

kehr 1957 ohne stärkere Spannungen wird durchgeführt werden können.

14. Die Entwicklung der Straßenverkehrsunfälle und ihrer Folgen im Bundesgebiet und in Nordrhein-Westfalen ist im Jahre 1956 weiterhin unbefriedigend gewesen. Das erste Halbjahr 1957 hat irgendwelche nennenswerte Besserungsanzeichen nicht erkennen lassen. Die Anteile Nordrhein-Westfalens an den Bundeszahlen nehmen von Jahr zu Jahr schwach zu. Von 1953 bis 1956 stieg der Anteil des Landes an den Unfällen des Bundesgebietes von 29,25 auf 30,83 vH, an der Zahl der Verletzten von 28,88 auf 30,99 vH, an der Zahl der Getöteten von 30,81 auf 32,66 vH (Anteil Nordrhein-Westfalens am Bestand an fahrberechtigten Kraftfahrzeugen 1953 = 26,74 vH, 1956 = 25,82 vH). Diese Entwicklung ist eingetreten, obwohl von allen zuständigen Stellen alle erdenklichen Maßnahmen durchgeführt worden sind, die geeignet erschienen, der Entwicklung entgegenzuwirken. Es läßt sich zahlenmäßig nicht ermitteln, um wieviel schlimmer noch die Unfallentwicklung verlaufen wäre, hätte man auf die intensive Anwendung jener Maßnahmen verzichtet. Doch erweist sich im Spiegelbild der bisherigen Entwicklung die Notwendigkeit der weiteren Intensivierung aller erfolgversprechenden Maßnahmen als dringlich.

15. Sieht man von dem Kapitel der Straßenverkehrsunfälle und von einigen wenigen nicht erfreulichen Merkzeichen in anderen Verkehrsbereichen ab, so darf das Jahr 1956 als ein Jahr der weiteren Vervollkommnung des deutschen Verkehrs wesens und des weiteren, wenn auch abgeflachten Anstiegs der Leistungen des deutschen Verkehrs bezeichnet werden. Im bisherigen Verlauf des Jahres 1957 hat sich an dieser relativ günstigen Tendenz nicht viel geändert. Wichtige verkehrspolitische Probleme harren noch der Lösung, und von den Lösungen wiederum hängt die künftige Verkehrsentwicklung in den Bundesländern, in der Bundesrepublik und in Europa entscheidend ab.“
(Angaben des Ministeriums für Wirtschaft und Verkehr Nordrhein-Westfalen.)

*

Der Jahresbericht nimmt im Hinblick auf die gründliche Ursachenforschung zur Erklärung der Entwicklungsreihen wieder eine Sonder-

stellung ein. Da die Werte im allgemeinen mit den Werten der gesamten Bundesrepublik verglichen werden, können sie auch außerhalb des Landes Nordrhein-Westfalen Interesse beanspruchen — ganz abgesehen von der beispielhaften Gestaltung des Berichts und seiner Anlagen (Tabellen und Diagramme).

Besonders wichtig scheinen uns neben den ausführlichen Analysen der Verkehrsentwicklung der einzelnen Verkehrsträger in Nordrhein-Westfalen und im Bundesgebiet die Bemerkungen zu folgenden Fragen: Beschäftigte Arbeitnehmer im Verkehr, Arbeitslose im Verkehr, der Verkehr im Volkseinkommen, Preise für Lebenshaltung und Verkehr, Verkehrs-Steuereinkommen, öffentliche Investitionen und Verkehrsinvestitionen, Anlagevermögen und Nettoinvestitionen im Straßenbau, die Deutsche Bundesbahn innerhalb der Volkswirtschaft und schließlich die Straßenverkehrsunfälle. Da alle Zahlen für einen Zeitraum von mindestens 7 Jahren gegeben werden, läßt sich die Entwicklungstendenz in den untersuchten Bereichen gut studieren. So hat sich der Anteil der im Verkehr Beschäftigten (bei absoluter Steigerung) an den insgesamt in der Bundesrepublik Beschäftigten von 1951 bis 1956 etwas verringert, die Wertschöpfung im Wirtschaftsbereich „Verkehr“ hat sich dagegen von Jahr zu Jahr kontinuierlich erhöht. Die Preise für Verkehrsleistungen liegen weiterhin über dem Preisindex für die Lebenshaltung einer mittleren Verbrauchergruppe (wobei diese Vergleichsbasis natürlich problematisch ist); entsprechend sind die Haushaltsausgaben für Ausgaben für Verkehr stärker gestiegen als die Gesamtausgaben. Die Untersuchungen über den Verlauf der zivilen öffentlichen Investitionen, der Bruttoinvestitionen im Straßenbau sowie des Anlagevermögens an Straßenbauten sind durch mehrfache Hinweise auf Publikationen ergänzt, die sich mit dem gleichen Problem befassen. Der Abschnitt über die Straßenverkehrsunfälle bringt ausführliches Zahlenmaterial zu der Unfallhäufigkeit und den Unfallfolgen.

