



Nr. 89

# Postfossile Mobilität und Raumentwicklung

Hannover 2011

## Über die ARL

Die Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) untersucht die Wirkung menschlichen Handelns auf den Raum und analysiert die Möglichkeiten einer nachhaltigen Raumentwicklung. Dies geschieht auf den Feldern Wirtschaft, Soziales, Ökologie und Kultur.

Die ARL ist das zentrale, disziplinübergreifende Netzwerk von Expertinnen und Experten, die in der Raumforschung und Raumplanung arbeiten. Damit bietet sie die ideale Plattform für den raumwissenschaftlichen und raumpolitischen Diskurs. Forschungsgegenstand sind räumliche Ordnung und Entwicklung in Deutschland und Europa.

Die Akademie ist eine selbständige und unabhängige raumwissenschaftliche Einrichtung öffentlichen Rechts von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischem Interesse. Sie wird gemeinsam von Bund und Ländern finanziert und gehört der Leibniz-Gemeinschaft an.

Sie vereint Fachleute aus Wissenschaft und Praxis in ihrem Netzwerk. Dadurch können Grundlagenforschung und Anwendung eine direkte Verbindung eingehen – eine wichtige Voraussetzung für eine fundierte Beratung von Politik und Gesellschaft.

Dank ihrer Netzwerkstruktur und der Arbeitsweise in fachübergreifenden Gruppen ermöglicht die ARL den effizienten Informations- und Erfahrungsaustausch zwischen allen Akteuren. So sind erfolgreiche Kommunikation und Wissenstransfer auf allen Ebenen gewährleistet. Auf der Basis des personellen Netzwerks fungiert die ARL als Mittlerin zwischen Wissenschaft, Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit.

Nähere Informationen über die ARL finden Sie unter [www.ARL-net.de](http://www.ARL-net.de).

 Positionspapier aus der ARL

Nr. 89

# Postfossile Mobilität und Raumentwicklung

Hannover 2011

Dieses Positionspapier wurde von Mitgliedern des Ad-hoc-Arbeitskreises „Postfossile Mobilität und Raumentwicklung“ der Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) erarbeitet:

*Prof. Dr.-Ing. Udo Becker, Technische Universität Dresden*

*Prof. Dr. Klaus J. Beckmann, Deutsches Institut für Urbanistik (DIFU), Berlin, Mitglied der ARL*

*Dr. Mareike Köller, Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover*

*Prof. Dr. Götz von Rohr, Buchholz, Mitglied der ARL (Leiter)*

*Prof. Dr.-Ing. Michael Wegener, Spiekermann & Wegener, Dortmund, Korrespondierendes Mitglied der ARL*

*Dipl.-Ing. Gerd Würdemann, Niederkassel*

Geschäftsstelle der ARL: WR II „Wirtschaft, Technik, Infrastruktur“

Leitung bis 30.09.2011: Dr. Mareike Köller

Komm. Leitung ab 01.10.2011: Dipl.-Geogr. Jonas Labowski (Labowski@ARL-net.de)

Hannover, Oktober 2011

Positionspapier Nr. 89  
ISSN 1611-9983

Zitierempfehlung:

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) (2011):  
Postfossile Mobilität und Raumentwicklung. Positionspapier aus der ARL Nr. 89.  
URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00896>

Daten- und Bildbearbeitung: Dipl.-Geogr. Annika Koch, Bonn

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL)  
Leibniz-Forum für Raumwissenschaften  
Hohenzollernstraße 11, 30161 Hannover  
Tel. (+49-511) 3 48 42-0, Fax (+49-511) 3 48 42-41  
E-Mail: [arl@arl-net.de](mailto:arl@arl-net.de), Internet: [www.arl-net.de](http://www.arl-net.de)

# Postfossile Mobilität und Raumentwicklung

## 1 Am Umstieg in die postfossile Mobilität führt kein Weg vorbei

Zwanzig Prozent der Menschheit verfügen über achtzig Prozent des Reichtums der Welt und sind für achtzig Prozent des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen verantwortlich. Eine Wiederholung des Wachstums von Produktion, Konsum und Ressourcenverbrauch der reichen Länder der letzten dreißig Jahre würde die Ressourcen der Erde überfordern. Rechnet man die schnell wachsende Nachfrage Brasiliens, Chinas, Indiens und Russlands nach Energie hinzu, werden die heute bekannten Erdölvorräte schon bald fast erschöpft sein und damit extrem im Preis steigen.

Zu wenige nehmen diese Lage ernst. Es gibt so gut wie keine Konzepte, wie eine nachhaltige Wirtschaftsordnung ohne fortgesetztes Wachstum des Ressourcenverbrauchs in den reichsten Ländern aussehen könnte.

Eng verwandt damit sind die Herausforderungen des Klimawandels. Das zunehmende Bewusstsein hat zu ambitionierten Treibhausgasreduktionszielen vieler Länder geführt. Im Rahmen des Integrierten Energie- und Klimaschutzprogramms (IEKP) hat sich die Bundesregierung zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2020 vierzig Prozent weniger Emissionen als 1990 zu produzieren. Die EU trat der Entschliebung bei, dass die Industrieländer bis zum Jahre 2050 ihre Emissionen um (mindestens) achtzig Prozent reduzieren müssen.

Wenn diese Ziele erreicht werden sollen, wird dies erhebliche Konsequenzen für den Verkehr und die Raumstruktur von Regionen und Städten haben (Huber et al. 2011). Die Anforderungen an einen äußerst sparsamen Umgang mit Erdöl in Wechselwirkung mit den Klimaschutzzielen werden durch den Ausstieg aus der Kernkraft noch verstärkt.

Der Markt für fossile Energieträger signalisierte über die Preise lange Zeit, dass die Energieträger reichlich seien und auf lange Zeit alle möglichen Nachfragesteigerungen leicht abdecken könnten. Relativ niedrige Preise wurden dementsprechend als Voraussetzung und Treiber wirtschaftlichen Wachstums angesehen (Schindler et al. 2009: 65). Dank der immer besseren Verkehrsan- und -verbindungen und der weitgehend autoaffinen Raumentwicklung wurden Standorte mehr oder weniger frei wählbar, ohne dabei insbesondere auf die Verkehrskosten achten zu müssen und ohne die induzierten Umweltschäden wahrzunehmen. Mit der so geschaffenen Raumdurchlässigkeit ist ein individuelles Verkehrsverhalten geprägt worden, das von immer höheren Distanzen bei nahezu gleichem Zeitaufwand geprägt ist. Gleichzeitig wird die funktionale und räumliche Ausdifferenzierung von Produktionsprozessen durch (zu) niedrige Transportpreise angetrieben. Die Folge sind überproportionale Wachstumsraten des weltweiten Güterverkehrs.

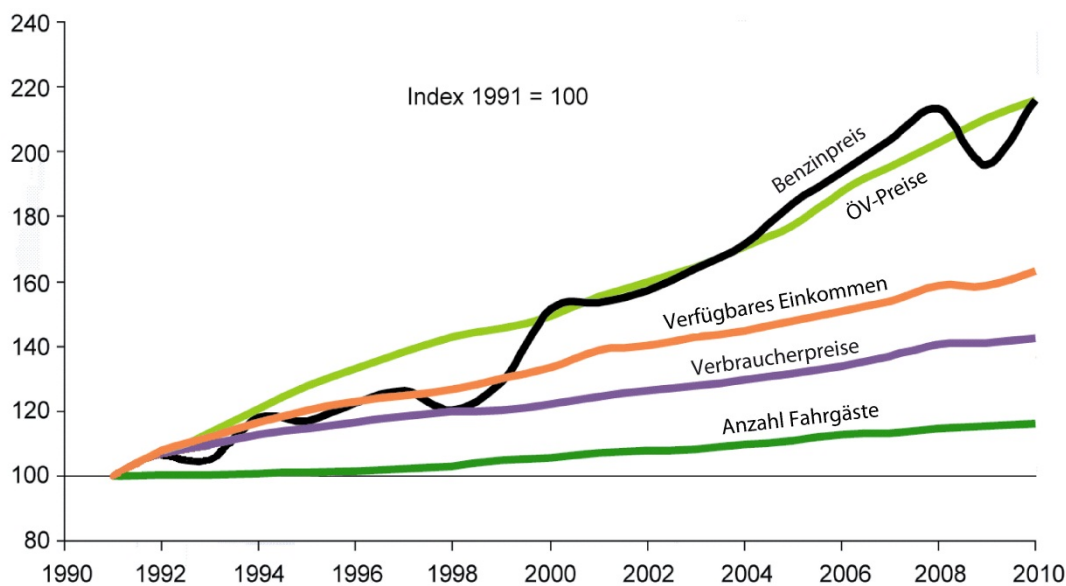
Unverändert gibt es gesellschaftlich sehr einflussreiche Interessengruppen, die postulieren, dass die Verfügbarkeit von Öl und Gas auch langfristig gesichert sei, obwohl eine weiterhin wachsende Nachfrage bei zugleich sinkenden Zuwächsen in den weltweiten Reserven nicht mehr bestritten wird (Würdemann, Held 2009: 752). Die Zeichen mehren sich, dass die Zeiten billiger Energie vorbei sind: Ein geringeres Angebot, größere Nachfrage sowie weitere Faktoren wie geopolitische Konflikte, Umweltkatastrophen (Schindler 2011) oder spekulative Preissprünge führen zu enormen Preisvolatilitäten und -anstiegen für den Energieträger Öl. Die Erschließung des erforderlichen *neuen*

Erdöls wird demnach sehr teuer werden. Die Preisszenarien der Internationalen Energie Agentur (IEA) sind insofern wenig plausibel, werden sie doch fast jährlich der realen Entwicklung nacheilend nach oben korrigiert. Ähnliche Trends sind für andere Rohstoffe zu erwarten.

