

Beckers, Thorsten et al.

Working Paper

Potentiale, Wirkungen und ökonomische Bewertung von hochwertigen Verkehrsinformationssystemen

Diskussionspapier, No. 2001/14

Provided in Cooperation with:

Technische Universität Berlin, School of Economics and Management

Suggested Citation: Beckers, Thorsten et al. (2001) : Potentiale, Wirkungen und ökonomische Bewertung von hochwertigen Verkehrsinformationssystemen, Diskussionspapier, No. 2001/14, Technische Universität Berlin, Fakultät Wirtschaft und Management, Berlin

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/36401>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Potenziale, Wirkungen und ökonomische Bewertung von hochwertigen Verkehrsinformationssystemen

Thorsten Beckers, Daniel Zwick, Fabian Walf, Florian Dressler, Henning Pape,
Christian von Hirschhausen
TU Berlin, Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP)¹

Zusammenfassung

In diesem Beitrag werden „hochwertige“ Verkehrsinformationssysteme für Nutzer des motorisierten Individualverkehrs (MIV) und des ÖPNV untersucht, die aus kommerziellen Interessen bereitgestellt werden und sich durch dynamische, personalisierte und empfehlende Verkehrsinformationen auszeichnen. Aufbauend auf einer qualitativen Prognose über die zukünftige Verbreitung hochwertiger Verkehrsinformationssysteme werden deren Auswirkungen auf das System Verkehr und die Umwelt ermittelt, um dann einen eventuellen wirtschaftspolitischen Handlungsbedarf abzuleiten. Dabei werden auch die Strategien der Schlüsselakteure auf den Märkten in die Überlegungen miteinbezogen. Bei der Analyse werden explizit die einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette von Verkehrsinformationssystemen betrachtet: Verkehrsdatenerhebung und –aufbereitung, Angebot und Vertrieb der Verkehrsinformationssysteme, Datenübertragung per Mobilfunk sowie Informationsausgabe auf Telematik-Endgeräten. Es wird festgestellt, dass zukünftig hochwertige Verkehrsinformationssysteme sowohl im ÖPNV wie auch im MIV eine weite Verbreitung erreichen und tendenziell zu einer effizienteren Nutzung der Infrastruktur beitragen werden. Ein wirtschaftspolitischer Handlungsbedarf im Markt für hochwertige Verkehrsinformationssysteme ergibt sich jedoch weder hieraus noch aus anderen Gründen.

Schlagerwörter: Verkehrstelematik, Verkehrsinformationssysteme, Marktversagen, Marktentwicklung

An Economic Analysis of High Value-added Traffic Information Services

Abstract

This paper analyzes the high-end range of traffic information systems for individual motorized traffic and for public transport. ‘High value-added’ traffic services are characterized by dynamic, personalized information, including suggestions for alternative routing; they are supplied on a commercial basis, mainly by private enterprises. Based on a qualitative forecast of the diffusion of high value-added traffic information systems, we estimate their potential impact on the transport system as a whole, as well as on the environment. The approach also considers the strategies of the key actors (mainly enterprises) at each level of the value-added chain: Primary data collection and treatment, distribution of information services, data transfer, and the reception of information via specialized devices. The study concludes that high value-added traffic information systems will be much more widely diffused in the future, both in public transport and in individual motorized traffic. Traffic information services will also lead to a more efficient use of infrastructure. However, as regards economic policy, there seems to be no need for state intervention to remedy market failure.

Keywords: Telematics, Traffic Information Services, Market Failure, Market Development

¹ Kontakt: <http://wip.tu-berlin.de>, tb@wip.tu-berlin.de.

Potenziale, Wirkungen und ökonomische Bewertung von hochwertigen Verkehrsinformationendiensten

1 Einleitung

Mit den Innovationen in der Verkehrstelematik werden neuartige Verkehrsinformationendienste (VID) für den motorisierten Individualverkehr (MIV), den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) und als intermodale Angebote entstehen. Diese hochwertigen VID übertreffen in Leistungsumfang und Qualität sowohl die „traditionellen“ kollektiven Dienste im Rundfunk als auch die statischen Navigationssysteme für den MIV. Sie zeichnen sich vor allem durch eine hohe Qualität der Informationen aus, bieten eine hohe Abdeckung des Verkehrsnetzes, eine nutzerfreundliche Informationsausgabe auf einem einfach zu bedienenden Endgerät, sind pre- und on-trip nutzbar³ und stellen personalisierte Daten nach dem push-Prinzip bereit⁴. In diesem Beitrag werden VID für den MIV, den ÖPNV und als intermodales Angebot für Ballungsräume untersucht, die aus kommerziellem Interesse von privaten Unternehmen angeboten werden.⁵

Bereits heute gibt es kommerzielle VID, die zum Teil die genannten Ansprüche erfüllen. Im MIV bieten vor allem tegaron, passo und der ADAC derartige Dienste an. Auch im ÖPNV beginnen einzelne Unternehmen, solche Dienste bereitzustellen. Dabei ist das Interesse der Anbieter im ÖPNV häufig nicht primär die Erzielung von Einnahmen aus dem Verkauf der Dienste, sondern die Erhöhung der Einnahmen im Kerngeschäft Personenbeförderung. Intermodale VID befinden sich größtenteils in Aufbau- und Entwicklungsphasen, so wie die Angebote der Verkehrsmanagementzentrale Berlin und einiger Leitprojekte des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) zur „Mobilität in Ballungsräumen“. Die intermodalen Angebote werden hauptsächlich durch staatliche Förderungen finanziert.

² Kontakt: <http://wip.tu-berlin.de>, tb@wip.tu-berlin.de.

³ „Pre-trip“ bedeutet die Nutzung der Verkehrsinformationen vor Antritt der Fahrt, „on-trip“ bezeichnet die Nutzung während der Fahrt.

⁴ Das push-Prinzip besagt, dass dem Nutzer nur die bzw. genau die Verkehrsinformationen übermittelt werden, die für seine verkehrliche Situation relevant sind.

⁵ Dieser Beitrag fasst die Ergebnisse eines interdisziplinären studentischen Projektes im Sommersemester 2001 am Fachgebiet Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik (WIP) zusammen. Die Durchführung des Projektes wurde angestoßen durch die neue Prüfungsordnung für Volks- und Betriebswirte an der TU Berlin, die im Hauptstudium die Teilnahme an einem volkswirtschaftlichen Projekt für Studierende der VWL vorschreibt und für Studierende der BWL als Wahloption anbietet. Das Thema befindet sich in einem Querschnittsgebiet zwischen Ökonomie und Technik, weshalb auch die Teilnahme von Studierenden des Wirtschaftsingenieurwesens und des Diplomstudienganges Verkehrswesen ermöglicht bzw. gefördert wurde. Auch bei den für die kommenden Semester geplanten Projekten am Fachgebiet WIP ist wiederum eine interdisziplinäre Zusammensetzung der studentischen Projektgruppe beabsichtigt. Die Teilnehmer des studentischen Projektes im Sommersemester 2001 waren Thorsten Beckers, Florian Dressler, Henning Pape, Fabian Walf, Daniel Zwick. Die wissenschaftliche Betreuung erfolgte durch Dr. Christian von Hirschhausen.

