

## Verkehr und Nachhaltigkeit

von Uwe Kunert und Heike Link

Die Mobilität von Personen und Gütern ist eine unabdingbare Voraussetzung für die Funktionsweise und das Wachstum einer arbeitsteiligen, räumlich differenzierten Volkswirtschaft. Der Güterverkehr verbindet in einer arbeitsteiligen Wirtschaft die Stufen der Produktion bis hin zum Endverbrauch und garantiert so die Versorgungssicherheit und Verfügbarkeit von Gütern. Für die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben und am Arbeitsmarkt ist die Erreichbarkeit von Arbeits- und Ausbildungsplätzen, von sozialen Einrichtungen, aber auch von Einkaufs- und Freizeitmöglichkeiten und folglich die Gewährleistung der individuellen Mobilität von Personen Voraussetzung. Bis in die jüngste Vergangenheit war infolgedessen ein kräftiges Wachstum der Verkehrsleistung im Personen- und Güterverkehr zu verzeichnen.

Dem positiven Beitrag des Verkehrs zur wirtschaftlichen Entwicklung stehen die negativen Wirkungen des Verkehrs wie Umweltbelastung, Lärm und Unfälle gegenüber. Unsere moderne Mobilität stößt zudem zunehmend an die Grenzen knapper Infrastrukturkapazitäten mit der Konsequenz von Stau- und Überlastungsproblemen (insbesondere im Straßenverkehr und im ÖPNV) beziehungsweise Knappheitsphänomen (Verdrängung von Nachfrage aufgrund zu geringer Trassenverfügbarkeit im Eisenbahn- und Luftverkehr). Nicht zuletzt ist einerseits der enorme Finanzbedarf für die Verkehrsinfrastruktur und für den öffentlichen Verkehr, andererseits die Knappheit öffentlicher Kassen zu konstatieren, die neue Finanzierungskonzepte erfordert.

Eine nachhaltige Entwicklung ist dadurch gekennzeichnet, dass sie die Bedürfnisse der Gegenwart nicht zu Lasten künftiger Generationen befriedigt werden (Strange und Bayley 2008). Dabei müssen die soziale, die ökonomische und die ökologische Dimension ausgewogen berücksichtigt werden. Bei dem Streben nach Wachstum und Beschäftigung stehen diese drei Dimensionen der Nachhaltigkeit häufig in einem Spannungsfeld zueinander, und dies gilt für die Bewältigung der Mobilitätsanforderungen unserer Gesellschaft in besonderem Maße. Politik und Planung versuchen seit langem, einerseits die Mobilität zu gewährleisten, andererseits mit ordnungs- und preispolitischen Maßnahmen die negativen Wirkungen des Verkehrs zu begrenzen.

Die aktuelle politische Diskussion um die Nachhaltigkeit des Verkehrs konzentriert sich auf die Forderung, die CO<sub>2</sub>-Emissionen und so den Anteil des Verkehrssektors an der globalen Klimaerwärmung zu reduzieren. Diese Forderung steht auch im Zusammenhang mit dem Ziel, die Abhängigkeit von den begrenzten fossilen Energieträgern zu verringern. Deshalb schlägt die EU-Kommission vor, durch das Emissionshandelssystem, durch sonstige Maßnahmen zum Klimawandel und durch energiepolitische Initiativen die Treibhausgasemissionen bis 2020 gegenüber 1990 um mindestens 20 Prozent zu reduzieren (Kommission der Europäischen Gemeinschaften 2007). In der Mitteilung zu dieser Ziel-

setzung hebt die EU-Kommission den Handlungsbedarf im Verkehrssektor hervor, da die steigenden verkehrsbedingten Emissionen in der EU die in anderen Sektoren erreichten Verminderungen weitgehend kompensieren.