Diesen Trend mindern oder sogar stoppen sollen neue, *alternative Antriebe im Kfz-Verkehr*, so die Hoffnung. In der Öffentlichkeit entsteht der Eindruck, dass mit Hochdruck daran gearbeitet wird und schon bald deutliche Erfolge zu erzielen sein werden. Hierbei besteht die Gefahr, dass sich Gesellschaft und Politik durch die explizite Festlegung auf einen ausschließlich technikorientierten Ansatz der Möglichkeit berauben, auch andere effiziente Lösungswege frühzeitig zu beschreiten. Denn auch noch so umweltfreundliche Autos lösen nicht die altbekannten Verkehrsprobleme wie Flächenbedarf, Stau, Unfälle und Lärmemissionen und hätten als Massenverkehrsmittel in den Stadtregionen keine Zukunft.

Keinesfalls sollte man darauf vertrauen, dass weitere und noch deutlichere Preissteigerungen für fossile Treibstoffe noch sehr lange auf sich warten lassen. Angesichts der Preisentwicklung und der verfügbaren Einkommen (s. Abb. 1) wird auch das Thema der *sozialen Gerechtigkeit* im Verkehr im Kontext von Teilhabechancen (z. B. an den deutlich teureren alternativen Antriebstechniken), aber auch das Thema der gestiegenen Mobilitätsansprüche immer dringlicher, was an dieser Stelle nicht vertieft werden kann.

Abb. 1: Preisentwicklung in Deutschland seit 1991



Datenbasis: Statistisches Bundesamt, VDV, DIW, Aral Kraftstoffarchiv

© BBSR Bonn 2011

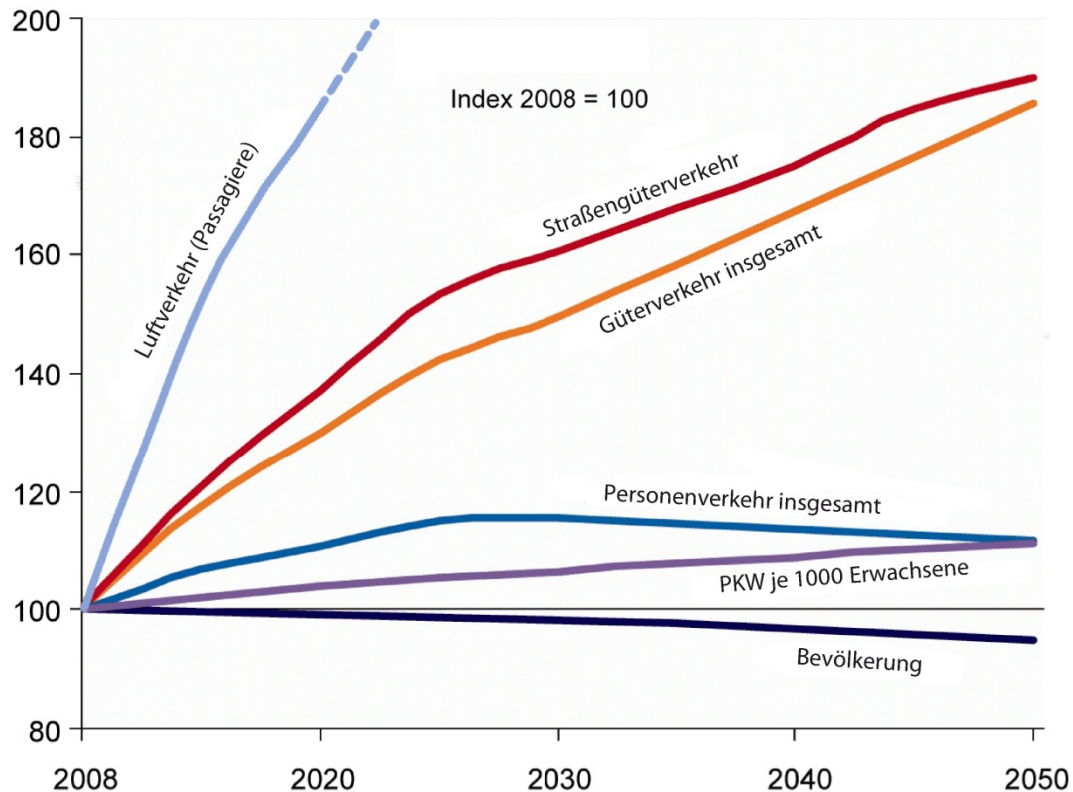
Quelle: BBSR 2011 (verändert)

Angesichts der kurz skizzierten enormen Problemfelder ist es also strategisch notwendig, bereits jetzt gravierende Umdenk- und Umbauprozesse in der Raumentwicklung und damit in individuellem Verkehrsverhalten, Verkehrspolitik und -planung einzuleiten (Schindler et al. 2009). Es fehlen Anreize zum Umdenken im Verkehrsverhalten der Marktteilnehmer und zum Umsteuern in der Verkehrspolitik, v. a. aber – und das war die Intention der Akademie zur Einsetzung des Ad-hoc-Arbeitskreises und für dieses Positionspapier – zum Umsteuern in der Raumentwicklungspolitik aller Maßstabsstufen, von der Bauleitplanung bis zur Bundesraumordnung.

## 2 Status-quo-Verkehrsprognosen gehen unverändert von „billigem Öl“ aus

Verkehrswirtschaft und -politik setzen voraus, dass die Verkehre auf unabsehbar lange Zeit weiter expandieren können und werden, und zwar sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr, sowohl zu Lande als auch in der Luft oder auch im weltweiten Schiffsverkehr, der 80% des Welthandels trägt. Die Status-quo-Abschätzungen gehen i. d. R. (noch) davon aus, dass sich der bisherige Trend mehr oder weniger fortschreiben lässt, der vom Postulat einer bezahlbaren Mobilität ausgeht (Hinkeldein 2009: 15f.).

Abb. 2: Trendentwicklungen im Verkehrssystem Deutschland – 2008 bis 2050



Datenbasis: Raumordnungsprognose BBSR, BMVBS 2006, BMVBS 2009, ProgTrans 2007, Initiative Luftverkehr 2006

Quelle: Eigene Darstellung

Voraussetzung der unverändert „nach oben gerichteten“ Trendverläufe ist ein Entwicklungsmodell, das sich zum einen auf die Annahme stützt, dass die Ressource Erdöl weiterhin ausreichend und relativ billig verfügbar ist, wie es in der Vergangenheit war, und für die weitere Entwicklung lediglich moderate Preissteigerungen von 1 % p. a. (wie in der Verflechtungsprognose 2025; Hinkeldein 2009: 14) unterstellt. Zum anderen wird davon ausgegangen, dass die Reaktion der Pkw-Verkehrsnachfrage privater Haushalte (Kraftstoffpreiselastizität) „relativ unelastisch“ kurzfristig „etwa zwischen -0,2 und -0,4“ und langfristig „zwischen -0,6 und -0,8“ liegen wird (IVT et al. 2004: 191).

Konkret bedeuten diese Werte jedoch, dass die Pkw-Verkehrsnachfrage kurzfristig um 20 bis 40 % und langfristig um 60 bis 80 % abnimmt, wenn der Benzinpreis sich verdoppelt. Hinzu kommt, dass diese Interpretation der empirischen Befunde – darauf weisen die Autoren der o. g. Literaturstudie explizit hin – langfristig nicht zulässig ist. Extremere Preisspitzen wie beispielsweise in 2008 sind dabei noch nicht berücksichtigt.

Fraglich ist, ob diese Elastizitäten auch bei schnellen und starken Preisschüben gelten. „Manches spricht dafür, dass die tatsächlichen Verhaltensänderungen der Haushalte im Fall drastischer Preiserhöhungen stärker ausgeprägt sein könnten als in Modellrechnungen und Simulationen auf der Basis der Vergangenheitsdaten“ (IVT et al. 2004: 190).

