

# Kurskorrektur – Eine Ortsbestimmung der Raumordnung aus Verkehrssicht<sup>1</sup>

Der veränderte Stellenwert der Raumordnung in Deutschland, das öffentliche Infragestellen ihres Gleichwertigkeitsziels und die Kursänderung der europäischen Regionalpolitik zugunsten des Wachstumsziels von Regionen bieten der Raumordnung die Chance einer überfälligen politischen Kurskorrektur. Im Mittelpunkt dieses thesenartigen Berichts steht die Diskrepanz zwischen sektoralen Entwicklungen und ihrer traditionellen Wahrnehmung durch die Raumordnung. Angesichts des sinkenden Grenznutzens traditioneller Verkehrsinfrastrukturbauten in einem verkehrsmäßig und telekommunikativ hervorragend erschlossenen Hochpreisland wird dessen Zukunftsfähigkeit in veränderten Prioritäten gesehen. Dabei sind Telekommunikation und Verkehrstelematik von besonderer Bedeutung, da sie die Effizienz ererbter Verkehrsinfrastruktur erhöhen, Kapitalfehlleitung reduzieren und Wachablösung darstellen. Systemtrends rücken Zirkulationsprozesse in den Vordergrund, beziehen dabei den Gesamttraum flächenhaft ein und entwerfen Lösungsmuster der Raumordnung. Um zu verhindern, dass alles zerfließt, wird Raumordnung gerade in dichtbesiedelten Gebieten wie Deutschland wichtiger denn je. Zugleich wird wirksame Raumordnung immer schwieriger und gefährdet sich immer stärker durch die Verbindung extrapolierender Verkehrsprognosen und traditioneller Kapazitätsanpassung. Deshalb ist es wichtig, dass sie technologisch offen bleibt und sich auf ihre Kernkompetenzen konzentriert, um durchsetzungsstärker zu werden.

## 1 Zur Verkehrsperspektive traditioneller Raumplaner

In der gegenwärtigen Situation steht die Raumordnung vor mindestens acht intellektuell unbequemen Widersprüchen:

- Deutschland besitzt das vermutlich beste Straßennetz und Transportsystem der Welt und ein hervorragendes Telekommunikationsnetz, hat aber trotzdem offiziell 5 Millionen Arbeitslose, und dies seit Jahren.<sup>2</sup> Damit stellt sich die Frage, ob die materielle Infrastruktur noch als entscheidender Engpass un-

serer Beschäftigungs- und Wachstumspolitik anzusehen ist oder Dienstleistungs- und Wissensgesellschaften nicht neue Prioritäten verlangen.

- In der Diskussion von Raumordnern ist Verkehrsplanung noch immer die Planung von Neubauten und „Hardware“. In der Realität aber dominieren längst Bestandssicherung und Neuorganisation: Unterhaltungskosten, neue Betriebssysteme, „Software“ und Umbauten. Gründe dafür bilden der Wert ererbter Systeme, Flächenknappheit, Nutzungskonkurrenz und leere öffentliche Kassen. Große Hardware-Veränderungen erfolgen heute (fast) nur noch als lokale Rückkopplungen eines zusammenwachsenden Europas, zur Entschärfung von Knotenpunkten und Umgehung attraktiver Städte.
- Transportkosten fallen immer weniger ins Gewicht.<sup>3</sup> Dies hängt vor allem mit den hochwertigen Verkehrssystemen und dem hohen und weiter steigenden Warenwert zusammen. Deshalb werden die Produktionskosten (mit ihrem Lohnanteil) immer wichtiger, erweitern den Absatzraum von Billigprodukten und betonen die Bedeutung von neuen Ideen, neuen Märkten, Know-how und Bildungsinvestitionen aller Art.
- Die letzten Jahrzehnte waren auch im Verkehrsinfrastrukturbereich durch gigantische Vorausinvestitionen in eine zukunftsfähige Entwicklung gekennzeichnet. Inzwischen müssen wir feststellen, dass die Nutzung des Bundeswasserstraßen-, Eisenbahn- und Straßennetzes in weiten Teilräumen hinter einstigen Erwartungen drastisch zurückbleibt, extrem niedrige Kostendeckungsgrade entstehen lässt und Unterhaltungskosten deshalb die internen Diskussionen beherrschen.
- Obwohl Standortentscheidungen durch Festlegung von Trassen und Knoten der Verkehrsinfrastruktur und von funktionalen Netzen zwischen Zentralen Orten zum instrumentellen Kern der Raumordnungspolitik gehören und als vermeintlich sichere Investitionspraxis gelten, wird die Raumordnung von der Fachplanung Verkehr faktisch für entbehrlich gehalten.

- Die demographische Entwicklung Deutschlands lässt besonders im Osten dramatische Entleerungsprozesse erwarten und in den Städten bereits erhebliche Bevölkerungsverschiebungen erkennen. Ihre Konsequenzen für die Finanz- und Verkehrspolitik sind noch immer nicht erkennbar und vor allem durch Systemträgheit gekennzeichnet (Liebe/Weiß 2005). Für eine Raumordnung mit Entwicklungsanspruch ergibt sich daraus die Herausforderung, Schrumpfung und neue Konzentrationsmuster zu organisieren. Demgegenüber dürfte sich die Förderung der Wachstumsmotoren „Verdichtungsgebiete“ eher als Selbstläufer-Prozess erweisen.
- Folgt man der ZEIT (Klingst 2005, S. 1), heißt Konzentration auf das Wesentliche jetzt: Arbeitsplätze, Standortsicherung und Entbürokratisierung. Das Regelwerk der Raumordnung wird weithin zu den Planungshindernissen gerechnet. Um ihre Kernkompetenz zu bewahren, könnte gerade die Raumordnung deshalb Ballast abwerfen.
- Verknappungstendenzen der Energieversorgung lassen den Übergang zur post-fossilen Mobilität als Bewährungsprobe der Raumordnung erkennen.<sup>4</sup> Aus heutiger Perspektive wird vor allem das Dezentralisierungspotenzial regenerativer Energieerzeugung und -nutzung sichtbar. Soweit schon vorhanden, dienen Kraftwerke auf der Grundlage von Windkraft, Erdwärme, Biomasse und Brennstoffzellen derzeit lokaler und regionaler Nachfrage. Zugleich ist unübersehbar, dass allein unser motorisierter Straßenverkehr, der – je nach Bezugsgröße (Personen, Tonnen, Personenkilometer, Tonnenkilometer) – rund 65 bis 97 % des gesamten Binnenverkehrs erbringt, derzeit zu knapp 100 % von fossiler Energie abhängt. Zielgröße des gültigen Integrationsszenarios, auf dem die Bundesverkehrswegeplanung aufbaut, ist für 2015 ein bundesweiter Marktanteil alternativer Kraftstoffe (Brennstoffzelle, Gas, Bio-Diesel) von 8 %, der ohne Einfluss auf die Nutzerkosten des Verkehrs bleibt (Prognos 2001, S. 36).<sup>5</sup>
- Für die Lkw-affine Wirtschaftsstruktur von heute ist deshalb die moderne Verkehrsentwicklung eher ein Wettlauf zwischen Rationalisierungsmaßnahmen vor- und nachgelagerter Bereiche (wie den Verzicht auf Lagerhaltung), Preiserhöhungen im Verkehr (wie Rohölpreise, Mineralölsteuer, emissionsabhängige Kfz-Steuer, Maut) und verkehrstechnischen Entwicklungen, die – wie Container, Logistik und verbrauchs- und emissionsarme Antriebstechniken – Benutzerkosten senken sollen. Grundtendenzen des Wirtschaftssystems wie hohe Arbeitsteilung, Flussoptimierung, kleine Losgrößen, geringe Materialbestände, direkte Wege und Beschleunigung aller

Abläufe rücken Zirkulationsprozesse in den Vordergrund, beziehen den Gesamtraum flächenhaft ein und entwerfen damit Lösungsmuster der Raumordnung. Um zu verhindern, dass alles zerfließt, wird Raumordnung gerade in dicht besiedelten Gebieten wie Deutschland wichtiger denn je, denn sie regt an, bündelt, kanalisiert und stützt. In dieser Situation aber wird wirksame Raumordnung immer schwieriger und gefährdet sich zugleich immer stärker durch die Verbindung extrapolierender Verkehrsprognosen und traditioneller Kapazitätsanpassung. Deshalb ist es wichtig, dass sie technologisch offen bleibt.

## 2 Entwicklungsphasen in Verkehr und Raumordnung

Im Bemühen, Räume durch Ordnung zu entwickeln und räumliche Entwicklungen zu ordnen, ist auch die Raumordnung einem Lebenszyklus unterworfen. Dessen charakteristischen Phasen werden bei der Ausbreitung von Verkehrsmitteln besonders sichtbar: (1) Der Erfindung und isolierten Verbindungen von lokaler Bedeutung folgt (2) ein nachfrageorientierter Aufbau von Hauptverbindungen zwischen bedeutenden Städten. (3) Danach erfolgen Verbesserungen bestehender Verbindungen und ein angebots- und raumordnungspolitisch orientierter Ausbau durch Anbindung abgelegener, strukturschwächerer Gebiete. (4) Schließlich kommt es zu einem erhaltungsorientierten Rückbau durch Stilllegung unwirtschaftlicher Strecken bei qualitativem Ausbau zukunftsächtiger Hauptstrecken unter Einsatz der jeweils neuesten Technologie (Kill 1991). Sozio-ökonomische Entwicklung erweist sich damit als eine Aufeinanderfolge von Lebenszyklen jeweils dominierender und die räumliche Ordnung prägender Verkehrs- und Kommunikationsmittel.