Ausgangspunkt für alle folgenden Fragen ist das Potenzial für hochwertige VID, die im Markt entstehen und nicht aufgrund staatlicher Finanzierung bereitgestellt werden. Die erste Fragestellung lautet deshalb:

- Wie wird sich der Markt für hochwertige VID entwickeln? Genauer: Welche Verbreitung können diese Dienste erreichen?

Die Marktentwicklung wird beeinflusst durch Unternehmen, was zu einer zweiten Fragestellung führt:

- Wie lauten Basisstrategien für kommerzielle Anbieter von VID?

Angebliche positive Effekte auf Verkehr und Umwelt werden im politischen Diskurs immer wieder als Argument für staatliche Interventionen im Bereich der Verkehrstelematik verwandt (BMVBW 2001). Eine dritte Frage ist deshalb:

- Welche verkehrlichen und auch ökologischen Wirkungen sind aus einer verstärkten Nutzung von VID zu erwarten?

Eine Betrachtung aus gesamtwirtschaftlicher Sicht führt zur vierten Fragestellung:

- Besteht im entstehenden Markt für VID ein wirtschaftspolitischer Handlungsbedarf aus ordnungspolitischer Sicht? Hierbei steht ein mögliches Marktversagen bei Erstellung und Angebot von VID im Vordergrund, aber es werden auch die verkehrlichen Wirkungen der Dienste bewertet. Forschungspolitisch motivierte Maßnahmen sind nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

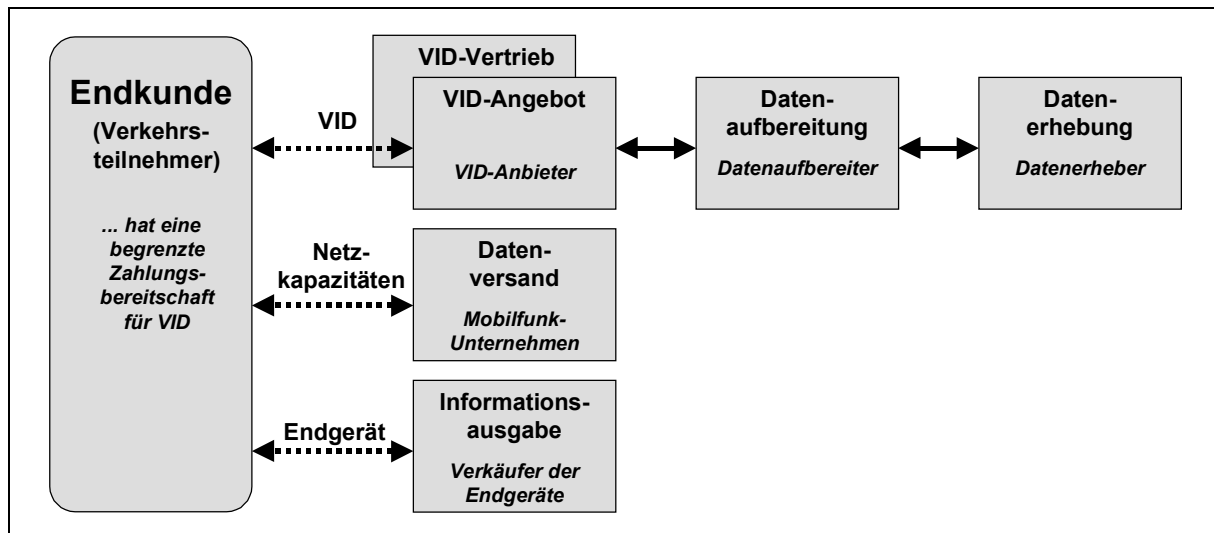
Zunächst werden nun allgemein Nachfrage und Angebot von VID analysiert. Dann werden die einzelnen Fragestellungen für unimodale VID für die Verkehrsträger MIV und ÖPNV sowie für intermodale VID in Ballungsgebieten behandelt. Im Anschluss folgen eine Darstellung und Kritik der mit staatlicher Finanzierung errichteten Verkehrsmanagementzentrale Berlin, die intermodale VID für den Ballungsraum Berlin anbietet. Abschließend werden die Ergebnisse in einem Resümee zusammengefasst.

2 Hochwertige Verkehrsinformationsdienste: Angebot und Nachfrage

2.1 Die Wertschöpfungskette und Akteure auf der Angebotsseite

Bei der Erstellung eines Produktes bzw. einer Dienstleistung werden verschiedene Wertschöpfungsstufen durchlaufen, die zusammen eine Wertschöpfungskette ergeben. Aus ökonomischer Sicht findet beim Übergang von einer Wertschöpfungsstufe zur nächsten eine Transaktion statt (Williamson 1990, S. 1). Diese kann beispielsweise im Markt, innerhalb eines Unternehmens (vertikale Integration) oder in einer Zwischenform (wie z. B. langfristigen Verträgen oder Beteiligungen) realisiert werden. Die Betrachtung der Technologien, die auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen verwendet werden, ist eine Voraussetzung für die ökonomische Analyse von VID.

Die folgende Wertschöpfungskette stellt den Produktionsprozess von hochwertigen VID mit Vertrieb und den komplementären Produkten, die für die Nutzung erforderlich sind, dar und zeigt die Positionen der Akteure auf der Angebotsseite auf.⁶



Wertschöpfungskette und komplementäre Produkte von hochwertigen Verkehrsinformationsdiensten (VID)

Auf der ersten Stufe werden Daten zur Verkehrslage im MIV bzw. zum Betriebsablauf im ÖPNV erhoben. Auf der Stufe der Datenaufbereitung geschieht die Verarbeitung und die Verknüpfung von Rohdaten aus unterschiedlichen Quellen zu Verkehrsinformationen, die an den VID-Anbieter weitergeleitet werden. Der Anbieter ist verantwortlich für die Definition des VID, er entscheidet über Inhalt und Form des Dienstes, wie ihn der Kunde erhält. Außerdem wählt der VID-Anbieter Vertriebswege für seine Dienste, setzt Preise und hält Kundenkontakte. Der Vertrieb des Dienstes kann durch den VID-Anbieter selbst oder durch andere Akteure, beispielsweise Automobilhersteller oder Mobilfunkunternehmen, geschehen. Als komplementäre Produkte sind für die Nutzung von VID Mobilfunknetze (bzw. Netzkapazitäten) und Endgeräte für den Datenversand bzw. die Informationsausgabe notwendig.

