

Quelle: G.W.Heinze, H.H.Kill (1994): Grundlagen der Stadt- und Verkehrsplanung, in: G. Hertel u.a (Hrsg.): Verkehrsentwicklung und Verkehrssystemtechnik. EIPOS-Nachschlagewerk, Dresden, 24 S.

2.1 Stadtverkehrs- und Infrastrukturplanung

2.1.1 Grundlagen der Stadt- und Verkehrsplanung

2.1.1.1 Raum - Verkehr - Siedlung als System

2.1.1.1.1 Mobilität und Erreichbarkeit als Klammern der Stadtentwicklung

Neuere Forschungsergebnisse zeigen für den Personenverkehr, daß hier sowohl die Zahl aller Ortsveränderungen als auch der tägliche Zeitaufwand für Verkehrszwecke aller Art relativ stabil geblieben ist. Auch für den Güterverkehr läßt sich überzeugend begründen, daß Arbeitsteilung, grenzüberschreitender Verkehr und sinkende Partiegrößen lediglich zu mehr und weiteren Ortsveränderungen einer gleichbleibenden oder sogar sinkenden Gütermenge geführt haben. Die konkrete Ausgestaltung der "Strömungsgrößen" des Verkehrsprozesses, d.h. die verkehrsmittelspezifische Realisierung des Verkehrsaufkommens (beförderte Personen und Tonnen) und der Verkehrsleistung (Personenkilometer, Tonnenkilometer) eines Raumes werden von den siedlungsstrukturellen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und der technologischen Struktur des Verkehrssystems als den zeitbezogenen "Bestandsgrößen" geprägt. Wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung ist bislang durch eine fortwährende Substitution langsamerer Verkehrsmittel durch schnellere gekennzeichnet, wobei diese Marktergebnisse von der Flächennutzungsplanung (Stadt- und Regionalplanung) nicht nur festgeschrieben, sondern sogar teilweise vorausschauend unterstellt wurden. Damit bildet die steigende Beförderungsweite die zentrale Größe des Verkehrswachstums.

Vom Verkehrsaufkommen führte bisher der Weg direkt zur Mobilität, zur Beweglichkeit des Menschen im Raum. Die bis vor wenigen Jahren übliche Beschränkung auf die Zahl vorgenommener Kfz-Fahrten pro Kopf und Zeiteinheit wurde inzwischen um Fußwege und Fahrradfahrten erweitert und damit auf alle realisierten außerhäusigen Ortsveränderungen pro Zeiteinheit ausgedehnt. (In gleicher Weise dürften eines Tages innerhäusige Ortsveränderungen stärker berücksichtigt und die hohe und wachsende Substitution von Transportvorgängen durch elektronische Übertragungsvorgänge integriert werden.) Wird die Zunahme von Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung auf den Circulus vitiosus von siedlungsstrukturellen Differenzierungsprozessen und Kapazitätserweiterungen schnellerer Verkehrsmittel zurückgeführt, so erscheint es zweckmäßig, Mobilität (im Sinne von "mobil") als mögliche Erreichbarkeit von Zielen im Raum innerhalb eines bestimmten zeitlichen Aufwandes zu definieren. Zum einen läßt sich danach Mobilität als subjektbezogene Erreichbarkeit und Erreichbarkeit als objektbezogene Mobilität bezeichnen. Zum anderen ergibt sich daraus die Problematik sozialer Mobilitätsdifferenzierung durch die gruppenspezifisch unterschiedliche Verfügbarkeit über die einzelnen Verkehrsmittel. Mobilität und Erreichbarkeit bilden somit die Klammern zwischen menschlichen Tätigkeiten, Möglichkeiten und Gelegenheiten einerseits und der Flächennutzung als räumlicher Ausdruck des langfristig verfestigten Verhaltenssystems der Bevölkerung andererseits (Bild 2.1.1/1). Von der Erreichbarkeit ausgehend, läßt sich dann die Siedlung als der Versuch einer optimalen Kombination von Einrichtungen im Raum interpretieren. Zielfunktion ist dabei die Maximierung der Lebensqualität oder Wohlfahrt ihrer Bewohner. Entscheidende Nebenbedingung aber ist die zum jeweiligen Zeitpunkt herrschende Technologie der Raumüberwindung in der Gründungs-, Wiederaufbau- oder Erweiterungsphase der betrachteten Siedlung. Damit wird der Verkehr zum entscheidenden Instrument der Erreichbarkeit, die im Rahmen des Gesamtsystems "Wirtschaftslandschaft" eine zweifache Klammerfunktion besitzt:

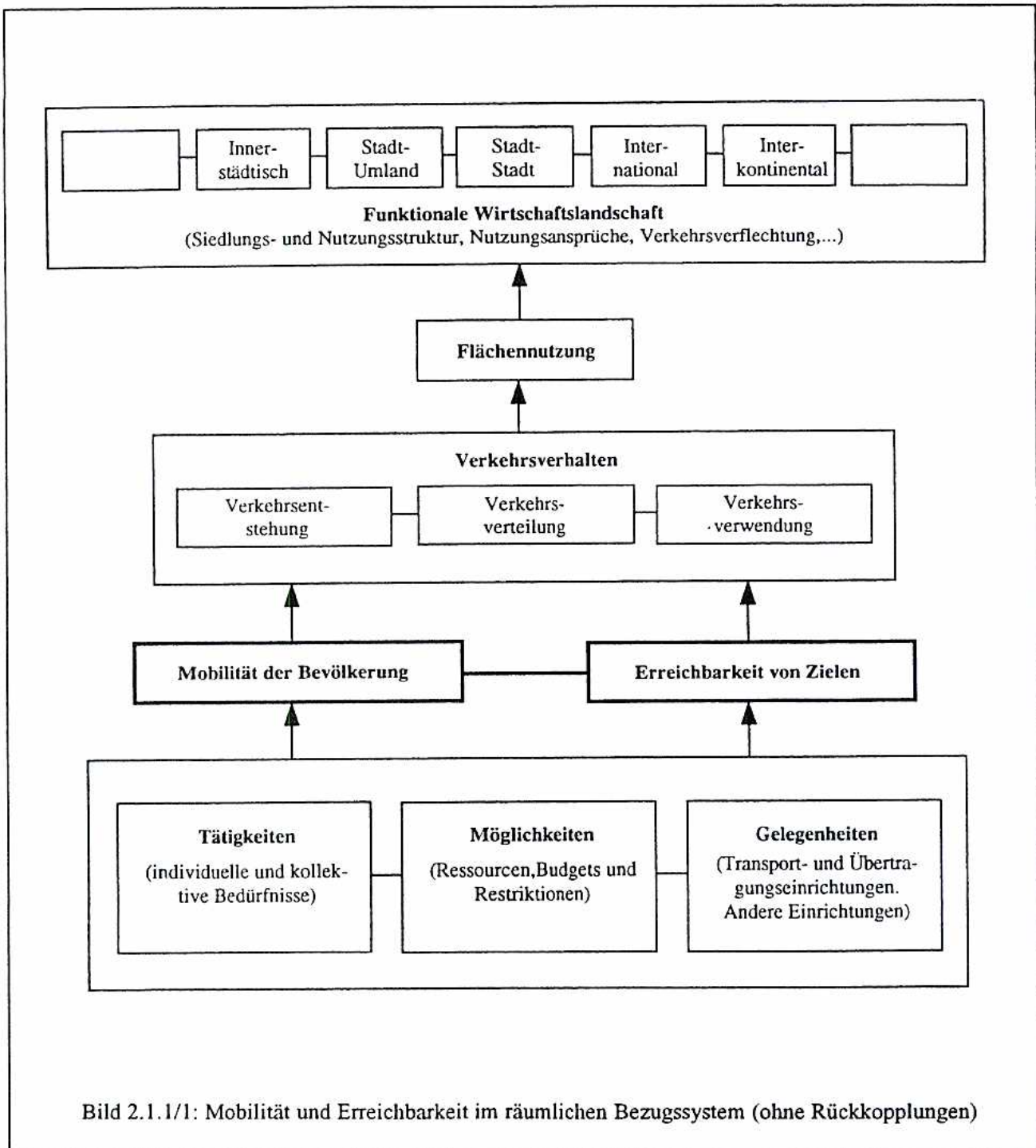


Bild 2.1.1/1: Mobilität und Erreichbarkeit im räumlichen Bezugssystem (ohne Rückkopplungen)

- vertikal, indem sie über die Verknüpfung von Tätigkeiten, Möglichkeiten und Gelegenheiten die potentielle Nutzung des Raumes determiniert sowie
- horizontal, indem sie die Beziehungen zwischen den Raumtypen oder institutionellen Elementen "Siedlungsteil", "Siedlung", "Umland", "periphere Räume" u. a. herstellt und dadurch die Wirtschaftslandschaft potentiell prägt.

Zwischen dieser potentiellen Erreichbarkeit (von Objekten oder der subjektbezogenen Mobilität) und realisierter Flächennutzung steht das tatsächliche Verkehrsverhalten der Bevölkerung.

Deshalb ist die Entwicklung des Verkehrssystems in einem Raum immer auch das Spiegelbild der Entwicklung der Flächennutzungsstrukturen und Siedlungen. Diese Prozesse wiederum berühren Entwicklungen der Natur, des Menschen und seiner Gesellschaft. Analysen dieser Zusammenhänge sind somit zugleich Synthesen mit ihrer eingeschränkten Wahrnehmung. Die Wahl des räumlichen Ausschnitts und seiner Bevölkerungszahl ist eine Maßstabsfrage. Durch die Entwicklung zu immer größeren Siedlungseinheiten entspricht die Evolution des Gesamtsystems einer kontinuierlichen Maßstabsvergrößerung. Deshalb läßt erst das Gegengewicht kleinräumiger Identifikationsräume die Bedeutung des gesamten Spektrums erkennen.

2.1.1.1.2 Wechselwirkungen zwischen Verkehr und Flächennutzung (Regelkreis)

Flächennutzung und Verkehr bilden ein hochkomplexes Wirkungsgeflecht. Durch die Verknüpfung zahlreicher, miteinander vernetzter Regelkreise in einem Flußschema sollen die wichtigsten Wechselwirkungen hervorgehoben werden (Bild 2.1.1/2).

Beginnen wird mit der steigenden Nachfrage nach Raumüberwindungsleistung, stößt diese bald auf Kapazitätsgrenzen des Verkehrssystems (1). Damit sinkt die Raum-Zeit-Funktion.

Als kurzfristige Lösung bietet sich eine einfache Selbstregulation durch Überlastung an: Erhöhte Reisezeiten, Stauungskosten, Qualitätsverschlechterungen und externe Nachteile führen zu einem niedrigeren Versorgungsniveau. Der Verlauf dieser Anpassung wird erheblich davon geprägt, welches Systemelement wann zum Engpaßfaktor wird (Sitzplätze, Gefäßgröße, Wegekazität, Haltefläche, Abstellfläche usw.). Die sinkende Raum-Zeit-Funktion legt mittel- und längerfristige Anpassungs- oder Ausgleichsvorgänge im Verhaltenssystem der Benutzer und in der Flächennutzung (2) nahe.

Als mittelfristige Lösung induziert die steigende Verkehrsnachfrage ab einer bestimmten Höhe und Dauer von "Übernachfrage" Kapazitätserweiterungen (3). Diese können durch verbesserte Steuerung des Verkehrsablaufs, durch die erhöhte Leistungsfähigkeit der Verkehrswege und durch flexiblere und schnellere Fahrzeuge erfolgen. Dadurch steigt die Raum-Zeit-Funktion wieder (4). An Kapazitätserweiterungen des bestehenden Systems ist fast immer der technische Fortschritt beteiligt (5).

Als langfristige Lösung begünstigt die hohe Verkehrsnachfrage Innovationen. Neue Verkehrstechnologien bilden alternative Systeme für physische Beförderungsvorgänge (6).

