

Güterverkehr zwischen Wachstum und Nachhaltigkeit¹

Jürgen Deiters (Osnabrück)

Zusammenfassung

Die Frage, ob eine nachhaltige Entwicklung mit fortwährendem Wirtschaftswachstum vereinbar ist, gilt prinzipiell auch für die Entwicklung des Güterverkehrs. Zumindest die Entkoppelung von Verkehrs- und Wirtschaftswachstum gilt als wesentliche Voraussetzung für eine nachhaltige Güterverkehrspolitik. Unter den klassischen Handlungsfeldern Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung und Verkehrsoptimierung kommt der Herbeiführung eines nachhaltigen Modal Split zentrale Bedeutung zu. Eine weitgehende Internalisierung der externen Kosten des Verkehrs mit der Folge relativer Verteuerung des Straßengüterverkehrs ist der für ein marktwirtschaftliches System adäquate Ansatz. Als dafür geeignetes Instrument hat sich im Europäischen Wirtschaftsraum die fahrleistungsbezogene Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren durchgesetzt. Szenarios und erste empirische Befunde zeigen die Wirksamkeit dieses Instruments. Die Anhebung der Transportkosten im Straßenverkehr führt jedoch nicht nur zur Verkehrsverlagerung auf Bahn und Binnenschiff, sondern durch Verringerung der Transportweiten, Optimierung der Lagerhaltung und bessere Auslastung der Fahrzeuge auch zur Verkehrsvermeidung.

Summary

The decoupling of transport from economic growth is a prerequisite for a sustainable freight transport policy. The need to establish a sustainable modal split plays a central role in the classical approaches of traffic and transport optimization, traffic avoidance, and modal shift. The internalisation of external costs of transport, leading to a rise of costs for road freight transport, is an adequate approach in a market based economy. For this approach road pricing and tolls, based on the kilometric performance, have become a widely accepted instrument throughout the European Union. Scenario research and first empirical findings show the effectiveness of this instrument. Increasing transport costs in road transport does not only lead to a shift from road transport to rail and inland shipping. It also contributes to traffic avoidance by reducing the average

¹ Überarbeitete und erweiterte Fassung des Vortrags „Mehr Nachhaltigkeit im Güterverkehr – was kann die Geographie dazu beitragen?“ auf der Jahrestagung des Arbeitskreises Verkehr der Deutschen Gesellschaft für Geographie (DGfG) am 11. und 12. März 2005 in Berlin

length of hauls, changing warehousing strategies and improving capacity use of vehicles.

1 Einführung

„Was kostet Verkehr?“ titelte der Verkehrsclub Deutschland VCD e.V. Heft 1/2005 seiner Mitgliederzeitschrift „fairkehr“. In den Beiträgen zum Schwerpunktthema erfährt der Leser, dass in Sachsen die externen (von der Allgemeinheit getragenen) Kosten des Verkehrs jährlich 6,5 Mrd. Euro betragen (mit der Folge beträchtlicher Fehlsteuerung des Verkehrssystems und vermeidbarer Belastungswirkungen), dass in Stuttgart die verdeckten Subventionen für den motorisierten Individualverkehr deutlich höher sind als die offiziellen Zuschussleistungen für den öffentlichen Personennahverkehr, dass Grunderwerbssteuer und Pendlerpauschale eine ökologisch bedenkliche Siedlungs- und Verkehrsentwicklung begünstigen und dass kostspielige Infrastrukturprojekte (auch der Bahn) nicht selten eine realistische Abwägung von Kosten und Nutzen (Reisezeitgewinn) vermissen ließen (VCD 2005, S. 5 u. 12 ff.). Die Beiträge legen den Schluss nahe, dass mehr Nachhaltigkeit im Verkehr ein Umsteuern der staatlichen und kommunalen Finanzierungssysteme im Verkehrsbereich – auch der indirekt wirkenden Maßnahmen – erfordert.

Auf den Güterverkehr sind solche Einsichten nur zum Teil anwendbar. Anders als beim Personenverkehr, bei dem individuelle Mobilitäts- und Verkehrsmittelwahlentscheidungen und deren Beeinflussbarkeit im Vordergrund stehen, handelt es sich beim Güterverkehr im Grunde um eine „abgeleitete Nachfrage“ (ABERLE 2003b, S. 5 f.): Die Gütermobilität und speziell der Verkehrsmiteinsatz ergeben sich im Wesentlichen aus den Anforderungen der verladenden Wirtschaft im Rahmen internationaler Lieferverflechtungen. Die Güterströme folgen dabei den Standortentscheidungen und Organisationsprinzipien für Produktion und Absatz (vgl. hierzu den Beitrag von Markus HESSE in diesem Band). Speditionsunternehmen weisen jedoch darauf hin, dass sie zur Erfüllung eines Transportauftrages im Grunde frei in der Wahl des Verkehrsmittels (z.B. Lkw oder Bahn) seien.

Eine zweite Besonderheit des Güterverkehrs besteht in seiner hohen Wachstumsdynamik. Während im Personenverkehr die Verkehrsleistung bis 2015 (bezogen auf 1997) um voraussichtlich 20% ansteigt, wird im Güterverkehr mit einer Zunahme von über 60% gerechnet. Die vom wachsenden Güterverkehr ausgehenden Belastungen für Mensch und Umwelt werden noch dadurch verstärkt, dass der Straßengüterverkehr mit nahezu 80% überproportional anwächst, während die als umweltfreundlich eingestuften Verkehrsträger Bahn und Binnenschiff weiterhin Marktanteile verlieren werden (ITP, BVU und PLANCO 2001; vgl. DEITERS 2002, S. 11 ff.). In den für einen Wettbewerb zwischen Straße und Schiene relevanten Marktsegmenten bestanden bis zur Einführung der Lkw-Maut in Deutschland Wettbewerbsverzerrungen hinsichtlich der Wegkosten. Während die Bahn für die Benutzung der Schienenwege Trassenpreise zahlen muss, war das Autobahnnetz (abgesehen von der Eurovignette für den Schwerverkehr) frei zugänglich. Es kommt hinzu, dass der Straßengüterverkehr in Europa bereits 1998

vollständig liberalisiert wurde (mit freiem Marktzutritt und freier Preisbildung), während die Marktöffnung für die europäischen Eisenbahnen noch immer nicht einheitlich vollzogen ist. In Deutschland steht trotz formaler Trennung von Netz und Betrieb (Bahnreform 1994) der Verbleib der Schieneninfrastruktur bei der DB AG dem Wettbewerb mit privaten Eisenbahnunternehmen entgegen.

Dem verschärften Preiswettbewerb auf der Straße mit der Folge sinkender Frachtraten sind die Eisenbahnen nicht gewachsen. Würde man den Verkehrsträgern die Kosten für die Umweltbelastung anlasten, wären Bahn und Binnenschiff im Vorteil. Denn deren externe Kosten pro Tonnenkilometer betragen in Deutschland nur 20-25% derjenigen des Straßengüterverkehrs (*INFRAS* und *IWW* 2004, S. 79). Im Weißbuch zur europäischen Verkehrspolitik bis 2010 fordert die EU-Kommission daher „Kostenwahrheit“ für die Verkehrsteilnehmer durch Maßnahmen, die den Anstieg der Verkehrsleistung deutlich vom BIP-Wachstum abkoppeln und „darauf abzielen, die derzeit dem Verkehrssystem auferlegten Steuern schrittweise durch Instrumente zu ersetzen, die die Infrastrukturkosten und die externen Kosten am wirksamsten internalisieren.“ (*Europäische Kommission* 2001, S. 82 f.).

