

ANHANG 1

**Verkehr und Wirtschaftswachstum:
Das Konzept von Fritz Voigt (1973)**

Von G. Wolfgang Heinze

Vorbemerkungen

Das theoretische Werk von *Fritz Voigt* gehört zu den interessantesten Arbeiten der neueren deutschen Verkehrswissenschaft. Erfahrungen mit Studenten zeigen jedoch, daß seine Rezeption durch die voluminöse Darstellung erheblich erschwert ist. Die hier vorgenommene Kurzdarstellung dieses verkehrsorientierten räumlichen Entwicklungskonzepts faßt die Grundaussagen zusammen und betont vor allem die innere Geschlossenheit dieses Erklärungsversuches. Die folgenden Grundlinien stützen sich besonders auf die beiden Hauptwerke „Die volkswirtschaftliche Bedeutung des Verkehrssystems“ (*Duncker und Humblot*, Berlin 1960) und „Verkehr“ (2 Bände, *Duncker und Humblot*, Berlin 1965 und 1973). Weitere Direktzitate beziehen sich auf den Beitrag von *Voigt* mit *M. Tietzel* „Verkehrspolitik“ im Handwörterbuch der Volkswirtschaft, Gabler-Verlag, Wiesbaden 1978, S. 1343—1357 sowie auf den Aufsatz von *F. Voigt* „Transport and Regional Policy: Some General Aspects“, in: *W. A. G. Blonk* (Hrsg.): *Transport and Regional Development*, Farnborough 1979, S. 3—16.

Als Skriptum für den Vorlesungsbetrieb an der Technischen Universität Berlin gedacht, trägt der Verfasser dieser Zeilen selbstverständlich die Verantwortung für die drastisch verkürzte Darstellung und das damit verbundene nicht unerhebliche Interpretationsrisiko.

Inhaltsverzeichnis

1. Angebots- und Nachfrageprofile von Verkehrsleistungen
2. Die Einführung eines höherwertigen Verkehrssystems
 - 2.1. Grundmodell und Differenzierungseffekte
 - 2.2. Sekundärimpulse, Bremsmechanismen und räumlich ungleichgewichtiges Wachstum
 - 2.3. Regionale, sektorale und verkehrsimmanente Strukturwandlungen
3. Wachstumsgrenzen von Verkehrsmitteln

4. Verkehrswachstum und Systemdynamik
5. Grundpositionen, Interpretationen und Konsequenzen des Voigtschen Erklärungskonzepts
 - 5.1 Entwicklung und Wachstum
 - 5.2 Besonderheiten des Verkehrssektors
 - 5.3 Verkehr und Verkehrswachstum
 - 5.4 Dynamischer Bewertungsansatz
 - 5.5 Verkehrs- und regionalpolitische Konsequenzen

1. Angebots- und Nachfrageprofile von Verkehrsleistungen

Die wesentlichen *Eigenschaften von Verkehrsleistungen* lassen sich *sieben Qualitätsebenen* zuordnen: *Massenleistungsfähigkeit, Schnelligkeit, Netzbildungsfähigkeit, Berechenbarkeit, Bedienungshäufigkeit, Sicherheit, Bequemlichkeit*. Die konkrete Ausprägung dieser Dimensionen oder Teilwertigkeiten ergibt die *Verkehrswertigkeit* eines Verkehrsmittels oder Verkehrssystems. Jedes Verkehrsmittel weist eine andere *Streuung* dieser Qualitäten, d. h. ein anderes *Qualitätsprofil* auf. Zwar ist es möglich, die einzelnen Qualitätsebenen durch höheren finanziellen Aufwand (Kosten) tendenziell zu erhöhen, doch bilden Kosten und Preise trotzdem, vor allem aus nachstehenden Gründen, keinen geeigneten Generalnenner des Qualitätsprofils:

- Das Qualitätsprofil eines jeden Verkehrsmittels ist nur *langfristig*, vor allem mit Hilfe des technischen Fortschritts, und nur *innerhalb gewisser Grenzen* zu verbessern. Kurzfristig ist das gegebene Qualitätsprofil kaum veränderbar.
- *Externe Effekte* erschweren einen operationalen Kostenbegriff und sind — in der Regel als nichtmonetäre quantitative und/oder qualitative Größen — eher als *Qualitätsebene* vorstellbar.
- Marktpreise und betriebswirtschaftliche Kosten weisen gerade im Verkehr *Verzerrungen* auf: sie sind überwiegend politisch festgesetzt, ihre sozial- und raumpolitischen Wirkungen stehen im Vordergrund, es kann kaum von vollkommenem Wettbewerb ausgegangen werden, und der hohe Fixkostenanteil und die hohen Mindestgrößen gestatten keine exakte Kostenermittlung einzelner Transportvorgänge. Eine Abhängigkeit der Kosten von dem Qualitätsprofil ist nur für einen bestimmten Zeitpunkt und unter unrealistischen Annahmen möglich. In langfristiger dynamischer Sicht sind funktionale Beziehungen nur innerhalb enger Grenzen und als unetstetige Funktionen zu bilden. Zudem ist die Wahl des Verkehrsmittels ein Entscheidungsvorgang, der sich — wenn Verkehrsleistungen von Unternehmen angeboten werden — am Preis und weniger

an Kosten orientiert. Preise aber sind — wie gesagt — im Verkehrssektor vor allem politische Preise.

Jedes Verkehrsmittel besitzt eine *potentielle* Verkehrswertigkeit bei Ausnutzung seiner optimalen technischen Möglichkeiten. Frühzeitige begrenzende Festlegungen erschweren jedoch eine spätere maximale Anpassung an den jeweiligen technischen Entwicklungsstand und gestatten nur das Erreichen einer wesentlich niedrigeren tatsächlichen Verkehrswertigkeit. Dadurch besitzt jedes Verkehrsmittel über längere Perioden ein *charakteristisches mittleres Qualitätsprofil* als Optimum; zu dem das Leistungsangebot erfolgt.

Diese Verkehrswertigkeit ist keine räumliche Durchschnittsgröße, sondern ein konkreter Wert zwischen den beiden *Grenzfällen* „Null“ (keine Verkehrsleistung) und „Eins“ (vollkommene Leistung eines idealen Verkehrssystems).

Um die einzelnen Qualitätsebenen einem konkreten Wert zwischen diesen beiden Grenzfällen zuzuordnen und diese konkreten Teilwertigkeiten miteinander zu einem Gesamtwert zu verknüpfen, wäre eine *Transformationsfunktion* erforderlich. Die Schwierigkeit einer solchen Transformation liegt vor allem in der Schätzproblematik qualitativer Größen und in dem subjektiven und zeitpunktbezogenen Bewertungshintergrund. Hinzu kommt das sich *verändernde Gewicht der einzelnen Ebenen im sozioökonomischen Entwicklungsprozeß*: zum einen zwischen den einzelnen Qualitäten, zum anderen im Rahmen einer Leistungssteigerung der Einzelqualität. So dürfte die Bedeutung erhöhter Massenleistungsfähigkeit und Schnelligkeit für die frühe Industrialisierung größer gewesen sein als diejenige gesteigerter Bequemlichkeit, Sicherheit und Bedienungshäufigkeit. Dies gilt sicherlich auch für die Geschwindigkeitszunahme von 6 km/h (Pferdefuhrwerk) auf 40 km/h (Eisenbahn) im Vergleich zum Übergang vom Unter- zum Überschallluftverkehr. Im wirtschaftlichen Entwicklungsprozeß haben sich nahezu alle technischen Verkehrsmittel auf fast allen Ebenen verbessert. Einzelne Teilwertigkeiten weniger Verkehrsmittel haben dabei inzwischen real fast den Wert „Eins“ erreicht (wie z. B. die Geschwindigkeit im Nachrichtenverkehr, die Netzbildungsfähigkeit von Hubschraubern, Hovercrafts und Geländefahrzeugen).

Die Beziehungen zwischen den Teilwertigkeiten sind durch *technisch-ökonomische Abhängigkeiten* bestimmt und zeigen *gleich- und gegenläufige Abhängigkeiten*. Keine Qualitätsebene ist jedoch *vollständig* durch eine andere *substituierbar*. Wegen dieser Transformationsschwierigkeiten bildet das Qualitätsprofil eine charakteristische Streuung von Einzelqualitäten.

Diesem Maßstab des Verkehrsangebots steht auf der Nachfrageseite ein Komplex von Anforderungen an die Qualität von Verkehrsleistungen gegenüber: die *Verkehrsaффinität*. Diese „Anforderungen an bestimmte Qualitätsmerkmale zu einem bestimmten Preis, über eine bestimmte Entfernung zu einem bestimmten Zeitpunkt“ sind ebenfalls *begrenzt substituierbar*. Die Beziehungen sind teilweise *gegenläufig*, teilweise *gleichläufig*.

Im Rahmen seiner Wahlhandlung im Substitutionswettbewerb zeigt der Nachfrager ein konkretes *Aффinitätsprofil*. Dieses wird zwischen dem *Mindestprofil* als Summe seiner Mindestanforderungen an die einzelnen Qualitätsmerkmale, damit sich überhaupt konkrete Nachfrage bildet, und zwischen dem *Maximalprofil* liegen.