Neben dem unstrittig wichtigen Ziel, die verkehrsbedingten Emissionen zu reduzieren, ist zu berücksichtigen, dass der Verkehrssektor im Gegensatz zu anderen Wirtschaftsbereichen durch spezifische Probleme wie Unfälle, Lärm, Zerschneidung von Landschaften und Siedlungen sowie Stau-, Knappheits- und Überlastungsphänomene gekennzeichnet ist, die eine nachhaltige Entwicklung behindern. Die durch diese Probleme verursachten Kosten belaufen sich teilweise auf die ähnliche Größenordnung wie die für die CO<sub>2</sub>-Emissionen geschätzten Kosten, teilweise übersteigen sie diese sogar. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrs beispielsweise durch verbesserte Antriebe oder durch Elektrofahrzeuge zwar zweifellos ein wichtiger Schritt hin zu einem nachhaltigen Verkehrssystem ist, Probleme wie Unfälle, Lärm oder Stau jedoch ungelöst lässt.

Dieses Vierteljahresheft zur Wirtschaftsforschung vereint Beiträge aus Wissenschaft und Praxis des In- und Auslands zur Nachhaltigkeit im Verkehrssektor. Sie beschäftigen sich zum einen mit der Identifikation und Quantifizierung der Probleme des Verkehrssektors, die für die hier angesprochenen Dimensionen der Nachhaltigkeit von Bedeutung sind. Dies umfasst insbesondere die Bestimmung und Quantifizierung der durch Verkehrsaktivitäten verursachten gesellschaftlichen Kosten aufgrund von Staus und Knappheitsphänomenen, Unfällen, Umweltschäden, Lärm und Klimawandel, aber auch empirische Befunde zur Problematik von Erreichbarkeit und sozialer Teilhabe, zu den Konsequenzen regionaler Entwicklungen wie zum Beispiel der Suburbanisierung und Zersiedlung sowie zur Finanzierung des Verkehrs. Zum anderen enthält dieser Sammelband Beiträge, die verschiedene ordnungs- und preispolitische Maßnahmen wie zum Beispiel Mautgebühren und Emissionshandel sowie die Rolle von technischen Innovationen (zum Beispiel Elektromobilität) und technischen Normen (zum Beispiel Emissionsstandards) analysieren. Die Beiträge erstrecken sich über die Verkehrsträger Straße, Schiene, den ÖPNV, den Seeverkehr und den Luftverkehr.

*Chris Nash, Jeremy Shires* und *Heike Link* diskutieren in ihrem Beitrag den Stand der Forschung zur Quantifizierung der sozialen Kosten des Verkehrs und stellen die Ergebnisse zweier Fallstudien vor. Für die wissenschaftliche und politische Diskussion in Deutschland ist hervorzuheben, dass mit diesem Beitrag erstmals ein Überblick über methodische Ansätze und aktuelle Ergebnisse zur Schätzung der sozialen Grenzkosten<sup>1</sup> des Verkehrs vorgelegt wird. Damit unterscheidet sich die in Nash et al. vorgestellte Forschung grundlegend von den in vielen Ländern, so auch in Deutschland, bislang vorherrschenden Vollkostenstudien (zum Beispiel Infrac und IWW 1999 und 2000, Planco 1990, Huckestein und Verron 1996), in denen die insgesamt in einem gewählten Berichtsjahr von allen Verkehrsteilnehmern verursachten Kosten bestimmt werden (Durchschnittskostenprinzip). Die Unterscheidung zwischen sozialen Grenzkosten und sozialen Durchschnittskosten hat erhebliche politische Konsequenzen. In der politischen Debatte wird aus den vorliegenden Vollkostenstudien oft unmittelbar die Internalisierung in Höhe der externen (Voll-)Kosten gefordert, die sich nach Abzug bereits geleisteter Abgaben von den sozialen Vollkosten

<sup>1</sup> Grenzkosten sind die Kosten, die durch die Produktion einer zusätzlichen Produktionseinheit (z.B. Fahrzeug-Kilometer) verursacht werden. Sie entsprechen mathematisch der ersten Ableitung der Gesamtkosten nach der Produktionsmenge.

ergeben. Das ökonomisch korrekte Kalkül für die Internalisierung externer Kosten sind jedoch die sozialen Grenzkosten, denn die Preisbildung nach Grenzkosten führt zur sogenannten first best Lösung, d.h. einer effizienten, wohlfahrtsoptimalen Lösung. Aus diesem Grunde hat die EU-Kommission in ihren seit den späten 90er Jahren veröffentlichten Grün- und Weißbüchern (EC 1995, 1998, 2001) das Prinzip der sozialen Grenzkosten als das anzuwendende Preisprinzip bei der Umgestaltung des bestehenden Abgabensystems im Verkehrssektor postuliert. Gegen die Anwendung des Grenzkostenprinzips wird in der politischen Diskussion oft unter anderem eingewendet, dass die Methoden ihrer Quantifizierung noch nicht ausgereift seien. Zudem erfordert eine theoretisch adäquate Preissetzung nach diesem Prinzip, in einem aufwändigen Prozeß Grenzkostenschätzungen für alle denkbaren Kombinationen von Netzen, Verkehrssituationen und Siedlungstypen zu erstellen.

