

Gert Wolfgang Heinze, Heinrich Hermann Kill

Strategische Lösungen für einen Stadtverkehr in der Zukunft. Perspektiven für den öffentlichen und den Individual-Verkehr

Journal article | Accepted manuscript (Postprint)

This version is available at <https://doi.org/10.14279/depositonnce-7253>



G.W. Heinze, H.H. Kill: Strategische Lösungen für einen Stadtverkehr in der Zukunft. Perspektiven für den öffentlichen und den Individual-Verkehr. In: Der Nahverkehr : öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, 5 (1987), 3. S. 14-21.

Terms of Use

Copyright applies. A non-exclusive, non-transferable and limited right to use is granted. This document is intended solely for personal, non-commercial use.

WISSEN IM ZENTRUM
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK

Technische
Universität
Berlin

Strategische Lösungen für einen Stadtverkehr in der Zukunft. Perspektiven für den öffentlichen und den Individual-Verkehr ¹

von

G. Wolfgang Heinze, Heinrich H. Kill, Berlin

Die Diskussion um den künftigen Stadtverkehr befindet sich in einer Patt-Situation. Ineinander verkeilt, blockieren sich die einzelnen Gruppen nicht nur gegenseitig. Vielmehr gehen alle davon aus, dass die Zeit jeweils für sie arbeitet. Vier Grundpositionen sind seit Jahren deutlich erkennbar:

- *Zurück zum vorhandenen ÖPNV.* Für die Vertreter dieses Lagers ist die lebenswerte Stadt die Stadt der Vergangenheit (mit heutigen Inhalten und großräumig eingebunden). Verkehrsberuhigung, flächendeckend ausgebauter radialstrahliger Bahn und Bussysteme sowie Funktionsmischung bestimmen hier die Verkehrsstruktur. Die weitere Entwicklung von Pkw-Dichte und ÖPNV-Defiziten, von Umweltbelastungen und Wertewandel führen zur Renaissance des traditionellen ÖPNV. Instrumentell steht die gezielte Defavorisierung des Pkw im Vordergrund (Parkplätze, Erreichbarkeit, Kosten) bei gegenläufigen Maßnahmen im ÖPNV. Als Schlagwort bietet sich „die relative Attraktivitätssteigerung des ÖV durch Attraktivitätsminderung des Pkw“ an.
- *Ohne den Pkw geht nichts mehr.* Übernutzung von Straßenraum und Umwelt lässt sich über den Preismechanismus verhindern. Auch Ziele des Umweltschutzes lassen sich marktwirtschaftlich in den Hauptverursacherbereichen (Energiewirtschaft, Chemie, Landwirtschaft) am ehesten erreichen. Der Markt soll über die Systeme entscheiden und die öffentliche Hand über die Vorhaltung eines Krisenangebots an ÖPNV. Schlagwortartig lässt sich diese Position als „Anpassung der ÖV-Systeme an ihre Nachfrage“ bezeichnen,
- *Kapazitätsengpässe elektronisch ausweiten.* Diesem Ziel dienen vor allem langfristig umweltfreundliche, kleine, sparsame und leise Pkw und die Telekommunikation. Die Ablösung kommt umso schneller, je eher die Städte „volllaufen“. Das Schlagwort lautet: Der „neue IV“ übernimmt alle Aufgaben, der „alte ÖPNV“ wird überflüssig. Die heutige ÖPNV-Problematik löst sich also von selbst.
- *Die erfolgreiche Doppelstrategie beibehalten.* Die bisherige Parallelförderung von IV und ÖV hat sich bewährt und zu einem Optimum an Wachstum, Krisensicherung und sozialem Frieden geführt. Für einen solchen mittleren Weg spricht auch in Zukunft die Entschärfung verkehrsbedingter Umweltbelastungen, die Verschärfung der demographischen und ökonomischen Rahmenbedingungen und die normative Kraft faktischer ÖPNV-Systeme. Für die Stabilisierung einer ÖPNV-Mindestnachfrage bietet sich eine Mischung aus mengen- und preispolitischen Instrumenten an. Schlagwortartig ließe sich diese Position als „pragmatische Erhaltung einer funktionsfähigen ÖPNV Nachfrage“ umreißen.

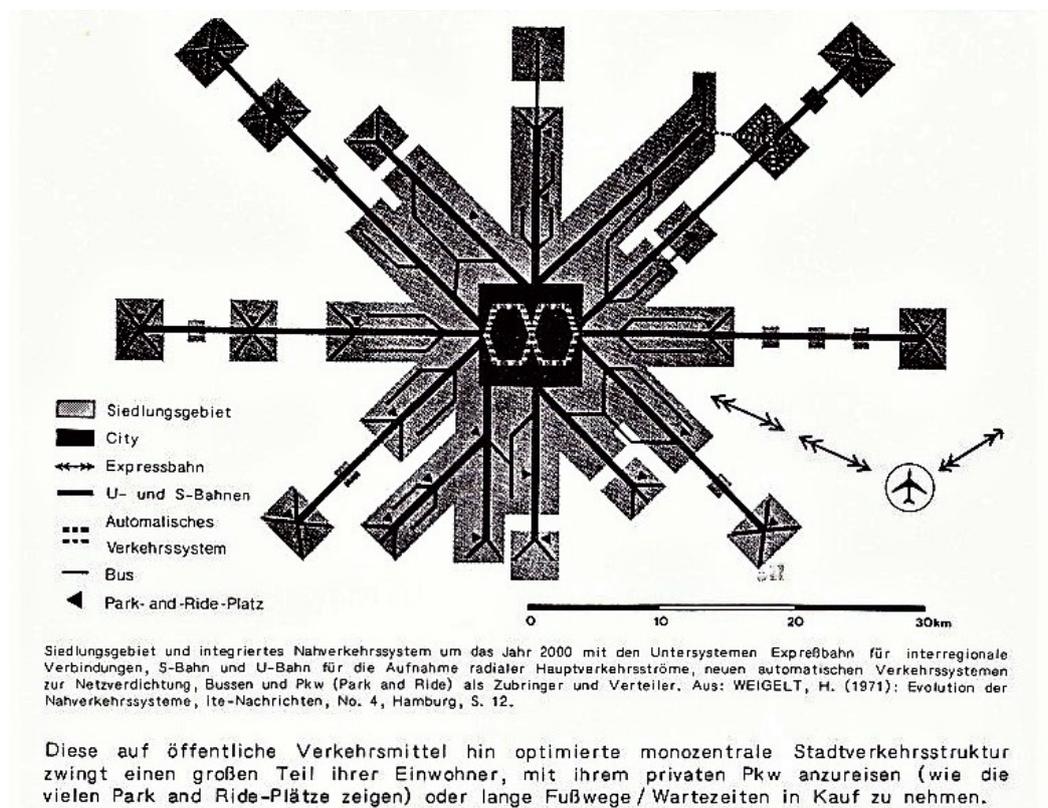
Für alle vier Konzepte ist charakteristisch, dass sie die Rechnung ohne den Wirt machen (denn sie gehen von vorgegebenen Stadtstrukturen aus). Aber auch Städte leben und verändern sich. Die Richtung dieser Entwicklung ist prinzipiell unbekannt. Folgt sie den bisherigen Entwicklungslinien, so

¹ Die Verfasser haben dieses Konzept mit Gerhard Braun (FU Berlin), Dieter Ape! (Difu) und ihren Studenten diskutiert und danken für Anregungen und Kritik. Die volle Zustimmung von Leo Klaassen (Rotterdam) beruhigte.

dürfte weder ein *Siedlungsbrei* (a la Los Angeles) noch eine *Bahnstadt* (entsprechend dem Hamburger Dichtemodell) das langfristige Ergebnis sein. Wahrscheinlicher ist, dass sich die strukturelle Vielfalt, die ja schon im Gegensatz von Stadt und Land sichtbar wird, auch in den Städten selbst bildet.

