

unterstellt werden, daß die meisten Bundesländer solche Maßnahmen voll unterstützen werden, auch was die Bereitstellung etwa notwendiger Mittel angeht.<sup>87)</sup> Darüber hinaus ist anzunehmen, daß der Bund in Zukunft um so eher bereit sein wird oder sich doch nicht verschließen kann, neben legislatorischen Maßnahmen auch einen finanziellen Beitrag<sup>88)</sup> zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden zu leisten, je mehr die subsidiär Verantwortlichen bereits aktiv geworden sind und je wirtschaftlicher für die Allgemeinheit die öffentlichen Mittel eingesetzt werden können.

<sup>87)</sup> Die Länder Nordrhein-Westfalen und Bayern haben – wenn auch mit Unterschieden in Umfang und Form – im Zusammenhang mit der zweckgebundenen Verwendung des Kraftfahrzeugsteuer-Aufkommens bereits einen Schritt in dieser Richtung gemacht.

<sup>88)</sup> Hierzu berechtigen sowohl die Ankündigungen des Bundesverkehrsministers auf der Straßenbautagung am 17. 9. 1964 in Berlin (vgl. „Bundesverkehrsminister erkennt neue Aufgaben an“, a.a.O.) als auch die bereits vorliegenden Finanzierungsvorschläge, nicht zuletzt jedoch die Äußerungen der Bundestagsabgeordneten: vgl. Protokoll der 130. Sitzung des IV. Bundestages (10. 6. 1964), insbesondere Seiten 6313, 6328, 6346, 6358 (Seebohm), 6360 sowie Ziffer 7 des Antrages von Abgeordneten der CDU/CSU und der FDP zur Großen Anfrage der SPD-Fraktion betreffend Verkehrspolitik der Bundesregierung: Der Bundestag erwartet von der Bundesregierung, daß sie sich nachdrücklich einsetzt „für die Vorlage eines gemeinsam mit Ländern und Gemeinden zu erarbeitenden Programms zur Verbesserung des öffentlichen Personennahverkehrs, das den Zweck hat, durch die stärkere Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel zur Entlastung der innerstädtischen und gemeindlichen Straßen und des Parkraums beizutragen“ (S. 6371 f.).

## Die Eigenschaften einer Verkehrsleistung \*)

### Versuch einer Produktanalyse

VON PRIV.-DOZ. DR. SIGURD KLATT, HAMBURG

#### B. Wegbezogene Eigenschaften einer Verkehrsleistung

Die folgenden Eigenschaften aus der Liste der spezialisierenden Qualitätsanalyse beziehen sich ganz oder doch zumindest teilweise direkt oder zumindest mittelbar auf den Transportweg des Gutes: die Allgegenwart, die Anpassungsfähigkeit<sup>28)</sup>, die Beweglichkeit<sup>28)</sup>, die örtliche Disponibilität, die Freibeweglichkeit, die Gebrochenheit, die Naturabhängigkeit<sup>28)</sup>, die Netzbildung, die Verzweigung und die Zugänglichkeit. Im folgenden ist zu beachten, daß zwischen dem Transportweg (als Element der Verkehrsleistung) und der Verkehrsstraße (ob nun als Landstraße oder Wasserstraße, ob als Auto- oder Eisenbahnstrecke) ein Unterschied besteht. Der Transportweg besteht darin, daß ein Gut seine Lage verändert, während die Verkehrsleistung durchgeführt wird; hinterher erinnern nur die veränderten „Raumkoordinaten“ des Gutes daran, daß ein Transportweg zurückgelegt wurde. Die Verkehrsstraße als dauerhafte Einrichtung wird hingegen bei der Verkehrsleistung durch die Verkehrsmittel genutzt; sie existiert auch dann noch, wenn die Verkehrsleistung längst der Vergangenheit angehört. Der Transportweg ist immateriell, die Verkehrsstraße ist ein materieller Teil des betriebs- und volkswirtschaftlichen Anlagekapitals.

Die wegbezogenen Eigenschaften einer Verkehrsleistung meinen im Grunde stets: wie (auf welchem Wege) erreicht das Transportgut (oder das Fahrzeug) von einem bestimmten Ort aus einen anderen Ort oder eine Folge von Orten? Ausgangs- und Zielort der Verkehrsleistung sind durch ihre Namen oder Anschriften bzw. die geographischen Koordinaten (kurz: die Raumkoordinaten) gegeben, also von der Wirtschaftseinheit, die die Leistung einsetzt oder verbraucht, bestimmt.<sup>29)</sup>

Der als Einheit erscheinende Transportweg des Gutes ist häufig aus unterschiedlichen Teilabschnitten zusammengesetzt, deren Kenntnis Aufschlüsse über die wegbezogenen Eigenschaften der Verkehrsleistung gibt. Einige davon werden im Sprachgebrauch des täglichen Lebens mit Abfuhr- oder Anfuhrweg bezeichnet. Sie weisen darauf hin, daß der gesamte Transportweg vom Versand- zum Bestimmungsort „gebrochen“ ist. Den vollständigen Transportweg bezeichnen wir als Blockweg. Anfuhr-, Abfuhrweg und sonstige Teilabschnitte können nach den genutzten Verkehrsstraßen benannt werden. Die Teilabschnitte werden dann auch durch die Be-, Um- und Entladestellen gekennzeichnet. Den Teilabschnitten des Transportweges entsprechende Zeitabschnitte werden wir weiter unten begegnen. Doch zunächst betrachten wir die wegbezogenen Eigenschaften aus der Sicht der Nachfrage und des Angebots.

\*) Fortsetzung und Schluß der Abhandlung aus Heft 3 der Zeitschrift für Verkehrswissenschaft.

<sup>28)</sup> Nur zum Teil, da diese Eigenschaft gelegentlich auch auf andere Transportelemente bezogen wird.

<sup>29)</sup> Vgl. jedoch auch hier die unterschiedlichen Transportklauseln wie cif, fob, ab Werk usw. Sie spielen in diesem Zusammenhang eine Rolle. Siehe Anm. 8.

## 1. Wegbezogene Eigenschaften einer nachgefragten Verkehrsleistung

### a) Allgemeines

Welche wegbezogenen Eigenschaften einer Verkehrsleistung werden im allgemeinen nachgefragt und warum? Nachgefragt wird nicht lediglich der Transportweg eines Gutes, der in Kilometern anzugeben ist. In Wirklichkeit ist für die Nachfrage keineswegs ein Kilometer Transportweg gleich jedem anderen, denn der Weg von Hamburg nach Nürnberg ist in ökonomischer Hinsicht nicht durch den von Nürnberg nach Hamburg zu ersetzen. Die Nachfrage hat es also im Grunde genommen mit „gerichteten Strecken“ zu tun. Diese Eigenschaft des Transportweges sowie die Vollständigkeit (oder Gebrochenheit) einer Verkehrsleistung sind von der ursprünglichen Nachfrage abgeleitet. Diese ist also letztlich dafür maßgebend, warum bestimmte wegbezogene Eigenschaften einer Verkehrsleistung nachgefragt werden. Je genauer und tiefer wir die Wahl einer bestimmten Eigenschaft er- bzw. begründen wollen, um so ausführlicher müssen wir auf die ursprüngliche Nachfrage eingehen. Die wichtigste der wegbezogenen Eigenschaften ist die Vollständigkeit der nachgefragten Verkehrsleistung. Prüfen wir also ihr Wesen tiefer.

### b) Vollständigkeit

Die Vollständigkeit ist jene Eigenschaft einer Verkehrsleistung, die das Verhältnis zwischen verfügbarer (angebotener) Verkehrsstraße eines bestimmten Verkehrsmittels (=unternehmens) und dem Blockweg des Transportgutes angibt. Diese Eigenschaft ist also das Verhältnis eines Teilabschnittes zum gesamten Transportweg. Sie kann deshalb als Bruchteil oder als Prozentzahl ausgedrückt werden. Decken sich Versand- und/oder Empfangsort nicht mit Zugangsstellen eines Verkehrsnetzes, kommen nur gebrochene Verkehrsleistungen zustande. Verkehrsleistungen des gebrochenen Verkehrs werden auch als unvollständig bezeichnet. Der maximale Wert an Vollständigkeit von 100 v. H. oder der Einheit wird von Verkehrsleistungen im „Haus=Haus=Verkehr“ erreicht.

Der Begriff „Von=Haus=zu=Haus“=Verkehr ist zu geläufig geworden, um auch noch präzise sein zu können. „Haus“ meint zwar in diesem Zusammenhang allgemein den Verfügungsbereich des Versenders oder Empfängers.<sup>30)</sup> Aber auch diese Definition ist unbefriedigend, weil sie nicht erkennen läßt, wie weit die Verkehrsleistung in den — gelegentlich sehr ausgedehnten — Verfügungsbereich „hineinragt“. In dieser Hinsicht unterscheiden sich Verkehrsleistungen einzelner Verkehrsmittel sehr erheblich insofern, als die eine die Güter stets an ein und demselben Ort im Verfügungsbereich bereitstellt bzw. abholt, die andere aber variabel ist und recht beliebig wählbare Bestimmungsorte<sup>31)</sup> im Verfügungsbereich als Ausgangs- oder Zielort haben kann. Damit ist auch die wegbezogene „Anpassungsmöglichkeit“ einer Verkehrsleistung erfaßt.<sup>32)</sup> Eine volkswirtschaftliche Betrachtung, die an der Grenze des Verfügungsbereiches Halt macht, übersieht entscheidende nachfrage- oder angebotsbestimmende Fakten. Gerade in dieser Spanne zwischen der Grenze des betrieblichen Verfügungsbereiches (oder noch weiter gezogen: der außerbetrieblichen Station) und des innerbetrieblichen Bestimmungsortes spielt sich häufig ein Qualitätswettbewerb zwischen

den Verkehrsunternehmen ab. So betrachtet unterscheiden sich vollständige und gebrochene Verkehrsleistungen in dem Maße, in dem sie innerbetriebliche Transporte substituieren können.

Ein weiterer Maßstab der Unvollständigkeit einer Verkehrsleistung ist die Zahl der Unterwegsbehandlungen des Transportgutes. Unterwegsbehandlung meint „Ein-, Um- bzw. Ausladen“ sowohl des Transportgutes selbst als auch des Transportbehälters oder -mittels, in (auf) dem sich das Transportgut befindet. Um nämlich Behandlungen des Gutes zu vermeiden, ist man in jüngster Zeit dazu übergegangen, die Transportgefäße zu behandeln. Auch hier finden wir also eine Substitution innerbetrieblicher Leistungen durch die Verkehrsleistungen, ein Vorgang, der äußerst nachfragerrelevant ist.

Die niedrigste Zahl der Behandlungen beträgt gleich zwei. Sie entspricht dem ungebrochenen oder vollständigen Verkehr. Sie wird z. B. vom Güterkraftverkehr im allgemeinen erreicht oder vom Eisenbahnverkehr, wenn dieser zwei Privatgleisanschlüsse bedient, oder auch von der Binnenschifffahrt, wenn sowohl Versender (eine „nasse Zeche“ beispielsweise) wie der Empfänger (etwa ein Großkraftwerk am Kanal) Wasseranschluß besitzen. Gebrochener Verkehr erfordert dagegen mindestens drei oder mehr Unterwegsbehandlungen. Am Beispiel des Eisenbahnverkehrs sei eine Reihe von Variationen dieser wegbezogenen Eigenschaft einer Verkehrsleistung aufgezeigt (vgl. *Tabelle 4*).