Das Umweltbundesamt sieht als wesentliche Handlungsfelder einer *nachhaltigen Güterverkehrspolitik* (vgl. HUCKESTEIN 2004)

- Verkehrsvermeidung (durch Regionalisierung von Wirtschaftskreisläufen, Bündelung von Transporten, bessere Auslastung der eingesetzten Ladekapazitäten),
- Verlagerung von Transporten auf umweltverträglichere Verkehrsträger,
- Verkehrsoptimierung (durch effizientere Tourenplanung, Verkehrsleitsysteme zur Stauvermeidung u. dgl.) sowie
- Minderung verkehrsbedingter Schadstoff- und CO₂-Emissionen (Klimaschutz).

Im Folgenden soll zunächst geklärt werden, welche Konsequenzen sich aus dem Ziel nachhaltiger Entwicklung für die Erklärung und Steuerung des weiteren Verkehrswachstums ergeben. Sodann werden anhand ausgewählter Nachhaltigkeitsstrategien und -programme Ziele und Indikatoren diskutiert, die Richtung und Ausmaß der jeweils angestrebten Veränderungen auf dem Güterverkehrsmarkt beschreiben. Im Mittelpunkt des Interesses stehen Szenarios zur Abschätzung der Wirksamkeit von Instrumenten und Maßnahmen zur Vermeidung und Verlagerung des Güterverkehrs. Es zeigt sich, dass die nachhaltige Entwicklung von Mobilität und Verkehr einen neuen gesellschaftlichen Grundkonsens erfordert. Der vorliegende Beitrag geht von der Erwartung aus, dass nur die weitgehende Internalisierung der externen Kosten des Verkehrs mit der Folge einer relativen Verteuerung des Straßenverkehrs dazu führen wird, das Verkehrswachstum zu dämpfen und einen nachhaltigen Modal Split herbeizuführen.

2 Begriffliche und konzeptionelle Grundlagen

2.1 Zum Begriff der Nachhaltigkeit

Die UN-Konferenz "Umwelt und Entwicklung" in Rio de Janeiro 1992 legte als neues Entwicklungsziel der Weltgemeinschaft *sustainable development* fest, was – nicht ganz

zutreffend – mit „*nachhaltige Entwicklung*“ übersetzt wurde (es müsste eigentlich dauerhaft durchhaltbare bzw. aufrecht zu erhaltende Entwicklung heißen). Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) hatte sich in seinem Jahresgutachten 1994 dafür eingesetzt, als Übersetzung „*dauerhaft umweltgerechte Entwicklung*“ zu verwenden. Für die vom BUND und von Misereor in Auftrag gegebene Studie über den deutschen Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung wurde der Begriff „*zukunftsfähige Entwicklung*“ gewählt, um damit über die umweltpolitische Diskussion hinauszudeuten (BUND und Misereor 1996, S. 24). Die genannten Begriffe werden als synonym betrachtet.

Grundlage der Beschlüsse der UN-Konferenz in Rio de Janeiro war der Bericht der 1983 eingesetzten Weltkommission für Umwelt und Entwicklung, der nach ihrer Vorsitzenden als Brundtland-Report bezeichnet wurde. Darin findet sich die inzwischen populär gewordene, wenngleich unscharfe Definition: "Dauerhafte Entwicklung ist Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können" (Weltkommission 1987, S. 46). Das Leitziel nachhaltiger Entwicklung soll danach den Umwelt- und Ressourcenschutz mit dem Anspruch sozialer Verträglichkeit (Verteilungsgerechtigkeit) und einer Wirtschaftsentwicklung verbinden, die den Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen nicht in Frage stellt (Zieldreieck der Nachhaltigkeit). Weder für die Entwicklungsländer noch für die Industrieländer wird eine Wachstumsbegrenzung für notwendig gehalten.

2.2 Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Verkehr?

Im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung des Güterverkehrs spielt die Forderung nach Entkoppelung der Verkehrszunahme vom Wirtschaftswachstum eine wichtige Rolle (DEITERS 2002, S. 16 ff.; vgl. ROMMERSKIRCHEN 1999 u. ZACHCIAL 2000). Sie beruht zum einen auf der Erwartung, dass es künftig – als Antwort auf die Herausforderung der Globalisierung – zur Wiederbelebung und Stärkung regionaler Produktions- und Distributionsstrukturen mit der Folge abnehmender Transportweiten kommt. Zum anderen soll der notwendige Güterverkehr umweltverträglicher abgewickelt werden, worunter in der Regel dessen Verlagerung auf weniger belastende Verkehrsträger verstanden wird. ABERLE (2003b) misst in diesem Zusammenhang der Veränderung des Modal Split zugunsten von Eisenbahn und Binnenschifffahrt eine herausragende Bedeutung bei.

Voraussetzungen und Notwendigkeit einer Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Verkehr werden von Verkehrsökonomern unterschiedlich beurteilt. So haben ECKEY und STOCK (2000, Tab. 2) gezeigt, dass entgegen der verbreiteten Meinung, dass vermehrter Wohlstand den Güterverkehr überproportional anwachsen lässt, die *Transportelastizitäten* (als Quotient aus den Wachstumsraten der Verkehrsleistung und der Bruttowertschöpfung) zwischen 1961 und 1990 um den langfristig stabilen Mittelwert von 0,7 schwanken. Wachstumsschwächen im vereinten Deutschland haben bewirkt, dass dieser Index in den letzten Jahren gegen 1 tendiert (eigene Berechnungen nach: Ver-

kehr in Zahlen 2004/2005). Unter den zwölf Güterhauptgruppen erwiesen sich nur Verbrauchsgüter sowie Nahrungs- und Futtermittel als aufkommenselastisch, d.h. deren Transportelastizität liegt im Durchschnitt 1971-1990 bei 2,5 bzw. 2,1, was Zuwachsraten der Transportleistung (Tonnenkilometer) entspricht, die das Wirtschaftswachstum um mehr als das Doppelte übertreffen. Demgegenüber entwickelten sich Transporte von Massengütern (vorrangig mit Bahn und Binnenschiff) völlig unelastisch (ECKEY und STOCK 2000, Tab. 6).