Neben den bereits erwähnten Vorzügen des Jahresberichts soll darauf hingewiesen sein, daß er als Quellenmaterial für Verkehrsforschungen sehr gute Dienste leistet.

Dr. Seidenfus

Einige Anwendungen der Automation, insbesondere im Verkehrswesen

VON DR. G. HARTMANN, BERN*)

„Die Menschen erfinden nichts,
ohne daß sie die Umstände dazu zwingen.“
Paul Valéry

1. Einleitung

Nach Francis Bacon: „Während die Philosophie seit Jahrhunderten keine neuen Gedanken entwickelt hat, ist die Technik fortgeschritten und hat die Welt umgestaltet.“ Mehr als zwanzig Jahrhunderte sind seit den Zeiten des Altertums vergangen, in denen die Physiker *Automaten* herstellten und die Priester sinnreiche *Apparate* benutzten, um die Phantasie des Volkes anzuregen. Das geschah mittels der mechanischen Kraft der Wasserdampfexpansion, um Gegenstände und Statuen zu bewegen oder Türen zu öffnen und zu schließen.

Zwei Jahrhunderte trennen uns schon von dem Augenblick, in dem die *Dampfmaschine* gebaut wurde; kaum ein Jahrhundert ist seit der Erfindung des *Explosions- und des Elektromotors* verflossen. Vollzieht sich die technische Entwicklung seit der Jahrhundertwende nicht immer stürmischer? Haben der Taylorismus und so viele andere Systeme, indem sie die Arbeits- und Fabrikationsmethoden revolutionierten, die Maschinenleistung und die Arbeitsproduktivität nicht über alle Maßen gesteigert? Derzeit leben wir in einer Epoche beschleunigter *technologischer Veränderungen*, welche die Welt umgestalten. Die markantesten Ereignisse der letzten zehn Jahre waren zweifellos die Fabrikation *synthetischer Stoffe*, die Entdeckung der Anwendungsmöglichkeiten der *Kernspaltung* und die damit verbundene Erschließung neuer Energiequellen, die Speicherung und direkte Nutzung der *Sonnenenergie* und der auch „kaltes Licht“ genannten *Elektrolumineszenz* sowie die Entstehung der *elektrischen Wissenschaft*, deren Fortschritte die materielle Grundlage der Automation bilden. Neben der Spaltungs-Atomenergie und der Fusions-Atomenergie (Wasserstoff) wird die Sonnenenergie wahrscheinlich ebenfalls Elektrizität liefern mittels der Sonne ausgesetzter Platten. Ein Prototyp eines solchen Photovoltaikmosaiks wurde unlängst auf einer Pariser Messe gezeigt: Der von einer Halbleiterplatte erzeugte Strom betrieb ein Radiogerät. Die erstaunlichen Schlagzeilen, die seit einigen Monaten auf den Titelseiten der Zeitungen aller Länder prangen, wie „Roboter“, „denkende Maschinen“, „künstliche Gehirne“, „elektronische Tiere“, „künstliches Denken“ usw., rufen im Geist der Leser viel suggestivere Bilder

*) Verf., Sektionschef bei den Schweizerischen Bundesbahnen, ist Gründungsmitglied der Schweizerischen Vereinigung für Automatik.

hervor als das Wort „Automation“, das seit 1947 zum technischen Wortschatz der englischsprachigen Länder gehört.