Mikroökonomisch bildet somit die Maximalaффinität jenes Profil eines Nachfragers, bei dem dieser seine maximale Nachfrage entfaltet, makroökonomisch hingegen die *Sättigungsgrenze* der Nachfrage eines Wirtschaftszweiges oder Raumes bei optimalem Qualitätsprofil des Verkehrssystems oder Verkehrsmittels. Bei gegebenem wirtschaftlichen Entwicklungsstand und Zielsystem der Bevölkerung kann diese Nachfragemenge durch Qualitätssteigerungen des Verkehrssystems nicht mehr erhöht werden. Solche Sättigungsgrenzen existieren hinsichtlich Einzelqualität wie Qualitätsprofil.

Aффinitäten sind abhängig von technischen Eigenschaften des Transportgutes sowie von ökonomischen Zwängen und subjektiven Präferenzen der Nachfrager.

Interaktive Veränderungen von Verkehrswertigkeit und Verkehrsaффinität bilden den zentralen Wirkungsmechanismus verkehrorientierter räumlicher Entwicklungsprozesse. Je mehr sich Veränderungen der Qualitäts- und Kostenprofile auf der Angebots- und Nachfrageseite decken, desto größer ist die Gestaltungsfähigkeit räumlicher Prozesse durch das Verkehrssystem. Für das Verständnis dieses Wechselspiels ist es wesentlich zu erkennen, daß jeder Wirtschaftszweig und jeder Wirtschaftsraum unterschiedliche Aффinitätsprofile aufweist, wobei für den Nachfrager *meist nur ein bis zwei Qualitätsebenen entscheidend* sind und für die anderen das *Mindestprofil* genügt. Nicht zuletzt aber kommt keine Verkehrsleistung zustande, wenn eine Teilwertigkeit nur „Null“ beträgt oder wenn alle Anforderungen „unendlich hoch“ sind (bei minimalen Kosten).

Ein Verkehrssystem mit der Verkehrswertigkeit „Null“ wäre beispielsweise in einer Form denkbar, daß in einem Teilraum keine überörtlichen Transporte möglich sind. Wegen der damit verbundenen Unfähigkeit zur Erweiterung der Ressourcenbasis, des Absatzraumes, des

technischen Wissens und anderer Wirtschaftsgrundlagen sind sämtliche Aktivitäten auf die Siedlungen selbst beschränkt. Stagnation auf niedrigem ökonomischen Niveau oder Verarmung (bei einseitiger Bevölkerungszunahme) sind unumgänglich. Entwicklungsimpulse (wie z. B. kapazitätserweiternde Nettoinvestitionen oder Erfindungen) bleiben wirkungslos, da der Wirtschaftsraum durch den Engpaffaktor „über- oder zwischenörtlicher Verkehr“ nicht vergrößert werden kann.

Ein ideales Verkehrssystem mit der Verkehrswertigkeit „Eins“ ist paradoxerweise ebenso gestaltungsunfähig. Bei unendlich schnellen, massenleistungsfähigen, netzbildungsfähigen, berechenbaren, verfügbaren, bequemen und sicheren Transportmöglichkeiten zum minimalen Preis gibt es keine zeitlichen und räumlichen Produktionsvorteile mehr, wird jede Änderung des technischen Wissens sofort bekannt, ist das (weil bereits ideale) Verkehrssystem nicht mehr zu verbessern und bietet damit keinerlei Entwicklungsimpulse. Standortvorteile und -nachteile werden durch Verkehrsvorgänge sofort ausgeglichen und Entwicklungsprozesse — bei rationalem Verhalten aller Entscheidungsträger — überall möglich. Auch in diesem Fall ist das Verkehrssystem zu keiner eigenständigen Gestaltungsfähigkeit von wirtschaftlichen Prozessen und Strukturen in der Lage: vielmehr ist es eine gegebene feste Größe ohne Differenzierungsmöglichkeit. Unter der Voraussetzung, daß die vollkommene Markttransparenz durch das Nachrichtensystem zur Einebnung aller räumlichen Präferenzen geführt hat, ermöglicht ein ideales Verkehrssystem Monopole der leistungsfähigsten Unternehmen.

Die *gesamtwirtschaftliche Gestaltungskraft* eines Verkehrssystems, d. h. seine „Fähigkeit, von einer bestimmten Ausgangslage aus die bestehende Struktur der Wirtschaft umzugestalten und damit Entwicklungsprozesse auszulösen oder laufende Entwicklungsprozesse umzuformen“, ist gleichsam als prozessuales Spiegelbild und Ergebnis der Unvollkommenheit des Verkehrssystems zu verstehen.

2. Die Einführung eines höherwertigen Verkehrssystems

2.1 Grundmodell und Differenzierungseffekte

Die Einführung eines höherwertigen Verkehrssystems ist mit *höheren Transportqualitäten* verbunden, die im Vergleich zum bisherigen Verkehrssystem zu *niedrigeren Transportkosten* (im umfassenden Sinn) führen. Bei Transporten, die wegen unzureichender Teilqualitäten des Verkehrssystems bisher nicht durchgeführt werden konnten, waren die Transportkosten somit unendlich hoch. Diese Transportkostensenkungen können sich auch in der Nichtminderung der Transportqualität zeigen

und in der bloßen Vergrößerung der Markttransparenz durch Nachrichtenverbindungen (Marktinformationen).

Werden verschiedene Siedlungen eines Raumes durch ein leistungsfähiges Verkehrssystem miteinander verbunden, führt die *erhöhte Markttransparenz* der berührten Produktionsstandorte und Märkte zu einer *Preisangleichung* im Maßstab der Transportkosten- (und Transportqualitäten-) unterschiede sowie vorhandener Präferenzen der Marktteilnehmer. Bei rationalem Verhalten der Güterproduzenten und Nachfrager ermöglichen sinkende Transportkosten und/oder steigende Transportqualitäten (und damit Transportgutqualitäten) eine *Absatzausweitung auf Fremdmärkten* mit höheren Preisen und/oder geringeren Güterqualitäten. Sinkt der Preis auf diesen Fremdmärkten unter das Stückkostenminimum dort ansässiger Unternehmer (A, G, H), werden diese durch kostengünstigere Produzenten (F) vom Markt verdrängt.

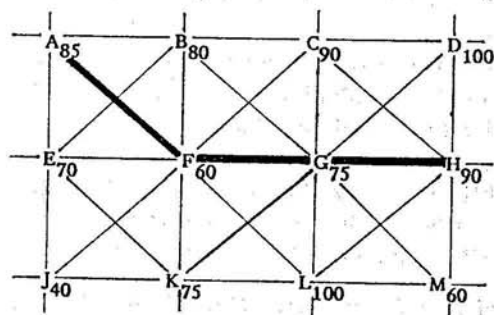


Abbildung A

Hohe Transportkosten können somit Produzenten mit höheren Produktionskosten (wie B, C, D, E, I... M) vor Konkurrenz (F) *schützen*. Diese Wirkungen hängen von der Linienführung des neuen Verkehrssystems ab: unterschiedliche Linienführungen können — je nach der Streuung von Produktionskosten und Produktqualitäten — zu völlig anderen räumlichen Folgeprozessen führen (z. B. eine Linienführung I, F, G, H).

War die *Transportqualität* bisher so gering, daß ein entsprechend affines Gut seinen Markt nur unter erheblichen Qualitätseinbußen erreichen konnte, führte dies bei rationalem Verhalten zu einem geringeren Marktpreis oder sogar zum völligen Marktverlust. Eine Erhöhung der relevanten Teilwertigkeiten (z. B. der Schnelligkeit für leicht verderbliche Güter; der Sicherheit für straßenempfindliche Güter usw.) stellt eine erhebliche Senkung der Transportkosten dar und ermöglicht

bei Überlegenheit auf Fremdmärkten entsprechende Absatzausweitungen. Ein ähnlicher Tatbestand liegt vor, wenn die geringe Transportqualität zu Folgekosten geführt hat, die dem ansässigen Unternehmer einen Standortvorteil (Service, Reparaturen usw.) verschaffen.

Die *Lage im Verkehrssystem* (Hauptlinien, Kreuzungspunkte, Zentralität) und die *örtlichen Produktionsbedingungen* gewähren einzelnen Produzenten und/oder Standorten im Raum *Vorzugspositionen* in Gestalt niedrigerer Kosten. Damit ändert sich aber in *allen* vom Verkehrssystem berührten Orten die *Grenzleistungsfähigkeit des Kapitals* bzw. *der Kapitalwert neuer Investitionen*. Die kostengünstigsten Produzenten können unter bestimmten Nebenbedingungen (rationales Verhalten, keine Präferenzen, homogenes Gut) diese Entwicklungschancen nutzen und Absatzgebiete und Absatzmenge zu Lasten der kostengünstigeren Produzenten ausdehnen, die bisher im Schutz hoher Transportkosten lagen. Die Grenze liegt dort, wo die Produktionskostenunterschiede durch Transportkosten kompensiert werden. Diese für kostengünstigere Produzenten zusätzliche Nachfrage aus anderen Teilräumen wird in den *begünstigten* Standorten *Kapazitätserweiterungen* anregen. Werden Investitionen vorgenommen, verringern sich die Entwicklungschancen aller jener Unternehmer und Orte, die ohne jene externen Effekte höherer Verkehrsqualität *vorher* die gleichen Möglichkeiten besaßen. Von besonderem Einfluß auf die Investitionsfunktion ist die *erwartete Absatzmenge* und die Möglichkeit, über größere Produktionskapazitäten sinkende *Grenz- und Stückkostenverläufe* (Größenvorteile, Kostendegressionseffekte, steigende Skalenerträge) ausnutzen können. Das Ergebnis dieser Differenzierungseffekte als *Einwirkung des Verkehrssystems auf die Investitionsfunktion (Erster Differenzierungseffekt)* sind Veränderungen der Produktionsstruktur, gewisse räumliche Konzentrationsprozesse und eine räumliche Umverteilung des erwarteten Kapitalwertes neuer Investitionen.