Die Bundesverkehrswegeplanung beruht z. B. immer noch auf der Annahme reichlich und billig verfügbaren Erdöls. Die Beratungsfirma McKinsey (2009) geht in ihrem Basisszenario 2008 von Ölpreisen (preisbereinigt) von \$ 59 im Jahr 2020 je Barrel und von \$ 70 im Jahr 2030 aus, die allerdings bei hochvolatilen Knappheitspreisen und den notwendigen Erschließungskosten neuer hochrisikobehafteter Investitionen deutlich überschritten werden (s. Kap. 1). Die McKinsey-Annahme ergibt nur Sinn, wenn man von unverändert reichlich verfügbarem Öl ausgeht.

Auf der Grundlage der vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) für die Überprüfung der Bundesverkehrswegeplanung in Auftrag gegebenen Prognosen bzw. auf der Grundlage der Masterpläne Flughäfen sowie Güterverkehr und Logistik ergeben sich für die Sektoren Personen-, Güter- und Luftverkehr folgende verkehrsträgerspezifischen Trendverläufe:

- *Personenverkehr auf der Straße:* Die Verkehrsleistung, d. h. die tatsächlich zurückgelegten Entfernungen beförderter Personen, erhöht sich im motorisierten Individualverkehr nach der BMVBS-Verflechtungsprognose (ITP, BVU 2007) aufgrund des überproportional wachsenden Fernverkehrs und steigender Fahrtweiten deutlich stärker, nämlich insgesamt um 19,4% ausgehend von 2004 bis 2025. Empirische Erfahrungen, welche Anpassungen bei stark steigenden Kraftstoffpreisen gewählt werden, liegen noch nicht vor. Unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen haben Privathaushalte theoretisch eine Reihe von unterschiedlichen Optionen, um auf steigende Kraftstoffpreise – wenn diese denn bei der hohen Volatilität (Schwankungsbreite) als Warnsignal erkannt werden – zu reagieren (Gertz, Altenburg 2009: 786 f.). Sie reichen von kurzfristig umsetzbaren Verhaltensänderungen in der alltäglichen Mobilität über die Einschränkung von Aktivitäten bis zu mittelfristig umsetzbaren Änderungen in der Wahl von Verkehrsquellen und -zielen, d. h. von Wohn-, Arbeits-, Ausbildungs-, Versorgungs- und Freizeitstandorten, was zu einer schrittweisen inneren Reorganisation von Städten und Regionen durch intraregionale Mobilität im Zuge marktkonformer Anpassungsprozesse führt. Ein Trend deutet sich möglicherweise durch die hohen Benzinpreise im Befragungszeitraum 2008 im Rahmen der Mobilität in Deutschland (MiD 2008) bereits an: der Öffentliche Verkehr (ÖV) und der sog. nichtmotorisierte Individualverkehr gewinnen an Bedeutung.
- *Güterverkehr auf der Straße:* In Abb. 2 wird die gewaltige überproportional ansteigende Güterverkehrsperspektive deutlich gemacht. Nach der Verflechtungsprognose 2025 wird im Straßengüterverkehr ein Zuwachs von 79%, im Straßengüterfernverkehr sogar von 84% der Verkehrsleistung bezogen auf 2004 erwartet (ITP, BVU 2007). Für einen Großteil der Unternehmen spielen die Transportkostenanteile zurzeit keine große Rolle, zumeist liegen die Kostenanteile unter 1 bis 4% der Gesamtkosten.

Zugleich wird nach der Seeverkehrsprognose in den deutschen Seehäfen bis 2025 mit einer Verdopplung des Güterumschlags und einer Verdreifachung des Containerumschlags gerechnet (PLANCO 2007). Dementsprechend werden spürbare Auswirkungen auf die hafenrelevanten Verkehrsachsen und -knoten auf den Hinterlandverbindungen (Straßen und Bahnstrecken) erwartet.



Angesichts der prognostizierten hohen Zuwachsraten ist die Frage nach der zukünftigen postfossilen Gütermobilität mehr als eine Herausforderung. Werden sich regionale Wirtschaftskreisläufe wieder stärker etablieren? Wie stark werden die Auswirkungen auf globalisierte bzw. entfernungsintensive Lieferketten, Transportweiten, Lagerhaltung und Handhabung des Prinzips „Just-in-Time“ und damit auf Standortmuster sein? Mittelfristig finden sich zurzeit keine Anreize für Transportvermeidung, Optimierung der Tourenplanung mittels Frachten- und Laderaumbörsen, andere als Lkw-optimierte Standorte für industrielle Unternehmen und Logistikzentren, und auch keine wachsende Sensibilisierung bzgl. Gleisanschlüssen von Gewerbegebieten und Logistikparks. Eine Entkopplung von Wirtschafts- und Verkehrsleistungswachstum findet erkennbar nicht statt.

- *Luftverkehr:* Im Masterplan zur Entwicklung der Flughafeninfrastruktur wird im (engpassfreien) Basisszenario für ganz Deutschland für das Jahr 2020 ein Aufkommen von 307 Millionen Fluggästen und 6,78 Millionen Tonnen Luftfracht und Luftpost erwartet. Dies entspricht einer Steigerung von 82% bei den Passagieren und sogar von 117% bei Fracht und Post gegenüber dem Referenzjahr 2005 und bedeutet durchschnittliche jährliche Wachstumsraten von 4,1% im Passagierverkehr bzw. 5,3% im Fracht-/Postverkehr bis 2020 (Initiative „Luftverkehr für Deutschland“ 2006). Zugrunde liegt die Philosophie, dass das Luftverkehrsaufkommen sich bisher alle 15 Jahre verdoppelt hat, dies also auch in den nächsten 15 Jahren der Fall sein wird (Ohler 2011). Andererseits verfolgt die Lufthansa das Ziel, mit der Beimischung von Agrosprit bis 2050 die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Luftverkehr gegenüber 2005 um 50% zu senken, was allein aus Gründen des Flächenverbrauchs und auch anderer ökologischer Nachteile der Biokraftstoffproduktion problematisch wäre.

Zurzeit bleibt die öffentliche Debatte in ängstlich-defensiver Grundhaltung dem fossilen Zeitalter verhaftet, eine Trendumkehr ist nicht erkennbar. Eine einfache Trendverlängerung der Verkehrsexpansion – und schon gar nicht der aus der Zeit vor 2008 – ist jedoch nicht länger möglich, der nicht-nachhaltige Verkehr (Held 2007) bremst sich selbst. Insofern ergeben sich bei einer absehbaren spürbaren Energieverteuerung insbesondere durch hohe Treibstoffkosten neue Herausforderungen, auf die die Verkehrsnutzer und die heutigen Raumstrukturen nicht vorbereitet sind. Das Ende des billigen Öls lässt räumliche Disparitäten wie auch sozioökonomische Implikationen mit Auswirkungen auf Mobilitäts- und Teilhabechancen erwarten und die Problemlagen – von ökologischen Konflikten bis hin zu sozialer Exklusion – bedrohlich anwachsen. Vor diesem Hintergrund dürfen Status-quo-Szenarien als ein „modernisiertes“ Weiter-so in unserer technologisch-optimierten fossil geprägten Welt keine zukunftstaugliche Planungsgrundlage darstellen. Mit dem gegenwärtigen Trend der vorrangig fossilen Verkehrsexpansion sind weder die Energiewende noch die Klimaschutzziele der Bundesregierung zu erreichen.

### **3 Wie hängen Verkehr und Raumentwicklung zusammen?**

Wenn die in den Kap. 1 und 2 dargestellten Trends des Verkehrswachstums im Interesse der Energiewende und des Klimaschutzes gestoppt werden sollen, ist es notwendig, ihre Ursachen zu kennen. Einerseits wurden Beschleunigung und niedrige Verkehrskosten als Ursachen des Verkehrswachstums identifiziert. Andererseits wurde darauf hingewiesen, dass durch bessere Verkehrsverbindungen Haushalte und Unternehmen größere Freiheit in der Standortwahl gewinnen. Verkehr und Raumentwicklung stehen also offensichtlich in engem Zusammenhang. In diesem Kapitel werden die Wechselwirkun-

gen zwischen Verkehr und Raumentwicklung auf der Grundlage aktueller Theorieansätze verdeutlicht. Sie äußern sich auf unterschiedlichen Maßstabsebenen in verschiedener Weise:

### ***Verkehr und Regionalentwicklung***

Die Bedeutung der Verkehrsinfrastruktur für die Regionalentwicklung ist eines der Grundprinzipien der Raumwirtschaftstheorie. Gute Erreichbarkeit von Zulieferern und Märkten ist eine der Voraussetzungen für die wettbewerbsfähige Erzeugung von Gütern und Dienstleistungen. Die Bereitstellung von Verkehrsinfrastruktur ist deshalb traditionell eines der primären Instrumente zur Förderung der regionalen Wirtschaftsentwicklung.

Nach der neuen ökonomischen Geographie (Krugman 1991) ist die großräumige Raumentwicklung das Ergebnis der Wechselwirkung zwischen Raumüberwindungskosten und Agglomerationsvorteilen. In der Vergangenheit haben sinkende Transportkosten und zunehmende Vorteile der Großproduktion von ursprünglich verstreuten Siedlungen zur Konzentration der wirtschaftlichen Aktivitäten in immer größeren Stadtregionen geführt.