Die Beispiele gelten sinngemäß auch für die Binnenschifffahrt und den Güterkraftverkehr. Denn im Prinzip unterscheiden wir folgende Variationen des gebrochenen Verkehrs, wobei die hier angegebenen Zahlen der Behandlungen in jedem Fall die unterste Grenze darstellen: (1) beim Verkehr zwischen zwei Punkten in einem Netz ohne Behälter zwei, mit Behälter vier Behandlungen; (2) beim Verkehr zwischen zwei Punkten in zwei verschiedenen Netzen ohne Behälter drei, mit Behälter fünf Behandlungen; (3) beim Verkehr zwischen zwei Punkten bei Überwindung drei verschiedener Netze ohne Behälter vier, mit Behälter sechs Behandlungen usw. Aus ökonomischen Gründen können selbst bei einer Verkehrsleistung in einem Netz zusätzliche Behandlungen auftreten, so etwa im Sammelgutverkehr, am Übergang vom Knotenpunktverkehr zum Flächenverkehr und umgekehrt, beim Übergang von der Kanal- zur Flußschifffahrt, beim Zusammenwirken verschiedener Transportunternehmen allgemein usw. Aber bei Verwendung von Behältern gelingt es auch in diesen Fällen, die Zahl der Behandlungen des Transportgutes stets konstant zu halten, selbst wenn beliebig viele Betriebs- und/oder Netzübergänge stattfinden sollten. Der Behälter wird deshalb zu einem wichtigen Mittel im Haus=Haus=Verkehr, gerade für die Nachfrage.

Warum haben nun die wegbezogenen Eigenschaften einer Verkehrsleistung für die Nachfrage in ökonomischer Hinsicht Bedeutung? Erstens deshalb, weil die Verfügbarkeit einer Verkehrsleistung die Voraussetzung für die Marktausdehnung darstellt, was insbesondere für nachfragende Unternehmen wichtig ist. Zweitens deshalb, weil die Transportkosten auch von der Transportentfernung abhängen. Unter diesem Gesichtspunkt ist die kürzeste vollständige Verbindung zweier Orte erwünscht. Drittens deshalb, weil ein gebrochener Verkehr die Gefahr der Beschädigung des Transportgutes erhöht und gegebenenfalls Wertminderungen verursacht. Mit diesen Hinweisen, die sicher zu vermehren sind, schließen wir die Betrachtung der wegbezogenen Eigenschaften einer nachgefragten Verkehrsleistung ab und wenden uns der Gruppe der angebotenen Verkehrsleistungen zu.

<sup>30)</sup> Vgl. *Schmitz-Doerner, H. W.*, Der Privatgleisanschluß im Wettbewerb des Haus=Haus=Verkehrs, Diss. Köln 1959, S. 15.

<sup>31)</sup> Ebenda, S. 133 f.

<sup>32)</sup> Vgl. etwa *Pirath, G.*, Die Grundlagen der Verkehrswirtschaft, a.a.O., S. 158 f.; dort als „Anpassungsfähigkeit an die Verkehrsquellen“ bezeichnet.

Tabelle 4:

Haus-Haus-Verkehr mit Hilfe der Eisenbahnen\*

Lfd. Nr.	Beschreibung des Weges von Haus zu Haus	Güterbehandlungen	Zahl der Gefäß- oder Fzg.-behandlungen	Behandlungen insges.
1	Privatgleis — Netz — Privatgleis**)	E, A	—	2
2	Privatgleis — Netz — Straßenroller	E, A	U	3
3	Straßenroller — Netz — Privatgleis	E, A	U	3
4	Umsetzwagen — Netz — Privatgleis	E, A	U	3
5	Privatgleis — Netz — Umsetzwagen	E, A	U	3
6	Zweiwegefahrzeug — Netz — Privatgleis	E, A	U	3
7	Privatgleis — Netz — Zweiwegefahrzeug	E, A	U	3
8	Privatgleis — Netz — Kraftwagen	E, A, U	—	3
9	Kraftwagen — Netz — Privatgleis	E, A, U	—	3
10	Umsetzwagen — Netz — Umsetzwagen**)	E, A	U, U	4
11	Zweiwegefahrzeug — Netz — Zweiwegefahrzeug**)	E, A	U, U	4
12	Straßenroller — Netz — Straßenroller**)	E, A	U, U	4
13	Kraftwagen — Netz (Huckepack) — Kraftwagen**)	E, A	U, U	4
14	Straßenroller — Netz — Kraftwagen	E, U, A	U	4
15	Kraftwagen — Netz — Straßenroller	E, U, A	U	4
16	Kraftwagen — Netz — Kraftwagen**)	E, U, U, A	—	4
I	Behälter — Kraftwagen — Netz — Privatgleis — Behälter	E, A	E, U, A	5
II	Behälter — Privatgleis — Netz — Kraftwagen — Behälter	E, A	E, U, A	5
III	Behälter — Kraftwagen — Netz — Kraftwagen — Behälter**)	E, A	E, U, U, A	6

\*) E = Einladen, A = Ausladen, U = Umladen bzw. Umstellen. Mit anderem Schema vgl. auch Bode, W., Technische Möglichkeiten des Haus-Haus-Verkehrs, in: Die Bundesbahn, Jg. 29 (1955), S. 735, 747; Schmitz-Doerner, H. W., Der Privatgleisanschluß im Wettbewerb des Haus-Haus-Verkehrs, a.a.O., S. 20.

\*\*) Diese Typen können zu „symmetrischer Qualitätskooperation“ führen.

## 2. Wegbezogene Eigenschaften einer angebotenen Verkehrsleistung

### a) Allgemeines

Wenn wir danach fragen, über welche Eigenschaften eine angebotene Verkehrsleistung verfügt, geht aus der Antwort hervor, daß es im wesentlichen die gleichen Arten sind, die wir

bei einer nachgefragten Verkehrsleistung kennengelernt haben. Darüber hinaus sind an der angebotenen Verkehrsleistung weitere Eigenschaften festzustellen, die sich aus den Aktionsparametern ergeben, die dem Anbieter zusätzlich offenstehen. Dies sind insbesondere Eigenschaften, die von den Verkehrseinrichtungen (wie dem Verkehrsweg und seinen Komponenten) auf die Verkehrsleistung übertragbar sind. Aber auch aus den Fahrzeugwegen ergeben sich zusätzliche wegbezogene Eigenschaften der Betriebsleistungen von Verkehrsunternehmen, die als Aktionsparameter zu beachten sind.

Wenn auch die gleichen Eigenschaften feststellbar sind, unterscheiden sich die ökonomischen Beweggründe, aus denen diese Parameter durch das Angebot variiert werden. Die Eigenschaften der angebotenen Verkehrsleistung sollen dazu beitragen, daß das Unternehmensziel (z. B. die Gewinnmaximierung) erreicht wird. Deshalb sind sie auch sehr häufig wettbewerbsrelevant, insbesondere auf Verkehrsmärkten, auf denen die Tarife<sup>33)</sup> recht starr sind und nur verhältnismäßig wenig Anbieter im Leistungswettbewerb stehen. In diesen Situationen sind die Eigenschaften der Verkehrsleistung wichtige ökonomische Parameter der Produktions- und Angebotsfunktion. Prüfen wir nun die wesentlichen Attribute der angebotenen Verkehrsleistungen.

### b) Straßen — Stationen — Netz

Wenden wir uns zunächst den Eigenschaften der Verkehrswege und des Wegenetzes zu. Der Begriff Verkehrsweg umfaßt zwei Komponenten, in die sich ein Verkehrsweg gliedert und die deshalb auch in der Qualitätsanalyse unterschieden werden sollen: die Straße und die Station. Da sich Verkehrsstraßen kreuzen oder auch vereinigen können, gilt es, diesen Tatbestand als dritte Komponente eines Verkehrsweges zu beachten. Diese Komponenten bestimmen die Gesamtheit der Verkehrswege eines Raumes, die Netzbildung.

Die Straße<sup>34)</sup> als Komponente des Verkehrsweges wird, je nach dem Medium, auch als Land- oder Wasserstraße, Bahn oder Kanal usw. bezeichnet. Ein Verkehrsweg wird zur Straße erst dann, wenn er bestimmte (technische und) wirtschaftliche Voraussetzungen<sup>35)</sup> auch in qualitativer Hinsicht, erfüllt. Deshalb ist die überwiegende Zahl der Straßen als künstlich zu bezeichnen. Daneben spielen natürliche Straßen in der Binnenschifffahrt noch eine gewisse Rolle, doch darf nicht übersehen werden, daß die Erhaltung einer bestimmten Qualität (der Schiffbarkeit für bestimmte Regelschiffe) auch bei sog. natürlichen Binnenwasserstraßen (Flüssen, Seen und sonstigen Gewässern) Maßnahmen erforderlich macht, also Kosten verursacht.

Die Leistungskapazität einer Straße<sup>36)</sup> hängt von der Breite (bzw. Tiefe), dem Bauzustand (z. B. Oberbau, Deckenarten, Unterbau, Uferbefestigung usw.), aber auch von der Linienführung (der Steigung, des Gefälles, der Strömung), von natürlichen oder technischen Hindernissen (so z. B. den Schleusen) ab. Diese Merkmale sind üblicherweise Grundlagen für die Klassifizierung der Strecken und ergeben Anhaltspunkte für die leistungsbezogene,

<sup>33)</sup> Abgesehen davon, sind gerade wegbezogene Eigenschaften Anlaß für den Anbieter, die Tarife zu differenzieren (Entfernungs-, Intensitätsstaffeln); vgl. Klotten, N., Die Eisenbahntarife im Güterverkehr, Basel/Tübingen 1959, S. 77 ff.

<sup>34)</sup> Vgl. dazu vorzugsweise Adamek, R., Straßen, in: HdSw, Bd. 10 (1959), S. 213 ff.; Most, O., Binnenwasserstraßen, in: HdSw, Bd. 2 (1959), S. 305 ff.

<sup>35)</sup> Most, O., Binnenwasserstraßen, a.a.O., S. 303 ff.

<sup>36)</sup> Vgl. dazu Pirath, C., Die Grundlagen der Verkehrswirtschaft, a.a.O., S. 152 ff.; Beckmann, M., McGuire, C. B., Winsten, Chr. B., Studies in the Economics of Transportation, New Haven 1956; Pampel, F., Ein Beitrag zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Straßen (= Bd. 15 der Schriftenreihe der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen), Bielefeld 1955.

qualitative Kapazität eines Verkehrsweges. Qualitativ bessere Straßen verbilligen letztlich die Transporte, da sie den Treibstoff- und Fahrzeitbedarf der Fahrzeuge senken.<sup>37</sup> Aber auch eine administrative Klassifizierung kann leistungsbezogene Eigenschaften einer Straße aufdecken, so z. B., wenn sie neben dem Eigentum an der Straße oder gegebenenfalls neben Verwaltungs- und Baulastträgern auch Benutzungsmonopole ausweist. Und nicht zuletzt ist auch die Straßenlänge, die zwischen zwei Stationen liegt, sowie ihre Abweichung von der Luftlinie<sup>38</sup>) zwischen den Stationen von Bedeutung für die Qualität der angebotenen Verkehrsleistungen.

Dem Begriff der Zugänglichkeit oder Erreichbarkeit oder Verfügbarkeit einer Verkehrsleistung begegnen wir insbesondere im angelsächsischen Schrifttum. Er wird dort mit „accessibility“ bezeichnet. Dennoch darf nicht alles das, was unter diesem Namen angeboten wird, unbesehen gleichgesetzt werden. Am ehesten scheint *Troxel*<sup>39</sup>) diese wegbezogene Eigenschaft genau abzugrenzen, wenn er sagt: „Eine Zugänglichkeitsqualität im Verkehr betrifft die Verfügbarkeit eines Verkehrsmittels zwischen zwei beliebigen Endpunkten oder einer Gruppe von Punkten.“ Doch wenn wir weiter verfolgen, wie *Troxel* die „accessibility“ erläutert, müssen wir feststellen, daß er damit nicht nur den eben skizzierten Sachverhalt meint, sondern einen viel weiteren. Accessibility könne ausdrücken, wer, was oder wieviel transportiert werden kann und wann dieser Transport erfolgt. Dieser Ausweitung der Bedeutung schließen wir uns nicht an. *Troxel* macht uns ferner darauf aufmerksam, daß ein Privatweg nicht jedermann zugänglich sei, ein 20-Tonnen-Lastzug schon in technischer Hinsicht, aber auch aus gesetzlichen Gründen nicht frei sei in der Wahl seines Weges. Die Frage nach der Zugänglichkeit überprüft also im wesentlichen die Verfügbarkeit über einen Verkehrsweg im juristischen Sinne und kann deshalb im folgenden übergangen werden. Die ökonomische Entsprechung zur Eigenschaft der Verfügbarkeit behandelten wir als Vollständigkeit einer Verkehrsleistung.