Kaufkraftzustrom und zusätzliche Investitionen (Nettoinvestitionen) vergrößern das Gesamteinkommen der begünstigten Teilräume und sind auf dem Wege zu den Produktionsfaktoren mit *Multiplikatoreffekten* verbunden. Diese Einkommenseffekte konzentrieren sich *brennpunktartig* auf den *Standort von Produktions- und Investitionsvornahme* und *schwächen* sich — in Abhängigkeit von der Verkehrswertigkeit des Verkehrssystems — *mit steigender Entfernung ab (Zweiter Differenzierungseffekt)*. Je hochwertiger ein Verkehrssystem ist, desto leichter und weiter wird ein Pendelverkehr zwischen dem Produktions- und Investitionsort als Arbeitsort und dem Wohnort als Ausgabeort der Lohn- und Gehaltsempfänger möglich. Dasselbe gilt für die Verteilung der Zulieferindustrie, Rohstoffzulieferung u.a.

Die mit diesen Nettoinvestitionen verbundene erweiterte Produktionskapazität bringt die räumliche Verteilungsproblematik der erhöhten Produktmenge mit sich. Wiederum in Abhängigkeit von der Verkehrswertigkeit des Verkehrssystems bildet sich ein Güterstrom vom Produktions- und Investitionsort zu allen im Raum befindlichen Absatzorten sowie ein entsprechender Geldstrom in umgekehrter Richtung. Da Güter und Kaufkraft mobiler sind als Menschen, wird dieser *Kapazitätseffekt erheblich weiter reichen und breiter streuen als der Einkommenseffekt der Nettoinvestition (Dritter Differenzierungseffekt)*. Diese unterschiedliche räumliche Streuung von Einkommens- und Kapazitätseffekten dieser Investitionen beinhaltet einen ständigen *Kaufkraftzufluß* aus den vornehmlichen Absatzgebieten in die Investitionsgebiete (d. h. diese Kaufkraft der Absatzgebiete stammt aus anders entstandenen Einkommen oder Vermögen). Dieser Kaufkraftzustrom führt in den Investitionsgebieten zu einer laufenden Erhöhung der Grenzleistungsfähigkeit des Kapitals und zu neuen Investitionen.

Kosten- und Qualitätsunterschiede in der Verkehrsbedienung gewähren *unterschiedliche Freiheitsgrade in der Wettbewerbsstrategie*. Billigere oder bessere Verkehrsleistungen können über höhere nichtausgeschüttete Gewinne *Selbstfinanzierung* und Möglichkeiten des Übergangs zum *Qualitätswettbewerb* begünstigen, *Preisdifferenzierungen* fördern und unterschiedliche Fähigkeiten zur *Qualitätsverbesserung* und *Diversifikation* begründen. In den vorwiegenden Absatzräumen hingegen führen die entsprechenden *Entzugseffekte* von Kaufkraft und Entwicklungserwartungen zu *wirtschaftlichen Schrumpfungsprozessen (Vierter Differenzierungseffekt)*.

2.2 Sekundärimpulse, Bremsmechanismen und räumlich ungleichgewichtiges Wachstum

In den von Differenzierungseffekten begünstigten Teilräumen fließen die zusätzlich einströmenden und durch Nettoinvestitionen entstehenden Einkommen zunehmend in Produktionszweige von Gütern und Dienstleistungen, die erstens eine höhere *Einkommenselastizität* aufweisen (Wachstumsbranchen) und zweitens mit Hilfe von kapazitätserweiternden Investitionen *rasch sinkende Grenzkostenverläufe* ausnutzen können. Die im Rahmen des Engel-Kurvensystems steigenden Bedarfsebenen sind mit weiteren Investitionen (und ihren Einkommenseffekten) als *sektoralen Echoeffekten* der Primärinvestitionen verbunden. Die Nähe kaufkräftiger Nachfrage und die Erreichbarkeitsverhältnisse tragen dazu bei, daß die Standorte der Primärinvestitionen auch zu den Investitionsstandorten dieser Sekundärimpulse werden. Ballung von

Kaufkraft, wirtschaftliche Schwerpunktbildung und Lagevorteile führen zur verstärkten Ansiedlung von Banken und Versicherungen und zur weiteren Investitionsfinanzierung dieser Kerngebiete. *Räumliche Echoeffekte* bestehen in der gegenseitigen Stimulation der einzelnen Kerngebiete und ihrer Konzentration von Kaufkraft, von entwicklungs-trächtigen Wirtschaftszweigen und von wirtschaftlicher Macht. Die gegenseitige Stimulation von Wirtschaftszweigen in und zwischen diesen Teilräumen, das Entstehen von Agglomerationsvorteilen und die zunehmende räumliche Diskrepanz zwischen Einkommens- und Kapazitätseffekten lassen *Knappheitssituationen* entstehen. Zu solchen frühen Knappheitssituationen zählt die zeitliche Lücke zwischen zusätzlichen Einkommen aus Investitionen und dem Nutzungsbeginn der Kapazitäten (Reifezeit), die räumlichen Engpässe der Flächennutzung und die sozialen Zusatzkosten. Da diese Nachteile jene Agglomerationsvorteile aufzehren, begünstigen sie erneute *kapitalintensive Auswege*. Standen bei den Differenzierungseffekten zuerst räumliche Verlagerungen und Umverteilungsprozesse im Vordergrund, so bilden diese Sekundärimpulse *echte Wachstumsprozesse*.

In den *benachteiligten Räumen* zeigt sich zuerst ein *Verlust von Entwicklungschancen*, woraus sich in späteren Zeitabschnitten *Entleerungs- und Schrumpfungsprozesse* entwickeln können, die mit Kapazitätsabbau und Bevölkerungsabwanderung verbunden sind. Kostensenkungen durch Lohn- und Gewinnsenkungen beeinträchtigen in der Regel die regionale Nachfrage und die Entwicklungsfähigkeit (Selbstfinanzierung, Kreditwürdigkeit) und wirken für rationalisierende wie komplementäre Branchen eher als Bumerang. Diese regionalen Differenzierungen *kumulieren* und entwickeln sich zu *Disparitäten*.

Langfristige Bindungen und Festlegungen, die unumgänglich sind, aber aus der historischen Entwicklungssituation von Technologien und Organisationen heraus getroffen werden (müssen), beeinträchtigen die weitere Entwicklungsfähigkeit von dynamischen Systemen. Diese sog. *Anteludialbindungen* mit ihren negativen Effekten sind für Verkehrssysteme (vor allem Verkehrsnetze: Linienführung, Spurweite) typisch. Sie können durch Gesetze und andere Rechtsnormen, durch den Umfang bereits vorhandener, kaum veränderbarer Anlagen und durch die zum Festlegungszeitpunkt bestehenden Eigentums- und Wettbewerbsverhältnisse verursacht werden.

Entwicklungschancen, die ursprünglich im Gesamttraum verstreut existierten, konzentrieren sich später auffällig auf die Orte der ersten größeren Anlagen. Die engbegrenzte Marktgröße der Frühphase und eine vorausschauende Kapazitätsplanung im Hinblick auf ein gewisses

Wachstum begünstigen vor allem in Bereichen langfristig sinkender Grenzkostenverläufe größere *Erstinvestitionen*. Damit werden die Zutrittsbedingungen für Konkurrenten erschwert und vor allem Komplementärinvestitionen anderer Wirtschaftszweige marktwirtschaftlich sinnvoll. Im Bereiche des Verkehrs prägt das *erste* hochwertige Verkehrsmittel durch sein *technisch-ökonomisches Qualitätsprofil* im Hinblick auf das Affinitätsprofil die sektorale und räumliche Wirtschaftsstruktur in charakteristischer Weise. Ein *später* hinzukommendes Verkehrsmittel kann solche erfolgten ökonomischen Prozesse nur noch ablenken und Strukturen auflockern. Selbst bei erheblicher Überlegenheit aber wird es nie jenen Wirkungsumfang entfalten können, wie wenn es zuerst dagewesen wäre (*Gesetz der Priorität*). Das bestimmte Qualitätsprofil des ersten hochwertigen Verkehrssystems läßt vielmehr eine charakteristische verkehrsmittelspezifische „*Kristallstruktur*“ als regionale Wirtschaftslandschaft entstehen, die Traditionskraft entwickelt (*Kristallisationseffekt*).