WILLEKE (2002) setzt sich vehement für Wirtschaftswachstum als Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung ein und kritisiert die Mehrdeutigkeit des Begriffs „Entkoppelung“, der für ordnungspolitisch konträre Positionen Verwendung finde. Zum einen könne man darin „ein ganz natürliches Ergebnis der fortlaufenden Wettbewerbsprozesse“ mit der Folge einer ständig verbesserten Faktorkombination sehen (S. 56). Zum anderen werde Entkoppelung „als Aufgabe einer interventionistischen Verkehrspolitik“ verstanden (S. 58), die abzulehnen sei. Weder die staatliche Ordnungspolitik noch administrative Eingriffe in das Marktgeschehen seien in der Lage, jene Verkehrsentlastungen zu erzielen, die der durch Wettbewerb ausgelöste Kostendruck und der Zwang zu innovativen Lösungen bewirken würden. Als Beispiele nennt WILLEKE (2002, S. 54 ff.) die Verringerung des Kraftstoffnormverbrauchs für Pkw 1990-2000 um 20% (die jedoch wegen der gleichzeitigen Erhöhung der durchschnittlichen Motorleistung der zugelassenen Pkw um 10% nur zur Hälfte der effektiven Verbrauchsminderung zugute kam) und die Entkoppelung der Fahrleistungen im Straßengüterverkehr. Tatsächlich sind in den achtziger und neunziger Jahren die Fahrzeugkilometer um den Faktor 1,5 langsamer gestiegen als die Tonnenkilometer (Verkehrsleistung), was vor allem auf den Einsatz größerer Fahrzeuge, bessere Auslastung der Ladekapazitäten und die Reduktion von Leerfahrten zurückzuführen ist (ZACHCIAL 2000, S. 31). Doch hat dieser Effizienzgewinn keine Umweltentlastung erbracht, weil er durch die Mengeneffekte des Verkehrswachstums wieder aufgefressen wurde.

2.3 Nachhaltigkeit, Wachstum und Ressourcenverbrauch

Schon die Klassiker der Nationalökonomie bezweifelten die Möglichkeit andauernden Wirtschaftswachstums angesichts endlicher Naturressourcen. „Die Umweltbelastungen einer wachsenden Volkswirtschaft (oder Weltwirtschaft) können nur dann konstant gehalten werden, wenn sie – ceteris paribus – durch sinkende Bevölkerungszahl oder durch steigende Ressourcenproduktivität kompensiert werden“ (PRIEBE 2002, S. 15). Letzteres hängt vom umwelttechnischen Fortschritt ab; darüber hinaus kann sektoraler Strukturwandel zur Umweltentlastung beitragen. Das ist der Fall, „wenn wenig Naturressourcen verbrauchende Sektoren schneller wachsen als ‚schmutzige‘ Sektoren“ (PRIEBE 2002, S. 13). Ein makabres Beispiel dafür ist die Stilllegung zahlreicher Braunkohlekraftwerke und Industrieanlagen in Ostdeutschland Anfang der neunziger Jahre und die Modernisierung der verbleibenden sowie der Aufbau neuer Produktionskapazitäten. Zwei Drittel der zwischen 1990 und 2002 erzielten CO₂-Minderung in Deutschland (-15%) sind diesem Strukturwandel zu verdanken.

Für den Straßenverkehr zeichnet sich ab, dass die Energieressourcen (inkl. nachwachsende Rohstoffe) und die Schadstoffbelastungen (inkl. CO₂-Emissionen) zum begrenzenden Faktor werden, da sie in einer wachsenden Wirtschaft nicht beliebig optimierbar sind. Angesichts des überproportionalen Anstiegs des Straßengüterverkehrs muss man sich fragen, unter welchen Bedingungen die Nachfrage nach Verkehrsleistungen dahingehend beeinflusst werden kann, dass Verkehrsträger mit geringerem Ressourcenverbrauch und geringerer Umweltbelastung verstärkt in Anspruch genommen werden.

Die Antwort auf diese Frage liefert die *Umweltökonomie*. Sie befasst sich vorrangig mit dem optimalen Einsatz der natürlichen Ressourcen im Produktionsprozess (als Umweltgüter) und erklärt deren Übernutzung als Marktversagen, was zu Umweltbelastungen und -schäden führt. Güter und Leistungen, deren Produktion oder Konsum Umweltschäden hervorruft, werden tendenziell zu stark nachgefragt, weil die einzelwirtschaftlichen (betrieblichen) von den gesamtwirtschaftlichen (volkswirtschaftlichen) Kosten abweichen und das Preissystem die Knappheiten der Güter und Faktoren nicht richtig widerspiegelt (BINDER 1999, S. 1 f.).

Im Mittelpunkt umweltökonomischer Analyse steht die Bestimmung der Umweltschadens- und Vermeidungskosten (für Umweltschutzmaßnahmen), um so die externen Umweltkosten optimal internalisieren, d.h. dem Verursacher anlasten, zu können (ROGALL 2002, S. 45 ff.). Der neoklassische, auf zweckrationales Verhalten und vollständige Berechenbarkeit der Handlungsalternativen gerichtete Ansatz der Umweltökonomie wird jedoch der komplexen Aufgabenstellung der Nachhaltigkeit als Abwägung ökologischer, ökonomischer und sozial-kultureller Belange nicht gerecht. ROGALL (2002, S. 86 ff.) hat daher vorgeschlagen, Elemente dieses Ansatzes (wie Erklärung von Umweltproblemen, Umweltschutzinstrumente) mit Grundsätzen der Ökologischen Ökonomie (wie Anerkennung selbständiger Schutzrechte der Natur, das Gerechtigkeitsprinzip und die Berücksichtigung gesellschaftlicher Akteure) zu einer *Neuen Umweltökonomie* zu verschmelzen.

3 Ziele und Indikatoren, Konzepte und Maßnahmen zur Nachhaltigkeit

Qualitäts- und Handlungsziele im Rahmen strategischer Konzepte und Programme zur nachhaltigen Entwicklung bedürfen der Konkretisierung durch ein Indikatorensystem. Nachhaltigkeitsindikatoren haben nach ROGALL (2002, S. 180) eine Öffentlichkeits- und Orientierungsfunktion (zur Diskussion über Richtung und Ausmaß der angestrebten Veränderung), eine Mess- und Warnfunktion (zum Nachweis des Erreichten und zur Bestimmung des weiteren Handlungsbedarfs) und eine Wettbewerbsfunktion (im Rahmen interregionaler bzw. internationaler Vergleiche). Auf Indikatoren gestützte Szenarios dienen dazu, die Auswirkungen bestimmter Maßnahmen quantitativ abzuschätzen und im Hinblick auf die verfolgten Ziele zu beurteilen. Anhand ausgewählter Strategien und Konzepte zur nachhaltigen Entwicklung von Mobilität und Verkehr in Deutschland

soll aufgezeigt werden, welche Konzepte und Maßnahmen dazu beitragen, den Güterverkehr auf einen nachhaltigen (umweltgerechten) Entwicklungspfad zu lenken.

3.1 Die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung

Im April 2002 hat die Bundesregierung unter dem anspruchsvollen Titel „Perspektiven für Deutschland“ ihre Strategie für eine nachhaltige Entwicklung verabschiedet. Darin wurden aus allen Ressorts Ziele und Maßnahmen zusammengetragen und vier Handlungsfeldern (Energie und Klimaschutz, Mobilität, Ernährung und Landwirtschaft, Globale Verantwortung) zugeordnet. Kernstück der Nachhaltigkeitsstrategie sind 21 so genannte Schlüsselindikatoren, die dazu dienen, die gesetzten Ziele zu konkretisieren und den bisher erreichten Stand aufzuzeigen (*Bundesregierung 2002*). Im Fortschrittsbericht 2004 wurden eine erste Bilanz gezogen und neue Schwerpunkte gesetzt (*Bundesregierung 2004*).