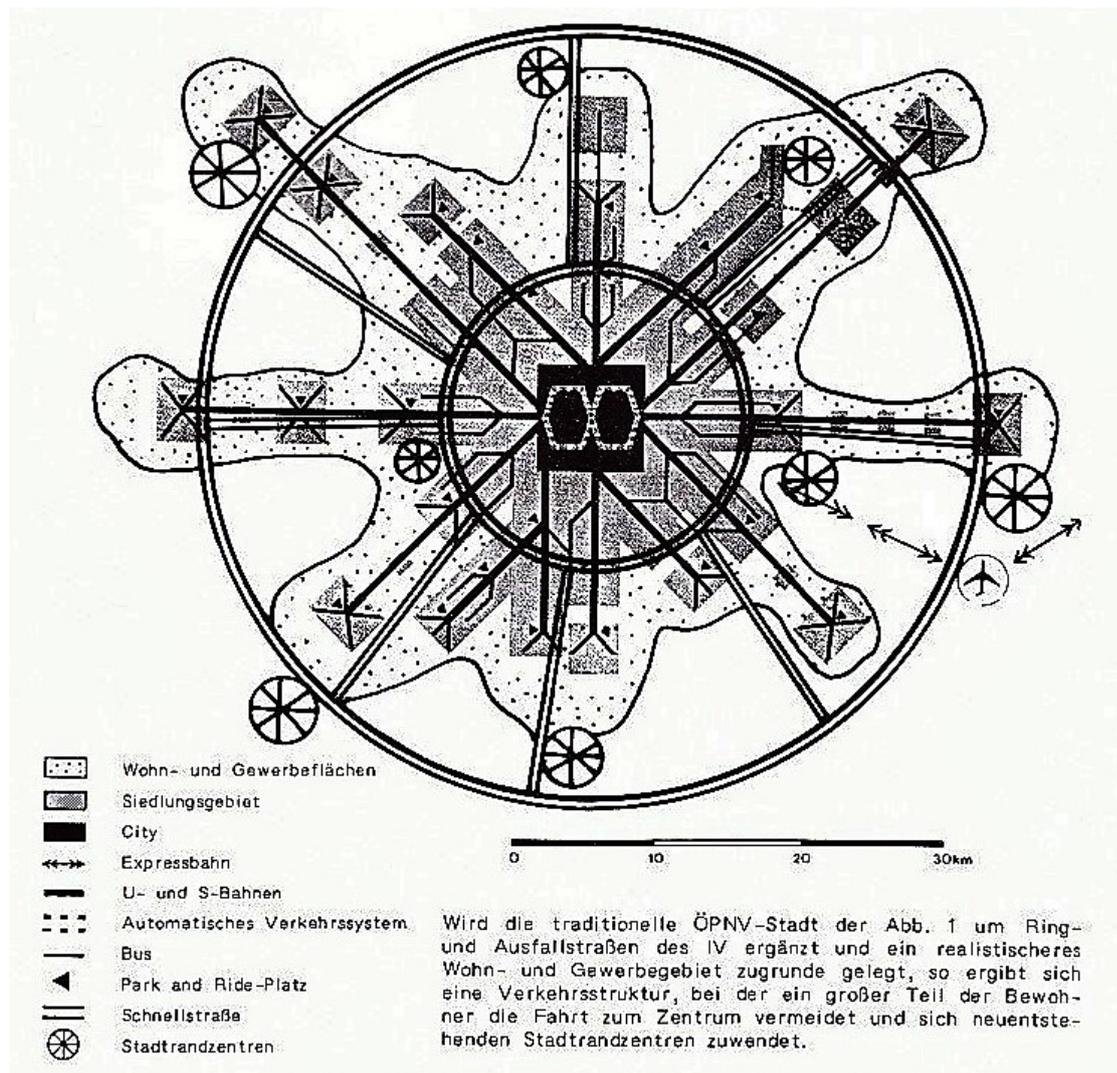
Auch kleinräumig (d. h. in den Ballungsgebieten) wird die Versorgung einzelner Stadtregionen durch private und öffentliche Verkehrsmittel und ihre Abhängigkeit davon differenzierter werden. Wiederbelebten Kernstädten und neu entstandenen Nebenzentren werden Flächen niedriger Siedlungsdichte gegenüberstehen. Bleibt dabei aber das traditionelle Funktionsverständnis von ÖV und IV erhalten, so werden zwei unabhängige Systeme nebeneinander benötigt. In den locker bebauten (Einfamilienhaus-)Wohngebieten wird der ÖV ebenso bedeutungslos werden wie jetzt schon im ländlichen Raum. Die Verkehrsvorgänge werden dann fast ausschließlich mit dem Pkw durchgeführt. Dessen Schwierigkeiten in zentralen Bereichen (wie Parkplatznot) führen zur Zielabwanderung in Gebiete besserer IV-Erreichbarkeit. Dort aber werden sich rasch ähnliche Kapazitätsprobleme ergeben wie in den Stadtzentren. In und zwischen den Kernen wird dann der ÖV mit Massenverkehrssystemen dominieren: Eher ergänzt durch Fußwege und Radfahrten (als sogenannter nichtmotorisierter IV) als durch Buszubringer. Wird diese skizzierte Entwicklung Wirklichkeit, so werden die eingangs genannten ersten drei Verkehrskonzepte nicht mehr in der Lage sein, die Verkehrsversorgung der gesamten Stadtregion zu übernehmen. Da sie stärker auf ein einziges Verkehrssystem abzielen, werden die Zwangsbenutzer des verdrängten Verkehrsmittels entscheidend benachteiligt. Vom politischen Druck abgesehen, dürfte diese potentielle Nachfrage nach einem ergänzenden System die Wunschvorstellung eines Monosystems erneut sprengen (Abb. 1 und 2).

Abb. 1: Grobstruktur einer traditionellen ÖPNV-Stadt



Quelle: Weigelt, H. (1971): Evolution der Nahverkehrsmittel, ite-Nachrichten, No. 4, Hamburg, S.12. Es ist nicht gelungen, einen Rechteinhaber zu ermitteln. Berechtigte Ansprüche werden vom Verfasser abgegolten.

Abb. 2: Grobstruktur einer Stadt mit traditionellem IV und ÖV



Aber auch die in den letzten Jahrzehnten bewährte Position *Beibehaltung der Doppelstrategie* erscheint langfristig wenig realistisch. Lässt die hohe Entwicklungsdynamik der marktwirtschaftlichen Kfz-Industrie den Unterschied zwischen dem neuen IV und dem staatlich gestützten alten ÖV zu groß werden (und dazu reicht das bloße Wissen möglicher besserer Lösungen), so koppelt das System räumlich und politisch zurück. Hierzu zählen nicht nur *Nebenzentren auf der grünen Wiese*, sondern auch wachsende Forderungen nach *Beendigung der unberechtigten Bevorzugung des ÖV* (Diekmann 1986) [1]. Die Herausnahme des schwächeren Systems aus dem Wettbewerb in einer solchen Umbruchsphase dürfte deshalb nur seinen Niedergang strecken, um ihn dann um so abrupter zu gestalten.