Diese Verhaltensregelmäßigkeit dynamischer Systeme gilt für alle Verkehrsträger und in der bekannten Zeit zivilisatorischer Entwicklung. Sie zu vernachlässigen, ist wachstumspolitischer Luxus. Heute leben wir in einem voll erschlossenen Straßenland und fordern – wie in Konjunkturprogrammen der letzten Jahre – zuerst weitere Straßen, obwohl deren Rückbau längst begonnen hat: in Form verweigerter Autobahnbauten, von Verkehrsberuhigung, kostensparender Herunterstufung von Bundes- zu Landesstraßen und Landes- zu Kreisstraßen, von Autobahnmaut und dem Ruf nach Citymaut und Fahrverboten durch Feinstaubbelastung. Wir leisten uns noch immer zu viele Eisenbahnstrecken mit Kostendeckungsgraden unter 20 %, sichern das Netzmonopol der DB AG vor leistungssteigerndem Wettbewerb, betreiben ein hoch defizitäres Binnenwasserstraßennetz sowie 459 Flugplätze (2004) unter-

schiedlichster Verkehrsbedeutung<sup>6</sup> und beharren auf einem ÖPNV-Linienverkehr im ländlichen Raum, wo – auch dadurch – der rückläufige Schülerverkehr längst zum absoluten Mindestbedienungsstandard geworden ist. Die Renaissance der Regionalbahnen ging in der Fläche erneut zu Lasten der Busse, und die aktuellen Kürzungsvorschläge der Regionalisierungsmittel werden mit dramatischen Akzenten versehen, anstatt integrierte Express- und Anrufbusverkehre als überfälligen Schritt in Richtung eines modernen ÖPNV zu begrüßen, der diesem erst wieder zu jenem funktionalen Verbindungsnetz verhelfen würde, von dem die Raumordnung noch immer ausgeht. Insiderrunden diskutieren seit Jahren, dass organisatorische Schwierigkeiten und ökonomische Entscheidungen im Hinblick auf den Börsengang den zentralen Engpass im Eisenbahnverkehr bilden. Dies gilt nicht nur – wie noch gezeigt wird – für die internationale Trassenkoordination zur durchgehenden Trassenbuchung im Güterverkehr, sondern auch intern. Anschauliche Beispiele bilden das kostensenkende Auflösen von bestehenden Überholmöglichkeiten zur Entmischung schnellerer und langsamerer Züge in Knotenpunkten, das Hin und Her im Tarifsystem, nicht abgerufene Investitionsmittel, die Bahnhofspläne von Berlin, die Schwerpunktverlagerung zur Logistik und der Streit um den Sitz der Hauptverwaltung.<sup>7</sup> Auch müssen wir zur Kenntnis nehmen, dass die Idee der Güterverkehrszentren nur teilweise auf Konzernbasis – wie von Metro – umgesetzt wird und die Citylogistik stadtgerechter Lkw-Größen schon zur Verkehrsgeschichte gehört, weil jedes Umladen Geld kostet.

Die wirklichen Kapazitätserweiterungen im Verkehrs- und Telekommunikationsnetz finden inzwischen durch intelligente betriebliche Lösungen statt (wie Container, Neigetechnik, Homogenisierung von Verkehrsflüssen, Interoperabilität von Fahrzeugen, Effizienzsteigerung auf Verkehrsachsen, Flexibilisierung, elektronische Leit- und Führungssysteme, Nachtbetrieb von Binnenhäfen, ISDN und DSL auf vorhandenen Telefon-Kupferkabeln) und durch Preispolitik (wie Preisdifferenzierung, Grenzkostenpreise, Last Minute, Billigflieger).

Die Eisenbahn stellt heute kein Rückgrat der Zentralität mehr dar und der Pkw-Verkehr dient vor allem diffusen privaten Zwecken.<sup>8</sup> Genauer: Mit einem Verkehrsanteil von rund 3 % an allen beförderten Personen und 7 % an allen geleisteten Personenkilometern sowie 9 % an allen beförderten Tonnen und 16 % an allen geleisteten Tonnenkilometern in der Bundesrepublik Deutschland (2004) ist die Eisenbahn kein allgemeiner Verkehrsträger mehr, auch wenn sich diese Anteilswerte durch die steigenden Energiepreise erhöhen sollten. Der Fernverkehrsanteil dieser niedrigen Werte beträgt wiederum

nur ein Drittel. Unbestritten ist die Grundlagenfunktion der Schiene im Ballungsraumverkehr – nur kennzeichnet diese Perspektive eher die Regionalplanung und Stadtentwicklungspolitik denn großräumige Raumordnung. Betrachten wir hingegen die Realität des motorisierten Individual- (Pkw, Motorrad) oder Straßengüterverkehrs (Lkw), zeigen sich Anteilswerte von 84 % MIV am Personenverkehrsaufkommen, 82 % MIV an der Personenverkehrsleistung, 83 % Straßengüterverkehr am Güterverkehrsaufkommen und 70 % Straßengüterverkehr an der Güterverkehrsleistung (Verkehr in Zahlen 2005/2006). Angesichts dieser realen quantitativen Bedeutung des Eisenbahnfernverkehrs ist vorstellbar, dass sich die verkehrstechnische Entlastungsfunktion der Schiene in den Fernverkehrskorridoren bestenfalls darauf beschränkt, eine überlastete Autobahn vom labilen in einen stabilen Verkehrsfluss zurückzuführen.<sup>9</sup>

Die gegenwärtige Umbruchssituation gab es mindestens schon einmal, und zwar im 19. Jahrhundert, als die Eisenbahn das entwicklungshemmende deutsche Zunftwesen wegfegte und dem Liberalismus freie Bahn verschaffte (Lotz 1920). Auch die „Raumordnung“ als höherstufige politische Lösung gehörte letztlich zum kreativen Output dieser Entwicklung. Heute haben Telekommunikation und Telematik die dynamisierende Rolle der Eisenbahn von vorgestern (und zunehmend auch des Autos von gestern) übernommen, denn die Zukunft der Telekommunikation hat erst begonnen.

### **3 Weniger Beton, dafür mehr Chips und Radiowellen**

Die Diskussion um das Potenzial direkter Substitution physischen Verkehrs durch die Übertragung von Informationen hat vor allem Komplementäreffekte der Telekommunikation verdeckt. Hierzu zählt das breite Spektrum „intelligenter Verkehrslösungen“ zur Leistungssteigerung vorhandener Systeme. Diese Verkehrstelematik zielt vor allem auf die Entzerrung von Verkehrsspitzen, Entschärfung von Verkehrsengpässen und die Integration von Transportketten. Durch intelligente Integration von Hard- und Software des Sammelns, Verarbeitens und Übertragens von Verkehrsinformationen lässt sich Verkehr räumlich, zeitlich und modal umverteilen. Wie der Zugbeförderungsplan der Eisenbahn, die Nutzung von Start- und Landebahnen sowie Luftstraßen, der Schleusentakt auf Wasserstraßen und Tempolimits auf überlasteten Autobahnabschnitten zeigen, lässt sich die Durchlassfähigkeit vorhandener Strecken durch Homogenisierung des Verkehrsablaufs erhöhen. Besonders gut gelingt dies durch Slots aller Art und Gebühren in geringer Höhe, da sich dann

Fahrabschnitte privat zuordnen lassen und individuelle Zahlungsbereitschaft existiert. Diese Perspektive entschärft auch die Frage, in welchem Umfang mehr Verkehr das Wirtschaftswachstum erhöht, da sie Verkehrswachstum mit weniger zusätzlichen Infrastrukturinvestitionen, Flächenverbrauch, Verkehrslärm und Unfallkosten verbindet.

Verkehrsströme lassen sich telematisch leichter auf Verkehrsachsen und in Großgefäßen bündeln. Werden Verkehrsmengen anhand von Grenzwerten dosiert, reduziert sich ihr Störpotenzial. Schließlich werden sogar maßgeschneiderte Lösungen für unterschiedlichste Nachfragemengen erleichtert. Können Verkehrsleistungen durch Verkehrstelematik sicherer, bequemer, schneller, zuverlässiger, flächenerschließender, häufiger, kostengünstiger, massenleistungsfähiger und alternativer bereitgestellt werden, entspricht das den Ziel- und Indikatoren der Raumordnung, die wir seit den 70er Jahren vor uns her tragen.

Die folgenden Beispiele beschränken sich deshalb auf ihre räumliche Relevanz und Substitutionsoption:

Für die elektronischen Leit-, Führungs- und Überwachungssysteme im *Straßenverkehr* bilden Navigationssysteme, die den Fahrer über Satellitennavigation und aktuelle Verkehrsnachrichten bis ins Parkhaus leiten, ein gutes Beispiel. Wie in der Verkehrsevolution üblich, geht auch im Straßenverkehr der gewerbliche Einsatz der privaten Nutzung voraus. Im Güterfernverkehr auf der Straße gehören die Standortbestimmung und Einsatzkorrektur des Lkw im Fernverkehr und die kilometerabhängige Straßenbenutzungsgebühr zum Kostenausgleich längst zum Alltag einer Spedition. Dabei sorgt das Mautsystem auf Bundesautobahnen und alternativen Bundesstraßen für die Bündelung des Verkehrs auf hochleistungsfähigen und sicheren Verkehrskorridoren. Im täglichen Verkehr nutzt der private Kraftfahrer schon heute verkehrsabhängig geschaltete Lichtsignalanlagen, die hintereinander geschaltete „grüne Wellen“ ergeben. Mit Pfortneranlagen, die Nachfrage priorisieren und dosieren, können überlastete Tourismusschwerpunkte Verkehrsbelastungen unter kritische Lärm- und Emissionswerte drücken, den Kurortstatus erhalten, Unfälle vermeiden und gesetzliche Regelungen sichern.