Nash et al. zeigen, dass die inzwischen vorliegenden Methoden zwar noch immer mit Unsicherheiten behaftet sind, jedoch eine hinreichend breite Basis an Schätzergebnissen bieten, um als solide Grundlage für preispolitische Maßnahmen im Verkehr dienen zu können. Zudem schlagen sie als realistische und politisch praktikable Vorgehensweise einen Ansatz zur Verallgemeinerung vorhandener Grenzkostenstudien vor und demonstrieren dieses Vorgehen anhand zweier Fallstudien. Die Ergebnisse dieser Fallstudien sind im Hinblick auf die quantitative Bedeutung einzelner Kostenkategorien und die daraus abzuleitenden Prioritäten politischer Maßnahmen bedeutsam. So zeigen Nash et al., dass insbesondere in den Spitzenzeiten die Staugrenzkosten die quantitativ dominante Kategorie der externen Kosten des Straßenverkehrs werden, und dass auch die durch Unfälle, Infrastrukturabnutzung und Lärm verursachten Grenzkosten quantitativ bedeutsamer als die mit Klimaveränderungen einhergehenden Grenzkosten sind.

Nach dem Überblick zu methodischen Ansätzen und Ergebnissen der Quantifizierung der wichtigsten Komponenten sozialer Grenzkosten, führt der Beitrag von *Juan de Dios Ortúzar* in einen bei Nash et al. bereits angesprochenen neueren methodischen Ansatz zur Schätzung externer Effekte ein. Diese Methode setzt bei den Präferenzen der betroffenen Bevölkerung an, indem Befragungsteilnehmer in experimentellen Entscheidungssituationen unter einer Anzahl von Alternativen auswählen (Stated-Choices in hypothetischen Märkten). Die Stated-Choice-Methoden werden anhand von Fallstudien bei der Bewertung von Verkehrsunfällen, Lärm, Luftverschmutzung sowie des Sicherheitsempfindens beim Fußweg durch die Stadt erörtert. Die wichtigste Schlussfolgerung in diesem Beitrag lautet, dass sorgfältig geplante und durchgeführte Stated-Choice-Experimente ein zuverlässiges Instrument zur Schätzung der Zahlungsbereitschaft für eine Verringerung externer Effekte im Verkehrswesen sein können. Um allerdings Werte zu erhalten, die in offiziellen Kosten-Nutzen-Analysen verwendet werden können, sind weitere empirische Nachweise und externe Validierungen der abgeleiteten Werte erforderlich.

Die Beiträge von *Kai Assing et al.* und *Michael Jäcker-Cüppers* beschäftigen sich im Detail mit zwei spezifischen Kategorien der sozialen Kosten des Verkehrs: Zum einen mit den Kosten von Verkehrsunfällen, zum anderen mit der oft unterschätzten Lärmproblematik im Verkehrssektor. Die Quantifizierung von volkswirtschaftlichen Verlusten durch Straßenverkehrsunfälle hat in Deutschland eine lange Tradition und dient seit den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts als Entscheidungshilfe für die Verwendung öffentlicher Mittel im Straßenbau sowie seit Anfang der 80er Jahre zur Nutzen-Kosten-Analyse konkurrierender Investitionsprojekte im Rahmen der Bundesverkehrswegeplanung. *Kai*

*Assing, Karl-Joseph Höhnscheid, Thomas Kranz und Susanne Schönebeck* analysieren in ihrem Beitrag die Unfallentwicklung in Deutschland und stellen die aktuelle Methodik zur ökonomischen Bewertung von Straßenverkehrsunfällen vor. Im Gegensatz zu den Beiträgen von Nash et al und Ortuzar basiert die Schätzmethode für die Kosten von Straßenverkehrsunfällen in Deutschland auf dem Vollkostenprinzip und leitet sich direkt aus dem entstandenen Schaden beziehungsweise aus dem Ressourcenverbrauch infolge der Unfälle ab. Unfallfolgen wie menschliches Leid, den Verlust des Lebens etc. werden explizit nicht in die Berechnungen und damit nicht in die Bewertung von Investitionsprojekten einbezogen.