Stationen<sup>40</sup>) sind jene Punkte eines Verkehrsweges, an denen Verkehrsmittel halten, um das Be- und/oder Entladen der Fahrzeuge mit Gütern zu ermöglichen, um die Aufnahme von Betriebsstoffen und den betriebsnotwendigen Service an Arbeitskräften und Maschinen durchzuführen. Sie sind auch die Orte, an denen Transporteinheiten (aus Last- und Kraftträgern) zusammengestellt werden. Je nach dem Verkehrsmedium sprechen wir auch von Halte-, Anlegestellen, Binnenhäfen, Bahnstationen usw. Nach unserer Abgrenzung gehören auch die Parkplätze<sup>41</sup>) (für den sog. ruhenden Verkehr), Tankstellen und -säulen<sup>42</sup>), die Autobahnraststätten und Autohöfe zu den Verkehrsstationen.

<sup>37</sup>) Claffey, P., Time and Fuel Consumption for Highway-User Benefit Studies, in: Public Roads, Bd. 31 (1960), S. 16 ff.; Kent, M. F., Fuel and Time Consumption Rates for Trucks in Freight Service, in: Public Roads, ebenda, S. 22 ff.

<sup>38</sup>) So weist Emerson, H. N., (Transporting Energy, in: Petroleum Press Service, London, Jan. 1953, S. 19) darauf hin, daß die durchschnittliche Differenz zwischen Leitungslänge der Pipelines und der Luftlinie nur 10 v. H. betrage (zit. nach Holland, B., Die Rohrleitung als Transportmittel, Diss. Hamburg 1960, S. 33).

<sup>39</sup>) Troxel, E., Economics of Transport, a.a.O., S. 275.

<sup>40</sup>) Siehe Pirath, C., Die Grundlagen der Verkehrswirtschaft, a.a.O., S. 156; Schultze, E., Die Verkehrsfunktion der Binnenhäfen, in: Zeitschrift für Binnenschifffahrt, Jg. 77 (1950), S. 273-275; Günther, K., Kopfbahnhof oder Durchgangsbahnhof? in: Die Bundesbahn, Jg. 24 (1950), S. 484-489; Neumann, H., Der ideale Hafen, in: Hansa, Jg. 91 (1954), S. 1276-1282; Locklin, Ph. D., Economics of Transportation, 4. Aufl., Homewood, Ill. 1954, S. 600 ff.: Terminal Facilities and Services.

<sup>41</sup>) Bley Müller, J., Ausgewählte Probleme der Straßenverkehrsstatistik unter besonderer Berücksichtigung deutscher Verhältnisse (= Verkehrswissenschaftliche Veröffentlichungen des Ministeriums für Wirtschaft und Verkehr des Landes NRW, Heft 48), Düsseldorf 1960, S. 26 ff.; Esch, H. A., Das Parkproblem (= Technische und volkswirtschaftliche Berichte des Wirtschafts- und Verkehrsministeriums Nordrhein-Westfalen, Nr. 41), Düsseldorf 1956.

<sup>42</sup>) Bley Müller, J., Ausgewählte Probleme der Straßenverkehrsstatistik, a.a.O., S. 29 f.; Schlums, J., Tankstellen und städtische Verkehrsplanung, in: Straßenbau, Jg. 2 (1949), S. 37-39 (Beilage zu Verkehr und Technik).

Darüber, welche Qualitäten einer Station auch die Verkehrsleistung bestimmen, erfahren wir aus dem verkehrswissenschaftlichen Schrifttum sehr wenig. In dieser Richtung laufen etwa die Untersuchungen über „Haltewertigkeiten“ der Bahnhöfe<sup>43</sup>) bei der Bundesbahn. Auch die Leistungsfähigkeit eines Rangierbahnhofs<sup>44</sup>) ist vorwiegend von betriebswirtschaftlichem Interesse, wenn auch indirekt von erheblichem Einfluß auf die Gesamtqualität der Verkehrsleistungen im Güterverkehr der Eisenbahnen. Die Leistungsfähigkeit bestimmt auch die zeitbezogenen Eigenschaften der angebotenen Verkehrsleistungen. Als Maßstab dient dabei die mögliche Tagesleistung eines Rangierbahnhofs, das ist die Zahl der ins Netz ausgehenden Wagen, „die während mehrerer Tage hintereinander verarbeitet werden können, ohne daß Reste entstehen“<sup>44</sup>). Ebenso sind die Verlade-Einrichtungen (wie Rampen, Kais, Kräne, Stapler, Hubeinrichtungen usw.) einer Station Faktoren, die mittelbar sehr wesentlich auf die Qualität der angebotenen Verkehrsleistung einwirken. Die Be-, Um- und Entladezeiten hängen u. a. von diesen Einrichtungen ab. Für die Anbieter von Verkehrsleistungen sind also die für solche Einrichtungen aufgewandten Kosten Aktionsparameter, die im Wettbewerb auf Märkten für Verkehrsleistungen eingesetzt werden. Diese Parameter erweisen sich in vielen Fällen in ihrem Endeffekt auf die Qualität der Verkehrsleistungen als wirksamer denn die Versuche, z. B. die Geschwindigkeit zu steigern.

Als dritte Komponente des Verkehrsweges sei seine Verzweigung, d. h. die Kreuzung zweier bzw. beliebig vieler Verkehrsstraßen und die Abzweigung einer Straße von einer anderen genannt. Zwischen Kreuzung und Abzweigung besteht kein prinzipieller Unterschied, so daß alle folgenden Bemerkungen über die eine *vice versa* auch für die andere gelten. Ein wenn auch nur grober Maßstab für diese Eigenschaft ist schon die Zahl der Verkehrswegekreuzungen, der dadurch verfeinert werden kann, daß wir die Wegekreuzungen nach ihrer Qualität aufgliedern.<sup>45</sup>)

Die Qualität der Kreuzungen von Verkehrswegen hängt von der Güteklasse der sich schneidenden Straßen ab und/oder von den Sicherungsmaßnahmen, die durch Aufstellung von Zeichen und Signalen getroffen werden.<sup>46</sup>) Durch die Steuerung der Blinklichtanlagen wird auch die Kapazität einer Kreuzung bestimmt. Ferner hängt die Qualität davon ab, ob die sich kreuzenden Straßen gleichen oder unterschiedlichen Verkehrsmitteln als Weg dienen, welchem Verkehrsweg das Prioritätsprinzip zusteht, ob es sich um echte (bahn-, straßen-gleiche) oder unechte (unterführte, überbrückte, untertunnelte) Kreuzungen handelt. Schließlich beeinflussen die Sichtverhältnisse, also die Linienführung der Straßen an Kreuzungen, sehr wesentlich deren Kapazität.

Fallen Kreuzung und Station in einem Punkt zusammen, sprechen wir von einem Knotenpunkt des Verkehrs. Dieser kann, wegen der Kumulation von Qualitäten, besondere ökonomische Bedeutung gewinnen.<sup>47</sup>)

<sup>43</sup>) Vgl. Chaussette, G., Schnellzughalte und Reisegeschwindigkeit, in: Die Bundesbahn, Jg. 26 (1952), S. 749 ff. Siehe auch Deutsche Verkehrs-Zeitung (DVZ), Jg. 14 (1960), Nr. 89, S. 12.

<sup>44</sup>) Rostock, W., Mathematische Grundlagen der Leistungsfähigkeit von Rangierbahnhöfen und ihre Anwendung, in: Die Bundesbahn, Jg. 35 (1961), S. 893; ferner die dort auf S. 904 angeführte Literatur zum Leistungsmaßstabverfahren.

<sup>45</sup>) Vgl. z. B. Wiegand, O., Die Bedeutung der Bahnkreuzungen im Verkehrsnetz, in: Internationales Archiv für Verkehrswesen, Jg. 4 (1952), S. 328-335.

<sup>46</sup>) Siehe Raab, F., Grundsätzliches zur Sicherheit der Wegeübergänge in Schienenhöhe, in: Eisenbahntechn. Rundschau, Jg. 4 (1955), S. 461-466.

<sup>47</sup>) Voigt, F., Die gestaltende Kraft der Verkehrsmittel in wirtschaftlichen Wachstumsprozessen, Bielefeld 1959, insbes. S. 45 ff.

Wenn das gesamte Wegenetz eines Verkehrsträgers umfangreich ist und viele Orte zu erreichen gestattet, sagen wir, daß es eine große Verzweigung habe. In diesem Zusammenhang sprechen wir auch von dichter Netzbildung, meinen in beiden Fällen also makroökonomische oder Systemparameter. Als Maßstab für die Netzbildung dient unter anderem die Länge der Verkehrswege je Flächeneinheit ( $\frac{\text{km}}{\text{km}^2}$ ;  $\frac{1}{\text{km}}$ ). Auch der Kehrwert, die Fläche je Streckeneinheit, hat u. E. einen gewissen Aussagewert: er bezeichnet etwa die auf die Streckeneinheit entfallende fiktive Maschengröße des Netzes. Beide Maßstäbe haben jedoch den wesentlichen Mangel, daß sie die Zahl der durch das Netz miteinander verbundenen Orte (Stationen, Ladestellen) völlig vernachlässigen. Auch der Maßstab, der die Zahl  $N$  der Zugangsstellen eines Verkehrsnetzes zur Fläche in Beziehung setzt ( $\frac{N}{\text{km}^2}$ ), ist nicht vollkommen, weil er wiederum die Wege vernachlässigt.<sup>48)</sup> Immerhin vermittelt dieser Maßstab eine Vorstellung von der Zugangsdichte, wenn wir etwa die Zahl der Binnenhäfen je Flächeneinheit mit der Zahl der Bahnhöfe je Flächeneinheit vergleichen. Auch dieser Maßstab läßt einen Kehrwert zu, die Fläche je Zugangsstelle ( $\frac{\text{km}^2}{N}$ ). Er könnte einem Vergleich mit dem sog. Einzugsgebiet dienen. Wenn wir nämlich von den Zugangsstellen eines Verkehrsmittels ausgehen, können wir durch konzentrische Kreise die Verkehrsferne einzelner Gemeinden im Einzugsbereich der Zugangsstelle ermitteln.<sup>49)</sup> Doch dieser Begriff des Einzugsbereiches oder auch jener der Stationsferne ist deshalb so fragwürdig, weil er zu schematisch abgrenzt. Im Wettbewerb der Verkehrslinien sind Überlagerungen der Bereiche möglich oder sogar üblich<sup>50)</sup> und machen zusätzliche Maßstäbe erforderlich. Nicht unproblematisch sind aus gleichen Gründen allerdings Begriffe wie Radialfeld, Segmentkette und Äquidistanzlinie (bzw. -feld) oder Zuführungslinie,<sup>51)</sup> da auch sie primär geometrische Konstruktionen sind, allerdings mit der Möglichkeit einer ökonomischen Deutung. So bleibt uns nur noch die dritte Möglichkeit, die Netzbildung zu kontrollieren. Indem wir die Zahl der Zugangsstellen und die Länge der Verkehrswege zueinander in Beziehung setzen, erhalten wir den durchschnittlichen Stationsabstand ( $\frac{\text{km}}{N}$ ) oder die mittlere Stationshäufigkeit je Streckenkilometer (also  $\frac{N}{\text{km}}$ ).