Auch im *ÖPNV* steuern telematische Betriebsleitsysteme längst den Verkehrsablauf der großen Verkehrsverbünde. Vorrangschaltungen und Busspuren mit eigenen Signalanlagen, integrierte Auskunftssysteme (wie [fahrinfo-berlin.de](http://fahrinfo-berlin.de) oder [bahn.de](http://bahn.de)) oder das berührungsfreie Bezahlen mit Smart Cards folgen alle derselben Logik: höhere Erlöse und niedrigere Kosten durch erhöhte Attraktivität, Geschwindigkeit und Leistung. Die

Straffung des deutschen Eisenbahnnetzes ist nicht nur raumbedeutsam, sondern nur dann erfolgreich, wenn die Zubringer-, Verteiler- und Restflächenbedienung dieser Schnellverbindungen von Knotenpunkten durch einen beliebigen, finanzierbaren Gemeinschaftsverkehr untersetzt wird (denn die Regionalisierung krankte bisher vor allem in den Flächenländern am Vorrang der Schiene). Der Anrufbus und das Anruf-Sammeltaxi als Zubringer und Verteiler zu und von Achsenverkehren zeigt, dass die Erneuerung des ÖPNV hier aus den Richtungen „Pkw“ und „Verkehrstelematik“ zu erwarten ist.

Auch die Renaissance der schnellen und zuverlässigen *Eisenbahn* kommt erst über „intelligente Lösungen“, die aktiver Raumentwicklung helfen, ihre Kernziele zu sichern. Angesichts von Globalisierung und einem zusammenwachsenden Europa steht bei der Bahn der grenzüberschreitende Personen- und Güterverkehr im Vordergrund. Deshalb geht sie noch einen Schritt weiter als die Straße: Um die nationalen Signal- und Zugsicherungssysteme zu vereinheitlichen und die damit verbundenen immensen Investitionskosten zu vermeiden, harmonisiert sie zuerst die Informationsübertragung an der Schnittstelle Fahrzeug–Fahrweg. Dazu verlagert sie die bisherige streckenseitige Zugbeeinflussung durch Signale und Blockabschnitte ins Fahrzeug. So verfolgt das European Train Control System (ETCS) das Endziel, Züge nicht mehr im langen Abstand ortsfester Blockabschnitte, sondern quasi-kontinuierlich im Takt der Ortungsmeldungen und damit im absoluten Bremsabstand fahren zu lassen. Zwar wird der mögliche Kapazitätzuwachs noch kontrovers diskutiert, doch konnten in einem Verbundprojekt deutlich gesteigerte Leistungsfähigkeiten von Strecken nachgewiesen werden (<http://fis.server.de/servlet/is/36831>). Durch Anwendung der aktiven Neigetechnik wird die Streckenbelastung erhöht, indem auf dem ererbten Netz Züge mit stark unterschiedlichen Kurvengeschwindigkeiten verkehren können (langsame Güterzüge, mittelschnelle Personenzüge ohne Neigetechnik und schnelle Neigetechnikzüge). Verkehrstelematik verschafft dabei dem Disponenten eine bessere Übersicht über das aktuelle Geschehen und verbessert vor allem das Störungsmanagement.

Auch im *Eisenbahngüterverkehr* bestehen noch erhebliche Potenziale. 70 % aller Güterwagen sind derzeit verspätet und fahren doch nur mit einer Transportgeschwindigkeit von 20 km/h (Hecht, TU Berlin). Deshalb müssen die Güterzüge vor allem schneller und zuverlässiger werden. Güterwagen stehen zwei Drittel ihrer Zeit und fahren ein Drittel. Etwa die Hälfte dieser Standzeit ist betriebsbedingt und lässt sich drastisch reduzieren, wenn Bremsproben automatisiert werden.

Aus diesem Grunde gehören die elektronische Integration von Verkehrsträgern, der kombinierte Verkehr, die Sendungsverfolgung, Ladegutüberwachung und Fahrzeugdiagnose, leistungsabhängige Instandhaltung, Logistik, der erleichterte Umgang mit Dokumenten, Reservierung und Abrechnung zu den vielen Anwendungsfällen. Betriebsleitsysteme und funk- wie satellitengestützte „intelligente Güterwagen“ erlauben nicht nur (endlich) deren Standortbestimmung und bessere Auslastung, sondern auch erhöhte Betriebssicherheit unter besonderer Berücksichtigung gefährlicher Güter. Der Marktführer Railion, eine Tochter der DB AG, hat seit 2001 bereits 13 000 seiner 115 400 Güterwaggons mit GPS und Sensoren ausgerüstet (<http://fis.server.de/servlet/is/124084>). Die Umrüstung weiterer 40 000 Waggons ist notwendig und lediglich ein Preisproblem.

Weltweite, satellitengestützte Container-Verfolgungs- und Überwachungssysteme sind im *Seeverkehr* Routine. Das modernste Frachtterminal der Welt, Hamburg-Altenwerder mit vollautomatischen Plattformen, ist nicht nur doppelt so produktiv wie das Containerterminal Hamburg-Burchardkai, in dem noch Carrier mit Fahrern die Container bewegen, sondern braucht auch nur die halbe Fläche (Eckardt 2006, S. 17).

Damit vollzieht sich im Verkehr eine stille Revolution. Wegen ihres hohen und hochwertigen Datenbedarfs schreitet sie langsam, aber zielsicher voran. Gerade deshalb bietet sie der Raumordnung neue Chancen, ihr Achsen-Schwerpunkt-Raster umzusetzen und einfalllose Flächenansprüche für Infrastrukturerweiterungen einzuschränken oder abzuwehren. Nach allgemeiner Übereinstimmung im Verkehr gilt Telematik hier als Jahrhundertchance zur Leistungs- und Qualitätssteigerung, Kostensenkung, Entwicklung von Exportprodukten und Ressourcensicherung. Handys und ihr Verbreitungsgrad schaffen bei allen Verkehrsträgern völlig neue Ortungs-, Leit- und Führungsmöglichkeiten. Mit ihren Möglichkeiten zum Energiesparen aber dürfte der größte Beitrag der Telematik noch bevorstehen.

In alternden Gesellschaften, die nicht wissen können, wie ihr Verkehr in 20 Jahren aussehen wird, ist die Diskussion aktueller und zu erwartender Verkehrsentwicklung von Unsicherheit beherrscht (Chlond u. a. 2002; Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr 2004; Liebe/Weiss 2005; Diekmann 2006). Hier schafft Verkehrstelematik Optionen.<sup>10</sup>

Der Einwand – Mehrverkehr durch Telekommunikation – ist ein verkehrshistorisch bekannter Tatbestand. Neue Verkehrsmittel bedienen immer zuerst das vorhandene allgemeine Nachfragewachstum und finden erst allmählich zu ihren eigentlichen Begabungen.<sup>11</sup>

Weil Verkehrswachstum ein quasi-autonomer Trend ist, kann niemand sagen, um wie viel der physische Verkehr und seine Belastungswirkungen auch ohne Telekommunikation zugenommen hätten. Auch wenn dies ahistorisch ist: Eine flächenhafte Eisenbahngesellschaft ohne Pkw und Lkw eines auch nur annähernd vergleichbaren Wohlstandsniveaus wäre ökologisch mindestens so bedenklich wie unser heutiges „Autoland“ (vgl. Heinze/Kill 1997).<sup>12</sup>

Die Verkehrsgeschichte zeigt darüber hinaus, dass in marktwirtschaftlichen Systemen die Durchsetzung von Kanälen, Eisenbahnen und Autos durch die Phasen der Einführung, der rauschartig überschätzten Erwartungen („mania“), der dramatischen Ernüchterung („crash“) und der profitablen Reife einer neuen Verkehrstechnik („golden age“) gekennzeichnet war (vgl. Perez 2002). Erst dann war das neue System ausgereift, benutzerfreundlicher, billiger und konnte die Rahmenbedingungen zu seinen Gunsten verändern. Insofern passt die geplatze Spekulationsblase der New Economy und die Erwartung eines zweiten Anlaufs ins Bild. Auch dies spricht dafür, dass die Telekommunikation noch nicht ausgereizt hat und ihre Energieeffizienz vor allem in der schwierigen und unruhigen Übergangsphase von fossilen zu erneuerbaren Energieträgern im Verkehr ausspielen dürfte. Was würden wir schon heute ohne Elektronik tun?

Schließlich ist die verkehrsinduzierende Wirkung der Telekommunikation Randbedingungen unterworfen. Als derartige Änderungen bieten sich steigende Kraftstoffpreise, stagnierende Einkommen, anhaltende strukturelle Arbeitslosigkeit, alternde Bevölkerungen, Sicherheitsüberlegungen und geringe Erwartungen an. Spreizen sich zusätzlich die Benutzerkosten zwischen Pkw-Benutzern (wie durch steigende Kraftstoffpreise) und Telekommunikation (wie durch minimale Flatrates), steigt die Substitutionschance. Das gilt besonders dann, wenn die neue Generation damit groß geworden ist. Ceteris paribus-Wirkungen werden überformt, wenn sich mehrere Randbedingungen zugleich verschlechtern. Dies relativiert den Wert bisheriger Belege und könnte sogar auf den Freizeitverkehr durchschlagen.

