

Willeke, Rainer; Holzapfel, Helmut; Diekmann, Achim; Frank, Hans-Joachim

**Article — Digitized Version**

## Hat die Arbeitsteilung ihr Optimum überschritten?

Wirtschaftsdienst

*Suggested Citation:* Willeke, Rainer; Holzapfel, Helmut; Diekmann, Achim; Frank, Hans-Joachim (1992) : Hat die Arbeitsteilung ihr Optimum überschritten?, Wirtschaftsdienst, ISSN 0043-6275, Verlag Weltarchiv, Hamburg, Vol. 72, Iss. 11, pp. 555-567

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/136940>

**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.*

# Hat die Arbeitsteilung ihr Optimum überschritten?

*Ein wesentlicher Grund für den steigenden Straßenverkehr wird häufig darin gesehen, daß seine externen Kosten nicht im vollen Umfang den Verursachern angelastet werden. Hat als Folge davon die Arbeitsteilung ihr Optimum überschritten?*

Helmut Holzapfel

## Der Güterverkehr und die Grenzen der Arbeitsteilung

Zwei Trends sind es, die die Entwicklung der Siedlungsstruktur und des menschlichen Lebens in modernen Gesellschaften wesentlich prägen: die immer weitere Spezialisierung unserer Einrichtungen und deren fortwährend weiter wachsende Größe. Der steigende Transport auf den Straßen, dies soll hier gezeigt werden, ist häufig Folge dieser und weiterer ergänzender betriebsinterner Entwicklungen. Diese mögen vordergründig zunächst günstig erscheinen – etwa die allgemein bekannte und länger schon in der Diskussion befindliche sogenannte „just-in-time-production“ inklusive neuerer Varianten. Es soll jedoch im folgenden gezeigt werden, daß der steigende Transport der Arbeitsteilung Grenzen setzt, die einmal simpel physikalisch durch den zur Verfügung stehenden Raum definiert sind und zum zweiten davon bestimmt sind, daß Pflanzen, Tiere und Menschen durch Verkehr (mit bis zu brutal tödlichen Folgen) belastet werden.

Die positive Beurteilung steigender Größe von Einrichtungen ist ein

keineswegs neuer Tatbestand, der auch nicht nur den ökonomischen Sektor betrifft. So war ganz wesentlicher Promotor der Zentralisierung auch der öffentliche Dienst, vor allem in den 70er und 80er Jahren, der Schulen, Paßämter und lokale Verwaltungen stark zentralisierte oder ganz schloß. Zu den industriellen Konzentrationsprozessen kommen jüngst auch ganz erheblich verkehrserzeugende Einrichtungen im Handels- und Freizeitsektor, die „auf der grünen Wiese“ entstehen (Muster: „Disneyland“) und die die Siedlungsstruktur und nicht zuletzt die Bedeutung unserer Städte zentral verändern könnten.

Die Grenzen des Trends zur größeren Einrichtung aus der Natur der Sache selbst heraus sollen hier nicht näher betrachtet werden: Aus ökologischer Sicht („small is beautiful“) wird Größe allerdings schon länger kritisiert. Geringere Flexibilität, Unpersönlichkeit oder Unübersichtlichkeit werden bisweilen als negative Eigenschaften von Größe angeführt, scheinen den ökonomisch begründeten Trend aber nicht zu stoppen.

Etwas anders sieht es im öffentlichen Sektor aus, wo insbesondere die Schulen („Lernfabriken“) ab einer gewissen Größe erfolgreich kritisiert wurden und in ihrer Entwicklung mittlerweile zunehmend skeptisch beurteilt werden.

Neben dem Trend zur wachsenden Größe sind die Tendenzen zu immer weiterer Spezialisierung und Arbeitsteilung überall sichtbar. Ein Beispiel, das es sehr gut anschaulich macht, ist etwa der medizinische Sektor, wo mittlerweile das immer weitere Verweisen auf noch speziellere Spezialisten üblich geworden ist.

Wesentlich komplexer in ihren Abhängigkeiten sind die Formen der Arbeitsteilung allerdings bereits in der industriellen Produktion. Ein Vorreiter ist hier sicher die Automobilindustrie gewesen. Hier ist ein sehr hohes Maß an zeitlicher Intensivierung und wechselseitiger Vernetzung gegeben. An diesem Beispiel sollen die Konsequenzen auf den Raum und die Folgen für die betroffenen Menschen, Tiere und Pflanzen exemplarisch gezeigt werden.

### Zeitliche Intensivierung

Die aktuellen Tendenzen in der Produktion entsprechen Trends, die wir in modernen Gesellschaften grundsätzlich feststellen können: Vorrangig geht es um eine Tendenz zur ungeheuren Intensivierung der Zeitnutzung, und dies über 24 Stunden am Tag, also eine Entwicklung hin zur „Rund-um-die-Uhr-Gesellschaft“.

Rationalisierung als optimale Nutzung der Zeiten in Betrieben hat eine lange Tradition. Hinzu kommt heute eine ganz neue Form, die erst durch die Vernetzung von Betrieben untereinander im Bereich der elektronischen Datenverarbeitung in ihrer vollen Wirksamkeit möglich geworden ist. Sie drückt sich darin aus, daß nicht mehr der einzelne Arbeitsplatz in einem Betrieb optimiert und in eine interne Produktionskette eingebunden wird, sondern daß ganze Betriebe miteinander verkettet werden, so daß der gesamte Prozeß von der Produktion einer Ware bis hin zum Absatz zeitlich durchgeplant und optimiert wird. Diese völlig neue Qualität beschreibt die mittlerweile schon „klassische“ Bezeichnung „just-in-time-production“ sehr gut. Es geht um eine Produktionsweise, die bei weitgehender Reduktion der Lagerhaltung begleitend zur Nachfrage ständig variiert und die bis zum Zulieferer ständig angepaßt wird. Die zeitlichen Aspekte der Produktion werden dabei auch nach außerhalb, also auf den Transport, übertragen<sup>1</sup>. In neuartigen „Logistik-Konzepten“ wird die ganze Transportkette optimiert, bis das Produkt im Supermarkt im Regal liegt.

Der ursprüngliche Bereich der „just-in-time-production“, wie er exemplarisch in der Autoindustrie praktiziert wird, beinhaltet nur den unmittelbaren Produktionsprozeß und stellt dabei für den LKW-Verkehr auf den Straßen nur den Vorreiter mit einem Anteil von unter 10% dar. Ähnliche Formen im Lieferverkehr im Rahmen schnellerer Kundenbedienung durch schnelleren, effizienteren und auch flexibleren Transport gewinnen jedoch ständig an Bedeutung, und der Zeitdruck auf die Warentransporte steigt. Wenn etwa eine Tankstelle an einer Autobahn nur noch für ca. sechs Stunden Vorrat Tankvolumen vorhält, muß auch im Lieferverkehr der Anteil zeitgebundener Transporte stark zunehmen.

Neben dem weit über die eigentliche Produktion hinausreichenden Zeitdruck ist hohe Flexibilität erforderlich: Wenn ein Produkt (nehmen wir ein Auto) hergestellt wird, werden möglichst synchron die Zulieferwaren in einem anderen Werk produziert, angeliefert und zeitgerecht in den Produktionsprozeß gleich mit einbezogen. Dies bedingt sehr komplexe Abläufe, denn wenn ein Hersteller seine Modellreihe kurzfristig ändert, wenn die Nachfrage sich verlagert, werden diese Änderungen gleich wieder an den Zulieferer etwa eines Einzelteiles weitergegeben. Dort müssen dann direkt wieder die Produktionsprozesse angepaßt werden. Das ist nur möglich durch einen intensiven Informationsaustausch und hohe Flexibilität. Gleichzeitig findet – und das vergrößert vor allem das Verkehrsvolumen – eine Reduktion der Fertigungstiefe der Firmen statt. Fabriken spezialisieren sich. Der Hersteller eines Endproduktes verlagert die Anfertigung von immer mehr Teilen nach außen.

Der Eigenanteil an der Produktion eines Kraftfahrzeuges in Deutschland sinkt ständig. Die Zielgröße der Eigenproduktion liegt deutlich unter 30%, VW und OPEL haben diese 30% längst unterschritten. Die fremdproduzierten Teile müssen natürlich transportiert werden, und dies unter Zeitdruck und möglichst flexibel.

### Absenkung der Eigenproduktion

Flexibilität wird auch für die Transportroute gefordert, denn die Hersteller wollen von ihren Zulieferern nicht abhängig werden, und sie betreiben ein „multiple sourcing“. Sie wollen viele potentielle Quellen für ein Zulieferteil, d. h., sie versuchen, für dessen Herstellung möglichst Konkurrenten gegeneinander auszuspielen. Man hält sich also die Möglichkeit offen, daß der Zulieferer kurzfristig gewechselt wird. Das verstärkt noch den Anspruch an die Flexibilität des Systems. Dies hat Konsequenzen – etwa für die Chancen der Bahn, wenn die Transportbeziehungen nicht konstant, sondern sehr flexibel sind.

Das Ziel der Einsparung von Zeit gilt natürlich auch im Werk des Herstellers.