Diese Systemparameter sind für das einzelne Wirtschaftssubjekt gegebene Daten. Allerdings hängt beispielsweise von der Netzdichte die Zahl der alternativ wählbaren Wege zwischen zwei oder  $N$  Zugangsstellen ab. Mit Recht hat Predöhl<sup>52)</sup> darauf hingewiesen, daß eine nachteilige Linienführung durch Verdichtung des Netzes wieder ausgeglichen werden kann. Hier berühren wir das Problem eines optimalen Netzes und damit wieder einen makroökonomischen Gesichtspunkt. Das einzelne Wirtschaftssubjekt denkt, sofern es nicht Netz-Monopolist ist, in anderen wegbezogenen Kategorien. Die Netzbildung ist jedenfalls in den seltensten Fällen Aktionsparameter eines Wirtschaftssubjektes.

<sup>48)</sup> Vgl. Koller, H., Die Wirkungsräume der Standorte in der unvollkommenen Konkurrenz (unveröff. Dipl.-Arbeit Nürnberg 1956), S. 55.  
<sup>49)</sup> Vgl. dazu die Grundmaßstäbe der Raumschließung bei Pirath, C., Die Grundlagen der Verkehrswirtschaft, a.a.O., S. 60 ff.  
<sup>50)</sup> Eisenwein-Rothe, J., Verkehrseffizienz, Berlin 1956, S. 16 ff.  
<sup>51)</sup> Ebenda, S. 28 ff.  
<sup>52)</sup> Predöhl, A., Verkehrspolitik, Göttingen 1958, S. 88; vgl. dazu auch Hoffmann, R., Die Gestaltung der Verkehrsnetze (= Veröff. der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Bd. 39), Hannover 1961.

c) Umweg – Rückweg – Umlaufweg

Dem Transportweg des Gutes auf der Nachfrageseite eines Verkehrsmarktes entspricht auf der Angebotsseite der Fahrzeugweg. Eine erste Eigenschaft des Fahrzeugweges wird durch den Begriff Umweg erfaßt. Als Vergleich dient häufig die Luftlinie, in anderen Fällen die kürzeste Verkehrsstraßenentfernung oder schließlich der billigste Transportweg. Dabei ist also zu bedenken, daß zwischen geographischem Minimum und ökonomischem Optimum Differenzen bestehen, daß folglich die wirtschaftliche Wahl keineswegs stets für den kürzesten Weg (in geographischem Sinne) ausfallen muß.

Soweit die Fahrzeuge und/oder Behälter, die das Gut während des Transports enthalten, einen bestimmten Standort haben (wie etwa bei Kraftwagen, Binnenschiffen oder nicht freizügigen Behältern), ergibt sich für sie die Notwendigkeit eines Rückweges. Hin- und Rückweg sind einerseits nicht gegenseitig ersetzbar, hängen andererseits betriebswirtschaftlich eng zusammen. Aus der Koppelung jeder Verkehrsleistung an eine bestimmte Betriebsleistung folgt aus dem Transportweg eines Gutes der Umlauf eines Fahrzeuges oder Behälters. Je nach Lage der (des) Standorte(s)  $S$  zu den Beladeorten  $B$  und Entladeorten  $E$  ergeben sich verschiedene Umlauf-Typen<sup>53)</sup>, von denen die einfachsten in der Fig. 1 angedeutet seien.

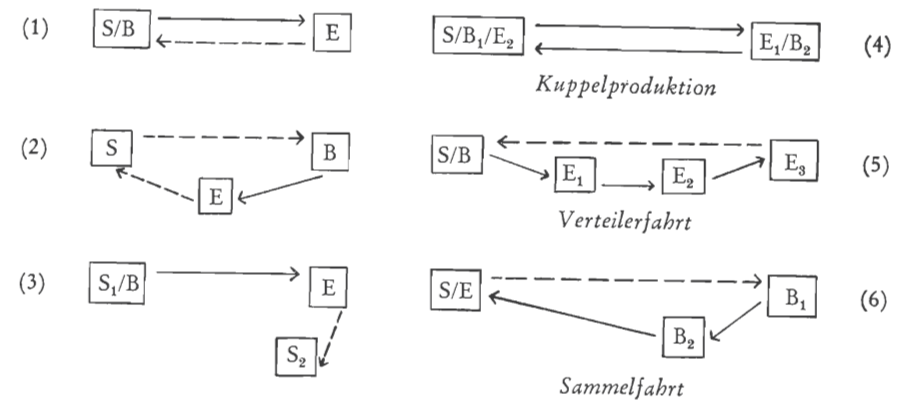


Fig. 1: Einfache Typen des Umlaufweges

Je genauer wir in dieser Weise den Transportweg und den Fahrzeugweg qualitativ aufgliedern vermögen, um so mehr Aufschlüsse erhalten wir letztlich über die Eigenschaften der Verkehrsleistung, nicht nur über die wegbezogenen. Denn diese leistungsbezogenen Eigenschaften des Transportweges sind notwendige Voraussetzungen beispielsweise auch für die Abgrenzung der zeitbezogenen Eigenschaften einer Verkehrsleistung, der wir uns nun zuwenden.

<sup>53)</sup> Vgl. dazu die Umlauf-Typen, die das Statistische Bundesamt aus der Statistik der Kosten und Leistungen 1959 ermittelt hat; Statistisches Bundesamt, V C - D 064 - Le/Ru, Wiesbaden 1961 (unveröff.).

### C. Zeitbezogene Eigenschaften einer Verkehrsleistung

Aus dem Katalog der spezialisierenden Qualitätsanalyse gehören die folgenden Eigenschaften u. E. zu den zeitbezogenen Attributen einer Verkehrsleistung: die Anpassungsfähigkeit<sup>54)</sup>, die Berechenbarkeit und Bestimmtheit, die Beweglichkeit<sup>54)</sup>, die zeitliche Disponibilität, die Fahrplanmäßigkeit, die Häufigkeit, die Naturabhängigkeit<sup>54)</sup>, die Planmäßigkeit, die Präzision und Pünktlichkeit, die Regelmäßigkeit, die Schnelligkeit und schließlich auch die Zuverlässigkeit<sup>54)</sup>. Können diese Eigenschaften quantifiziert und zu den Verhaltensweisen von Wirtschaftsobjekten in Beziehung gesetzt werden?

Die Zeit ist eine allgemeine, allen wirtschaftlichen Vorgängen eigene und deshalb sehr wichtige ökonomische Dimension.<sup>55)</sup> Sie ist auch ein wesentliches Element des Transports.<sup>56)</sup> Anfang und Ende sowie die Lage der Transportzeit im Ablauf des Wirtschaftsgeschehens sind weder für den Anbieter noch für die Nachfrager gleichgültig. Aber die Transportzeit ist immer noch jene Größe, die sowohl in einzel- wie in gesamtwirtschaftlichen Verkehrsstatistiken nur in flüchtigster Weise festgehalten wird. Einziger Anhaltspunkt sind in der Regel die Kalenderperioden (Tage, Wochen, Monate, Jahre), in denen die Verkehrsleistungen vollzogen wurden. Schon die saisonale Verteilung (Variabilität) der Verkehrsleistungen ist ein zeitbezogener Leistungsmaßstab, wenn auch kein sehr zuverlässiger und aussagefähiger. Doch ist nicht nur in saisonalen Größen zu denken, sondern in kleineren Perioden wie täglichen Arbeitsschichten, deren Beginn und Ende besonders transportrelevant ist,<sup>57)</sup> wenn wir uns nun den nachgefragten bzw. angebotenen Verkehrsleistungen und ihren Eigenschaften zuwenden.

#### 1. Zeitbezogene Eigenschaften einer nachgefragten Verkehrsleistung

##### a) Allgemeines

Welche zeitbezogenen Eigenschaften wählt die Nachfrage und warum? Wiederum ist darauf hinzuweisen, daß die Nachfrage nach Verkehrsleistungen im Güterverkehr abgeleitete Nachfrage ist. Also sind die Eigenschaften der nachgefragten Verkehrsleistungen abgeleitete Eigenschaften, in erster Linie vom Transportgut selbst, jedoch auch von anderen Umständen der ursprünglichen Nachfrage, die einen Transport aus wirtschaftlichen Gründen eilbedürftig machen. Die Verluste, die der Nachfrager bei unzureichenden zeitbezogenen Eigenschaften einer Verkehrsleistung erleidet, liegen auf der Hand: z. B. Wertminderungen des Transportgutes, übermäßig lange Kapitalbindung im Transportgut durch zu langsamen Transport usw. Gewinne kann er bei allein zeitabhängigen Kosten wie Zinsen, Löhnen, Lagergebühren usw. erwarten, wenn er die ökonomisch richtige Eigenschaft wählt (die keineswegs immer die am stärksten ausgeprägte, technisch maximale Leistung zu sein braucht, wie leicht einzusehen ist). Denn diese Kosten (Ausgaben) sind nur Niederschläge der Transportdauer und -geschwindigkeit oder hängen von der Häufigkeit und Pünktlichkeit der Verkehrsleistungen ab.

<sup>54)</sup> Nur zum Teil, da diese Eigenschaft gelegentlich oder teilweise auch auf andere Transportelemente bezogen wird.  
<sup>55)</sup> Vgl. dazu die aufschlußreiche Studie von Gätweiler, A., Produktionskosten und Produktionsgeschwindigkeit, Wiesbaden 1960.

<sup>56)</sup> Wohl am überzeugendsten von Ashton, H., The Time Element in Transportation, in: American Econ. Review, Bd. 37 (1947), Pap. and Proc., S. 423 ff., nachgewiesen.

<sup>57)</sup> Vgl. dazu die (zeitbezogene) Anpassung der Betriebsleistung an den Verkehrsumfang bei Pirath, C., Die Grundlagen der Verkehrswirtschaft, a.a.O., S. 177 ff.

#### b) Transportdauer und -geschwindigkeit

Warum ist die Transportdauer und -geschwindigkeit im Gütertransport für die Nachfrage so wichtig?<sup>58)</sup> Erstens deshalb, weil zahlreiche Güter wie Obst, Gemüse, Fische, aber auch Nachrichten usw. nur eine begrenzte Lebensdauer haben bzw. von Natur aus mit der Zeit an Marktwert verlieren. Aus diesem Grunde ist eine hohe Transportgeschwindigkeit erwünscht, weil sie den Marktwert erhöht. Zweitens deshalb, weil in den transportierten Gütern Kapital festgelegt ist; um so mehr Kapital, je wertvoller die Güter sind. Darum besteht großes Interesse an einer baldigen Weiterverwendung der Transportgüter. Um den Umschlag des Kapitals zu beschleunigen, werden also kürzere Transportzeiten vorgezogen, da sie die Zinsverluste bzw. die anfallenden Zinskosten mindern. Drittens deshalb, weil eine vergleichsweise höhere Geschwindigkeit oder kürzere Transportdauer auch dem Nachfrager (im Vergleich zu anderen) einen Wettbewerbsvorteil verschaffen kann (vgl. Qualitätsmonopson). Viertens deshalb, weil die Güter im Zeitablauf Preisschwankungen unterliegen. Höhere Geschwindigkeiten mindern das Risiko eines Preissturzes während der Transportdauer, insbesondere bei Transporten über lange Strecken. Fünftens deshalb, weil die Lagerung beim Abnehmer der Güter verkürzt werden kann. Allerdings dient das Transportgefäß gelegentlich selbst als Lager und die Transportzeit als Lagerzeit. In diesen Fällen ist also aus ökonomischen Gründen eine niedrige Transportgeschwindigkeit erwünscht. Aus emotionalen Gründen wird eine bestimmte Geschwindigkeit im Güterverkehr ohnehin kaum nachgefragt. Die so bestimmte Nachfrage ist aber im Personenverkehr nicht selten anzutreffen und Ausdruck des „menschlichen Sehns nach Schnelligkeit“, wie Hennig<sup>59)</sup> es einmal nannte.