#### **4 Herausforderungen der Raumordnung durch den Verkehr**

In dieser Entwicklungsdynamik der Raumüberwindungssysteme erwies sich „die Raumordnung“ vor allem als Stütze des Vergangenen. Indem sie im Verkehr auf traditionellen Funktionalitäten beharrt, begünstigt sie Kapitalfehlleitung, verschenkt Chancen und ver-

wässert ihr Profil.<sup>13</sup> Die Kürzung der EU-Regionalförderung für deutsche strukturschwache Gebiete könnte die alte Neigung fördern, Schlachten von gestern zu wiederholen.

Dieses Verhältnis zwischen der Verkehrsplanung als mächtigster Fachplanung und der Raumordnung als anspruchsvollster Querschnittspolitik ist mit der Rivalität zweier Ressorts verknüpft, die jeweils eigene Vorstellungen von Zielen, Mitteln und Trägern verfolgen (Heinze 2001). Deshalb waren beide besonders erfolgreich, als sie versuchten, große gesellschaftliche Trends zu ihren Gunsten zu nutzen und ihre Interessen zu bündeln. Die punkt-axiale Verflechtung der Raumstruktur prägte die Planung von Verkehrsnetzen: die Richtlinie für die Anlage von Straßen-Netzplanung (RAS-N), die ÖPNV-Planung im Rahmen des Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes (GVFG) und die Anlage von Güterverkehrszentren. Die Linienbestimmung von Verkehrsstrassen unter Beteiligung von Raumordnung und Landesplanung, die es schon vor dem 2. Weltkrieg als Trassenfestlegungsverfahren in Nordrhein-Westfalen und später in Niedersachsen gab und bereits 1953 für den Bundesminister für Verkehr im Fernstraßengesetz übernommen wurde, erleichterte die Bundesfernstraßenplanung. Die hohen Gewichtungsfaktoren für metaökonomische raumordnungspolitische Kriterien in der Gesamtwirtschaftlichen Bewertung von Verkehrsinvestitionen im Bundesverkehrswegeplan bildeten Anfang der 70er Jahre einen weiteren gewichtigen Schritt in der Durchsetzung von Verkehrsbauten.<sup>14</sup> Inzwischen hat sich die Fachplanung Verkehr weitgehend von der Raumordnung gelöst oder prüft sogar selbst raumordnungspolitische Fragen. Um diesen Machtverlust umzukehren, erscheint angesichts der neuen demographischen und finanziellen Herausforderungen und der Möglichkeiten, vorhandene Strukturen besser ausnutzen zu können, eine Doppelstrategie der Raumordnung angezeigt: Kerninhalte der Raumordnung hartnäckig zu vertreten, aber zugleich neue Prioritäten in der Verkehrsplanung wie Aufgabenkonzentration, Rückzug aus der Fläche und Deregulierung, Verfahrensstraffung und Beschleunigung konstruktiv zu begleiten. Gleichzeitig zeigen sich in Frankreich und Großbritannien Tendenzen, im Rahmen von Vereinbarungen und Abstimmungen regionaler Wirtschaftsträger, Kommunen und staatlicher Stellen „Raumordnung“ zur räumlichen Koordinierung knapper Mittel zu nutzen (David 2004).

Damit könnte diese Anpassungskrise nach unten genutzt werden, um längerfristige Ziele raumverträglich auszugestalten. Dies gilt besonders angesichts der Erwartung, dass sich Versorgungsunterschiede zwischen West- und Ostdeutschland verschärfen, und nicht zuletzt zur Funktionssicherung des Achsen-Schwer-

punkt-Rasters durch eine Verkehrsversorgung, die auch in Zeiten von Energieknappheit jedermann zugänglich, beliebt und deshalb finanzierbar bleiben sollte.

Deshalb sollten die großen baulichen Kapazitätserweiterungen unserer Zeit besonders Engpässe im grenzüberschreitenden Verkehr beseitigen, um die großräumige Entwicklung Europas zu fördern. Dazu gehören speziell im alpenquerenden Gütereisenbahnverkehr zwischen Nordeuropa und Italien z.B. der Ausbau der Bahnschiene im Rheingraben Basel –Mannheim und die Entschärfung von Knotenpunkten.<sup>15</sup> Wie das schwächste Glied die Stärke einer Kette bestimmt, gelten gerade im grenzüberschreitenden Güterfernverkehr organisatorische Lösungen internationaler Art und lokale Engpassbeseitigung als zentral. Dazu gehören im Bahnbereich vor allem

- die Erhaltung von Überholmöglichkeiten zur Entmischung schnellerer (Personen-) und langsamerer (Güter-) Züge,
- einheitliche Strom-, Leit- und Sicherungssysteme der Eisenbahn,
- internationale Trassenkoordination zur durchgehenden Trassenbuchung,
- schnelle und zuverlässige Grenzabfertigung einschl. der technischen Zugbehandlung
- Mehrsystemlokomotiven mit Fahrpersonal
- durchgängige Ausnutzung der Systemgrenzen der Bahnen hinsichtlich Zuglänge und Zuggewicht.

Durch Schiene und Straße gilt es, zukunftsfähige deutsche Seehäfen besser an das Hinterland anzubinden und generell Verkehr zu bündeln und Verkehrsbelastungen nachgeordneter Straßen zu vermeiden.

Diese Achsen für den Durchgangsverkehr sollten – wo immer möglich – durch Mautsysteme finanziell genutzt werden.<sup>16</sup> Maut bündelt nicht nur Verkehr, vermindert ihn und entlastet öffentliche Haushalte (wofür auch immer). Weil Maut Produkte verteuert, begünstigt es darüber hinaus – tendenziell – auch regionale Wirtschaftskreisläufe und Lernprozesse. Denn Transportkosten von Null lassen dem Gebiet mit erheblich höheren Produktionskosten kaum Zeit zum Lernen.

Kapazitätserweiterungen durch intelligente betriebliche Lösungen und neue Technologien sollte Vorrang vor Neubauten eingeräumt werden. Die Beispiele reichen von der Interoperabilität von Fahrzeugen, Containerterminals, Neigetechnik, elektronischen Leit- und Führungssystemen, Flexibilisierung, der Homogenisierung von Verkehrsflüssen, dem Nachtbetrieb von Binnenhäfen und ISDN sowie DSL auf vorhandenen Telefon-Kupferkabeln bis zur auslastungsorientierten Preispolitik. Um die ungünstige demographische

Entwicklung ländlicher Räume zu beeinflussen, sollte geprüft werden, wie die positiven skandinavischen Erfahrungen mit Telearbeit für berufstätige Mütter in Deutschland genutzt werden können.

Im Straßenbau sollte die Tendenz zur Bestandssicherung und Neuorganisation unterstützt werden. Demographische Veränderungen und leere öffentliche Kassen betonen die Verkehrsbedeutung von Verkehrswegen aller Verkehrsträger anhand ihrer Verkehrsbelastung. Diese Differenzierung zwischen Verkehrsachsen und Verkehrswegen nachgeordneter Bedeutung führt zu Fragen der Netzbereinigung (Was braucht man, was kann man aufgeben?) und zum Auf- und Abstufen von Straßen nach ihrer tatsächlichen Verkehrsbedeutung im Einvernehmen der Baulastträger. Hinzu tritt nun der Vorrang von Unterhaltungsausgaben statt Neubauten.<sup>17</sup>

Zur Schaffung eines finanzierbaren zukunftsfähigen ÖPNV in der Fläche, der nicht nur Schülerverkehr ist, sollten Linienverkehre und unkonventionelle Angebote im Personenbeförderungsgesetz (endlich) gleichgestellt werden. Nur so ist ein flächenhafter Zubringer- und Verteilerverkehr zum schnellen Linienverkehr auf Verkehrsachsen möglich. Eine wichtige Hilfeleistung der Raumordnung könnte darin bestehen, „Daseinsvorsorge“ politisch und normativ zu definieren und damit für Klarheit und Entlastung zu sorgen. Dies führt zu den Auswirkungen einer weiteren Ölverknappung auf den von ihm fast ausschließlich abhängigen Pkw- und Lkw-Verkehr. Mit welchen Wirkungen auf das Verkehrs-/Mobilitätsverhalten und auf die Auto-Fahrleistung wird gerechnet und welche Folgewirkungen ergeben sich für Raumstruktur, Raumdurchlässigkeit und Raumplanung?

Für den Verkehrsplaner besteht die Faszination der Raumordnung in der Überzeugungskraft funktionaler Ordnung in einer dynamischen Welt. Der Wirtschafts- und Finanzpolitik mit ihrer ökonomischen Kernkompetenz und den Einnahmen und Ausgaben des Staatshaushalts vergleichbar, verbindet er aktive Raumordnung mit den Kernaufgaben „Sicherung von Trassen und Standorten, Regelung von Flächenutzungskonflikten und Sicherung von Freiflächen“. Weil Flächennutzung und Verkehr für ihn nur zwei Seiten derselben Münze sind, verstößt der umfassende Entwicklungsanspruch einer Raumordnung ohne ausreichende Mittel für ihn gegen das Selbstverständnis eines Fachplaners.