Als sehr langfristige Lösung schließlich legen umfassende Engpässe (wie bestehende und erhaltenswert erachtete Stadtstrukturen, erschöpfbare Ressourcen und kritische Umweltbelastungen) und der strukturelle Wandel der Nachfrage völlig neuartige Formen der Raumüberwindung nahe (7). Ein Beispiel ist der Übergang vom physischen Transport zur immateriellen Raumüberwindung von Informationen mithilfe der Telekommunikation.

Alle diese Verbesserungen der Raum-Zeit-Funktion koppeln mittelfristig über Veränderungen im Verkehrsverhalten zur Verkehrsnachfrage zurück (8) und legen längerfristig darüber hinaus sektorübergreifende Anpassungs- und Ausgleichsvorgänge nahe (9). Ihnen liegen stets Entzugseffekte und/oder Gestaltungschancen zugrunde. Solche Anpassungs- oder Ausgleichsvorgänge können verschiedener Art sein: ökonomischer Natur (Interdependenz von Märkten und Preisen), sozialer Art (Veränderung von Werten, Verhaltensweisen und Institutionen), ökologischer Natur (Selektion, Modifikation, Mutation) und politischer Art (Veränderung der Machtverteilung) (10). Ihre Konsequenz besteht stets in der Nutzung neuer

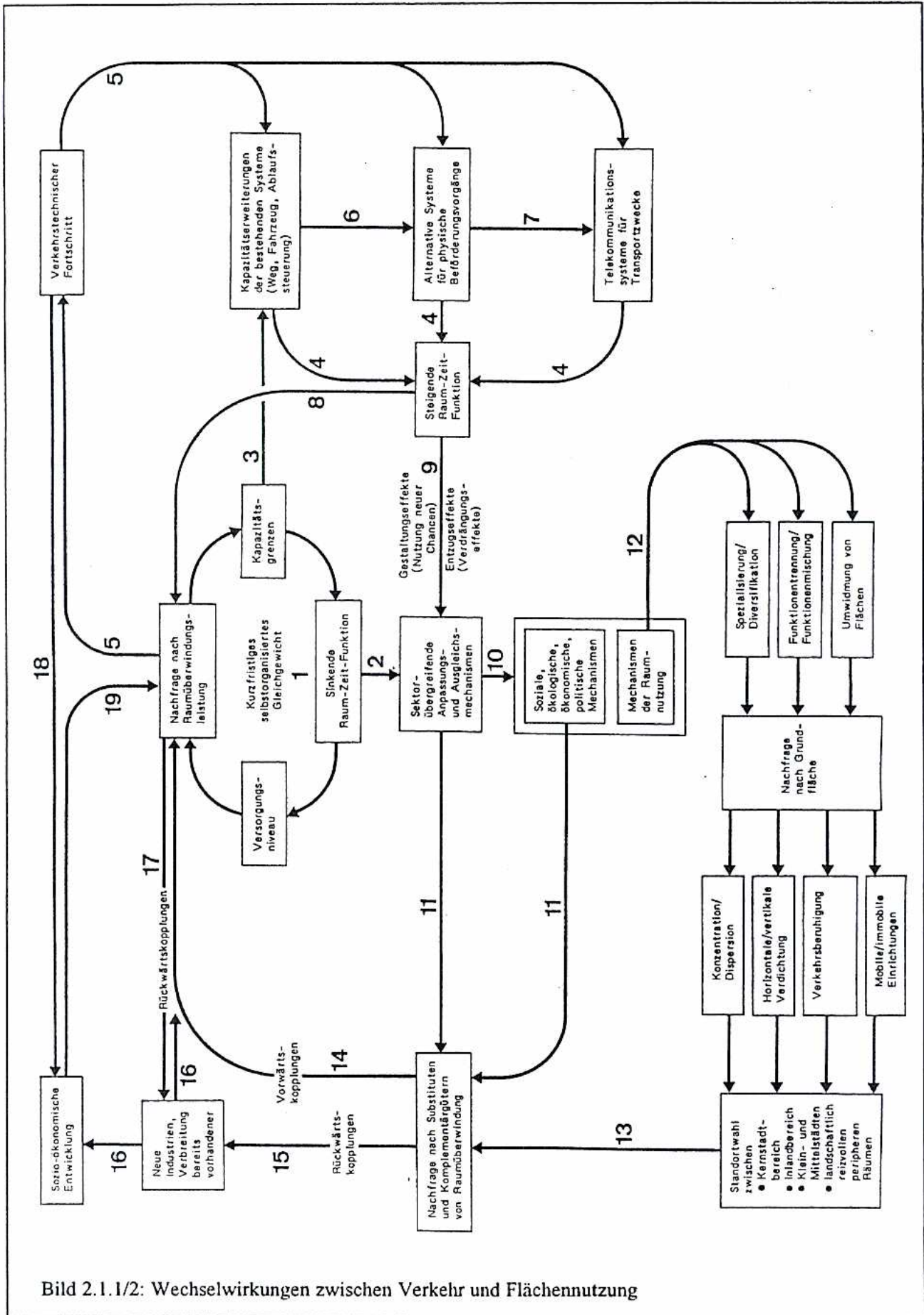


Bild 2.1.1/2: Wechselwirkungen zwischen Verkehr und Flächennutzung

Chancen und in der Suche nach Auswegen aus Engpaßsituationen. Dies beinhaltet die steigende Nachfrage nach Komplementärgütern und Substituten von Verkehrsleistungen (11).

Anpassungs- und Ausgleichsvorgänge zwischen Raumüberwindung und Flächennutzung sind besonders naheliegend (12). Die Lösungsstrategien können bestehen in Spezialisierung oder Diversifikation sowie Funktionstrennung oder -mischung. Über die Nachfrage nach Grundflächen ergeben sich die Lösungsalternativen von Konzentration oder Dispersion, horizontaler oder vertikaler Verdichtung und stationären oder mobilen Einrichtungen. Dies führt zur Standortentscheidung zwischen Kernstadtbereichen, Umland, Klein- und Mittelstädten sowie landschaftlich reizvollen peripheren Räumen. Wie alle Anpassungs- und Ausgleichseffekte des Regelkreises (9) bringen auch diese Vorgänge im Flächennutzungsbereich (als "kristallisierter Raum-Zeit-Organisation") Nachfrage nach Substituten und Komplementärgütern zur Raumüberwindungsleistung mit sich (13).

Steigende Nachfrage nach Komplementärgütern ist über Vorwärtskopplungen stets mit zusätzlicher Nachfrage nach Raumüberwindungsleistung verbunden. Auf lange Sicht gilt dies auch für Substitute (14). Die Suche nach Komplementär- und Substitutionsgütern begünstigt Rückwärtskopplungen, d.h. die Verbreitung vorhandener Industrien und neue Wirtschaftszweige (15).

Vorwärts- und Rückwärtskopplungen durch neue Industrien im allgemeinen (16), durch steigende Verkehrsnachfrage (17) und durch den verkehrstechnischen Fortschritt im besonderen (18) sind mit sozioökonomischer Entwicklung verbunden. Die sozioökonomische Entwicklung aber koppelt wiederum zur Nachfrage nach Raumüberwindungsleistung zurück (19).

Diese Darstellung läßt sich als geschlossenes raum-zeitliches Modell sozio-ökonomischer Entwicklung bezeichnen. Sein Schwergewicht liegt auf Reaktionsalternativen steigender Verkehrsnachfrage. Diese steigende Verkehrsnachfrage wird hier aus der sozio-ökonomischen Entwicklung erklärt, die sich wiederum aus ihr verstärkt.

Damit bilden steigende Verkehrsnachfrage und Änderungen der Flächennutzung den räumlich-zeitlichen Interaktionsmechanismus sozio-ökonomischer Entwicklung. Sein Kern ist die steigende Raum-Zeit-Funktion. Seine Diffusion über den Raum in der Zeit erfolgt über soziale, ökonomische, politische und ökologische Anpassungs- und Ausgleichsvorgänge. Wir erkennen hier, daß Verkehr und Flächennutzung nur zwei Seiten derselben Münze bilden. Es handelt sich um ein Spiel wechselnder Ausdrucksformen. Die Kräfte, die diese Dynamik aufrechterhalten, aber bleiben verborgen. Wer koordiniert den Prozeß in welchem Sinne? Bringt das Zusammenwirken so zahlreicher Entscheidungsträger Masseneffekte mit sich, die mehr sind als die Summe ihrer Teile?

Was somit vor allem fehlt, sind die Akteure mit ihren Motiven und unter ihren Rahmenbedingungen, die erst diesem Spiel Sinn geben. Akteure aber agieren in der Gesellschaft, bilden Teile von ihr, beziehen ihre Antriebe und Normen aus der Gesellschaft und sie verändern diese durch ihre Tätigkeit. Damit setzt jedes Modell sozialer Prozesse ein Gesellschaftsbild voraus.

2.1.1.2. Lösungsstrategien zum Verkehr in der Stadtentwicklung

Stadtstrukturen und ihre Verkehrssysteme sind Antworten auf Herausforderungen und damit Auswege auf Zeit. Zuerst versucht das Supersystem Störungen seines Gleichgewichtes durch größere Anstrengungen vorhandener Strukturen zu neutralisieren, reicht das nicht, werden neue Subsysteme geschaffen. Trägt dieser Ausweg auf Dauer nicht, organisiert sich das Supersystem strukturell neu. Deshalb sind auch Städte dynamische Systeme, die wachsen und

schrumpfen, interne Beziehungen verstärken und abschwächen und ihre Formenvielfalt vergrößern und verkleinern. Verkehrswachstum, die "kompakte Stadt der Vergangenheit" und der "Stadt-Land-Verbund" von Gegenwart und Zukunft bilden Beispiele für alle drei Lösungsrichtungen. Will die Superstruktur dynamisch bleiben, können sich deshalb Verkehrssysteme und Stadtstrukturen nur begrenzte Zeit im Gleichgewicht befinden [H. H. Kill 1991].

2.1.1.2.1 Die mitteleuropäische Stadt des unmotorisierten Verkehrs

Herausforderung für das Gesamtsystem:

- Allgemeine wirtschaftliche Expansion, Bevölkerungswachstum, technischer Fortschritt

Ausweg des Gesamtsystems:

- Entwicklung von Geldwirtschaft und Bankenwesen
- Ausweitung der sekundären und tertiären Produktion
- Zunahme von Marktverflechtungen
- Entwicklung des Bürgertums als Wirtschaftsmacht

Ausweg der Siedlungsstruktur:

- Funktionsmischung auf engstem Raum, kurze Entfernungen und kleine Transportmengen

Ausweg der Raumüberwindung:

- Unmotorisierter Verkehr und Fußgängerstädte, Schifffahrt (Kanäle)

Historisches Beispiel:

- Die fußläufige Stadt der vorindustriellen Zeit

Städte bildeten privilegierte Inseln in einem Ozean ländlicher Prägung. Entscheidend war die Arbeitsteilung von Stadt (Fertigprodukte) und Umland (Rohstoffe und Absatzraum), das durch Fernhandel als "Wachstumsmotor" ergänzt wurde. Sicherheitsüberlegungen und soziale Abgrenzung führten zu kaum zerstörbaren Stadtmauern und zu einer möglichst runden Stadtgestalt. Hohe Material- und Energiepreise und niedrige Lohnkosten begünstigten die extreme Nutzung unentgeltlicher Ressourcen (wie Tageslicht, Natur, Jenseits), Funktionsmischung (wie Wohnen und Arbeiten unter einem Dach), Mehrfachnutzung und Wiederverwendung, Selbstbeschränkung, ständige Planung, Vorausinvestitionen mit langen Planungsperioden und kreative Auswege mit ästhetischer Überhöhung funktionaler Lösungen. Die Raumüberwindung beruhte auf Fußwegen als billigster und zugleich sozialverträglichster Lösung, auf entsprechend hervorragender Naherreichbarkeit und auf kurzen Wegen kleinräumiger Wirtschaftskreisläufe. Die innerstädtische Bodenfläche als extrem knappes Gut ließ eine hohe Dichte gewachsener zwischenmenschlicher Beziehungen entstehen, deren extreme Sozialzwänge neue Umgangsweisen und Verhaltensmuster im Prozeß der Zivilisation förderten.

