

Ferner: Die Eisenbahn kann, wie wir weiter oben gesagt haben, die Vergangenheit nicht ignorieren. Man muß die Übergänge pfleglich behandeln. Das Wesentliche ist, daß für die Zukunft gearbeitet wird, d. h., daß der Allgemeinheit ein Tarifwerk geboten wird, das als ein vernünftiges Instrument für die Standortswahl angesehen werden kann, die Industrie und Handel im Hinblick auf die Zukunft treffen sollen.

Schließlich ist es höchst empfehlenswert, das Tarifsystem auf gesunden theoretischen Grundlagen aufzubauen und es dann nach sachlichen Erfahrungen zu korrigieren; denn etwaige Auswüchse können erfaßt und ihr Umfang gut erkannt werden. Dagegen gestattet ein schlecht aufgebautes Tarifsystem nicht, sich ein Urteil darüber zu bilden, wo die Beförderungspreise wirtschaftlich gesehen „richtig“ oder wo sie wirtschaftlich anormal sind.

3. Zusammenfassung

Nach dieser umfangreichsten Tarifreform der Eisenbahngeschichte kann man sich fragen, ob die S.N.C.F. glaubt, daß ihr Tarifsystem nun eine endgültige Struktur erlangt habe. Man kann mit ja antworten, soweit es sich um die Probleme handelt, die in den Reformen behandelt wurden, an die wir hiermit erinnern wollen: Staffelung der Beförderungspreise nach dem Auslastungsgrad der Güterwagen, sog. Reglementationstarife, Auswuchtung der Tarifentfernungen.

Aber es bleiben noch unerforschte Bereiche oder solche, die bisher nicht genügend berücksichtigt worden sind. Die künftigen Studien werden sicherlich danach streben, die Tarife noch besser den Selbstkosten anzupassen, und zwar unter anderen Aspekten als die, die bisher untersucht wurden, ohne indessen im allergeringsten die erreichten Ergebnisse in Frage zu stellen.

Entwicklung ist das Eigentliche des Lebens, und auch die Tarife können sich diesem natürlichen Gesetz nicht entziehen. Manche werden hinfällig, weil sie ihre wirtschaftliche Bedeutung verloren haben, andere müssen geschaffen werden, um neuen Wirtschaftsverhältnissen Rechnung zu tragen.

Die Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen sind da, um uns Führungsunterlagen zu liefern und zu bewirken, daß diese Entwicklung sich im Sinne eines stetigen Fortschrittes vollzieht.

Die technischen Methoden selbst werden vervollkommen und ermöglichen es, immer günstigere Selbstkosten zu erlangen. Wir wollen in unserem Tarifwerk mit dieser positiven Entwicklung der Techniken mitgehen, die — gemäß den weiter oben dargelegten Grundsätzen — sowohl eine Qualitätsverbesserung unserer Leistungen als auch gleichzeitig eine Senkung unserer Verkaufspreise mit sich bringen werden.

Unserer Meinung nach ist eine solche Entwicklung der Eisenbahntarife in funktioneller Abhängigkeit von den eigentlichen wirtschaftlichen Merkmalen des Eisenbahnbetriebes bei enger Verbindung der Aktivitäten der Eisenbahnverwaltung und ihrer Kundschaft viel gesunder und schöpferischer im Sinne eines wirklichen Fortschritts als die ungeordnete Vielheit individueller Frachtensenkungen oder -erhöhungen je nach den vorübergehenden Fluktuationen der Konkurrenz.

Der Zeitfaktor in Wirtschaftlichkeitsrechnungen für den Straßenbau*)

VON DIPL.-VOLKSW. KARIN PESCHEL, MÜNSTER

Die schnelle Verdichtung des Straßenverkehrs im vergangenen Jahrzehnt hatte eine starke Disproportionalität zwischen den Kapazitäten der Verkehrswege und der Verkehrsmittel zur Folge. Da der Entwicklungsprozeß im Güter- und Personenkraftverkehr noch keineswegs abgeschlossen ist, sind gegenwärtig außerordentlich hohe Investitionsaufwendungen allein dazu erforderlich, eine weitere Vergrößerung der bestehenden Diskrepanz zu verhindern. Angesichts der dabei auftretenden Finanzierungsschwierigkeiten ergibt sich die Notwendigkeit, für die einzelnen Straßenbauprojekte Dringlichkeitsstufen festzulegen, deren Ermittlung auf Grund von Wirtschaftlichkeitsrechnungen zu geschehen hat. Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß den Straßenbenutzern, insbesondere dem Kraftverkehr, aus bestimmten technischen Verbesserungen des Straßennetzes infolge der starken regionalen Streuung des Verkehrsaufkommens durchaus unterschiedliche Vorteile erwachsen.

Neben der Einsparung bestimmter Betriebskosten ist es vor allem der Zeitgewinn, welcher auf der Aktivseite der Wirtschaftlichkeitsrechnungen zu Buche schlägt. Erstaunlicherweise hat aber der Zeitfaktor trotz der ihm zukommenden Bedeutung bei der Abstimmung der Straßenbauinvestitionen bisher so gut wie keine Beachtung gefunden. Das wichtigste Erklärungsmoment hierfür bildet die Tatsache, daß sich der Bewertung von Zeitersparnissen außerordentliche Schwierigkeiten entgegenstellen. Mit der vorliegenden Untersuchung, in der die Möglichkeiten der Quantifizierung des Zeitfaktors einer systematischen Prüfung unterzogen werden, wollen wir zur Klärung der bestehenden Probleme beitragen.