Das Leitbild der Bundesraumordnung 2006 wird von vielen als Unterstützung der Konzentrationstendenzen interpretiert. Würde eine ausgewogenere polyzentrische Regionalstruktur in Europa zu weniger und nachhaltigerem Verkehr führen? Theoretisch gibt es eine hierarchische Konstellation Zentraler Orte, in der bei gegebenen Transportkosten und Größenvorteilen der Verkehrsaufwand am geringsten ist. In der Realität haben Beschleunigung und technischer Fortschritt jedoch längst den Maßstab der historisch gewachsenen Zentrenstruktur gesprengt. Eine Reduzierung des Verkehrsaufwands durch siedlungsstrukturelle Maßnahmen wie Förderung von Klein- und Mittelstädten wäre daher nur erfolgreich, wenn sie von signifikanten Transportkostensteigerungen unterstützt würde, die Fernreisen und Güter aus fernen Ländern teurer und den Urlaub im eigenen Lande und regionale Kreisläufe attraktiver machen.

### ***Verkehr und Stadtentwicklung***

Der Zusammenhang zwischen Verkehr und Flächennutzung in Stadtregionen kann als Regelkreis beschrieben werden (Wegener, Fürst 1999): Die räumliche Verteilung menschlicher Aktivitäten erfordert Raumüberwindung zwischen ihnen. Reisezeiten, Wegelängen und Wegekosten bestimmen die Erreichbarkeit der Standorte. Die Erreichbarkeit wiederum beeinflusst zusammen mit anderen Attraktivitätsmerkmalen die Standortentscheidungen von Bauinvestoren und die Umzugsentscheidungen von Haushalten und Betrieben und somit die Verteilung der Aktivitäten im Raum.

Nach der Aktionsraumtheorie (Hägerstrand 1970) sind Geld- und Zeitbudgets die wichtigsten Restriktionen der täglichen Mobilität der Menschen. Das besagt, dass Individuen bei ihren täglichen Mobilitätsentscheidungen nicht, wie es die herkömmliche Theorie des Verkehrsverhaltens unterstellt, den Raumüberwindungsaufwand minimieren, sondern im Rahmen ihrer für die Raumüberwindung zur Verfügung stehenden Zeit- und Geldbudgets die Zahl der erreichten Gelegenheiten maximieren. Die relative Stabilität der Zeit- und Geldbudgets (Zahavi et al. 1981) erklärt, warum jede Beschleunigung des Verkehrs in der Vergangenheit nicht für Zeiteinsparungen genutzt wurde, sondern für mehr und längere Fahrten. Sie erklärt auch, warum in der Vergangenheit real sinkende Kraftstoffpreise nicht zu einer Senkung der Verkehrsausgaben, sondern zu mit immer längeren Fahrten verbundenen Standorten im Umland der Städte geführt haben.

Im Gegensatz zur großräumigen Raumentwicklung führen niedrige Verkehrskosten im stadtreionalen Maßstab also zur Dezentralisierung.

Die Theorie erlaubt auch Aussagen darüber, was geschehen würde, wenn Geschwindigkeit und Kosten der Raumüberwindung in Stadtregionen durch Planung gezielt verändert würden. Beschleunigungen und Kostensenkungen des Verkehrs führen zu mehr, schnelleren und längeren Fahrten, Verlangsamung und Verteuerung zu weniger, langsameren und kürzeren Fahrten. Dies hat mittelfristig Auswirkungen auf die Raumstruktur. Längere Fahrten ermöglichen disperse Standorte und größere räumliche Arbeitsteilung, kürzere Fahrten erfordern eine engere räumliche Koordination der Standorte.

Umgekehrt kann auch gefolgert werden, dass eine gezielte Förderung verdichteter und durchmischter Stadtviertel bei weiter niedrigen Verkehrskosten nur relativ schwache Wirkungen auf den Verkehr haben würde. Auch die Bewohner derartiger Viertel würden wegen der Anforderungen des Arbeitsmarkts und der Attraktivität entfernter Einkaufs- und Freizeitgelegenheiten zum großen Teil weiter die Möglichkeiten der Mobilität im Rahmen ihrer Zeit- und Geldbudgets nutzen.

### **Schlussfolgerungen**

Dieser kurze Überblick über Theorien zur Erklärung des Wechselverhältnisses zwischen Verkehr und Raumentwicklung führt zu folgendem Fazit: Sinkende Verkehrskosten führen auf der großräumigen Ebene zur räumlichen Polarisierung, auf der stadträumlichen Ebene aber zur Dezentralisierung. Maßnahmen zur Siedlungsentwicklung bewirken ohne unterstützende Maßnahmen der Verkehrspolitik, insbesondere den finanziellen Anreiz wachsender Raumüberwindungskosten, nur wenig in Bezug auf weniger und nachhaltigen Verkehr. Polyzentrische, verdichtete und durchmischte Siedlungsstrukturen sind aber eine Voraussetzung für postfossile Mobilität ohne größere Verluste – möglicherweise sogar mit Gewinnen – an Wohlstand und Lebensqualität.

## **4 Entspricht die heutige Raum- und Siedlungsstruktur Deutschlands den sich ergebenden Anforderungen?**

Wie im Kap. 3 dargelegt wurde, werden im Personenverkehr mit hoher Wahrscheinlichkeit folgende Trends zu beobachten sein, wenn die Raumüberwindungskosten deutlich steigen:

- Verkürzung der durchschnittlichen Wegelänge und Verringerung der Verkehrsleistungen im Pkw-Verkehr (sowohl Nah- als auch Fernverkehr)
- Intensivierung der gemeinschaftlichen Verkehrsmittelnutzung im Pkw-Verkehr („Fahrzeugnutzung statt Fahrzeugbesitz“)
- Umstrukturierung des Modal Split in Richtung auf öffentliche und nicht motorisierte Verkehre
- Nahverkehr: erheblicher Anteilszuwachs der Verkehrsträger des „Umweltverbunds“ (ÖPNV, Fahrrad- und Fußgängerverkehr, Erweiterung des Einsatzbereiches von Fahrrädern durch Elektromotorisierung); Fernverkehr: erheblicher Anteilszuwachs der Schiene zulasten sowohl des Pkw- als auch des Luftverkehrs

Dies wird mit einem klaren Anwachsen der Inter- und Multimodalität einhergehen. Sobald sich die Raumstrukturen und insbesondere die sie prägenden Verkehrssysteme in Wechselwirkung selbst ändern, könnten die genannten Trends sehr dominierend werden.

Auch im Güterverkehr sind Veränderungen und – gegenüber der heutigen Situation – eine Reduktion der Transportleistung sowie eine deutliche Verlagerung auf die Schiene zu erwarten, was voraussetzt, dass die erforderlichen Schienengüterverkehrskapazitäten rechtzeitig – auch international! – geschaffen werden. Unter dieser Bedingung wird dies auch im Straßengüterverkehr damit verbunden sein, dass sich die durchschnittlichen Transportweiten verkürzen und sich der Anteil des regionalen Zubringer- und Verteilungsverkehrs erhöht.

Kompakte, dichte und nutzungsgemischte Siedlungsstrukturen mit qualitätsreichen öffentlichen Räumen innerhalb einer differenzierten Zentrenhierarchie, kurz: städtische Siedlungsstrukturen in einer großräumig polyzentrischen Verteilung bieten die besten Optionen, mit den zu erwartenden Trends in der Veränderung des Mobilitätsverhaltens und ihrer Rahmenbedingungen zu leben. Sie können einen deutlichen zusätzlichen Beitrag zu CO<sub>2</sub>-armen Verkehrsverhaltensweisen leisten und weitere günstige Effekte wie Lärmschutz, Reduktion von Unfällen sowie Förderung von Gesundheit durch körperliche Bewegung bewirken. Solche Siedlungsstrukturen sind zudem die Voraussetzung dafür, dass nicht nur durch Änderungen im Verkehrsverhalten, sondern auch durch Reorganisation der individuellen Raumnutzung im Zuge von Wohnort- und Arbeitsplatzwechseln im Sinne von CO<sub>2</sub>-Einsparungen reagiert werden kann.