Das Handlungsfeld „Mobilität sichern – Umwelt schonen“ ist mit lediglich zwei Indikatoren vertreten. Zum einen soll die Transportintensität als Indikator für Entkoppelung der Verkehrsleistung von der Bruttowertschöpfung (1999 = 100) bis 2010 bzw. 2020 im Personenverkehr auf 90 bzw. 80 und im Güterverkehr auf 98 bzw. 95 zurückgeführt werden. Zum anderen soll der Anteil der Bahn an der gesamten Güterverkehrsleistung bis 2015 auf 25% ansteigen (2002: 14,2%). Konkrete Umsetzungsstrategien fehlen. Satt dessen wird auf „ökonomische Anreize“, auf die neue Lkw-Maut, auf die Notwendigkeit leistungsfähiger europäischer Eisenbahnunternehmen und auf Förderprogramme für den kombinierten Verkehr und die Binnenschifffahrt verwiesen (*Bundesregierung 2004*, S. 88 ff.). Ergänzen lassen sich die verkehrsbezogenen Nachhaltigkeitsziele durch solche des Klimaschutzes (Reduktion der Treibhausgas-Emissionen) und der sparsamen Flächennutzung (Verringerung des Flächenverbrauchs für Siedlung und Verkehr). Zu beiden Anforderungen hat der Verkehrssektor bisher nichts beigetragen.

3.2 Mobilität und Verkehr in einem integrativen Konzept nachhaltiger Entwicklung

Im Rahmen des integrativen Nachhaltigkeitskonzepts der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) wurden im Institut für Verkehrsforschung der DLR Kriterien und Umsetzungsstrategien für eine nachhaltige Entwicklung im Handlungsfeld „Mobilität und Verkehr“ erarbeitet (KEIMEL et al. 2004). Dazu werden Leitziele nachhaltiger Entwicklung über eine Reihe von Mindestanforderungen (als Handlungsmaximen) zu Indikatoren konkretisiert, anhand derer – gestützt auf entsprechende Zielwerte – Nachhaltigkeitsdefizite aufgezeigt werden. Die Reduktionsziele zu den Problembereichen Energie- und Rohstoffverbrauch, Schadstoffemissionen, Bodenbelastung, Gesundheitsbeeinträchtigung sowie Flächeninanspruchnahme orientieren sich zumeist an Programmen und Selbstverpflichtungen der Bundesregierung.

Dabei erfolgt die Zuordnung von Einstellungen, Entwicklungen und Maßnahmen zu drei gesellschaftlichen, vom Gesamtprojekt vorgegebenen Rahmenszenarios (S. 59 ff.):

- Szenario 1: Dominanter Markt (angebotsorientierte Wirtschaftspolitik im Rahmen der Liberalisierung und Globalisierung der Märkte)
- Szenario 2: Modernisierung (Durchsetzung ökologischer und sozialer Mindeststandards im Marktprozess)
- Szenario 3: Regionalisierung und Gemeinwohlorientierung (Rückbesinnung auf lokale, regionale und nationale Zusammenhänge; Umbau des Sozialstaates)

Für diese Szenarios wurden die Auswirkungen unterschiedlicher Rahmenbedingungen und Maßnahmen auf die Entwicklung von Mobilität und Verkehr bis 2020 (Basisjahr 2000) mit Hilfe des Umweltökonomischen Simulationsmodells PANTA RHEI abgeschätzt. Bei einer Gesamtzunahme der Güterverkehrsleistung zwischen 51% (Szenario 1) und 16% (Szenario 3) bewegen sich die prognostizierten Zuwächse des Straßengüterverkehrs zwischen 64% (Szenario 1) und 15% (Szenario 3), die des Schienengüterverkehrs zwischen 18% (Szenario 1 bzw. 3) und 28% (Szenario 2) und die der Binnenschifffahrt zwischen 17 bis 25%. Die Tendenzen im Personenverkehr sind ähnlich: Während die Zunahme des motorisierten Individualverkehrs im Szenario 3 auf 17% (gegenüber 40% im Szenario 1) begrenzt wird, nehmen ÖPNV und Bahn um 40% zu (unter Status-quo-Bedingungen würden sie 6% verlieren). Der verkehrsbedingte Endenergieverbrauch nimmt im Szenario 1 um 22% zu, während er im Szenario 2 um 12% und im Szenario 3 um 30% abnimmt (KEIMEL et al. 2004, S. 101 ff., Tab. A5 u. A6 Anhang). Die Entwicklungstendenzen für die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen sind ähnlich.

Die Ergebnisse zeigen, dass weder die gegenwärtig verfolgte Politik zur Durchsetzung sozialer und ökologischer Mindeststandards im Globalisierungsprozess (Szenario 2) noch eine rein angebotsorientierte Wirtschaftspolitik (Szenario 1) in der Lage sind, zentrale Nachhaltigkeitsprobleme zu lösen. Am ehesten werden die in Szenario 3 zugrunde gelegten Wertvorstellungen und Handlungsmaximen den Kriterien für eine nachhaltige Entwicklung des Güterverkehrs gerecht (KEIMEL et al. 2004, S. 133 ff.).

3.3 Nachhaltiges Verkehrsszenario für das Nationale Klimaschutzprogramm

Langfristszenarios des Umweltbundesamtes zur quantitativen Bewertung der im Nationalen Klimaschutzprogramm festgelegten Maßnahmen zur CO₂-Reduktion beziehen sich auch auf den Verkehrssektor, der vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) bearbeitet wurde. Die dabei untersuchten Instrumente und Maßnahmen sind nahezu identisch mit den eingangs erwähnten Ansatzpunkten für eine nachhaltige Güterverkehrspolitik, weshalb das so genannte Nachhaltigkeitsszenario des DIW (bis 2020) für unsere Problemstellung besonders aufschlussreich ist (UBA 2005, S. 405 ff.). Die wichtigsten Annahmen für den Güterverkehr sind: Die Kraftstoffpreise steigen jährlich um durchschnittlich 3% (auf Grund steigender Rohölpreise und Anhebung der Mi-

neralölsteuer); die Lkw-Maut wird nach Schweizer Vorbild (s. unten) auf das gesamte Straßennetz ausgedehnt und die Mautsätze auf 20, 30 bzw. 50 Cent pro km (für Lkw bis 12, 18 bzw. 40 Tonnen) angehoben; es findet ein qualitativer und quantitativer Ausbau der Eisenbahninfrastruktur statt. Maßstab zur Beurteilung der Wirksamkeit der unterstellten Maßnahmen ist eine Trendentwicklung (Basis 1997), wonach die Güterverkehrsleistung bis 2020 um 66% und der Anteil des Straßengüterverkehrs von 69 auf 74% (Bahnanteil 13%) steigen würden.