Das Ziel der Einsparung von Zeit gilt natürlich auch im Werk des Herstellers.

WIRTSCHAFTSDIENST 1992/XI

Die Autoren  
unseres  
Zeitgesprächs:

*Prof. Dr.-Ing. Helmut Holz-  
apfel, 42, lehrt im Fachbereich  
Stadtplanung / Landschafts-  
planung an der Gesamthoch-  
schule Kassel-Universität.*

*Prof. Dr. Rainer Willeke, 68,  
Institut für Verkehrswissen-  
schaft an der Universität zu  
Köln, ist Mitglied des Wissen-  
schaftlichen Beirats beim  
Bundesminister für Verkehr.*

*Prof. Dr. Achim Diekmann, 60,  
ist Geschäftsführer des Ver-  
bandes der Automobilindu-  
strie e. V. in Frankfurt/Main.*

*Dr. Hans-Joachim Frank, 49,  
ist stellvertretender Direktor  
der Deutschen Bank  
Research GmbH.*

<sup>1</sup> Vgl. hierzu und im weiteren J. Hohmeier: Transport im Takt, in: Stadtbauwelt 101, 24. März 1989, S. 538-541.

steilers eines Endproduktes weiter. Hier geht es darum, die Durchlaufzeiten für die Zulieferteile noch weiter zu verringern. Während bei VW es noch vor Jahren 14 Tage dauerte, bis alle Kauf- und Herstellerteile wieder das Werk verließen und demzufolge bei Streiks in Baden-Württemberg VW noch eine Weile bauen konnte, selbst wenn Bosch in Stuttgart bestreikt wurde, sind diese Zeiten immer weiter verringert worden. Bereits heute gibt es viele Teile, die in der Tat nur noch einen Tag bei VW sind, die fast sofort nach der Lieferung eingebaut werden. Man besitzt praktisch für diese Teile überhaupt kein Lager. Dies hat natürlich erhebliche Konsequenzen für den Verkehr und den Anspruch, jederzeit zeitgenau (unabhängig von allen Witterungs- und Verkehrsverhältnissen) beliefert zu werden.

Halten wir es noch einmal genau fest: Die Verringerung der Fertigungstiefe steigert den Transportumfang, die „just-in-time“-Komponente die Anforderungen an Zuverlässigkeit und Schnelligkeit.

### **Entwertung und Zerstörung des Raumes**

Was bedeuten nun diese Anstrengungen, zeitlich die Produktion weiter zu intensivieren, sie nach außen zu verlagern, eigentlich für den Raum, für die Städte und die Menschen? Was bedeuten sie für den Transport?

Die beschriebenen Abläufe werden nur dadurch möglich, weil Raum durchlässiger wird und die Kosten für den Transport gering werden, und zwar so gering, daß dieser Transport nicht den Gewinn aus der Verlagerung der Produktion wieder kompensiert. Daneben muß Transport in Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit enorm gesteigert und so flexibel werden, daß er sich den Forderungen der Produktion anpassen kann. Unwägbarkeiten etwa aus der Natur

müssen möglichst ausgeschlossen werden (also im Winter, wenn die Straßen glatt sind, müssen die Zulieferprodukte genauso pünktlich ankommen) und hohe Zuverlässigkeit muß garantiert sein. Das hat Konsequenzen für die Verträge, die LKW-Transportunternehmen und Autoteilhersteller abschließen. Diese beinhalten etwa hohe Konventionalstrafen, weil im Extremfall die gesamte Produktion stocken kann, wenn ein LKW nicht rechtzeitig sein Ziel erreicht. Produktion gerät also in sehr hohe Abhängigkeit von Raumüberwindung.

Die Parole heißt: „Ständige räumliche und zeitliche Verfügbarkeit, ubiquitäre Erreichbarkeit und Flexibilität.“ Und dies soll alles natürlich nicht teuer sein. Wenn die Kostenvorteile der entfernten Produktion von Zulieferteilen durch hohe Transportkosten wieder kompensiert würden, dann müßten die Anteile der Eigenproduktion steigen oder die Zulieferer müßten ganz in der Nähe produzieren. Eine auch nur teilweise Anlastung ökologischer Kosten an den Transport bedeutet, daß die Autoindustrie etwa mit einer Produktion von Sitzen in Portugal große Probleme hätte. Tatsächlich sind die Transportkosten aber sehr gering, und sie sollen trotz aktueller Debatten über Straßenbenutzungsgebühren erstmal noch weiter sinken.

Und wenn – und das soll jetzt näher untersucht werden – die Unternehmen für diesen steigenden Transport einen geringen Preis zahlen, bedeutet diese ganze Produktionsform, die ja zu einer Verbilligung der Produkte führt, nichts anderes als eine Kostenverlagerung, und zwar von den Herstellern auf die Straße und danach auf die begleitende Umwelt oder auch auf die betroffenen Menschen.

Wie billig ist denn der Straßengüterverkehr? Noch nicht einmal die

Kosten für die Abnutzung der Straße werden von den Besitzern von LKWs und insbesondere von denen der großen LKWs durch Steuern getragen. Zerstörung der Straßen durch große LKWs ist in theoretischen Rechenmodellen lange unterschätzt worden. Neuere Tests erweisen, daß sehr große LKWs mehr Straßenschäden verursachen können als 100000 PKWs.

Durch die günstigen Preise für den LKW-Transport und die darauf sehr stark ausgerichteten Produktions- und Absatzformen stellen sich die anfänglich erstellten Prognosen, daß der EG-Binnenmarkt und die daraus folgenden weiteren Konzentrationen nur sehr geringe Konsequenzen für die Anzahl der schweren LKWs auf der Straße haben werde, als stark geschönt und verkehrt heraus. Prognosen des britischen Geographen Whitelegg, der im Auftrag des Landes Nordrhein-Westfalen die Folgen analysierte, weisen bis zum Jahr 2000 Wachstumsraten im LKW-Güterverkehr um mehr als 70%, im grenzüberschreitenden Verkehr von mehr als 100% aus<sup>2</sup>. Aktuelle Steigerungsraten auf den Autobahnen weisen auch diese Werte eher noch als vorsichtige Schätzungen aus. Ein solches Anwachsen hat erhebliche Umwelteffekte.

Einer der wesentlichsten Effekte des steigenden LKW-Verkehrs ist eine stärkere Lärmentwicklung. In Nordrhein-Westfalen wohnen ca. eine Million Menschen näher als 500 Meter an einer der von den starken LKW-Strömen betroffenen Magistralen. Lärm verursacht in einer Wirkungskette eine Reihe von Krankheiten (Bluthochdruck, Herz- und Kreislaufkrankheiten) und verringert zudem die Lebensqualität der betroffenen Menschen deutlich. Technische

<sup>2</sup> Vgl. J. Whitelegg: Auswirkungen der EG-Politik auf den Gütertransport und die Folgen für Nordrhein-Westfalen, in: Monatsberichte des Aufgabenbereich Verkehr, März und April 1991, Dortmund 1991.

Maßnahmen an den Fahrzeugen, die kennzeichnenderweise bisher im wesentlichen durch Vorschriften der österreichischen Regierung erzwungen wurden, können auf Autobahnen und bei hohen Geschwindigkeiten die Lärmemissionen kaum dämpfen (es dominieren die Abrollgeräusche der Reifen). Es ist sicher, daß in den nächsten Jahren sich vor allem nachts die Lärmbelastung für zahlreiche Menschen weiter deutlich erhöhen wird.

Der Anteil der Lastkraftwagen an den Luftschadstoffen wurde bisher meist unterschätzt. Insbesondere Stickoxide sind im Hinblick auf Waldschäden und auch die menschliche Gesundheit hochproblematisch und werden in sehr hohem Maße auch vom LKW-Verkehr emittiert. Mittlerweile ist es bei diesem Schadstoff so, daß die Fortschritte, die durch den geregelten Drei-Wege-Katalysator beim PKW erzeugt werden, vom Güterverkehr quasi „aufgefressen“ werden. Bei dem Ausstoß von Kohlenmonoxid und bei Kohlenwasserstoffen sieht es für die LKWs günstiger aus. Hochproblematisch sind allerdings die Rußpartikel, die von den Dieselmotoren emittiert werden und deren kanzerogene Wirkung sich immer mehr bestätigt. 60% der Parti-

kelemission im Verkehr stammen von den Diesel-LKW, 40% von den PKW. In den Mittelpunkt der Diskussion um die Klimagefährdung rücken in den letzten Jahren die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die erheblich zum sogenannten „Treibhauseffekt“ beitragen. Während in anderen Bereichen (Haushalte und Elektrizitätserzeugung) gespart wird, steigt der Anteil des Verkehrs bei diesen Emissionen weiter an, weil das Wachstum des Güterverkehrs und die höhere Kilometerleistung der PKWs Einsparbemühungen kompensieren.

In erheblichem Maße geht das Anwachsen des LKW-Verkehrs auf Kosten der Städte und der in ihnen lebenden Menschen. Viele LKWs fahren zu den Geschäften in den Städten. Die Emissionen des Verkehrs konzentrieren sich erheblich in den Straßen und erreichen in Kinderkopfhöhe Spitzenwerte.