*

Die Hauptschwierigkeit bei der Bestimmung des Zeitfaktors ergibt sich daraus, daß ein originärer Wert der Zeit nicht besteht. Der ‚Zeitwert‘ ist vielmehr ein abgeleiteter Wert, der — wie wir noch näher erläutern werden — durch den volkswirtschaftlichen Produktionsprozeß determiniert wird. Diese Feststellung bezieht sich nicht etwa allein auf den Produktionssektor, sondern besitzt — jedenfalls was das Grundsätzliche anbelangt — auch für den privaten Bereich Gültigkeit. Allerdings birgt dieser Fall einige spezielle Probleme in sich, die eine gesonderte Behandlung erfordern. Wir werden daher die Möglichkeiten der Quantifizierung des Zeitfaktors zunächst für den Produktionssektor und im Anschluß daran für die Individualsphäre der Wirtschaftssubjekte prüfen.

*

Die Richtigkeit unserer These, die Zeit habe keinen eigenständigen Wert, wird unmittelbar einsichtig, wenn man die Frage nach dem Preis der Zeit als ihrem objektivierten Wert

*) Vgl. hierzu auch: Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster: Der Zeitwert in Wirtschaftlichkeitsrechnungen für den Straßenbau, Gutachten, März 1961, erstattet der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen e. V. Bearbeiterin: Dipl.-Volksw. Karin Peschel, unter Leitung von Prof. Dr. Andreas Preußhöhl und Dr. Rolf Funk.

stellt. Eine Untersuchung der hinter der Preisbildung stehenden Angebots=Nachfrage=Beziehungen ergibt, daß das Zeitphänomen in der Produktionswirtschaft nur insofern eine Rolle spielt, als Angebot und Nachfrage auf die zeitliche Nutzung von Produktionsfaktoren gerichtet sind. Die Zeit selbst stellt keinen Produktionsfaktor dar; sie ist — isoliert betrachtet — nicht produktiv. Dementsprechend gibt es auch keinen Preis für die reine Zeitnutzung, sondern nur einen Preis für den Einsatz von menschlicher Arbeitskraft und sächlichen Produktionsfaktoren, jeweils bezogen auf eine Zeiteinheit.

Daraus folgt zugleich, daß sich nur dann ein Ausweg bietet, wenn man den *Zeitwert* als Wert des zeitgebundenen Faktoreinsatzes charakterisiert, was auf eine Identifizierung mit den Preisen des Faktoreinsatzes hinausläuft. D. h. also, der Wert der Zeit ist gleich dem Preis des gesamten Faktoreinsatzes, bezogen auf eine Zeiteinheit.

Es wäre jedoch falsch, aus der Identifizierung von *Wert der Zeit* und *Preis des Faktoreinsatzes je Zeiteinheit* folgern zu wollen, daß Zeitersparnisse (bzw. =verluste) zwangsläufig mit einer entsprechenden Ab- (bzw. Zu-)nahme der Faktoreinsatzmengen gekoppelt sein müßten. Wie leicht einzusehen ist, besteht eine solche Kausalität nicht. Infolgedessen kann die oben gegebene Definition des Zeitwertes auch nicht ohne weiteres auf alle Probleme angewandt werden; vielmehr muß bei jeder spezifischen Fragestellung geprüft werden, ob die für den Produktionsprozeß benötigte Zeit (sowie Verlängerungen bzw. Verkürzungen derselben) mit den Preisen der *gesamten* eingesetzten Produktionsfaktoren zu bewerten ist oder ob nur die Preise eines Teils des Faktoreinsatzes bei der Zeitbewertung in Betracht kommen. Im Falle von Transportdauerverkürzungen sind bei der Ermittlung des Zeitwertes nur diejenigen Produktionsfaktoren zu berücksichtigen, die infolge der Verkürzung der Beförderungszeit freigesetzt werden. Dabei kann die „Freisetzung“ sowohl in einer effektiven Verminderung der Faktoreinsatzmengen (bei gleichbleibendem oder unterproportional abnehmendem Ausstoß) als auch in einer Leistungssteigerung bei unverändertem (oder unterproportional steigendem) Faktoreinsatz bestehen.

*

Zum Zwecke der Wirtschaftlichkeitsrechnung muß der Wert von Transportdaueränderungen grundsätzlich mikroökonomisch ermittelt werden, d. h. durch Summation der Zeitersparniswerte der künftigen Benutzer des untersuchten Straßenbauprojektes. Wir wollen im folgenden untersuchen, welche Lösungsmöglichkeiten diesbezüglich bestehen, wobei wir unser Augenmerk zunächst ausschließlich auf den Güterkraftverkehr richten.