Möglicherweise ließen sich noch weitere allgemeine Gründe anführen. Die hier aufgezählten Punkte vermitteln aber einen hinreichenden Eindruck, um die Transportdauer und -geschwindigkeit sowie ihre Veränderungen ökonomisch beurteilen zu können. Aus den angeführten Gründen orientiert sich die Nachfrage an der gesamten Transportdauer, die das Gut zwischen Versender und Empfänger unterwegs ist. Deshalb ist auch der hier gemäßige Begriff der Geschwindigkeit der der Blockgeschwindigkeit. Wir übertragen diesen Begriff, den Sieber<sup>60)</sup> für den Luftverkehr definiert, auf alle Verkehrsarten. Blockgeschwindigkeit ist demnach die zwischen Versand und Empfang eines beförderten Gutes verflossene Zeit, bezogen auf die zwischen Absende- und Empfangsort liegende Entfernung. Der ungewöhnliche Begriff läßt schon darauf schließen, daß diese Eigenschaft in den seltensten Fällen statistisch festgehalten wird. Sie berücksichtigt nicht nur Unterwegsaufenthalte zum Umladen, sondern auch die Tatsache, daß der Transport nicht erst in einem Bahnhof, in einem Binnenhafen, sondern in einem Haushalt oder Betrieb beginnt und/oder endet. Zu- und Abfuhrdauer sowie die Abfertigungsfristen sind also eingeschlossen.

<sup>58)</sup> Wir beziehen uns vorwiegend auf Adam, A., Maßnahmen zur Verbesserung und Beschleunigung der Beförderung, besonders im Eisenbahnverkehr, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, Jg. 7 (1929), S. 17–23; Napp-Zinn, A.-F., Verkehrswesen, in: Wörterbuch der Volkswirtschaft, Bd. 3 (4. Aufl. Jena 1933), S. 697; Schumer, L. A., The Elements of Transport, London 1955, S. 19 ff.; Ashton, H., The Time Element in Transportation, a.a.O., S. 428 ff.

<sup>59)</sup> Hennig, R., Verkehrsgeschwindigkeit in ihrer Entwicklung bis zur Gegenwart, Stuttgart 1936, S. 8 f. Vgl. auch Game, Ph., Speed, in: Journal of the Institute of Transport, Bd. 21 (1939–44), S. 421 f.

<sup>60)</sup> Sieber, E., Luftverkehr, in: Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Lfg. 13 (5. Aufl. 1958), Sp. 3859, 3864.

### c) Häufigkeit

Jede Transportdauer ist durch ihren Beginn und ihr Ende festgelegt. Die zeitliche Verteilung dieser Zeitpunkte über eine Kalenderperiode nennen wir die Häufigkeit (bzw. Frequenz) der Verkehrsleistungen. Für den Nachfragenden ist sie gleichbedeutend mit der zeitlichen Disponibilität einer Verkehrsleistung in einer bestimmten Periode.

Die Häufigkeit läßt zwei Arten von Betrachtungsweisen zu.<sup>61)</sup> Erstens kann die Häufigkeit durch spezifische (gleich- oder unterschiedlich lange) Zeitintervalle zwischen aufeinanderfolgenden Verkehrsleistungen determiniert sein. Wir sprechen dann z. B. von einem 10-Minuten-Abstand usw. Zweitens kann die Häufigkeit durch die Anzahl der spezifischen Zeitpunkte pro Kalenderperiode ausgedrückt werden, so z. B. 7.15 Uhr oder 13.21 Uhr täglich MEZ, wie dies in Fahrplänen üblich ist. In diesem Fall würde die Häufigkeit, bezogen auf den Tag, gleich zwei betragen. Durch die spezifischen Zeitpunkte wird die Kalenderperiode in Zeitintervalle eingeteilt, deren Summe ja gleich der Kalenderperiode ist. Hier wird der Zusammenhang zwischen spezifischen Zeitpunkten und -intervallen erkenntlich. Die mittlere Größe der Zeitintervalle – der durchschnittliche Abstand der Zeitpunkte – ist also ein Maßstab der Häufigkeit. Aber wie sich bei einer Kette ihre Stärke nach dem schwächsten Glied richtet, kann auch von dem durch die Häufigkeit charakterisierten Fahrplan gesagt werden: „... a timetable is as weak as the biggest gap in it“<sup>62)</sup>.

Neben anderen (nicht nur zeitbezogenen) Eigenschaften (wie z. B. die der Massenhaftigkeit) ist vor allem die Entfernung, über die ein Transport durchgeführt werden soll, von größtem Einfluß auf die zu wählende Häufigkeit der Verkehrsleistung. Mit wachsender Transportentfernung nimmt die Notwendigkeit einer häufigen Verkehrsleistung ab. Umgekehrt ist im Stadt- und Nahverkehr gerade die Häufigkeit der Verkehrsleistungen von großer Bedeutung für die Nachfrage. Nicht zuletzt deshalb nimmt der private (werkseigene) Kraftwagen hier eine Sonderstellung ein, weil die Häufigkeit seiner Verkehrsleistungen beliebig variabel ist, also ein Maximum erreicht, das nur durch gelegentliche Reparaturen und Wartungszeiten eingeschränkt wird.

Warum ist die Häufigkeit der Verkehrsleistungen für die Nachfrage in ökonomischer Hinsicht so wichtig?<sup>63)</sup> Erstens wohl deshalb, weil eine größere Häufigkeit (d. h. ein kürzeres Häufigkeitsintervall) der Nachfrage gestattet, einen kleineren Lagervorrat zu halten und somit das darin gebundene Kapital möglichst klein zu halten. Zweitens deshalb, weil die Zeitverluste beim gebrochenen Verkehr reduziert werden können, wenn auf beiden Teilerrelationen häufig Verkehrsleistungen verfügbar sind. Die Verkehrsverbindung wird dann durch erhöhte Häufigkeit verbessert. Drittens deshalb, weil auch eine unvorhergesehene (nicht geplante), aber dringende Nachfrage nach Verkehrsleistungen wirksam werden kann, wenn häufige Verkehrsleistungen angeboten werden. Viertens deshalb, weil unproduktive Wartezeiten auf eine Verkehrsleistung verkürzt werden. Fünftens deshalb, weil Abgangs- und/oder Ankunftszeiten der Güter geplant werden können. Die Produktion für den Markt in einer arbeitsteiligen Wirtschaft ist auf diese Planmäßigkeit angewiesen. Sechstens deshalb, weil das Vertrauen der Nachfrage in die (zeitbezogene) Zuverlässigkeit der Verkehrs-

<sup>61)</sup> Ähnlich auch Schumer, L. A., *The Elements of Transport*, a.a.O., S. 23.

<sup>62)</sup> Carling, A. F. R., *Regular Service*, in: *Journal of the Institute of Transport*, Bd. 23 (1948–50), S. 288.

<sup>63)</sup> Vgl. dazu etwa Adock, H. F. C., *Basic Principles of Schedules for Passenger Transport*, in: *Journal of the Institute of Transport*, Bd. 21 (1939–44), S. 374 ff.; Brancker, J. W. S., *Passenger Air Transport*, in: *Journal of the Institute of Transport*, Bd. 22 (1944–48), S. 342 ff.; Carling, A. F. R., *Regular Service*, a.a.O., S. 289 ff.; Schumer, L. A., *The Elements of Transport*, a.a.O., S. 22 f.; Troxel, E., *Economics of Transport*, a.a.O., S. 290 f.

leistung mit zunehmender Gleichmäßigkeit der Häufigkeitsverteilung steigt. Zweifellos könnte diese Liste verlängert werden. Doch die aufgezählten Gründe geben schon einen hinreichenden Einblick in die Bedeutung der Häufigkeit einer Verkehrsleistung. Die Vermutung, daß die Verhaltensweisen der Nachfrager von der Häufigkeit der Verkehrsleistung abhängen, ist jedenfalls bestätigt worden.

### d) Pünktlichkeit

Warum ist die Pünktlichkeit einer Verkehrsleistung (d. h. die zeitbezogene Zuverlässigkeit) in ökonomischer Hinsicht für die Nachfrage von Bedeutung? Dazu zitieren wir Napp-Zinn<sup>64)</sup>: „Allgemein gewährleistet Pünktlichkeit den aufeinander abgestimmten Ablauf von Wirtschafts- und Sozialvermögen, erspart namentlich zeitweise Leerläufe. Unter Umständen kann größere Pünktlichkeit eines langsameren Verkehrsmittels diesem die Bevorzugung gegenüber einem schnelleren, aber weniger pünktlichen gewährleisten.“ Wir verweisen im übrigen auf die ökonomische Bewertung der Transportdauer und -häufigkeit, die die Pünktlichkeit beeinflussen. Das dort Angeführte gilt abgeschwächt auch hier, wenn auch im Güterverkehr die Pünktlichkeit für die Nachfrage allgemein nicht die Rolle spielt wie im Personenverkehr.

## 2. Zeitbezogene Eigenschaften einer angebotenen Verkehrsleistung

### a) Allgemeines

Mit welchen zeitbezogenen Eigenschaften werden Verkehrsleistungen angeboten und warum?<sup>65)</sup> Auch der Anbieter betrachtet die zeitbezogenen Eigenschaften der Leistungen unter Kosten- und/oder Marktaspekten.<sup>66)</sup> Ein Teil seiner Produktionskosten hängt unmittelbar von der Zeit ab. Durch intensive Zeitnutzung (z. B. Geschwindigkeitssteigerungen) können die Kosten je Einheit gesenkt, die Gewinne also erhöht werden. Die zeitbezogenen Eigenschaften einer angebotenen Verkehrsleistung unterscheiden sich in der artmäßigen Untergliederung kaum von denen der nachgefragten Verkehrsleistungen, jedoch wiederum in der Zahl der verfügbaren Aktionsparameter. Denn wieder sind Eigenschaften von Verkehrsmitteln und -einrichtungen auf die Verkehrsleistungen übertragbar. Auch gilt, daß die angebotenen Verkehrsleistungen einen Wettbewerbsvorteil erringen, die hinsichtlich ihrer zeitbezogenen Eigenschaften *ceteris paribus* den zeitbezogenen Eigenschaften der nachgefragten Verkehrsleistungen am nächsten kommen (am ähnlichsten sind). Doch hier muß das Angebot berücksichtigen, daß Menge und Spezialisierung der angebotenen Verkehrsleistungen selbst sowie die von ihnen abhängigen Kosten gegenläufig sind. Je stärker die Spezialisierung, um so höher die Kosten, aber um so geringer die absetzbare Menge. Dauer bzw. Geschwindigkeit des Transports und des Fahrzeugumlaufs, Häufigkeit und Pünktlichkeit der Leistungen sind also bei angebotenen Verkehrsleistungen unter diesen Gesichtspunkten zu betrachten.

<sup>64)</sup> Napp-Zinn, A.-F., *Verkehrswesen*, a.a.O., S. 697.

<sup>65)</sup> Vgl. dazu Ashton, H., *The Time Element in Transportation*, a.a.O., S. 432 ff.

<sup>66)</sup> Deshalb werden zeitbezogene Eigenschaften auch bei Tariffdifferenzierungen eingesetzt; vgl. z. B. Widerstein, K., *Methoden der Preisdifferenzierung bei der Gütertarifbildung*, a.a.O., S. 451.

## b) Umlauf-, Transportdauer und -geschwindigkeit

Dauer bzw. Geschwindigkeit des Transports bzw. Fahrzeugumlaufs werden von jedem Anbieter auf den Verkehrsmarkt bezogen, den seine Verkehrsmittel bedienen. Für den Anbieter sind es die Fahrzeuge (weniger die Transportgüter) und die Stationen (weniger die betrieblichen oder häuslichen Versand- bzw. Empfangsorte), an denen die zeitbezogenen Eigenschaften als Aktionsparameter der angebotenen Verkehrsleistungen erkennbar werden. Deshalb interessiert hier zunächst die Umlaufzeit der Fahrzeuge, dann die Geschwindigkeit, die in unterschiedlichen Abschnitten des Umlaufs zu erzielen ist.