Der Entwicklungsprozeß in den Wachstumskernen (Kernprozeß) lebt einerseits von dem *Wechselspiel zwischen Differenzierungseffekten und Sekundärimpulsen* und andererseits von den *weiteren Verbesserungen des Verkehrssystems*, die zu einer *fortschreitenden Raumdifferenzierung* führen. Der Grundmechanismus ergibt sich aus der Unvollkommenheit des Verkehrssystems: sie ermöglicht erst jene ungleichmäßige räumliche Streuung von Einkommens- und Kapazitätseffekten der Investitionen. Durch diesen laufenden positiven Kaufkraftsaldo werden die Kerngebiete ständig extern begünstigt und zu internen Komplementärinvestitionen angereizt, die auf die vorwiegenden „Importgebiete“ zurückwirken. Wegen der hohen fixen Kosten wird sich die marktwirtschaftliche Verkehrsbedienung auf die Gebiete mit den höchsten kurzfristigen Gewinnchancen ausrichten. Dies gilt ebenfalls für die weitere Vermaschung des Streckennetzes und die Intensivierung der Verkehrsbedienung. Wächst die kaufkräftige Nachfrage in einem solchen Umfang, daß neue Wirtschaftszweige entstehen, die wiederum Investitionen vornehmen und andere Wirtschaftszweige befruchten können, ist die Möglichkeit eines *sich selbst nährenden Wachstums- und Entwicklungsprozesses* gegeben. Diese zunehmende Spezialisierung setzt eine laufende *Anpassung des Qualitätsprofils des Verkehrssystems* voraus. Der Beitrag des Verkehrs ist vor allem darin zu sehen, daß das Qualitätsprofil des Verkehrssystems jene investiven Differenzierungseffekte räumlich geformt hat. Alle neuen Prozesse aber sind räumlich an diese Systemstrukturen und ihre Veränderungen gebunden. Damit werden *immer wieder dieselben Teilräume tendenziell besonders begünstigt, benachteiligt und vernachlässigt. Der Prozeß würde enden,*

wenn nicht die räumliche Unvollkommenheit des Verkehrssystems und deren weitere Verstärkung die Güter- und Kaufkraftströme so räumlich lenken, bündeln und agglomerieren würde, daß in wenigen Konzentrationen zusätzliche Investitionen kontinuierlich induziert werden. Insofern endet der Gesamtprozeß räumlich auch dort, wo die Qualität des Verkehrssystems keinen Verdrängungswettbewerb gestattet. Zwar wird die Unvollkommenheit des Verkehrssystems im historischen Entwicklungsprozeß laufend abgebaut, aber — gemessen am idealen Verkehrssystem — in sehr geringem Maße. Daher sind Standorte und Wirtschaftszweige mit unterschiedlichen Affinitäten stets gezwungen, ein Verkehrssystem zu benutzen, das nur in begrenztem Maße große und kleine Transporte zugleich mit relativ geringen Geschwindigkeiten, nur zu bestimmten Orten im Raum, zu bestimmten Zeiten, mit gewissem Risiko der Beschädigung und mit relativer Pünktlichkeit zu Kosten in bestimmter Höhe durchführen kann. Da jedes Verkehrssystem aus verschiedenen Verkehrsmitteln mit unterschiedlichen Netzstrukturen besteht, wird die räumlich differenzierte Verkehrswertigkeit noch deutlicher.

Die *Grenzen* sich selbstnährenden Prozesse bestehen (1) in nicht gegebenen oder entfallenden *strukturellen Voraussetzungen* und (2) in *inflationären Folgen* von Knappheitssituationen. Beispiele für Faktoren außerhalb des Verkehrssektors bilden vor allem steigende Grenzkosten und sinkende Erträge, Kaufkraftabflüsse in andere Räume (Kapitalflucht, steigende Importelastizität von Produkten aus anderen Gravitationszentren), dominante Produktionen starrer oder negativer Einkommenselastizität und starre Preiselastizitäten. Was die ständige inflationäre Gefährdung betrifft, ist dieser räumliche Differenzierungsprozeß und Strukturwandel schon recht früh häufigen *Oszillationsbewegungen* unterworfen. Sie ergeben sich aus der Divergenz zwischen ständiger Angebotsverringerng und Kaufkraftzunahme, d. h. aus Angebotslücken in den Kernbereichen. Die inflationären Lücken führen über Nachfrageeinbrüche zu krisenhaften Situationen. Auf Grund des vorhandenen strukturellen Entwicklungsvorsprungs der Wachstumsgebiete *verstärkt* jedoch jede dieser Schwankungen die vorhandene räumliche Differenzierung. Die Eigendynamik der räumlichen Differenzierung verfestigt sich durch die zunehmende ökonomische *Verdichtung des Kerns von Wachstumsgebieten* und die damit verbundenen Begleitprozesse, da „die Kernformung Traditionskraft annimmt“. Dem Beitrag des Verkehrssystems kommt besondere Bedeutung zu. Die Herausbildung und ökonomische Lebensfähigkeit eines Kerns ist immer in erheblichem Umfang von seiner Fernerreichbarkeit, seine innere Verdichtung aber von seiner Naherreichbarkeit abhängig. Je besser das

Verkehrssystem eines Kerngebietes und seiner Umgebung, desto lockerer ist im allgemeinen seine Bebauung. Mit der Kernformung immanent verbundene Begleitprozesse sind zum einen Verdrängungsprozesse von Wirtschaftszweigen, Unternehmen und Nutzungsfunktionen aus dem Kerngebiet bzw. Zentrum dieses Kerngebietes in weniger begünstigte Plätze im Maßstab der Rentabilität der Bodenfläche. Zum anderen hemmen Anteludialeffekte eine vollständige Realisierung der einzelwirtschaftlich günstigen Siedlungsstruktur. Rummangel und Kostensteigerungen veranlassen vor allem schnellwachsende Industriebetriebe, unter der Voraussetzung hochwertiger Erreichbarkeitsverhältnisse, aus den Kerngebieten an deren Ränder abzuwandern. Diese fortwährende Ausdehnung einst voneinander entfernter und disperser Industriestandorte führt zu ihrem Zusammenwachsen in *Bändern von Industriestandorten*. Die Eigendynamik des marktwirtschaftlichen Wachstums des Verkehrssystems führt zu ständigen erheblichen Verbesserungen der Erreichbarkeitsverhältnisse und zur verkehrsmäßigen Integration immer größerer Wirtschaftsräume. Die Folge bilden *großräumige* Differenzierungsprozesse zunehmender Reichweite im Maßstab des Verhältnisses von Verkehrswertigkeit des Verkehrssystems zu den Verkehrsaffinitäten der Wirtschaftszweige.

Nachträgliche erhebliche Verbesserungen der Verkehrsversorgung von bisher schlechter oder nicht erschlossenen Teilräumen durch hochwertige Verkehrsverbindungen, günstigere Verkehrsbedienung und Senkung der Transportkosten können in diesen Teilräumen — ohne besondere Standortvorteile — zu einem *Entleerungsprozeß* führen bzw. einen solchen beschleunigen. Der wesentliche Grund besteht in dem *Entwicklungsvorsprung der Wachstumsgebiete* und in der *geringen Grenzleistungsfähigkeit des Kapitals* in diesen zurückgebliebenen Räumen. Eine Ausnahme bilden — bei Preiswettbewerb — lediglich *arbeitsintensive* Wirtschaftszweige, die auch in den Wachstumsgebieten keine langfristig sinkenden Grenzkostenverläufe ausnutzen können (Voigt 1960, S. 175—176).

2.3. Regionale, sektorale und verkehrsimmanente Strukturwandlungen

Der dargestellte Differenzierungs-, Wachstums- und Entwicklungsprozeß als *langfristiger* und *großräumiger* Wirkungsverlauf verkehrswirtschaftlicher Aktivitäten zeigt *charakteristische raum- und wirtschaftszweigspezifische Strukturaster*. Räumlich zeigt sich eine ausgeprägte Differenzierung des Gesamttraumes, der vor Einführung des hochwertigen Verkehrssystems wirtschaftlich relativ gleichmäßig genutzt wurde, in:

- *Wachstumsräume*: Teilräume mit steigendem Sozialprodukt als Ergebnis externer Effekte, die vom Verkehrssystem geformt wurden. Wachstum wird in der Regel immer nur von wenigen Wirtschaftszweigen getragen. Produktionen inferior gewordener Güter und Dienstleistungen bilden einen Entleerungssektor im Wachstumsraum.
- *Räume sekundärer Einkommenseffekte*: Teilräume mit steigendem Sozialprodukt, das jedoch vor allem von Wirtschaftszweigen in gut erreichbaren Wachstumsräumen erzeugt wird und diesen Räumen als Wohnstandorte und Naherholungsräume zufließt.
- *Entleerungsräume*: Teilräume mit sinkendem Sozialprodukt originärer Bereiche und abnehmender Wettbewerbsfähigkeit, deren Ursache Benachteiligungen durch das Verkehrssystem bilden. Diese negativen Prozesse sind in der Regel langfristiger Natur und werden häufig erst erheblich verzögert wahrgenommen.
- *Räume relativ verzögerter Entwicklung*: Teilräume, deren wirtschaftliche Entwicklung, aufgrund von Lagenachteilen im Verkehrssystem oder von verkehrswirtschaftlichen Maßnahmen gehemmt, hinter dem gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt zurückbleibt. Bei niedrigeren Löhnen und Gewinnen bleiben die Unternehmen aber als Grenzünternehmen erhalten. Hierzu zählen auch Gebiete mit boden- und naturabhängigen Wirtschaftszweigen (Bodenschätze, Heilquellen, Tourismus), die für selbstnährende Entwicklungsprozesse nicht genügen.
- *Indifferenzräume*: Teilräume, die durch das hochwertige Verkehrssystem nicht berührt und dadurch weder wirtschaftlich begünstigt noch benachteiligt werden.