Im Jahre 2008 gaben 26 Prozent der Bevölkerung in Deutschland an, sich durch Lärmbelastung im Wohnumfeld gestört zu fühlen (Destatis 2010). *Michael Jäcker-Cüppers* betont in seinem Beitrag zum Verkehrslärm, dass bei dessen Verringerung keine substantiellen Erfolge erreicht wurden – im Unterschied zu anderen negativen Auswirkungen von Verkehrsaktivitäten wie Unfällen oder Luftverschmutzung. Die Belastung durch Verkehrslärm stellt in Ballungsräumen eine erhebliche Beeinträchtigung dar und ist sozial sehr ungleich verteilt. Hohe Lärmbelastung führt zu stärkerer Segregation, indem besser situierte Haushalte solche Stadtteile verlassen – ein Aspekt der auch von Hesse und Scheiner angesprochen wird. Lärmbekämpfung ist damit auch ein Gebot der sozialen Gerechtigkeit. Auf der methodischen Ebene wird für die Folgen von Verkehrslärm die Kette von Indikatoren für Schallereignisse, zur Lärmbelastung und -belästigung bis zu den Wirkungen aufgezeigt, die schließlich über Dosis-Kosten-Funktionen eine Monetarisierung erlaubt. Mit dem Befund erheblicher externer Kosten des Verkehrslärms wird die Notwendigkeit weiterer Minderungsstrategien unterstrichen. Es werden Vorschläge für eine integrierte und harmonisierte Lärmschutzstrategie vorgestellt, die auch den stärkeren Einsatz ökonomischer Instrumente zur Internalisierung externer Lärmkosten umfasst (zum Beispiel emissionsabhängige Infrastrukturbenutzungsentgelte).

Einer bislang noch weniger beachteten Dimension der Nachhaltigkeit des Verkehrssystems widmen sich *Markus Hesse* und *Joachim Scheiner*: Soziale Disparitäten in der gesellschaftlichen Teilhabe, soweit diese im Zusammenhang zur Erreichbarkeit von Einrichtungen und der erforderlichen räumlichen Mobilität stehen. In zwei empirischen Studien gehen sie den Fragen nach, inwieweit sich Indizien für eine soziale Exklusion bzw. einen Mangel an gesellschaftlichen Teilhabechancen in der Alltagsmobilität und der Wohnstandortwahl finden und welche Rolle in diesem Kontext subjektive Wohnstandort- und Erreichbarkeitspräferenzen sowie Lebensstile spielen. Es zeigt sich, dass Haushalte mit der Wahl des Wohnstandortes über subjektive Präferenzen in erheblichem Maße ihre alltäglichen Erreichbarkeitsbedingungen selbst steuern. Der Beitrag schließt mit einer Diskussion politisch-planerischer Konsequenzen der Befunde für ungünstig gelegene oder schlecht ausgestattete Standorte.

Der Umfang des Personen- und Güterverkehrs ist zum Teil determiniert durch eine räumlich ausdifferenzierte Arbeitsteilung und die Verteilung von Standorten im Raum. Mit der Ausweitung des Angebots von Verkehrsinfrastruktur und mit der zunehmenden Motorisierung haben sich über die Jahrzehnte auch die Siedlungsstrukturen verändert. *Axel Stein* macht in seinem Artikel zu dem Beitrag der Raum- und Verkehrspolitik für eine nachhaltige Entwicklung deutlich, dass trotz räumlicher Veränderungsprozesse die Beschaffenheit des Raum- und Verkehrssystems sehr beständig ist. Um den umweltfreundlichen Verkehrsträgern (öffentlicher Personennahverkehr, Rad- und Fußverkehr) ausreichend