Ein generell erhöhtes Risiko für alle Nutzer von Straßen verursacht der auf die Straße übertragene hohe Zeitdruck von Produktion und Distribution, der die sowieso problematische Einhaltung straßenverkehrsrechtlicher Bestimmungen im Güterverkehr zusätzlich unterminiert, wobei selbst bei Einhaltung die Gefähr-

dung noch nicht tolerabel wäre.

Weitere Arbeitsteilung und Zentralisierung erhöhen den Transportaufwand so erheblich, daß eine verträgliche Abwicklung technisch nicht mehr zu realisieren ist. Am Beispiel neuer Produktionsformen kann gezeigt werden, daß damit erhebliche Probleme entstehen. Aber nicht nur dort, sondern *allgemein*, wie einleitend gezeigt, setzen sich transportaufwanderhöhende Tendenzen durch. Selbst mit erheblichem gesellschaftlichen Mittelaufwand (sprich: Subventionen) des Transportsektors wird der Engpaß des Raumes am Ende nicht überwindbar sein. Dann wird es keiner gewesen sein wollen, nicht die Industrie, nicht die Privatwagenbesitzer und nicht die Großzentrenbetreiber, die halbe Autobahnkreuze füllen.

Eine Politik in Richtung weniger Transportaufwand wäre als Koppelung ordnungs- und finanzpolitischer Maßnahmen machbar. Dies würde freilich sinnvolle Beschränkung verlangen – allerdings den allgemeinen Stillstand nicht nur des Verkehrs, sondern auch unsägliches Leid zahlreicher Menschen vermeiden helfen, also mehr Vorteile als Nachteile erbringen.

Rainer Willeke

## Verkehrswachstum zwischen politischer Grundsatzkritik und den Mobilitäts- und Logistikanprüchen

Die seit Jahrzehnten stark expansive Entwicklung des Personen- und Güterverkehrs wird weithin als Belastung, ja als Bedrohung empfunden. Viele Verkehrswege sind heute schon mit Engpässen durchsetzt. Augenfällig gilt dies für die aufkommensstarken Autobahnen und für die Straßennetze der Großstadt-

regionen. Überlastungslagen treten aber auch in den Hauptabfuhrstrecken der Eisenbahn, im Flughafenbereich und an zahlreichen Knoten des kombinierten Verkehrs auf. Verspätungen, Zeitverluste und Planungsunsicherheit treiben die Logistikkosten in die Höhe und schwächen Marketing- und Wettbewerbs-

positionen. Auch die persönliche Mobilität und Erreichbarkeit sind zunehmend eingengt. Dabei ist das Ende der Entwicklung noch keineswegs erreicht.

Die Prognosen, die jetzt dem Bundesverkehrswegeplan 92 zugrunde gelegt sind, sehen einen weiteren

kräftigen Anstieg voraus. In den kommenden 20 Jahren sollen das Leistungsvolumen des Güterverkehrs noch einmal um fast 80% und das des Personenverkehrs um 25 bis 30% größer werden. Diese Langfristaussagen können in der Feineinstellung gewiß nicht treffsicher sein; in der Vergangenheit haben sie die Entwicklungsdynamik fast immer unterschätzt. Die Prognosen ziehen aber doch die Quersumme aus den heute einigermaßen überschaubaren Einflußfaktoren; sie sind sogar „vorsichtig“ in den Annahmen und berücksichtigen bereits Wachstumshindernisse aus einem nicht ausreichenden Straßenbau und aus den Restriktionen kommunaler Verkehrspolitik.

### **Kein Infarkt – aber partielle Infrastrukturkrise**

Der immer wieder leichtfertig beschworene Verkehrsinfarkt ist zwar nicht auszumachen, aber eine partielle Infrastrukturkrise mit eindeutig lokalisierbaren Kapazitätsdefiziten zeichnet sich ab. Einer ausreichenden Angebotsausweitung stehen die bekannten Planungswiderstände und Verzögerungen und zunehmend auch Finanzierungsschwierigkeiten entgegen. Die vorliegende, bis 2010 reichende Bundesverkehrswegeplanung ist zwar auf die ansteigende Mobilität als Folge der deutschen Einheit und der Verknüpfung Europas ausgerichtet, dem insgesamt absehbaren Anstieg der Verkehrsnachfrage kann sie aber nicht gerecht werden. Nachhaltig greifende und finanzierbare Lösungen für das Mengen- und Kapazitätsproblem müssen noch gefunden werden.

Der säkulare Anstieg der Mobilität und des Transportaufkommens hat Verkehrsmassierungen und mit ihnen immer sensibler eingestufte Belastungen von Mensch und Umwelt entstehen lassen. Ein weiteres spürbares Wachstum des Verkehrs trifft auf kritische, nicht selten feindselige

Vorbehalte. Es liegt dann sehr nahe, nach Gründen zu suchen, die den Anstieg des Verkehrs als insgesamt exzessiv und in der Verteilung auf die Verkehrswege als fehlgesteuert erscheinen lassen.

In ökonomischer Ausdrucksweise wird der Versuch einer Grundsatzkritik durchweg mit der These vorgetragen, daß die Bereitstellung und Inanspruchnahme von Verkehrsleistungen einfach viel zu billig sei. Hier würden bei weitem nicht alle entstehenden Kosten erfaßt und den Prozessen und Verursachern angelastet. Die Hinnahme externer Kosten wirke als versteckte Subvention, die eine Leistungserstellung im Übermaß veranlasse. So seien das Entstehen von stark verkehrserzeugenden Siedlungsstrukturen (Suburbanisation) und von vermeintlich besonders verkehrintensiven Fertigungs- und Distributionssystemen (Just-in-time-Logistik) künstlich gefördert worden.

Im ersten Ansatz ist die Kritik oft gegen die Verkehrsentwicklung insgesamt gerichtet. Nahezu alle größeren Bauprojekte treffen auf Widerstände, unabhängig vom Verkehrszweig. Der Gegendruck ist wegen des Umfangs der Eingriffe bei Eisenbahn- und Terminalvorhaben oft sogar noch wesentlich stärker als bei Straßenbaumaßnahmen. In der allgemeinen, von Einzelprojekten losgelösten verkehrspolitischen Diskussion konzentriert sich der Vorwurf ungedeckter Sozialkosten aber auf das Segment des motorisierten Straßenverkehrs. Einige Berechnungen versuchen inzwischen auch den Nachweis zu führen, daß der Einsatz von Kraftfahrzeugen absolut und im Vergleich zur Eisenbahn und Binnenschifffahrt zu hohen Sozialkosten führe, die durch spezifische Abgaben nicht ausgeglichen würden. Externe, also das Privatkalkül nicht belastende Kosten seien mithin die Ursache für eine Ressourcenverschwen-

nung im Verkehr und gleichzeitig für eine Wettbewerbsverzerrung zu Lasten der Eisenbahn.

Die Meinung, daß Verkehr und speziell Straßenverkehr zu billig seien und deshalb über das richtige Maß hinaus entstehen würden, findet ziemlich breite Zustimmung und ist auch in der Verkehrspolitik virulent. Die Beweislage zeigt sich indessen weit schwächer, als vermutet wird; sie ist keineswegs geeignet, weitgehende Schlußfolgerungen über Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung gleichsam wissenschaftlich abzustützen. Große Schwächen und Lücken weist noch immer der Informationsstand über die realen Verursachungsketten auf, dies gilt vor allem für die Immissionswirkungen von Abgasen. Noch größere Unsicherheiten gibt es bei den Bewertungsansätzen. So stehen für die einzelnen Belastungsfelder (Abgase, Lärm, Unfälle, Flächenverbrauch, Eingriffe in Stadt und Landschaft) ganz unterschiedliche und nicht kompatible Methoden zur Verfügung. Die Entscheidung für das eine oder andere Verfahren ist willkürlich und folgt oft der politischen Opportunität. Vor allem die starken Bestrebungen, konventionelle und vergleichsweise harte Ansätze, die sich auf Vermeidungskosten und Produktionsausfälle stützen, durch eine demographische Erkundung von Zahlungsbereitschaften zu ersetzen, führen mindestens zu einer Verdoppelung der Belastungsgewichte. Dieser Methodenwechsel dauert an, obwohl die überzeichnende Tendenz von folgenlosen Zahlungsbereitschaftserklärungen bekannt ist. Die zusammenfassenden Berechnungen der externen Kosten des Verkehrs aggregieren dann Belastungsgrößen, die für die einzelnen Belastungsfelder nach unterschiedlichen Methoden gewonnen wurden. Es erstaunt deshalb nicht, daß die Berechnungsergebnisse extrem weit auseinanderklaffen.