2.2 Die Nachfrageseite: Nutzen durch VID und Zahlungsbereitschaften

Konsumenten fragen Güter und Dienstleistungen nach, weil sie Eigenschaften aufweisen, von denen die Konsumenten Nutzensteigerungen erwarten (Schumann, Meyer, Ströbele 1999, S. 83 ff). Diese erwarteten Nutzensteigerungen führen zu einer Zahlungsbereitschaft der Konsumenten für Güter und Dienste. Die Eigenschaften von VID sind vor allem die Verringerung von Unsicherheiten und Zeitersparnisse.

Im MIV stehen die Dienste in Substitutionskonkurrenz mit „traditionellen“ VID, wie den statischen Navigationssystemen oder den kollektiven Informationen aus dem Radio. Diese VID, an die MIV-Teilnehmer gewöhnt sind, sind kostenlos nutzbar, sofern die entsprechenden Endgeräte vorhanden sind. Die Bereitschaft für hochwertige VID zu bezahlen, ist auch deswegen gering (Neuherz, Patz,

⁶ Ähnliche Wertschöpfungsketten für VID werden bei Roland Berger (2000) und ddg (2001) vorgestellt.

Schröder 2000). Befragungen haben ergeben, dass ein Großteil der Privatkunden bereit ist, circa 20 DM pro Monat für die Nutzung eines hochwertigen VID zu bezahlen; für Endgeräte liegt ihre Zahlungsbereitschaft bei circa 500 DM (Prognos 1998).

3 Verkehrsinformationsdienste im MIV

3.1 Derzeitige Marktsituation

Im aktuellen Markt sind Automobilhersteller und Mobilfunknetzbetreiber die Schlüsselakteure beim Angebot von VID, die zumindest ansatzweise als hochwertig bezeichnet werden können. Ein weiterer wichtiger Marktteilnehmer ist der ADAC, der auch VID anbietet und dabei die vorgelagerten Stufen der Wertschöpfungskette selbst abdeckt. Auf den ADAC wird hier nur am Rande eingegangen.

Die wichtigsten VID-Anbieter sind zur Zeit passo und tegaron. Passo ist eine Tochter des Vodafone-Konzerns, tegaron ist ein Gemeinschaftsunternehmen der Deutschen Telekom und von DaimlerChrysler Services. Tegaron und passo bedienen sich zur Datenerhebung der Deutschen Daten Gesellschaft (ddg), mit der sie über ihre Mütter verbunden sind. Beim Datenversand bedient sich tegaron der Konzerntochter T-Mobil der Deutschen Telekom, passo kooperiert mit dem Schwesterunternehmen D2 Vodafone. Beide vertreiben ihre Dienste direkt sowie über andere Unternehmen, hauptsächlich Automobilhersteller und Mobilfunkunternehmen.

Auf der Stufe der Erhebung ist die ddg zur Zeit noch Monopolist; sie liefert Daten von den Bundesautobahnen, die mit stationären Erfassungssystemen (SES) gewonnen werden. Die ddg ist ein Gemeinschaftsunternehmen von T-Mobil und der Vodafone-Gruppe. Das britische Unternehmen Trafficmaster plant zur Zeit seinen Einstieg in den deutschen Markt. Dabei will Trafficmaster sowohl in die Erhebungsstufe (ebenfalls mit SES) als auch in das Angebot von VID direkt einsteigen.

Bisher sind die VID von tegaron und passo im MIV nur sehr gering verbreitet, die beiden großen Anbieter machen nach Ansicht von Branchenexperten hohe Verluste. Gründe hierfür sind einerseits die geringe Zahlungsbereitschaft der Konsumenten, die durch die geringe Qualität der zur Zeit angebotenen Dienste weiter abgesenkt wird, andererseits die hohen Kosten beim Verkehrsteilnehmer für die Nutzung der Dienste.

Die qualitativen Probleme bei den vorhandenen Diensten sind vor allem in der begrenzten Qualität der Verkehrsinformationen, der Abdeckung der Dienste, die sich auf Autobahnen beschränkt, und der mangelhaften Nutzerfreundlichkeit bei vielen Endgeräten und Diensten begründet.

Die hohen Kosten für die Nutzung der Dienste durch die Verkehrsteilnehmer haben zwei Hauptursachen. Erstens sind die Preise für die hochwertigen Endgeräte im Fahrzeug, die u. a. mit dem notwendigen GPS-Ortungssystem ausgestattet sein müssen, relativ hoch. Zudem sind die Geräte kaum für andere Funktionen oder Dienste zu nutzen, so dass die Ausgaben nahezu

ausschließlich zur Nutzung von VID getätigt werden.⁷ Zweitens verursacht die Datenübertragung im leitungsvermittelten GSM-Mobilfunknetz hohe Grenzkosten, die die Endkundenpreise der Dienste belasten.

3.2 Prognose der weiteren Marktentwicklung

Im Bereich der Verkehrstelematik werden seit Jahren sprunghafte Umsatzsteigerungen innerhalb kurzer Zeiträume vorausgesagt. Diese Prognosen haben sich bisher allerdings nur in Teilbereichen bewahrheitet. Ob derartige Umsatzsprünge bei hochwertigen VID für den MIV zu erwarten sind, soll hier untersucht werden. Jede Prognose der Marktentwicklung baut auf einer Prognose von Zahlungsbereitschaften auf der Nachfrageseite und der Entwicklung der Kosten des Angebots auf. Die folgende Prognose – wie auch die Prognosen zu VID im ÖPNV und intermodalen VID – bezieht sich insbesondere auf die Angebotsseite, wo technische Innovationen zur Reduktion von Kosten führen.

Besonders bedeutend für die Marktentwicklung wird der Grad der Verbreitung von Endgeräten sein. Es ist zu erwarten, dass fest in das Fahrzeug eingebaute Telematik-Einbaugeräte oder mobile Endgeräte wie PDA bzw. Smartphone⁸, die mit Adapterlösungen im Fahrzeug genutzt werden können, eine weite Verbreitung erfahren werden. Diese Geräte werden für verschiedenste Dienste, wie Fernwartung, zum Diebstahlschutz, für mobilitätsbezogene Angebote und zum Surfen im mobilen Internet genutzt werden können. Sie müssen also nicht eigens für die Nutzung von VID angeschafft werden und sind beim potenziellen VID-Nutzer bereits vorhanden – das Hemmnis hoher Anschaffungskosten für das Komplement Endgerät entfällt also. In einigen PKW der Oberklasse und Sondermodellen werden solche Geräte bereits jetzt installiert.

Im Bereich der Datenübermittlung werden die neuen paketvermittelten Techniken GPRS und UMTS zumindest langfristig zu erheblichen Kostensenkungen beitragen und so die Grenzkosten für die Übermittlung der Verkehrsinformation stark senken, was wiederum geringere Preise für die VID ermöglicht.