Einwohnerzahl, Ausdehnung und Einflußbereich der Städte waren eng mit dem Fernhandel verknüpft. Als Transportkostenrelation (Durchschnittskosten/Tkm) im Getreidetransport zwischen Landverkehr, Binnenschifffahrt und Seeschifffahrt wird 1 : 0,2 : 0,1 genannt. Deshalb war die Lage an einem schiffbaren Wasserweg für die Entwicklung der Städte entscheidend (es sei denn, Städte - wie Nürnberg oder Augsburg - verfügten über besonderes Know-How und ein besonders großes Umland). Die Massenleistungsfähigkeit zu Lande war so gering, daß eine Millionstadt nicht versorgungsfähig war. Von den 4000 Städten im mittelalterlichen Deutschen Reich (ohne Niederlande) hatten nur 10 Städte 20-40000 Einwohner, aber 2800 Kleinstädte weniger als 1000 Einwohnern.

Wegen ihrer geringen räumlichen Ausdehnung war die Durchquerung der Städte Minutensache. Alle Ziele in der Stadt lagen dicht beieinander. Zur leichteren sozialen Kontrolle waren die Branchen in der Regel straßenweise konzentriert. Das Straßen- und Gassennetz war verwinkelt und erlaubte keinen flüssigen Durchgangsverkehr. Nur kleine bewegliche Transporteinheiten waren gefragt, die wenig kosteten. Im innerstädtischen Verkehr war deshalb die Benutzung von Pferden und Kutschen häufig verboten. Besonders zugänglich, bildete das Zentrum den Standort der Gemeinschaftseinrichtungen mit Symbolcharakter und zugleich privilegierte Wohnlage. Die Armen wohnten peripher. Stadterweiterungen erfolgten ringförmig oder sektoral. Als Grundregel galt, Zentralisierung wo nötig, aber Dezentralisierung soviel wie möglich (wie periphere Subzentren mit Pfarrkirche, eigenem Markt usw. zeigen). Die Reichweite der Stadt-Umland-Beziehung war vor allem von der Tagesleistung im Tagesrandverkehr und der Abstand zur nächsten Stadt von der Tagesleistung im Fuhrwerksverkehr geprägt. Schlechte Verkehrswege und unbequeme Verkehrsmittel erschwerten zwar großräumige Austauschbeziehungen; wie der Verfall der - weitgehend funktionslos gewordenen - Römerstraßen zeigt, war es aber vor allem der Rückfall in kleinräumige Wirtschaftsbeziehungen, der Verkehrsinfrastrukturbauten und verkehrstechnischen Fortschritt nur wenig stimulierte.

Das Erfolgsgeheimnis der vorindustriellen Stadt bestand in ihrer Konzentration auf die Systemstärken kleiner überschaubarer Einheiten, die durchaus europaweit in Wettbewerb eingebunden waren. Zum hohen Know-How trug die soziale Kontrolle der Gemeinschaft und die hohe (fußläufige) Fernmobilität von Handwerksgesellen und Händlern bei. Das menschliche Maß ergab sich von selbst als behutsame Stadtplanung aus der Fußgängerperspektive, auf lange Fristen und Dauer angelegt und aus "Versuch und Irrtum" lernend. Eine wesentliche Quelle ihrer Kreativität dürfte in ihrer Urbanität durch Identität und Vielfalt bestanden haben. Schwächen der Fußgängerstadt lagen insbesondere in ihrer isolierten Lage und in ihrer begrenzten Ausdehnungsfähigkeit. Zu den Rahmenbedingungen gehörte aber auch ein allgemeiner Konsens über die Pflichten und Rechte des Menschen in dieser Welt ("Der genügsame Mensch in einer religiösen Gesellschaft"), die ständische Schichtung, das geringe Wissen und die geringe Änderungsgeschwindigkeit. Als diese soziologische Voraussetzung mit der Aufklärung aufgeweicht wurde, öffneten Kanonen, territoriale Lösungen mit zentral organisierter Sicherheit, sozio-ökonomischer Fortschritt (Arbeitsteilung, Massenproduktion) und Eisenbahnen die Städte. Die Städte ergossen sich in das Umland - aus der "Behälterstadt" wurde die "offene Stadt" [K. Humpert 1992].

2.1.1.2.2 Die industrielle Eisenbahn- und ÖPNV-Stadt

Herausforderung für das Gesamtsystem:

- Allgemeine wirtschaftliche Expansion, Bevölkerungswachstum der Städte, technischer Fortschritt

Ausweg des Gesamtsystems:

- Räumliche Arbeitsteilung, Größenvorteile, Marktausweitung, Produktion für anonyme Märkte, Schwerindustrie und Massengüter

Ausweg der Siedlungsstruktur:

- Hochverdichtete Großstädte mit sektoraler Funktionstrennung

Ausweg der Raumüberwindung:

- Mechanisierter Linienverkehr (Öffentlicher Personennahverkehr, ÖPNV)

Historisches Beispiel:

- Die industrielle Stadt

Die "neue" Produktivität verlangte die räumliche und soziale Erschließung größerer Märkte. Damit stiegen die Anforderungen an die Infrastruktur. Trotz verbesserter Kanäle und Straßen blieb das Problem des Massenaufkommens an Menschen und Gütern in den Städten und zwischen den Städten und ihrem Umland. Die Eisenbahn war allen anderen Verkehrsmitteln konkurrenzlos überlegen und wurde vom gesamtgesellschaftlichen Strukturwandel wie durch einen Resonanzboden verstärkt. Ihre Systemstärken bestanden in ihrer Massenleistungsfähigkeit im regelmäßigen Knotenpunktverkehr über möglichst große Entfernungen. Der 1. Güterstruktureffekt bestand in der Marktfähigkeit von Massengütern für anonyme Nachfrager und von geringwertigen Massengüter zu Lasten bisher dominierender Handarbeit.

Durch die neue Arbeitsteilung stieg der Bedarf an Arbeitskräften und an Produktionsflächen. Zugleich führten kostensenkende Verbundeffekte dazu, daß sich unterschiedliche Industrien auf bestimmten Flächen konzentrierten. Bevölkerungswachstum, Landflucht und die geringwertige Tätigkeit der Arbeiter erforderten billige Wohnungen auf billigem Boden. Vor den Toren der Stadt entstanden deshalb Industriebetriebe und Wohnbezirke für jeweils weitgehend homogene soziale Gruppen. Die Entfernungen der einzelnen Wege des täglichen Bedarfs weiteten sich aus. Die Arbeiter mußten in Massen, zu geringen Kosten, zu festen Zeiten, regelmäßig, pünktlich und schneller als zu Fuß über eine definierte Strecke transportiert werden können. Dieser Berufsverkehr führte zum linienhaften Massenverkehr, d.h. zum traditionellen Formenkreis des ÖPNV. Aus dem innerhäusigem Verkehr der vorindustriellen Stadt wird Verkehr zwischen Peripherie-Stadt-Peripherie. Die Stadt dehnt sich ins Umland aus. Stadt-Umland-Beziehungen werden weiter, frühere Stadt-Umland-Relationen werden zu stadtinternen Relationen. Damit wird die räumliche Geschlossenheit der vorindustriellen Stadt gesprengt. Als Kennzeichen dieser Suburbanisierung wuchsen die Außenränder der Städte stärker als die Stadtkerne (die durch mehrfache Randwanderungen sogar Bevölkerungsverluste erlitten).

Die "Schienenstadt" war eine Stadt neuer Gestalt, veränderter Flächennutzung und anderer Lebensformen. Da die ersten Eisenbahnstrecken am damaligen Stadtrand endeten, orientierte sich die Wirtschaft auf diese Kopfbahnhöfe hin. Die Eisenbahnlinien waren Verkehrskorridore, deren Monofunktionalität Mehrfachnutzung ausschloß. Ringverbindungen zwischen den Radialen und städtebauliches Wachstum führte dazu, daß auch die Fernbahnen die großen Städte durchquerten.

Die Westseite europäischer Städte entwickelte sich zum Wohnstandort der besseren Schichten. Auf den minderwertigen Flächen entlang des Bahnkörpers entstanden häufig Elendsviertel. Mit der Eisenbahn konnten die Menschen die ökonomischen Vorteile der großen Städte nutzen und zugleich vor ihrer Dichte flüchten. Vorstädte und Ausflugsverkehr entstanden. Die günstige Kostenstruktur der Eisenbahn erlaubte es auch den Arbeitern, dieses System zu nutzen. Zugleich wurden nun Vorstädte für einzelne soziale Schichten möglich, die es erlaubten, alle täglichen Kontakte auf die eigene Schicht zu beschränken [K. H. Schaeffer, E. Sclar 1975]. Obwohl Fernmobilität möglich war, blieb sie als Massenmobilität durch Einkommen, Preise und Arbeitszeiten auf Oberschicht, Geschäftsreisende und Wanderungsströme begrenzt.

Die entscheidende Bedeutung der Eisen- und Straßenbahnen betraf innerstädtisch den Personenverkehr, indem sie Berufspendeln erlaubten und damit zunächst den Berufsverkehr und später den Freizeitverkehr als neue Verkehrsformen induzierten. Eine große Entfernung des Wohnstandortes zum Stadtkern entwickelte sich zum Wohlstandsindikator von Haushalten.

Spekulanten verknüpften Straßenbahntrassen mit Landspekulation. Bevölkerungsverschiebungen über die Stadtgrenze hinaus ermöglichte die Verdrängung der Wohnfunktion durch Büros und Handelshäusern im Stadtzentrum. Die radialstrahligen Netze maximierten die Erreichbarkeit im Zentrum. Maximale Renditen besucherintensiver Nutzung ließen Hochhäuser entstehen. Dieser zentrale Geschäftsbereich aber funktionierte nur durch Zusammenwirken von Stadtschnellbahnen, Straßenbahnen, Fußwegen, Fahrstühlen und Telefon. Die Feinverteilung des innerstädtischen Güterverkehrs - neben der Wohnungsfrage die zweite klassische Schwäche der Stadtentwicklung - blieb Angelegenheit von Fuhrwerken.

Insofern lag auch die Schwäche der Bahnstadt in ihrem Erfolg begründet. Als "offene Stadt" kaum Zuwanderer ausschließen zu können, war sie zur Ausweitung verurteilt. Zu den Rahmenbedingungen gehörte aber auch hier wieder ein allgemeiner Konsens über die Pflichten und Rechten des Menschen in dieser Welt ("Der arbeitssame Mensch in einer patriarchischen Gesellschaft"), die einkommensorientierte Schichtung, die zunehmende Volksbildung und die hohe Veränderungsbereitschaft. Als diese soziologische Voraussetzung mit der Demokratisierung der westlichen Gesellschaften aufgeweicht wurde, öffneten Kraftfahrzeug, internationaler Kommunikationsaustausch, Gleichheitsdenken und Anspruch auf angemessene Versorgung der Massen die durch die Bahnen vorgegebenen Siedlungskorridore. Aus der "Sternform" wurde die "Amöbenstruktur".