Neben diesen raumgestaltenden Wirkungen von Verkehrsinvestitionen zur *Förderung der arbeitsteiligen Wirtschaft* und zur *Befriedigung von Konsumbedürfnissen* ergeben sich aus der *Integrationsfunktion Zentrale Orte* mit entsprechendem Einfluß auf die Verkehrswegenetze und die verflechtungsräumliche Entwicklung. Zentrale Orte bilden zwar traditionelle Knotenpunkte des Verkehrssystems, bei erheblichen regionalen Veränderungen des Verkehrssystems aber bildet die bloße Zentralitätsfunktion im benachteiligten Teilraum nur einen unzulänglichen Schutz vor Differenzierungsfolgen, d. h. vor allem Entleerungen.

Die Wirkungen des Verkehrssystems auf die *Entwicklung und Struktur der einzelnen Wirtschaftszweige* bestehen in einer Umgestaltung der meisten berührten Gebiete. Mit Hilfe des hochwertigen Verkehrssystems war es an verschiedenen Standorten möglich, über kapitalin-

tensive Produktionen Vorteile der Massenproduktion, langfristig sinkende Grenzkostenverläufe, sinkende Produktpreise und steigende Einkommenselastizitäten auszunutzen, sich durch den Aufbau heterogener Produkte eigene Märkte und Firmenwerte zu schaffen und die Produktqualität nachhaltig zu verbessern. Die Ausnutzung des technischen Fortschritts und die durch die nur begrenzte Mobilität des Arbeitskräftepotentials notwendige Substitution der Produktionsfaktoren Arbeit (und Boden) durch Kapital führt zu einem *Industrialisierungsprozeß*, der auf der Ausnutzung „produktiver Produktionsumwege“, d. h. kapital- und verteilungsintensiver Spezialisierung, beruht. Damit wird das *arbeitsintensive Handwerk* entweder zur Anpassung gezwungen, über den Markt geräumt, auf die Reparatur- und Serviceebene reduziert oder in räumlichen Nischen belassen, die sich aus Unzulänglichkeiten des Verkehrssystems ergeben (wie z. B. die Produktion leichtverderblicher Waren oder Heimatkunst). *Bergbauliche Produktionen* bilden hervorragende Ausgangspunkte von Industrialisierungsprozessen. Sie werden jedoch im Rahmen großräumiger Differenzierung durch massenleistungsfähige Verkehrssysteme relativ rasch wettbewerbsunfähig oder erschöpfen sich. Die *Landwirtschaft* wird im weltweiten Wettbewerb in Randzonen lohn- und kapitalextensiver Produktion haltbarer Erzeugnisse gedrängt und in zentralen Nischen zur kapital- und arbeitsintensiven Produktion relativ transportempfindlicher Produkte gezwungen.

Mit diesen räumlichen und sektoralen Strukturwandlungen *verschieben* sich — in den Industriegebieten — auch die *Bestimmungsgrößen der Gestaltungskraft* des Verkehrssystems. War für den Prozeßbeginn der lokale Kleinunternehmer charakteristisch, so sind es später vor allem *internationale Großunternehmen als Mehrproduktunternehmen*. An die Stelle des Preiswettbewerbs tritt später in erheblichem Umfang der *Qualitätswettbewerb*, in dem Qualität, Werbung, Absatzmethode und Forschung/Entwicklung die wesentlichen unternehmerischen Aktionsparameter darstellen. Die Transportkosten als Kriterium unternehmerischer Standortwahl treten zugunsten der *Qualität der Verkehrsbedienung* für Beschaffung, Absatz, Service, Lagerhaltung u. a. zurück. Allgemein aber *schwindet* die Bedeutung des Verkehrs als *Standortfaktor* in dem Maße, in dem das Verkehrssystem immer besser ausgebaut und als Weltverkehrssystem verdichtet wird. Dies führt zu Fragen nach der allgemeinen Entwicklungsfähigkeit von Verkehrssystemen als Ursache wie Folge der dargestellten Entwicklung.

3. Wachstumsgrenzen von Verkehrsmitteln

Dieser Problemkreis bildet — nach den Grundaussagen zur räumlich-sektoralen Entwicklung als Funktion von Veränderungen des Verkehrssystems — den zweiten zentralen Bereich der Voigtschen Theorie: die *Eigendynamik im Wachstumsprozeß der Verkehrsmittel*.

Die Entwicklung eines neuen Verkehrsmittels ist von *endogenen* und *exogenen* Faktoren abhängig. Die *endogene* Determinante ist seine *eigenständige Entwicklungsdynamik*, die sich aus der verkehrsmittelspezifischen technisch-ökonomisch-historischen Produktions- und Organisationsstruktur, dem Umfeld und übergeordneten Instanzen ergibt. *Exogene* Faktoren bilden die *Marktsituation*, der *technische Fortschritt* und die *staatliche Verkehrspolitik*.

Für die Durchsetzung eines neuen Verkehrsmittels ist — neben militärischen und politischen Triebkräften — marktwirtschaftlich das Ausmaß seiner *Überlegenheit über das bestehende System* entscheidend.

Dabei genügt in der Regel die erhebliche Qualitätsverbesserung einer Ebene. Die weitere Entwicklung des Verkehrsmittels wird im wesentlichen von der *Nachfrageentwicklung* nach seinen Leistungen und von seiner *Eigendynamik* bestimmt. Neben die Substitution bereits vorhandener Nachfrage tritt die Schaffung und Weckung zusätzlicher Nachfrage im Rahmen der dargestellten räumlich-sektoralen Entwicklungsprozesse. Dabei schaukeln sich Verbesserungen des Verkehrssystems und wirtschaftliche Wachstums-, Erweiterungs- und Konzentrationsprozesse gegenseitig auf. Das Rentabilitätsstreben im Verkehrssektor, aber auch politisch-militärische Triebkräfte, führen dabei zu einer ständigen Ausweitung der Angebotsstruktur. Der damit verbundene Netzausbau wird immer nachfrageschwächere und deshalb weniger rentable Netzabschnitte umfassen. Wachstumskonzentrationen der Hauptstrecken, verzögerte Entwicklungsprozesse entlang der Erweiterungsstrecken, langfristige Entleerungsprozesse an den späteren Sekundärstrecken und sinkende Erwartungen kennzeichnen den Weg zur *Sättigungsgrenze*. Jedes Verkehrsmittel durchläuft deshalb eine individuelle logistische Wachstumskurve vom Typ

$$Y = \frac{a}{1 + e^{b-ct}}$$

Diese *Wachstums-, Sättigungs- oder Diffusionsfunktion eines Verkehrsmittels* bildet eine Teilfunktion der historischen Entwicklung des gesamten Verkehrssystems. Die historische Entwicklung eines Verkehrssystems ist gekennzeichnet durch eine ständige — wenn auch mo-

dal, zeitlich und räumlich ungleichmäßige — Erhöhung seiner Verkehrswertigkeit auf allen Qualitäts- und Kostenebenen.

Diese Entwicklung der Verkehrswertigkeit von 0 bis 1, zum Zeitpunkt t_0 im Zentrum ausgehend und zum Zeitpunkt t_n das Verkehrssystem im Gesamttraum umfassend, setzt sich somit aus ähnlichen Teilkurven für die einzelnen Teilsysteme (= Verkehrsmittel) und deren einzelnen Teilwertigkeiten (einzelne Qualitäten, Kosten) zusammen. Am Kurvenverlauf werden die Zonen progressiver, proportionaler und degressiver Zunahme der Verkehrswertigkeit im Zeitablauf deutlich.

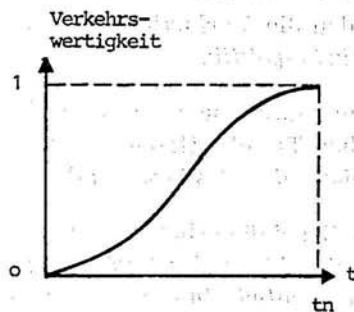


Abbildung B

Hier wird die zentrale Bedeutung von Verkehrswertigkeit und Verkehrsaffinitäten für die Voigtsche Entwicklungskonzeption erneut deutlich: Das Wachstum eines Verkehrsmittels ergibt sich wiederum aus dem *Grad seiner Unvollkommenheit gegenüber dem idealen Verkehrssystem*. Im konkreten Einzelfall heißt dies: aus dem *Grad seiner Überlegenheit über vorhandene und später neu aufkommende*. Diese Entwicklungsfähigkeit von der Einführung bis zur Sättigung ergibt sich marktwirtschaftlich vor allem aus den technisch-ökonomischen Grenzen des Verkehrsmittels, aus der Entwicklung der Verkehrsaffinitäten, aus dem Ausreifungszustand des Verkehrsmittels bei seiner Einführung und aus dem Einführungszeitpunkt des höherwertigen Verkehrssystems in Relation zum Entwicklungszustand des überkommenen. Für die Kontinuität der Gesamtfunktion ist wichtig, daß das Wachstum des jeweils nachfolgenden Teilsystems schon *vor Erreichen des Sättigungspunktes des überkommenen Teilsystems* beginnt. Hat ein Verkehrsmittel seinen Sättigungspunkt noch nicht erreicht, ist es — nach Voigt — für ein folgendes höherwertiges Verkehrssystem leichter, sich durchzusetzen. Zu diesem Zeitpunkt hat das nun überkommene Verkehrsmittel noch nicht sein höchstes Qualitätsniveau und seine größte Machtposition erreicht,

seine räumliche und sektorale Prägung ist weniger stark, und die Dynamik von ihm induzierter Wachstumsprozesse ist größer. Je nach Überlegenheit des neuen Verkehrsmittels würde dann der — niedrigere — Sättigungspunkt früher erreicht oder aus der Wachstumsfunktion eine Sättigungsgerade oder sogar ein absoluter Abstieg werden.