Nachfragepotential zu bieten, ist im regionalen Kontext eine gesteuerte Siedlungsentwicklung von erheblicher Bedeutung. Anhand von Modellrechnungen wird die hohe Persistenz von Standortqualität (im Sinne der Erreichbarkeit) demonstriert und gefolgert, dass Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur an der Standortqualität nur begrenzt etwas ändern können, was auf die in deutschen Stadtregionen grundsätzlich gegebene Ubiquität eines guten Anschlusses des Kraftfahrzeugverkehrs zurückzuführen ist. Für einen stärkeren Beitrag des Verkehrs zur Nachhaltigkeit in den Kommunen und Regionen werden Planungskonzepte erforderlich, die den Verkehr umfassend in die Kommunal- und Regionalpolitik integrieren und den umweltfreundlichen Verkehrsträgern den räumlichen Bedingungen jeweils angepasste Aufgaben zuweisen.

An das Erfordernis finanzieller Nachhaltigkeit des Verkehrssektors knüpfen *Ralph Bühler* und *John Pucher* an. Sie vergleichen die Entwicklung der Nachfrage, des Angebots, der Fahrgeldeinnahmen und der staatlichen Subventionen für den öffentlichen Nahverkehr in Deutschland und den USA und analysieren die Gründe für die gestiegene finanzielle Nachhaltigkeit des deutschen ÖPNV.

Als ein Beitrag zur Erreichung der Nachhaltigkeit des Verkehrssystems wird zurzeit die Elektrifizierung von Kraftfahrzeugen propagiert, um die hohe Abhängigkeit des Verkehrs von fossiler Energie und die Emissionen von Klimagasen zu verringern. *Wolf-Peter Schill* beleuchtet in seinem Artikel zur Elektromobilität technische Aspekte, Chancen und Barrieren elektrischer Fahrzeugantriebe und ordnet sie in den energiewirtschaftlichen Zusammenhang ein. Zu den Vorteilen der elektrischen Antriebstechnik gehören im Vergleich zu konventionellen Verbrennungsmotoren die wesentlich geringeren lokalen Emissionen, eine höhere Energieeffizienz, die Verminderung der Rohölabhängigkeit des Straßenverkehrs und die Möglichkeit der Nutzung erneuerbarer Energien. Zu den identifizierten Risiken und Barrieren gehören wirtschaftliche Aspekte, insbesondere die hohen Anschaffungskosten der Batterien, infrastrukturelle Hemmnisse und sozio-technische Barrieren. Besonders im Kontext der Artikel dieses Sammelbandes wird deutlich, dass die Einbettung individueller Elektromobilität in ein nachhaltiges Gesamtkonzept erforderlich ist, da der elektrische Antrieb allein nur wenige der mit dem motorisierten Verkehr verbundenen Probleme reduzieren kann. Insbesondere dann, wenn ein zusätzlicher Ausbau erneuerbarer Energien erfolgt, könnte die Elektromobilität jedoch langfristig zu einem wichtigen Baustein eines nachhaltigen Mobilitätskonzepts werden.

Noch haben allerdings alternative Kraftstoffe und Antriebe im Straßenverkehr nur eine geringe Bedeutung. Vor dem verbreiteten Einsatz neuer Technologien bleiben auf längere Sicht die konventionellen Verbrennungsmotoren vorherrschend. Fahrzeuge mit Otto- und Diesel-Motoren haben noch erhebliche Effizienzpotentiale, die unter anderem durch die Vorgabe von Verbrauchsstandards realisiert werden können. Der Aufsatz von *Carl-Friedrich Elmer* gibt einen Überblick über die Eignung von Standards als Instrument der Klimapolitik. Zunächst wird die Rechtfertigung eines solchen Markteingriffs diskutiert, die sich aus der systematischen Unterbewertung der Kraftstoffkosten durch die Konsumenten sowie aus potenziellen Hemmnissen für Investitionen in effiziente Technologien seitens der Hersteller ableitet. Zu den Informationsdefiziten und rechtlichen Rahmenbedingungen, die zu einer Verzerrung der Konsumentenentscheidungen beitragen, gehört beispielsweise die steuerliche Privilegierung von Firmenwagen, deren Änderung im Prinzip relativ unkompliziert möglich wäre. Bezogen auf die aktuell bevorstehenden Regulierungen in der Europäischen Union und in den USA erfolgt eine Bewertung der verschiedenen

