der Nutzen des Systems ist im starken Maße davon abhängig, daß die Vielzahl der eintreffenden Informationen in einer Form dargestellt wird, die dem Disponenten ein umfassendes Bild des gesamten Linienablaufs gibt. Dafür werden die Standortmeldungen der Busse in einem Prozeßrechner-System mit dem Soll-Fahrplan verglichen und haltestellenweise gespeichert. Auf einem Farbmonitor werden die momentanen Fahrten einer Linie mit ihren Fahrplaninformationen und dem Soll-Ist-Fahrplanvergleich in Form eines Balkendiagramms zeilenweise abgebildet. Durch die Speicherung der Daten kann der Disponent eine Rückschau bis zu zwei Tagen auf dem Monitor anfordern. Außerdem sind weitere off-line-Auswertungen möglich.

Die Funktionen des hier beschriebenen EDV-gestützten Überwachungssystems werden in anderen Städten z. B. in Berlin durch eine Kombination Verkehrsmeister/Funkleitstelle erfüllt.

### 4 Sonstige Maßnahmen zur Verbesserung des Busverkehrs; Mitwirkung der Städte und Gemeinden bei der technischen Weiterentwicklung des Nahverkehrssystems Bus

Jedes Element des Verkehrssystems Omnibus — Fahrweg, Fahrzeug, Haltestelle, Linienführung, Betrieb, Fahrgast — kann Ansatzpunkt von Verbesserungen sein. Neben den bereits dargestellten organisatorischen und verkehrslenkenden Maßnahmen seien noch genannt:

- Planung des Straßennetzes einschließlich Einbahnsystem,
- Parkverbote für den IV auf stark mit Busverkehr belegten Straßen,
- Straßenunterhaltung einschließlich Markierungen und Winterdienst.

Optimale Ergebnisse sind durch abgestimmte Maßnahmen, die das ganze Verkehrssystem Bus betreffen, zu erzielen. Ein solches Beispiel ist der zeitweilige Sonderverkehr in Zeiten erhöhten Einkaufsverkehrs in Bremen, der mit besonderen Park-and-Ride-Möglichkeiten verbunden ist.

Mit der Durchführung von Park-and-Ride (P+R) in Zeiten eines erhöhten Einkaufsverkehrs wird das Ziel verfolgt, den City-Bereich in Bremen, insbesondere von dem Parkplatzsuchverkehr, zu entlasten und damit auch die Behinderungen des ÖPNV, der in der Stadtmitte noch gemeinsam mit dem IV verläuft, in Grenzen zu halten.

Der P+R-Platz liegt am Rande der Innenstadt und hat rd. 3 000 Stellplätze. Jeweils an den vier verkaufsoffenen Sonntagen vor Weihnachten verkehren die P+R-Busse auf einem 3,1 km langen Rundkurs ohne Zwischenhalt zwischen dem P+R-Platz und der Innenstadt. Die Taktfolge liegt in

Abhängigkeit vom Verkehrsaufkommen zwischen 3 bis 5 Minuten. Ein in der Innenstadt abgestellter Gepäckbus dient zur Aufbewahrung der Einkäufe.

An den Tagen an denen P+R angeboten wurde, konnte eine wesentliche Entlastung der Innenstadtsstraßen vom IV beobachtet werden. So wurden 1973 im Durchschnitt der vier verkaufsoffenen Sonnabende vor Weihnachten 1 700 abgestellte Fahrzeuge auf dem P+R-Platz registriert. Diese Anzahl stieg über 2 400 Fahrzeuge im Jahre 1974 auf 3 100 Fahrzeuge im Jahre 1975. Diese positive Entwicklung des P+R hat zur Entscheidung geführt, erstmals im Jahre 1975 an allen verkaufsoffenen Sonnabenden einen P+R-Verkehr durchzuführen. Dabei wurden im Durchschnitt rd. 1 600 abgestellte Fahrzeuge auf dem P+R-Platz ermittelt. Ähnliche Versuche sind jedoch in anderen Städten weniger erfolgreich verlaufen.