Die Umlaufzeit der Fahrzeuge und Behälter kann berechnet oder in einer Stichprobe beobachtet werden. Die „errechnete“ Umlaufzeit wird aus dem Wagenbestand und der Wagenstellung bestimmt:<sup>67)</sup>

$$\text{Umlaufzeit } U = \frac{\text{Wagenumlaufbestand } W}{\text{durchschnittliche Wagenstellung } D} \cdot$$

Diese einfache Formel, die über die Ursachen der tatsächlichen Umlaufzeit und ihrer Änderungen nichts auszusagen vermag, vermittelt uns dennoch einen zutreffenden Eindruck von der wirtschaftlichen Bedeutung der Umlaufzeit. Bei gegebener Umlaufzeit erfordert jede Änderung der Nachfrage, auf die das Angebot eingeht (Wagenstellung), eine proportionale Änderung des Wagenbestandes. Wenn andererseits bei gegebener Nachfrage die Umlaufzeit z. B. um 10 v. H. gesenkt werden könnte, würde das bei einem Wagenbestand von 200 000 Stück eine Einsparung von 20 000 Wagen bedeuten, also die Kapitalkosten erheblich senken.

Die Umlaufzeit des Transportbehälters bzw. -fahrzeuges läßt sich den Teilabschnitten des Transportweges gemäß in Teilabschnitte aufteilen. Die Umlaufzeit (oder Umlaufdauer) setzt sich im einzelnen wie folgt zusammen:<sup>68)</sup>

bei Eisenbahnen aus:	bei Binnenschiffen und Kraftwagen
Lastumlaufzeit mit	aus
Beladezeit	Leerfahrzeit (reine Fahrzeit)
Abholzeit	vom Standort zum Beladeort
Fahrzeit im Zuge	Beladezeit

<sup>67)</sup> Vgl. dazu etwa *Sticht, W.*, Über den Wagenumlauf, in: Die Reichsbahn, Jg. 23 (1949), S. 8–24; *Dilli, G.*, Einfluß der Güterzugbildung auf den Güterwagenumlauf, Essen 1949; ders., Der Einfluß der Ladefristen auf den Güterwagenumlauf, in: Die Bundesbahn, Sonderausgabe Dez. 1951; ders., Güterwagen oder Lokomotiven – das ist hier die Frage. Eine Betrachtung zur Wirtschaftlichkeit des Güterzugbetriebes, in: Die Bundesbahn, Jg. 25 (1951), S. 98–123; *Rohde, W.*, Die Ermittlung der Güterwagenumlaufzeit bei der Deutschen Bundesbahn, in: Jahrbuch des Eisenbahnwesens 1952, S. 125 ff. In der internationalen Verkehrsstatistik ist auch folgende Formel üblich: P entspricht dem gesamten Wagenbestand, einschließlich der Privatwagen; D entspricht den Kalendertagen, auf die sich die Berechnung stützt, in der Regel also ein Jahr mit 365 Tagen;  $U = \frac{P \cdot D + B}{L}$ ; B ist die positive oder negative Bilanz des Wagenaustausches mit anderen Eisenbahnsystemen, ausgedrückt in Güterwagentagen innerhalb eines Jahres; L bezeichnet die Zahl der Güterwagen, die im eigenen System beladen oder von anderen Systemen beladen empfangen wurden, vgl. dazu Annual Bulletin of Transport Statistics for Europe, Jg. 10 (1958), S. 90.

<sup>68)</sup> Vgl. für die Eisenbahn etwa *Rohde, W.*, Die Güterwagenumlaufvermittlungen vom November 1960, in: Die Bundesbahn, Jg. 36 (1962), S. 179 ff.; dort auch mit genauer Definition der einzelnen Zeitabschnitte. Die Unterschiede gegenüber Binnenschiff und Kraftwagen ergeben sich vorzugsweise dadurch, daß Güterwagen im allgemeinen keinen festen Standort haben. Für den Kraftwagen nach: Methodische Überlegungen des Statistischen Bundesamtes zur Statistik der Kosten und Leistungen im Güterverkehr 1959, Wiesbaden 1961 (unveröff.).

Umstellaufenthalten Entladezeit	reiner Fahrzeit für die Fahrt mit Ladung vom Versandort zum Bestimmungsort des Gutes
Zeitverbrauch nach der Entladung mit Wiederbereitstellungszeit 1 oder	Halte-, Aufenthalts-, Warte- und Übernachtungszeiten während der Fahrt mit Ladung Entladezeiten
Leerlaufzeit mit Abholzeit des leeren Wagens Fahrzeit im Zuge Umstellaufenthalten Wiederbereitstellungszeit 2	Halte-, Aufenthaltszeiten, Warte- und Übernachtungszeiten während des Leerlaufs Leerfahrzeit (reine Fahrzeit) vom Entladeort zum Standort

Jede einzelne Zeitspanne des Umlaufs kommt als Aktionsparameter beim Angebot an Verkehrsleistungen, im Qualitätswettbewerb der Verkehrsträger oder bei der Qualitätszusammenarbeit einzelner Unternehmen in Frage, allerdings in sehr unterschiedlichem Ausmaß und mit wechselndem Erfolg.

Geschwindigkeit ist ein recht vieldeutiger Begriff. Deshalb ist es notwendig, die gängigen Geschwindigkeitsbegriffe einander gegenüberzustellen. Wir stützen uns auf die von *Napp-Zinn*<sup>69)</sup> vorgenommene Einteilung, die wir allerdings erweitern und neu ordnen müssen. Danach haben wir folgende Arten von Geschwindigkeiten zu beachten.

- (1) Die Umlaufgeschwindigkeit. Alle Verkehrsmittel (abgesehen von Röhren und Leitungen) sind auf einen Umlauf der Fahrzeuge angewiesen, wobei sie notfalls einen Leerlauf in Kauf nehmen müssen. Für die Transportbetriebe ist deshalb die Umlaufgeschwindigkeit ihrer Fahrzeuge und Transportbehälter ein Aktionsparameter, der sich aus Umlaufzeit und Umlaufstrecke ergibt.
- (2) Die Beförderungs- oder Reisegeschwindigkeit ist die Leistung zwischen zwei Stationen unter Einrechnung eventueller Aufenthalte. Der Beförderungsgeschwindigkeit kommt die ausschlaggebende wirtschaftliche Bedeutung zu, weil sie vorzugsweise die Nachfrage anzusprechen vermag.
- (3) Die Fahrgeschwindigkeit ist die „normale, ohne Behinderung erreichbare Leistung auf freier Strecke“ und von betriebswirtschaftlichem Interesse, da sie den unternehmerischen Planungen zugrunde gelegt wird.
- (4) Die mögliche Höchstgeschwindigkeit ist die „zufolge der technischen Einrichtungen bestenfalls erreichbare Leistung“, die zulässige Höchstgeschwindigkeit „die zufolge gesetzlicher Bestimmungen nicht zu überschreitende Leistung“.<sup>70)</sup>
- (5) Die Rekordgeschwindigkeit entspricht der unübertroffenen Höchstleistung einzelner Verkehrsfahrzeuge und besitzt gegebenenfalls eine gewisse Werbewirkung.

<sup>69)</sup> *Napp-Zinn, A.-F.*, Verkehrswesen, a.a.O., S. 698. Ähnlich auch schon *Schwaighofer, H.*, Verkehrsmittel und Verkehrswege, in: HdSt., Bd. 8 (1928), S. 569 Anm. 1, oder *Lehner, F.*, Die Verkehrsbedienung im Personenverkehr, in: Der öffentliche Personennahverkehr, hrsg. von C. Risch und F. Lademann, Berlin, Göttingen, Heidelberg 1957, S. 64–67.

<sup>70)</sup> *Napp-Zinn, A.-F.*, Verkehrswesen, a.a.O., S. 698. Ein Teil der Fahrzeuge im Luftverkehr kennt nicht – wie die der anderen Verkehrsarten – die Nullgeschwindigkeit. Folglich müssen für diese Fahrzeuge mögliche und zulässige Mindestgeschwindigkeiten ergänzt werden.



Wie aus den Definitionen zu ersehen ist, haben wir es hier mit ökonomisch sehr unterschiedlich relevanten Größen zu tun. Nur die beiden ersten Arten werden in unserer Analyse auch weiterhin eine Rolle spielen.

Die Geschwindigkeit ist definiert als der in der Zeiteinheit zurückgelegte Transportweg. Weil die Geschwindigkeit also das Verhältnis zweier Transportelemente darstellt, wird sie von zahlreichen Faktoren bestimmt. Die erzielbare Transportgeschwindigkeit hängt deshalb von der Transportentfernung selbst und von den wegbezogenen Eigenschaften einer Verkehrsleistung ab. Die von Pirath, Chaussette, Voigt und anderen zwanglos angeführten Faktoren lassen sich nun mit Hilfe unserer Systematik in das betriebliche Leistungsgefüge einordnen und geben so ein erstes Bild von der gegenseitigen Verflochtenheit aller Eigenschaften, das uns noch eingehender beschäftigen wird. Hier wären anzuführen:<sup>71)</sup>

- (1) Die Linienführung (das Vorhandensein von Steigung, Gefälle und Krümmungen).
- (2) Die Fahrbahneigenschaften (wie Breite, Decke, Langsamfahrstellen, Kreuzungen mit oder ohne Ampeln usw.).
- (3) Die Anzahl der Zwischenstationen (die Stationendichte usw.).
- (4) Die Zu- und Abfuhrentfernungen.

Die erzielbare Transportgeschwindigkeit hängt ferner von der Transportdauer selbst ab und den anderen zeitbezogenen Eigenschaften. Hier wären beispielsweise zu nennen:

- (5) Aufenthaltszeiten auf Zwischenstationen.
- (6) Übergangszeiten von einem Verkehrsmittel zum anderen.

Die erzielbare Transportgeschwindigkeit hängt dann aber auch von der Transportmenge selbst und den mengenbezogenen Eigenschaften der Verkehrsleistung ab. Entsprechend der Zuordnung von Transportgut (Menge) und Transportmittel (Nutzlast) sind hier auch die Eigenschaften der Fahrzeuge zu erwähnen, also etwa:

- (7) Die Last.
- (8) Die Laufeigenschaften und Aktionsradien der Fahrzeuge, Fahrzeuggestaltung, Energieverbrauch, Wirkungsgrad der Maschine, Zugkraft usw.
- (9) Der Luftwiderstand, sonstige Widerstände.
- (10) Die Sicherheit.

Alle diese Faktoren können vom Anbieter einer Verkehrsleistung als Ansatzpunkt für seine Aktionen (als Parameter) gewählt werden. Weitere Bestimmungsgründe der Geschwindigkeit ließen sich leicht zitieren,<sup>72)</sup> doch würden wir dabei offensichtlich immer tiefer in technische Bereiche vordringen, die wir als gegeben unterstellen können. Wir wollen uns mit diesen zehn Faktoren begnügen und schließen die Analyse der ersten zeitbezogenen Eigenschaft angebotener Verkehrsleistungen mit Hinweisen auf ihre (betriebs-)wirtschaftliche Be-

<sup>71)</sup> Pirath, C., Die Grundlagen der Verkehrswirtschaft, a.a.O., S. 161; Chaussette, G., Schnellzughalte und Reisegeschwindigkeit, in: Die Bundesbahn, Jg. 26 (1952), S. 749-755; Neesen, F., Gestaltung und Wirtschaftlichkeit der Land-, Wasser- und Luftfahrzeuge, Jena 1940; Voigt, F., Verkehr und Industrialisierung, a.a.O., S. 202.