Die Quantifizierung des Zeitwertes würde verhältnismäßig einfach sein, wenn es möglich wäre, unsere Ausgangsdefinition ohne Einschränkungen dabei zugrunde zu legen. Voraussetzung hierfür ist, daß zwischen der Zeitersparnis und den im Güterverkehr verwendeten Produktionsfaktoren eine Funktionalbeziehung besteht, derzufolge die Preise aller zur Transportleistungserstellung benötigten Faktoren (bzw. die Gesamtkosten der Unternehmen), bezogen auf eine Zeiteinheit, als Wert von Transportdauerverkürzungen um eine gleich große Zeiteinheit aufgefaßt werden können. In diesem Fall würde die einzige, allerdings nicht unerhebliche Schwierigkeit darin bestehen, die durchschnittlich je Zeiteinheit anfallenden Gesamtkosten der zukünftigen Benutzer des untersuchten Streckenabschnittes hinreichend genau zu ermitteln; die bei der Berechnung des Zeitfaktors auftretenden Probleme würden sich also im Rahmen des bei Wirtschaftlichkeitsrechnungen üblichen bewegen. Vergewahrtigt man sich jedoch, welche Annahmen der oben genannten Funktionalbeziehung zugrunde liegen, so wird unmittelbar einsichtig, daß diese nicht

in jedem Fall gegeben ist. Wollte man den Zeitfaktor auf dem Wege einer einfachen Summation der durchschnittlich je Zeiteinheit anfallenden Gesamtkosten aller Straßenbenutzer erfassen, so müßte man nämlich unterstellen, daß jede beliebig kleine Zeitersparnis bei den verschiedenen Straßenbenutzern tatsächlich kostenmäßig voll zu Buche schlägt. Bekanntlich geht jedoch von Transportdaueränderungen ein unterschiedlicher Einfluß auf den Faktoreinsatz und damit auf die Kosten aus, je nachdem welchen Anteil die Fahrzeit an der gesamten zur Abwicklung der Beförderungsleistung benötigten Zeit hat. Es ist z. B. denkbar, daß eine Erhöhung der Reisegeschwindigkeit durch Verlängerung der Abfertigungs- und Wartezeiten sowie durch Zwischenaufenthalte neutralisiert wird, so daß die Zeitnutzung insgesamt gesehen unverändert bleibt. Außerdem muß berücksichtigt werden, daß nur bei einem Teil der zur Transportleistungserstellung benötigten Produktionsfaktoren eine direkte Abhängigkeit zwischen Einsatzmenge und Transportdauer besteht.

Aus diesen Gründen macht eine Quantifizierung des Zeitfaktors auf mikroökonomischer Basis erstens die Ermittlung der Zeitnutzungsänderung der in Betracht kommenden Unternehmen und zweitens im Falle einer Freisetzung von Produktionsfaktoren deren Erfassung erforderlich. Wie noch näher erläutert wird, ist ein solches Unterfangen jedoch zum Scheitern verurteilt, und zwar auf Grund von Schwierigkeiten prinzipieller Art, wobei es sich also nicht etwa allein um statistische Probleme oder um dem Ausgangsmaterial anhaftende Mängel handelt.

Die bei der statistischen Erfassung der Zeitnutzungsänderung auftretenden Komplikationen sind in erster Linie dem Umstand zuzuschreiben, daß das Verhältnis von Fahrzeit zu Gesamtzeit¹⁾ bei den verschiedenen auf derselben Strecke durchgeführten Transporten stark divergiert. Hinzu kommen die Probleme, die aus der erforderlichen Prognostizierung des Umfangs und der Art des zukünftigen Verkehrs einer bestimmten Relation erwachsen. Selbst dann, wenn sich die Zeitnutzungsänderung bei den verschiedenen Transportleistungen hinreichend genau ermitteln ließe, wären aber schwerwiegende Bedenken gegen eine Addition der mikroökonomischen Werte anzumelden, und zwar auf Grund der Tatsache, daß der von dem Ausbau des ganzen Streckennetzes auf die Zeitnutzung ausgehende Gesamteffekt nicht gleich ist der Summe der Einzelwirkungen, welche aus der Verbesserung von Teilstrecken resultieren.

Die Durchführung eines spezifischen Bauprojektes hat auf die Zeitnutzung der einzelnen Transportunternehmen häufig nur einen geringen, in einer Reihe von Fällen sogar keinerlei Einfluß, wofür u. a. folgende Gründe maßgebend sind: In der Regel verkürzt sich infolge der Verbesserung einer einzelnen Strecke die Fahrzeit nur bei einem Teil der von einer Unternehmung durchgeführten Transporte, und auch hier wiederum kann die effektive Zeitersparnis relativ niedrig sein, je nachdem um welche baulichen Veränderungen es sich handelt. Je geringer nun aber die durch eine Erhöhung der Reisegeschwindigkeit hervorgerufenen Zeitnutzungsänderungen bei den einzelnen Unternehmen sind, um so eher wird eine Kompensation infolge verlängerter Abfertigungs- und Wartezeiten sowie Zwischenaufhalten erfolgen. Daher entwickelt sich die Zeitnutzung nicht proportional zum Ausbau des Straßennetzes, sondern steigt sprunghaft. Es sind durchaus Fälle denkbar, in denen die Realisierung eines Einzelprojektes erst dann kostenmäßig zu Buche schlagende Zeitersparnisse bewirkt, wenn weitere Straßenbaumaßnahmen durchgeführt worden

¹⁾ Summe aus Fahrzeit, Abfertigungszeit, Wartezeit, Zwischenaufhalten.

sind. Aus diesem Grunde muß man sorgfältig unterscheiden zwischen dem kurzfristig, d. h. zum Zeitpunkt der Fertigstellung eines bestimmten Bauabschnittes, erzielbaren Wert und dem Gewinn auf lange Sicht.