Ein weiterer Einwand muß gegen die Beurteilung der externen Effekte des Verkehrs erhoben werden, die sich allein auf die Kostenseite stützt. Denn es ist leicht zu zeigen, allerdings noch nicht zu quantifizieren, daß den externen Belastungen externe Nutzen gegenüberstehen. Das sind geldwerte Vorteile für Dritte und für die Allgemeinheit, die durch Verkehrsleistungen entstehen, aber nicht durch eine Vergütung der Nutzenstifter internalisiert sind. Die systematische Analyse und Erfassung dieser Nutzen beginnt zwar erst, ihre quantitative Relevanz ist auch noch umstritten. Es gibt aber starke Argumente dafür, externe Nutzen in politisch durchaus bedeutsamen Größenordnungen zu vermuten. Verwiesen wird auf die Infrastrukturqualität verbesserter Verkehrsangebote, die erst in längerfristigen Wirkungs- und Anpassungsketten das volle Ausmaß der induzierten Produktivitätsgewinne erbringen können. Die komplexe Nutzendiffusion schließt eine vollständige Internalisierung aus.

Das Argument zeigt also eine Verwandtschaft mit der Nutzensausbreitung von Verbesserungen im Ausbildungsbereich oder von größeren technischen Fortschritten. Ein Indikator ist im Umkehrschluß auch die Tatsache, daß externe Belastungen etwa durch Lärm und Unfallrisiken bis zu einer Toleranzgrenze hingegenommen werden und daß diese Grenze in verschiedenen Volkswirtschaften je nach dem Entwicklungs- und Einkommensstand sehr unterschiedlich verläuft. Die Akzeptanz kann als Preis für externe Vorteile aus der Wirtschafts- und Regionalentwicklung gedeutet werden.

Die wissenschaftliche Behandlung der externen Effekte des Verkehrs ist noch bei weitem nicht abgeschlossen. Selbst in der Bandbreite vertretbarer Prämissen liegen die Schätzungen so weit auseinander, daß die Frage, ob der Verkehr und

bestimmte Verkehrsegmente tatsächlich zu billig seien, jedenfalls mit dem Hinweis auf externe Kosten nicht beantwortet, geschweige denn mit konkreten Größen belegt werden kann. Es sind deshalb unterstützende Argumentationslinien aufgebaut worden. So wird darauf verwiesen, daß die Eisenbahn, in der Art wie sie in Europa und speziell in Deutschland betrieben wird und in Zukunft als Schienenschnellverkehr betrieben werden soll, ein sehr teures System sei und sein müsse. Die Eisenbahn könne nur dann finanzielle Stabilität erreichen, wenn das Konkurrenzsystem ausreichend verteuert wird. Für eine leistungsstarke Eisenbahn, die steigende Anteile des Verkehrsaufkommens übernehmen kann, sei die geplante Subvention über eine Abwälzung großer Teile der Fahrwegkosten auf den Staat nicht ausreichend. Eine Anhebung der Kosten im Wettbewerbsumfeld müsse zusätzlich eine Steigerung der eigenen Preise und Erlöse möglich machen.

Eine solch naive Argumentation kann nur als ein Beispiel interessieren, wie mit externen Vorgaben, die ohne systematische Nutzen-Kosten-Abschätzungen formuliert werden, eine „notwendige“ Kostenanhebung gefordert wird. Vor allem die Realisierung bestimmter Zielgrößen der Umweltpolitik – etwa einer bestimmten CO<sub>2</sub>-Reduktion – soll es erforderlich machen, das Verkehrskostenniveau heraufzuschleusen und die Verkehrspreisstruktur im Interesse „umweltfreundlicher“ Verkehrsmittel zu verändern.

Eine Analyse der volkswirtschaftlichen Konsequenzen und Kosten, die am Anfang hätte stehen müssen, erfolgt erst beiläufig, wenn die Frage nicht mehr zu umgehen ist, ob ein alleiniges Vorgehen der EG oder gar ein deutscher Alleingang vertreten werden kann. Die Zielformulierung der EG-Kommission, den CO<sub>2</sub>-Aus-

stoß konstant zu halten, und die des deutschen Regierungsbeschlusses, bis 2005 eine Reduktion um 25 bis 30% zu erreichen, liegen denkbar weit auseinander. Die Entwurf- und Gestaltungsdefizite im Knäuel von Energie- und Umweltpolitik durch eine „ökologische Verkehrspolitik“ auffangen zu wollen, geht weit an den objektiven Möglichkeiten vorbei und verkennt die Funktionen des Verkehrs vollständig.

### **Mit Wettbewerb zur Rationalisierung**

Die ungesicherte Informationslage und fehlender Konsens in der Zielgewichtung machen es schwer, die unabweisbar geforderten verkehrspolitischen Grundsatzentscheidungen zu treffen. Anhaltende Auseinandersetzungen um den Straßenbau und von der Realität oft weit abgehobene Vorstellungen über Möglichkeiten, Mittel und Konsequenzen einer Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung beweisen dies. Vieles spricht dafür, daß Versuche einer an externen Vorgaben ausgerichteten restriktiven Strategie von der im Kern mehrheitlich gewollten Entwicklungs- und Integrationsdynamik überrollt würden.

Lösungschancen dürfte nur eine ökonomisch akzentuierte Strategie haben, die den Antrieb des Wettbewerbs mit dem Ziel nutzt, die bestehenden oder erschließbaren Potentiale einer besseren Ausnutzung der Verkehrswege und der Fahrzeuge auszuschöpfen. Dazu fehlt es nicht an Vorschlägen und Anstößen. So soll die Strukturreform der deutschen Eisenbahnen das Schienenmonopol dem Wettbewerb öffnen und zum Wettbewerb befähigen. Im Straßen-, Binnenschiffahrts- und Luftverkehr laufen die Deregulierungsprozesse weiter und verstärken die Wettbewerbsintensität innerhalb der Systeme und zwischen ihnen.

Von manchen Seiten und mit unterschiedlichen Absichten wird zwar die Schreckvorstellung verbreitet, eine Öffnung der Märkte und eine Beseitigung der administrativen Preisbindungen würden die Spirale der Verkehrserzeugung endgültig überdrehen und den Kollaps auslösen. Doch dabei wird übersehen, daß die Mengen- und Engpaßprobleme des entwicklungsinduzierten Verkehrs nicht wegereguliert werden können. Sie zu lösen und dabei gleichzeitig immer anspruchsvollere Ziele des Umweltschutzes zu erreichen, verlangt vielmehr das äußerste Maß an Wirtschaftlichkeit und innovativem Rationalisierungsdrang. Das Versagen der Regulierungssysteme in den letzten 30 Jahren zeigt unübersehbar, daß diese äußerste Anstrengung nur als Resultat harter Wettbewerbszwänge erwartet werden kann. Vor allem die in der Defensive stehende und im Behördenstatus gebundene Eisenbahn wurde durch die Last veränderter oder verzögerter Anpassungen voll getroffen.

### **Mehr Verkehr durch Just-in-time?**

Der Verkehrssektor steht auch deshalb unter starkem Anpassungs- und Rationalisierungszwang, weil er bedeutende Änderungen in der Zusammensetzung und im Anspruchsniveau der Transportnachfrage aufgreifen mußte, die als Folge von einschneidenden Systemrationalisierungen in Schlüsselbereichen der Industrie eingetreten sind. Auch dieser Punkt steht freilich im Meinungsstreit. So wird mit kritischem Vorbehalt immer wieder behauptet, die innovativen Entwicklungen der betrieblichen Logistik hätten zusammen mit neuen Formen der Beschaffungs-, Fertigungs- und Distributionsorganisation zusätzlichen, überflüssigen und deshalb unerwünschten Verkehr entstehen lassen. Vor allem der Drang, die Fertigungstiefe der Unternehmen durch Auslagerung

und Beschäftigung von Zulieferern und Dienstleistern zu reduzieren und dabei an den Schnittstellen der Material- und Güterströme die Bestandsmengen minimal zu halten, hätten dem Einsatz von Lastkraftwagen gleichsam noch künstliche Wachstumsimpulse gegeben. Die Industrie, so wird vermerkt, wälze durch das Just-in-time-Konzept Lagerhaltungskosten auf den Verkehr und hauptsächlich auf den Straßenverkehr ab, zum eigenen Vorteil und zum Schaden der anderen.

Die Argumentation läßt oft nicht klar erkennen, ob die unterstellte Verkehrsaufblähung eine technologische Folge der neuen Standortstrukturierung und der Just-in-time-Vorgaben sein soll oder ob ein im Kern richtiger Systemansatz durch die Hinnahme externer Kosten überdehnt wird. Simple Einzelfalldarstellungen, wie Just-in-time zu mehr Sendungen in kürzeren Abständen führt, zeigen in die erste Richtung. Kompetentere Überlegungen folgen der zweiten und weisen darauf hin, daß die im Prinzip selbstverständlich erwünschte räumliche Arbeitsteilung und Austauschverflechtung durch die falsche Kostenrechnung weit über das Optimum ausgedehnt seien, mit der Folge einer suboptimalen Faktorverwendung und eben einer exzessiven Verkehrserzeugung.