Der Systemgedanke liegt auch dem vom Bundesminister für Verkehr vergebenen Entwicklungsauftrag für ein künftiges Bus-Verkehrssystem zugrunde, für das die Studiengesellschaft Nahverkehr mbH, Hamburg in Abstimmung mit dem Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe und dem Verband der Automobilindustrie e. V. ein Konzept erarbeitet. Das Ziel der Untersuchung liegt in der Erarbeitung von Grundlagen für die Entwicklungsstufen eines geschlossenen Bus-Verkehrssystems und in der Schaffung von Entscheidungshilfen für die Auswahl und den Einsatz dieses Systems unter Berücksichtigung der Belange des Fahrgastes, des Betreibers und der Allgemeinheit. Dabei soll vor allem auch aufgezeigt werden, welche Systemverbesserungen schon kurzfristig und evtl. schrittweise durch Zusammenfügen schon vorhandener Systemkomponenten erreicht werden können. Die Ergebnisse sollen noch 1977 vorliegen.

Neben dieser Systementwicklung wird auch die Verbesserung von Einzelkomponenten vorangetrieben, so z. B. in Hamburg, wo im Rahmen eines Forschungsauftrages Vorschläge für die Verbesserung des Standard-Linienbusses erarbeitet worden sind. Den Städten und ihren Verkehrsbetrieben kommt dabei die wichtige Aufgabe der Erprobung von technischen Neuerungen unter realen Bedingungen zu. Ohne diese praktische Erprobungsphase lassen sich neue technologische Möglichkeiten nicht bis zur vollen Einsatzreife unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Anforderungen entwickeln. Als Beispiel hierfür sei die Erprobung neuer Antriebssysteme für Busse dargelegt.

Der Elektroantrieb bietet die Möglichkeit, die Abhängigkeit des Verkehrs vom Mineralöl zu mindern. Die einfache Bedienung des Elektrofahrzeuges (kein Schaltgetriebe) und die zügige Beschleunigung erhöhen die Mobilität und die Verkehrssicherheit des Fahrzeuges. Darüber hinaus ist das Fahrzeug geräuscharm und abgasfrei, was besonders in eng bebauten Wohngebieten oder im Zusammenhang mit den bereits beschriebenen Busstraßen in Fußgängerzonen von Bedeutung ist.

Zur praktischen Erprobung des Elektroantriebs wird seit Oktober 1974 im Rahmen eines fünfjährigen Großversuchs „Elektro-Busprogramm Nordrhein-Westfalen“ in Mönchengladbach eine Elektrobus-

linie mit 7 Batterie-Elektrobussen (E-Busse) betrieben. Ziel dieses Großversuchs ist es, technische und wirtschaftliche Erkenntnisse für eine Serienfertigung und Großeinsatz von E-Bussen in Verdichtungsräumen zu sammeln, die durch Prüfstandsversuche nicht zu gewinnen sind. Die Versuchsstrecke ist 20 km lang und führt durch Wohnviertel mit enger Bebauung, durch die Innenstadt mit der Fußgängerzone und über Landstraßen mit Steigungen und Gefälle. Die Batterieladestation befindet sich an der Endhaltestelle. Der Batteriewechsel erfolgt nach jedem Umlauf (40 km; 2 Std. Fahrzeit). Er ist voll automatisiert und dauert rd. 4 Minuten. Für das Aufladen der Batterie ist etwa die halbe Zeit, in der das Entladen der Batterie im Fahrbetrieb erfolgt, notwendig, so daß pro Fahrzeug rd. 1,6 Batterien erforderlich sind.

Die 7 E-Busse haben seit Inbetriebnahme der Linie rd. 8,5 Millionen km zurückgelegt und 3,1 Millionen Fahrgäste befördert, wobei rd. 14 000mal die Batterie gewechselt wurde. Die erwarteten Anlaufstörungen waren dabei beim Elektroantrieb kaum höher als beim konventionellen Dieselmotor. Hauptfehlerquelle ist vielmehr die Nahtstelle zwischen konventioneller Fahrzeug- und der Elektrotechnik, bedingt durch Einbauart, höhere Anforderungen und geänderte Betriebsbedingungen. Die meisten Störungen der Anlaufzeit konnten mittlerweile durch konsequente Fehlersuche behoben und die Betriebssicherheit der Busse wesentlich erhöht werden.