Aus der geschilderten Sachlage ergibt sich die Alternative, entweder den Zeitfaktor in Wirtschaftlichkeitsrechnungen nur mit einem Teil seines langfristigen Wertes zu berücksichtigen, was in einigen Fällen auf seine völlige Vernachlässigung hinausliefere, oder aber die aus dem Ausbau des gesamten Straßennetzes resultierende Zeitnutzungsänderung in adäquater Weise den einzelnen Bauprojekten „zuzurechnen“. Trotz der dadurch erfolgenden Überbewertung des Zeitfaktors ist u. E. dem zweiten Verfahren, d. h. der „Zurechnung“ der Vorzug zu geben, weil in diesem Fall der Fehlergrad des Gesamtergebnisses geringer wird. Die Durchführung von Wirtschaftlichkeitsrechnungen für einzelne Ausbauvorhaben zielt ja letztlich auf eine Optimierung der Gesamtplanung ab, weswegen mit langfristigen Werten gearbeitet werden muß.

Nun ist jedoch auch eine „Zurechnung“ im Sinne einer Aufschlüsselung von Globalgrößen nach bestimmten Kriterien nicht möglich, da die gesamte langfristige Zeitnutzungsänderung ebenfalls nur durch Summation der individuellen Zeitnutzungsänderungen zu errechnen ist. Wenn nicht auf den Ansatz des Zeitfaktors in Wirtschaftlichkeitsrechnungen überhaupt verzichtet werden soll, wogegen schwerwiegende Bedenken anzumelden sind, bleibt daher nichts anderes übrig, als sich mit einer sachgemäßen Schätzung zu begnügen. U. E. kann man, ohne daß dabei die Rechnung über ein vertretbares Maß hinaus verfälscht wird, von der Hypothese ausgehen, daß Transportdauerverkürzungen im langfristigen Durchschnitt proportionale Änderungen der Zeitnutzung zur Folge haben.

Akzeptiert man diese Unterstellung, so ist noch der zweite gegen die Identifizierung des Wertes von Zeitersparnissen mit den Faktorpreisen je Zeiteinheit vorgebrachte Einwand zu prüfen, welcher besagt, daß nur bei einem Teil der zur Transportleistungserstellung benötigten Faktoren eine direkte Abhängigkeit zwischen Einsatzmenge und Transportdauer besteht. Dieser Einwand läßt sich am besten diskutieren, wenn man die Faktorebene verläßt und auf Kosten abstellt. Es muß also geprüft werden, ob die Summe der in den Verkehrsunternehmen je Zeiteinheit entstehenden Kosten als Wert der Transportdauerverkürzung um eine gleich große Zeiteinheit angesetzt werden kann.

Zum besseren Verständnis dieser Problematik erscheint es zweckmäßig, die im Verkehrssektor anfallenden Kosten in Haltungs-, Fahr- und Sonderkosten zu untergliedern und die Abhängigkeit dieser verschiedenen Kostenarten von der Transportdauer getrennt zu untersuchen.

Eindeutig unabhängig von der Transportdauer und daher bei der Bewertung von Zeitersparnissen auszuklammern sind die sog. Sonderkosten wie z. B. die Beförderungsteuer. Im Vordergrund des Interesses stehen dagegen die sog. Haltungskosten. Die wichtigsten sind: die Fahrerlöhne einschließlich Sozialaufwendungen, die zeitlich bedingten Abschreibungen, Haftpflicht- und Kaskoversicherungsprämien, Kraftfahrzeugsteuern, die allgemeinen Geschäfts- und Betriebskosten sowie die Zinsen auf das betriebsnotwendige Kapital.

Die Haltungskosten einer bestimmten Bereitschaftsstufe werden determiniert durch die technische Kapazität, die Zeitnutzung sowie die Fahr- und Gewichtsauslastung. Verbessert sich die Zeitnutzung infolge einer Änderung der Transportdauer, dann kann eine größere Leistung ohne zusätzlich anfallende Haltungskosten erbracht werden, was in einer Degres-

sion der Stückkosten zum Ausdruck kommt. Kurzfristig (d. h. bei gegebenen Kapazitäten) ist daher der Wert einer Transportdauerverkürzung gleich dem Wert (Preis) der mehrerbrachten Leistung abzüglich der zusätzlich anfallenden (Fahr-) Kosten. Es erübrigt sich, auf die in obigem Zusammenhang auftretenden Einzelprobleme näher einzugehen, da gemäß unserer Hypothese bezüglich der Zeitnutzung nur mit langfristigen Werten operiert werden kann.