Die Vorstellung, daß Just-in-time-Strategien zu mehr Verkehr führen, beruht jedoch auf einer optischen Täuschung, die Einzelfeststellungen für das Ganze nimmt. Es wird ja nicht einfach Lagerhaltung durch Verkehr substituiert. Der in allen Abschnitten subtil geplante Material- und Güterfluß ermöglicht vielmehr ein so hohes Maß an Anpassungsflexibilität, daß zur Abpufferung minimale Bestände genügen. Bereichsweise steigenden Transportfrequenzen stehen neue Bündelungsmöglichkeiten in Ausrichtung auf Zentralläger und Güterverkehrszentren sowie auch

die Einsparungen gegenüber, die sich aus der strikten Vermeidung von Fehlbewegungen ergeben. Daß komplexe Logistikketten nicht nur hocheffizient, sondern auch stör anfällig sind, ist ein Problem der organisatorischen Vorsorge und insbesondere des jederzeitigen Informationszugriffs, aber kein Gegenargument von grundsätzlicher Bedeutung. Die Erfahrung im Zeitraum der logistischen Innovationen zeigt auch schon, daß die Transportleistung auf der Straße deutlich stärker angestiegen ist als die Laufleistung der eingesetzten Fahrzeuge, was verbreiteten Vorurteilen widerspricht. Auch die für den Wirtschaftsverkehr in noch beträchtlichem Umfang bestehenden Rationalisierungsreserven – etwa durch eine weitere Senkung des Leerfahrtenanteils und der Standzeiten – auszuschöpfen, wird durch Just-in-time nicht behindert, sondern zum großen Teil erst ermöglicht. Die Anforderungen sind neu formuliert und der Druck, Produktivitätsgewinne zu erzielen, liegt auf allen Gliedern der Logistikkette, auch auf der Planung der Transportabläufe.

### **Stau bedroht die Logistik**

Die neuen raumwirtschaftlichen Verflechtungsmuster und die innovativen Logistikkonzepte haben sich in allen entwickelten Volkswirtschaften durchgesetzt, unabhängig von den beträchtlichen Unterschieden in der fiskalischen Belastung des Straßengüterverkehrs. Es ist deshalb sehr unwahrscheinlich, daß eine Umsetzung externer Effekte in private Kosten, die sich in der Spannweite überprüfbarer Nutzen-Kosten-Abschätzungen bewegen, zu einer Rückbildung führen könnten. Dagegen würden ernste und nachhaltige Störungen der Transportabläufe das logistische Leistungsniveau in Frage stellen, mit der Folge von Kostensteigerungen und Leistungseinbußen.

Die Planung von Stau ist unter keinen Umständen ein vertretbarer Weg, zu den alten Strukturen zurückzukehren. Ein qualitäts- und kostengleicher Einsatz der Eisenbahn ist nur schrittweise für bestimmte Transportgüter und Netzteile möglich. Versuche zu einer massiven Umschichtung würden an den Leistungsdefiziten und auch an Kapazitätsgrenzen scheitern.

Das Problem besteht deshalb nicht darin, daß sich die ausgefeilte Logistik der Güterströme als Belastung für Verkehr und Mobilität auswirken würde; viel eher könnte es dazu kommen, daß unzulängliche

und sich weiter verschlechternde Verkehrsverhältnisse die effizienten Logistiklösungen aushebeln und damit einen Einbruch im Produktivitätsniveau auslösen. Logistik darf gewiß nicht kostenlos auf das Verkehrssystem zugreifen können, aber sie muß von einem leistungsfähigen und in der Leistungsfähigkeit berechenbaren Verkehrssystem ausgehen können.

Die Frage, ob der Verkehr zu billig war und ist, muß offen bleiben. Der Straßenkraftverkehr zahlt an Sonderabgaben wesentlich mehr als die reinen Wegekosten. Daß der Verkehr als Folge von Engpässen in der

Infrastruktur noch teurer werden wird, darf als ebenso sicher gelten, wie es das volkswirtschaftliche Interesse verlangt, diesen Kostenauftrieb in denkbar engen Grenzen zu halten. Doch damit ist noch keine Antwort gegeben, sondern erst eine Aufgabe formuliert. Diese besteht darin, Preise für die Infrastrukturnutzung zu finden, die die Knappheitslagen widerspiegeln, Investitionssignale geben und die Finanzierungsbasis für die Substanzerhaltung und für den Ausbau schaffen. Das Konzept des Deutschen Industrie- und Handelstages (DIHT) „Verkehr finanziert Verkehr“ kann dazu entscheidende Anstöße geben.

---

Achim Diekmann

## Marktwirtschaft im Verkehr als Determinante ökologisch und ökonomisch ausgewogener Arbeitsteilung

---

Die Leistungsfähigkeit entwickelter Volkswirtschaften beruht auf der arbeitsteiligen Aufgliederung von Produktionsprozessen. Die Segmentierung der Produktion in einzelne Fertigungsschritte ermöglicht es, unterschiedliche Fähigkeiten und Leistungsprofile von Personen und Unternehmen optimal miteinander zu verknüpfen. Dem Ziel, die daraus resultierenden Kostenvorteile weiträumig zu nutzen, dient der Abbau von Handelsschranken und die Schaffung großer einheitlicher Wirtschaftsräume. Marktgesteuerte Arbeitsteilung hat sich in den westlichen Industrieländern als Garant für wirtschaftliches Wachstum und die allgemeine Verbesserung der Lebensverhältnisse herausgestellt. Die Zentralverwaltungswirtschaften Osteuropas sind letztlich daran gescheitert, daß sie dem Aspekt der Arbeits- und Standortteiligkeit zu wenig Auf-

merksamkeit geschenkt und den Verzicht auf Integration in die Weltwirtschaft zum Prinzip erhoben haben. Ihre Mißachtung der Vorteile dezentraler, auf Arbeitsteiligkeit gerichteter Entscheidungen haben die Effizienz des Produktionsprozesses geschwächt und zu einer überzogenen Ausbeutung der Produktionsfaktoren Arbeit, Kapital und natürlicher Ressourcen geführt. In der früheren DDR hatte dies u. a. zur Folge, daß der je Einheit Sozialprodukt benötigte Transportaufwand bei deutlich höherem spezifischem Energieverbrauch der eingesetzten Verkehrsmittel etwa doppelt so hoch war wie in Westdeutschland. Bei dem sehr viel höheren Grad der Arbeits- und Standortteiligkeit der westdeutschen Wirtschaft und ihrer engen Einbindung in den Warenaustausch innerhalb der Europäischen Gemeinschaft hätte dies eigentlich umge-

kehrt sein müssen, denn mit der räumlichen Erweiterung der Absatz- und Beschaffungsmärkte wächst im allgemeinen die Nachfrage nach Verkehrsleistungen.

Zusätzlicher Verkehr als Folge stärkerer räumlicher Differenzierung der Produktion erhöht den Bedarf an Verkehrswegen, belastet die Umwelt und schafft zusätzliche Unfallrisiken. Dies ist gewissermaßen die Kehrseite der Medaille. Der damit verbundene Ressourcenverbrauch läßt sich jedoch minimieren. Das Ausmaß, in dem dies geschieht, hängt vor allem von zwei Einflußgrößen ab: der Produktivität, mit der die Transportvorgänge organisiert und abgewickelt werden, und der technischen Qualität der zum Einsatz gelangenden Verkehrsmittel. Dabei ist es wichtig, daß der Markt als Steuerungsinstrument nicht außer Kraft gesetzt wird.

Wie das Beispiel der ehemaligen DDR zeigt, führt die Substitution der Marktinformation durch staatliche Vorgaben bei der Organisation der Wertschöpfungskette zu deutlichen Effizienzverschlechterungen und verhindert geradezu eine ressourcensparende Organisation des Verkehrs. Hierfür gibt es aber, wie noch zu zeigen sein wird, leider auch in Westdeutschland eine Reihe von Beispielen.

### **Falsche Marktsignale?**

Da sich eine stärkere Differenzierung der Standortwahl von Unternehmen als Folge überbetrieblicher Arbeitsteilung und räumlicher Trennung der Fertigungsstätten direkt und indirekt auch auf die Wohnsitzwahl der Arbeitnehmerhaushalte auswirkt, müssen bei der Bewertung der verkehrlichen Wirkung einer stärkeren Aufgliederung von Produktionsprozessen auch die damit verknüpften siedlungsstrukturellen Wandlungen und Personenverkehrsströme berücksichtigt werden. Die Entwicklung des Individualverkehrs ist in zweifacher Hinsicht mit der Entwicklung arbeitsteiliger Produktionsstrukturen verbunden. Einmal über die aus der Arbeitsteilung resultierenden Einkommens- und Wachstumseffekte, die der privaten Motorisierung Vorschub leisten, zum anderen über die sich dabei herausbildende Verteilung der Daseinsgrundfunktionen Wohnen und Arbeiten im Raum.