Gemessen an den Einwohner- und Arbeitsplatzzahlen existiert die beschriebene Raum- und Siedlungsstruktur bereits für den überwiegenden Teil Deutschlands, nämlich in großräumig polyzentrisch verteilten Groß- und Mittelstädten und dem System der Zentren der suburbanen und der ländlichen Räume. Bisher ist allerdings zu beobachten, dass die Vorteile dieser Raum- und Siedlungsstruktur für eine nachhaltige Mobilität nicht im wünschbaren Ausmaß genutzt werden. Zwar bestehen hier viele Optionen auf Kfz-reduziertere Mobilität. Diese Optionen werden jedoch aufgrund der für große Teile der mobilen Bevölkerung sehr niedrigen Raumüberwindungskosten nur teilweise in Anspruch genommen. Hinzu kommt:

- das bisher dominierende Grundprinzip des möglichst liberalen Umgangs mit unternehmerischen Investitions- und Standortentscheidungen sowie privaten Wohnstandortentscheidungen (möglichst wenig planerische „Bevormundung“) und entsprechenden Standortangeboten in Städten und Regionen;
- die weitgehende Garantie des Bestands existierender Unternehmensstandorte und privater Wohngebäude, wie auch immer sie an welchen Standorten in der Vergangenheit zustande gekommen sind. Dies gilt nicht nur für Einzelgebäude, sondern auch für ganze Siedlungen, wie an der Garantie von Eigenentwicklungsreserven für Siedlungen zu erkennen ist, die keinerlei überörtliche Funktionen aufweisen und durch kommunale Erschließungsmaßnahmen sowie individuenbezogene Subventionen wie die Pendlerpauschale gefördert werden.

Beide Prinzipien führen bei niedrigen Raumüberwindungskosten und hervorragender regionaler und großräumiger Verkehrsinfrastruktur auf regionaler Ebene zu massiven Zersiedlungseffekten. Sie bedürfen vor dem Hintergrund der beschriebenen veränderten klima- und energiepolitischen, aber auch in Anbetracht der veränderten demographischen, wirtschaftsstrukturellen und finanziellen Rahmenbedingungen einer grundsätzlichen Überprüfung. Bisher hat dies dazu geführt, dass in den Randbereichen der Städte, insbesondere aber in den suburbanen und ländlichen Räumen großflächige Bereiche entstanden sind, die dem Prinzip der kompakten, dichten und nutzungsgemischten Siedlungsstruktur nicht entsprechen. Sie umfassen zwar nur einen kleineren Teil der Bevölkerung in Deutschland, jedoch einen überwiegenden Teil der Fläche. Sie bedeuten lange

alltägliche Wege, hohe Kosten der äußeren Erschließung sowie Förderung des Einsatzes von individuellen motorisierten Verkehrsmitteln.

Schon heute ist im Zuge der demographischen Veränderungen zu beobachten, dass sich in diesen aus der Sicht der CO<sub>2</sub>-Reduzierung kritisch zu beurteilenden Gebieten die Verkauf- und Vermietbarkeit von Wohnimmobilien verschlechtert hat bzw. sich zu verschlechtern droht und entsprechend die Preise für Wohnimmobilien schon derzeit sinken, zumindest aber sich weniger dynamisch als in Siedlungen entwickeln, die den Grundsätzen der Kompaktheit, Dichte, Nutzungsmischung und städtebaulichen Qualität entsprechen. Im ländlichen Raum sind diese Prozesse schon erheblich weiter fortgeschritten als in den kritischen Siedlungsgebieten des suburbanen Raums. Dort beginnen sie vielfach erst oder drohen sogar nur, sodass die neue Sachlage noch gar nicht wahrgenommen wird. Bei Fortschreiten dieser Prozesse drohen perforierte Nachbarschaften, im ländlichen Raum im Extrem wüstfallende Siedlungen. Auch solche Prozesse sind eine Folge der rauminternen Reorganisation durch intraregionale Wohnort- und Arbeitsplatzwechsel und letztlich unvermeidlich. Sie stellen eine große Herausforderung für die Raumplanung dar.

Die bisherigen Ausführungen gelten für Personenverkehrs- und Siedlungsentwicklung in ihrem Wechselspiel. Genauso sind aber auch die Standortsysteme der Wirtschaft, insbesondere von Industrie und Gewerbe sowie Großhandel, Transportwirtschaft und Logistik berührt. Bei der Standortwahl für Gewerbe- und Industriegebiete sowie speziell für die überall aus dem Boden schießenden Logistikzentren gilt generell, dass sie tendenziell im Widerspruch zum Prinzip der kompakten und dichten Stadt steht. Sie sind Zeichen der absolut und relativ geringen Transportkosten sowie der daraus resultierenden geringen Integration von Produktion, Logistik, Logistiknetzen und Logistikzentren („Hubs“). Die gewählten Standorte orientieren sich primär an freien, preiswert zu erwerbenden und zu bebauenden Arealen am Rande oder sogar ganz jenseits der kompakten und dicht bebauten Siedlungsflächen. Gewerbeareale mit Güterschienenanbindung sind außerhalb der Großstädte und abgesehen von singulären Großstandorten selten. Wiedernutzung von Industrie- und Gewerbebrachen gilt für sehr viele Investoren als teurer und damit unattraktiv. Eine Bahnanbindung für den Güterverkehr – die von Brachflächen häufig geboten wird – gilt im mittelständischen Gewerbe und insbesondere in zahlreichen Unternehmen der Logistikbranche bisher als verzichtbar. Für Logistikzentren gelten Autobahnanschlussstellen als wichtigster Standortfaktor, vielfach ganz bewusst räumlich abgesetzt von geschlossenen Siedlungsgebieten. Vielmehr werden umgekehrt Siedlungsentwicklungen an derartigen Logistikstandorten (Zentrallager u. Ä.) zugelassen oder sogar gefördert. Dies kann bei deutlich steigenden Kosten der Raumüberwindung dazu führen, dass ausschließlich autobahnorientierte Standorte aufgegeben werden müssen, beispielsweise im Transportsektor zugunsten von Güterverkehrszentren mit leistungsfähigen Straße-Schiene-Schnittstellen. Außerdem sind eine Reorganisation und verstärkte Integration von Produktion und Logistik zu erwarten.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die heutige Raum- und Siedlungsstruktur mit ihrem immer mehr Autoverkehr erzeugenden Straßensystem, die Kapazitätsengpässe im Schienensystem, insbesondere im Schienengüterverkehr, das dezentrale System der Flughafenstandorte und auch die derzeitigen Tendenzen der Weiterentwicklung vielfach den Zielen sowie den Rahmenbedingungen der Energiewende und des Klimaschutzes im Verkehr entgegenstehen.

## 5 Welche Folgerungen ergeben sich für die Ziele und Instrumente der Raumentwicklung?

Bereits die „Gemeinsame Entschließung zu Grundsätzen einer integrierten Verkehrs-, Umwelt- und Raumordnungspolitik“ der Konferenz der für Verkehr, Umwelt und Raumordnung zuständigen Minister und Senatoren im Februar 1992 im Schloss Krickenbeck forderte eine „grundsätzliche Trendänderung in der Verkehrspolitik [...] auf der Grundlage einer integrierten Verkehrs-, Umwelt- und Raumordnungspolitik“ (BMBau 1993: 59).

Dabei sind aufbauend auf den theoretischen Grundlagen (s. Kap. 3) polyzentrale Siedlungsentwicklungen mit kompakten, gemischten und städtebaulich attraktiven Strukturen zu fördern.

### *Integration von Raumordnungs- und Mobilitätspolitik*

Auf großräumig-bundesweiter Ebene ist das polyzentrale Siedlungssystem aus Metropolräumen, Großstädten, Mittel- und Kleinstädten zu stützen und weiterzuentwickeln.

Es handelt sich damit um ein Standort- und Siedlungssystem, das für eine postfossile Mobilität eine vergleichsweise günstige Ausgangslage aufweist. Es werden Standorte gesichert und gefördert, die eine Erreichbarkeit von Arbeitsplätzen, Ausbildungsgelegenheiten, Versorgungs-, Dienstleistungs- und Freizeiteinrichtungen mit reduziertem Verkehrsaufwand ebenso ermöglichen wie die wirtschaftliche und soziale Entwicklung aller Teilräume der Bundesrepublik Deutschland unter den Bedingungen einer steigenden europäischen sowie globalen wirtschaftlichen und sozialen Verflechtung. Das Wechselspiel von Metropolregionen und großen Großstädten auf der einen Seite sowie flächendeckend verteilten kleinen Großstädten, Mittel- und Kleinstädten bzw. Mittel- und Unter-/Kleinzentren erscheint abgewogen. Dabei muss besonderes Augenmerk ebenso auf eine differenzierte Begrenzung und Steuerung der Metropolregionen und Verdichtungsräume gelegt werden wie auf eine Standortorganisation in dünn besiedelten, durch Bevölkerungsrückgang geprägten und zum Teil strukturschwachen ländlichen und peripheren Teilräumen. Die vorhandenen Raumstrukturen müssen vor allem weiter entwickelt werden unter den Anforderungen

- der Sicherung der Teilhabe- und Teilnahmemöglichkeiten der Menschen in allen Teilräumen durch differenzierte Ausstattung und Erreichbarkeit,
- der Sicherung der Umwelt-, Umfeld- und Standortqualitäten in allen Teilräumen,
- der Förderung postfossiler Raum- und Mobilitätsstrukturen,
- der Vermeidung von Verkehr,
- der Verlagerung auf Verkehrsmittel, die einen geringen Einsatz fossiler Energieträger voraussetzen,
- der Förderung effizienter und energiesparender Verkehrsverhaltensweisen.