Damit mußte der Stadtverkehr zunehmend nachfrageschwache Gebiete zwischen den Radialen durch Massenverkehrsmittel versorgen, was zu weiteren Umsteigezwänge zwischen Netzteilen führte. Hinzu kamen neue Probleme: Anonymität und Informationsüberlastung, eine dramatische Beschleunigung aller Bewegungsabläufe ("Zeit ist Geld") und der Zwang, ständig neuartige Produkte zu entwickeln, um die steigenden Realeinkommen zu binden und inflationäre Entwicklungen zu vermeiden. Es lag nahe, die Defizite und Belastungen des Großstadtlebens durch Freizeit und Naturnähe zu kompensieren. Die dabei auftretenden Massenprobleme erforderten völlig neue Verhaltensweisen, wobei es für die Mehrheit erstrebenswert erschien, das Verkehrsverhalten der Ober- und Mittelschicht nachzuahmen. Alle diese Faktoren beschleunigten die Einführung des Pkw, der diese Struktur schließlich zerstörte.

2.1.1.2.3 Die autoorientierte Stadt

Herausforderung für das Gesamtsystem:

- Allgemeine wirtschaftliche Expansion, Bevölkerungswachstum der Städte, technischer Fortschritt, Großstädte und ländlicher Raum

Ausweg des Gesamtsystems:

- Räumliche und funktionale Arbeitsteilung, Größenvorteile, Marktausweitung und Marktaufspaltung, Dienstleistungen, Leichtindustrie und Stückgüter

Ausweg der Siedlungsstruktur:

- Großräumige Funktionstrennung
- Verbundvorteile
- Charta von Athen und Wohlstand

Ausweg der Raumüberwindung:

- Motorisierter Individualverkehr,
- Tendenziell autogerechte Städte und
- Stadt-Land-Verbund mit Flächenverkehren

Historisches Beispiel:

- Die westliche Stadt in der Mitte des 20. Jahrhunderts

Eine Reihe neuer Randbedingungen erleichterten den Übergang von der Massengesellschaft zu einer Konsumgesellschaft von Individuen. Hierzu gehören die Auslagerung von Verwaltungsleistungen aus der Produktion, die Einführung des Autos bei vorhandenem Straßennetz, der steigende Güterwert bei sinkender Partiegroße zu Lasten von Massengütern (2. Güterstruktureffekt), Dezentralisierung, Freizeit als aktiv gestalteter Lebensbereich, Ratenkauf für langlebige Konsumgüter, das Telefon im Privathaushalt, ein neues Rollenverständnis der Frau und Verkehrsmobilität. Die Städte wachsen weiter, die Bahnen können weder die Feinverteilung in ihnen noch die Fläche hochwertig bedienen und sind auch für den innerstädtischen Güterverkehr ungeeignet. Individualität verlangt individuelle Transportformen. Der Mensch strebt nach einer neuen Beweglichkeit, erweitert seinen Lebenskreis und sucht eine persönliche Fortbewegung unabhängig von Linien und Fahrplan und Massenverkehrsmitteln zu vielbesuchten Zielen. Als erstes mechanisches Individualverkehrsmittel bildete das Fahrrad die Brücke zum privaten Pkw.

Mit dem eigenen Pkw und Lkw wird Geschäftsreise-, Versorgungs- und Wirtschaftsverkehr nicht nur flächendeckend möglich, sondern ist auch in verkehrsschwachen Zeiten besonders vorteilhaft. Dies wiederum begünstigt die Verlagerung von Betriebsstandorten in die Vorstädte. Der Güterverkehr wird linienunabhängig. Der geringe Flächenbedarf des Lkw, seine - im Vergleich zum Pferdefuhrwerk - höhere Geschwindigkeit, höhere Manövrierbarkeit sowie höhere Sicherheit entlasten die Städte. In der autorientierten Stadt wurde das Korridorprinzip der Trassen und der Ausschluß ihrer Mehrfachnutzung auf die Straße übertragen. Der leichte Zugang zur Straße führte dazu, daß Fernstraßen für den Durchgangsverkehr rasch als "Umgehungsstraßen" geplant wurden.

Für die weitere Entwicklung war die Stärke des Zentrums der einzelnen Großstadt besonders wichtig [J. M. Thomson 1977]. Die europäischen Superstädte (wie London, Paris, Berlin, aber auch in New York und Tokio) hatten Innenstädte mit 25 km² und 1 Million (Büro-) Beschäftigte. Solche starken Zentren sind mit massenleistungsfähigen Bahnen leicht zu versorgen. Trotzdem wurden auch hier radialstrahlige Autobahnen gebaut und zumindest durch einen Außenring verknüpft. Vom motorisierten Individualverkehr (MIV) bedrängt, zog sich der ÖPNV auf eine Zubringer- und Verteilerhierarchie Bus/Stadtschnellbahn zurück, der die Straßenbahn zum Opfer fiel. Der Freizeit- und Versorgungsverkehr mit dem Auto entwickelte Eigendynamik.

Wie in Deutschland, besitzen die meisten Großstädte aber nur vergleichsweise schwache Zentren mit etwa 200000 bis einer halben Million Beschäftigten. Hier dominiert das ringradiale Straßensystem. Die Versorgung durch den ÖPNV erfolgt durch ein Mischsystem aus Bussen, Straßenbahnen und S-Bahnen. Die Bewohner der Außenbezirke sind vom Auto abhängig.

Ob stark oder schwach, in beiden Stadttypen arbeitet die Mehrheit der Beschäftigten außerhalb des Zentrums. Die wachsende Bedeutung der Vorstädte geht mit einem Bedeutungsverlust des ÖPNV einher. Zwei Verkehrssysteme existieren nebeneinander: der ÖPNV für Personen ohne Auto und für die Kernstadt-Pendler, der MIV für die große Mehrheit der Berufspendler und für den Freizeitverkehr. Die autorientierte Konsumgesellschaft bot Fernmobilität für jedermann, so daß es nicht mehr möglich war, Bauwerke und Veranstaltungen auf den Spitzenbedarf zu dimensionieren.

Individualität für die Masse begünstigte formlose und kernlose Städte. Je leichter es wurde, Einkaufszentren am Stadtrand mit dem Auto zu erreichen, desto mehr verschlechterte sich die Naherreichbarkeit. Die von der Siedlungsplanung erwartete Massenmotorisierung beschleunigt diesen Prozeß, die spätere Rückkopplung durch den Straßenbau führt zu wachsendem Hierarchieverlust des Straßennetzes. Der Gesamtprozeß ist weltweit nahezu identisch: Im

Pendlerverkehr verschiebt sich der Modal split kontinuierlich zugunsten des Pkw. Die Verkehrsstaus nehmen schneller zu als Straßen verbreitert, begradigt und neu gebaut werden können. Der Straßenbahnbetrieb wird so behindert, daß immer mehr enttäuschten Fahrgäste auf das Auto überwechseln. Die - staubedingt - sinkenden Reisegeschwindigkeiten im MIV lassen die Betriebskosten ansteigen und Forderungen nach Kapazitätserweiterungen entstehen. Das Lösungsprogramm von Los Angeles im Jahre 1929 gilt allgemein: Verbreiterung und Begradigung der Straßen, Klassifizierung in Haupt- und Nebenstraßen, Trennung der Verkehrsarten (lokal, regional, motorisiert, nichtmotorisiert, MIV, ÖV), Über- und Unterführung für den Querverkehr, aufgeständerte Straßen, getrennte Fahrspuren, Anbindung an überregionale Autobahnen, Anpassung des ÖPNV an den MIV, Busse statt Bahnen sowie Abwertung öffentlicher Verkehrsmittel und ihrer Einrichtungen (wie der Bahnhöfe). Die europäischen Städte wurden erst nach dem 2. Weltkrieg mit der Massenmotorisierung konfrontiert. Der Bundesbürger entdeckte mithilfe des "Volkswagens" die Möglichkeit, im eigenen Haus im Grünen zu wohnen und in der Stadt zu arbeiten sowie den Urlaub mit der Familie in Italien zu verbringen. Damit war die Befriedigung von Luxusbedürfnissen für breite Bevölkerungsschichten möglich. Benachteiligte Wohnlagen waren stark belastete Straßen und die Innenstädte. Die Automobilindustrie entwickelte sich zum "Führungssektor" der 2. Industrialisierung.

Auch die Schwäche der autorientierten Stadt lag in ihrem Erfolg: in der Diskrepanz zwischen steigenden Ansprüchen der Konsumgesellschaft und den Schwierigkeiten, das Umweltproblem, das Innenstadtproblem und das Wegekostenproblem demokratisch zu bewältigen. Zu den Rahmenbedingungen gehörte auch hier wieder ein allgemeiner Konsens über die Pflichten und Rechten des Menschen in dieser Welt ("Der leistungswillige Mensch im Sozialstaat"), die wissensorientierte Schichtung und die ausgleichsorientierte Wachstumsbereitschaft. Als diese soziologische Voraussetzung durch Populisierung der Politik und Verbreitung des St. Florian-Prinzips aufgeweicht wurde, öffneten Computer, Telekommunikation, und schnelle Fernverkehrsmittel zusammen mit der sinkenden Bedeutung des Berufsverkehrs (steigende Freizeit, lange Ausbildung und frühe Pensionierung) die räumliche Konzentration der einzelnen Lebensbereiche an einem Ort. Aus der "Stadt" wurde der "Verdichtungsraum".

Damit geriet das Verkehrssystem immer stärker in den Konflikt zwischen einer angebotsseitig erforderlichen Kollektivierung und einer nachfrageseitig erwünschten Individualisierung. Die naheliegende Lösung eines parallelen Ausbaus von öffentlichen und individuellen Verkehrssystemen erwies sich rasch als nicht tragfähig. Neben der zunehmenden Finanzierungsproblematik führte dies zu einer Spaltung der Siedlungsräume in verkehrsmittelspezifische Erreichbarkeitszonen, die langfristig die Stabilität der Stadt selbst in Frage stellte. Damit entstand die Notwendigkeit eines neuen siedlungsstrukturellen Referenzmodells, das auch global realisierbar ist.

2.1.1.3. Der Stadt - Land - Verbund durch Telekommunikation und integrierten physischen Verkehr als Leitbild zukünftiger Stadt- und Verkehrsentwicklung

Auch für diese nächste Stufe der Evolution des Systems Raum - Verkehr - Siedlung lassen sich wieder Herausforderungen und Auswege schlagwortartig systematisieren. Allerdings sind hier nur die Herausforderungen auch empirisch belegbar. Die Angaben zu den Auswegen stellen begründete Erwartungen der Autoren dar.

Herausforderung für das Gesamtsystem:

- Allgemeine wirtschaftliche Expansion, Bevölkerungswachstum, Verstädterung, Freizeit, Eigendynamik des technischen Fortschritts, globale Disparitäten, Engpaß Naherreichbarkeit, Wachstumsgrenzen traditioneller Lösungen

Ausweg des Gesamtsystems:

- Globale Arbeitsteilung, vernetztes Denken, Marktintegration, Weltzivilisation, qualitatives statt quantitatives Wachstum, Tourismus und Erlebnisverkehre, Kommunikationsgesellschaft und Informationen

Ausweg der Siedlungsstruktur:

- Globale Städtehierarchie, Reorganisation der Ballungsräume (Des- und Reurbanisierung, "Rührei"), Dörferstädte mit Binnenverkehrsvierteln, Differenzierung des ländlichen Raumes

Ausweg der Raumüberwindung:

- Im physischen Verkehr Konzepte zur Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung und Optimierung durch Flächennutzungsplanung, Makrologistik, immaterielle Raumüberwindung; sanfte Verkehrsarten; Verkehrsvernetzung; Koevolution von MIV und ÖPNV; Telekommunikation als Wachstumspuffer

"Historischer" Fall:

- Die Dörferstadt des 21. Jahrhunderts

2.1.1.3.1 Langfristig stabile Entwicklungstendenzen als Orientierungshilfen

Der Stadt - Land - Verbund durch Telekommunikation und integrierten physischen Verkehr ist durch die Schlagworte "Verkehrsvermeidung", "Stadtentwicklungszyklus" und Telekommunikation" gekennzeichnet. Diese Schlagworte spiegeln Entwicklungen wider, die heute schon erkennbar sind und als Megatrends angesehen werden können, da sie, von niemandem bewußt gesteuert, unabhängig von konkreter Politik eine sehr hohe Durchsetzungskraft entfalten.