Zur Verbesserung der Erhebung von Verkehrsdaten und ihrer Ausweitung auf das gesamte Straßennetz können in Zukunft Mobilfunknetze genutzt werden. Aus Positionsveränderungen der Fahrzeuge können Floating Car Data (FCD) Systeme ein genaues Abbild der Verkehrslage generieren, das durch die bestehenden und selektiv neu aufgestellte SES weiter verbessert werden kann. Auch neue Verarbeitungstechniken können zu einer Verbesserung der Dienste beitragen.

Im Bereich des Vertriebs wird die Möglichkeit der Abrechnung kleiner Beträge durch technische Innovationen erschlossen (sogenanntes „Micropayment“). Außerdem führt die Bündelung mehrerer

⁷ Eine Alternative ist die Nutzung der bei den meisten Verkehrsteilnehmern vorhandenen Mobiltelefone. Allerdings verursacht die Abfrage von Verkehrsinformationen in Call-Centern hohe variable (Personal-) Kosten, die an die Endkunden weitergegeben werden. Die Ausgabe über WAP bringt dagegen erhebliche Qualitätsverluste mit sich.

⁸ PDA (Personal Digital Assistant) sind kleine Taschencomputer, die komfortable optische Ausgaben auf Farbdisplays ermöglichen. Die Verbindung von PDA mit den Funktionen eines Mobiltelefons wird häufig mit dem Begriff „Smartphone“ bezeichnet.

Dienste zu Paketen zur Senkung der Vertriebskosten jedes einzelnen Dienstes. Zudem werden VID ein wichtiger Bestandteil von standortbasierten Diensten (Location Based Services) sein.

Die in der Zukunft ohnehin vorhandenen Endgeräte und die geringeren Grenzkosten für die Erstellung von VID, die mit geringeren Preisen für die Nutzer einhergehen werden, legen dann eine hohe Nutzung und Verbreitung von VID nahe. Eine weite Verbreitung führt parallel zu einer entsprechenden Aufteilung der Fixkosten für die Datenerhebung (Skaleneffekte), was ebenfalls geringere Preise begründet. Zu welchem Zeitpunkt diese Verbreitung erreicht sein wird, kann allerdings nicht vorausgesagt werden. Da die Preise für die Dienste sinken werden, steigen die Umsätze der VID-Anbieter in einem geringeren Maß als die Verbreitung der Dienste an.

3.3 Schlüsselakteure und Unternehmensstrategien

Wahrscheinlich werden auch zukünftig Automobilhersteller und Mobilfunkunternehmen Schlüsselpositionen im Markt für VID einnehmen. Beide Branchen besetzen Schlüsselpositionen im Vertrieb, da sie mit dem Verkauf von VID-tauglichen Endgeräten (beispielsweise beim Verkauf von Neuwagen) auch Verträge für die Nutzung der Dienste anbieten können. Dabei werden sie verstärkt Dienstpakete anbieten, wodurch Kundenbindungen aufgebaut und verstärkt werden können. Außerdem bieten Dienstpakete bei heterogenen Präferenzen der Kunden und ausreichender Marktmacht der Unternehmen die Möglichkeit, Zahlungsbereitschaften effektiver abzuschöpfen (Bester 2000, S. 69). Aus Wettbewerbsgründen wird das Angebot von VID für die Schlüsselakteure (insbesondere die PKW-Hersteller) ein „Muss“. Dieses impliziert langfristige Vertragsbeziehungen, Kooperationen oder eine vertikale Integration zwischen VID-Anbietern und den Schlüsselakteuren.

Da die Endgeräte und die Mobilfunknetze auch zur Erhebung von FCD verwandt werden, besetzen die Schlüsselakteure auch am Anfang der Wertschöpfungskette wichtige Positionen. Um die strategischen Vorteile einer durchgängigen Präsenz auf der Wertschöpfungskette nutzen zu können, bietet sich deshalb zumindest für einige der Schlüsselakteure vertikale Integration oder die Beteiligung an den VID-Anbietern an. Die Kostenstrukturen bei der Datenerhebung (Subadditivitäten bei SES und FCD-System als physischem Netzwerk) legen nahe, dass in der Erhebungsstufe auch zukünftig nur wenige Unternehmen positioniert sein werden.

Es ist anzunehmen, dass auch der ADAC aufgrund seiner Reputation und der breiten Kundenbasis in der Lage sein wird, sich auf dem Markt zu positionieren. Das mobile Internet und die technische Möglichkeit des „Micropayment“ können zusätzliche Nischenmärkte für kleine VID-Anbieter eröffnen. Ob in diesen Nischen allerdings rentable VID-Angebote möglich sind, kann bezweifelt werden.

3.4 Wirtschaftspolitischer Handlungsbedarf

3.4.1 Bewertung der verkehrlichen Wirkungen

Einzelwirtschaftlich führt die Nutzung von VID zu effizienteren Verkehrsentscheidungen der MIV-Teilnehmer und damit gesamtwirtschaftlich zu einer besseren Auslastung der Straßeninfrastruktur

(Emmerink 1998, S. 273). Da sich dieser positive Effekt bei einem marktlichen Angebot von VID einstellt, kann er nicht zur Begründung für wirtschaftspolitische Maßnahmen benutzt werden.

Studien rechnen, insbesondere für Randzeiten, mit einem leichten Ansteigen der Verkehrsleistung des MIV durch die Nutzung von VID, da die Dienste die Attraktivität des MIV steigern (Kämpf, Benz 2000 und Schwarzmann 1995).⁹ Bei unzureichender Internalisierung von negativen externen Effekten des MIV führt dieses Wachstum tendenziell zu einer Zunahme von Wohlfahrtsverlusten durch Umweltschäden. Die Erwartung der Politik, dass Angebote der Verkehrstelematik einen positiven Einfluss auf die Umwelt haben, erfüllt sich bei hochwertigen VID also nicht. Dennoch ergibt sich deshalb kein wirtschaftspolitischer Handlungsbedarf beim Angebot von VID: Einziger Ansatzpunkt gegen solche unerwünschten Wirkungen von VID sind bessere Maßnahmen zur Internalisierung der negativen externen Effekte des Verkehrs (siehe hierzu Ewers 1992).