Dies führt zum *Zusammenhang zwischen Veränderungen des Verkehrssystems mit seiner Eigendynamik* und der *systemnotwendigen Dynamik des wirtschaftlichen Entwicklungsprozesses*. Mit diesem dritten zentralen Bereich der Voigtschen Theorie schließt sich der Kreis.

4. Verkehrswachstum und Systemdynamik

Jedes Verkehrsmittel *tendiert* im Rahmen seiner Sättigungsfunktion mit zunehmender Vervollkommnung und räumlicher Ausdehnung zu einer sinkenden Gestaltbarkeit räumlicher Prozesse und damit zu einem *Gleichgewichtszustand*. Ein solcher Zustand ist erreicht, wenn der Wertigkeitsvorsprung eines neueingeführten Systems vom Restraum relativ aufgeholt ist oder sich die Gesamtstruktur an die „*Störung*“ der Erreichbarkeitsverhältnisse angepaßt hat. Das Nacheinander, Miteinander und Nebeneinander von Verkehrsmitteln unterschiedlicher (historisch meist steigender) Verkehrswertigkeit, die laufende Verbesserung neueingeführter Angebotsformen bis hin zu ihrer Sättigungsgrenze und die Wirkungen von laufenden Veränderungen organisatorischer Maßnahmen bilden aber — je nach ihrem Gewicht — prinzipiell ständige *Störungen dieser Gleichgewichtstendenz*. Da das marktwirtschaftliche System vom Ausnutzen derartiger *Vorzugsstellungen* lebt, sind mit jeder räumlichen Veränderung der Verkehrswertigkeit tendenziell auch ein Anreiz oder Impuls für räumliche Folgeprozesse und wiederum Rückkopplungen zum Verkehrsbereich verbunden.

Ein räumlicher Gleichgewichtszustand wäre damit nur bei einem unveränderten Verkehrssystem möglich: zum einen, da sich makroökonomisch langfristig dann Erwartungen und Planungen decken und sich niemand zur Revision seiner Einzelplanungen veranlaßt sehen würde, zum anderen, weil das Verkehrssystem dann zum Datum geworden wäre und von ihm also keine Störungen räumlicher Verteilungsprozesse mehr ausgingen. *Von solchen Störungen aber lebt das marktwirtschaftliche System.*

Die Gestaltungskraft eines neu hinzukommenden Verkehrsmittels stört dieses *relative* Gleichgewicht. Da dieser marktwirtschaftlichen Dynamisierung die *Trägheit* vorhandener Strukturen und Formen entgegen-

gensteht, ist der Umfang der Veränderung entscheidend, d. h. die Überlegenheit des neuen gegenüber dem bestehenden System. Je geringer diese Differenz ist, desto stärker macht sich das Beharrungsvermögen gegebener Standortverteilung bemerkbar. Jede Veränderung der Verkehrs- und Raumstrukturen durch ein Verkehrsmittel bildet somit gleichzeitig ein Hindernis für die Entwicklungsmöglichkeiten des später kommenden und eine erhöhte Anforderung an dessen Leistungs- und Entwicklungsfähigkeit. Aus diesem Grunde ist der *Zeitpunkt* der Einführung eines neuen Verkehrsmittels im Hinblick auf den Entwicklungsstand des bestehenden Systems so wichtig. Mit anderen Worten: *je früher, desto größer ist das relative Gewicht der Änderung.*

Die Entwicklung eines Verkehrsmittels ist durch eine erhebliche *Eigengesetzlichkeit* gekennzeichnet. Den zentralen Faktor bildet die charakteristische *technisch-ökonomische Grundstruktur* der Verkehrsmittel. Jedes neue Verkehrsmittel tritt in einem bestimmten Ausreichungsgrad (seines errechenbaren Endzustandes) in die Wirklichkeit ein und trifft unter bestimmten historischen Rahmenbedingungen des Gesamtsystems auf ein bestehendes Verkehrssystem noch gewisser technisch-ökonomischer Entwicklungsfähigkeit. Diese technisch-ökonomische Grundstruktur eines Verkehrsmittels ist dabei *derartig charakteristisch*, daß sich die einzelnen Verkehrsmittel in ihrer historischen Entwicklung — unter marktwirtschaftlichen Bedingungen — auch gegen staatlichen Widerstand letztlich doch jeweils ihren *charakteristischen institutionellen, rechtlichen und tarifarischen Rahmen* schaffen. „Die volkswirtschaftliche Gestaltungskraft des Verkehrssystems, die aus dem Zusammenwirken der Gestaltungskräfte der einzelnen Verkehrsmittel erwächst, ist in einem volkswirtschaftlichen Entwicklungsprozeß, den sie überhaupt erst ermöglicht, oft sogar auslöst, aber stets in hohem Ausmaß gestaltet und schließlich begrenzt, also eine Variable innerhalb einer durch die eigenständige Entwicklungsdynamik festgelegten Bandbreite“. (Voigt 1960, S. 278).

5. Grundpositionen, Interpretationen und Konsequenzen des Voigtschen Erklärungskonzepts

5.1 Entwicklung und Wachstum

Sein Entwicklungsparadigma, seine theoretische Konzeption und jene spezifischen Besonderheiten führen Voigt zur Verkehrsdefinition, zu seiner Interpretation von Nachfrage und induziertem Neuverkehr, zu seinem Menschenbild, zu seinen verkehrspolitischen Forderungen und zu seinem Bewertungskonzept. Von zentraler Bedeutung ist dabei

sein Verständnis von Wirtschaftswachstum im Prozeß wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Entwicklung.

Handelt es sich bei *Wachstums- oder Schrumpfungsprozessen* um quantitative Vorgänge, so interpretiert Voigt „Entwicklung“ als einen Vorgang quantitativer und qualitativer Veränderungen eines sozialen Systems. Entwicklung ist bei ihm ein *vieldimensionaler* irreversibler Vorgang, der notwendigerweise einen *geistigen* Prozeß einschließt. Diese komplementäre, geistige Komponente umfaßt vor allem die Anpassungsfähigkeit der Prozeßbeteiligten (und Betroffenen) und ihre „moralischen und politischen Grundhaltungen und Reaktionen“ (Voigt 1973, S. 65). Wächst diese komplementäre geistige Komponente nicht mit, so wirkt sie wie ein limitationaler Faktor im Rahmen des Ertragsgesetzes: das steigende materielle Versorgungsniveau ruft zunehmend sinkende Nutzungsempfindungen hervor. Die Folgen derartiger Disproportionalität sind Wohlstandskriminalität und Zivilisationsmüdigkeit. „War dagegen die Auseinandersetzung mit dem steigenden Sozialprodukt fruchtbar — ein Prozeß, der verhältnismäßig viel Zeit benötigt und im Problem des Generationswechsels besondere Erschwernisse findet, die häufig zu revolutionären Gegenbewegungen führen —, so formt sich jeweils eine neue Basis dieser Art von Ertragsgesetz“ (Voigt 1973, S. 65). Für die marktwirtschaftliche Entwicklung der letzten 150 Jahre habe sich immer wieder eine solche, jeweils höhere Grundlage des „*Bewertungshorizonts*“ ergeben. „Dennoch gab es im Verlauf dieser Entwicklung Zeitabschnitte, in denen das geistige Bewußtsein nicht im erforderlichen Maße verändert wurde oder das Wachstum zu schnell vonstatten ging“ (Voigt 1973, S. 66).

Vor diesem Hintergrund ist sein *theoretisches Credo* zu sehen: Die Verbesserung des Verkehrssystems schafft über betriebswirtschaftliche Transportkostensenkungen und Qualitätsverbesserungen nur für Wirtschaftseinheiten bestimmter Teilräume Vorzugsstellungen. Diese Entwicklungschancen bilden externe Vorteile. Ein Verkehrssystem kann niemals so gut sein, daß der gesamte Raum „gleichmäßig befruchtet“ wird. Räumliche Differenzierungsprozesse können kumulative makroökonomische Folgeprozesse entstehen lassen. Diese Folgeprozesse können auf Grund ihrer immanenten Prozeßdynamik zu sich selbst erhaltenden Wachstumsprozessen führen. Auch wenn Veränderungen des Verkehrssystems schließlich nicht mehr den Schlüsselfaktor bilden, unterliegen die räumlichen Wirkungen der Investitionen (als Wachstumsmotor) weiterhin einem verkehrssystembedingten Reichweitenunterschied von Einkommens- und Kapazitätseffekt. Diese Reichweite aber wird durch Verbesserungen des Verkehrssystems laufend erhöht.