Langfristig sind die Haltungskosten nicht konstant, sondern variieren mit dem Ausbauzustand des Straßennetzes. Wir haben hier, wenn auch in abgeschwächter Form, die gleiche Erscheinung vor uns, die bei der Analyse der Zeitnutzung und ihrer Änderungen zutage trat: Auch im Hinblick auf die Kosten realisiert sich der Zeitwert erst langfristig vollständig, und zwar um so mehr, je weitgehender die bestehenden Kapazitäten abgeschrieben werden und je besser dadurch eine Anpassung an die geänderten Daten möglich wird. Hieraus folgt, daß langfristig die durchschnittliche Höhe der Haltungskosten, bezogen auf eine Zeiteinheit, eine Komponente des Wertes der Transportdauerverkürzungen bildet.

Es stellt sich nun die Frage, ob außer den Haltungs- auch die sog. Fahrtkosten, zu denen verbrauchsbedingte Abschreibungen, Wartungs- und Energiekosten einschl. Mineralölsteuer sowie der Reifenverbrauch zählen, in Wirtschaftlichkeitsrechnungen für den Straßenbau Berücksichtigung finden müssen. Nun besteht zwar kein Zweifel darüber, daß die Höhe der Fahrtkosten weitgehend von der Transportdauer abhängig ist. Es muß aber beachtet werden, daß sich Transportdauerverkürzungen auf die Fahrtkosten in unterschiedlicher Weise auswirken können, je nachdem ob diese durch Erhöhung der Reisegeschwindigkeit oder aber durch eine kürzere Transportstrecke zustande kommen. Wenn die Fahrtkosten eine lineare Funktion der Transportzeit sind (was nur bei gleichbleibender Geschwindigkeit der Fall ist), könnten sie unmittelbar als Komponente des Wertes der Transportzeitveränderung erfaßt werden. Ob ein solches Verfahren zweckmäßig ist, läßt sich nur im Einzelfall entscheiden. Üblicherweise werden die Einsparungen an Fahrtkosten infolge technischer Verbesserungen des Streckennetzes in Wirtschaftlichkeitsrechnungen gesondert angesetzt. Der Wert von Transportdauerverkürzungen wird dann also ausschließlich durch die Haltungskosten determiniert.²⁾

Dementsprechend ist der Wert des Zeitfaktors *langfristig* gleich der durchschnittlichen Höhe der Haltungskosten je Zeiteinheit.

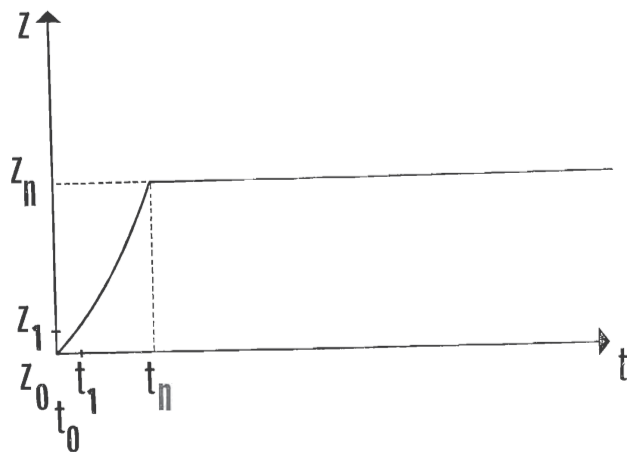
Mit diesem Teilergebnis unserer Untersuchung sind die Probleme, die der Ansatz des Zeitfaktors in Wirtschaftlichkeitsrechnungen für den Straßenbau aufwirft, jedoch noch keineswegs erschöpft. Wirtschaftlichkeitsrechnungen erfordern die Aufstellung von Zeitreihen der Investitionsausgaben einerseits und der Einsparungen an Transportkosten andererseits, wobei deren erste Glieder sich auf Zeitpunkte nahe der Basisperiode beziehen. Es ergeben sich daher zwei Fragen:

1. Wann hat sich der Zeitfaktor vollständig realisiert?³⁾
2. Welcher Wert ist für Transportdauerverkürzungen vor diesem Zeitpunkt anzusetzen?

²⁾ Da der Wert von Transportdauerverkürzungen also keineswegs mit dem Preis des Faktoreinsatzes je Zeiteinheit übereinstimmt, empfiehlt es sich nicht, die Begriffe *Wert von Transportdauerverkürzungen* und *Zeitwert* als Synonyma zu gebrauchen. Für die Verwendung des Terminus *Zeitwert* spricht allenfalls die Tatsache, daß sich dieser Ausdruck bereits im einschlägigen Schrifttum eingebürgert hat. Wir ziehen es vor, anstatt *Zeitwert* den Begriff *Zeitfaktor* zu verwenden.

³⁾ Den Zeitraum zwischen der Durchführung der Straßenbauinvestitionen und dem Zeitpunkt, zu dem der Zeitfaktor sich vollständig realisiert hat, werden wir im folgenden als *Realisationsperiode* bezeichnen.