Wie die Verkehrspolitik, ist auch die Raumordnung erfahrungsgemäß einem langen Zyklus von Regulierung, Überregulierung, Deregulierung und Reregulierung unterworfen. Werden Deregulierung und Privatisierung als Befreiungsschlag gegen Überregulierung und Büro-

kratisierung verstanden, lautet die noch weiter gehende Frage, ob der Anspruch komplexer flächendeckender Planung auf Dauer überhaupt aufrechtzuerhalten ist. Um diesen Wellencharakter politischer Zeitströmungen zu nutzen, könnte gerade die Raumordnung diese Phase zur Deregulierung von Regelwerken, überzogenen Standards und aufgeblähten Verfahrenswegen nutzen und damit Ballast abwerfen, indem wir – im Sinne der Bundesregierung – nur noch das erhalten, was sich nachweislich bewährt.<sup>18</sup> Richtlinien sichern zwar einheitliche Qualitätsniveaus, neigen aber zur Überdimensionierung und beschränken kreative Lösungen auf Ermessensfälle. Flexibilisierungsforderungen der EU dürften sich noch verstärken. Dabei ist Sorge zu tragen, nicht auch im Bereich Verkehrstelematik durch Datenschutz ähnliche Bürokratie-Probleme zu produzieren wie anderswo.<sup>19</sup>

## 5 Raumordnung an einem neuen Verzweigungspunkt

Gerade weil es sich bei den meisten vorstehenden Beispielen um enge fachplanerische Maßnahmen handelt, liegt ihre Mitnutzung durch die Raumplanung auf der Hand. Der instrumentelle Aspekt erhält zusätzliches Gewicht, wenn – wie auf europäischer Förderebene – nicht mehr der Ausgleichsgedanke gilt, sondern die Wettbewerbsfähigkeit von Regionen gestärkt werden soll und diese gerade für gleichwertige Lebensbedingungen wichtige Randbedingung nun in Vorgaben für Dichte und Engpassbeseitigung kapitalintensiver Verkehrsnetze Eingang findet. Der erwartete politische Richtungswechsel gewährt durchaus die Chance eines Paradigmenwechsels, um festgefahrene Strukturen aufzubrechen und den Stellenwert aktiver Raumordnung zu erhöhen. Auch hier heißt Planen, vorbereitet zu sein (und mehr Vertrauen in die Zukunft schafft Binnennachfrage).

Gleichwertigkeit der Lebensbedingungen ist kein starrer statischer Begriff, sondern eine dynamische Angelegenheit und damit eine Sache von Chancen. Mit der Neubewertung des Ziels gleichwertiger Lebensbedingungen wird nun eine lange raumordnungsinterne Diskussion öffentlich. Sie wurde nicht zuletzt durch ein Interview des Bundespräsidenten Köhler angestoßen (Köhler 2004). Entscheidend ist, dies als Herausforderung und Chance zu begreifen und die kreative Flucht nach vorn anzutreten, um kontinuierlicher Anpassung ohne Mitgestaltungschance zu entgehen.<sup>20</sup> So könnte Entbürokratisierung einer überdehnten Raumordnung bedeuten, ihre Aufgaben zu verschlanken, sich auf ihre Kernkompetenz der Regelung von Flächenutzungskonflikten und der Sicherung von Freiflächen zu kon-

zentrieren, wieder mehr den Fachplanungen und den Bürgern selbst zu überlassen und den kompetenten Moderator zu spielen. Eine weitere Lösung könnte der breite Übergang zu informellen Verfahren sein (Stichwort: Regionalmanagement).

## 6 Die neue Dimension

Im 19. Jahrhundert war es die Kombination von Seeschifffahrt und Eisenbahn, die die Kolonisierung Afrikas beschleunigte. Ihre hohe Transportqualität und die Senkung der Transportkosten entwertete die Nähe zum Rohstoff als industriellen Standortfaktor derart stark, dass sich die künftigen Industrien nicht in den rohstofforientierten Kolonien, sondern in den Mutterländern ansiedelten. Der mit Investitionen verbundene Beschäftigungs- und Einkommenseffekt kam somit nicht den Kolonien, sondern dem jeweiligen Mutterland zugute. Die abhängigen Gebiete hingegen blieben in dieser imperialen Arbeitsteilung Rohstofflieferanten und Absatzmärkte (UN/ECA 1962). Heute verändert der Containertransport mit Schiff, Lkw, Flugzeug und Eisenbahn den Welthandel. Der Seetransport eines Containers aus Fernost nach Hamburg kostet derzeit etwa 1 200 € und befördert 15 bis 20 Tonnen (Max Johns, Verband Deutscher Reeder, 2.3.2006). Dies verteuert ein Handy lediglich in der Größenordnung von zwei Cent und eine Flasche Bier um 5 Cent (Sussebach 2006, S. 63 nach Angaben des Verbandes Deutscher Reeder). Inzwischen werden Nordseekrabben zum Puhlen bis nach China verschifft. „Manchmal ist der Transport sogar günstiger als jede Lagerung. So werden in Kühlcontainern, die Fleisch von Australien nach Holland brachten, Tulpenzwiebeln zum Austreiben nach Neuseeland gebracht und später wieder abgeholt. Das ist billiger, als ein Gewächshaus zu betreiben“ (Sussebach 2006, S. 63). Zeitgerechte Produktion (just in time) hat auch den Lkw auf der Straße zum rollenden Zwischenlager gemacht.

Heute entfallen beim Transport eines Containers von Shanghai nach Potsdam via Hamburg nur ein Fünftel der Transportkosten auf den Seeweg, aber vier Fünftel auf den Landweg von Hamburg ins deutsche Hinterland. Mithilfe des Transportcontainers kostet der Transport einer Flasche Rotwein aus Australien bis Hamburg kaum 7 Cent, das Heranschaffen einer Flasche aus deutschen Herkunftsgebieten hingegen etwa das Vierfache (Eckardt 2006, S. 15). Gehen wir von der Annahme gleicher Produktionskosten und einem Verkaufspreis von jeweils 5 € pro Flasche aus, bedeutet dies einen Transportkostenanteil von 1,4 % bis Hamburg und weiteren 5,6 % von dort nach Potsdam gegenüber 7 % innerdeutschen Transportkosten für den

deutschen Wein. Lösen wir uns von der gewagten Annahme gleicher Produktionskosten und Verkaufspreise, wird die eigentliche Herausforderung für eine umfassend verstandene deutsche Raumordnungspolitik und ihre Strategien in „chinesischen Preisen“ ab Hamburg (und ihren Folgen für das deutsche Hinterland) sichtbar.<sup>21</sup>

Werden bisher getrennte Räume durch Grenzöffnung zu einer Einheit, erhalten die Transportkosten eine neue Dimension. Was dann zählt und Transporte auslöst, sind Unterschiede in den Gesamtkosten begehrter Güter, d. h. der Summe von Produktionskosten plus Transportkosten. Damit überlappen sich flache, weit voneinander entfernte Launhardtsche Trichter. Um Preisunterschiede der Produktionsfaktoren und Produkte auszugleichen, müssten die – durch Fahrzeugtechnik, Liberalisierung und Privatisierung niedrigen – Transportkosten zu den Märkten entsprechend steigen (was selbst auf dem schlechten osteuropäischen Straßennetz erst bei sehr hohen Transportweiten der Fall sein wird, geschweige denn im Seeverkehr). Die Übertragungskosten von Informationen – als Kernprodukten der Dienstleistungs- und Wissensgesellschaft – aber streben sogar gegen Null.

Im Hinblick auf bedarfsgerechte Verkehrsinfrastrukturbauten als bequeme und als sicher geltende Lösungen sollten wir deshalb noch einen Schritt weitergehen und uns fragen, inwieweit kapitalintensive Investitionen in eine flächendeckende materielle Infrastruktur bereits eine luxuriöse Mittelfehlleitung darstellen. Mit ihr kann man Begehrtes leichter verteilen, wobei – wie gesagt – die Transportkosten bei uns inzwischen marginal sind und zunehmend billigere Dritte begünstigen. Ohne detaillierten Analysen, den herrschenden Randbedingungen, den Modellannahmen und den konkreten Wachstumswirkungen von Ersparnissen durch Verkehrsinfrastrukturinvestitionen vorzugreifen, erscheint eine Differenzierung zwischen eher angebotsorientierten und eher nachfrageorientierten Investitionen hilfreich: Eher nachfrageorientierte Investitionen begünstigen direkt private Nutzer und erlauben Ersparnisse. Durch induzierten Pkw-Neuverkehr aber werden diese nivelliert, leisten damit keinen bleibenden Mobilitätsbeitrag und verbessern somit die Standortqualität nur leicht. Eher angebotsorientierte Investitionen entsprechen öffentlichen Gütern und besitzen das Potenzial für positive externe Effekte, benötigen aber die lange Frist, um die wahrgenommenen Standortqualitäten merklich zu erhöhen. Ob diese potenzielle Externalität genutzt wird, hängt neben der Höhe der Produktionskosten auch davon ab, welche Subventionen in den Konkurrenzgebieten gezahlt werden (Blum 2004).<sup>22</sup>

Deshalb sollten im Wettbewerb zwischen einem Hochpreisland und einem unbegrenzten Arbeitskräftereservoir der EU-Beitrittsländer in Osteuropa sowie Ländern wie Indien und China weniger unsere hohen Kosten für Löhne und sozialen Frieden beunruhigen als vielmehr der Mangel an zukunftsfähigen Lösungen und Erzeugnissen, die sie und Dritte von uns kaufen können (und wollen). Galt bisher die Peripherie durch kostengünstigere Produkte aus Agglomerationen und niedrige Transportkosten besonders bedroht, könnte sich dieser Entleerungseffekt radialstrahliger Verkehrssysteme sonst umkehren (Voigt 1960). Mindestens das können wir von blühenden Hafenstädten wie dem „Wegelagerer Hamburg“ als Logistik- und Seeschiffahrtsfinanzzentrum lernen. Welche Chance hätten wir in dieser Strukturodynamik ohne Elektronik, Telekommunikation und Verkehrstelematik?<sup>23</sup> Anstatt uns auf traditionellen Märkten in Rückzugsgefechten aufzureiben, sollten wir neue Produkte und Dienstleistungen für neue Märkte (noch) ohne Konkurrenz schaffen. Machen wir aus der Zukunft, in der es immer enger, knapper und unsicherer wird, eine ökonomische Tugend, koppelt dies auch zur Raumordnung zurück.