<sup>72)</sup> Vgl. z. B. Ball, L. P., Speed of Modern Freight Trains, in: Journal of the Institute of Transport, Bd. 19 (1937-38), S. 239-241; Rogmann, H., Geschwindigkeit, Zeit und Weg im Kraftverkehr, in: Intern. Archiv für Verkehrswesen, Jg. 2 (1951), S. 129-135; ders., Das Geschwindigkeitsproblem im Kraftverkehr, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, Jg. 25 (1954), S. 267-277; Loah, W., Das Geschwindigkeitsideal in der zivilen Luftfahrt, in: Intern. Archiv für Verkehrswesen, Jg. 5 (1955), S. 37-42.

deutung. Diese beruht erstens darauf, daß die Verkehrsmittel und -wege bei hoher Transportgeschwindigkeit intensiver genutzt werden. Außerdem verteilen sich die Transportkosten, die zeitabhängig sind, dann auf mehr Tonnenkilometer, wodurch die Kosten pro Einheit gesenkt werden und der Gewinn *ceteris paribus* zunimmt. Zweitens ist zu beachten, daß eine vergleichsweise höhere Geschwindigkeit dem Anbieter gegenüber anderen einen Wettbewerbsvorsprung gewährt und eine größere Nachfrage auf das schnellere Verkehrsmittel lenkt.

### c) Häufigkeit

Wenn das Angebot die Häufigkeit<sup>73)</sup> seiner Verkehrsleistungen fixieren will, muß es sich etwa mit folgenden Fragen auseinandersetzen: Kann der Transportbetrieb mit seiner Leistung auf die Zeitanforderungen der Nachfrage eingehen? Kann er die Leistungen den Nachfrageschwankungen in Abhängigkeit von den einzelnen Jahresperioden anpassen? Ist er in dieser Hinsicht reaktionsfähig? Kann also der Kunde mit eigenen Wünschen an den Transportbetrieb herantreten und richtet sich der Betrieb danach, oder muß sich der Kunde ausschließlich nach den Zeitplänen — Fahrplänen, Betriebsplänen — der Transportunternehmen richten? Diese Fragen sind deshalb so wichtig, weil mit wachsender Häufigkeit für Verkehrsleistungen eingesetztes Sachkapital und beschäftigte Arbeitskräfte besser genutzt werden, allerdings auch die Kosten steigen. Hier muß der Betrieb abwägen, einen Kompromiß zwischen Linien- oder Bedarfsverkehr wählen. Nur so erklären sich die Kapazitätsprobleme des Verkehrsbetriebes und die Klagen der Verkehrskunden über mangelhafte zeitliche Anpassungsmöglichkeiten der Betriebe.

Die Häufigkeit ist jedoch kein Kriterium, das sich speziell auf den sog. Linienverkehr bezieht. Für diesen steht sie von vornherein fest. Dem Bedarfsverkehr fehlt dieses Kriterium keineswegs, aber es ist nur nachträglich zu ermitteln. Linien- und Bedarfsverkehr unterscheiden sich also u. a. dadurch, daß für den ersten eine Häufigkeit *ex ante* bestimmbar ist, für den zweiten dagegen nur *ex post*. Bezugsort der Häufigkeit ist dabei in der Regel eine Zugangsstelle (also Haltestellen, Stationen, Häfen usw.).

Die Häufigkeit der Verkehrsleistungen im Linienverkehr geht aus dem „Fahrplan“<sup>74)</sup> hervor. Er ist eine „... Zusammenstellung der festgesetzten Verkehrszeiten aller für die Öffentlichkeit und aus innerdienstlichen Gründen verkehrenden Fahrzeuge eines Transportunternehmens auf einer bestimmten Linie mit ihren Abfahrts- und Ankunftszeiten auf allen berührten Stationen einer Strecke ...“<sup>75)</sup> Mit der Zahl der berührten Verkehrs- und Betriebs-

<sup>73)</sup> Vermieden werden sollte in diesem Zusammenhang der Begriff der Regelmäßigkeit, weil er zweideutig ist. Er wird einmal in dem eben angedeuteten Sinne, wie der Begriff der Häufigkeit, verwendet, andererseits aber auch an Stelle des Begriffes Zuverlässigkeit (oder Pünktlichkeit), meint dann also das Verhältnis zwischen geplanter und tatsächlicher Transportdauer; vgl. Pirath, C., Die Grundlagen der Verkehrswirtschaft, a.a.O., S. 164 f. Der Begriff der Häufigkeit meint in der Sicht der Anbietenden die Aufstellung, der Begriff der Pünktlichkeit die Einhaltung von Fahrplänen. Der Begriff „Regelmäßigkeit“ kann diese Unterschiede nicht überbrücken, höchstens verdecken. Deshalb verzichten wir auf seine Anwendung. Vgl. auch Heuer, G., Leistungsfähigkeit, a.a.O., S. 151.

<sup>74)</sup> Der Fahrplan ist das Instrument, dessen sich der Anbieter zur Fixierung der Häufigkeit bedient. Zur Typenbildung von Fahrplänen anhand mathematischer Kriterien (wie Bündelung oder Stereotypie) vgl. Potthoff, G., Der regelmäßige Fahrplan, in: Wissenschaftl. Zeitschrift der Hochschule für Verkehrswesen Dresden, Jg. 8 (1960-61), S. 255-261; ders., Die Bündelung der Züge im Fahrplan, ebenda, Jg. 5 (1957-58), H. 6, S. 817-821; vgl. auch v. Niederhäusern, W., Der starre Fahrplan, seine Gesetzmäßigkeit und Konstruktion, in: Eisenbahn-techn. Rundschau, Jg. 5 (1956), S. 475-483.

<sup>75)</sup> Chaussette, G., Der Bildfahrplan, seine Entstehung, Form und Anwendung im In- und Ausland, in: Die Bundesbahn, Jg. 25 (1951), S. 141.

punkte (Stationen) einer Strecke wächst auch die Notwendigkeit einer Festlegung der Häufigkeit in einem genauen, starren Fahrplan. Der Zwang zur Fahrplangestaltung nimmt weiter zu mit der Einengung der Fahrbahn, mit zunehmender Gebundenheit an die Fahrbahn und die Linienführung, mit der Dichte des Verkehrsnetzes und der Dichte des auf diesem Netz ablaufenden Verkehrs, von der Bindung an Anschlüsse usw.<sup>76)</sup> Der Güterverkehrsfahrplan ist ferner nicht unabhängig vom Fahrplan des Personenverkehrs.

Als Alternative zum Fahrplan-System bietet sich bei abnehmendem Einfluß der eben ange deuteten Faktoren und abhängig von der Raum- und Wirtschaftsstruktur des Landes das Bedarfssystem an, das insbesondere im Schienenverkehr als Dispatching-System ausgebildet ist. Hier werden die Fahrzeuge durch eine zentrale Stelle und/oder örtliche Dispatcher mit Hilfe von Einzelbefehlen, Signalen usw. geführt, ein starrer Fahrplan also vermieden. Sehr häufig sind jedoch die Systeme gemischt. So überwiegt beispielsweise im nordamerikanischen Eisenbahngüterverkehr das Dispatching-System, wobei nur einige Züge nach starren, im voraus festgelegten Fahrplänen verkehren, während die übrigen nach dem Dispatcher-System gelenkt werden.<sup>77)</sup>

Geplante und tatsächliche Transportdauer decken sich nicht immer. Auch zwischen geplanter und tatsächlicher Häufigkeit können Diskrepanzen auftreten. Beide Erscheinungen werden durch die nun zu beschreibende Eigenschaft „Pünktlichkeit“ (und ähnliche Attribute) erfaßt.

#### d) Pünktlichkeit

Grundsätzlich kann die tatsächliche von der geplanten Transportdauer (oder -häufigkeit) sowohl positiv als auch negativ abweichen. Die in der Regel negativ bewertete Abweichung ist die Verspätung. Sie wird absolut (in Zeiteinheiten) oder als Bruchteil (bzw. v.-H.-Satz) der geplanten Transportdauer angegeben. Mit diesem Begriff der Verspätung am engsten verbunden sind die Begriffe der Pünktlichkeit und Fahrplanmäßigkeit. Sie drücken auch die Wahrscheinlichkeit aus, mit der eine Verkehrsleistung in der geplanten Art und Weise und zur geplanten Zeit zustandekommt.<sup>78)</sup> Diese Abgrenzung umfaßt auch die Störungen der geplanten Transporthäufigkeit. Verspätungen führen unmittelbar zu Veränderungen der Häufigkeitsverteilung (das mittlere Intervall). Darüber hinaus können Störungen auch die Häufigkeit selbst (die Zahl der spezifischen Zeitpunkte) verändern, so z. B., wenn Verkehrsleistungen nicht in der geplanten Weise stattfinden, sondern vorzeitig abgebrochen werden oder ein anderes als das geplante Ziel erreichen. Dazu bringen wir nach Kellerer<sup>79)</sup> ein verallgemeinerndes Beispiel. Wir betrachten eine bestimmte Verkehrsrelation mit einem Fahrplan des Verkehrs zwischen den Orten A und B *ex post*. Drei Gruppen von tatsächlichen Verkehrsleistungen sind zu unterscheiden:

- (1) eine Verkehrsleistung, die zwischen A und B durchgeführt wurde;
- (2) eine Verkehrsleistung, die zwar in A begonnen, aber abgebrochen und deshalb nicht in B abgeschlossen werden konnte;
- (3) eine geplante Verkehrsleistung, die überhaupt nicht begonnen wurde.

<sup>76)</sup> Chaussette, G., ebenda, S. 141.

<sup>77)</sup> Wattenberg, G., Das Train-Dispatching-System, in: Die Bundesbahn, Jg. 25 (1951), Sonderheft, S. 33 ff.

<sup>78)</sup> Troxel, E., Economics of Transport, a.a.O., S. 290.

<sup>79)</sup> Kellerer, H., Verkehrsstatistik, Berlin 1936, S. 191 f.

Auf die Verkehrsleistungen der Gruppe (1) beziehen sich die Verspätungsermittlungen der Verkehrsbetriebe. Dabei werden folgende Arten von Verspätungen unterschieden:<sup>80)</sup> Erst- und Folgeverspätungen<sup>81)</sup> oder Anfangs-, Unterwegs- und Endverspätungen<sup>82)</sup> oder Übergabe- und Übernahmeverspätungen<sup>83)</sup>. Diese Arten von Verspätungen geben uns Hinweise auf die Ursachen der Verspätungen und damit auch ihre Bekämpfungsmöglichkeiten.

Gelegentlich wird von Verkehrsbetrieben beim Einsatz von Maßnahmen zur Pünktlichkeitseinhaltung und -überwachung schon das Verhältnis der Verspätung zur geplanten Transportdauer, multipliziert mit 100, als Pünktlichkeitsmaßstab verwendet. Bei Betriebsvergleichen ist darauf zu achten, daß sich dieser Maßstab nur auf die unter (1) aufgeführten Verkehrsleistungen bezieht. Ein anderer Maßstab ist der Planmäßigkeitkoeffizient, der die unter (1) verzeichneten, planmäßig durchgeführten Verkehrsleistungen zu allen geplanten in Beziehung setzt.<sup>84)</sup> Doch auch dieser Maßstab ist nur mit großer Vorsicht anzuwenden. Insbesondere ist zu beachten, daß unter „planmäßig durchgeführten Leistungen“ von Verkehrsträger zu Verkehrsträger sehr unterschiedliche Pünktlichkeitsgrade und -grenzen verstanden werden. So finden wir beispielsweise bei Pirath<sup>85)</sup> den Hinweis, daß im Landverkehr Verspätungen von fünf bis zehn Minuten noch im Rahmen der Pünktlichkeit lägen, während im See- und Luftverkehr Verspätungen von 10 bis 15 v. H. der vorgesehenen Reisezeit noch in die Planmäßigkeitstoleranz fallen.