Wir hatten diese Problematik bereits bei Erörterung der Zeitnutzung und ihrer Änderung angeschnitten; dabei konnte aber noch nicht berücksichtigt werden, daß die Länge der Realisationsperiode nicht nur von der Intensität und der Schnelligkeit abhängt, mit welcher der Ausbau des gesamten Streckennetzes (verglichen mit der untersuchten Teilstrecke) erfolgt, sondern auch von der Anpassungsgeschwindigkeit der Haltungskosten in bezug auf Änderungen des Ausbauzustandes der Verkehrswege. Mit der Feststellung, daß sich die Höhe der Zeitnutzung nicht als Funktion der Durchführung von einzelnen Ausbau-projekten erfassen läßt, haben wir bereits die Unmöglichkeit einer Messung der Länge der Realisationsperiode und damit auch der Ermittlung des Zeitwertes während ihrer verschiedenen Phasen konstatiert. Zur Veranschaulichung unserer Ausführungen kann die folgende Skizze dienen:



Der Punkt Z_n auf der Ordinate gibt die maximale Höhe des Zeitfaktors an, die nach der Realisationsperiode t_0 t_n erreicht wird. Sowohl der Zeitpunkt t_n als auch die Höhe des Zeitfaktors zu den Zeitpunkten t_1 , t_2 ... t_n sind unbekannt. Es ist anzunehmen, daß der Zeitfaktor Z_1 , Z_2 ... Z_n bis zum Zeitpunkt t_n zunehmende Wachstumsraten aufweist, da die Anpassungsfähigkeit der sprungfixen Haltungskosten mit steigender Zeitnutzung überproportional größer wird. Höchstwahrscheinlich hat aber auch die Zeitnutzung steigende Zuwachsraten zu verzeichnen.

Da kein gangbarer Weg zur Überwindung der aufgezeigten Schwierigkeiten gefunden werden kann, stellt sich die Alternative, entweder auf die Berücksichtigung des Zeitfaktors vollständig zu verzichten oder aber mit einer nur bedingt richtigen Lösung vorliebzunehmen und den langfristigen Wert für alle Perioden anzusetzen. Es bedarf wohl keiner Diskussion, daß von den gegebenen Möglichkeiten derjenige der Vorzug zu geben ist, die den kleineren Fehler in der Wirtschaftlichkeitsrechnung verursacht. Im Hinblick auf die Zeitnutzungsänderung konnten wir uns eindeutig zugunsten des Ansatzes ihres langfristigen Wertes entscheiden. Ein schwerwiegender Einwand gegen die globale Verwendung langfristiger Werte folgt jedoch aus der Tatsache, daß nicht nur die Anpassung der Zeit-

nutzung an den Ausbauzustand des Straßennetzes, sondern auch die Anpassung der sprungfixen Haltungskosten an die geänderte Zeitnutzung time-lags aufweist. Trotz allem sind wir der Ansicht, daß auf eine Berücksichtigung des Zeitfaktors in Wirtschaftlichkeitsrechnungen für den Straßenbau auch dann nicht verzichtet werden sollte, wenn der gewählte Ansatz bis zu einem gewissen Grade fehlerhaft ist, da der Wert von Zeitersparnissen langfristig außerordentlich stark zu Buche schlägt, so daß eine vollständige Vernachlässigung des Zeitfaktors in jedem Falle ein schlechteres Gesamtergebnis zeitigen würde als die Inkaufnahme einer gewissen Ungenauigkeit.

Zu bedenken ist auch, daß der mit dem Ansatz langfristiger Werte für die kurze Periode zwangsläufig verbundene Fehler in der Regel wahrscheinlich geringer ist, als es auf Grund unserer bisherigen Ausführungen den Anschein haben könnte. Je kürzer nämlich der Zeitraum zwischen der Durchführung der Straßenbauinvestition und der vollständigen Realisierung des Zeitwertes im Verhältnis zur gesamten Lebensdauer der Investition ist, um so weniger fällt ein fehlerhafter Ansatz des Zeitfaktors für seine Realisierungsperiode ins Gewicht. Eine weitere Abschwächung erfährt der zwangsläufig entstehende Fehler dann, wenn das Verkehrsaufkommen im Laufe der wirtschaftlichen Entwicklung steigt, da in diesem Fall die Frequenzen, mit denen der Zeitfaktor gewogen wird, zunehmen und infolgedessen die „richtigen“ Werte ebenfalls stärker zum Tragen kommen.

*

Im Hinblick auf den *Personenkraftverkehr* ist zwischen dem Wert von Zeitersparnissen der Verkehrsunternehmen einerseits und der Verkehrsmittelbenutzer andererseits zu unterscheiden, die in Wirtschaftlichkeitsrechnungen additiv zu berücksichtigen sind.

Was die Verkehrsunternehmen anbelangt, so besitzen unsere vorangegangenen Ausführungen volle Gültigkeit. Neue Probleme wirft dagegen die Ermittlung des Zeitfaktors der Verkehrsmittelbenutzer auf. Im folgenden wird als erstes die Frage nach der Bewertung von Zeitersparnissen der Verkehrsmittelbenutzer in der *Produktionswirtschaft* behandelt.