"Verkehrsvermeidung" ist eine der großen Herausforderungen von heute. Dies gilt in besonderem Maße für Wirtschaftsräume, deren Dynamik erheblich erhöht werden soll. Wie wir gesehen haben, bedeutete "Dynamisierung" in der bisherigen Stadtentwicklung aber stets Expansion, Intensivierung und wachsende Systemvielfalt und damit wachsenden Interaktionsbedarf. Wegen dessen Auswirkungen auf Stadtverträglichkeit und Atmosphäre bildet der motorisierte Verkehr heute einen der größten Engpässe in der Stadtentwicklung. Deshalb besteht die beste Umweltpolitik im Verkehr darin, die Zahl und Weite von Kfz-Fahrten zu minimieren, aber zugleich die notwendige und wachsende globale Einbindung dieser Teilräume zu gewährleisten. Um die Funktionsfähigkeit unserer Städte durch Wirtschafts- und Güterverkehr aufrecht zu erhalten, bietet sich für den Personenverkehr ein mehrfacher Filterprozeß an: Zuerst sollten Flächennutzung, Telekommunikation und Makrologistik soviel außerhäusigen physischen Verkehr wie möglich am Entstehen hindern. Von diesem Rest sollte soviel wie möglich unmotorisiert durchgeführt werden. Vom Rest sollte soviel wie möglich kollektiv motorisiert vorgenommen und nur der verbleibende Rest als Autoverkehr möglichst umwelt-, sozial- und stadtverträglich gestaltet werden. "Verkehrsvermeidung" ist also in Wirklichkeit eine Verlagerung von motorisiertem Individualverkehr: entweder

- auf immaterielle oder innerhäusige Verkehrsformen oder
- auf unmotorisierte Verkehrsformen oder
- von großräumigem auf kleinräumigeren Verkehr oder aber
- von motorisierten Verkehrsformen geringer Besetzung auf Fahrzeuge höherer Besetzung, um Fahrzeug-Kilometer (bei gleichen Personenkilometern) zu senken.

Was deshalb gebraucht wird, ist ein umfassendes Leitbild für eine neue zukunftsfähige Verkehrspolitik, das - vorstellbar beschrieben und griffig formuliert - Emotionen weckt und deshalb fasziniert (wie einst der "Volkswagen", die "Reichsautobahnen" und die "autogerechte Stadt" [M. Dierkes 1993]. Dazu gehört ein neues Mobilitätsverständnis und seine gesellschaftliche Differenzierung (wie z. B. der Verzicht eines Quasi-Grundrechtes auf unbeschränkte motorisierte Mobilität), eine neue Flächennutzungsplanung, eine Telekommunikationspolitik, eine Makrologistik, ein neuer unmotorisierter Verkehr, ein neuer Kollektivverkehr und ein neuer motorisierter Individualverkehr [G. W. Heinze, H. H. Kill, 1992].

Für solche langfristigen Auffanglösungen ist es von zentraler Bedeutung zu wissen, daß auch Städte relativ autonomen Entwicklungstrends unterworfen sind. Die Analyse der 4 Phasen des Stadtentwicklungszyklus darf zu den großen Erkenntnisfortschritten der Raumwirtschaftstheorie in den letzten Jahrzehnten gerechnet werden (Bild 2.1.1/3). In der Urbanisierung wächst die Stadt auf Kosten des Umlandes. In der Suburbanisierung wächst das Umland auf Kosten des Zentrums. In der Desurbanisierung wächst das Hinterland auf Kosten des Ballungsraumes. In der Reurbanisierung schließlich wächst der Ballungsraum durch Integration des Hinterlandes und führt zur Maßstabsvergrößerung. Dabei sind westeuropäische Städte meist 1-3 Phasen weiter als osteuropäische. Mit anderen Worten: Wir sind ziemlich sicher zu wissen, wohin die Reise geht, aber können einzelne Phasen weder erheblich abkürzen noch überspringen. Dies bedeutet jedoch nicht, daß erkennbare Auswege des Systems für die Zukunft jetzt verstellt werden müssen. Aus Zeit- und Geldmangel bieten sich ständig schnelle und billige "Lösungen" an, die sich schon mittelfristig als kontraproduktiv herausstellen und strukturelle Slums vorbereiten könnten. Erfahrungsgemäß gehören dazu weitere städtebauliche Verdichtung, radialstrahlige Verkehrskonzepte und die ausschließliche Orientierung der Verkehrsinfrastrukturpolitik an derzeitigen Konsumenten- und Wählerpräferenzen.

Im Stadtentwicklungszyklus ist somit die weitere Heterogenisierung unserer Städte vorprogrammiert, wobei die Ost-West-Wanderung zur europäischen Tradition gehört (wie ein Blick in das Wiener oder Berliner Telefonbuch zeigt). In der Verkehrspolitik legt dies die Einsicht nahe, daß der ÖPNV eine Schlüsselrolle nur dann besitzt, wenn er in seinem Angebot und in seinen Erscheinungsformen immer heterogener wird, um sich unterschiedlichen Nachfrage-dichten und Einkommensniveaus anpassen zu können, will er seine Entlastungsfunktion (und nicht nur eine Restversorgungsfunktion) erfüllen.

Der dritte große Megatrend betrifft die Telekommunikation. Die absolute Geschwindigkeit elektronischer Transporte, die prinzipiell unbegrenzte Erreichbarkeit, ihre Massenleistungsfähigkeit und Flexibilität, der niedrige direkte Flächenverbrauch, die hohe Benutzerfreundlichkeit, Sicherheit, Ressourcenschonung und die - nach heutigem Erkenntnisstand - geringen negativen externen Effekte verringern den ökonomischen Widerstand geographischer Entfernungen weiter drastisch. Deshalb liegt die Gestaltungskraft der Telekommunikation auf der Hand, wenn Informationen zum zentralen Wachstumsprodukt werden. Gesellschaften, deren Reichtum zunehmend auf "Wissen" als Exportbasis beruht, sind in globale Netzwerke

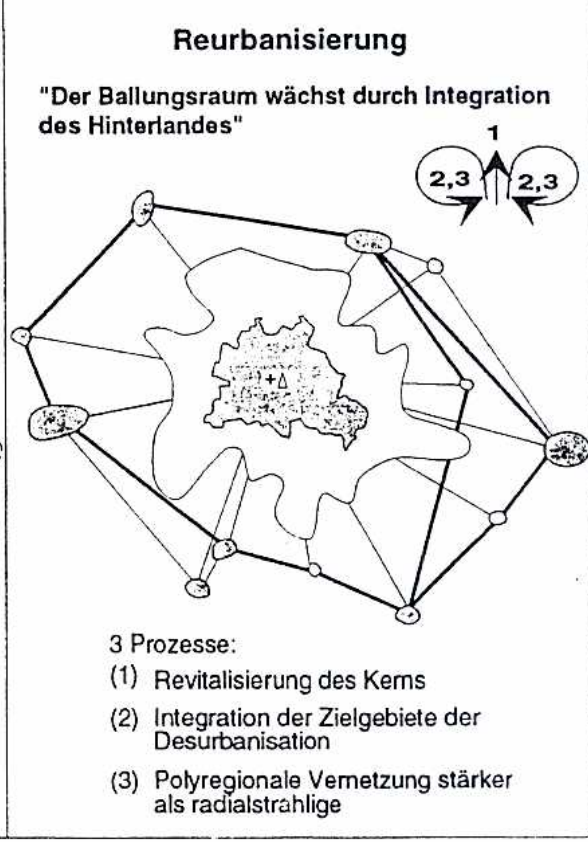
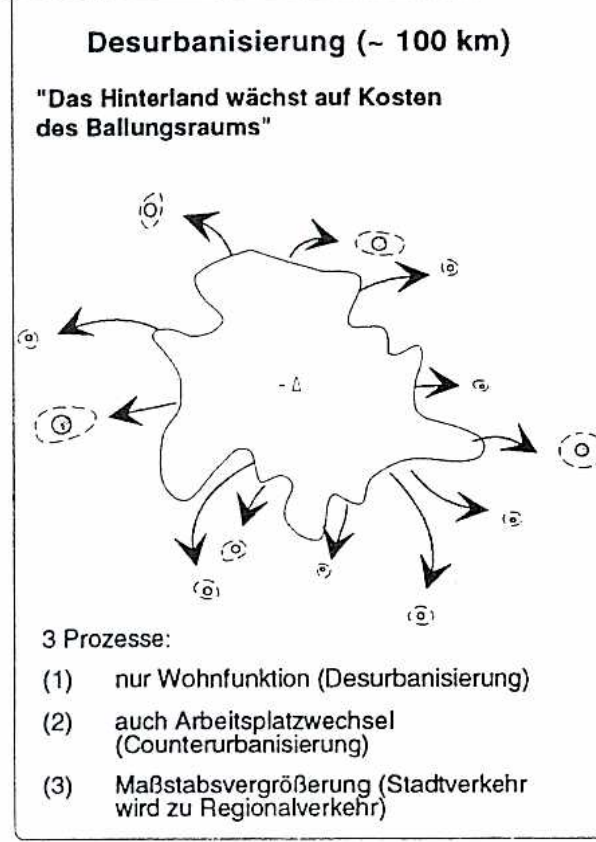
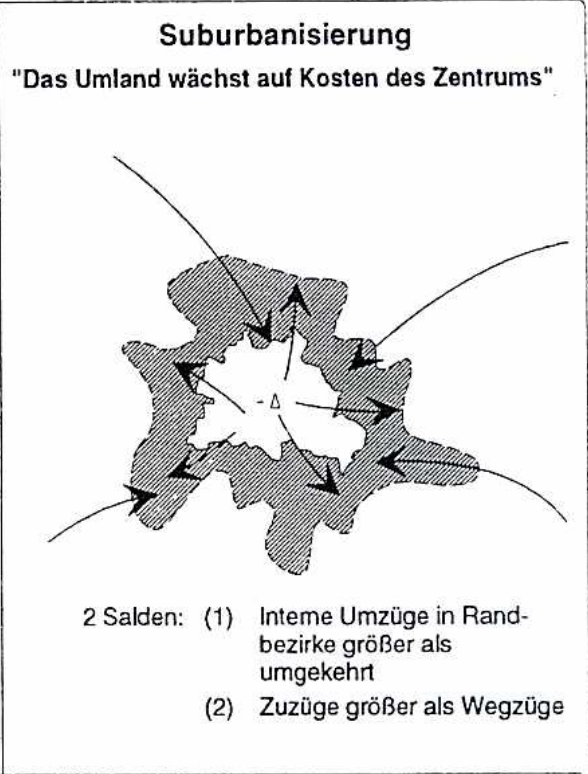
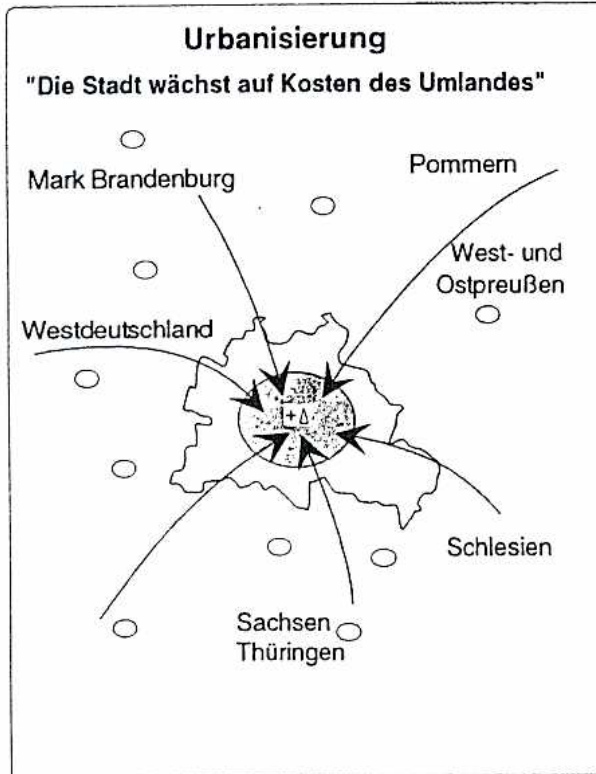
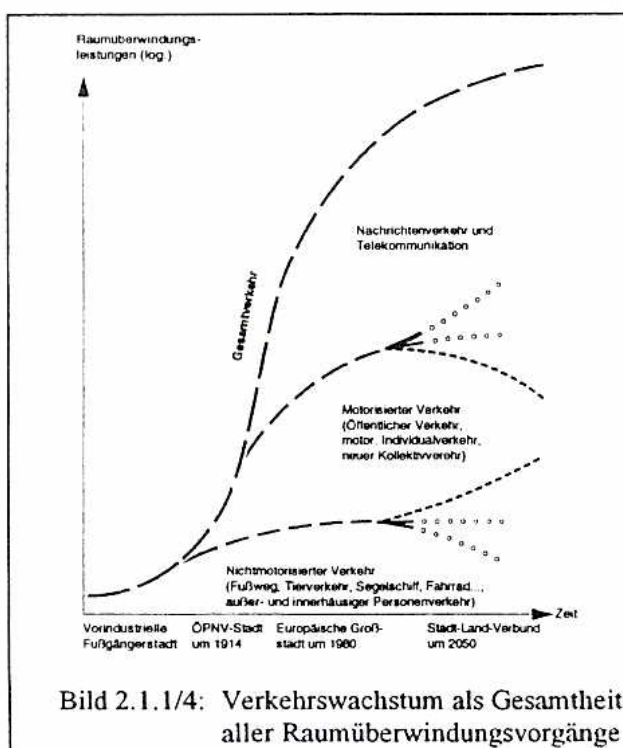