5.2 Besonderheiten

Diese Funktionszusammenhänge bilden die Ursache wie Folge von *Besonderheiten des Verkehrssektors*. Fehlende Lagerfähigkeit der Produktion, hohe fixe Kosten und die Tendenz zur Instabilität der Verkehrsmärkte sind auch in anderen Wirtschaftszweigen zu finden, bilden aber Anpassungsschwierigkeiten, die im Verkehr gehäuft auftreten. Spezifische Besonderheiten des Verkehrs aber bilden seine Unabdingbarkeit als technisch-ökonomisches Bindeglied jeder differenzierten Wirtschaft und Gesellschaft, die Gestaltungskraft des Verkehrssystems und das zeitliche, räumliche und nutzerspezifische Auseinanderfallen von einzel- und volkswirtschaftlicher Rentabilität. Das Marktversagen im Verkehr — mit seinen monopolistischen Teilmärkten — gewährt Marktpreisen allein nicht nur sehr geringe Aussagefähigkeit, sondern verhindert geradezu volkswirtschaftliche Optimalität in Verfolgung einzelwirtschaftlicher Rentabilitätskalküle. Hinzu kommen die Kollektivguteigenschaften des Verkehrs: Nutzer lassen sich von der Nutzung der Verkehrsinfrastruktur häufig nicht ausschließen, die Nutzung von zahlreichen Verkehrseinrichtungen durch einen Nutzer behindert häufig kaum den Nutzen anderer, Unteilbarkeiten des Inputs und Outputs führen zu steigenden Skalenerträgen und externe Effekte lassen sich kaum internalisieren.

Aus dieser Interpretation von Verkehrsleistungen im Dienste gesamtwirtschaftlicher Entwicklungsprozesse stellen betriebswirtschaftliche Gewinne für Voigt überhöhte Erlöse dar und damit eine verringerte volkswirtschaftliche Gestaltungskraft. Verluste hingegen ermöglichen eine künstlich überhöhte Gestaltungskraft. Die Konsequenz bildet eine *gemeinwirtschaftliche Verkehrspolitik*.

5.3 Verkehr und Verkehrswachstum

Die *Erhaltung der Prozeßdynamik* und der *räumliche Disparitätenausgleich zur Systemstabilisierung* bilden für Voigt die langfristigen Hauptziele verkehrspolitischen Instrumenteinsatzes. Die zentrale Bedeutung von investiven, die Verkehrswertigkeit möglichst stark erhöhenden Maßnahmen führt zu einem allgemeinen und einem entwicklungsrelevanten Verkehrsbegriff. *Verkehr* ist für Voigt prinzipiell die Überwindung von Raum durch Personen, Güter und Nachrichten über jede Entfernung, wobei er den innerhäuslichen Verkehr ausdrücklich erwähnt. Aus seiner theoriebedingten Sicht und aus der Wachstumsperspektive seiner Zeit aber steht für ihn der motorisierte physische Verkehr im Mittelpunkt. Seine Verkehrstheorie ist genetisch güterverkehrsbezogen; der Personenverkehr wirkt nicht nur aufgesetzt, son-

dern ist auch theoretisch (güterverkehrs-)abgeleiteter Natur. Im Gegensatz zur empirisch-historischen Darstellung (Voigt 1965) ist die Rolle des Nachrichtenverkehrs in seiner räumlichen Entwicklungstheorie auffällig knapp gehalten.

Induzierter Neuverkehr ist in seinem theoretischen Gesamtkonzept die notwendige Begleiterscheinung räumlicher Wachstumsprozesse, die mit räumlicher Differenzierung und sektoralem Strukturwandel verknüpft sind. Mit steigendem wirtschaftlichen Entwicklungsstand nimmt das davon abhängige zusätzliche Güterverkehrsaufkommen im Rahmen weltweiter Verschiebungen ab (Transportelastizität). Mit zunehmender Konzentration der Produktionsstandorte und begrenzter menschlicher Anpassungsbereitschaft im Wohnverhalten steigen jedoch die mittleren Transport- und Reiseweiten. Hinzu kommt das Wachstum von Personenverkehr als superiorem Konsumgut und infolge steigender Integration von Staat und Gesellschaft. Im Rahmen der Entwicklungsdynamik des Verkehrssystems bildet Verkehrswachstum somit die positive Differenz zwischen der Gestaltungskraft des neuen und des überkommenen Verkehrsmittels in Gestalt steigender Verkehrsnachfrage (Voigt 1960, S. 87, 91, 94; Voigt 1973, S. 405 ff.). „Eine Verbesserung der Verkehrswertigkeiten, also der Qualitäten von Verkehrsleistungen, (führt) zu immer längeren Verkehrsströmen...“ (Voigt 1973, S. 373).

5.4 Dynamischer Bewertungsansatz

Entwicklungstheoretisches Gesamtkonzept und ökonomisches Begriffs- und Bewertungsraster bilden bei ihm eine *Einheit*. Erkenntnisziel und Zweck menschlichen Wirtschaftens ist die Verbesserung des wirtschaftlichen Versorgungsniveaus durch wirtschaftliches Wachstum. Wirtschaftswachstum aber ist langfristig nur durch einen gleichzeitigen geistigen Komplementärprozeß stabilisierbar. Räumlich ist diese marktwirtschaftliche Entwicklung einerseits an räumliche Differenzierungen durch Vorzugsstellungen gebunden, aber erfordert zu seiner Stabilisierung andererseits ständig eine gewisse räumliche und soziale Umverteilung. Der Beitrag des Verkehrssektors zu diesem Prozeß besteht im Entstehen von Entwicklungschancen, d. h. in möglichen Vor- und Nachteilen direkter und indirekter Art, kurz- und langfristig, sozialproduktwirksam oder nicht, freiwillig oder erzwungen. Diese Mehrdimensionalität führt zu einem *dynamischen wachstumsorientierten Bewertungsansatz* (Übersicht).

Dieses Schema ist auf räumliche Entwicklungsprozesse im Gefolge von Änderungen des Verkehrssystems ausgerichtet. Durch die Definition von „Entwicklung“ bilden sämtliche *Anpassungen von Individuen*

Kategorie und Abgrenzungskriterium	Negative Effekte	Positive Effekte
Interne sozialproduktwirksame Kosten/Erträge Monetärer Aufwand und Ertrag in den Wirtschaftsrechnungen der Betreiber (Unternehmen und Haushalte)	Betriebswirtschaftliche Kosten Verzehr von Gütern und Dienstleistungen im Dienste von Raumüberwindungsvorgängen, in Geldeinheiten für die Erstellung des Sozialproduktes durch Wirtschaftseinheiten (Verursacher)	Betriebswirtschaftliche Erträge Erträge von Raumüberwindungsvorgängen in Geldeinheiten für die Erstellung des Sozialprodukts. Diese Erträge bilden das Ergebnis des Leistungsverzehrs der jeweils gleichen Wirtschaftseinheiten (Verursacher)
Externe sozialproduktwirksame Kosten/Erträge Monetärer Aufwand und Ertrag in den Wirtschaftsrechnungen anderer Wirtschaftseinheiten (Unternehmen und Haushalte)	Soziale Kosten Verzehr von Gütern und Dienstleistungen im Dienste von Raumüberwindungsvorgängen in Geldeinheiten für die Erstellung des Sozialproduktes. Diese Kosten sind unmittelbar und unbeabsichtigt mit der Entstehung des Sozialprodukts verbunden, aber treffen andere Wirtschaftseinheiten als ihre Verursacher. Verzehr von Gütern und Dienstleistungen des Staates und anderer gesellschaftlicher Organe im Rahmen von Raumüberwindungsvorgängen durch oder für den Wirtschaftsprozeß (z. B. staatliche Verkehrspolitik im Dienste der Wirtschaftspolitik, Verkehrsforschung; Verkehrspolizei; Verkehrserziehung) Anderer Verzehr von Gütern und Dienstleistungen für Raumüberwindungsvorgänge im indirekten Zusammenhang mit der Entstehung des Sozialprodukts (z. B. Behinderten-transport; Tarifermäßigungen für Bedürftige)	Verlagerte Erträge Erträge von Raumüberwindungsvorgängen in Geldeinheiten für die Erstellung des Sozialprodukts. Diese Erträge sind unmittelbar mit der Entstehung des Sozialprodukts verbunden, aber fließen anderen Wirtschaftseinheiten zu als ihren Verursachern.