Die Maßnahmen zur Nachhaltigkeit würden bewirken, dass es bei nahezu gleichem Gesamtzuwachs des Güterverkehrs wie im Trendszenario zu einer deutlichen Verschiebung im Modal Split kommt. Während der Anteil des Straßengüterverkehrs auf 65% (Trend 74%) absinkt, erhöhen Eisenbahnen und Binnenschifffahrt ihre Marktanteile gegenüber dem Trend (13% bzw. 12%) auf 20% bzw. 15%. Dieser Strukturwandel ist im Wesentlichen auf die relative Verteuerung des Straßengüterverkehrs zurückzuführen. Zwar müsste auch unter solchen Bedingungen mit einem erheblichen Anstieg der CO₂-Emissionen des Güterverkehrs bis 2020 (um nahezu 40%) gerechnet werden, doch bedeutet dies gegenüber der Trendentwicklung mit über 70% Zunahme schon eine beträchtliche Abschwächung.

3.4 Dauerhaft umweltgerechter Verkehr – Fallstudie zum EST-Projekt der OECD

Im Vergleich zum Nachhaltigkeitsszenario des DIW, dessen Annahmen über die künftige Höhe der Transportkosten im Straßengüterverkehr bereits erhebliche Akzeptanzprobleme auslösen, stellt die deutsche Fallstudie zum OECD-Projekt „Environmentally Sustainable Transport (EST)“ einen geradezu radikalen Gegenentwurf dar (vgl. *UBA, Wuppertalinstitut* und *IWW* 2001). Bis zum Jahr 2030 soll – bezogen auf 1990 – der Schadstoffausstoß (inkl. Kohlendioxid) um mindestens 80% reduziert werden, der Verkehrslärm 65 dB(A) nicht überschreiten und keine weitere Zerschneidung der Landschaft durch Verkehrswegebau stattfinden. Dem Status-quo-Szenario „business as usual“ (BAU) werden drei Nachhaltigkeits-Szenarios gegenüber gestellt. Dem Technologie-Szenario (EST1) liegt die Annahme zugrunde, dass die gesetzten Ziele allein mit technische Maßnahmen (Strom aus regenerativen Quellen, mit Wasserstoff betriebene Lkw und Busse) erreichbar sind. Im Verkehrsmanagement-Szenario (EST2) wird unterstellt, dass allein Verkehrsminderungs- und -verlagerungsstrategien zu den erwünschten Entlastungen führen. Das Kombinations-Szenario (EST3) verbindet beide Optionen miteinander.

Die errechneten Reduktions- und Verlagerungseffekte sind beeindruckend. So würde der Schienengüterverkehr auf das 4,5fache anwachsen (Szenario EST3) und damit jene Position einnehmen, die bisher und unter Status-quo-Bedingungen (Szenario BAU) auch künftig der Straßengüterverkehr besitzt (rund 70% Marktanteil). Dieser würde unter der Zielsetzung der Nachhaltigkeit auf ein Drittel seiner 1990 erbrachten Verkehrsleistung zurückgehen. Die Binnenschifffahrt bliebe weitgehend unbeeinflusst von den unterschiedlichen Maßnahmen zur Nachhaltigkeit.

3.5 Konsequenzen für eine nachhaltige Güterverkehrspolitik

Verkehrsvermeidung zur Abschwächung des Mengenwachstums im Güterverkehr ist ein wichtiger Bestandteil der Nachhaltigkeitspolitik. Doch weisen Prognosen selbst unter der Annahme einer grundlegenden „Verkehrswende“ wie im Projekt EST der OECD nur geringe Minderungseffekte auf: im Szenario EST3 fällt das Wachstum bis 2030 lediglich 6% niedriger als im Trend (Szenario BAU) aus. Im Vergleich zum Personenverkehr, der unter Status-quo-Bedingungen um 77% anwachsen, in der Nachhaltigkeitsstrategie jedoch um 9% abnehmen würde, erscheint das wenig plausibel. Das gilt auch für das Nachhaltigkeits-Szenario des DIW (siehe 3.3), wonach die Gesamtzunahme des Güterverkehrs bis 2020 trotz erheblicher Verteuerung des Straßengüterverkehrs nur um 2,6% geringer als unter Status-quo-Bedingungen ausfällt.

Allein das integrative Nachhaltigkeitskonzept der Helmholtz-Gemeinschaft (siehe 3.2) weist neben den Verlagerungseffekten im Güterverkehr deutliche Unterschiede des Gesamtwachstums bis 2020 auf. Bei weiter fortgesetzter Marktliberalisierung würden die Verkehrsleistungen gegenüber 2000 um 51%, im Modernisierungs-Szenario um 27% und im Regionalisierungs-Szenario lediglich um 16% zunehmen. Der Vorzug dieses integrativen Ansatzes zur Nachhaltigkeit besteht darin, dass die verkehrs- und umweltpolitischen Steuerungsinstrumente und Maßnahmen nicht isoliert, sondern im Kontext unterschiedlicher gesellschaftlicher Leitbilder und Zielvorstellungen betrachtet werden. Das verleiht den Ergebnissen innere Geschlossenheit und Plausibilität.

Im Hinblick auf das Ziel, die Belastungswirkungen des Straßengüterverkehrs zu reduzieren und die Wettbewerbsposition der Eisenbahnen und Binnenschifffahrt zu stärken, kommt nur das dritte Szenario in Betracht. Bei der Beurteilung der dort errechneten Vermeidungs- und Verlagerungseffekte im Güterverkehr darf nicht übersehen werden, dass die unterstellte weitere Erhöhung der Mineralölsteuer und die Ablösung der Ökosteuer durch eine CO₂-Steuer ab 2010 dazu führt, dass sich die Kraftstoffpreise auf 2,91 € (Benzin) bzw. 2,69 € (Diesel) erhöhen. Hinzu kommt die Lkw-Maut in Höhe von 0,26 € pro km für schwere und 0,08 € für leichte Lastkraftfahrzeuge.

4 Nachhaltigkeit durch Internalisierung der externen Kosten

4.1 Die externen Kosten des Güterverkehrs

Es ist unstrittig, dass die überproportionale Zunahme des Straßengüterverkehrs und die damit einhergehenden Belastungen von Mensch und Umwelt eng mit dem Problem der externen Kosten des Verkehrs zusammenhängen. Würde man solche Kosten weitgehend den Verkehrsteilnehmern als Verursacher anlasten, müssten sich die Transportpreise im Straßenverkehr deutlich gegenüber Bahn und Binnenschiff erhöhen und da-

mit die erhofften Vermeidungs- und Verlagerungseffekte auslösen. Doch bestehen bisher noch große Unterschiede bei der Quantifizierung der externen Effekte des Verkehrs in Abhängigkeit von den gewählten Berechnungsverfahren und Internalisierungsmethoden (vgl. ABERLE 2003a, Kap. VI). Strittig ist die Einbeziehung von Staukosten. Im Weißbuch der Europäischen Kommission werden die externen Kosten und Infrastrukturtkosten des Güterverkehrs in einer Spanne von durchschnittlich 8 bis 36 Euro pro 100 km Lkw-Autobahnfahrt angegeben (*Europäische Kommission* 2001, S. 84).