Dies setzt voraus, dass die Teilräume und Standorte jeweils angemessen kompakte und dichte, gemischte und in sich polyzentral organisierte Raumstrukturen aufweisen. Eine unkontrollierte flächenhafte Besiedlung – außerhalb von Zentren – ist ebenso zu vermeiden wie eine unangemessene Stärkung der Metropolen.

Bei Standortentscheidungen von staatlichen Institutionen sollten auch kleinere Zentren berücksichtigt werden, um die Klein- und Mittelstädte zu fördern und um wenigen, zu großen Agglomerationsräumen auf der einen Seite und entleerten Gebieten auf der anderen Seite vorzubeugen. Dafür bildet das zentralörtliche System mit einer gewissen

Hierarchisierung eine gute Ausgangsbasis. Dies ist bei der Entwicklung der Verkehrsinfrastrukturen zu berücksichtigen.

Dabei geht es unter dem Ziel einer systematischen und durchgreifenden umweltentlastenden Verlagerung des überregionalen Straßenverkehrs und des Kurzstreckenflugverkehrs auf die Schiene um

- den Ausbau der Kapazitäten im regionsverbindenden ICE-Verkehr in einem Ausmaß, das ihn in die Lage versetzt, große Teile des überregionalen Kfz-Verkehrs, aber auch des nationalen Luftverkehrs aufzunehmen und einen Großteil der Zubringer- und Verteilerfunktionen für die internationalen Verkehrsflughäfen zu übernehmen. Zugleich müssen, um diese Aufgaben ausfüllen zu können, einige wenige der bestehenden ICE-Relationen in ihrer Regelfahrzeit verkürzt werden. Besondere Bedeutung hat v. a. die Zuverlässigkeit der Schienenfernverkehrsangebote und deren Vernetzung mit den flächenerschließenden Regionalverkehren;
- eine deutlich verbesserte Integration der Städte unterhalb der Ebene der Metropolen in den interregionalen Personenfernverkehr;
- eine Reduzierung der Zahl der Regionalflughäfen, die durchgängig nur durch Straßen erschlossen sind, um zu einer Konzentration auf wenige internationale Flughafenstandorte zu kommen, die bei stark steigenden Treibstoffkosten allein in der Lage wären, die verbleibenden Funktionen im internationalen und v. a. interkontinentalen Luftverkehr zu übernehmen;
- den Ausbau der Kapazitäten im großräumigen nationalen und internationalen Schienengüterverkehr in Verbindung mit sehr leistungsfähigen regionalen Schnittstellen zwischen Schiene und Straße und erweiterten Angeboten im kombinierten Ladungsverkehr („KLV-Terminals“).

Diese räumlichen Anforderungen wie auch die Grundprinzipien der Raumerschließung müssen in die Weiterentwicklung und Ausdifferenzierung der Konzepte der Metropolregionen und der dezentralen Versorgung durch Zentrale-Orte-Systeme einfließen, wobei die Kriterien der Verkehrssparsamkeit, der Energieeffizienz sowie der Reduktion verkehrsbedingter CO<sub>2</sub>- und weiterer Umweltmissionen zu berücksichtigen und konsequent zu verfolgen sind.

Vor allem muss dies aber auch zu der schon seit langem geforderten Prioritätsverschiebung in der Bundesverkehrswegeplanung sowie der europäischen Verkehrsnetzplanung (TEN-V) und zu wesentlichen Verbesserungen der Finanzierungsbedingungen für Schieneninfrastrukturen nicht nur auf der regionalen, sondern v. a. auch auf der nationalen und grenzüberschreitenden Ebene führen.

### ***Integrierte Stadt- und Verkehrsentwicklung***

Auf der regionalen wie auch der kommunalen Ebene ergeben sich in Verbindung mit den oben geschilderten Handlungsbedarfen drei übergeordnete Ziele:

- a) *Die Prinzipien der Kompaktheit, angemessenen Dichte, Mischung und Polyzentralität sowie städtebaulicher Qualität müssen noch konsequenter gestärkt werden, die Mechanismen der Bildung und Stabilisierung solcher Siedlungsstrukturen – auch und gerade durch ein konsequent ÖPNV-orientiertes Nah- und Regionalverkehrssystem sowie durch Stärkung der nichtmotorisierten Verkehrsmittel in den Nahräumen von Wohnstandorten – müssen in ihrer Wirksamkeit verstärkt unterstützt werden.*

Die offenkundige Renaissance der Städte als Wohnorte sowie als Orte der Kommunikation, Freizeit und Versorgung, aber auch als Standorte zukunftsfähiger Unternehmen (Kreativwirtschaft, Forschung und Entwicklung) muss gestärkt werden. Städtische Siedlungsbereiche, in denen die o. g. Prinzipien Grundlage der Entwicklung waren und sind, bieten die erforderlichen Voraussetzungen dafür, dass die dort Wohnenden und Arbeitenden ihre alltägliche Mobilität überwiegend in postfossiler Weise organisieren können.

In den städtischen Siedlungsbereichen müssen Stadt- und Ortsplanung, aber auch Verkehrs- und Infrastrukturplanung dazu beitragen, dass alle Optionen der Förderung und Festigung Kfz-armer Strukturen und Standortmuster genutzt werden. Dies gilt für Handlungsansätze im Zuge des Stadtumbaus, der Stadtsanierung und der Stärkung aktiver Stadt- und Ortsteilzentren, genauso aber auch für Handlungsansätze der Wiedernutzung von Brachflächen. Dafür sind Verfahren der Flächenbilanzierung und der Identifizierung von Innenentwicklungspotenzialen ebenso weiterzuentwickeln und einzusetzen wie Ansätze des Flächenmanagements und der Flächenkreislaufwirtschaft.

Dies gilt ausdrücklich auch für gewerbliche Bauflächen. Gewerbliche Brachflächen mit vorhandenen oder wieder reaktivierbaren Gleisanschlüssen müssen in der Wiedernutzung Priorität haben. Die Neuausweisung gewerblicher Bauflächen muss an die Bedingung geknüpft werden, dass ein Gleisanschluss eingeplant oder die Nachrüstung mit einem Gleisanschluss möglich ist und auch relativ kostengünstig erfolgen kann.

b) *Die Entstehung neuer weitgehend Kfz-abhängiger und damit CO<sub>2</sub>-emissionsintensiver, klimapolitisch kritischer Zentren- und Siedlungsstrukturen muss verhindert werden.*

Insbesondere im suburbanen Raum werden nach wie vor zahlreiche Bauflächen ausgewiesen, die in der Alltagsmobilität der Bewohner bzw. Nutzer weit überwiegend oder sogar vollständig auf den Pkw-Verkehr angewiesen sind und damit CO<sub>2</sub>-emissionsintensiv sind. Aber auch in ländlichen Räumen werden unverändert mit Bezug auf die Gewährung örtlicher Eigenentwicklungen Wohn- und Gewerbebauflächen ausgewiesen, die vollkommen Kfz-abhängig sind. Dabei gehen die Gemeinden von der empirisch inzwischen widerlegten These aus, dass die Erschließung von Bauflächen für zusätzliche Einwohner nahezu zwangsläufig für die Gemeinde wirtschaftliche Vorteile erbringe (u. a. Gutsche 2003; Henger, Köller 2011).

Eine generelle Garantie von Eigenentwicklung in diesem Sinne steht im eindeutigen Gegensatz zum gesamtgesellschaftlichen Ziel der drastischen Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen, aber auch der Flächeneffizienz und Flächensparsamkeit. Deshalb muss das Zulassen von Eigenentwicklung an das Vorliegen von im Einzelfall besonderen Begründungen geknüpft werden. Ein geeignetes Instrument könnte in diesem Zusammenhang die Vereinbarung von flächen- und mengenmäßigen Begrenzungen im regionalen Kontext sein, womit die Verteilung von CO<sub>2</sub>-emissionsstarken und -schwachen Siedlungsbereichen im Rahmen der gesamten Region auf dem Prüfstand steht. Hier kommt der Regionalplanung eine deutlich wachsende Bedeutung in der Umsetzung klimapolitischer und energiewirtschaftlicher Ziele zu. Diesem Erfordernis muss die Durchsetzungskraft der Instrumente genügen.

Generell gilt, dass die Entstehung neuer und der Ausbau vorhandener Kfz-abhängiger Siedlungsstrukturen nicht mehr ohne Offenlegung, Diskussion und Abwägung der energie- und klimapolitischen Wirkungen akzeptabel ist – insbesondere dann nicht, wenn dabei ohne entsprechende Kostenanlastung gesellschaftliche Ressourcen beansprucht



werden (Erschließungs- und Anbindungskosten, Neuinanspruchnahme von Flächen, externe Umweltkosten).