Deshalb sind neue Prioritäten zu setzen, die von Bildung, Wissenschaft und Forschung über Hilfen für Klein- und Mittelbetriebe bis hin zur Pflichtannahme gemeinnütziger und kommunaler Beschäftigung reichen, wenn staatliche Leistungen von Arbeitsuchenden beansprucht werden. Dazu gehören auch die Vereinbarkeit von Beruf und Familie für Männer und Frauen, mehr Kinder, die systematische Förderung von Deutschkenntnissen und Bildungschancen von Immigrantenkinder und lebenslange Weiterbildung. Deshalb sollten wir mehr Phantasie wagen, Leistungsanreize schaffen, unkonventionelle Ideen begrüßen, Vielfalt fördern, Experimente begünstigen, Fehlentscheidungen zurücknehmen, fachübergreifende Lehre und Forschung erhalten, möglichst wenig verbauen, Marktmacht für neue Lösungen symbiotisch nutzen und Pionierleistungen gerade wegen ihrer Risikobereitschaft anerkennen.

Angesichts des sinkenden Grenznutzens traditioneller Verkehrsinfrastrukturbauten und unverkennbarer räumlicher Konzentration der wirtschaftlichen Entwicklung bietet sich Institutionen der Raumordnung die Chance, die Unbeweglichkeit der Standpunkte aufzubrechen, Gestaltungskraft zu zeigen und die längerfristige Perspektive opportunistischen Forderungen des Tages entgegenzustellen. Letztlich gehört Raumordnung zu den Hebeln des „gesellschaftlichen Projekts“, modernem Leben Sinn zu geben. Wie auch immer die Kernkompetenz der Raumordnung begriffen wird, kommt dem persönlich-wissenschaftlichen

Austausch raumplanerischen Systemdenkens entscheidende Bedeutung zu. Arbeitskreise, Workshops und Plenartagungen der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) und der Gesellschaft für Regionalforschung (GfR) haben beispielsweise Verkehrsplaner, die planende Verwaltung und die Wissenschaft in den zurückliegenden 50 Jahren weit mehr beeinflusst, als dies ihre Publikationen erkennen lassen. Dies gilt aber auch für die Gegenrichtung: Wenn es in dieser sich immer stärker vernetzenden, ihre Vielfalt erhöhenden und deshalb schnelleren Welt noch langfristig „Raumordnung“ geben soll, dürfte sie dies nicht zuletzt neuen Technologien verdanken, die miniaturisieren, konzentrieren, kanalisieren und als Grundlage für Wissen, Service und soziale Kompetenz dienen können.

---

## Anmerkungen

(1)

Die Kernaussagen dieses Beitrags lagen der Grundsatzkommission der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) am 29. März 2005 und dem Arbeitskreis Verkehr am 15. August 2005 vor. Der herzliche Dank des Verfassers für kritische Fragen und Anregungen nach der Lektüre einer frühen Fassung des Manuskripts gilt den Herren Carl-Heinz David, Hans-Peter Gatzweiler, Ulrich Höhnberg, Heinrich H. Kill, Martin Lendi, Kai Nagel, Hans Pohle und Gerd Würdemann. Die eigene Sicht und verbliebene Fehler gehen selbstverständlich zu Lasten des Autors.

(2)

Die langjährige Stabilität dieses unbefriedigenden Zustands erlaubt den Schluss, dass der beschäftigungspolitische Zusatznutzen einer Verkehrsinfrastrukturinvestition dieser Zeit bestenfalls dafür gesorgt hat, dass es nicht noch mehr Arbeitslose wurden. Gerade deshalb liegen die Ursachen dieses Zustands woanders.

(3)

Seit Wunnike (1956) und Scheele (1959) bezifferten Wirtschaftsforschungsinstitute in den letzten Jahrzehnten in diversen Input-Output-Analysen unerwartet niedrige Anteilswerte der – über ihre Produktionsstufen kumulierten – Transportkosten an den Gesamtkosten (Bruttoproduktionswert) mit langfristig sinkender Tendenz. „Der Anteil der Transportkosten am Bruttoproduktionswert übersteigt in den deutschen Input-Output-Tabellen in keinem Produktionsbereich die Marke von 5 %. In 65 % der Produktionsbereiche liegt der Transportkostenanteil unter 1 %, in 25 % der Produktionsbereiche zwischen 1 und 1,9 %. Nur in einem einzigen Bereich wird ein Anteil über 4 % erreicht. In den aktuell untersuchten Jahren 1998 bis 2000 sind die Anteile nahezu konstant.“ (I. Eschmann, Statistisches Bundesamt Wiesbaden, 6.2.2006). Eine Schweizer Untersuchung der dortigen Branchenverflechtungen 1995 (Maggi u. a. 2000) ermittelte für die meisten Branchen einen Anteil der Transportkosten an den Gesamtkosten von rund 1 %. Spitzenwerte erreichten die Holzverarbeitung (14 %), das Baugewerbe (6 %) und der Großhandel (6 %). Der hohe Beitrag der Logistik zur Umsatzsteigerung von Transportunternehmen hingegen ist auf die Ausdifferenzierung der logistischen Service-Funktionen zurückzuführen. Ziel ist „die Integration von Wertschöpfungsketten zu globalen Netzwerken“

(Straube, TU Berlin, 2005). Der Wettbewerb eines Hochpreislandes mit Fuhrunternehmen benachbarter Niedrigpreisländer ist durch eine ständige Gewichtsverlagerung von der reinen Beförderungsfunktion („Trucker“) zu ganzheitlichen und unternehmensübergreifenden Mehrwertdiensten gekennzeichnet, die von der Produktionssynchronisierung bis zur strategischen Netzwerkplanung reichen. Dabei übernimmt die Logistik zunehmend Unternehmerfunktionen von Empfängern und Versendern.

(4)  
Hinweise und Anregungen dazu im Internet des BBR ([www.bbr.bund.de/top.htm](http://www.bbr.bund.de/top.htm))

(5)  
Schon zwei Jahre später zeigte die Prognose der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), dass schon bei moderatem Anstieg des Erdölverbrauchs in den kommenden Jahren in 10 bis 15 Jahren mit einer Deckungslücke in der Erdölvorsorgung zu rechnen ist (BGR 2004, S. 18).

(6)  
Flughäfen, Flugplätze mit gewerblichem Verkehr und Flugplätze mit nichtgewerblichem Flugbetrieb, ohne Doppelzählungen, ohne Hubschrauberlandeplätze und ohne Segelfluggelände: Quelle: Statistisches Bundesamt: Fachserie 8, Reihe 6.2 Verkehr. Luftverkehr auf allen Flugplätzen. – Wiesbaden 2005. Vgl. dazu auch [www.adv.org/download/ADVkarteflughafen.pdf](http://www.adv.org/download/ADVkarteflughafen.pdf)

(7)  
Ein aktuelles Beispiel für überfällige Prioritätenänderungen bildet die Stabilisierung von 1 500 kommunalen Eisenbahnbrücken, bei denen Schäden vermutet werden, durch einen sofortigen Sanierungsplan. Angesichts finanzschwacher Gemeinden wird die Sicherheit von Brücken als Aufgabe von Bahn und Bund gesehen. „Es ist ein Skandal, dass die Bahn jedes Jahr mehrere hundert Millionen Euro, die für die Instandhaltung des Schienennetzes vorgesehen sind, nicht in Anspruch nimmt“, stellte dazu der Geschäftsführer des Deutschen Städte- und Gemeindebundes, Gerd Landsberg, fest. Seit 1999 habe die Bahn insgesamt 1,4 Mrd. € für Schienenwege nicht abgerufen (Süddeutsche Zeitung, 9.1.2006, S. 39).

(8)  
Etwa die Hälfte aller im MIV beförderten Personen und geleisteten Personenkilometer dienen dem Freizeit- und Urlaubsverkehr (einschl. Erlebniseinkauf) und nur etwa 30 % dem Erwerb und der Ausbildung.

(9)  
Dieses Argument beruht auf der Überlegung, dass eine dreistreifige Richtungsfahrbahn, wie Köln–Frankfurt/M., pro Stunde 3 x 1 600 bis 2 000 Pkw-Einheiten flüssig bis zäh durchlässt. Diese 4 800 bis 6 000 PKW-Einheiten ergeben bei einem mittleren Besetzungsgrad von 1,3 Personen/Pkw-Einheit 6 240 bis 7 800 Beförderungsfälle/Stunde. Ein ICE im 30-Minuten-Takt und auf dieser Strecke in der Morgen- oder Abendstunde vollbesetzt, schafft maximal 2 x 800 Fahrgäste und damit 1 600 Beförderungsfälle/Stunde. Dividiert durch 1,3 Personen/Pkw entspräche diese Leistung 1 230 Pkw-Einheiten. Würden die ICE-Reisenden mit dem Pkw fahren, erhöhte sich die Zahl von 6 000 Pkw-Einheiten lediglich auf 7 230 Pkw-Einheiten und ließen den Verkehrsfluss zäh werden. Oder umgekehrt: Fahren statt 7 230 Pkw-Einheiten durch das ICE-Angebot nur 6 000 Pkw-Einheiten, wäre diese Richtung gut ausgelastet (Würdemann 6.2.2006).