Die bisher umfassendste und mehrfach aktualisierte Ermittlung der externen Kosten des Verkehrs stammt von INFRAS (Zürich) und dem Institut für Wirtschaftsforschung und Wirtschaftspolitik (Karlsruhe) und bezieht sich auf die früheren 15 Mitgliedstaaten der EU zuzüglich Norwegen und Schweiz. Im Jahr 2000 betragen die externen Kosten des Straßen- und Schienenverkehrs, der Binnenschifffahrt und des Luftverkehrs (ohne Staukosten) 650 Mrd. Euro (*INFRAS und IWW* 2004). Der größte Anteil entfällt dabei auf die Klimaveränderung (30%), gefolgt von den Luftverschmutzungs- und Unfallfolgekosten mit 27% bzw. 24%. Zwei Drittel der externen Kosten werden durch den Personenverkehr, ein Drittel durch den Güterverkehr verursacht (vgl. DEITERS 2001). Auf die Transportleistung bezogen liegen sie beim Straßengüterverkehr mit 87,80 Euro pro 1.000 Tonnenkilometer um das Vier- bis Fünffache über den Durchschnittskosten von Bahn (17,90 Euro) und Binnenschiff (22,50 Euro).

4.2 Die Lkw-Maut in Deutschland im Rahmen der europäischen Verkehrspolitik

Bereits im Weißbuch 1998 hatte die Europäische Kommission festgestellt, dass eine der Hauptursachen für Ungleichgewichte und Ineffizienzen des europäischen Verkehrssystems darin bestehe, dass die Nachfrage nach Verkehrsleistungen in dem Maße überhöht sei, wie die Preise nicht die gesellschaftlichen Gesamtkosten des Verkehrs wiedergeben. „Faire Preise“ im Güterverkehr sollten daher alle vom Straßenbenutzer verursachten Kosten „unter Berücksichtigung ökologischer und anderer externer Auswirkungen“ enthalten (*Europäische Kommission* 1998, S. 3). Mit der so genannten Wegekostenrichtlinie (Richtlinie 1999/62/EG) wurden 1999 die Grundlagen für einheitliche Straßenbenutzungsgebühren in der EU geschaffen. Deren Erhebung soll sich auf Autobahnen sowie auf Fahrzeuge des Güterkraftverkehrs ab 12 Tonnen beziehen und in Abhängigkeit von der zurückgelegten Wegstrecke und dem Fahrzeugtyp erfolgen.

Das deutsche Autobahnmautgesetz vom 5. April 2002 basiert auf dieser Richtlinie. Im so genannten Wegekostengutachten für das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen wurde ermittelt, dass die auf einen schweren Lkw entfallenden Kosten für Bau und Instandhaltung der Bundesautobahnen 0,15 Euro pro km beträgt (*IWW und PROGNO AG* 2002, S. Z-10). Damit würde der Straßengüterverkehr eine dem Trassenpreis im Schienengüterverkehr entsprechende Beteiligung an den Wegekosten leisten. Mit Einführung der Lkw-Maut am 1. Januar 2005 wurde der Mautsatz allerdings bis zum 30.9.2006 (Umsetzung von Harmonisierungsmaßnahmen) auf

durchschnittlich 12,4 Cent pro km abgesenkt (je nach Schadstoffklasse und Anzahl der Achsen zwischen 0,09 und 0,14 €/km). Im Juli 2003 legte die Europäische Kommission eine Richtlinie zur Änderung der Richtlinie 1999/62/EG vor, die deutlich über die bisherigen Regelungen hinausgeht. So sollen künftig Lkw ab 3,5 Tonnen sowie die nicht gedeckten Unfallkosten (als Teil der externen Kosten des Verkehrs) in die Mauterhebung einbezogen und die Mautentnahmen ausschließlich zur Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur verwendet werden. Beide Grundsätze wurden inzwischen durch Beschluss der EU-Verkehrsminister vom 21.4.2005 gelockert, doch ist die Einbeziehung externer Kosten in die Mauterhebung (nach Schweizer Vorbild) zwischen Ministerrat und EU-Parlament weiterhin strittig.

Seit Aufnahme des Wirkbetriebs am 1. Januar arbeitet das technisch anspruchsvolle Mautsystem in Deutschland ohne Probleme. Die Mautentnahmen für 2005 werden auf 3 Mrd. Euro geschätzt, die überwiegend dem Verkehrsinfrastrukturausbau zufließen sollen. Hierauf und auf die Nutzerfreundlichkeit der Mauterfassung wird die hohe Akzeptanz der Lkw-Maut im In- und Ausland zurückgeführt (RUIDISCH et al. 2005). Auch wenn es noch zu früh ist, über mautbedingte Verkehrsverlagerungen auf Bahn und Binnenschiff quantitative Aussagen zu treffen, so lassen Experteninterviews des Bundesamts für Güterverkehr doch erkennen, dass die Alternativen zum Straßengüterverkehr verstärkt wahrgenommen und genutzt werden. Da die Umstellung betrieblicher Logistiksysteme auf die Nutzung des kombinierten Verkehrs zeit- und kostenintensiv ist, kann 2006 mit spürbaren Verlagerungen von der Straße auf die Schiene gerechnet werden (BAG 2005, S. 19 f.). Eigenen Beobachtungen zufolge hat der erhöhte Kostendruck der Lkw-Maut bei Transport- und Logistikunternehmen dazu geführt, durch veränderte Tourenplanung und Lagerhaltung im Rahmen kooperativer Lösungen die Auslastung der eingesetzten Fahrzeuge zu erhöhen, was ebenfalls zur Verkehrsentlastung beiträgt.

Branchenfachleute sind allerdings der Meinung, dass die Lkw-Maut in Deutschland zu niedrig ist, um nachhaltige Verlagerungseffekte auszulösen. Eine frühere Analyse hatte ergeben, dass bei Anhebung des Mautsatzes von 0,13 auf 0,20 Euro pro km und Ausbau des Schienengüterverkehrs bis 2010 ein Rückgang der Verkehrsleistung auf Autobahnen um knapp 6% und eine Zunahme der Bahntransporte um 14% zu erwarten sei. Würde man nach dem Vorbild der Schweiz die Maut für Lkw ab 3,5 Tonnen auf allen Straßen erheben und den schon jetzt hohen Mautsatz bis 2010 verdoppeln (auf bis zu 0,70 €/km), so wäre mit einem Rückgang der Transportleistung auf Autobahnen um 30%, auf den übrigen Straßen um 11% zu rechnen, während die Bahn einen Zuwachs von 38% erreichen würde (ROTHENGATTER und DOLL 2001, Anlage 3 „Schweizer Szenario“).

4.3 Die Schweizer LSVA – Vorbild für eine nachhaltige Güterverkehrs-politik?

In der Schweiz wird die Lkw-Maut, die LSVA (leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe) genannt wird, ab 1.1.2001 für Lkw ab 3,5 Tonnen auf allen Straßen des Landes erhoben. Die Sätze wurden zum 1.1.2005 um durchschnittlich 50% erhöht und betragen seitdem je nach Emissionsklasse zwischen 2,15 und 2,88 Rappen pro Tonnenkilometer. So entfallen z.B. auf einen Lkw der Euronorm 2 mit 40 t höchstzulässigem Gesamtgewicht 1,01 CHF bzw. 0,65 Euro pro Kilometer Fahrstrecke. Zum 1.1.2008 erfolgt eine nochmalige Anhebung der Gebührensätze. Die Schweizer LSVA stellt damit die mit Abstand höchste Straßenbenutzungsgebühr für Lkw in Europa dar. Sie kommt der Nachhaltigkeitsforderung nach weitgehender Internalisierung der externen Kosten des Verkehrs sehr nahe. Hat die LSVA erkennbar zu einem Rückgang des Straßengüterverkehrs beigetragen?