Da in diesem Fall Menschen in ihrer Eigenschaft als Produktionsfaktoren zeitlich durch die Inanspruchnahme von Verkehrsmitteln gebunden sind, resultiert der Zeitfaktor wiederum aus einer mit Transportdauerverkürzungen einhergehenden Freisetzung von Produktionsfaktoren. Soweit unterstellt werden kann, daß eine Transportdauerverkürzung einen anderweitigen Einsatz der betreffenden Arbeitskräfte ermöglicht, ist der Wert der Zeitersparnis gleich den Lohnsätzen der Verkehrsmittelbenutzer. Zweifellos ist dieser Sachverhalt in zahlreichen Fällen gegeben. So werden z. B. Bauhandwerker, die einen Teil der Arbeitszeit für die Anfahrt zu ihren örtlich wechselnden Arbeitsstätten benötigen, bei Transportdauerverkürzungen ein größeres Arbeitspensum bewältigen können.

Bedenken gegen eine summarische Identifizierung des Zeitfaktors mit den Lohnsätzen der Verkehrsmittelbenutzer tauchen jedoch im Hinblick auf solche Arbeitskräfte auf, deren Tätigkeit überwiegend dispositiver Art ist, denn eine Verkürzung ihrer Reisezeiten führt nicht zu einer direkten Kostenersparnis. Auch kann man nicht davon ausgehen, daß bei einer Reduzierung der Reisezeit zwangsläufig eine Leistungssteigerung des dispositiven Faktors gegeben ist. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß die im Verkehrsmittel verbrachte Zeit unter Umständen produktiv genutzt wird. Trotz dieser Vorbehalte läßt sich jedoch die generelle Feststellung treffen, daß die Verkürzung der Reisezeiten eine Entlastung des in einer entwickelten Volkswirtschaft ohnehin stark beanspruchten dispositiven Faktors bewirkt, deren Bedeutung nicht unterschätzt werden darf.

Wie unschwer einzusehen ist, sind die geschilderten Fakten einzelwirtschaftlich nicht exakt erfassbar, da entsprechende Kriterien, mit deren Hilfe die aus kürzeren Transportzeiten resultierenden Leistungsänderungen festzustellen wären, fehlen. Bis zu einem gewissen Grade entsprechen die vorliegenden Probleme denjenigen, die bei der noch zu erörternden Bestimmung des Zeitfaktors in der Individualsphäre der Wirtschaftssubjekte eine Rolle spielen, da Reisezeitverkürzungen auch zu einer Erhöhung der Freizeit führen können. In diesem Falle müßte zu ihrer Bewertung die Nutzenschätzung der Freizeit herangezogen werden.

Vor große Schwierigkeiten stellt uns die adäquate Berücksichtigung von Zeitersparnissen bei *Transportleistungen, die konsumtiven Zwecken dienen*. Ein erstes Problem ergibt sich u. a. daraus, daß die Beförderungsdauer keinesfalls stets negativ bewertet werden darf. Als typisches Beispiel für eine positive Beurteilung von Transportzeiten sind Ausflugsfahrten zu nennen, bei denen ja die Transportleistung um der Fahrt willen nachgefragt wird. Zeitersparnisse durch Streckenverkürzung (z. B. durch Begradigung) werden in diesem Fall nicht als Vorteil empfunden. Hingegen werden beispielsweise Wartezeiten an Baustellen auch bei Ausflugsfahrten negativ bewertet. Es kann aber angenommen werden, daß das Gewicht der positiv bewerteten Fahrtzeiten insgesamt gesehen gering ist.

Negativ werden Fahrtzeiten immer dann beurteilt, wenn sie zu einer unerwünschten Beschränkung der Freizeit führen. Der Wert von Transportdauerverkürzungen kann daher mit dem Wert, den die einzelnen Verkehrsteilnehmer ihrer Freizeit beimessen, identifiziert werden. Hiervon gibt es zwar Ausnahmen, die aber ihres Sondercharakters wegen den im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit von Straßenbauinvestitionen zu treffenden Entscheidungen nicht zugrunde gelegt werden können. Zeitgewinne erfreuen sich beispielsweise dann einer besonders hohen Wertschätzung, wenn damit eine Kompensation anderweitig verursachter Verspätungen möglich ist.

Generell kann man also davon ausgehen, daß die Frage der Bewertung von Zeitersparnissen in der Individualsphäre der Wirtschaftssubjekte mit der Frage der Bewertung der Freizeit identisch ist. Der Wert der Freizeit wiederum läßt sich grundsätzlich dadurch objektivieren, daß man den Lohnsatz heranzieht. Dabei wird von der Überlegung ausgegangen, daß jede Stunde Freizeit mit dem Verzicht auf das bei produktiver Zeitznutzung zu erzielende Realeinkommen „erkauft“ werden muß. Es fragt sich jedoch, ob es angängig ist, im vorliegenden Fall mit einem objektivierten Wertbegriff zu arbeiten, oder ob nicht vielmehr zur Bewertung der Freizeit die individuelle Nutzenschätzung, d. h. der subjektive Wertbegriff, herangezogen werden muß.