Externer Nutzenentgang oder Nutzenzuwachs außerhalb der monetären Wirtschaftsrechnung von Wirtschaftseinheiten (Unternehmen und Haushalte)	Nutzenentgang (Deterioration) Nutzenentgang als Differenz zwischen der tatsächlichen und einer möglichen produktiven Verwendung gegebener Produktionsfaktoren, verursacht durch Raumüberwindungsaktivitäten anderer. Opportunitätskosten entsprechender Nutzensausfall, aber vor allem auf qualitativen subjektiven schwer meßbaren Nutzenentgang gerichtet, z. T. monetarisierbar. (Konsequenterweise wären entsprechende negative Begleiterscheinungen von Verkehrsleistungen zu nennen, soweit sie außerhalb der monetären Wirtschaftsrechnung von Wirtschaftseinheiten bleiben. Beispiele: Verkehrslärm, Gefährdung von Leben und Gesundheit, Minderung von Erholungswert)	Nutzenzuwachs (Social Benefits) Nutzenzuwachs für die Allgemeinheit oder soziale Gruppen, verursacht durch Raumüberwindungsaktivitäten anderer. In erster Linie keine monetären Größen, wenn auch z. T. monetär bewertbar (z. B. Zeitersparnisse). Häufig nichtmonetarisierbare Erhöhung des Wohlbefindens (z. B. Verringerung von Verkehrslärm, Erhöhung der Bequemlichkeit von Verkehrsleistungen).
Beeinträchtigung vorhandener oder Entstehen zusätzlicher Entwicklungschancen für Teilräume, Sektoren, Unternehmen und Haushalte	Beeinträchtigung von Entwicklungschancen einer Ausgangslage durch Veränderungen des Verkehrssystems oder Aktivitäten der Verkehrspolitik (Detraction). Nur in Marktwirtschaften.	Verstärkung vorhandener und Induktion neuer Entwicklungschancen und Entwicklungsimpulse durch Veränderungen des Verkehrssystems oder Aktivitäten der Verkehrspolitik. Ihre Nutzung führt zu internen und externen Kosten, Erträgen und Nutzen.
Vernichtung und Hemmung von Entwicklungsimpulsen für Teilräume, Sektoren, Unternehmen und Haushalte	Zerstörung, Abschwächung oder nachteilige Änderungen von Impulsen durch ein Verkehrssystem, seine Änderungen oder verkehrspolitische Aktivitäten (Derogation). Impulse sind im Ggs. zu Chancen Kräfte, die „Änderungen erzwingen, mag der Betreffende sie wünschen oder nicht, sie bemerken oder nicht“ (1973, S. 165). Beispiel: Vernichtung der wirtschaftlichen Existenzgrundlage und Bevölke-	

an Systemänderungen vermutlich dann keinen Nutzenentgang, wenn sie entwicklungsnotwendig sind. Ob dies gegeben ist, wenn verkehrsseitig gebotene Entwicklungschancen nicht als solche erkannt und/oder genutzt wurden, muß offen bleiben. Obwohl eine Reihe unerwünschter Begleiterscheinungen von Verkehrsleistungen — wie Wasser- und Luftverschmutzung, Verkehrslärm, Unfallrisiko, Zerstörung natürlicher Landschaften — noch 1973 von Voigt sehr knapp behandelt werden, lassen sie sich als *Deteriorationen* logisch einfügen. Ihre Problematik sozialprodukt erhöhender, -neutraler und -senkender Funktion ist analog derjenigen sozialer Kosten (als sozialproduktwirksame monetäre Effekte). „So bringt die Entwicklung des Verkehrssystems oft vorübergehend nicht vermeidbare zusätzliche soziale Kosten hervor, die aber gleichzeitig zu einer Erhöhung des Sozialprodukts führen. Dieses Wachstum wäre nicht eingetreten, hätte die Politik das Entstehen der zusätzlichen sozialen Kosten verhindert. Denken wir z. B. an die sozialen Kosten vor allem der Frühzeit der Eisenbahn oder des Straßenverkehrs“ (Voigt 1973, S. 161). Damit sei der Verkehrspolitik aber heute ein *neuer wesentlicher Verantwortungsbereich* entstanden.

5.5 Verkehrs- und regionalpolitische Konzeptionen

Aus dieser raumwirtschaftlichen Entwicklungskonzeption leiten sich eine Reihe von verkehrs- und regionalpolitischen Konsequenzen ab, die sich im wesentlichen dem Begriffspaar „Erhaltung der marktwirtschaftlichen Dynamik sowie Stabilisierung von Wirtschaftssystem und Verkehrssektor“ zuordnen lassen. Hauptziel verkehrspolitischen Handelns ist die *Maximierung des Gemeinwohls*, d. h. in seiner konkreten monetären makroökonomischen Teilvariante: *die Maximierung des Sozialprodukts* (Voigt 1973, S. 62; Voigt / Tietzel 1978, S. 1353). Das Sozialprodukt aber repräsentiert das Gemeinwohl *nur partiell*. Zerstörende Nebeneffekte versehen deshalb die Frage mit großem Gewicht, ob mit dem Wachstum des Sozialprodukts auch die *Wohlfahrt* der Bevölkerung steigt (Voigt 1979, S. 15).

Gesamtwirtschaftlich soll die Verkehrspolitik die Gestaltungskraft — in Kenntnis ihrer Grenzen — wachstumserhöhend und disparitätenvermindernd einsetzen. Um in *Entwicklungsländern* extreme Entleerungen im Gefolge von Differenzierungsprozessen zu verhindern, muß hier eine Erschließung des gesamten Staatsgebietes im Vordergrund stehen, die sich bewußt von kurzfristigen Rentabilitätsabwägungen löst (Voigt 1960, S. 309 ff.; 1973, S. 225). In *hochentwickelten industrialisierten Volkswirtschaften* hingegen wird eine bedarfsorientierte und auf gleichzeitigen Disparitätenabbau gerichtete Politik empfohlen, die ohne gemeinwirtschaftliche Elemente nicht auskommt. Die zentrale marktwirt-

schaftliche Funktion des Verkehrs besteht für Voigt in der ständigen „Zerstörung“ jener Gleichgewichtstendenzen und in der räumlichen Polarisierung des wirtschaftlichen Kräftefeldes. Da die Marktwirtschaft von solchen Differenzierungen lebe, gelte es über unternehmerische Gewinnanreize ständig neue Vorzugsstellungen im Raum zu schaffen. Zur Erhaltung der Systemstabilität ist aber oft nur eine *begrenzte räumliche Differenzierung* erwünscht. *Kurzfristig* ist dies zwar ein Produktivitätsverlust, der aber *langfristig* völlig andere, wenn auch schwierig zu prognostizierende Perspektiven haben könne.

Der Einsatz verkehrspolitischer Instrumente dient somit (1) dem Zerstören von stationären Ausgangslagen oder tendenziellen Gleichgewichtslagen, (2) der Anpassungsplanung an den entwicklungsprozessual kumulativ entstehenden Neubedarf an Verkehrsleistungen und (3) dem kompensatorischen Disparitätenabbau, möglichst durch Erzeugung von Ungleichgewichten außerhalb der Wachstumsräume. Dabei sind eine Reihe von Einschränkungen und Grenzen verkehrspolitischer Tätigkeit zu beachten: (1) Da die makroökonomische Struktur eines Industriestandorts nur multifaktoriell erklärt werden kann, sind Verbesserungen des Verkehrssystems lediglich als *indirekte Anreize* zu sehen, die sowohl mit direkten Anreizen für den Unternehmer als auch mit anderen Infrastrukturverbesserungen zu verknüpfen sind. (2) Der Erfolg des verkehrspolitischen Instrumentariums ist vor allem von der jeweiligen räumlichen „*Resonanzfähigkeit*“ abhängig, d. h. von der Fähigkeit der betreffenden Region, Echoeffekte induzierter Differenzierungswirkungen zu erzeugen (Voigt 1979, S. 14 f.). Preispolitisch sollten derartige regional- und sozialpolitischen Ziele auf eine kostenunabhängige *Tarifgleichheit im Raum* gerichtet sein, mit der Möglichkeit zu regional- und gruppenspezifischer Preisdifferenzierung. (3) Die technisch-ökonomische Grundstruktur der Verkehrsmittel bestimmt maßgeblich den Wettbewerb mit anderen Verkehrsmitteln und ist verkehrspolitisch *nur innerhalb gewisser Grenzen* beeinflussbar. (4) Differenzierungsprozesse sind rückblickend deutlich erkennbar, aber *nur näherungsweise* zu prognostizieren. (5) Erschwerend sind *grenzüberschreitende* Prozesse, wobei außenhandelspolitische und verkehrspolitische Maßnahmen ähnlich wirken. (6) Maßnahmen staatlicher Verkehrspolitik bilden das gewichtete Ergebnis von Überlegungen, die von einer *Vielzahl von Personen unterschiedlichsten Alters und Herkunft unter Zeitdruck* angestellt werden. Diese Überlegungen aber sind von persönlichen Erfahrungen des Einzelnen aus seiner Vergangenheit entscheidend beeinflusst. Damit ist die staatliche Politik nur begrenzt oder kaum in der Lage, generationenlange Entwicklungsprozesse objektiv richtig zu erkennen und der tatsächlichen Lage entsprechend angemessen zu reagieren.

Der Erhaltung der verkehrssektoralen Stabilität dient die *Ordnungspolitik*. Sie strebt die Schaffung von Wettbewerbsbedingungen an, die dem einzelnen Verkehrsmittel eine maximale Entfaltung seiner Leistungscharakteristik gestatten. Neben der *Koordinierung von Preisen* und der *Harmonisierung von Kosten* steht die *Planung und Koordination der Investitionen* im Vordergrund. Investitionsplanung ist erforderlich, um Verkehrsleistungsangebot und Verkehrsleistungsbedarf langfristig aufeinander abzustimmen, die Koordination ist die Auswahl zugunsten der Alternative mit dem höchsten Nettonutzen (Voigt / Tietzel 1978, S. 1354).