Im Auftrag der schweizerischen Bundesämter für Raumentwicklung, Straßen und Verkehr führte Ecoplan eine empirische Untersuchung zu den Auswirkungen der LSVA und der ebenfalls zum 1.1.2001 erfolgten Anhebung des zulässigen Gesamtgewichts für Lkw von 28 auf 34 Tonnen für die Jahre 2001 bis 2003 durch (*ARE et al.* 2004). Diese Maßnahmen wie auch die nochmalige Anhebung auf die in Europa zulässige Höchstgrenze von 40 Tonnen in diesem Jahr sind Bestandteil der Vereinbarungen im Landverkehrsabkommen der Schweiz mit der Europäischen Union, das 1999 unterzeichnet und im Mai 2000 vom Schweizer Volk genehmigt wurde. Die Mauteinnahmen dienen im Wesentlichen zur Finanzierung der beiden NEAT-Projekte (Basistunnel St. Gotthard und Lötschberg-Simplon), nach deren Fertigstellung der alpenquerende Güterverkehr nahezu vollständig auf die Bahn verlagert werden soll.

Nach dem Anstieg der Lkw-Fahrleistung in der Schweiz von 1998 bis 2000 um jährlich 5,5% (Höchststand 2000 mit knapp 2,2 Mrd. Fzkm) konnte bis ins Jahr 2002 ein Rückgang von über 10% (auf 1,9 Mrd. Fzkm) festgestellt werden. Im Jahr 2003 verharrte die Fahrleistung auf diesem Niveau. Diese Entwicklung beruht aber nur zum Teil auf den Auswirkungen des neuen Verkehrsregimes, weil es zugleich zu einer Konjunkturabschwächung gekommen war. Ecoplan hat errechnet, dass 14% (2001) bis 33% (2003) der Fahrleistungsreduktion der Konjunkturabschwächung zuzuschreiben sind, dass jedoch der Hauptteil (67 bis 86%) des Verkehrsrückgangs durch die LSVA und die Anhebung der Tonnagebegrenzung verursacht wurde. Innerhalb der Maßnahmen des neuen Verkehrsregimes überwiegt mit 52 bis 55% der Einfluss der LSVA. Bei den Verkehrsleistungen sind die Effekte weniger stark ausgeprägt. Doch auch hier trägt die LSVA am stärksten der Verkehrsminderung bei (*ARE et al.* 2004, S. 75 ff.).

Die Verlagerung des Güterverkehrs von der Strasse auf die Schiene war nicht Gegenstand der zitierten Untersuchung. Doch berichtete der Leiter der BLS Lötschbergbahn AG MATHIAS TROMP beim Schweizer Tag der transport logistic 2005 in München darüber, dass die Verkehrsverlagerung im Alpentransit weiter fortschreite; so hätten die Bahnen 2004 mit 11% einen deutlich höheren Zuwachs als der Straßengüterverkehr (5%) erzielen können. Damit habe sich der Bahnanteil auf 65% (Straße 35%) erhöht.

Auf der Lötschbergachse konnte das Verkehrsaufkommen in Transitzügen gegenüber 2000 sogar verdoppelt werden (BLS Profil 2005/2006, www.bls.ch). Es wird vermutet, dass die Zulassung von Lkw bis 40 Tonnen die Tendenz zur Verkehrsverlagerung noch verstärkt, weil sich der Wettbewerb zwischen Straße und Schiene dann zunehmend auf Versendungsgrößen bezieht, die für die Bahn wirtschaftlich sind. Die Erfolge der Schweizer Bahnen werden im Wesentlichen darauf zurückgeführt, dass seit Öffnung der Schienennetze für Dritte (nach Grundsätzen der EU) Wettbewerb auch im Schienengüterverkehr stattfindet, so dass heute jeder dritte Zug durch die Schweizer Alpen nicht mehr von der Staatsbahn SBB gefahren wird.

Zur Beurteilung der Ökoeffizienz von Transportketten verschiedener Verkehrsträger spielt die Auslastung der eingesetzten Transportkapazitäten eine wichtige Rolle. Die jeweils erbrachte Transportleistung (Tonnenkilometer) ist als Bezugsgröße für Ökobilanzen unzureichend. Sie sollte mindestens um die Merkmale Kosten und Transportqualität (wie Zuverlässigkeit, Flexibilität, Dauer und Häufigkeit der Transporte) ergänzt werden, um die unterschiedlichen Leistungsprofile des Straßen- und Bahntransports bei der Ermittlung der Ökoeffizienz von Transportketten zu berücksichtigen (BAUMGARTNER et al. 2001). Die Lärmbelastung durch den Straßen- und Schienengüterverkehr stellt ein weiteres, methodisch nicht hinreichend gelöstes Problem der Ökobilanzierung dar. Lärmbilanzen für ausgewählte Transportketten von Unternehmen in der Region Zugersee (Schweiz) zeigen, dass die Bahn dem Lkw nur dann überlegen ist, wenn die Züge gut ausgelastet sind und die Streckenführung im Vergleich zum Straßenverlauf keine größeren Umwege (mit zusätzlichen Rangiervorgängen) erzwingt (PFISTER et al. 2001).

5 Schlussfolgerungen

Das Beispiel der Schweiz zeigt, dass auch unter Bedingungen liberalisierter Verkehrsmärkte Steuerungsmöglichkeiten des Marktgeschehens bestehen, die das weitere Wachstum des Straßengüterverkehrs begrenzen und zu einem nachhaltigen Modal Split beitragen. Annahmen und Modellrechnungen der zuvor vorgestellten Szenarios lassen erkennen, dass unter den marktwirtschaftlichen Instrumenten für mehr Nachhaltigkeit solche am wirksamsten sind, die zu einer deutlichen Verteuerung des Straßengüterverkehrs und damit zu besseren Voraussetzungen für einen fairen Leistungs- und Preiswettbewerb der Verkehrsträger führen. Die Internalisierung der externen Kosten des Verkehrs kann neben der Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren auch über steuerliche Maßnahmen (wie Erhöhung der Mineralölsteuer oder Erhebung einer CO₂-Steuer) erfolgen. Simulationen und empirische Analysen unterschätzen zumeist Effekte der Verkehrsvermeidung durch solche Maßnahmen. Erhöhte Transportkosten führen auch dazu, die Wirtschaftlichkeit bestimmter Formen der internationalen bzw. interregionalen Arbeitsteilung zu überprüfen, die auf Unterschieden der Arbeitskosten beruhen. Solche Effekte sind freilich schwer zu quantifizieren und stellen sich erst mittel- bis langfristig ein, wenn die Richtung der Verkehrspolitik (wie in der Schweiz) klar ist. Welche Rolle Straßenbenutzungsgebühren (als Bestandteil der Transportkosten) bei der

Abwägung mit anderen Entscheidungskriterien zur Verkehrsmittelwahl spielen, zeigt Tobias HANEKLAUS (in diesem Band) anhand unterschiedlicher Mautsätze und Transportweiten im Hinblick auf den Wettbewerb zwischen Straße und Schiene (kombinierter Verkehr). Seine Analyse tritt der weit verbreiteten Vorstellung entgegen, Spediteure und Verlader hätten diesbezüglich zu geringe Handlungsspielräume.