Die Frage, ob nun die Arbeitsteilung und mit ihr die räumliche Mobilität von Gütern und Personen ihr gesamtwirtschaftliches Optimum überschritten hat, zielt in erster Linie auf den Straßenverkehr und die von ihm ausgehenden Belastungen, denn dieser war in den zurückliegenden Jahren der eigentliche Träger des Mobilitätswachses. Im Bereich der Güterproduktion war es vor allem der Lkw, der dank seiner Netzbildungsfähigkeit, seiner Schnelligkeit, seines überlegenen logistischen Leistungs-

profils und einer Vielzahl weiterer Qualitätsvorteile beim Transport arbeitsteilige Produktionsprozesse in steigendem Umfang ermöglicht hat. Bei stagnierenden Güterverkehrsleistungen der Bahn hat er in Europa auch über große Distanzen hinweg zusätzliche Transportaufgaben übernommen und damit einen wesentlichen Beitrag zum Zusammenwachsen der europäischen Volkswirtschaften geleistet. Im Personenverkehr hat die Nutzung des eigenen Pkw den arbeitsteiligen Prozeß insoweit gefördert, als die erhöhte individuelle Mobilität dem Bürger bei der Wahl seines Arbeitsplatzes größere räumliche und sachliche Spielräume eröffnet und damit gleichzeitig die Flexibilität der Unternehmen bei der Standortwahl erhöht hat. Sowohl der Faktor Arbeit als auch das Kapital sind durch die Motorisierung mobiler geworden.

Dieser Beitrag des Straßenverkehrs zur Entstehung neuer, arbeitsteiliger Raumstrukturen hat im Laufe der zurückliegenden Jahre dank der Nutzung komparativer Kostenvorteile in Europa wie in der Bundesrepublik zu beachtlichen Einkommensverbesserungen geführt. Er beruht, so wird nun oft behauptet, auf falschen Signalen des Marktes. Die Expansion des Straßenverkehrs und die durch ihn induzierte Erweiterung der Spielräume für Arbeits- und Standortteilung seien nur möglich, weil der Straßenverkehr einen Teil seiner Kosten in Gestalt erhöhter Umweltbelastungen, steigender Unfallrisiken und ungedeckter Wegekosten auf die Allgemeinheit überwälzt habe. Der Straßenverkehr werde, so wird behauptet, subventioniert.

### **Der Straßenverkehr – „Kostgänger der Nation“?**

Zur Untermauerung dieser These, werden Untersuchungen zu den externen Kosten des Verkehrs angeführt. Eine dieser Untersuchungen wurde Ende der 80er Jahre von

Planco für die Deutsche Bundesbahn erstellt. In ihr ist der angeblich auf den Schultern der Allgemeinheit ruhende Betrag externer und damit ungedeckter Kosten des Verkehrs insgesamt für die Mitte der 80er Jahre mit 37 Mrd. DM ausgewiesen. Davon gehen nach Meinung der Autoren 35 Mrd. DM auf das Konto des Kraftverkehrs. Die Studie leitet hieraus einen Internalisierungsbedarf von 5,8 Pfg./Personenkilometer für den Individualverkehr und von 8 Pfg./tkm für den Straßengüterverkehr ab. Es gibt allerdings auch Untersuchungen, die für den Verkehr, insbesondere für den Kraftverkehr, einen deutlich höheren Internalisierungsbedarf ermittelt haben.

Ohne auf die methodischen Schwierigkeiten derartiger Berechnungen näher einzugehen, sei hier angemerkt, daß derartige zeitpunktbezogene Untersuchungen angesichts der Dynamik der technischen Entwicklung im Automobilbereich, die auf eine permanente Senkung des Ressourcenverbrauchs hinausläuft, und unter Berücksichtigung der inzwischen erfolgten massiven Anhebung der vom Kraftverkehr zu erbringenden Abgabenleistung von nur begrenztem Wert sind. Aktualisiert man die vorliegenden Rechenergebnisse unter Beibehaltung der Rechenmethoden, gestützt auf vom Umweltbundesamt veröffentlichten Emissionsdaten, den seither zu beobachtenden Verlauf des Unfallgeschehens und unter Berücksichtigung des von der Bevölkerung als störend empfundenen Lärmpegels des Straßenverkehrs, so wird deutlich, daß sich das Gesamtniveau der vom Straßenverkehr ausgehenden Belastungen dem langfristigen Trend folgend inzwischen spürbar verringert hat. Bei fahrzeugspezifischer Betrachtung kommt dies noch deutlicher zum Ausdruck. Je Fahrzeugkilometer sind die vom Kraftverkehr verursachten Belastungen seit Mitte

der 80er Jahre um rund ein Viertel zurückgegangen.

Umgekehrt sind die vom Kraftverkehr aufgebrachtene spezifischen Abgaben infolge mehrfacher Anhebungen der Mineralölsteuer mittlerweile exponentiell gestiegen. So errechnet beispielsweise das DIW für das Jahr 1991 für die in der Bundesrepublik verkehrenden deutschen Pkw eine Überdeckung der ihnen anzulastenden Ausgaben für die Verkehrswege von fast 90%, auch für das Kollektiv der Lkw ergibt sich mittlerweile eine volle Ausgabendeckung. Unter Berücksichtigung der vom Kraftverkehr zu deckenden Wegeausgaben betrug dieser Überschuß aus dem vom Kraftverkehr aufgebrachtene Abgaben 1991 über 40 Mrd. DM – mehr als zur Finanzierung des gesamten Verkehrshaushalts der Bundesrepublik erforderlich gewesen wäre. Für den Kraftverkehr in seiner Gesamtheit bedeutet dies, daß nach den Rechenansätzen der erwähnten Studie inzwischen ein Zustand erreicht ist, bei dem die Straße insgesamt nicht nur die ihr anzulastenden Wegeausgaben, sondern darüber hinaus auch die im Sinken begriffenen Unfall- und Umweltkosten voll abdeckt.

Da die technische Entwicklung erwarten läßt, daß sich die Unfallkosten des Straßenverkehrs bis zum Jahr 2005 nochmals halbieren, die von ihm ausgehenden Schadstoffemissionen auf weniger als ein Viertel und der Kraftstoffverbrauch um rund ein Viertel sinken werden, gleichzeitig aber zu befürchten ist, daß es nicht bei den heutigen Steuerbelastungen des Kraftverkehrs bleibt, kann die These von der Subventionierung des Kraftverkehrs durch ungedeckte externe Kosten für die Zukunft wohl kaum aufrechterhalten werden. Auf der Basis der Rechenansätze der oben genannten Planco-Studie wird der Kraftverkehr im Gegenteil in Zukunft kräftige Überschüsse über seine sozialen Kosten erwirtschaften.

### Hoher Internalisierungsbedarf der Bahn

Ganz anders sieht dagegen das Bild bei den öffentlichen Verkehrsmitteln aus, und hier insbesondere beim Schienenverkehr. Dieser belastet die Allgemeinheit nicht nur mit ungedeckten Wege-, Unfall- und Umweltkosten, sondern weist auch einen hohen Zuschußbedarf aus den laufenden Betriebsergebnissen auf. Dabei sind die von ihm selbst nicht zu vertretenden Einnahmeausfälle, etwa als Folge von Sozialtarifen, bereits berücksichtigt. Aber auch wenn dies geschieht, bleibt der öffentliche Verkehr massiv im Defizit. Als Ausgleich für angeblich bestehende Wettbewerbsnachteile gegenüber dem bevorzugten Straßenverkehr verlieren diese Zuschüsse mit der auf der Straßenseite erfolgten Internalisierung der Umwelt- und Unfallkosten ihre Berechtigung. Unter dem Gesichtspunkt der Preis- und Kostenwahrheit bedürfen sie vielmehr selbst der Internalisierung.

Die letzte verfügbare Wegekostenrechnung des DIW signalisiert die Größenordnung der Kostenunterdeckung im öffentlichen Verkehr. Danach deckt der Schienenverkehr auch nicht annähernd die ihm zuzurechnenden Wegeausgaben bzw. -kosten, geschweige denn die ihm gleichermaßen zuzurechnenden, wenn auch im Vergleich zur Straße (noch) sehr viel niedrigeren Unfall- und Umweltkosten. In welche Richtung die Entwicklung der Energie- und Umweltkosten bei der Bahn läuft, läßt sich an der Feststellung der Bahnkommission ablesen, die darauf verweist, daß bezogen auf die Leistungseinheit Personenkilometer der Energieverbrauch des ICE sich kaum noch von dem eines Mittelklasse-Pkw unterscheidet. Die EG-Kommission kommt in ihrem Grönbuch „Verkehr und Umwelt“ zu ähnlichen Aussagen.

Umwelt- und Unfallkosten von Straße und Schiene nähern sich immer mehr an. Dieser Prozeß ließe sich beschleunigen, würden nicht durch Unterlassungen im Infrastrukturausbau, durch die Hinnahme unfallträchtiger und Staus verursachender Engpässe und den zögerlichen Einsatz geeigneter Informations- und Kommunikationssysteme die mit dem Straßenverkehr verbundenen Belastungen auf einem vom Staat zu verantwortenden überhöhten Niveau gehalten. Und das, obwohl der Kraftverkehr alle erforderlichen Mittel zu deren Beseitigung in reichem Maße aus Steuerabgaben aufbringt. Der Tribut, den hier die Politik mit einer falschen Investitionsstrategie zollt, indem sie alle Hoffnungen auf die Schiene setzt, führt zu an sich vermeidbaren Unfall- und Umweltkosten des Straßenverkehrs, die dieser nicht zu vertreten hat.