Bei allen vier Konzepten dürfte daher langfristig eine Teilung der Stadt in - wenn auch unterschiedlich große - Flächen extrem differenzierter Erreichbarkeitsniveaus unvermeidbar sein. Sollen derartige Segregationstendenzen verhindert werden, sind veränderte Vorstellungen über Funktion und Aufbau des städtischen Verkehrs unumgänglich. Dies betrifft besonders die Entschärfung des leidigen Gegensatzes zwischen IV und ÖV in Gestalt ihrer Integration (Vernetzung). Ein solcher neuer Stadtverkehr muss und wird mehr sein als die bloße Addition bestehender Systeme. Er erfordert vielmehr eine möglichst weitgehende Kompatibilität zwischen ihnen und dies in technischer, in organisatorischer und in wirtschaftlicher Hinsicht. Nur so kann sich der neue Stadtverkehr auf die

besonderen Vorteile der einzelnen Systemteile stützen, ohne dabei die betreffenden Nachteile des dominierenden Teilsystems mittragen zu müssen.

Der technische Fortschritt als Bedrohung des traditionellen ÖPNV

Wie die Entwicklung des ICE für die Bundesbahn, die Förderung der Magnetschwebbahn durch Industrie und Bundesregierung, das Projekt *Prometheus* für die Automobilindustrie und der Aufbau des ISDN-Netzes für die Bundespost zeigen, erwarten fast alle Bereiche - und nicht nur der Verkehrssektor - von der Vielfalt und Geschwindigkeit des technischen Fortschritts ein erhebliches Problemlösungspotential. Gerade weil es aber nicht nur der Verkehrs- und Kommunikationsbereich ist, der sich in einer technischen Revolution befindet, reicht die isolierte Wirkungsprognose einer neuen Verkehrstechnik allein nicht mehr aus. Vielmehr verändern sich auch die Gesellschaft, ihr Lebensstil und ihre Raumnutzungssysteme. Mit Sicherheit sind deshalb von der Zukunft andere Wettbewerbsbedingungen zu erwarten als diejenigen, die uns heute so selbstverständlich erscheinen. Soll also der absehbare technische Fortschritt zur Lösung von Problemen eingesetzt werden, so benötigen wir vor allem konkrete Vorstellungen von derjenigen räumlichen Umwelt, in der diese Techniken eingesetzt werden sollen.

Ein zukünftiges Nahverkehrssystem wird sich deshalb nicht mit dem motorisierten Individualverkehr der 70er Jahre messen müssen. Seine Konkurrenten dürften eher Autos sein, die durch Mikroelektronik und Werkstofftechnik weitgehend schadstoff- und verbrauchsarm fahren und mit Hilfe von kommunikationsfähigen Bordcomputern auf einem von Großrechnern (Verkehrsleitsystem) unterstützten Straßennetz *verkehren*. Auch wird sich bis dahin die funktionale Struktur der Städte weiter verändert haben (Stichworte: Sub- und Desurbanisierung). Was in den Städten aber relativ unverändert bleiben dürfte, sind ihre traditionellen Schienenverkehrssysteme. Dafür dürften allein die Länge ihrer Lebensdauer und Abschreibungsfristen sowie die Höhe ihres Investitionsaufwandes und ihrer Folgekosten sorgen.

Diese spurgebundenen Systeme wurden vor allem in den letzten 20 Jahren unter dem Druck brennender Verkehrsprobleme und unter dem Schock der 1. Ölkrise ausgeweitet, verstärkt oder sogar erst geschaffen. Ihr Aufbau erfolgte in traditioneller Technik, *obwohl* veränderte Benutzerwünsche, neue Techniken und die bekannten Nachteile radialstrahliger Netze absehbar waren [2]. Der Zerfall des einst geschlossenen monozentrischen Stadtgefüges in polyzentrische, zunehmend voneinander unabhängige Stadtlandschaften durch Suburbanisierung, Counterurbanisierung oder Desurbanisierung belegt dies nachhaltig. Es war also erkennbar, dass solche Verkehrslösungen im Hinblick auf die Zukunft nur Übergangslösungen darstellen konnten; die Verkehrsprobleme der Städte und die Entwicklung der Energiepreise erforderten jedoch sofortiges Handeln.

Vor allem in den USA, aber auch in den Niederlanden wurde deutlich, dass trotz (oder wegen?) des Ausbaus der öffentlichen Schienenverkehrssysteme die gesellschaftliche Evolution zu einer weiteren Desintegration der Städte tendiert. Mit dieser Desintegration war eine weitere Schwächung des traditionellen Zentrums, eine weitere Dezentralisierung und eine noch dispersere Verteilung von Dienstleistungen verbunden. Am Ende könnte eine Siedlungsform stehen, in der es keine traditionellen Städte mehr gibt: allein schon deshalb, weil der sie definierende ländliche Raum nicht mehr existiert. In diesem Stadtentwicklungsprozess verlieren die alten (zentral-peripheren) Verkehrslinien ihre Bedeutung [3].

In der aktuellen Verkehrspolitik aber dominiert weiterhin die ökonomische Leistungssteigerung des Gesamtsystems. Sie ist jedoch überwiegend *großräumig* orientiert und auf eine effiziente Abwicklung des *Fernverkehrs* ausgerichtet. Damit bleiben die Nahverkehrsprobleme nicht nur erhalten, sondern

verschärfen sich noch (indem das Entstehen zusätzlicher Zubringer- und Verteilerverkehre gefördert wird und indem sich die Erreichbarkeitsverhältnisse in den ländlichen Räumen weiter verschlechtern). Nicht zuletzt aber bildet der Verkehrssektor den größten staatlichen Investitionsbereich mit entsprechender Eigendynamik, Machterhaltungstendenz und Anspruchshaltung. Insofern ist es zweifelhaft, ob Ersatzinvestitionen, kleine Nachfragepotentiale und traditionelle Lösungen - wie bisher - dafür ausreichen. Schließlich ist die Bundesrepublik Deutschland ein kleines Land mit begrenzten Flächen, auf industrieller Basis bei geringen Ausgleichsräumen, mit verfestigter Siedlungsstruktur und in zentraler (Transit)lage Europas. Mit anderen Worten: wir müssen planen, wir sollten tunlichst integrieren und wir sind vermutlich gezwungen, bereits Vorhandenes zu verknüpfen.

Verkehrswachstum und Verkehrsevolution bilden etwas Normales, die Ferneisenbahnen werden ihre Schnellfahrstrecken erhalten und auch der motorisierte Individualverkehr wird in absehbarer Zeit elektronische Leit- und Führungssysteme benutzen. Angesichts dieser Entwicklungen am Horizont müssen wir uns fragen, ob es dann noch reicht, den Modal Split unserer Stadtregionen halten oder gar verändern zu wollen, indem wir heute die Pkw-Benutzung gezielt defavorisieren und doch wissen, dass ihre (elektronische) Zukunft erst noch die große Kapazitätssteigerung bringen wird. Denn die großen traditionellen ÖPNV-Systeme sind dann sicher noch die gleichen wie heute, obwohl die Qualitäten der Pkw-Benutzung schon längst die Wunschprofile der ÖPNV-Nutzer prägen. Dies gilt vor allem für die *direkte* Quell-Ziel-Verbindung (und weniger für den weit überschätzten Zeitvorsprung), für die Lösung des *Gepäckproblems*, für den *ebenerdigen* Zugang zum Fahrzeug, für das *Sich-nicht-anstarren-Müssen in anonymen Großabteilen* sowie für die *Erlebnisqualitäten* des Selbstfahrens. Während noch immer nach den passenden Mitteln zur (wirtschaftlichen) Lösung der heutigen Verkehrsprobleme gesucht wird, deutet sich aber schon jetzt ein viel tiefgreifenderer Problemwandel an. Die heutige Diskussion externer Kosten wird noch immer vom Gegeneinander des IV und ÖV beherrscht, doch die neue Kernfrage lautet unverkennbar, ob die ökologischen Grenzen des Gesamtsystems und seine Schutzmechanismen nicht bereits den traditionellen mechanischen Verkehr *insgesamt gefährden*.