Mit Hilfe einer einfachen Überlegung gelangt man zu dem Ergebnis, daß der Lohnsatz nur die Obergrenze darstellt, der sich der Zeitfaktor verschieden stark annähern kann, während der tatsächliche Wert von Transportdauerverkürzungen oder — anders ausgedrückt — der Preis, den die einzelnen Verkehrsmittelbenutzer für Zeitersparnisse zu zahlen bereit wären, nicht durch den Lohnsatz repräsentiert wird. Diese Aussage läßt sich mit Hilfe desselben Modells ableiten, welches in der Lohntheorie zur Erklärung der Höhe des Arbeitsangebots dient. Darin wird unterstellt, der einzelne Anbieter von Arbeitsleistungen teile seine gesamte Tageszeit derart auf Freizeit und Arbeitszeit auf, daß die Grenzrate der Substitution des Realeinkommens durch die Freizeit dem Reallohn gleich ist. Durch den „Kauf von Freizeit“ (Transportdauerverkürzungen) sinkt nun aber der Grenznutzen der Freizeit, während derjenige des Realeinkommens steigt. Daher lohnt sich der Erwerb von Freizeit nur insoweit, als der hierfür zu zahlende „Preis“ unter dem Lohn-

satz liegt. Dementsprechend bildet der Lohnsatz nur dann nicht die Wertobergrenze des Zeitfaktors, wenn der wirtschaftende Mensch gezwungen ist, mehr zu arbeiten, als es seinem Ausgleich der Grenznutzen entspricht.

Da es sich beim Theorem des Ausgleichs der Grenznutzen von Realeinkommen und Freizeit durch den Lohnsatz um ein theoretisches Modell handelt, ist damit zu rechnen, daß gegen seine unmittelbare Anwendung auf praktische Probleme Einwände geltend gemacht werden. Man wird z. B. darauf hinweisen, daß die Prämisse zweckrationalen Verhaltens in praxi nicht immer gegeben ist und es außerdem fraglich sein dürfte, ob der einzelne sein Arbeitsangebot beliebig variieren kann. Derartige Einwände lassen sich aber leicht entkräften: Die Prämisse rationalen Verhaltens ist bei der vorliegenden Fragestellung in jedem Fall sinnvoll, da es sich hierbei nicht um eine Faktenanalyse, sondern um die Ermittlung der in das Kalkül einzubeziehenden Kosten und Werte handelt. Die zweite Unterstellung, derzufolge angenommen wird, daß der einzelne nicht mehr arbeitet, als es dem Ausgleich seiner Grenznutzen entspricht, besitzt in einer marktwirtschaftlichen Ordnung zumindest bei langfristiger Betrachtung Gültigkeit.

Wir sind damit zu dem Ergebnis gekommen, daß sich mit Hilfe von Lohnsätzen zwar die Wertobergrenze des Zeitfaktors, nicht aber sein durchschnittlicher Wert bestimmen läßt. Dieser wird vielmehr durch die Skala der individuellen Nutzenschätzungen der Freizeit determiniert. Hieraus folgt, daß eine Quantifizierung des Zeitfaktors nur möglich wäre, wenn ein marktmäßiger Verkauf der Transportdauerverkürzungen erfolgte, durch den die individuellen Nutzenschätzungen zutage treten würden, oder wenn sich diese messen ließen. Beides ist jedoch nicht der Fall.

Wenn wir in Anbetracht der bestehenden Sachlage dafür plädieren, den Zeitfaktor der Verkehrsmittelbenutzer im konsumtiven Sektor mit seiner Obergrenze anzusetzen, so tun wir das nicht ohne Bedenken. Es muß aber berücksichtigt werden, daß dies der einzig mögliche Ausweg ist. Auch aus statistischen Gründen sind wir gezwungen, mit einer solchen „Notlösung“ vorliebzunehmen, da zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine Erhebungen darüber vorliegen, welcher Anteil der Fahrleistung im Personenverkehr auf produktive bzw. auf konsumtive Nutzung entfällt, womit zugleich entsprechende Rückschlüsse auf das derzeitige und künftige Verkehrsaufkommen spezieller Straßenbauprojekte unmöglich gemacht werden. Der Entschluß, im Personenkraftverkehr den Wert der Zeit der Verkehrsmittelbenutzer zu berücksichtigen, macht es daher erforderlich, ein und denselben Wert für die konsumtive und die produktive Zeitznutzung anzusetzen. Es ist jedoch nicht zu empfehlen, von diesem irgendwelche Abschläge zu machen, um dadurch dem niedrigeren Wert des konsumtiven Bereichs „Rechnung zu tragen“, da für deren Schätzung keinerlei Anhaltspunkte gegeben sind.

*

Außer den oben diskutierten theoretischen Schwierigkeiten der Zeitbewertung ergibt sich bei der Zugrundelegung unserer Lösungsvorschläge eine Fülle von statistischen Problemen, auf deren Behandlung wir jedoch bewußt verzichten, da uns vorerst eine Grundsatzdiskussion unserer Ausgangsdefinition und der darauf aufbauenden Thesen wünschenswert und erforderlich erscheint. Welchen statistischen Schwierigkeiten man gegenübersteht, läßt sich beispielsweise schon daran erkennen, daß für den Ansatz des Zeitfaktors Unterlagen über die Inanspruchnahme von Transportleistungen, gegliedert nach der Einkommenshöhe der betreffenden Verkehrsmittelbenutzer, notwendig sind, die aber bisher gänzlich fehlen.