Ähnliches gilt für die Wirkungen der noch immer restriktiven ordnungspolitischen Rahmenbedingungen, die der Straßengüterverkehr respektieren muß, und die Zuschüsse, mit denen der Staat die Leistungen des öffentlichen Verkehrs bedenkt. Während die ordnungspolitischen Vorgaben des Staates im Straßengüterverkehr mit dafür sorgen, daß etwa ein Drittel aller Lkw ohne Ladung unterwegs sind, liegt eine der Wirkungen der staatlichen Subventionspolitik gegenüber dem öffentlichen Verkehr darin, daß sie das Angebot marktgängiger Leistungen geradezu verhindern. Eine effizientere Arbeitsteilung zwischen Straße und Schiene im Personen- wie im Güterverkehr, die der Schiene bei größerer Flexibilität im Leistungsangebot zusätzliche Wachstumsmöglichkeiten böte, wird hierdurch erschwert. Beides führt zu einem höheren, an sich vermeidbaren Ressourcenverbrauch.

Es gibt wenige Bereiche unserer Volkswirtschaft, die als Folge fortge-

setzter staatlicher Eingriffe eine ähnliche Schiefe aufweisen wie der seit Einführung der sozialen Marktwirtschaft weiter reglementierte Verkehrssektor. Nicht dem Markt, sondern der Beibehaltung überkommener Interventionen in den Verkehr sind die Fehlallokationen, die Effizienzeinbußen und ein großer Teil der Vergeudung von Umweltressourcen im Verkehr anzulasten. Solche Faktorvergeudungen sind sonst nur Zentralverwaltungswirtschaften eigen.

### **Vorurteile beherrschen die Diskussion**

Es gibt auch wenige Bereiche unserer Volkswirtschaft, deren Bewertung in der Öffentlichkeit in ähnlichem Umfang von Vorurteilen geprägt wird, wie dies beim Verkehr und hier insbesondere beim Straßenverkehr der Fall ist. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Diskussion über eine angebliche Mehrbelastung des Straßennetzes durch Just-in-time-Transporte, die für die Arbeitsteilung besonders wichtig sind. Im Gegensatz etwa zu einer in stärkerem Maße auf Lagerhaltung in den Unternehmen beruhenden Beschaffungsstrategie bringt eine konsequente Just-in-time-Versorgung nicht mehr, sondern weniger Güter in Verkehr. Transportiert werden nämlich nur die Güter, die tatsächlich benötigt werden. Da eine Just-in-time-Versorgung eine sorgfältige Qualitätskontrolle beim Lieferanten voraussetzt, wird die Rücksendung von Ausschuß oder fehlerbehafteten Teilen vermieden. Ganz entgegen der weitverbreiteten Meinung, Just-in-time führe dazu, daß häufiger und in kleineren Transportlosen angeliefert werde, bietet, wie die Erfahrungen der Automobilindustrie zeigen, der auf diesem Gebiet eine Vorreiterrolle zufällt, die hinter dem Just-in-time-Prinzip stehende Planungsphilosophie vielfach Ansätze, Transporte zwischen dem in der Nähe des Ab-

nehmers angesiedelten Modullieferanten und dessen Zulieferanten oder auch in der Verbindung zwischen dem Automobilwerk als Endabnehmer und den wichtigsten Zulieferregionen zu bündeln, u. a. unter Nutzung der Bahn, die hierfür spezielle Logistikzüge bereithält. Ja selbst in der Versorgung von Einzelhandelsgeschäften ist basierend auf dem Konzept von Güterverkehrs- und Auslieferungszentren eine Güterstromkonsolidierung zu beobachten. Entscheidend ist deshalb, daß solche effizienzorientierten Ansätze in der Verkehrsabwicklung durch die allgemeinen verkehrspolitischen Rahmenbedingungen gefördert und nicht behindert werden.

### **Eigentliches Problemfeld Stadtverkehr**

Wenn es darum geht, Belastungszustände im Verkehr abzubauen, die aus der Sicht des Bürgers die sehr vordergründige Frage nach der Sinnhaftigkeit der Arbeitsteilung auslösen, so darf schließlich nicht aus den Augen verloren werden, daß diese Belastungen kein flächendeckendes Phänomen sind. So gibt es beispielsweise große Unterschiede in der Belastungsintensität zwischen Stadt und Land. Daß dies so ist, hängt mit der extremen Konzentration wertschöpfender Aktivitäten zusammen, die nun einmal das Charakteristikum von Standort- und Siedlungsballungen ist. Allerdings lohnt es sich, darüber nachzudenken, ob hier nicht Faktoren mit im Spiel sind, die zu überzogener Arbeitsteilung und zu zuwenig räumlicher Arbeitsteilung beitragen. Etwa die Tatsache, daß es ungeachtet des Einsatzes von rund 50 Mrd. DM zur Finanzierung von Vorhaben des öffentlichen Verkehrs in den großen Agglomerationen seit Anfang der siebziger Jahre bisher nicht gelungen ist, den Trend zur Überlastung der städtischen Infrastruktur zu brechen. Die Frage stellt sich doch, ob nicht im Gegenteil die

durch den Ausbau des ÖPNV verbesserte Erreichbarkeit der Stadtkerne dort zusätzliche Aktivitäten induziert hat, die in ihren verkehrlichen Auswirkungen weder durch einen Ausbau der Kapazitäten im öffentlichen Verkehr noch durch zusätzlichen Straßenraum beherrschbar sind. Fahrten im ÖPNV werden, wenn man die aus öffentlichen Mitteln bestrittenen Investitionen in Infrastruktur und Fahrzeuge mit einbezieht, in den Ballungsräumen doppelt so hoch bezuschußt wie auf dem flachen Land. Das Auto belastet die städtische Umwelt dort, wo die Verkehrsströme gebündelt und unablässig fließen, weit stärker als draußen in der Region, ohne daß sich dies bei der Beanspruchung der städtischen Infrastruktur in einer entsprechenden Differenzierung der vom Autofahrer zu tragenden Kosten niederschlägt.

Auch dies belegt, daß die Frage nach der Arbeitsteilung differenziert beantwortet werden muß. Aus dem Blickwinkel des Verkehrs betrachtet, läge es vermutlich näher zu fragen, ob nicht die Verdichtung städtischer Aktivitäten ihr Optimum überschritten hat. Was global betrachtet verneint werden muß, die Frage nach dem Internalisierungsbedarf externer, vom Straßenverkehr verursachter Kosten, stellt sich in der regionalen, auf die Ballungsräume zuge-spitzten Betrachtungsweise durchaus anders dar. Ein Zwang zur Internalisierung der bisher auf die Allgemeinheit abgewälzten Kosten besteht hier aber vor allem für den ÖPNV. Subventionierte städtische Mobilität, ob im Individualverkehr oder im ÖPNV, verstärkt den Sog der Stadt, mindert die räumliche Arbeitsteilung zwischen Stadt und Land und verschärft damit das Ungleichgewicht zwischen Raum und Verkehr in den Ballungsregionen. Nicht Mobilität generell, sondern die städtische Mobilität auf knappen Raum ist zu billig.

Hans-Joachim Frank

## Mehr Verkehr trotz verbesserter Logistik

Seit Adam Smith ist die Arbeitsteilung als eine entscheidende Quelle für den „Wohlstand der Nationen“ identifiziert. Der Europäische Binnenmarkt und später – einschließlich der EFTA-Länder – der Europäische Wirtschaftsraum werden zu verstärkter Arbeitsteilung zwischen den Volkswirtschaften Europas führen. Die direkte Folge hiervon sind Effizienzvorteile bei der Produktion höherer Stückzahlen für größere Absatzmärkte (Economies of Scale). Hinzu kommen positive Effekte einer stärkeren Spezialisierung sowie Wohlfahrtsgewinne durch eine weniger an administrativen Regeln und mehr an den tatsächlichen Vorteilen orientierte Standortwahl. Der internationale Warenaustausch wird dank der Kostenersparnisse überproportional im Vergleich zum produzierten Gütervolumen wachsen. Gleichzeitig ist in den neunziger Jahren mit einem stärkeren Zuwachs des Güterverkehrs als im Jahrzehnt zuvor zu rechnen, der sowohl auf die Zunahme der transportierten Mengen als auch auf größere Transportentfernungen zurückzuführen ist.

Aber auch im industriellen Sektor innerhalb der einzelnen Länder gewinnt die Arbeitsteilung an Bedeutung. Der intensivere Wettbewerb zwingt die Unternehmen, sich auf die Geschäftsfelder zu konzentrieren, auf denen sie über wirkliche Wettbewerbsvorteile verfügen. Immer mehr Unternehmen reduzieren daher ihre Fertigungstiefe und beziehen Teile und Komponenten, die sie bisher selbst hergestellt haben, von unabhängigen Zulieferern, die über besondere Spezialisierungsvorteile verfügen (Outsourcing). Die Verlagerung Innerbetrieblicher Funktionen auf externe Lieferanten ist in vie-

len Fällen mit dem Aufbau von „Just-in-time“-Produktionen verbunden.