Bild 2.1.1/3: 4-Phasen-Schema des Stadtentwicklungszyklus

eingebunden. Die Massenverkehre der Zukunft werden deshalb auf "Informationsautobahnen" breitbandiger Netze stattfinden. Als entscheidende Konsequenz der Telekommunikation wird die Erweiterung des organisatorischen Gestaltungsspielraums durch Kombination von räumlicher Dezentralisierung, zeitlicher Flexibilisierung und unternehmerischer Diversifikation mit räumlicher und betrieblicher Konzentration der Entscheidungs- und Finanzverantwortung erwartet. Gerade im gegenwärtigen Strukturwandel ist mit einem verstärkten Einsatz der Telekommunikation zur Rationalisierung und Flexibilisierung, zur Anpassung an Markttrends und erleichterter Kooperation und zum weltweiten Zugang zu Absatz-, Beschaffungs- und Finanzmärkten zu erwarten.

Wie bei allen neuen Raumüberwindungstechnologien gehört dies zu einem allgemeinen Prozeß von Marktvergrößerung und verstärkter Arbeitsteilung. Angesichts wachsender Restriktionen für den physischen Verkehr wird von der Telekommunikation in folgenden Bereichen eine Verlagerung des Verkehrswachstums und seiner negativen Folgen erwartet: (1) ein Beitrag zur Ressourcenschonung durch physische Verkehrsmittel bei deren weiterer Expansion, Intensivierung und zunehmender Systemvielfalt (Beispiele: Verbesserung von Sicherheit, Effizienz und Umweltverträglichkeit durch elektronische Leit-, Führungs, und Informationssysteme für Straße und Schiene), (2) eine entsprechende Substitution und Komplementarität der bekannten Formen des Nachrichtenverkehrs (Beispiel: Datenleitungen, elektronische Mailbox, Vernetzungen) und (3) eine originäre Rolle als neue immaterielle Raumüberwindungsform für neue Produkte und Märkte wachsender Bedeutung (Beispiel: Telearbeit, Fernwirken). Die unumgängliche Verlagerung von Wachstum motorisierten Verkehrs auf Telekommunikation und auf unmotorisierte Wege zeigt Bild 2.1.1/4. Dabei ist von entscheidender Bedeutung, das Wachstum der gesamten Raumüberwindungsleistung als autonomem Trend zu begreifen, der sich weitestgehend politischer Einflußnahme entzieht. Voll steuerbar hingegen ist die Zuordnung des Teilverkehrswachstums auf unmotorisierte, motorisierte oder immaterielle Raumüberwindungsformen. Ausdehnende Aktionsräume und die "Rückkehr" zu Fußwegen, Radfahrten und ÖPNV lassen sich nur miteinander vereinbaren, wenn sich dafür in Wachstumsbereichen die allgemeine "Systemgeschwindigkeit" erhöht.



Für die Entwicklungsfolgen der Telekommunikation im Verkehrsbereich sind mehrere Wirkungsbereiche und Wirkungsfristen charakteristisch (Bild 2.1.1/5). Schon kurzfristig wird den Benutzern von Verkehrs- und Nachrichtendiensten die Kommunikation erleichtert (Substitutionseffekte). Viele bisherige Anbieter finden neue ergänzende Betätigungsfelder. Zugleich induzieren sinkende Preise und steigende oder neue Qualitäten bei den vorhandenen Benutzern zusätzliche Nachfrage (Komplementäreffekte). Die entscheidenden räumlichen Wirkungen entstehen jedoch erst aus der Weitergabe solcher direkter Benutzervorteile an andere Gruppen, Teilräume und Wirtschaftszweige. Damit sind Vorwärtskopplungen zu Abnehmerbereichen (wie Software-Anwendern), Rückwärtskopplungen zu Zulieferbereichen (wie z.B. Hardware-Produzenten) und Stand-

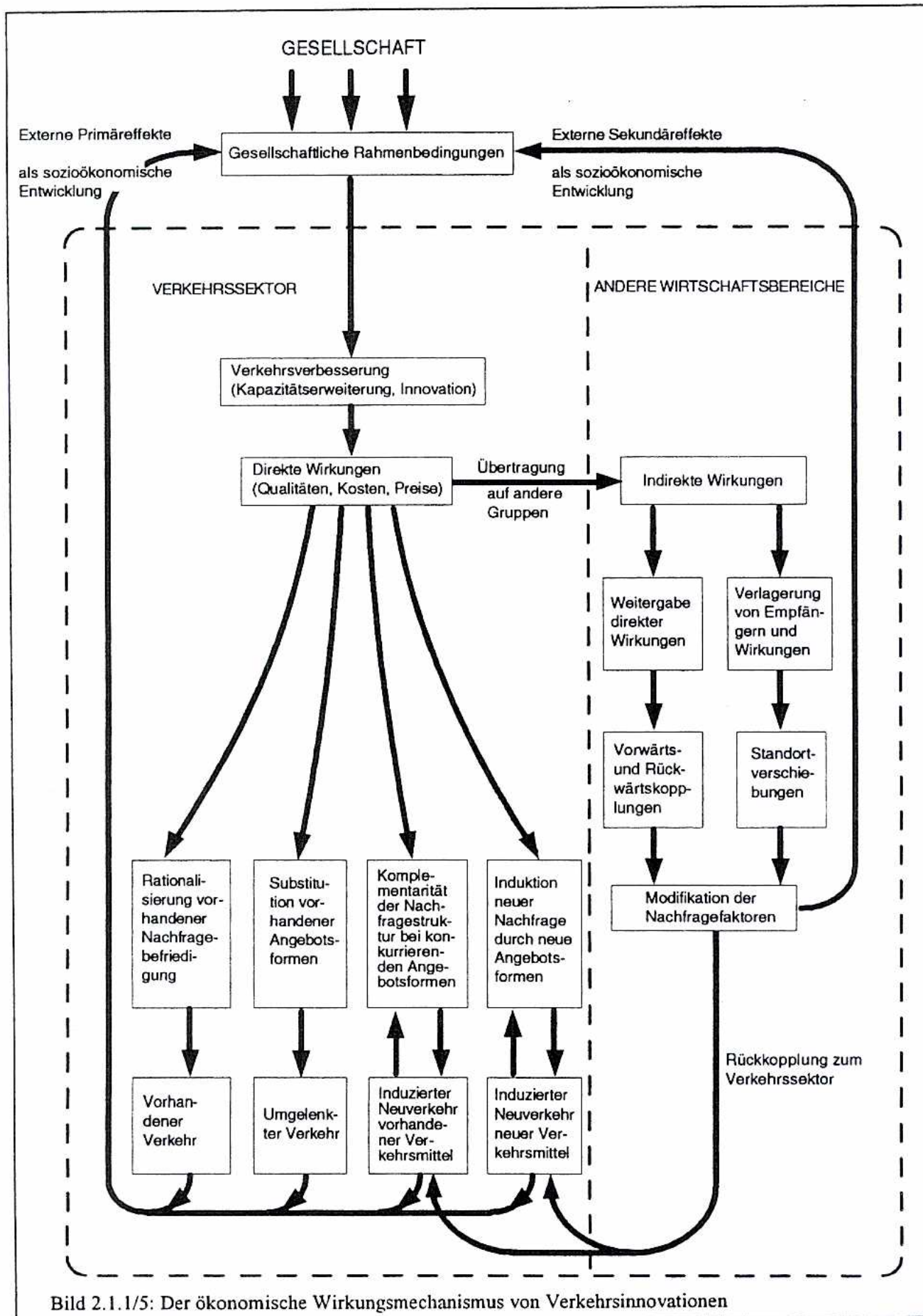


Bild 2.1.1/5: Der ökonomische Wirkungsmechanismus von Verkehrsinnovationen

ortverschiebungen verbunden. Vor allem sind es diese indirekten Wirkungen, die das Gesamtsystem langfristig umorganisieren (Modifikationseffekte) und gemeinsam mit einer Änderung von Institutionen, Wertvorstellungen und Verhaltensweisen erst die "kritische Masse" des induzierten Neuverkehrs entstehen lassen. Für die Zukunft wird von der Telekommunikation eine "Führungsrolle" erwartet, da sie sich angesichts der erreichten ökologischen Grenzen des mechanischen Verkehrs als höherwertiger Ausweg anbietet. Deshalb dürfte sie das Gesamtsystem zu ihren Gunsten umgestalten können. Diese Modifikation des Gesamtsystems ist somit das gemeinsame Ergebnis von Systemtrends aller Subsysteme, indem die gesellschaftlichen Randbedingungen über die Einführung und Durchsetzung von Innovationen entscheiden. Deshalb ist es heute so wichtig zu erkennen, daß unser Wirtschafts- und Verkehrsverhalten noch immer von Randbedingungen der 1. Industrialisierung dominiert ist. Daher ist es vordringlich, die Randbedingungen für Telekommunikation zu erleichtern und funktionslos gewordene Randbedingungen, durch die z.B. unerwünschter Verkehr erzeugt wird (wie feste Anfangs- und Schlußzeiten, Anwesenheitspflicht am Arbeitsplatz, Rechtssicherheit von elektronisch übermittelten Informationen und Dokumenten) zu flexibilisieren.

Letztlich aber wird die künftige Frage weiteren Verkehrswachstums nicht so sehr sein, wie es sich bewältigen läßt und zu welchen Standards, sondern wie sich damit verbundene Belastungen mit den Lebensbedingungen der Menschen vereinbaren lassen (also weshalb es sich zu leben lohnt). Dabei liegen die entscheidenden Lösungen außerhalb des Verkehrs. Damit ist eine vorausschauende Raumordnungs- und Stadtentwicklungspolitik indirekte Verkehrspolitik par excellence:

- indem sie sowohl die angeborenen und unbelehrbaren Grundbedürfnisse des Menschen (Verhaltensdispositionen) berücksichtigt,
- indem sie die Randbedingungen für unerwünschte Verkehre systematisch verschärft und für erwünschte Formen der Raumüberwindung systematisch fördert und
- indem sie ökologisch zwischen räumlich konzentriertem schnellem Wachstum und Entwicklungschancen für die Gesamtbevölkerung optimiert.