(10)  
Nachdem die – seit Mitte der 90er Jahre – stagnierende oder sogar rückläufige Verkehrsnachfrage vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) als Methodenproblem gekennzeichnet und nach oben korrigiert worden ist, wird in Diskussionen erstmalig auf Städte und Teilräume hingewiesen, in denen bereits weniger Verkehr beobachtet wird.

(11)  
Zu den Spielregeln der Verkehrsevolution vgl. Heinze (1985); Heinze/Kill (1987; 1988; 1997, S. 153–172) sowie Kill (1991)

(12)  
Entscheidende Vorteile des privaten Pkws bestehen in seiner Netzbildungsfähigkeit und Bedienungshäufigkeit. Um diese Qualitäten mit öffentlichen Linienverkehrsmitteln, wie wir sie kennen, zu erreichen, sind extrem hohe Netzdichten und kurze Taktzeiten erforderlich. Günstige Kraftstoffverbrauchs- und Emissionswerte sind aber auf Vollauslastung in Spitzenzeiten auf Verkehrsachsen beschränkt. Dies für den gesamten Siedlungsraum anzunehmen ist unrealistisch, denn im Linienverkehr muss prinzipiell immer und überall bedient werden. Anderes wäre nur unter Randbedingungen vorstellbar, die öffentliche Verkehrsmittel extrem begünstigen: in einer hierarchischen Gesellschaft mit Bandstädten und Hochhauszwang, Großfahrzeugen und gestaffelten Anfangs- und Endzeiten aller Tätigkeiten. Das Argument, mit öffentlichen Verkehrsmitteln hätten wir aber eine andere Siedlungsstruktur, vernachlässigt die Bevölkerungsverteilung Ende des 19. Jahrhunderts. Mit einem entsprechend häufig bedienten dichten Netz von Bahntrassen und -dämmen wären auch erhebliche Lärmkosten, Trennwirkungen und Nutzungseinschränkungen verbunden.

(13)  
Wachstums- und Arbeitsplatzeffekte durch Straßen-Neubauvorhaben bilden ein konkretes Beispiel für diese Diskrepanz zwischen Interessen, Dogma und Wirklichkeit. Obwohl die Gültigkeit dieses Wirkungszusammenhangs seit den 70er Jahren empirisch stark relativiert wird, bleibt sie Dauerthema der handelnden Raumordnung. Kritisch dazu mit zahlreichen weiteren Literaturhinweisen zuletzt theoretisch vor allem Blum (2004), empirisch für die Schweiz Maggi u. a. (2000), für großräumige europäische Verkehrsachsen Schürmann/Spiekermann/Wegener (2004) und angesichts rückläufiger Verkehrsbelastungen kleinräumig Liebe/Weiß (2005).

Verkehrslösungen – und für Leitbilder der Raumordnung ist dies von besonderer Bedeutung – sind vor allem ein Fristenproblem. Änderungen der Raum- und Siedlungsstrukturen und neue Systeme bilden langfristige Variablen, Mobilitätserwartungen eher mittelfristige Größen und der Verkehrsablauf bedeutet ständige Anpassung und Strukturveränderung zugleich. Darin liegt Konfliktstoff und Chance. Raum- und Stadtplaner neigen deshalb zur Erhaltung harmonischer „Gehäuse“ und betrachten den Verkehrsplaner als „ewigen Störenfried“. Reparaturen, Umbauten und Ergänzungen bieten aber dem Verkehrsplaner (und Bauingenieur) die Chance ständiger Anpassung durch schöpferische Zerstörung des Bestehenden und damit Erneuerung, die durch Strukturbrüche dramatisch beschleunigt werden kann. Denn Ingenieure wollen anwenden und verändern, Raumordner bewahren, ausgleichen und vorsorgen. Deshalb ist Raumordnung für den Verkehrsplaner einsichtig, aber in ihrer komplexeren Betrachtungsweise unübersichtlich und vor allem finanzschwach. Diese strukturellen Unterschiede zeigen vor allem, in welchem Maße sich beide Seiten als Korrekturfaktoren brauchen.

(14)

In dieser Perspektive könnte die Einbindung der Bundesraumordnung im Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung (BMVBS) – abgesehen von höheren Personalmitteln und besserer Ausstattung – die Durchsetzungsfähigkeit ihrer Argumente stärken, wenn sie über entsprechende Konzepte verfügt, ihre Funktion über Argumentationshilfe hinausgeht und sektorale Priorität ausgeschlossen wird.

(15)

Im extremen Personenschienenfernverkehr rückt der harte Wettbewerb mit Billigfluglinien den Nachtzugverkehr in den Mittelpunkt. Bei ihm aber kommt es auch darauf an, dass die Reisenden nicht zu früh ihr Ziel erreichen.

(16)

Die internationalen Wasserstrassen Rhein und Donau sind abgabefrei.

(17)

Schützenswertes, wie historische Städte, sollte durch Umgehungsstrassen dynamisch erhalten werden.

(18)

„Aber den Anspruch, im Sinne des kreativen Imperativs wieder zu den Innovativen zu gehören, zu denen, die den Schritt der Welt mitbestimmen, dürfen wir nicht aufgeben. Ich werde ihn jedenfalls nicht aufgeben und dafür werben, weil unser Wohlstand davon abhängt. Das heißt dann aber auch, dass wir die so genannte ‚Lissabon-Strategie‘ zur politischen Priorität unseres Handelns in Europa machen. Das heißt, dass wir etwas tun, das jetzt zum ersten Mal in der Europäischen Kommission gemacht wurde, nämlich Richtlinien, die seit Jahrzehnten bestehen, noch einmal auf den Prüfstand zu stellen, und zu dem, was einmal geregelt wurde, nicht immer nur noch etwas hinzuzufügen, sondern auch hinterfragen: Was muss wieder abgeschafft werden? Manchmal kann im Abschaffen einer Richtlinie ein größerer Gewinn als in der Fortführung einer alten oder der Schaffung einer neuen liegen. Das Abschaffen ist aber mindestens so schwer wie die Gesetzgebung. Ich werde nicht müde werden, in der Europäischen Union dafür zu werben, dass es auch das Prinzip der Diskontinuität oder der endlichen Geltungsdauer von Richtlinien gibt. Denn heutzutage ist es so, dass eine einmal auf den Markt gekommene Richtlinie bis zum Ende der Geschichte besteht; es gibt keinen Weg, sie wieder abzuschaffen. Deshalb kommen wir an vielen Stellen nicht voran. Das hat dann nichts mit Sicherheit zu tun, sondern damit bringt sich Europa nach meiner festen Überzeugung in Unsicherheit. Deshalb werden wir die deutsche Ratspräsidentschaft genau an dieser Stelle auch dafür nutzen, dass wir aus den Potenzialen, die in Europa liegen, auch wirklich etwas machen.“ (Bundeskanzlerin Angela Merkel auf dem Weltwirtschaftsforum am 15. Januar 2006 in Davos)

(19)

So besteht ein anschauliches Beispiel darin, Hochschullehrer zum handschriftlichen Führen von personenbezogenen Listen zu veranlassen, weil diese nicht elektronisiert werden dürfen. Dies erinnert an die – zum Schutz von Professoren und Mitarbeitern – in den 80er Jahren vom Betriebsrat der TU Berlin allein erlaubten Speicherschreibmaschinen. In Wirklichkeit war ihr Zwei-Zeilen-Display weit belastender als der Bildschirm. Bis PCs dann doch erlaubt wurden, hatten wir Jahre verloren.

(20)

Die Raumordnung steht in Deutschland wie in Europa derzeit vor verschiedenen Herausforderungen. Auf Bundesebene ist wohl davon auszugehen, dass sie im Zuge der Föderalismusreform aus der bisherigen Rahmengesetzgebung in die konkurrierende Gesetzgebung mit Abweichungsbefugnis für die Länder überführt wird. Auf Länderebene wird ihr Bedeutungsverlust durch Verkleinerung oder Abstufung der Landesplanung mehrerer Bundesländer auch formal sichtbar. Auf EU-Ebene muss sich die deutsche Raumordnung auf politischen Druck des deutschen Wirtschafts- und Finanzressorts mit raumordnungspolitischen Forderungen zurückhalten, um der EU nicht Argumente für die Ausweitung des deutschen EU-Beitrags zu geben. Zugleich ist auf europäischer Ebene nicht nur ein konzeptioneller Wandel vom Ausgleichsgedanken zwischen Regionen hin zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Regionen erfolgt, sondern inzwischen auch strittig, wer für Raumordnung zuständig ist: die Europäische Kommission oder intergouvernementale Gremien, wie die Europäische Raumordnungsministerkonferenz (CEMAT).