Grundsätzlich bedeutet ein derartiges Fertigungskonzept dank der zeitlich und örtlich bedarfsgerechten Bereitstellung von Vorprodukten und Enderzeugnissen einen sparsameren Ressourcen-Einsatz. Umfangreiche Lagerhaltung heißt nun einmal mehr Kapitalbindung. Angesichts des harten internationalen Wettbewerbs, dem viele Industriebranchen im Hochlohnland Deutschland ausgesetzt sind, kann eine solche kostensparende Strategie überlebensnotwendig sein. Berechnungen des Instituts der deutschen Wirtschaft zufolge hat die „Just-in-time“-Fertigung zwischen 1980 und 1987 in der deutschen Industrie zu Kostensenkungen von gut 10 Mrd. DM geführt.

Damit dürfte das Optimum sowohl bei der internationalen als auch bei der industriellen Arbeitsteilung noch nicht erreicht sein. Zu prüfen ist allerdings, ob nicht betriebswirtschaftlich sinnvolle und dringend gebotene Kostenersparnisse mit zu hohen volkswirtschaftlichen – insbesondere ökologischen – Belastungen erkaufte werden. Entscheidend ist zunächst einmal die Frage, ob die neuen Produktionsstrategien tatsächlich zu mehr Güterverkehr führen. Hier sind durchaus widersprüchliche Tendenzen zu beobachten.

□ Ein verbessertes Zeitmanagement und mehr Rationalität in den betrieblichen Abläufen im allgemeinen sowie eine geringere Lagerhaltung im besonderen können zu weniger Transporten führen.

□ Das Überdenken der betrieblichen Transportkette bringt eine intelligente Logistik mit sich, die eben-

falls dazu beiträgt, das Verkehrsaufkommen zu reduzieren.

□ Das Erfordernis exakter Lieferpünktlichkeit bei derartigen Konzepten und die Unkalkulierbarkeit zu langer Transportwege erfordert häufig die Ansiedlung von Zulieferbetrieben in unmittelbarer Nähe der Fertigungsstätten der Abnehmer, was die Transportweiten verringert (Beispiel: Automobilsektor).

□ In der Praxis hat „Just-in-time“-Fertigung in vielen Fällen einen Abbau der Zahl der Zulieferer pro Teil zur Folge (Single sourcing). Dies führt zu größeren Bestellmengen, zur Bündelung von Verkehrsströmen und damit zu einer geringeren Verkehrsbelastung.

□ Gleichzeitig erleichtert aber der Abbau von Handelsbarrieren in Europa die Internationalisierung der Beschaffungspolitik (Global sourcing). Anstelle des Einkaufs von Zulieferteilen aus überwiegend nationalen Quellen treten Anbieter aus den Niedriglohnländern in den Vordergrund. Durch den weltweiten Einkauf nehmen die Transportentfernungen merklich zu.

□ Die Einführung von „Just-in-time“-Konzepten ist zwangsläufig mit Transporten von kleineren Partiegößen verbunden; dies kann die Lkw-Auslastung verringern und die Lieferfrequenzen erhöhen.

□ Mit der Hinwendung zur fertigungssynchronen Lieferung von kleinen Bestellmengen steigen die Chancen des Lkw im Gegensatz zur Bahn. Nur in Ausnahmefällen – bei Konzentration auf wenige Lieferanten – dürfte „Just-in-time“ eine Bündelung von Verkehr und damit den Einsatz ganzer Zugladungen mit

sich bringen. Dies belegen auch hier Beispiele aus der Autoindustrie.

Als Fazit ist festzuhalten, daß der anhaltende Trend zu reduzierter Fertigungstiefe in Verbindung mit „Just-in-time“-Konzepten und der Unterstützung durch „Computer Integrated Manufacturing“ (CIM) zu vermehrten Gütertransporten führt. Aber dieser Effekt fällt geringer aus als in der Öffentlichkeit angenommen, da dank höherer Rationalität der Fertigungsprozesse und intelligenterer Logistik auch Verkehr vermieden wird. Die Auffassung, daß mittels derartiger neuer Fertigungskonzepte die betriebliche Lagerhaltung auf die Verkehrswege verlagert wird und somit „rollende Lager“ entstehen, ist stark übertrieben. Aber da in vielen Betrieben die Warenannahmezeiten morgens und nachmittags in der Rush-hour liegen, tritt dennoch eine nicht unerhebliche zusätzliche Belastung der Verkehrswege ein.

Auch unabhängig davon kann die Verantwortung für den drohenden Verkehrsinfarkt nicht primär dem Lkw-Verkehr angelastet werden. Auf den Lkw entfallen lediglich etwa 10% aller auf Deutschlands Straßen zurückgelegten Fahrzeugkilometer. Zudem ist es beim Lkw in der Vergangenheit gelungen, das Wachstum der Transportleistungen von dem der Fahrleistungen – die ja für die Belastung der Straßen verantwortlich sind – abzukoppeln. Es werden heute deutlich mehr Güter auf der Straße transportiert als in der Vergangenheit, ohne daß die von den Lkw zurückgelegten Fahrzeugkilometer auch nur annähernd in gleichem Umfang zugenommen hätten. Daher sollten die Lösungsansätze zur Abwendung des Verkehrsinfarkts vor allem auf den Pkw gerichtet sein. Eine Methode wäre das Road Pricing.

Wichtig ist daher der ordnungs- und verkehrspolitisch gleichermaßen gebotene Schritt in Richtung mehr Marktwirtschaft durch Einführung

von Straßenbenutzungspreisen (Road Pricing) für alle Kraftfahrzeuge. Solange die Verkehrsteilnehmer kostenlos über das knappe Gut Straßenraum verfügen können, werden sie verschwenderisch damit umgehen. Elektronisch erhobene Straßenbenutzungspreise können je nach Verkehrsaufkommen regional und zeitlich flexibel angepaßt werden. Sie würden ähnlich wie Marktpreise für eine Nachfragesteuerung sorgen und den Autoverkehr stärker an die Straßenkapazitäten heranführen, um so dem drohenden Verkehrsinfarkt entgegenzuwirken.

Neben der Vermeidung überflüssiger Fahrten ist hierbei besonders an eine Verlagerung in verkehrsärmere Zeiten zu denken. Road Pricing darf nicht verwechselt werden mit einer pauschalen Vignette (z.B. 100 DM pro Pkw im Jahr), wie sie gegenwärtig in der Diskussion ist. Solche Maßnahmen haben nur einen begrenzten verkehrslenkenden Einfluß und unterscheiden nicht zwischen Vielfahrern und gelegentlichen Fahrern; hier steht vielmehr der fiskalische Gesichtspunkt im Mittelpunkt.

Für Road Pricing gibt es zwei grundsätzliche Lösungsansätze:

□ Bei dem „Postpay-Verfahren“ werden die Fahrzeuge mit Hilfe von Infrarot- bzw. Mikrowellensendern identifiziert. Die Kommunikation zwischen dem Kfz und der Erfassungsstelle am Straßenrand erfolgt über eine Plakette, eine Art elektronisches Nummernschild, die am Auto angebracht ist. Die Gebühr kann dann entweder automatisch vom Konto des Verkehrsteilnehmers abgebucht oder umständlicher durch Rechnung eingefordert werden. An der Mautstelle muß die Geschwindigkeit der Fahrzeuge nicht verringert werden, und es sind keine zusätzlichen Fahrspuren notwendig. Datenschutzprobleme können dann

auftreten, wenn alle personen- bzw. kfz-bezogenen Informationen eine Zeitlang gespeichert werden. Dies ist unumgänglich, wenn die Teilnehmer Chancen zur Reklamation haben sollen.

□ Geeigneter ist das „Prepay-Verfahren“, das mit Hilfe sogenannter „Smart-Cards“ funktioniert. Von einem im voraus aufgewerteten, auf einer Chip-Karte bzw. einem Erfassungsgerät im Fahrzeug gespeicherten Guthaben wird an der Erhebungsstation der fällige Betrag abgebucht. Hierzu ist ein Entwertungsgerät im Fahrzeug erforderlich. Nur zur Ermittlung von Teilnehmern ohne gültige Karte muß das Fahrzeug identifiziert werden. Die modernsten Systeme dieser Art, die bereits in der Öffentlichkeit vorgestellt und in der Praxis erprobt wurden, sind gegen Mißbrauch geschützt. Sie sind auch unter schwierigen Bedingungen, wie hoher Geschwindigkeit, Fahrbahnwechsel oder Temperaturschwankungen, einsatzfähig. Hierbei ist Anonymität der Autofahrer gewahrt. Bei der modernen Chip-Karten-Lösung müssen weder Routen noch Identität der Verkehrsteilnehmer offenbart werden. Die Gefahr des „gläsernen Verkehrsteilnehmers“, gegen die sich der Protest der „Datenschützer“ richten könnte, besteht nicht.

Road Pricing läßt sich sowohl flächendeckend für einen gesamten Innenstadtbereich als auch für eine bestimmte Fernstraßenverbindung einsetzen. Elektronische Chip-Karten-Systeme gelten hierfür als die geeignetste Technik. Für die Einführung von zeitlich variablen und belastungsabhängigen Gebühren im Straßenverkehr hat sich vor kurzem auch eine Expertenkommission des Senators für Wirtschaft in Berlin ausgesprochen. Sie sieht darin den besten Weg, mit dem Problem des innerstädtischen motorisierten Individualverkehrs umzugehen.