Ausgestaltungsoptionen von Emissionsstandards. Elmer folgert unter anderem, dass Verbrauchsstandards ein effektives Mittel zur Erschließung von ansonsten ungenutzten Effizienzpotenzialen sein können, diese Politikinstrumente jedoch auf die Verbesserung der Kraftstoffeffizienz beschränkt bleiben sollten. So sollten alternative Fahrzeugtypen nur im Rahmen ihres effektiven Beitrags zur Verbesserung der Emissionseffizienz berücksichtigt werden.

In der politischen Diskussion zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrs steht meist der Straßenverkehr im Mittelpunkt. Neben dem Beitrag von Elmer zu Emissionsstandards enthält der vorliegende Sammelband zwei Beiträge zur CO<sub>2</sub>-Problematik bei anderen Verkehrsträgern. *Margareta E. Kulesa, Matthias Oschinski* und *Stefan Seum* diskutieren Möglichkeiten zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Seeverkehrs, die derzeit 3,3 Prozent der globalen Treibhausgasemissionen ausmachen und in Anbetracht des zu erwartenden Anstiegs des Seefrachtttransports weiter steigen werden. Da der Seeverkehr bislang keinen international verbindlichen Begrenzungen der Treibhausgasemissionen unterliegt, ist zu vermuten, dass die EU ähnlich wie im Luftverkehr eigene Maßnahmen wie zum Beispiel die Einbindung des Seeverkehrs in den europäischen Emissionshandel ergreifen wird. Vor diesem Hintergrund diskutieren Kulesa et al. die Probleme bei der Ausgestaltung eines Emissionshandelssystems im Seeverkehr wie beispielsweise die Bemessungsgrundlage, den Integrationsgrad und das Allokationsverfahren bei der Zuteilung der Zertifikate sowie die volkswirtschaftlichen Auswirkungen. Sie schätzen ein, dass ca. 30 Prozent der seeverkehrsbedingten Emissionen über die Integration des Seeverkehrs in den Emissionshandel abgedeckt werden könnten, warnen jedoch vor einer Verfehlung der Emissionsziele und möglichen Wettbewerbsnachteilen für den europäischen Seeverkehr bei fehlerhafter Ausgestaltung des Systems. Wettbewerbsnachteile für europäische Netzwerk-Carrier in dem 2012 beginnenden Emissionshandel für den Luftverkehr machen auch *Martin Schaefer, Janina Scheelhaase, Wolfgang Grimme* und *Sven Maertens* aus. Basierend auf einem empirischen Simulationsmodell untersuchen sie, welche wirtschaftlichen und ökologischen Wirkungen die Einbeziehung des Luftverkehrs in den europäischen Emissionshandel haben wird. Sie zeigen, dass bei erfolgreicher Integration auch von nicht in der EU ansässigen Fluggesellschaften in den Emissionshandel alle an EU-Flughäfen startenden oder landenden Fluggesellschaften für ungefähr ein Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Jahres 2012 Zertifikate kaufen müssten. Zudem machen die Untersuchungen deutlich, dass nur wenige EU-Mitgliedsstaaten von nennenswerten Einnahmen aus der Versteigerung der Zertifikate profitieren werden.

*Günter Knieps* diskutiert die Probleme knapper Infrastrukturkapazität und die Möglichkeiten, mittels Stau- und Knappheitspreisen eine effiziente Allokation knapper Kapazität zu erreichen. Der Beitrag geht dabei insbesondere auf zwei Problemfelder ein: Zum einen auf die bei Grenzkostenpreisen entstehende Kostenunterdeckung, zum anderen auf die Entstehung von Marktmacht bei den Infrastrukturbetreibern mit der Gefahr diskriminierender Netzzugangspreise. Wohlfahrtsoptimale Preise auf Grenzkostenbasis führen bei der für die Verkehrsinfrastruktur typischen Situation zunehmender Skalenerträge zur Unterdeckung der Gesamtkosten und damit zu einem Defizit des Infrastrukturbetreibers. Knieps analysiert als Lösungsansätze die Möglichkeit von Ramsey-Preisen, optionalen zweistufigen Tarifen und der Qualitäts- und Preisdifferenzierung von Verkehrsnetzen. Darüber hinaus widmet sich der Beitrag dem diskriminierungsfreien Zugang zu Verkehrsnetzen und der notwendigen Regulierung von Netzzugangspreisen.