Unter den Faktoren, die das Ausmaß der Pünktlichkeit aller Verkehrsleistungen bestimmen, nehmen die äußeren, außerbetrieblichen, klima- und naturbedingten Einflüsse einen gewichtigen Platz ein. Die Wahrscheinlichkeit, daß eine Verkehrsleistung in einer bestimmten Jahreszeit (fahr-)planmäßig durchgeführt wird, kann mit Hilfe des Saisonindices eingegrenzt werden. Das einzelne Wirtschaftssubjekt stützt sich auf seine Erfahrungen, auch kann es sich leicht durch Straßenzustandsberichte oder Wasserstandsmeldungen (Berichte über Stilliegezeiten) ein Bild von der Wahrscheinlichkeit einer planmäßigen Verkehrsleistung im Einzelfall verschaffen. Als Maßstab für die Planmäßigkeit kann ihm allerdings auch die Saisonschwankung der Leistungen dienen. Nachteil der *ex post* berechneten Indices

<sup>80)</sup> Vgl. dazu Kellerer, H., Verkehrsstatistik, a.a.O., S. 194 ff.; Griesbach, K., Ermittlung und Bewertung von Verspätungen im Eisenbahnbetrieb, in: Wissenschaftl. Zeitschrift der Hochschule für Verkehrswesen Dresden, Jg. 4 (1956), H. 1, S. 5–22.

<sup>81)</sup> Als Ursachen für Erstverspätungen werden Bauarbeiten (Ladestellen), Schienenbrüche, Frostaufbrüche, Blocks, Signal- und Weichenstörungen, Lokschäden, Dampf mangel, Überlast, Bremsstörungen, Zugtrennung, Witterungseinflüsse, Aufenthaltsüberschreitungen durch Ladedienst am Zug oder Grenzkontrolle, Unfall usw. genannt. Diese Ursachen lassen sich, soweit sie speziell auf den Schienenverkehr bezogen sind, auch für die anderen Verkehrsarten verallgemeinern. Als Folgeverspätungen werden jene bezeichnet, die durch Erstverspätungen ausgelöst und auf andere Verkehrsleistungen übertragen werden, etwa wegen Kreuzung der Linien, Überholen, Zugfolge (=abstand), Warten auf Anschluß usw. Deshalb lassen sich diese beiden Arten von Verspätungen auch Ursach- und Folgeverspätung nennen.

<sup>82)</sup> Diese Unterscheidung bezieht sich auf den Ausgangsort bzw. Bestimmungsort eines Verkehrsmittels und leuchtet ohne nähere Erläuterung ein.

<sup>83)</sup> Diese Abgrenzung geht auf regionale Trennung der Verkehrsleistungen unterschiedlicher Unternehmen (Betriebe) zurück. Bei einem Betriebsvergleich der Pünktlichkeiten führen sie zu einer Korrektur mit Hilfe der bilanzmäßig ermittelten Belastungsminuten: „Sie errechnen sich aus der Summe der Endverspätungen, erhöht um die Summe der Übergabeverspätungen, vermindert um die Summe der Übernahmeverspätungen“; vgl. Griesbach, K., Ermittlung und Bewertung von Verspätungen im Eisenbahnbetrieb, a.a.O., S. 6.

<sup>84)</sup> Bei Kellerer, H., Verkehrsstatistik, a.a.O., S. 193 f., als Regelmäßigkeitskoeffizient bezeichnet.

<sup>85)</sup> Pirath, C., Die Grundlagen der Verkehrswirtschaft, a.a.O., S. 165. Kellerer zitiert eine von der Deutschen Luft-hansa vorgeschlagene Definition der Planmäßigkeit, die folgendermaßen lautet: „Als planmäßig durchgeführt gelten nur solche Reisen, die am flugplanmäßigen Tage am Anfangshafen einer Strecke angetreten und bis zum Endhafen dieser Strecke durchgeführt werden. Verspätungen am Endhafen gegenüber der flugplanmäßig dort vorgesehenen Landezeit dürfen nur die Hälfte der im Flugplan vorgesehenen Zeit zwischen Anfangs- und Endhafen betragen. Bei späterem Eintreffen auf dem Endhafen bis zu 1/2 Stunden gelten diese Reisen auf jeden Fall als planmäßig durchgeführt.“ Siehe Kellerer, H., Verkehrsstatistik, a.a.O., S. 193.

ist jedoch, daß sie nicht nur die Saisonabhängigkeit der Verkehrsleistungen, sondern auch die jahreszeitlichen Schwankungen der Wirtschaftszweige wiedergeben, die diese Verkehrsleistungen bevorzugt nachgefragt haben.

Vergleichen wir die von uns in die Systematik *explizit* aufgenommenen Attribute einer Verkehrsleistung mit sonstigen, gelegentlich genannten Eigenschaften von Verkehrsleistungen, so haben alle wesentlichen in unserem Schema einen Platz gefunden. Stehen die wenigen übrigen in einem Zusammenhang mit den Verkehrsleistungen, lassen sie sich wenigstens mittelbar als ihre Eigenschaften bezeichnen? Wir erkennen in ihnen Ergebnisse jener Maßnahmen der Produktdifferenzierung, die den sog. weiteren Begriff der Qualität ausmachen und z. B. den betrieblichen Service, die Werbung oder — vom Anbieter aus betrachtet — die Inkassomöglichkeit usw. umfassen. Daß die Trennungslinie bei einer Dienstleistung besonders schwierig zu ziehen sein würde, war zu erwarten. Aber die Transportelemente als Merkmalsträger und Merkmalsbezugsgrößen lassen gerade im Güterverkehr eine sehr genaue Abgrenzung der Qualität im engeren Sinne, die allein sachliche, räumliche und zeitliche Präferenzen begründet, zu. Sonstige Eigenschaften, die nicht auf die Transportelemente zurückzuführen oder zu beziehen sind, gehören zum weiteren Begriff der Qualität. Sie klingen im Zusammenhang mit dem Nicht-Preiswettbewerb an.

Damit sei die Systematik der Eigenschaften einer Verkehrsleistung abgeschlossen. Unser dreiteiliges Schema soll ein Schritt auf dem Wege sein, der die Qualität einer Verkehrsleistung in ihre einzelnen Eigenschaften auflöst und uns so einen „Qualitätsquerschnitt“ vermittelt. Die Attribute wurden als ökonomische Parameter aufgezeigt. Dabei versuchten wir nachzuweisen, welche bestimmten Gruppen von Wirtschaftssubjekten die einzelnen Eigenschaften „ansprechen“ (Präferenzen) und warum oder welche Eigenschaften von den Betrieben gestaltet werden können (Parameter). Diese Möglichkeit besteht aber nur insofern, als keine gegenseitige Abhängigkeit zwischen den Attributen besteht. Sie dürfte in kleinen Variationsbereichen stets gegeben sein.<sup>86)</sup>

Die Transportelemente Menge, Weg und Zeit lassen die eindeutige Gruppierung der Präferenzen und damit auch der Eigenschaften einer Verkehrsleistung zu. Die Eigenschaften einer Verkehrsleistung sind dadurch zu einem umfassenden Qualitätsquerschnitt zu vervollständigen, daß wir auch die Eigenschaften der Transporteinrichtungen (wie der Wege und Fahrzeuge) auf die Elemente beziehen. Denn die Eigenschaften einer Verkehrsleistung lassen sich nicht nur auf Verkehrsmittel übertragen (*Napp-Zinn*), wie dies vorzugsweise die Nachfrage tut; auch die Eigenschaften der Verkehrsmittel und -wege sind auf die Verkehrsleistungen zu beziehen, wozu insbesondere das Angebot in der Lage ist. Gleichzeitig ergab sich, daß Nachfrage und Angebot die Gruppierungen sind, die erst eine einheitliche Zwecksetzung und somit eine Qualitätsmessung zulassen.

<sup>86)</sup> Vgl. vom Verf., Die ökonomische Bedeutung der Qualität von Verkehrsleistungen (Habil.-Schrift Hamburg 1963); erscheint demnächst.

## Buchbesprechungen

**Funck, Rolf, Verkehr und Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung** (= *Forschungen aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, Bd. 14, hrsg. v. A. Predöhl*), Göttingen 1961, 126 u. 59 S., Ln., DM 28,—.

Für die Fruchtbarkeit des Zusammenspiels wirtschaftstheoretischer und statistischer Forschung gibt es kaum ein überzeugenderes Beispiel als die Entwicklung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Nach eher tastenden Ansätzen in der Zwischenkriegszeit erst in den vierziger Jahren recht eigentlich in Gang gekommen, hat die Arbeit auf diesem Gebiet so rasche Fortschritte gezeitigt, daß heute schon für zahlreiche Länder teils amtlich, teils nichtamtlich erstellte Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen existieren, die der Forschung wie der Wirtschaftspolitik wertvolle Einsichten vermitteln.

Von dieser oder jener der beiden Grundformen (Input-output-Matrix und Kontensystem) ausgehend, hat dabei die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung in verschiedenen Ländern verschiedenerlei Aufmachung, insbesondere verschieden tief gehende Sektorengliederung mit unterschiedlichen Transaktionsabgrenzungen, erfahren mit der Folge, daß dadurch die Vergleichbarkeit verschiedener Rechnungen erschwert oder gar unmöglich gemacht worden ist. Die Entwicklung von Standardssystemen durch internationale Organisationen sollte und soll bekanntlich diesem Mangel abhelfen.

Aber diese Unterschiedlichkeit ist doch zugleich auch Ergebnis eines besonderen Vorzugs der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung: daß sie nämlich kein starres System darstellt, sondern — unbeschadet ihrer zentralen Aufgabe, die Gesamtheit ökonomischen Geschehens als Beziehungen zwischen Teilbereichen der Wirtschaft aufzudecken und quantitativ zu beschreiben — auf spezifische Erkenntnisziele hin individuell aufgemacht werden kann. Für eine Volkswirtschaft etwa,

in der die Industrie von überragender Bedeutung ist, wird eine im Vergleich zu den anderen Wirtschaftsbereichen weitergehende Gliederung dieses Wirtschaftsbereichs in Sektoren der Gesamtrechnung von erheblichem Nutzen sein, während andererseits für eine stark agrarisch orientierte Volkswirtschaft vorteilhafterweise der Wirtschaftsbereich Landwirtschaft stärker gegliedert wird, für eine Volkswirtschaft mit föderativem Staatsaufbau der Bereich Staat usw., wenn und soweit es als wünschenswert erscheint, die Rolle, die der als besonders wichtig erachtete Wirtschaftsbereich im ökonomischen Gesamtgeschehen spielt, besonders aufzuheben. Grenzen sind derartigen Gliederungen jedenfalls nicht von der theoretischen, sondern allein von der statistischen Komponente der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung gesetzt, d. h. von der Erlangbarkeit — oder, praktisch zutreffender, von der allzu häufigen Nichterlangbarkeit — der benötigten statistischen Angaben.

Bei alledem zielt die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung immer auf Darstellung des ökonomischen Gesamtgeschehens in einem Wirtschaftsraum ab, nur eben ggf. unter besonderer Berücksichtigung eines speziellen Wirtschaftsbereichs. Aber es ist klar, daß sich die Fragestellung auch quasi umkehren läßt, daß also mit Hilfe der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung ein bestimmter Wirtschaftszweig ins Auge gefaßt und nach dessen ökonomischer Leistung gefragt werden kann. Das bedeutet methodisch, daß die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung als Instrument zur Analyse nun nicht der Gesamtwirtschaft, sondern dieses einen Wirtschaftszweigs benutzt wird, und es bedeutet inhaltlich-materiell, daß dieser Wirtschaftszweig nicht isoliert, sondern in seiner Einbettung in die Gesamtwirtschaft analysiert wird, eben weil die Gesamtrechnung Anwendung findet.

Nach dem zuvor Gesagten leuchtet es ein, daß auch eine solche Fragestellung eine spezifische, auf sie zugeschnittene Aufmachung der Volks-