2. Was bedeutet Automation?

Wenn ein Telephon-Abonnent eine Nummer einstellt, übermittelt er der Zentrale chiffrierte elektrische Impulse, worauf die entsprechenden Relais durch Selektion die gewünschte Verbindung zu Telephonlinie und -apparat herstellen. Betätigt man nach Einwurf einer Münze die Knöpfe eines Musikautomaten, durchgeht der Apparat die vorhandenen Grammophonplatten, sucht die verlangte Platte mit Sicherheit heraus und spielt sie. Dies sind zwei einfache Beispiele der Automation.

Die *Automation*, die ihre Wurzeln in der klassischen Mechanisierung hat, ist im Grunde genommen nichts anderes als eine *neue Phase der technologischen Entwicklung*, die sich auf die Selbstkorrektur der Berechnungs- oder Fabrikationsverfahren oder gewisser Leistungen stützt. Die Automation hat sich die unerhörten Möglichkeiten der Elektronik, d. h. der Wissenschaft von der blitzschnellen Bewegung der Elektronen im Vakuum (wie Radio und Television) zunutze gemacht. Die Automation funktioniert in dem Maße, als es Maschinen gibt, die imstande sind, Operationsbefehle – wie auf einer Grammophonplatte – entgegenzunehmen, zu speichern und schließlich an mechanische Organe weiterzuleiten, welche die Arbeit ausführen, zugleich überwachen und allfällige Fehler selbsttätig korrigieren. *Die Automation besteht also in einer Kombination von Apparaten, wovon der eine die andern kontrolliert und nötigenfalls korrigiert.* Automation ist soweit vorhanden, als mit Elektronengedächtnissen (Lochkarten, Trommeln oder Magnetbändern) ausgestattete Maschinen Anweisungen registrieren und aufbewahren können, um sie später an den Mechanismus weiterzuleiten, der gleichzeitig mit der Ausführung der betreffenden Berechnung oder Arbeit, der Kontrolle dieses Vorgangs (feed-back- oder Rückführkontrolle) und der Berichtigung allfälliger Fehler beauftragt ist. Kurz formuliert, besteht die Automation im Zusammenbau mehrerer Apparate, von denen einer die andern kontrolliert und korrigiert. Die Mechanisierung befreite den Menschen von der körperlichen Anstrengung, indem sie die Arbeit des Handwerkers durch die Maschine ersetzte, mit deren Bedienung und Überwachung der Arbeiter alsdann betraut war. Die Automation geht einen Schritt weiter, indem sie den Arbeiter auch dieser letzteren Aufgabe entbindet und außerdem die Ergebnisse kontrolliert. Die Fließbandarbeit gerät aus der Mode und macht der Automation Platz.

In der ganzen Welt befassen sich Kongresse, Kommissionen, Vereinigungen, Gewerkschaften, Universitäten, Regierungen und internationale Organisationen mit den möglichen Anwendungsbereichen der Automation und den wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen. Dazu gehören insbesondere die Vermehrung der *Produktivität, der Löhne und der Muße sowie die Herabsetzung der Arbeitszeit und der Preise*. Die sich aus der Automation ergebenden Zukunftsaussichten scheinen im allgemeinen auf lange Sicht gut, sofern die Arbeitgeber bereit sind, die Garantien zu bieten, welche die Lohnempfänger als unerläßliche Vorbedingung ihrer Einwilligung betrachten.

3. Wo kann die Automation in der wissenschaftlichen Forschung angewendet werden?

Schon der Mathematiker und Astronom *Laplace* (1749–1827) hatte ein „Universalgehirn“ ausgedacht mit der Möglichkeit, den Stand des Weltalls im Zeitpunkt t^2 theoretisch

vorauszusagen, gestützt auf die Kenntnis der Geschwindigkeit, Position und Masse der Elemente im frühern Zeitpunkt t^1 . Man kann sich deshalb fragen, ob Laplace ein Vorläufer in der wissenschaftlichen Anwendung der Elektronik war.