3.4.2 Marktversagen bei Erstellung und Angebot von VID

Begründung für ordnungspolitische Eingriffe kann ein Marktversagen bei Erstellung und Angebot von VID sein. Ursache eines solchen Marktversagens könnten hier insbesondere durch externe Effekte induzierte Wohlfahrtsverluste, Monopolbildung und suboptimale Standards sein.¹⁰

Ab einer bestimmten Marktdurchdringung können VID negative externe Effekte im MIV hervorrufen, wenn die Routenempfehlungen neue Staus auf Ausweichstrecken hervorrufen oder verstärken. Staatliche Eingriffe wie Steuern oder Subventionen für VID wären aufwändig und würden nicht zur Lösung dieses Problems beitragen, da Informationen über den richtigen Einsatz der Instrumente nicht zu ermitteln sind und da die (Transaktions-) Kosten der Maßnahmen mögliche Nutzen weit überschreiten würden.¹¹ Gäbe es nur einen zentralen VID, der die Interdependenzen zwischen Routenempfehlungen für verschiedene Nutzer berücksichtigt, so könnte die Vermutung entstehen, dass die negativen Effekte geringer seien, und ein zentrales Angebot deswegen staatlich gefördert werden sollte. Es bieten sich zwei Lösungsmöglichkeiten für dieses Problem an, dessen Relevanz unklar ist. Die verschiedenen Diensteanbieter könnten jeweils versuchen, die Routenempfehlungen der Konkurrenten vorherzusagen, um die Interdependenzen zu berücksichtigen. Eine Zusammenarbeit der verschiedenen Anbieter auf der Stufe der Datenaufbereitung ist eine weitergehende Lösungsmöglichkeit; so könnten alle Dienste die Qualität ihrer Informationen (und damit Nutzen und Zahlungsbereitschaft ihrer Kunden) erhöhen. Ein wirtschaftspolitischer Handlungsbedarf ist aus diesem Grund auch zukünftig sehr unwahrscheinlich.

⁹ Dieser Effekt wird – allerdings in abgeschwächter Form – auch bei einer gleichzeitigen Stärkung des ÖPNV durch VID vorausgesagt, da VID auch ein Wachstum des Gesamtverkehrs induzieren.

¹⁰ Zu Marktversagen allgemein und speziell aufgrund externer Effekte und monopolistischer Märkte siehe Fritsch, Wein, Ewers (2001). Zur Problematik suboptimaler Standards siehe Ernst, Walpuski (1997, S. 269 ff).

¹¹ Das Entstehen derartiger Effekte und die Optimierung des Verkehrssystems lassen sich in der Theorie durch ein flexibles, vollständig an den sozialen Grenzkosten orientiertes Road-Pricing verhindern; allerdings ist hier die technische Implementierbarkeit unklar, die Transaktionskosten könnten prohibitiv hoch sein und die gesellschaftliche Akzeptanz ist gering. Siehe hierzu Emmerink (1998, S. 173 ff).

Bei infrastrukturell aufwändigen Systemen zur Datenerfassung wie FCD und SES könnten Subadditivitäten existieren, in deren Folge natürliche Monopole und Marktversagen entstehen können. Im SES-Bereich zeigt der Markteintritt des Unternehmens Trafficmaster, dass trotz möglicher Subadditivitäten nicht zwangsläufig monopolistische Märkte vorliegen müssen, da strategische Überlegungen zu einem Markteintritt weiterer Unternehmen führen können.

Aus dem gleichen Grund könnten sich durchaus auch mehrere FCD-Systeme etablieren. Außerdem existiert – zumindest in Teilbereichen des Straßennetzes – die Möglichkeit einer Konkurrenz zwischen verschiedenen Erfassungsverfahren; zukünftig stehen zusätzlich Verfahren wie die optische Verkehrserfassung aus der Luft oder dem Weltraum zur Verfügung. Generell können Monopole in jungen Märkten durchaus positive Effekte bei der Marktentwicklung entfalten (Schmidt 1999, S. 60), nach Schumpeter sind temporäre Monopole sogar Voraussetzung für das Entstehen von Märkten.

Standardisierungsprobleme bei der Datenübertragung zwischen den Stufen der Wertschöpfungskette und bei der Anpassung der Dienste an die Endgeräte sind zwar möglich, aber es ist sehr unwahrscheinlich, dass in einem Markt mit kurzen Innovationszyklen ein staatliches Eingreifen zu besseren Lösungen führt (Ernst, Walpuski 1996, S. 277 und 279). Die staatliche Mitarbeit in Komitees zur Definition von Standards, wie dem Wirtschaftsforum Verkehrstelematik, an dem das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) und private Akteure beteiligt sind, oder die European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organization (ERTICO) auf europäischer Ebene, kann einen positiven Einfluss auf die Marktteilnehmer ausüben und ist daher als sinnvoll zu bewerten. Bei der Festlegung von Sicherheitsstandards müssen Vorgaben von staatlicher Seite erfolgen. Solange solche Standards aber wie bisher durch Komiteelösungen implementiert werden können, sollte die Eingriffsintensität jedoch nicht erhöht werden.

Aus ordnungspolitischer Sicht besteht im Markt für VID und auf den einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette also nur ein geringer wirtschaftspolitischer Handlungsbedarf. Allerdings sollten öffentliche Institutionen ihre Daten über das Verkehrsgeschehen, die zur Verkehrssteuerung und zur Bereitstellung traditioneller kollektiver VID erhoben werden, an die verschiedenen Unternehmen im Markt gleichberechtigt weitergeben. Hierfür sind aus wohlfahrtsökonomischer Sicht Grenzkosten-Preise optimal. Auch eine Beteiligung der Privaten an betrieblichen Fixkosten ist akzeptabel, solange dadurch keine Nachfrager ausgeschlossen werden.

4 Verkehrsinformationsdienste im ÖPNV

4.1 Aktuelle Marktsituation

Im aktuellen Markt bieten einzelne ÖPNV-Unternehmen bereits in Ansätzen hochwertige VID für ihre Kunden an, z. B. die Innsbrucker Verkehrsbetriebe mit ihrem Service IVBphone.¹² Die Verkehrsinformationen werden bei den meisten dieser Dienste kostenlos oder sehr preisgünstig per

¹² Siehe hierzu IVB (2001).

SMS an die Mobiltelefone der Nutzer gesandt. Trotz der noch geringen Qualität der Informationsausgabe sind die Nutzungszahlen bei einigen dieser VID nach Auskunft von Branchenexperten bereits relativ hoch.

Die Datenlage über das aktuelle Verkehrsgeschehen ist im ÖPNV deutlich besser als im MIV, denn aus der Betriebssteuerung sind schon umfangreiche Daten vorhanden, die zum Aufbau von VID genutzt werden können. Wesentliche Hemmnisse für das Angebot wirklich hochwertiger VID sind hier wiederum die fehlende Ausstattung der ÖPNV-Nutzer mit Endgeräten, die eine komfortable Ausgabe der Informationen ermöglichen, sowie insbesondere die hohen Kosten für den Datentransport per GSM.

4.2 Prognose der Marktentwicklung und verkehrliche Wirkungen

Mit der Verbreitung mobiler Endgeräte wie Smartphone und der Kostensenkung im Datentransport durch GPRS und UMTS werden hochwertige VID auch im ÖPNV eine weitere Verbreitung und Nutzung erfahren. Durch Innovationen in der Betriebssteuerung kann außerdem die Datenlage noch weiter verbessert werden. Somit ist ein kostengünstiges Angebot qualitativ hochwertiger VID möglich.