- c) *In vorhandenen leerlaufenden Splitter-Siedlungen muss eine geordnete Schrumpfung im Rahmen einer innerregionalen räumlichen Reorganisation akzeptiert und organisiert sowie durch Anreize unterstützt werden.*

Mit den Prozessen der Entleerung ländlicher Siedlungen mit Unverkäuflichkeit von Immobilien und Leerstand in großen Teilen des Gebäudebestandes, aber auch mit der unvermeidlichen Entstehung perforierter Nachbarschaften in suburbanen Räumen muss eine aktive Auseinandersetzung erfolgen. Wo ein Ankämpfen gegen diese Ergebnisse der regionsinternen Reorganisation im Zuge von Wohnmobilität und Standortausdünnung bei Einzelhandel und Dienstleistungen aussichtslos erscheint, müssen Instrumente der geordneten Schrumpfung entwickelt und eingesetzt werden. Diese Forderung ergibt sich schon mit Blick auf den demographischen Wandel. Die Notwendigkeit des Übergangs in die postfossile Mobilität unterstreicht die Forderung nun in besonderer Weise. Für Teile ländlicher Räume ist dies zumindest in der grundsätzlichen Tendenz auch bereits vielerorts akzeptiert. Jedoch auch für Teile des suburbanen Raums ist es langfristig unausweichlich.

Grundsatz muss sein, dass nicht jede stark energetisch belastende und CO<sub>2</sub>-emittierende Raumstruktur erhalten werden kann. Nicht dauerhafte Fortführung und Erhaltung, sondern Hilfe zur Umstrukturierung muss das Ziel sein. Ansätze der finanziellen Stützung von Haushalten, die in Siedlungsstrukturen „gefangen“ sind, die den Übergang in die postfossile Mobilität erheblich erschweren, dürfen nicht pauschalisiert werden, wie dies z. B. bisher bei der Entfernungspauschale geschieht. Vielmehr müssen die Unterstützungen gezielt so gestaltet werden,

- dass entweder Anreize zum Ausstieg aus der Abhängigkeit von der fossilen Mobilität gegeben werden, z. B. haushaltsbezogene Umzugshilfen;
- dass die Objekt- und Leistungsfinanzierung durch spezifische Formen der Subjektförderung (z. B. Bezuschussung von geländegängigen Fahrzeugen anstatt Straßenbau und Straßenerneuerung für einen klar befristeten Zeitraum) ersetzt bzw. ergänzt wird;
- oder dass sie an die Ausfüllung von verbleibenden Raumfunktionen im gesellschaftlichen Interesse, wie Landschaftsschutz oder postfossile Energieerzeugung, geknüpft sind.

Zusätzlich bietet die Telekommunikation wachsende Möglichkeiten, verbleibende Haushalte mit Diensten zu versorgen. In dezentral konzentrierten Standortsystemen von Mittel- und Kleinzentren müssen neue Kombinationen der Erbringung von Leistungen in standortfesten Einrichtungen, mobilen Formen oder in internetgestützten Formen erprobt und gefördert werden.

Gemeinsam für die Umsetzung aller drei genannten Grundziele gilt, dass die Ermittlung des heutigen und zukünftig möglichen Beitrags zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen von einzelnen Investitionen – ÖPNV, Fahrradinfrastruktur, Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge, Car-Sharing-Stationen etc. – und von ganzen Siedlungen oder Ortschaften im Rahmen von Folgenabschätzungen erfolgen muss und für Neuinvestitionen vorgeschrieben wird. Es muss eine zuverlässige Basis dafür geschaffen werden, die CO<sub>2</sub>-Emissionsbilanz von Siedlungen und von Infrastrukturneuinvestitionen – beispielsweise im Rahmen von strategischen Umweltprüfungen – vergleichen und beurteilen zu können. Entsprechende Nachweis- und Bilanzierungspflichten müssen in den Verfahren

der Bauleitplanung und der Infrastrukturplanung verankert werden. Sie müssen mit einem Flächenmonitoring (Flächenreserven, Flächeninanspruchnahmen) verbunden sein. Dies ist die Voraussetzung dafür, die Gesichtspunkte des Ausstiegs aus der fossilen Mobilität und damit der dauerhaften Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen auch im Verkehrssektor konsequent in Standortbewertungen und Standortentwicklungen einzubeziehen. Nicht zuletzt bieten sich dabei zukünftig ganz neue Möglichkeiten der Bürgermitwirkung, beispielsweise durch quartiersspezifische Vereinbarungen zur CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktion.

Stadtumbau und Stadterneuerung bieten vielfältige Potenziale zur Veränderung von objektiven Raumstrukturen unter Aspekten der Verkehrssparsamkeit, der Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen und der Energiesparsamkeit. Zudem unterliegen die individuellen Raumnutzungsmuster Veränderungsmöglichkeiten durch Umzüge oder Arbeitsstandortwechsel. Durch diese Anpassung der individuellen Raum-(nutzungs-)strukturen an die objektiven Raumstrukturen können Potenziale der Energie- und Verkehrssparsamkeit vermehrt ausgeschöpft werden.

Dabei geht es gleichermaßen darum, die Angebote der Nahraummobilität quantitativ und qualitativ zu verbessern, wie auch ökonomische Anreize zu einem ressourcensparenden Mobilitätsverhalten zu setzen. Wesentlich ist dabei, die nichtmotorisierte Nahraumerreichbarkeit durch verkehrsplanerische und -technische Maßnahmen, oder auch durch siedlungsstrukturelle und stadtplanerische Maßnahmen wie Förderung von Quartierszentren, Verbesserung der Wohnumfeld- und Quartiersqualitäten zu verbessern. Die Abstimmung von ÖV-Angeboten und Siedlungsentwicklung an leistungsstarken ÖV-Achsen mit Siedlungsverdichtung an (hochwertigen) Haltepunkten ist ein weiterer integrierter Ansatz. Diese Instrumente bedürfen einer Unterstützung durch monetäre Anreize wie Strecken-Maut oder City-Maut, um insbesondere die externen Kosten des motorisierten Straßenverkehrs zu internalisieren, aber auch durch organisatorische und informatorische Maßnahmen.

### ***Schlussfolgerungen***

Abschließend sei noch einmal unterstrichen, dass die hier skizzierten Folgerungen für die Ziele und Instrumente der Raum- und Verkehrsplanung auf groß- und kleinräumiger Ebene nur erfolgreich in Raumordnungs-, Stadtentwicklungs- und Verkehrspolitik umgesetzt werden können, wenn sie in einer integrierten, ganzheitlichen Entwicklungspolitik aufeinander abgestimmt und in ihrer Finanzierung gesichert werden können. Mit den heute bevorzugten und akzeptierten politischen Instrumenten – einschließlich der im Rahmen der gegebenen politischen Verhältnisse denkbaren neuen und verbesserten Instrumente – sind jedoch die Energiewende und die Klimaschutzziele der Bundesregierung im Verkehr nicht oder nur zum Teil erreichbar.

## 6 Was außerdem noch nötig wäre

Wie in Kap. 1 und 2 dargelegt wurde, deuten alle Tendenzen im Bereich der Raumentwicklung und Mobilität darauf hin, dass mit weiter zunehmendem fossilem Energieverbrauch des Verkehrs gerechnet werden muss. Mit den Handlungsempfehlungen des Kap. 5, die sich an den bestehenden Instrumenten und Möglichkeiten orientieren, könnte es gelingen, die denkbaren Folgen zukünftiger Energiepreiserhöhungen für Raumentwicklung und Mobilität abzufedern. Es ist aber abzusehen, dass sie nicht dazu ausreichen werden, Deutschland von fossiler Energie unabhängig zu machen und die Klimaschutzziele der Bundesregierung und der Europäischen Union zu erreichen. Da dies jedoch das erklärte Ziel der Bundesregierung ist, sind weiter gehende Änderungen der Rahmenbedingungen der Raum- und Verkehrsplanung notwendig.

Dies betrifft insbesondere die Notwendigkeit, die zu erwartenden Preiserhöhungen für fossile Treibstoffe stetig, voraussehbar und sozialverträglich zu gestalten. Stetig und voraussehbar müsste die Verteuerung sein, weil die bisherige Entwicklung des Ölpreises zu sehr vom Wettbewerb zwischen den Öl produzierenden Ländern und kurzfristigen Konjunkturschwankungen bestimmt worden ist, um zu dauerhaften Veränderungen des Mobilitätsverhaltens bei Haushalten und Unternehmen und den notwendigen Investitionsentscheidungen zur Markteinführung mit erneuerbarer Energie betriebener Fahrzeuge zu führen. Sozialverträglich müsste die Verteuerung sein, weil höhere Treibstoffpreise bestimmte Bevölkerungsgruppen und v. a. Bewohner peripherer ländlicher Gebiete besonders hart treffen würden.