Für perspektivische Diskussionen der Verkehrspolitik reichen daher selbst umfassende Betrachtungen der technischen Möglichkeiten allein nicht aus. Hinzukommen muss eine (bisher eher vernachlässigte) Untersuchung der Entwicklung der gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, unter denen sich solche neuen Techniken verbreiten können. Zwar können wir die Reaktionen der künftigen Gesellschaft nicht abschätzen und vor allem ihre Zielvorstellungen nicht vorwegnehmen, doch sind allgemeine Tendenzaussagen über das Verhalten komplexer Systeme möglich.

Verhaltenstendenzen dynamischer Systeme

Die einzelnen Bereiche des Verkehrssektors stehen nicht unabhängig nebeneinander. Auch befinden sie sich nicht nur miteinander im Wettbewerb. Weit stärker werden sie von anderen Sektoren der Gesellschaft beeinflusst. Entwicklungen des Gesamtsystems können sich deshalb auch weitgehend unabhängig von der bereichs- und sektorspezifischen Politik durchsetzen. Trotzdem sollten die Aufgaben und Ziele einer Politik zweckmäßigerweise nicht systemunabhängig sein. Eine derartige Vernachlässigung von Systemzusammenhängen scheint auch der Grund zu sein, weshalb die Verkehrspolitik Anfang der 70er Jahre zwar mit hohem psychologischem und materiellem Aufwand, aber letztlich doch erfolglos versuchte, den Trend zum Individualverkehr zu brechen. Wegen dieser Systemvernetzung ist auch nicht zu erwarten, dass eine Verbreitung der Telekommunikation physischen Verkehr in größerem Umfang ersetzen wird. Vielmehr werden wieder die komplementären Effekte überwiegen. Auch ein Rückgang der deutschen Bevölkerung wird das Wachstum des Verkehrs nicht aufhalten. Neben der Zunahme des europäischen Transitverkehrs dürfte im Zuge der europäischen (und weltweiten) Integration die hervorragende Infrastruktur der Bundesrepublik Deutschland eine starke verkehrserzeugende Anziehungskraft ausüben. Ob sich dies nun in Form einer

Zunahme von Gastarbeitern, europaweiten Pendlern oder in einer verstärkten Einwanderung äußert, ist ein anderes Kapitel. Nur: Das Verkehrsvolumen wird bei allen Alternativen weiter ansteigen.

Darüber hinaus ist die Neigung des Menschen zu niedrigen Siedlungsdichten ungebrochen. Es ist nicht zu erwarten, dass sich dieser Trend in absehbarer Zeit umkehren wird. Wegen des föderativen Aufbaus der Bundesrepublik Deutschland und ohne massive Interventionen versprechen aber fördernde Maßnahmen viel eher einen Erfolg als Verbote und Flächennutzungsbeschränkungen. Denn Restriktionen kann man durch Überschreiten von Gemeinde- oder Landesgrenzen leicht ausweichen.

Welche Entwicklungen sind wahrscheinlich?

Das Verhalten dynamischer Systeme ist durch Expansion, Intensivierung und wachsende Systemvielfalt gekennzeichnet. Ein Ausblick auf das zu erwartende Verkehrssystem der Zukunft zeigt ein Konglomerat aller Verkehrsformen nebeneinander und miteinander. Die Telekommunikation dürfte zur Kommunikationsgrundlage unserer Arbeitswelt werden. Der motorisierte Individualverkehr dürfte zu einem weitgehend abgas- und lärmarmen, sicheren sowie möglichst energiesparenden Auto führen. Elektronisch geführtes Fahren (auf den Hauptstraßen) dürfte langfristig einen ÖV mit Pkw entstehen lassen. Der nichtmotorisierte Individualverkehr dürfte zur weiteren flächenhaften Verkehrsberuhigung führen, wobei die bisher bestehenden *Inseln* zunehmend vernetzt werden. Der öffentliche Verkehr dürfte bei traditioneller Politik vor allem durch *weiche Maßnahmen* gekennzeichnet sein. Diese sollen die Wahrnehmung und das Bewusstsein der Verkehrsbenutzer verändern und damit die Verkehrsmittelwahl zugunsten des ÖPNV beeinflussen. Solche Maßnahmen dürften vor allem auf hochbelasteten, städtischen Achsen erfolgreich sein und damit ein Gegenstück zu den überregionalen Schnellverkehren bilden. So wird sich ein System aufeinander abgestimmter Verkehrsbereiche herausbilden, worin aber die individuellen Verkehrsformen die bestimmenden Elemente sein werden.

Die Problembereiche *Kernstadt* und *Fernverkehr* werden durch drastische Qualitätsverbesserungen (wie Fußgängerzonen und Schnellverkehre) entschärft. Telekommunikation und elektronischer motorisierter Individualverkehr bilden neue Wachstumsbereiche. Diese werden sich in einer ersten Stufe zu Verkehrsbereichen in der Zwischenzone zwischen den Fußgängerzonen der Kernstädte und den durch Schnellverkehren verbundenen Metropolen entwickeln. Sie bilden dann eine Art von Bindeglied, wozu auch der durch sie verstärkte Desurbanisierungsprozess im Umfeld der großen Städte zu rechnen ist. Wie die bisherigen Innovationen im Verkehrsbereich, dürften aber auch die Telekommunikation und der automatische Individualverkehr bald aus dieser Stütz- und Bindegliedfunktion herauswachsen. Dieser Entwicklung dürfte jedoch schließlich die traditionelle Großstadt *mit ihrem Umland* zum Opfer fallen.

Was also sind die Konsequenzen?

Um diese Herausforderungen der Zukunft zu bestehen, reicht die Veränderung der Verkehrssysteme allein also nicht aus. Vielmehr muss auch eine Veränderung unserer Stadtstrukturen hinzutreten. Die große Schwierigkeit dürfte darin bestehen, dass die eine Aufgabe *eigentlich* erst ihren Sinn bekommt und dadurch auch unabdingbar erscheint, wenn die jeweils andere schon erfüllt ist. Warum? Weil jede Seite die Endausprägung der anderen als Input benötigt.

Die geschichtliche Erfahrung lehrt, dass sich die allgemeinen Systemtendenzen nicht von den Idealvorstellungen der jeweiligen Epoche aufhalten ließen. Wohl aber erlaubt die Evolution extreme Variationen des Supertrends. Mit anderen Worten: Monozentrale Riesenstädte (wie Mexiko City), *Siedlungsbrei* (wie Los Angeles), der Niedergang einer Stadt (wie Liverpool) und die Übernutzung der ländlichen Umgebung (wie des Voralpenraumes) sind gleichermaßen möglich. Wollen wir dieses Variationspektrum beschränken, so müssen wir das Entstehen eines Netzwerkes vieler, möglichst autarker Neben- und Mittelzentren systematisch fördern.