Als verkehrliche Wirkung von VID im ÖPNV wird eine Stabilisierung der Nutzerzahlen im ÖPNV vorausgesagt (Kämpf, Benz 2000 und Schwarzmann 1995), die Dienste werden bei weiter Verbreitung also positive Effekte auf den ÖPNV entfalten. Grund hierfür ist insbesondere die Reduktion von Unsicherheiten über das Angebot beim Verkehrsteilnehmer.

4.3 Unternehmensstrategien

Da die ÖPNV-Unternehmen sowohl Monopolisten über die Daten zur aktuellen Betriebssituation als auch die Nutznießer der Beförderungsentgelte sind, sollten sie die VID selbst anbieten. Aufgrund der geringen Grenzkosten der Erstellung von VID zum ÖPNV, der begrenzten Zahlungsbereitschaft bei ÖPNV-Kunden und der Möglichkeit mit hochwertigen VID das System ÖPNV zu stärken, sollten sie hochwertige VID als Zusatzdienstleistung umsonst oder preisgünstig zur Verfügung stellen. So können die Gesamteinnahmen aus Fahrscheinverkauf und Verkauf von VID maximiert werden. Dabei sollten keinesfalls Exklusivrechte zum Vertrieb der VID an andere Unternehmen abgetreten werden;¹³ dann würden zwei komplementäre Produkte (VID und Fahrgastbeförderung im ÖPNV) von zwei verschiedenen Unternehmen in Monopolpositionen vertrieben werden, was zu suboptimalen Ergebnissen führt (Bester 2000, S. 104). Die Weitergabe der Daten an andere VID-Anbieter eröffnet hingegen die Chance für eine weitere Verbesserung des Systems ÖPNV.

Bei der Wahl des Eintrittszeitpunktes in den Markt für hochwertige VID ist die Ausstattung der Kunden von Bedeutung; erst wenn eine relevante Anzahl von ÖPNV-Nutzern über GPRS und UMTS die Daten kostengünstig empfangen kann und über Endgeräte wie Smartphone verfügt, sollten die ÖPNV-Unternehmen in wirklich hochwertige VID investieren. Lediglich bei besonders innovativen

¹³ Wie beispielsweise an die Verkehrsmanagementzentrale Berlin oder ähnliche Institutionen, hierzu ausführlicher in Abschnitt 6.

oder finanzkräftigen Unternehmen sind Investitionen zu einem früheren Zeitpunkt sinnvoll, um beispielsweise Wissensvorsprünge zu erlangen.

4.4 Wirtschaftspolitischer Handlungsbedarf

Die positive Wirkung von VID auf den ÖPNV deutet darauf hin, dass ÖPNV-Unternehmen VID selbst kostengünstig oder umsonst anbieten werden und gegebenenfalls auch die Daten über die Verkehrslage Dritten zur Verfügung stellen werden. Daher ist aus ordnungspolitischer Sicht trotz der Monopolsituation der Unternehmen in der Erhebungsstufe keine Intervention nötig.

Auch die Stärkung des ÖPNV als verkehrliche Wirkung von hochwertigen VID begründet keinen Markteingriff. Die gesellschaftliche Bevorzugung des ÖPNV wird mit den höheren negativen externen Effekten des MIV in Form von Staus und Umweltbelastungen begründet. Hauptansatzpunkt gegen diese externen Effekte muss jedoch ihre weitest mögliche Internalisierung sein.

5 Intermodale Verkehrsinformationsdienste

5.1 Potenzial für intermodalen Verkehr und intermodale Verkehrsinformationsdienste

Untersuchungen zeigen, dass das Potenzial für intermodale Wegeketten in Ballungsgebieten generell gering ist (Kämpf, Benz 2000 und Schwarzmann 1995). Vor allem die begrenzten physischen Schnittstellen (wie Park & Ride-Parkplätze) wirken restriktiv auf die Möglichkeiten und die Nutzungsattraktivität intermodaler Wegeketten. Aus diesem Grund kann auch durch intermodale VID keine wesentliche Zunahme intermodaler Wegeketten induziert werden.

Neben intermodalen Lösungen kommen verkehrsträgerübergreifende VID aber einer Nutzergruppe zu gute, die sich nach einer pre-trip Abfrage der aktuellen Verkehrslage im ÖPNV und MIV für das gerade geeignetere Verkehrsmittel für die Fahrt entscheidet.

5.2 Prognose der Marktentwicklung und Unternehmensstrategien

Für intermodale Wegeketten mit Nutzung von ÖPNV und MIV gibt es zur Zeit keine VID am Markt, die auch nur annähernd als hochwertig bezeichnet werden können und von privaten Unternehmen ohne staatliche Unterstützung bereitgestellt werden. Aufgrund des geringen Marktpotenzials sind intermodale VID kein vordringliches Betätigungsfeld für Unternehmen.

Zwischen VID für den MIV und den ÖPNV existieren starke Kongruenzen: Zur Ausgabe der Verkehrsinformationen werden die selben mobilen Endgeräte und die selben Übertragungswege (Mobilfunknetze) verwendet. Es müssen also lediglich die Rohdaten von unterschiedlichen Erhebungsquellen zusammengeführt und verarbeitet werden. Dieser relativ geringe Aufwand legt die Vermutung nahe, dass im Zuge der Entwicklung unimodaler VID auch privatwirtschaftlich angebotene intermodale VID entstehen werden. Informationen über (Park & Ride-) Parkplätze als physische Schnittstellen werden zukünftig vermutlich ohnehin Bestandteil von VID im MIV sein. Welche Anbieter

unimodaler Dienste zusätzlich zu Anbietern intermodaler VID werden, kann nicht vorausgesagt werden.

5.3 Wirtschaftspolitischer Handlungsbedarf

Da bei den unimodalen VID für MIV und ÖPNV die Notwendigkeit wirtschaftspolitischer Interventionen aufgrund von Marktversagen bei Erstellung oder Angebot der Dienste verneint werden konnte, ist dies zunächst auch bei intermodalen VID der Fall. Eine staatliches Eingreifen in den Markt ist daher erst dann in Erwägung zu ziehen, wenn hochwertige unimodale VID von privaten Unternehmen angeboten werden, sich aber – wider Erwarten – kein Angebot für intermodale Dienste einstellt. Allerdings sind auch intermodale Wegekette bei einer gesamtwirtschaftlichen Betrachtung einer strengen Nutzen-Kosten-Betrachtung zu unterziehen, da diese Verkehrsform aus ökonomischer Sicht kein Selbstzweck sein darf. Dieses gilt sowohl für Maßnahmen zur Verbesserung der physischen Schnittstellen durch die öffentliche Hand als auch für eine Förderung intermodaler VID.