Es gibt mehrere Möglichkeiten zur stetigen, voraussehbaren und sozialverträglichen Verteuerung der fossilen Mobilität in Form von Steuern, Abgaben oder Energieeffizienzstandards. Diese wären sorgfältig auf ihre Wirksamkeit und wirtschaftlichen und sozialen Folgen zu prüfen. Das einfachste Instrument wäre wahrscheinlich eine an die Fluktuationen des Weltölpreises gekoppelte flexible Erhöhung der Mineralölsteuer mit Kompensation für Bewohner peripherer und ländlicher Regionen. Wie stark diese Erhöhung zur Erreichung der erforderlichen Verhaltensänderungen sein muss, könnte mithilfe von Preiselastizitäten aus der Literatur abgeschätzt und im praktischen Betrieb periodisch angepasst werden. Dieses Instrument wäre einfacher und wirkungsvoller als eine elektronisch überwachte, auf einzelne Streckentypen beschränkte Lkw- oder Pkw-Maut, da sie deren negative Verdrängungseffekte und Datenschutzprobleme vermeidet.

Die Einnahmen müssten zweckgebunden zur Förderung des mit erneuerbaren Energien betriebenen Personen- und Güterverkehrs, zur Verbesserung des Angebots im öffentlichen Nahverkehr, zur Bereitstellung der für die Elektromobilität erforderlichen Ladeinfrastruktur sowie für informatorische und beratende Maßnahmen zur Kommunikation der Vorteile nachhaltiger Mobilität verwendet werden sowie zur Kompensation der erhöhten Verkehrsausgaben besonders benachteiligter Gruppen, v. a. der Bewohner peripherer und ländlicher Regionen, deren Arbeit in Land- und Forstwirtschaft zur Erhaltung der ländlichen Kulturlandschaften unverzichtbar ist.

Die Wirkungen einer so qualifizierten Verteuerung der fossilen Mobilität auf Wirtschaft, Mobilität und Umwelt wären erheblich.

Die Wirkung auf die Wirtschaftsentwicklung der Regionen in Deutschland wären in einer zunehmend globalisierten Welt zunächst einmal Wettbewerbsnachteile. Allerdings könnte die Internalisierung der externen Kosten des Verkehrs zu einer realistischeren Einordnung der Globalisierung und zu einem Wettbewerbsvorteil regionaler Produzenten für den Absatz in Nahregionen führen. Außerdem würden die Chancen für die Ein-

führung mit erneuerbarer Energie betriebener Fahrzeuge steigen und neue Arbeitsplätze entstehen.

Beim täglichen Verkehrsverhalten der Bevölkerung würden steigende Verkehrskosten den langfristigen Trend zu immer mehr und längeren Fahrten anhalten oder sogar umkehren. Es würden wieder mehr Wege zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt und die Anzahl der Wege mit öffentlichen Verkehrsmitteln würde stark steigen – was eine große Herausforderung für Nahverkehrsbetriebe bedeuten würde. Diese Veränderungen des Verkehrsverhaltens wären nicht freiwillig, sondern Reaktionen auf einschneidende Beschränkungen. Da Berufs- und Ausbildungswege kurzfristig weniger flexibel sind, würden Verringerungen von Wegezahl und Wegelänge hauptsächlich Besuchs- und Freizeitwege betreffen. Ein Verzicht auf Mobilität oder Mobilitätsteilhabe wäre damit aber nicht notwendigerweise verbunden. Europäische Städte mit ihrer vergleichsweise recht hohen Dichte verfügen über ein großes Potenzial zur besseren räumlichen Koordination von Aktivitäten durch interne Reorganisation ohne Veränderungen ihrer räumlichen Strukturen. Wenn Verkehr teurer würde, würden weiter entfernte Ziele durch nähere ersetzt, die zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreicht werden können. Erreichbarkeit würde wieder zum wichtigen Standortfaktor: Haushalte würden in die Nähe von Arbeitsplätzen, Betriebe und Läden näher an die Wohnungen ihrer Beschäftigten, Lieferanten und Kunden ziehen. Das tägliche Leben würde wieder ortsbezogener, und das könnte zur Wiederbelebung oft verloren gegangener nachbarschaftliche Beziehungen führen.

Die wichtigsten positiven Nebeneffekte steigender Treibstoffpreise wären ihre Auswirkungen auf die Umwelt. Jede Autofahrt weniger und jeder Kilometer, den die verbleibenden Autofahrten kürzer wären, würden weniger Treibstoffverbrauch, Treibhausgasemissionen, Luftverschmutzung, Verkehrslärm und Verkehrsunfälle bedeuten. Höhere Treibstoffpreise würden die Entwicklung energieeffizienter Fahrzeuge und alternativer Treibstoffe beschleunigen und so zur positiven Umweltbilanz beitragen. Für die Erreichung der Klimaschutzziele wären hohe Treibstoffpreise die beste Zukunftsperspektive.

### ***Schlussfolgerungen***

Die gezielte Verteuerung der fossilen Mobilität würde von der Bevölkerung als zusätzliche Belastung und erzwungener Verzicht auf Mobilität wahrgenommen und abgelehnt werden, wenn es nicht gelingt, die Internalisierung der externen Kosten des Verkehrs als Bestandteil einer integrierten Strategie der postfossilen Mobilität zu fördern und zu kommunizieren. Dies ist nur mit einer Kombination abgestimmter und einander unterstützender Maßnahmen aus allen Bereichen der Raum- und Verkehrsplanung möglich, die im Saldo nicht Verluste, sondern Gewinne an Lebensqualität mit sich bringen. Die Förderung ausgewogener polyzentrischer Siedlungsstrukturen als Voraussetzung regionaler Kreisläufe und kurzer Wege bleibt deshalb eine wichtige Aufgabe der Raumentwicklung.



## Aktuelle Positionspapiere aus der ARL

[www.arl-net.de/Publikationen](http://www.arl-net.de/Publikationen)

- Nr. 89      **Postfossile Mobilität und Raumentwicklung.** Positionspapier aus dem Ad-hoc-Arbeitskreis „Postfossile Mobilität und Raumentwicklung“ der ARL. Hannover, 2011.  
URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00896>
- Nr. 88      **Raumordnerische Aspekte zu den Gesetzesentwürfen für eine Energiewende.** Positionspapier aus dem Ad-hoc-Arbeitskreis „Neuausrichtung der Energieversorgung“ der ARL. Hannover, 2011.  
URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00880>
- Nr. 87      **Einzelhandel in Nordrhein-Westfalen planvoll steuern.** Positionspapier aus der Arbeitsgruppe „Einzelhandel“ der Landesarbeitsgemeinschaft Nordrhein-Westfalen der ARL. Hannover, 2011.  
URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00876>
- Nr. 86      **Zur zukünftigen Ausgestaltung des Risikomanagements in der Raumplanung.** Positionspapier aus dem Arbeitskreis „Risikomanagement als Handlungsfeld in der Raumplanung“ der ARL. Hannover, 2011.  
URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00869>
- Nr. 85      **Raumordnerische Verträge zielorientiert und aufgabengerecht einsetzen.** Positionspapier aus dem Informations- und Initiativkreis „Regionalplanung“ der ARL. Hannover, 2011.  
URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00854>
- Nr. 84      **Strategische Regionalplanung = Strategic Regional Planning.** Deutsche und englische Ausgabe. Positionspapier aus dem Arbeitskreis „Aufgaben einer strategischen Regionalplanung für eine nachhaltige regionale Entwicklung“ der ARL. Hannover, 2011.  
URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00847>
- Nr. 83      **Gemeindefinanzreform – Empfehlungen aus raumwissenschaftlicher Sicht.** Positionspapier aus dem gemeinsamen Ad-hoc-Arbeitskreis „Fiskalische Situation der Kommunen und Raumentwicklung“ der ARL und der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung (DASL). Hannover, 2010.  
URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00830>
- Nr. 82      **Regionalpolitik im Lichte der Wirtschafts- und Finanzkrise.** Positionspapier aus dem Ad-hoc-Arbeitskreis „Wirtschaftskrise und Regionalentwicklung“ der ARL. Hannover, 2010.  
URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00827>
- Nr. 81      **Klimawandel als Aufgabe der Regionalplanung.** Erarbeitet von Mitgliedern und Gästen des ARL-Arbeitskreises „Klimawandel und Raumplanung“ sowie des Informations- und Initiativkreises „Regionalplanung“ der ARL. Hannover, 2009.  
URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00819>
- Nr. 80      **Fünf Thesen zur Entwicklung der ländlichen Räume in Nordrhein-Westfalen.** Ergebnisse der gemeinsamen Arbeitsgruppe der Landesarbeitsgemeinschaft Nordrhein-Westfalen der ARL und der Landesgruppe Nordrhein-Westfalen der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung (DASL). Hannover, 2009.  
URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00807>
- Nr. 79      **Künftige Herausforderungen der großräumigen Verkehrsentwicklung.** Positionspapier aus dem Arbeitskreis „Neue Rahmenbedingungen und Herausforderungen der großräumigen Verkehrsentwicklung“ der ARL. Hannover, 2009.  
URN: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-00795>



ISSN 1611-9983

[www.ARL-net.de](http://www.ARL-net.de)