Von der bestehenden Situation ausgehend, ist deshalb in einer ersten Stufe nicht nur die Attraktivität der Nebenzentren zu erhöhen, sondern auch ihre Erreichbarkeit. Dies schließt den Verzicht auf einen weiteren Ausbau des Zentrums und dessen Erreichbarkeit ein. Dadurch könnte das Zentrum vor allem vom *Durchgangsverkehr* entlastet werden.

Daneben erfordert dieses Ziel nicht nur die bekannte Forderung nach Förderung und Erhaltung von Wohnungen unterschiedlichster Preisklassen auch in den Agglomerationskernen. Hinzu muss auch die Stärkung der Einkaufs-, Versorgungs- und der Freizeitmöglichkeiten treten (Flächennutzungsplanung). Die innere Funktionsvielfalt aller zentralen Bereiche wird in den (wenigen) Großzentren schon heute durch die Überformung der Geschäftsfunktion in eine Erlebnisfunktion begleitet. So halten sich beispielsweise die Hälfte aller Passanten auf den zentralen Einkaufsstraßen Münchens oder Hamburgs dort nur noch aus Erlebnisgründen auf [4]. Auf der anderen Seite bieten diese Nutzungen nur niedrige Flächenrenditen. Wegen solcher Wertverluste zentraler Flächen wäre bei isolierten Maßnahmen dieser Art mit erheblichem Widerstand zu rechnen. Für die aus den Zentren zu verdrängenden Funktionen muss deshalb die Attraktivität der Nebenzentren erhöht werden (und dies gleichzeitig oder sogar schon vorher).

Dieser Forderung kommt die allgemeine Tendenz zur Aufgliederung von Großzentren, zu kleinen überschaubaren Einheiten und zu vermehrter Bürgerbeteiligung entgegen, Hierbei können - unter Ausnutzung des Dezentralisierungspotentials der Telekommunikation - die öffentlichen Einrichtungen eine Vorreiterrolle spielen. Ihre Nähe via Kontaktmöglichkeiten und Nachfragepotential der Beschäftigten erhöht wiederum die Attraktivität für die Privatwirtschaft.

Für den motorisierten IV aber sind alle Mittel- und Nebenzentren schon heute weitgehend erreichbar. Deshalb sollte die vorhandene Infrastruktur an Tangentialverbindungen des motorisierten Individualverkehrs nun konsequent auch für den ÖV nutzbar gemacht werden. Kapazitätssteigerungen des elektronisch geführten, motorisierten Individualverkehrs, die durch den technischen Fortschritt jetzt möglich werden, enthalten hierzu ein realistisches Flächeneinsparungspotential. Damit könnten dem Busverkehr sowie einigen Formen des Paratransit Sonderspuren zur Verfügung gestellt werden und zwar auf Dauer, denn außerhalb der Verkehrsspitzen reicht die verbleibende Kapazität sowieso. Straßenraum, der nicht ständig für ÖV-Sonderspuren benötigt würde, könnte vor allem im Innenstadtbereich, dem dort besonders starken Fußgängerverkehr überlassen werden (Dies beschleunigt einen solchen Funktionswandel. Wird jedoch eine Mehrfachnutzung durch zeitlichen Wechsel zwischen Parkspur und Busspur versucht, gefährden schon einzelne nicht entfernte Fahrzeuge das ganze System). Restriktionen für den motorisierten IV könnten sich auf Stellplatzbeschränkungen im Straßenraum beschränken. Durch die Notwendigkeit Parkhäuser zu benutzen, erhielte der Pkw dann in seinem Schwachpunktbereich ebenfalls Umsteigecharakter (wie der ÖV).

Dies sind *lediglich erste Schritte*. Sie sollen die bestehende Verkehrssituation nur erträglicher gestalten. In den *entscheidenden weiteren Schritten* aber muss sich das Verkehrssystem *einer sich verändernden Stadtstruktur anpassen*.

Die jüngste Tendenz geht dahin, dass sich die ursprünglichen *Westviertel* (als Wohnlagen gehobener Schichten) in den europäischen Großstädten inzwischen bis in das Zentrum vorgeschoben haben. Diese Entwicklung ist aus der Verkehrsperspektive positiv zu bewerten. Durch die günstige Zuordnung von Wohn- und Arbeitsstätten dieser Schichten sowie ihre Freizeitaktivitäten ist es meist möglich, auf die Benutzung des IV im Stadtbereich zu verzichten.

Durch Einführung und Erhaltung aller Dienstleistungsfunktionen in den Wohngebieten und durch eine gewisse Steuerung des Wohnungsmarktes (Sozialwohnungen) lässt sich eine noch stärkere soziale Segregation verhindern. Dieser Prozess ist dann *nur noch* durch eine ähnliche Gestaltung der

Aktivitätsstandorte für die gesamte Stadt zu ergänzen. Werden Verwaltungen und Technologieparks in Vororten und Nebenzentren angesiedelt (wobei letztere nicht selten aus eingemeindeten Orten mit früherer unter- und mittelzentraler Funktion hervorgegangen sind) und durch entsprechende Verkehrsanbindungen unterstützt, sind ähnliche Entwicklungen wie in den Hauptzentren zu erwarten. Solche Entwicklungen erfolgen aber dann zu niedrigeren Flächenrenditen und sind somit für die Wohn- und Geschäftsstandorte des größten Teils der Bevölkerung realisierbar. Ein großer Teil der Verkehrsbeziehungen erstreckt sich dann direkt auf die Verbindung zwischen Umland und Nebenzentren, Dadurch verringern sich die hohen Verkehrsströme zwischen Umland - Zentrum - Umland und erübrigen den weiteren Ausbau der Verkehrsinfrastruktur.

Wie realistisch sind diese Entwicklungslinien?

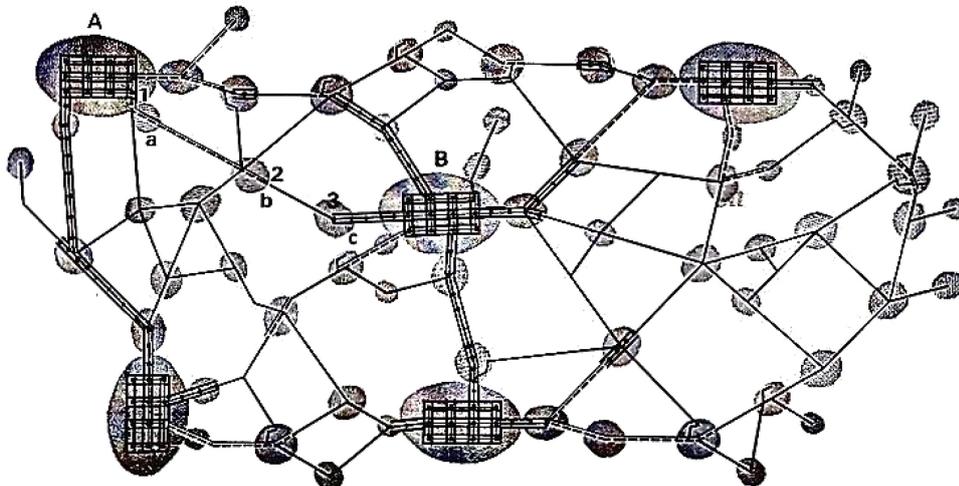
Allein schon wegen der Abhängigkeit der öffentlichen Massenverkehrsmittel von hohen Verkehrsströmen ist eine städtische Vorreiterrolle für eine Politik, die die Geschäftsfunktion der Zentren reduziert, kaum zu erwarten. Diese Rolle müsste ja die gleiche „Stadtregierung“ spielen, die auch für die Verluste der öffentlichen Verkehrsbetriebe aufzukommen hat. Zumindest gilt dies so lange, solange wir von den traditionellen Massenverkehrsmitteln ausgehen. Die subjektiv empfundene Überlegenheit des motorisierten IV ist bekanntlich so hoch, dass der einzelne Verkehrsteilnehmer frühestens dann zum ÖV wechselt, wenn die Kapazitätsgrenze des motorisierten IV im Zentrum erreicht scheint (wobei wir der naheliegenden Aussperrung des motorisierten IV aus den Städten bei sonst gleichen Rahmenbedingungen keine reale Chance geben).