Die verkehrlichen Wirkungen von intermodalen VID sind keine Legitimation für wirtschaftspolitische Maßnahmen: Eine Förderung von gesellschaftlich erwünschten Wegekette sollte über die Anlastung von externen Kosten erreicht werden.

6 Verkehrsmanagementzentrale Berlin

6.1 Betreiber, Finanzierung und Dienste

Die Verkehrsmanagementzentrale Berlin (VMZ-Berlin) wird von einem Konsortium, bestehend aus DaimlerChrysler Services und SIEMENS im Auftrag des Landes Berlin errichtet und für zehn Jahre betrieben.¹⁴ Zukünftig sollen auch die Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) und die S-Bahn Berlin in das Konsortium aufgenommen werden. Bis zum 30.04.2003 soll die VMZ-Berlin ihre volle Funktionalität erreicht haben. Das Land stellt dabei 32 Mio. DM bereit, davon 27 Mio. DM für Investitionen und 5 Mio. DM als Anschubfinanzierung für den Betrieb. Die VMZ-Berlin wird verschiedene uni- und multimodale VID in Berlin anbieten; die Verkehrssteuerung bleibt weiterhin ausschließlich hoheitliche Aufgabe der Polizei.

Im Betreibervertrag hat sich die VMZ-Berlin im wesentlichen auf fünf Tätigkeiten verpflichtet:

- **Datenerhebung im Straßenverkehr:** Die VMZ-Berlin errichtet und betreibt im Berliner Straßennetz ein Detektionsnetz mit 132 SES zur Erfassung der aktuellen Verkehrslage. Zusammen mit Daten aus weiteren Quellen (beispielsweise Daten der Landesmeldestelle der Berliner Polizei) generiert die VMZ-Berlin ein aktuelles Bild der Verkehrslage. Die Verkehrsdaten über den ÖPNV werden von den ÖPNV-Unternehmen der Region bereitgestellt.

¹⁴ Informationen zur VMZ-Berlin sowie ein Überblick über das derzeitige Angebot sind im Internet unter <http://www.v mz-berlin.de> erhältlich.

- **Personalisierte VID in „Premium-Qualität“** für den MIV, ÖPNV und intermodale Wege sollen an private Nutzer verkauft werden. Die Daten sollen über die Mobilfunknetze auf die Endgeräte der Kunden gesandt werden.
- **Kollektive Verkehrsinformationen** und ein pre-trip Routing im Internet werden kostenlos zur Verfügung gestellt. Kollektive Verkehrsinformationen werden unter anderem über Wechselverkehrszeichen an Straßen bereitgestellt.
- **Verkauf von erhobenen Verkehrsdaten** und erstellten Verkehrsinformationen an andere Unternehmen.
- **Dienstleistungen für das Land Berlin:** Die Verkehrsdaten und -informationen werden der Polizei und anderen Institutionen unter anderem für die Verkehrssteuerung kostenlos überlassen.

6.2 Kritik an den verkehrspolitischen Entscheidungen des Landes Berlin

Aus ordnungspolitischer Sicht gibt es keinen Grund, hochwertige uni- oder intermodale VID zu subventionieren. Sobald es einzel- und gesamtwirtschaftlich sinnvoll ist, wird sich ein privates Angebot einstellen. Somit wäre eine Bezuschussung eines Angebotes von VID in „Premium-Qualität“ nicht gerechtfertigt.

Die staatliche Finanzierung kollektiver Verkehrsinformationen, die öffentliche Güter sind, kann grundsätzlich sinnvoll sein. Allerdings ist der Nutzen einzelner von der VMZ-Berlin bereitgestellter kollektiver Verkehrsinformationen fraglich. Teilweise werden die Dienste bereits von anderen Unternehmen kostenlos angeboten (beispielsweise Informationen von den ÖPNV-Unternehmen, kostenloses Routing zum MIV im Internet, RDS-TMC-Informationen der Polizei im Internet), der Nutzen neuer Dienste ist eher fragwürdig (Hinweise auf Wechselverkehrszeichen im Straßenverkehr zu nahe liegenden ÖPNV-Bahnhöfen, an denen keine Park & Ride Parkplätze zur Verfügung stehen). Dienste deren Nutzen in einem angemessenen Verhältnis einen zum Mitteleinsatz steht, sind nicht erkennbar.

Dass die VMZ-Berlin das Monopol über Daten aus verschiedenen Quellen besitzt, ist kritisch zu sehen. So erhält sie vom Land Berlin im Einzelfall das bevorzugte Recht zur kommerziellen Verwertung von Daten, die von öffentlichen Institutionen erhoben werden. Die Daten aus den Detektionseinrichtungen im Straßenverkehr, die mit staatlicher Finanzierung erbaut wurden, können ebenfalls exklusiv von der VMZ-Berlin vermarktet werden. Dieses steht der geforderten gleichberechtigten Weitergabe staatlicher Daten an alle Akteure im Markt für VID entgegen. Lediglich eine private Co-Finanzierung des Detektionsnetzes, die mehr als nur Symbolwert hat, könnte das Datenmonopol rechtfertigen - die öffentlich bekannten Zahlen deuten nicht darauf hin.

Die Weitergabe der erhobenen Daten und Verkehrsinformationen an die öffentliche Hand ist angesichts des staatlichen Mitteleinsatzes als Selbstverständlichkeit anzusehen. Fraglich ist, ob die staatlichen Stellen, wie beispielsweise die Polizei, im Rahmen der Verkehrssteuerung einen

tatsächlichen Bedarf für die erhobenen Informationen im Straßenverkehr haben; dieses könnte die Errichtung des teuren Detektionsnetzes dann teilweise rechtfertigen.

Festzuhalten bleibt, dass der Sinn der Investitionen in Höhe von 32 Mio. DM für die VMZ-Berlin nicht ersichtlich ist. Der Nutzen aus den angebotenen Diensten für den Verkehrsteilnehmer ist geringer als diese Summe. Auch aus forschungs- oder regionalökonomischer Sicht sind die Ausgaben nicht zu begründen. Für andere Ballungsgebiete ist deshalb von der Errichtung und staatlichen Finanzierung einer ähnlichen Institution abzuraten. Für die Beteiligung und Beauftragung privater Unternehmen zur Erhebung von Verkehrsdaten und zur Mitarbeit bei der Bereitstellung kollektiver Verkehrsinformationen sind andere institutionelle Arrangements sinnvoller.

7 Resümee

Trotz der auch zukünftig geringen Zahlungsbereitschaft der Verkehrsteilnehmer wird sich der Markt für aus kommerziellem Interesse von privaten Unternehmen bereitgestellte hochwertige Verkehrsinformationsdienste (VID) dynamisch entwickeln. Ursache hierfür werden technische Innovationen auf den einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette und bei den komplementären Produkten sein.