*Dominika Kalinowska* und *Karl W. Steininger* stellen in ihrem Beitrag ein allgemeines Gleichgewichtsmodell vor, das explizit die Nachfrage der privaten Haushalte nach Verkehrsleistungen im motorisierten Individualverkehr abbildet und für Szenarienbetrachtungen verschiedener preispolitischer Maßnahmen, so zum Beispiel die Wirkungen von Mautgebühren auf die Wohlfahrt der Haushalte, angewendet werden kann. Aufgrund der quartilsähnlichen Klassierung der privaten Haushalte können mit dem Modell insbesondere die Verteilungswirkungen preispolitischer Maßnahmen untersucht werden. Die Autoren stellen neben den Einsatzmöglichkeiten eines solchen Modells insbesondere die Richtungen der Weiterentwicklung vor.

Dieser Sammelband vereint Beiträge zur Identifizierung und Quantifizierung von Nachhaltigkeitsdefiziten des Verkehrssektors und gibt Empfehlungen für politische und planerische Handlungsbereiche. Naturgemäß wollen und können die Einzelbeiträge eines Sammelbandes kein aufeinander abgestimmtes Bündel von Politikempfehlungen bilden. Aus diesem Grunde sei abschließend auf den viel zitierten Beitrag von Banister zum „Sustainable Mobility Paradigm“ verwiesen, in dem er die vorliegenden Erkenntnisse zu den Möglichkeiten einer Verbesserung der Nachhaltigkeit des Verkehrs mit den notwendigen Bedingungen für tatsächliche Umsetzungen verbindet (Banister 2008). Er betont die Bedeutung der Fairness der umzusetzenden Maßnahmen und die Notwendigkeit, die verschiedenen Bevölkerungsgruppen, Lobby-Organisationen und die betroffenen Akteure des Verkehrssektors bei der Umsetzung der Maßnahmen zu beteiligen, um die öffentliche Akzeptanz zu sichern. Obwohl technologischen Innovationen weiterhin eine wesentliche Rolle in diesem Prozess zukommen wird, werden Änderungen des individuellen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Handelns Teil der Lösung sein müssen, um die Zielsetzungen der Nachhaltigkeit zu erreichen.

## Literaturverzeichnis

- Banister, D. (2008): The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15, 73–80.
- Destatis (2010): Pressemitteilung des Statistischen Bundesamtes Nr. 31 vom 03.08.2010, Wiesbaden.
- European Commission (1995): *Towards Fair and Efficient Pricing in Transport*. Brüssel.
- European Commission (1998): *Fair Payment for Infrastructure Use: A Phased Approach to a common transport infrastructure charging framework in the EU*. Brüssel.
- European Commission (2001): *European transport policy for 2010: time to decide*. Brüssel.
- Huckestein, B. und H. Verron (1996): Externe Effekte des Verkehrs in Deutschland. Umweltbundesamt: Mobilität um jeden Preis. Workshop Proceedings. Texte des Umweltbundesamtes 66/96. Berlin, 7–55.
- INFRAS und IWW (1995): External effects of transport. Study on behalf of UIC. Karlsruhe, Zürich und Paris.
- INFRAS und IWW (2000): External costs of transport: accident, environmental and congestion costs in Western Europe. Study on behalf of UIC. Karlsruhe, Zürich und Paris.
- Kommission der europäischen Gemeinschaften (2007): Begrenzung des globalen Klimawandels auf 2 Grad Celsius – Der Weg in die Zukunft bis 2020 und darüber hinaus. KOM(2007) 2 endgültig. Brüssel.
- Planco (1990): Externe Kosten des Verkehrs: Schiene, Straße, Binnenschifffahrt. Studie im Auftrag der DB. Essen.

Strange, T. und A. Bayley (2008): Nachhaltige Entwicklung – Wirtschaft, Gesellschaft, Umwelt im Zusammenhang betrachtet. OECD Insights, OECD. Brüssel.