Um das oben beschriebene Netzwerk vieler Neben- und Mittelzentren mit hoher Autarkie möglich werden zu lassen (und erst damit dem ÖPNV eine Zukunft zu verschaffen), muss also auch der öffentliche Verkehr „*umgebaut*“ werden. Die traditionellen zentrumsorientierten Massenverkehrsmittel bilden unabhängige Systeme. Gerade wegen ihrer Isolation aber sind sie weniger wichtig geworden oder werden nicht mehr akzeptiert: Sie erfordern ein Verlassen der Straße, ein Umsteigen über mehrere Ebenen hinweg und lange Zu- und Abgänge. Für die Schaffung einer harmonisch abgestuften Stadtregion muss der ÖV diese traditionellen Nachteile beseitigen: die Notwendigkeit hoher gebündelter Nachfrage *und* die Trennung vom übrigen Verkehrs- und Erlebnisbereich. Zugleich muss er jedoch seine potentiellen Vorteile wahren, d. h. niedrige externe Kosten und die Freihaltung der (gesamten) Beförderungszeit für andere Aktivitäten seiner Benutzer.

Hier setzt nun die *Verknüpfung der Verkehrssysteme* an (wofür die Entwicklung und Einführung *neuartiger Glieder* erforderlich ist). Die wegen der Multizentralität vielfältigeren und auf den einzelnen Strecken auch geringeren Verkehrsströme können durch Einzelfahrzeuge („*neue Busse*“) besser abgewickelt werden als durch ein Schienenverkehrsnetz {mit der zur Kostendeckung erforderlichen Mindestnachfrage}. Auf diese Einzelfahrzeuge hin wird dann das System integriert (Abb. 3). Mit anderen Worten: die Einzelfahrzeuge müssen in der Lage sein, sich auf der Straße und auf eigenen Trassen (d. h. zumeist den Fahrwegen der in Großstädten schon vorhandenen Massenverkehrsmittel) zu bewegen. Als *neue vollautomatische Massenverkehrsmittel* kämen dann, dem innerbetrieblichen Transport ähnliche, *elektronisch gekoppelte Einheiten* zum Einsatz: aber eben nur noch in den Spitzenverkehrszeiten und auf wenigen Linien hohen Verkehrsaufkommens. Hierzu zählten vor allem die Verbindung der Nebenzentren untereinander, die Verbindung von Neben- und Hauptzentren sowie die Verbindungen zwischen Hauptzentrum und verkehrintensiven Sondereinrichtungen (wie Hauptbahnhof, Flughafen, Messe- und Sportgeländen usw.).

Abb. 3: Grobschema eines vernetzten Stadtverkehrs

-  Neue kreuzungsfreie Trasse für "neuen ÖV" und vollkompatiblen elektronisch geführten "neuen IV"
-  Sonderspur für "neuen ÖV" und "neuen IV"
-  Öffentlicher Straßenraum für "neuen und alten ÖV" sowie "neuen und angepaßten IV"



Prinzipische Skizze einer Stadtstruktur, in der sowohl für den alten und neuen ÖV als auch für den alten und neuen IV überall ähnliche Erreichbarkeitsverhältnisse bestehen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde in diese Darstellung des Stadtverkehrs der Kurzstreckenverkehr (nichtmotorisiert, nichtangepaßter IV in der Fläche) und die Telekommunikation nicht aufgenommen.

Beispiel einer Verbindung zwischen den Zentren A und B:

1. Ein Einzelfahrzeug ("neuer Bus") verläßt im Zentrum A den automatisch geführten, elektronischen Verband mit anderen Fahrzeugen und fährt spurgeführt durch das Unterzentrum (a) zum Unterzentrum (b).
2. Nach Ausfahrt aus dem Unterzentrum (b) fährt es manuell auf einer normalen Straße.
3. Ab Ortsmitte des Unterzentrums (c) fährt es zusammen mit anderen Fahrzeugen aus diesem Unterzentrum automatisch geführt ins Zentrum B.

Hier könnte sich der öffentliche Verkehr den Umstand zu Nutze machen, dass nun *auch der IV gebrochen* wird: durch die beträchtlichen Wege zwischen Parkplatz und U-Bahn-Station im Flughafen oder im Wolkenkratzer), so wird es für den Besucher attraktiver, das letztlich unumgängliche Umsteigen möglichst schnell hinter sich zu bringen, nämlich an einem ÖV-Haltestelle in Wohnungsnähe. Auf solchen Massenverkehrstrassen außerhalb der Spitzenzeiten und auf allen anderen Strecken aber verkehrt das neue Einzelfahrzeugsystem. Dieses *neue Bussystem* mit seiner niedrigeren Mindestkapazität im Vergleich zu Bahnen ermöglicht durch seine höhere Fahrtenfolge die direkte Anfahrt mehrerer Nebenzentren und/oder des Hauptzentrums. Dies bringt zwar Umwegfahrten mit sich, aber kein Umsteigen. Eine Verknüpfung mit dem traditionellen IV ist nur im dünnbesiedelten Randbereich erforderlich, der auch durch dieses neue ÖV-System nicht ausreichend erschlossen werden kann. Wegen der vielen Haltestellen mit direkter Zielerreichung sind nur wesentlich kleinere Park and Ride-Plätze erforderlich. Auch ein Kiss and Ride-System würde eine wesentlich schnellere Anbindung ermöglichen.

Ein *neuer IV* könnte bei entsprechender Kompatibilität zumindest teilweise die Infrastruktur des neuen Bussystems mitbenutzen. Er würde damit zu einer Art privater Kabinenbahn, die in der Fläche und im Zielbereich die Funktion des traditionellen motorisierten IV übernimmt. Im Extremfall würde sich ein solcher neuer Pkw nur durch seine geringe Größe vom neuen Bus unterscheiden.

Das neue motorisierte Stadtverkehrssystem besteht also aus vier Elementen:

- dem *vollautomatischen Massenverkehr* zwischen *Zentren* durch elektronische Kopplung kopplungsfähiger Einheiten;
- dem *teilautomatischen öffentlichen* Verkehr mit Einzelfahrzeugen (*neues Bussystem*);
- dem *teilautomatischen privaten* Verkehr mit Einzelfahrzeugen (*neuer IV*);
- dem *manuellen privaten* Verkehr mit (*verbesserten*) *traditionellen* Kraftfahrzeugen.