Wie zu erwarten, verursacht ein Versuchsbetrieb mit weitgehend handgefertigten E-Bussen, Energiespeichern und Versorgungskomponenten vergleichsweise hohe Kosten. Ein nicht unerheblicher Teil ist dabei auf den zum Versuchsbetrieb erforderlichen höheren Personalaufwand zurückzuführen. Obwohl endgültige Vergleiche noch nicht möglich sind, läßt sich jedoch schon absehen, daß sowohl die Kosten als auch der Energieverbrauch noch für längere Zeit höher sein werden als bei heutigen Dieselnissen. Damit ist der Großeinsatz von E-Bussen abhängig von

- der relativen Preisentwicklung vor allem bei Mineralöl und elektrischer Energie,
- der Verringerung der Wartungskosten bei einer weiteren technischen Verfeinerung,
- der Bewertung der Umweltfreundlichkeit des Elektroantriebs.

Ein wesentlicher Nachteil des Batterieantriebs liegt in seiner relativ geringen Reichweite. Aus diesem Grunde ist der Hybridantrieb (gemischter Antrieb bestehend aus elektrischer Batterie und dieselgetriebenem Generator) entwickelt worden, der im innerstädtischen Bereich die Vorteile des Elektroantriebes in vollem Umfang aufweist. Durch die Möglichkeit, in Außenbezirken seine Energie aus dem Kraftstofftank zu beziehen, wird jedoch der Aktionsradius wesentlich erhöht. Auch im Dieselntrieb ist der Hybridbus umweltfreundlich, da der gekapselte Dieselmotor mit konstanter Leistung in seinem Bestpunkt läuft. Dadurch werden Abgas- und Lärmbelastigung sowie der Energieverbrauch minimiert.

Um technische und wirtschaftliche Betriebserfahrungen zu sammeln, sollen 20 Hybridomnibusse versuchsweise im Liniendienst in verschiedenen Städten Baden-Württembergs (Mannheim, Stuttgart, Baden-Baden bzw. Freiburg) eingesetzt werden.

Eine andere Variante, die ebenfalls versucht, die Vorteile des Elektroantriebs zu nutzen, stellt der DUO-Bus dar, der die elektrische Oberleitung des O-Busses mit dem Batterieantrieb kombiniert. Der DUO-Bus ist technisch und betrieblich so konzipiert, daß die Fahrzeuge zyklisch sowohl an der Oberleitung sowie auch getrennt von der Oberleitung mit Hilfe der Batterie fahren können. Man ist damit in der Lage, lediglich die verkehrlich hochbelasteten Strecken im Innenstadtbereich mit der relativ aufwendigen Oberleitung zu versehen, während im flächenhaften Vorortverkehr oberleitungsfrei gefahren werden kann. Bei zyklischem Betrieb ist damit

ein Ganztageinsatz ohne Batteriewechsel oder Aufladung an einer Ladestation möglich. Da die Oberleitungsstrecken in den Hauptverkehrsstrecken einer Stadt eingerichtet werden sollten, bietet sich eine Kombination mit Busspuren an. Die Busse fahren dann ohnehin spurgebunden, so daß die Oberleitung keine Beeinträchtigung der räumlichen Flexibilität darstellt.

Der versuchsweise Betrieb eines DUO-Busses in Eßlingen hat ergeben, daß dem Betreiber auch in Zukunft höhere Kosten im Vergleich zum Dieselbus entstehen werden. Diese ergeben sich aus den höheren Investitionen für die festen Anlagen der Energieversorgung und für das rollende Material, da DUO-Busse teurer sein werden als Diesel-Busse sowie aus höheren Energiekosten. Dem stehen die bereits dargelegten Vorteile insbesondere in bezug auf die Umwelt gegenüber.