2.1.1.3.2 Die Städte der Zukunft fordern einen neuen Stadtverkehr mit einem neuen Leitbild

Erfolgreiche Verkehrspolitik kämpft nicht gegen Systemtrends, sondern nutzt - in Jiu-Jitsu-Manier - deren Schwung für eigene Ziele. Deshalb bringt es nichts, den traditionellen ÖPNV, das Auto von heute, den bestehenden Freizeit- und Wirtschaftsverkehr und die laufende Suburbanisierung als Ansatzpunkte der Verkehrspolitik zu nehmen. Interessieren sollten vielmehr: die Verkehrsmittel von morgen, die sich neu organisierenden Ballungsräume der Des- und Reurbanisierung, deren sich neu organisierenden regionalen Verkehrsverbände, die Telekommunikation als Produktionsgrundlage der Kommunikationsgesellschaft und Flächennutzungsstrukturen in ihnen, die Verkehr vermeiden, Flächen sparen und wertschöpfungsintensiv sind. Vor allem sollten wir die stammesgeschichtlich geprägten Grundbedürfnisse des Menschen in den Mittelpunkt stellen.

Der Kern des nachstehend skizzierten Konzepts von Heinze und Kill [1992] ist die eigendynamische Raum- und Stadtentwicklung, in die Systemtrends erkennbarer Verkehrs- und Technikentwicklung eingebunden werden. Des- und Reurbanisierungsphasen des Stadtentwicklungszyklus, die Durchsetzung der Telekommunikation und veränderte Randbedingungen des Verkehrs lassen unter den strukturellen Voraussetzungen der Industriemetropolen mit

ihrer ausgeprägten City und der räumlichen Trennung der Funktionen Wohnen und Arbeiten die Personenverkehrsnachfrage weiter steigen. Dieses Verkehrswachstum überfordert einerseits die bestehenden Verkehrssysteme, andererseits - und dies ist hier entscheidend - gefährdet es die Funktionalität des Ballungsraums an sich. Als Reaktion auf diese Prozesse werden die Ballungsräume durch Integration ihres Umlands weiter wachsen und dabei ihre strukturelle Vielfalt erhöhen. Deshalb werden gerade die Ballungsräume von morgen großräumig dezentralisiert sein: größer, vernetzter und zugleich stärker gegliedert. Sobald Einheiten zu unübersichtlich und deshalb unsteuerbar werden, gliedern sie sich in überschaubare Identifikationsräume neu. Die historisch gewachsenen Verkehrsstrukturen sind somit ungeeignet, die Funktion der Stadt und des Siedlungsgroßraums aufrecht zu erhalten.

Damit wird der Gegensatz zwischen Stadt und Land nun auch in der "Stadt" sichtbar. Belebten Kernstädten und neu entstandenen Nebenzentren stehen Flächen niedriger Besiedlungsdichte gegenüber, die eine differenzierte Verkehrsbedienung verlangen. Eine bloße Übertragung der Erfahrungen mit differenzierten Bedienungsmodellen aus dem ÖPNV in der Fläche wird aber den neuen Anforderungen nicht gerecht.

2.1.1.3.2.1 Förderung erwünschter Formen des Verkehrswachstums

Das zu erwartende Verkehrswachstum ist so groß, daß es nicht möglich sein wird, einzelne Verkehrsträger funktional zu beschränken. Dies gilt ganz besonders für die Fußgängerbereiche der zahlreichen Kerne angesichts ihrer wachsenden Ausdehnung und ganglienartigen Vernetzung. Der Fußweg wird hier zur zentralen Form der Raumüberwindung. Klimabedingt werden hierfür Passagen und Überdachungen notwendig, aber auch Fahrtreppen und Laufbänder, Kleinsteisenbahnen und Seilbahnen, neue Konzepte zur Müllabfuhr, neue Feuerwehrautos und Kranwagen für Umzüge, Taxis, die hineinfahren können ohne zu stören und Kleinstfahrzeuge (wie elektrische Golfkarren) für die Mobilitätsbehinderten.

Das Auto von heute wird nur noch für die Fläche gebraucht. Der traditionelle ÖPNV wird sich als Schnellbahnbetreiber auf die nachfragestarken Linienverbindungen zwischen den Kernen zurückziehen. Regionalverkehr findet mit schnellen Eisenbahnen statt. Über weite Entfernungen wird das Flugzeug benutzt. Der kleinräumige Wirtschaftsverkehr läßt sich in ein neues Stadtverkehrssystem integrieren. Der großräumige Güterverkehr ist Korridorverkehr zwischen Güterverteilzentren. Die wesentliche Konsequenz ist also, daß sich der Systemtrend wachsender Nachfrage nach physischen Personenverkehrsleistungen brechen läßt: durch die wirtschaftliche Umstrukturierung und über die höherstufige Reorganisation im Flächennutzungsbereich.

2.1.1.3.2.2 Die Bewältigung des "verbleibenden Rests"

Neue Grenzen des Wachstums (wie Ressourcenverbrauch, Umweltbelastung, Existenzbedingungen des Menschen) werden politisch-ökonomisch entscheidend. Der höherwertige Ausweg des Systems besteht beim verbleibenden Raumüberwindungsbedarf innerhalb der Ballungsräume im verstärkten Einsatz moderner Informationstechnologien. Besonders durch Informationstechnologien wird sowohl der bestehende motorisierte Individualverkehr als auch der bestehende ÖPNV nachhaltig verbessert. Kurzfristig erscheint dadurch weiteres Verkehrswachstum akzeptabel. In Nischen aber entstehen bereits die langfristigen strukturellen Lösungen. Im Personenverkehr ist es das "neue Auto", das - elektronisch kopplungs-

fähig - zu einem neuen Verkehrssystem mit Einzelfahrzeugen (als Neuem ÖPNV) führt. Schließlich wachsen der verbesserte bestehende ÖPNV und dieses neue Verkehrssystem mit Einzelfahrzeugen (NÖPNV) zusammen und lassen einen neuen kollektiven Stadtverkehr entstehen.

Die überdehnten Strukturen der Ballungsräume gliedern sich schließlich neu: hier insbesondere in umweltfreundliche, multifunktionale und überschaubare Verkehrseinheiten, deren wirtschaftliche Grundlage die Telekommunikation ist. Weil der physische Verkehr in diesen relativ autarken Stadtteilen vor allem Binnenverkehr kurzer Wege ist, sind diese "Binnenverkehrsviertel" im Vergleich zu hierarchischen Strukturen verkehrsmindernd. Sie gliedern sich in kleinräumige, vorzugsweise unmotorisierte "Staddörfer". Der Ballungsraum wird damit zur "Dörferstadt" (Als Beispiele für erste Ansätze solcher multifunktionaler "Dörfer" in der Stadt lassen sich in Berlin die geplante "Wasserstadt Spandau", die Spreebogenbebauung und der FOCUS-Teleport in Moabit, der Technologiepark Adlershof und der Raum Ludwigsfelde nennen). Binnenverkehrsviertel bringen vielfältige und disperse Innenbeziehungen und Wegeketten mit sich. In dieser Dörferstadt ist physischer Verkehr also vor allem Verkehr über kurze Entfernungen (Die Umwandlung vor allem der Schlafstädte und Plattensiedlungen am Rande der großen Städte zu solchen Binnenverkehrsvierteln ermöglicht nicht nur eine Reduzierung des dort überdurchschnittlichen Verkehrsaufwands, darüber hinaus kann hierdurch der Entstehung von Megaslums in diesen monofunktionalen Wohngebieten entgegengewirkt werden). Deshalb kann er weitgehend unmotorisiert abgewickelt werden oder als neuer Stadtverkehr, das heißt als Symbiose von weiterentwickeltem ÖPNV und kopplungsfähigen Autos entsteht ein bedarfsgerechtes individualisiertes Verkehrssystem hoher Flächenerschließung bei potentieller Massenleistungsfähigkeit. Da die Realisierung dieser Binnenverkehrsviertel mehrere Jahrzehnte braucht, erfordern Verkehrswachstum und ökologische Herausforderung bis dahin einen leistungsfähigen und beliebten ÖPNV. Deshalb funktioniert der Entwicklungspfad hin zu dieser "Dörferstadt" und zu deren symbiotischen Stadtverkehr nur mit einem neuen kollektiven Verkehrssystem aus Einzelfahrzeugen, dem neuen ÖPNV.

Auch die Entwicklung des Wirtschafts- und Güterverkehrs wird von Des- und Reurbanisierung, von der Telekommunikation und von sich verändernden Randbedingungen geprägt. Zu den neuen Randbedingungen gehören vor allem die zunehmende Rückwälzung externer Kosten in den Produktionsbereich, die Definition eines Ökosozialproduktes, die Miniaturisierung der Produktion und ressourcensparende Techniken.

Auch hier erfolgt der Einsatz moderner Informationstechnologien als innovativer Ausweg im Raumüberwindungsbereich. Die heutigen Konzepte für den Güter- und Wirtschaftsverkehr sind noch immer bloße Bewältigungsstrategien. Rund drei Viertel des Güterverkehrsaufkommens bilden Nahverkehr und sind deshalb kaum auf die Schiene verlagerbar. Damit sind Verkehrsvermeidungsstrategien auch im Güterverkehr unverzichtbar. So werden beispielsweise im Zusammenhang mit der Bauplanung für den zentralen Bereich Berlins (Regierungsviertel, Potsdamer Platz) Konzepte realisiert, nach denen Bauschutt und Aushub an Ort und Stelle wieder aufbereitet werden. Der Transport von Fertigbeton soll ebenfalls entfallen, da dieser vor Ort hergestellt werden kann. Von dem verbleibenden Transportaufkommen soll ein großer Teil über den Wasserweg transportiert werden.

2.1.1.3.2.3 Die Integration des Wachstums im physischen Verkehr

Von der Kommunikationsgesellschaft könnte ein neuer 3. Güterstruktureffekt zu erwarten sein, da die Produktion, Verteilung, Verwendung und Entsorgung von Informationen (als dem zentralen Wachstumsprodukt der Informationsgesellschaft) mit sinkenden materiellen Inputs verbunden ist [R.Scheid 1988]. Eine zusätzliche Entlastung im Wirtschafts- und Güterverkehr ist von der Verlängerung der Produktlebenszyklen bestimmter Gütergruppen zu erwarten. Es ist zu erwarten, daß der traditionelle städtische Güterverkehr (Lkw) abnehmen und konzentriert wird. Dies erfolgt vor allem durch eine güterverkehrsreduzierende Reorganisation (dezentral, zeitflexibel, immateriell; Produktion, Verteilung, Verbrauch und Entsorgung; Telekommunikation, Makrologistik, Flächennutzung). Zudem werden homogene Güterverkehrsströme aus dem allgemeinen Verkehrssystem herausgenommen und auf Korridoren abgewickelt (wofür sich u.a. auch Güter-U-Bahnen anbieten). Erste Schritte in Richtung der geforderten Auslagerung homogener Güterströme aus dem allgemeinen Straßenraum werden in Berlin auch beim Mülltransport beschritten, für den stillgelegte oder kaum genutzte Eisenbahntrassen reaktiviert werden.