Der für dieses Stadtverkehrssystem nötige und ihm meist voranschreitende Strukturwandel der Städte setzt aber nur eine bereits 200jährige Evolution (Entwicklung) fort. Hätten sich Städte und Wirtschaftsstrukturen nicht verändert, wären auch die Besitzer der Kutschen zu Beginn des vorigen Jahrhunderts kaum auf (Pferde-)Bahnen und (Pferde-)Busse umgestiegen. Für die meisten von ihnen war es nach dieser Stadtentwicklung aber weit vorteilhafter, zusammen mit anderen Fahrgästen und in kürzerer Zeit große und ständig wachsende Entfernungen zu überwinden, als allein, aber dafür in wesentlich längerer Zeit und erheblich unbequemer. Die damit eingeleitete Suburbanisierung bildete einen Vorgang von Selbstorganisation hin zu einer höherwertigen Struktur. Ihre Vorteile gingen erst verloren, als zu viele an ihnen teilhatten. Erst dann konnte (und musste) sich der Kraftwagen verbreiten. Vorher aber, in einer Großstadt um 1850, wäre ein Arbeiter oder Angestellter selbst bei entsprechenden Finanzen ebenso wenig auf die Idee gekommen, innerhalb seines Stadtteils mit einem Auto zur Arbeit zu fahren, wie der Fabrikbesitzer aus seiner Villa zur danebengelegenen Fabrik.

Das Automobil verwandelte die Stadtstruktur schließlich in einen „Siedlungsbrei“ mit wenigen hochverdichteten Zentren. So ist die Region Benelux-Rhein-Ruhr-Sieg bis hin zu Rhein-Main und Rhein-Neckar auch nach amerikanischen Maßstäben schon zu einer einzigen Megalopolis geworden. Hier findet nun das Auto seine Grenzen. Werden den Zentren dieser Verdichtungsräume nur ihre Hauptfunktionen belassen und die anderen Aufgaben verstärkt in Nebenzentren verlagert, wird das IC-Netz zur S-Bahn von morgen.

Diese Zukunftsvision erscheint möglich; durch eine (technische, räumliche, organisatorische, informatorische) Integration des Öffentlichen Verkehrs als sekundärem Verkehrssystem *in den* (motorisierten und nichtmotorisierten) Individualverkehr als dem primären Verkehrssystem. Das *primäre System* ist der motorisierte IV schon heute vor allem deshalb, weil sein Qualitätsspektrum zur allgemeinen Messlatte geworden ist und auch die Wünsche der ÖPNV-Benutzer prägt. In besonderem Maße sind es - und wir dürfen es noch einmal betonen - die direkte Quell-Ziel-Verbindung oder Umsteigefreiheit (und weniger der gern überschätzte Zeitvorteil), die Lösung des Gepäckproblems, der ebenerdige Zugang zum Fahrzeug, das Sich-nicht-anstarren-Müssen in Fahrzeugen mit Wartesaalatmosphäre und - nicht zuletzt - die Erlebnisqualitäten. Zu diesen Akzeptanzproblemen kommt noch der nichtmotorisierte IV mit seinen Konkurrenzbeziehungen zwischen Fahrrad und ÖV.

Dabei müssen wir uns klar sein, dass eine solche Entwicklung 50 bis 100 Jahre umfasst. Dies entspricht etwa dem Zeitraum von der ersten öffentlichen Verkehrslinie in einer westlichen Großstadt im 19. Jahrhundert bis zur fertigen Ausgestaltung des öffentlichen Nahverkehrssystems in den 20er Jahren dieses Jahrhunderts, „Unser heutiger ÖPNV“ begann 1812 mit dem ersten Pferdeomnibus in Bordeaux. Seine revolutionäre, die Städte verändernde Phase erreichte er aber erst zwischen 1880 und 1900. Diese Entwicklung von der *Fußgängerstadt zur ÖPNV-Stadt* wurde in ihren Hauptlinien durch das frühkapitalistische London vorgeführt und von allen Großstädten der Welt nachvollzogen. Auch die daran anschließende Entwicklung zur „tendenziell autogerechten Stadt“ war ein weltweiter Vorgang. Es gehört zu den Verhaltenstendenzen dynamischer Systeme, dass sich solche Supertrends fast völlig unabhängig von der herrschenden Gesellschaftsform, von deren Veränderungen und von den jeweils

dominierenden Parteien durchsetzen. Allenfalls wurden diese Supertrends beschleunigt oder verzögert, aber nie aufgehalten oder gar umgekehrt.

Für unsere Frage nach dem Entwicklungsbeginn einer neuen Stadtstruktur ist die Erinnerung an frühere Strukturwandlungen aufschlussreich. Die Kompatibilität mit vorhandenen Systemelementen war nützlich, aber nie zwingend. Noch heute fährt die Londoner U-Bahn durch Tunnels, die für einen Dampfzug erbaut worden waren. Dagegen wurden überkommene oder ungeeignete Systeme, ungeachtet hoher Investitionskosten, z. T. sehr schnell wieder aufgegeben. Denken wir an die Kabelbahn (mit 150 Netzkilometern und fast 500 Wagen allein in Chicago) oder auch an die Straßenbahnen.

Einen ersten Schritt könnten heute in den großen Zentren mit ihren bestehenden Systemen bauliche Veränderungen kritischer Schwachstellen darstellen [5]:

- Durch das Verlegen der Zu- und Abgänge auf die Straßenebene oder noch besser, in den Zielkomplex selbst.
- Durch die Schaffung eines einheitlichen Systems, das sämtliche vorhandenen Linien, Tunnels, Brücken und sonstige Trassenführungen benutzen kann und später auf Teile der Infrastruktur des motorisierten IV ausgedehnt wird.
- Zur Verkehrserschließung der Nebenzentren bietet sich die Entwicklung eines neuartigen möglichst bahnkompatiblen, aber busgestützten ÖPNV-Systems an. Für die große Zahl der aufstrebenden Mittelstädte, die nicht im Einzugsbereich eines Oberzentrums liegen, sollte dies das ausschließliche System werden. Diese Mittelstädte sind jetzt in Gefahr, die Fehler der Großstädte zu wiederholen und sich ähnliche Schienenverkehrssysteme anzuschaffen. Zwar eine Nummer kleiner, aber mit den gleichen Folgeproblemen.

Die wesentlichen Elemente des skizzierten Verkehrsumbaus

Das ganze Verkehrssystem *Stadtverkehr* muss als eine Einheit aufgefasst werden. In ihr arbeitet jedes Subsystem, seinen Stärken entsprechend, mit den anderen zusammen. Der größte Fehler der Vergangenheit lag in dem Ausschließlichkeitsanspruch einzelner Verkehrsträger. Überzeugt von der Überlegenheit ihres Verkehrsmittels, sei es im wirtschaftlichen, ökologischen oder auch politischen Bereich, kämpften die einzelnen Interessengruppen für *ihr* System. Bei dieser Philosophie aber siegt zwangsläufig der Stärkere am Schluss *total*. Der dann entstehende Zustand ist allerdings schlechter als in einem integrierten System, denn der *Sieger* bestimmt auch *mit seinen schwachen Stellen* den Gesamtzustand.

Ein Zusammenwirken kann zu einem vernetzten Stadtverkehr führen, indem:

- sich aus der Struktur des Gesamtsystems ein *möglichst geringes Verkehrsvolumen* ergibt;
- die Funktionen dieser Struktur nur einen *minimalen gesamtwirtschaftlichen Ressourcenverbrauch* mit sich bringen.