Wenn die Verkehrsteilnehmer im MIV zukünftig zur Nutzung anderer Dienste und Funktionen mit hochwertigen Endgeräten (wie Smartphone oder Telematik-Einbaugeräten im Kfz) ausgestattet sein werden und die Kosten für den Datenversand bei den neuen paketvermittelten Mobilfunktechniken gesunken sind, ist von einer hohen Verbreitung von VID im MIV auszugehen. Die Grenzkosten für die Nutzung sind dann beim Verkehrsteilnehmer gering. Aufgrund von Fortschritten bei der Erhebungstechnik wird die Qualität der Verkehrsinformationen zukünftig besser sein. Vermutlich werden die Anbieter von VID im MIV auch zukünftig eng mit den Schlüsselakteuren Automobilhersteller und Mobilfunkunternehmen verflochten sein. Für sie bietet sich ein Vertrieb der VID im Paket mit anderen Diensten an, so kann u. a. die Kundenbindung erhöht werden. Durch VID wird die Verkehrsleistung im MIV leicht zunehmen. Die Vorteile aus der Nutzung von VID bei den einzelnen Verkehrsteilnehmern spiegeln sich – aus gesamtwirtschaftlicher Sicht – in einer effizienteren Nutzung der Infrastruktur wider. Dieses geht mit einer positiven Nutzen-Kosten-Relation als Wirkung von VID einher, die sich aus dem rein privaten Angebot im Markt ergibt. Die verkehrlichen Wirkungen von VID erfordern keinerlei wirtschaftspolitische Maßnahmen. Aufgrund von Marktversagen bei der Erstellung oder dem Angebot von VID im MIV sind wirtschaftspolitische Maßnahmen ebenfalls nicht geboten. Die öffentliche Hand sollte im Straßenverkehr ihre Daten über das Verkehrsgeschehen an alle Unternehmen im Markt gleichberechtigt weitergeben.

Auch im ÖPNV werden die zukünftig weite Verbreitung von Endgeräten wie Smartphone und die geringeren Kosten der Datenübertragung die Grundlage für eine intensivere Nutzung hochwertiger VID bilden. Die ÖPNV-Unternehmen können durch das kostenlose bzw. günstige Angebot der Dienste ihr System stärken und die Fahrgastzahlen stabilisieren. Auch hier ergibt sich kein wirtschaftspolitischer Handlungsbedarf.

Da das Potenzial für intermodale Wegeketten in Ballungsräumen u. a. aufgrund von Schnittstellen-Problemen begrenzt ist, werden auch die Nachfrage nach und die verkehrlichen Wirkungen von intermodalen VID begrenzt sein. Sobald hochwertige VID im MIV und im ÖPNV verbreitet sind, liegt es nahe, dass Unternehmen die Angebote zu einem intermodalen Dienst verknüpfen. Ein wirtschaftspolitischer Handlungsbedarf ist ebenfalls nicht gegeben.

Die Anwendung dieser Ergebnisse auf die Verkehrsmanagementzentrale Berlin lässt unklar erscheinen, warum das Land Berlin 32 Mio. DM für diese Einrichtung aufwendet. Für die Beteiligung bzw. Beauftragung privater Unternehmen zur Erhebung von Verkehrsdaten und zur Mitarbeit bei der Bereitstellung kollektiver Verkehrsinformationen sind andere institutionelle Arrangements sinnvoller.

8 Literaturverzeichnis

Bester, Helmut (2000): Theorie der Industrieökonomik. Berlin, Springer.

BMVBW (2001): Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Telematik im Verkehr – Informationspapier. URL: <http://www.bmvbw.de/index.htm> (abgerufen am 07.05.2001).

ddg (2001): ddg - Bestens positioniert - Wertschöpfungskette. URL: http://www.ddg.de/2_unter_1_markt.html (abgerufen am 26.07.2001).

Emmerink, R. H. M. (1998): Information and Pricing in Road Transportation. Berlin, Springer.

Ernst, Matthias, Dirk Walpuski (1997): Telekommunikation und Verkehr. München, Vahlen.

Ewers, H.-J. (1992): Der Weg der Vernunft in der Verkehrspolitik. In: Verkehrspolitik kontrovers, Berichtsband über ein Diskussionsforum des Frankfurter Instituts für wirtschaftspolitische Forschung e.V. am 21.10.1992.

Fritsch, Michael, Thomas Wein, Hans-Jürgen Ewers (2001): Marktversagen und Wirtschaftspolitik. 4. Auflage. München, Vahlen.

IVB (2001): Wussten Sie schon, dass... . URL: http://www.ivb.at/info/info_allg.htm (abgerufen am 01.07.2001).

Kämpf, Klaus, Thomas Benz (2000): Umweltwirkungen von Verkehrsinformations- und -leitsystemen im Straßenverkehr. Forschungsbericht 294 96 024 des Umweltbundesamtes.

Neuherz, Martina, Verena Patz, Robert Schröder (2000): Akzeptanz innovativer Verkehrsinformationssysteme – Empirische Ergebnisse aus dem Projekt Bayerninfo. In: Internationales Verkehrswesen, Jg. 52, Heft 10, S. 442–445.

Prognos (Schad, Helmut [Projektleiter]) (1998): Markt- und Potenzialanalyse neuer integrierter Mobilitätsdienstleistungen in Deutschland. Schlussbericht einer Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie. Basel, Prognos.

Roland Berger (2000): Wachstumfeld Verkehrstelematik – Wie kann die Region Berlin-Brandenburg von diesem dynamischen Markt profitieren ? Vortrag vom 20. Oktober 2000 auf dem 10. forschungspolitischen Dialog in Berlin. Vortrags-Kennung: DUS-0022-90000-02-08.ppt.

Schmidt, Ingo (1999): Wettbewerbspolitik und Kartellrecht: Eine Einführung. 6. Auflage. Stuttgart, Lucius & Lucius.

Schumann, Jochen, Ulrich Meyer, Wolfgang Ströbele (1999): Grundzüge der mikroökonomischen Theorie. Berlin, Springer.

Schwarzmann, Rainer (1995): Der Einfluss von Nutzerinformationssystemen auf die Verkehrsnachfrage. In: Schriftenreihe des Instituts für Verkehrswesen der Universität Karlsruhe, Heft 54.

VMZ-Berlin (2001): Informationen zur Verkehrsmanagementzentrale Berlin im Internet. URL: <http://www.vmz-berlin.de> (abgerufen im Juli 2001).

Williamson, Oliver E. (1990): Die ökonomischen Institutionen des Kapitalismus: Unternehmen, Märkte, Kooperationen. Aus dem amerikanischen übersetzt von Monika Streissler. Tübingen, Mohr.