Die Zunahme des Wirtschaftsverkehrs i.e.S. (Pkw, Kombi, Lieferwagen), der eine Funktionsvoraussetzung der Städte bildet, erzwingt Prioritätensetzungen. Auf der Seite der Güterfeinverteilung gehört dazu ein hierarchisches System von Güterverkehrszentren, Dienstleistungs- und Verteilzentren sowie von Zwangswegen (-zeiten, -größen). Eine weitere Entlastung des Güterverkehrssystems erfolgt durch Substitution, Recycling, Verhaltensänderungen und Stadt-Lkws. Ebenso wichtig aber ist die Hierarchisierung des innerstädtischen Wirtschaftsverkehrs und seine Entschärfung durch Zwangswege und standardisierte Transportbehälter unterschiedlichster Größe. Dies führt zu verdichteten multifunktionalen Versorgungszentren (Personenverkehr zum Gütertransport, Einkaufen) und - hier erfolgt eine weitere entscheidende Verknüpfung - zur Mitnutzung des neuen Personenstadtverkehrs.

Auch im Wirtschafts- und Güterverkehr begünstigt der Strukturwandel zunächst weiteres traditionelles Verkehrswachstum. Deshalb liegen die entscheidenden Lösungen nicht im Verkehrsbereich. Die Entwicklung der Stadt zur Dienstleistungs-, Kommunikations- und Industriemetropole führt auch im Produktionsbereich zur Neugliederung der Siedlungsstruktur in Gestalt von "self-sufficient industrial areas". Damit läßt sich auch hier der Systemtrend wachsender Nachfrage nach physischen Verkehrsleistungen brechen.

Fassen wir Personen-, Wirtschafts- und Güterverkehr zusammen, zeigt sich die Lösungsrichtung im Vermeiden, Verlagern und Optimieren von physischem außerhäusigen Verkehr. Heutige Verkehrsformen werden verbessert, neue Verkehrsformen entstehen, der Wirtschafts- und Güterverkehr wird neu organisiert durch Standardisierung, Integration in andere Systeme und durch Separieren homogener Ströme. Im (vorläufigen) Schluß erkennbarer Verkehrsevolution steht ein neuer Stadtverkehr zur gemeinsamen Nutzung durch Personen-, Wirtschafts- und Güterverkehr. Diese Koevolution der eigendynamischen Systeme Verkehr, Telekommunikation, Stadt und der Randbedingungen wird in Bild 2.1.1/6 dargestellt.

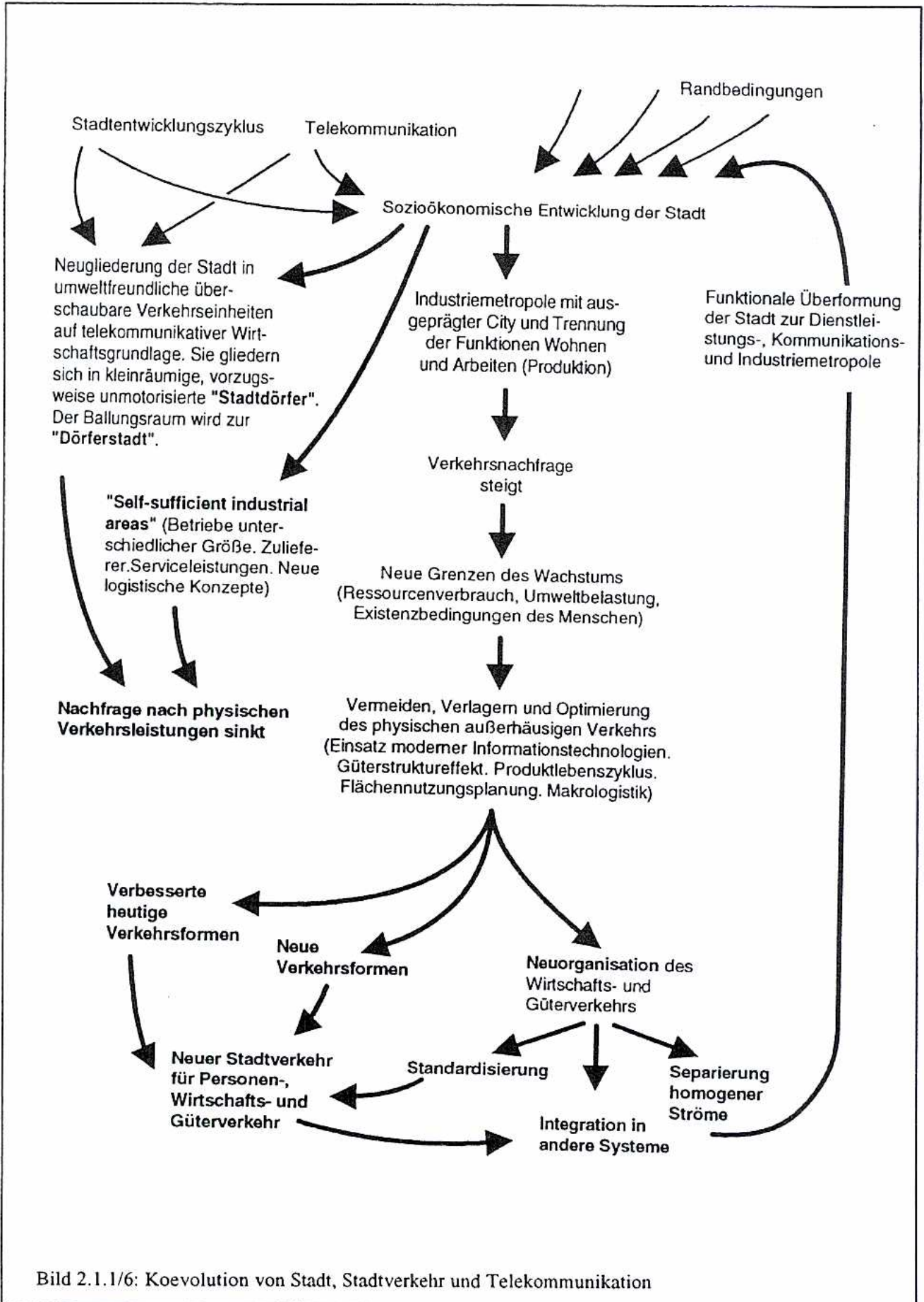


Bild 2.1.1/6: Koevolution von Stadt, Stadtverkehr und Telekommunikation

2.1.1.4 Schlußbetrachtung

Für die Zielvorstellungen künftiger Verkehrspolitik leitet sich daraus die kaum zu überschätzende Einsicht ab, daß sich ausdehnende Aktionsräume und die "Rückkehr" zu Fußwegen, Radfahrten und ÖPNV nur miteinander vereinbar sind, wenn sich dafür in Wachstumsbereichen die allgemeine "Systemgeschwindigkeit" erhöht. Der Verbrauch nichterneuerbarer Ressourcen durch steigende Bevölkerungszahlen legt deshalb vor allem wissenschaftlich-technischen Fortschritt nahe. Insofern läßt diese Graphik vermuten, daß Verkehrslösungen kurzer Wege umso umfassender möglich sind, je stärker auf High Tech-Lösungen zurückgegriffen werden kann. Gerade weil die Zerstörung der Lebensbedingungen auf der Erde einen weitgehend autonomen Trend bildet, werden hier einschneidende Maßnahmen gefordert.

Weil Verkehrswachstum auf dem Zusammenspiel so vieler Elemente und Wirkungsbezüge beruht und deshalb so komplex ist, ist dieser Trend so stabil. Der "progressive Bürger" wohnt dann im verkehrsberuhigten Bereich und fährt mit seinem umweltfreundlichen Kleinwagen nur noch 6000 km pro Jahr. Wenn er auch beruflich und im Urlaub zusammen über 10000 km zurücklegt, so verlagert sich das eigentliche Verkehrswachstum auf die modernen individuellen Kommunikationsmittel, mit deren Hilfe er jetzt "Hunderttausende von Kilometern Raum" überwindet. Auch hier bietet es sich deshalb an, aus der Not eine Tugend zu machen: indem wir diese Systemtendenz als Megatrend prinzipiell akzeptieren, aber in umweltfreundliche und sozial- wie stadtverträgliche Bereiche lenken. Die Evolution des Verkehrs und der menschlichen Siedlungen vor Augen, bedeutet dies, das System ab einer bestimmten Grenze in Selbstorganisation auf ein neues "Ordnungsniveau" (Siedlungsmuster mit Raumüberwindungssystem) springen zu lassen. Der allgemeine Grundmechanismus von "Verkehr schafft Verkehr" [G.W.Heinze 1979, 1992a] läßt sich damit durchaus als übergeordnete Verhaltensregelmäßigkeit ansehen, in die sich die Sprünge von Verkehrs- und Siedlungssystemen auf neue Ordnungsniveaus einfügen. Ihre Kenntnis erlaubt es vor allem, Kraft- und Zeitverluste durch Aktivismus in nichtkritischen Bereichen zu vermeiden. Wird begriffen, wie stark das Gesamtsystem auf eine Erhöhung der "Allgemeinen Systemgeschwindigkeit" drängt, lassen sich neu entdeckte Instrumente (wie zur Zeit Road pricing und Parkraumbewirtschaftung) zumindest in der Totalität der auf sie gesetzten Hoffnung eher als Mythen identifizieren. Dies hilft, Grenzen einseitiger Instrumentierung zu vermeiden. Vielmehr läßt sich - wie eine Rakete das Schwerfeld eines Himmelskörpers als Katapult benutzt - auch hier der Systemtrend als Beschleuniger des notwendigen Wandels benutzen.

Literatur

- C. Clark (1957): Transport: Maker and Braker of Cities, in: Town Planning Review, Vol. 28, S.237-250
- M. Dierkes (1993): Perspektiven der Verkehrspolitik aus sozialwissenschaftlicher Sicht, Vortrag vor der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft, Bezirksgruppe Berlin, 13. Mai 1993
- P. Hall (1993): Der Einfluß des Verkehrs und der Kommunikationstechnik auf Form und Funktion der Stadt. Eine Expertise auf das Jahr 2000, in: Wüstenrot. Stiftung Deutscher Eigenheimverein e.V. (Hrsg.): Zukunft Stadt 2000, Stuttgart, S. 383-449
- G.W.Heinze (1979): Verkehr schafft Verkehr. Ansätze zu einer Theorie des Verkehrswachstums als Selbstinduktion, in: Berichte zur Raumforschung und Raumplanung (Wien), Jg. 23, Heft 4/5, S. 9-32
- G. W. Heinze (1992): Lösungsstrategien des Verkehrswachstums als Optionen der Verkehrswirtschaft, In: M. Hesse (Hrsg.): Verkehrswirtschaft auf neuen Wegen? Unternehmenspolitik vor der ökologischen Herausforderung, S. 37-75
- G. W. Heinze, H. H.Kill (1991): Evolutionsgerechter Stadtverkehr. Grundüberlegungen zu neuen Konzepten für Berlin, Schriftenreihe des Verbandes der Automobilindustrie e.V. (VDA), Nr. 66, Frankfurt/M
- G. W. Heinze, H. H. Kill (1992): Verkehrspolitik für das 21. Jahrhundert. Ein neues Langfristkonzept für Berlin-Brandenburg, Schriftenreihe des Verbandes der Automobilindustrie e.V. (VDA), Nr. 69, Frankfurt/M
- K. Humpert u. a. (1992): Das Phänomen der Stadt. Berichte aus Forschung und Lehre, Städtebauliches Institut der Universität Stuttgart, Stuttgart
- H. H. Kill (1991): Erfolgsstrategien von Verkehrssystemen. Eine evolutionsorientierte Analyse der europäischen Verkehrsentwicklung, Schriftenreihe des Instituts für Verkehrsplanung und Verkehrswegebau, Technische Universität Berlin, Bd. 24, Berlin
- K. H. Schaeffer; E. Sclar (1975): Access for All, Harmondsworth

- R. Scheid (1988):
Ressourcensparender technischer Fortschritt, Kieler
Vorträge des Instituts für Weltwirtschaft, Neue Folge,
Nr.116, Kiel
- J. M. Thomson (1978):
Great Cities and Their Traffic, Penguin Books,
Harmondsworth