Die Elemente des neuen vernetzten Stadtverkehrs sind:

- *Telekommunikation* als neue Verkehrsform für die Hauptwachstumsbereiche einer Informationsgesellschaft mit dem Ziel möglichst hoher Substitution von physischem Verkehr.
- *Fußwege und Radfahrten* in den neuentstandenen Nebenzentren sowie im reorganisierten Zentrum, bevor sich andere Verkehrsgewohnheiten eingeschliffen haben.
- Benutzerfreundlicher flexibler öffentlicher Verkehr, der *elektronisch gekoppelt* Zeiten und Räume hoher Verkehrsdichte abdeckt.

- Als *Einzelfahrzeug* dient er routinierbarer Verkehrsnachfrage innerhalb des größten Teiles des Stadtgebietes.
- Bei entsprechender Kompatibilität gestattet der *neue IV* die optimale Nutzung der gesamten Infrastruktur auch für die Verkehrsteilnehmer aus Gebieten niedriger Siedlungsdichte.
- *Erheblich verbesserter motorisierter Individualverkehr*, der Zeiten und Räume niedriger Verkehrsdichte erschließt und der Abwicklung erlebnisintensiver Verkehrsnachfrage dient.

Zur *Funktionserfüllung* dieses Modells gehören auch:

- Die *umweltschonende Vergrößerung der nutzbaren Straßenfläche* durch multimodal genutzte Tunnel und Ortsumgehungen, sowie die konsequente Schließung von „Spangen“ im Netz.
- Die *erhöhte Ressourcenproduktivität* des gesamten motorisierten Verkehrs (IV und ÖV) durch verbesserte Elektronik, Werkstofftechnik und Antriebstechnik.
- Die *erhöhte Verkehrssicherheit* vor allem durch Abstimmung der Fahrweise auf Bereiche unterschiedlicher Aktivität, insbesondere durch abgestufte Unterstützung der Fahrer mit Hilfe von Fahrzeugelektronik und Leitsystemen.
- *Die Änderung der Funktionalität von IV und ÖV.*
- *Die Änderung der Rahmenbedingungen.* Dazu gehört die Bereitschaft anzuerkennen, dass der Verkehr ein Ganzes unterschiedlicher Einzelemente bildet, das aber in der Gesellschaft wiederum nur ein Teilsystem darstellt.

Auch bei andauerndem Wachstum anderer Bereiche könnte es so gelingen, einen Stadtverkehr zu entwickeln, in dem überkommener, vermeidbarer oder unnötig errichteter physischer Verkehr (z. T mit Hilfe von Telekommunikation) gar nicht erst entsteht. Der nicht vermeidbare physische Verkehr hingegen wird dann innerhalb der einzelnen neuen Zentren möglichst nichtmotorisiert abgewickelt. Der - motorisierte - Rest wiederum wird zwischen den kleinräumigen Zentren dann überwiegend vom öffentlichen Verkehr getragen sowie in und aus der Fläche überwiegend vom motorisierten Individualverkehr übernommen.

Schwierigkeiten und Hoffnung

Die Schwierigkeiten solcher Entwicklungen liegen sicherlich nicht in ihrer technisch-betrieblichen Realisierbarkeit, sondern in ihrer politischen und sozialen Durchsetzung. Neben der Lösung von Zuständigkeiten erfordert dieses Modell deshalb auch veränderte Einstellungen zur Verkehrssicherheit und zur Funktionalität von IV und ÖV. Für die politische Durchsetzbarkeit ist die Einsicht wichtig, dass der Raumüberwindungsbedarf moderner Gesellschaften *derart komplex* ist, dass er zu seiner Erfüllung *unterschiedliche Einzelemente erfordert*. ÖV und IV bilden danach Güter, die ihre höchsten Nutzen erst dann stiften, wenn sie beide in Anspruch genommen werden und nicht, wenn möglichst alle nur eines von beiden benutzen. So wenig sinnvoll es ist, auch das letzte Haus am Stadtrand an den ÖV anzuschließen, so muss es auch akzeptiert werden, dass nicht jede Wohnung und nicht jedes Geschäft zentraler Bereiche für den motorisierten IV unserer Tage erreichbar sind.

Die Anpassung an gewandelte Systemstrukturen und auch der Verzicht auf überkommene (Standort-)Ansprüche sind nicht unmöglich. Dies zeigen verschiedene Beispiele der Verkehrsgeschichte: gestern die Einführung des Container-Verkehrs, der Großraumflugzeuge und die bemannte Mondlandung, vorgestern aber vor allem die Problemlösungen der Riesenstädte des 19. Jahrhunderts durch die Randwanderung der Industrie und den Aufbau der Straßen-, U- und Eisenbahnnetze. Solche Beispiele beweisen, dass auch *große Lösungen* grundsätzlich und zumindest von Zeit zu Zeit möglich sind.

Die bestehende Stadtstruktur ist durch künstlich niedrig gehaltene Transportpreise und damit durch eine suboptimale Faktorallokation geprägt. Hierbei trägt weder der IV noch der ÖV seine tatsächlichen Kosten. Beim IV sind es vor allem die klassischen sozialen Kosten, mit denen er nicht belastet wird, und beim ÖV sind die Preise staatlich subventioniert. *Bei einem Andauern der bisherigen Entwicklung besteht die Gefahr, dass unsere Städte der Zukunft für lange Zeit durch einen, stets an seinen Kapazitätsgrenzen orientierten Individualverkehr und durch einen finanziell „heruntergekommenen“ öffentlichen Verkehr bestimmt sein werden.* Wir sollten daher den Mut aufbringen, diese Aufgabe nicht nur zu formulieren, sondern als Zukunftsaufgabe für die Besten zahlreicher Fachrichtungen anzugehen und sie politisch zu vertreten. Eine solche Zukunftsaufgabe aber würde nicht nur neue Arbeitsplätze schaffen, sondern dürfte vor allem die jungen, fachübergreifend ausgebildeten Planer herausfordern, sie motivieren und ihrer Arbeit wieder einen erkennbaren Sinn geben. Auch der Umbau von Paris durch Georges Eugène Haussmann war nur der gewaltige Schlusspunkt einer europäischen Entwicklung, die schon im 16. Jahrhundert begann. Deshalb sollten wir *jetzt* anfangen.

Literatur

- [1] Vgl. Diekmann, A. (1986): Die Entwicklung des Automobils. Ist ein Systemmanagement mit Individualverkehr vereinbar? In: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, Jg. 57, Nr. 4, S. 225-235.
- [2] Vgl. van den Berg, L. und Klaassen, L. H. (1982): Interrelationships Between Car Use and Changing Space-Time Pattern, in: ECMT, Round Tables 55/56/57, S. 181-215.
- [3] Vgl. Jansen, G. R. M. und van Vuren, T. (1986): Zeitliche Entwicklung des Binnen- und Außenverkehrs in den niederländischen Großstädten, in: Internationales Verkehrswesen, Jg. 38, Heft 5, S. 369-376.
- [4] Vgl. Erlebnisraum City, in: Wirtschaftswoche, Jg. 40 (1986), Nr. 32, S. 76
- [5] Vgl. hierzu auch Förster, H.-J. (1983): Technische Mittel zum Ausgleich der Spannungen zwischen Verkehr und Umwelt, in: Perspektiven des zukünftigen Verkehrs, Düsseldorf 1983, S. 64-98; und Kentner, W. (1984): Zur Zukunft des Automobils, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, Jg. 55, Heft 1/2, S. 80-100.