Literatur

- ABERLE, Gerd (2003a): *Transportwirtschaft*. 4. Aufl., München/Wien
- ABERLE, Gerd (2003b): *Sustainability of Transport. The Role of Modal Split*. Universität Gießen (Manuskript), Vortrag zur Europäischen Verkehrsministerkonferenz (CEMT) am 30.10.2003 in Budapest
- ARE (= *Bundesamt für Raumentwicklung*), ASTRA (= *Bundesamt für Straßen*) und BAV (= *Bundesamt für Verkehr*) (Hrsg.) (2004): *Entwicklung des Straßengüterverkehrs nach Einführung von LSWA und 34t-Limite, Analyse wichtiger Einflussfaktoren*. Bern (ausschl. im Internet: www.are.ch)
- BAG (= *Bundesamt für Güterverkehr*) (2005): *Marktbeobachtung Güterverkehr – Sonderbericht über die Auswirkungen der streckenbezogenen Lkw-Maut*. Köln
- BAUMGARTNER, Thomas, Thomas METTIER und Sabina PFISTER (2001): *Die Ökoeffizienz von Transportketten*. In: MIEG, Harald A. et al. (Hrsg.): *Zukunft Schiene Schweiz 2: Ökologisches Potenzial des Schienengüterverkehrs am Beispiel der Region Zugersee*. Zürich, S. 89-112
- BINDER, Klaus Georg (1999): *Grundzüge der Umweltökonomie*. München
- BUND und *Misereor* (Hrsg.) (1996): *Zukunftsfähiges Deutschland. Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung*. Studie des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Basel/Boston/Berlin
- Bundesregierung* (2002): *Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung*. Berlin
- Bundesregierung* (2004): *Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Fortschrittsbericht 2004*. Berlin
- DEITERS, Jürgen (2001): *Die externen Kosten des Verkehrs*. In: *Institut für Länderkunde* (Hrsg.): *Nationalatlas Bundesrepublik Deutschland. Band 9: Verkehr und Kommunikation*, Leipzig, S. 142-145
- DEITERS, Jürgen (2002): *Verkehrswachstum und Umweltbelastungen des Verkehrs – Perspektiven für die Vermeidung und Verlagerung von Gütertransporten*. In: DEITERS, Jürgen (Hrsg.): *Umweltgerechter Güterverkehr*. Osnabrück (= *Osnabrücker Studien zur Geographie*, 20), S. 9-24
- ECKEY, Hans-Friedrich und Wilfried STOCK (2000): *Verkehrsökonomie*. Wiesbaden
- Europäische Kommission* (1998): *Faire Preise für die Infrastrukturbenutzung* (Weißbuch). Berlin
- Europäische Kommission* (2001): *Die europäische Verkehrspolitik bis 2010: Weichenstellungen für die Zukunft* (Weißbuch). Luxemburg
- HUCKESTEIN, Burkhard (2004): *Anforderungen an eine nachhaltige Güterverkehrspolitik in Deutschland*. URL: www.fluesse-verbinden.net (Website der Heinrich-Böll-Stiftung)
- INFRAS und IWW (= *Institut für Wirtschaftsforschung u. Wirtschaftspolitik Karlsruhe*) (2004): *External Costs of Transport. Update Study. Final Report* (Externe Kosten des Verkehrs. Aktualisierungsstudie). Zürich/Karlsruhe
- ITP (= *Intraplan Consult*), BVU (= *Baratergruppe Verkehr+Umwelt*) und PLANCO Consulting (2001): *Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung*. München/Freiburg/Essen

- IWW* (= *Institut für Wirtschaftsforschung u. Wirtschaftspolitik Karlsruhe*) und *PROGNOS AG* (2002): Wegekostenrechnung für das Bundesfernstraßennetz unter Berücksichtigung der Vorbereitung einer streckenbezogenen Autobahnbenutzungsgebühr. Basel/Karlsruhe
- KEIMEL, Hermann, Ralf BERGHOF, Jens BORKEN und Uwe KLANN (2004): Nachhaltige Mobilität integrativ betrachtet. Berlin (= *Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland*, 9)
- PFISTER, Sabine, Thomas BAUMGARTNER und Thomas METTIER (2001): Lärm im Gütertransport – Ökobilanzierungen. In: MIEG, Harald A. et al. (Hrsg.): *Zukunft Schiene Schweiz 2*. Zürich, S. 181-202
- PRIEWE, Jan (2002): Begrenzt ökologische Nachhaltigkeit das Wirtschaftswachstum? In: *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht*, S. 153-172 (zitiert nach: <http://www.f3.fhtw-berlin.de/Professoren/Priewe/Priewe%20101%202002.pdf>)
- ROGALL, Holger (2002): Neue Umweltökonomie – Ökologische Ökonomie. Opladen
- ROMMERSKIRCHEN, Stefan (1999): Entkoppelung des Wachstums von Wirtschaft und Verkehr? In: *Internationales Verkehrswesen* 51, S. 231-236
- ROTHENGATTER, Werner und Klaus DOLL (2001): Anforderungen an eine umweltorientierte Schwerverkehrsabgabe für den Straßengüterverkehr. Berlin (= *UBA-Texte* 57/01)
- RUIDISCH, Peter, Gerhard SCHULZ und Bernd TÖRKELE (2005): Lkw-Maut: Erste Erfahrungen in Deutschland. In: *Internationales Verkehrswesen* 57, S. 311-314
- UBA (= *Umweltbundesamt*) (2005): Klimaschutz in Deutschland bis 2030. Endbericht zum Forschungsvorhaben Politiksznarien III. Berlin (= *Climate Change* 03/05)
- UBA (= *Umweltbundesamt*), *Wuppertalinstitut* und *IWW* (= *Institut für Wirtschaftsforschung u. Wirtschaftspolitik Karlsruhe*) (2001): Dauerhaft umweltgerechter Verkehr. Deutsche Fallstudie zum OECD-Projekt Environmentally Sustainable Transport (EST). Berlin
- VCD *Verkehrsclub Deutschland e.V.* (Hrsg.) (2005): Was kostet Verkehr? In: *fairkehr* 1/2005, *Magazin für Umwelt, Verkehr, Freizeit und Reisen*
- Weltkommission für Umwelt und Entwicklung* (1987): Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Greven
- WILLEKE, Rainer (2002): Nachhaltigkeit durch Wachstum. (Hrsg.: *Institut der Deutschen Wirtschaft Köln*), Köln (= *Kölner Texte & Thesen*, 66)
- ZACHCIAL, Manfred (2000): Das Beziehungsgefüge zwischen Wirtschaft und Verkehr. In: *Bremer Gesellschaft für Wirtschaftsforschung* (Hrsg.): *Engpass Verkehr – Der Verkehrssektor in Deutschland – eine Wachstumsbremse?* Frankfurt a.M., S. 15-35

Anschrift des Verfassers:

Institut für Geographie der Universität Osnabrück, D-49069 Osnabrück

E-Mail: jdeiters@t-online.de