(21)

Auch das ist nichts grundsätzlich Neues, denn die technisch-ökonomischen Bedingungen des Land- und Schiffsverkehrs stabilisieren den Transportkostenunterschied zwischen ihnen. So betrug im Spätmittelalter die Transportkostenrelation (Durchschnittskosten) im Getreidetransport zwischen Landverkehr, Binnenschiffahrt und Seeschiffahrt wie 10 : 5 : 1. Mit anderen Worten: 350 km mit dem Fuhrwerk kosteten dasselbe wie 1 750 km mit dem Binnenschiff und 3 500 km mit dem Hochseeschiff (Henning 1974, S. 77). Deshalb bildeten Wasserwege die Schnellstraßen des vorindustriellen Zeitalters. Um Marktlagen im Fernhandel ausnutzen zu können, entstand ein Wettlauf um schnellere Seeschiffe, der schließlich zur Kolonisierung – und damit zu einer ersten Globalisierung – führte (Borscheid 2004, S. 43).

(22)

Das Argument, der entscheidende Wachstumsbeitrag neuer Autobahnabschnitte bestehe aber in der höheren Attraktivität und Exportchance deutscher Pkws, reduziert das Fernstraßennetz zur Scooterbahn und Versuchsstrecke, betont den räumlichen Umverteilungsaspekt zu Lasten raumwirtschaftlichen Wachstums und berührt das Grundverständnis von Raumordnungs- und Umweltpolitik.

(23)

Hinzu kommt der Flankenschutz durch Sicherheitsmaßnahmen. Bereits heute werden beispielsweise im Außenhandel der USA Container geröntgt und in London Schnittstellen des öffentlichen Verkehrs durch Digitalkameras überwacht. Aber auch das ist nichts grundsätzlich Neues: Was hätte der Westen im Kalten Krieg ohne Elektronik gemacht?

## Literatur

Blum, U.: Raumwirtschaftliche Effizienz von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen. Inform. z. Raumentwickl. (2004) H. 6, S. 379–388

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe – BGR: Kurzstudie Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen (2004; [www.bgr.bund.de/cln\\_030/nn\\_454716/DE/Themen/Energie/Downloads/Energiestudie\\_\\_Kurz\\_\\_2004.html\\_nnn=true](http://www.bgr.bund.de/cln_030/nn_454716/DE/Themen/Energie/Downloads/Energiestudie__Kurz__2004.html_nnn=true))

- Borscheid, P.: Das Tempo-Virus. Eine Kulturgeschichte der Beschleunigung. – Frankfurt/M, New York 2004
- Bundesminister für Verkehr; Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.): Verkehr in Zahlen. Auflage 2005/2006. – Hamburg 2005
- Chlund, B.; Manz, W.; Zumkeller, D.: Stagnation der Verkehrsnachfrage – Sättigung oder Episode? Internat. Verkehrswesen 54 (2002) H. 9, S. 396–403
- David, C.-H.: Territorialer Zusammenhalt: Kompetenzzuwachs für die Raumordnung auf europäischer Ebene oder neues Kompetenzfeld? Die öffentliche Verwaltung (2004) 4, S. 146–155
- Diekmann, A.: Konsum und Verkehr – Mobilität im Rückwärtsgang? Internat. Verkehrswesen 58 (2006) H. 3, S. 72–78
- Eckardt, E.: Der große Bringer. Die Zeit vom 26.1.2006, Nr. 5, Dossier, S. 15–20
- Hahne, U.: Zur Neuinterpretation des Gleichwertigkeitsziels. Raumforsch. u. Raumordnung 63 (2005), 4, S. 257–265
- Heinze, G.W.: Zur Evolution von Verkehrssystemen. Perspektiven der Telekommunikation. In: Perspektiven verkehrswissenschaftlicher Forschung. Festschrift für Fritz Voigt zum 75. Geburtstag. Hrsg.: S. Klatt. – Berlin 1985, S. 271–322
- Heinze, G.W.: Raumordnung. In: 50 Jahre Straßenwesen in der Bundesrepublik Deutschland 1949–1999. Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen. – Bonn 2001. = Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, H. 800, S. 47–77 ([www.vsp.tu-berlin.de/publications/Hze/Raumordnung.pdf](http://www.vsp.tu-berlin.de/publications/Hze/Raumordnung.pdf))
- Heinze, G.W.; Kill, H.H.: Chancen und Grenzen der neuen Informations- und Kommunikationstechniken. Zur Übertragung verkehrsevolutorischer Erfahrungen auf die Telekommunikation. In: Räumliche Wirkungen der Telematik. Hrsg.: Akademie für Raumforschung und Landesplanung. – Hannover 1987. = Forsch. und Sitzungsberichte, Bd. 169, S. 21–72
- Heinze, G.W.; Kill, H.H.: The development of the German railroad system. In: The development of large technical systems. Hrsg.: R. Mayntz; T.P. Hughes. – Frankfurt/M. 1988. = Publ. MPI f. Gesellschaftsforschung, Vol. 2, S. 105–134
- Heinze, G.W.; Kill, H.H.: Freizeit und Mobilität. Neue Lösungen im Freizeitverkehr. – Hannover 1997
- Henning, F.-G.: Das vorindustrielle Deutschland 800 bis 1800. – Paderborn 1974
- <http://fis.server.de/servlet/is/36831>
- <http://fis.server.de/servlet/is/124084>
- [http://www.nfp41.ch/pressrel/pd10\\_d.html](http://www.nfp41.ch/pressrel/pd10_d.html)
- <http://www.adv.download/ADVkarteflughafen.pdf>
- Kill, H.H.: Erfolgsstrategien von Verkehrssystemen. Eine evolutionsorientierte Analyse der europäischen Verkehrsentwicklung. – Berlin 1991. = Schriftenr. d. Instituts für Verkehrsplanung und Verkehrswegebau, TU Berlin, Bd. 24
- Klingst, M.: Man lebt auch totgesagt. Warum die rot-grüne Koalition selbst dann noch eine Chance hat, wenn die Wahl in NRW verloren geht. Die Zeit vom 23.3.2005, Nr. 13, S. 1
- Köhler, H.: Jeder ist gefordert. Interview in: Focus vom 13.9.2004 ([www.bundespraesident.de/Reden-und-Interviews-11057.620582/Jeder-ist-gefordert.-Interview.htm?global.back=-%2C11057%2C1/Reden-und-Interviews.htm%3Flink%3Dbpr-liste](http://www.bundespraesident.de/Reden-und-Interviews-11057.620582/Jeder-ist-gefordert.-Interview.htm?global.back=-%2C11057%2C1/Reden-und-Interviews.htm%3Flink%3Dbpr-liste))
- Liebe, L.; Weiß, U.: Rückläufige Verkehrsmengen?! Welche Konsequenzen zieht die Regionalplanung für ihr funktionales Straßennetz? Das Beispiel Mittelthüringen. Raumforsch. u. Raumordnung 63 (2005), 6, S. 412–422 (insb. S. 417)
- Lotz, W.: Verkehrsentwicklung in Deutschland seit 1800 (fortgeführt bis zur Gegenwart). – 4.Aufl., Leipzig und Berlin 1920
- Perez, C.: Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages. – Cheltenham 2002
- Prognos AG: Erarbeitung von Entwürfen alternativer verkehrspolitischer Szenarien zur Verkehrsprognose 2015. – Basel 2001
- Maggi, R.; Peter, M.; Mägerle, J.; Maibach, M.: Nutzen des Verkehrs. – Bern 2000. = Bericht D10 des NFP 41
- Merkel, A.: Rede der Bundeskanzlerin auf dem Weltwirtschaftsforum am 15. Januar 2006 in Davos ([www.bundestkanzlerin.de/bk/Navigation/Aktuelles/reden,did=46706.html](http://www.bundestkanzlerin.de/bk/Navigation/Aktuelles/reden,did=46706.html))
- Scheele, E.: Tarifpolitik und Standortstruktur. – Göttingen 1959
- Spiekermann, K.; Schürmann, C.; Wegener, M.: Transeuropäische Netze und regionale Entwicklung – Prognose von Erreichbarkeit, Wirtschaftskraft und räumlichen Disparitäten. RaumPlanung 116 (2004), S. 205–210
- Siemens AG: Zeitgemäßes Mobilitätsmanagement (2005, S. 22; [www.industry.siemens.de/traffic/pdf/inhalt/support/downloads/basis/image\\_verkehrstelematik\\_de.pdf](http://www.industry.siemens.de/traffic/pdf/inhalt/support/downloads/basis/image_verkehrstelematik_de.pdf))
- Straube, F.: Vorlesung Logistik-Management. – TU Berlin 2005 (Folienskriptum)
- Sussebach, H.: Auf dem Preisbrecher. Die Zeit vom 23.2.2006, Nr. 9, S. 62–63
- Topp, H.H.: Trends, innovative Weichenstellungen und Hebel für Mobilität und Verkehr – von 2030 aus gesehen. Straßenverkehrstechnik (2005) 12, S. 605–609
- United Nations (Economic Commission for Africa): Transport Problems in Relation to Economic Development in West Africa. – Addis Abeba 1962. = Paper E/CN, 14/63
- Voigt, E.: Die volkswirtschaftliche Bedeutung des Verkehrssystems. – Berlin 1960
- Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Demographische Veränderungen – Konsequenzen für Verkehrsinfrastrukturen und Verkehrsangebote. Abgedruckt in: Inform. z. Raumentwickl. (2004) H. 6, Anhang 1, S. 403–417
- Wunnike, H.: Die Abhängigkeit peripher gelegener Industriegruppen von den Transportkosten am Beispiel Baden-Württemberg. – (Diss.) Münster 1956
- Prof. Dr. G. Wolfgang Heinze  
Bernsteinring 39  
12349 Berlin  
E-Mail: [GW.Heinze@t-online.de](mailto:GW.Heinze@t-online.de)