Der Erfindung des heutigen Elektronen-Kalkulators gingen *zahlreiche Laboratoriumsversuche* voraus, so mit dem Hund „Philidog“, den sein Konstrukteur *Piroux* 1929 am Salon International de la TSF von Paris vorführte. Dieser „Hund“ konnte einem Licht nachgehen und sogar bellen. Ein anderer „Elektronen-Hund“ war wärmeempfindlich (*World's Fair New-York 1939*). Weitere Versuche waren das führerlose Akkumulatoren-Fahrzeug des Genfers *Dussaud* (Akademie der Wissenschaften, Paris 1934) und das unpi lotierte Motorboot, welches der gleiche Erfinder kurz nachher im Genfer Hafen vorführte. Sodann die beiden „Schildkröten“ *Elmar* und *Elsie Grey Walter's* vom Neurologischen Institut Bristol, die, vom Kongreß für Kybernetik (Paris, Januar 1951) bestaunt, die Fähigkeit haben, das Licht wahrzunehmen und – die Hindernisse umgehend – sich darauf hin zu bewegen. Wer hat nicht schon von den elektrischen „Füchsen“ des Gelehrten *Ducrocq*, Leiter der französischen Gesellschaft für Elektronik und Kybernetik, gehört, die 1953 konstruiert wurden, fünf Sinne besitzen und jedem Widerstand, selbst der Hand, die sich ihnen nähert, aus dem Weg gehen? Auf Grund der Lehre von der „Homeostase“ (Fähigkeit eines Lebewesens, im Gleichgewicht zu bleiben), die der amerikanische Physiologe *Cannon* von der Universität Harvard 1930 entwickelt hatte, baute der englische Psychiater *Ross Ashby* einen Apparat, „Homeostat“ genannt, um zu beweisen, daß auch die Maschine wie das Lebewesen automatisch einen Gleichgewichtszustand finden und herstellen kann. Gleich verhält es sich mit dem Meisterwerk des Amerikaners *Shannon*, der elektronischen Maus „Thesis“: mit einer Schnauze aus Kupferdrähten und auf drei Rädern begibt sie sich in ein Labyrinth auf die Suche nach dem „Käsbrocken“, der aus einem elektrischen Kontakt besteht. Dieses Laborspielzeug brauchte das erste Mal zwei bis drei Minuten, da es an die Hindernisse stieß; beim zweiten Mal aber gelangte die Maus 90% schneller ans Ziel, dank der elektronischen Einprägung der Widerstände, an die sie zuerst geprallt war. Dieses Experiment hatte die Bell Corporation vor dem Krieg für die Konstruktion eines Elektronenapparates benützt, der fähig war, sich eine angerufene Telephonnummer zu merken und alsdann eine freie Linie abzutasten, um die betreffende Nummer einzustellen.

Der aufrechte Gang des Menschen ist die Frucht einer Hunderttausende von Jahren alten Entwicklung der Muskel- und Sehnen-tätigkeit der Beine. Der Pariser Jahrmarkt brachte im Mai 1956 die neueste Schöpfung eines elektronischen Spielzeuges: *Thierry*, ein Kind, 1,15 Meter hoch, das von einem Bein auf's andere tretend richtig läuft. Wie die Schildkröten, Füchse und die kleine Maus ändert *Thierry* die Richtung, sobald ein Hindernis auftaucht.

Der elektronische Tänzer „*Zyso I*“ endlich, das Geschöpf des französischen Bildhauers *Schoffer*, aus Platten, Flügelchen und Membranen bestehend, ist imstande, die akustischen und optischen Eindrücke, die er durch Photozellen und Mikrophone empfängt, in Tanzfiguren umzuwandeln.

Trotzdem eine Gruppe amerikanischer Wissenschaftler bereits einen mechanischen Differential-Analysator geschaffen hatte, nämlich denjenigen des Konstrukteurs *Bush* vom Technologischen Institut Massachusetts, gelangte die Existenz von *elektronischen*

Riesenkalkulatoren, die in den Vereinigten Staaten mit Hilfe militärischer Stellen gebaut worden waren, erst anfangs 1946 zur Kenntnis der Öffentlichkeit. Prototypen dieser Kalkulatoren waren einerseits der „Automatic Sequence Controlled Calculator“ (Mark I), den 1943 der Harvard-Professor *Aiken* und die IBM zur Berechnung von Geschößflugbahnen für die US-Armee gebaut hatten, andererseits der „Electronical Numerical Integrator and Computer“ („Eniac“), eine Konstruktion der Universität Philadelphia von 1944, die auf dem Dezimalsystem basierend an die 18.000 elektronische Lampen (150 kW) enthielt. Kurz darauf, im Jahre 1945, schuf die IBM einen „Selective Electronic Calculator“ mit 12.500 Lampen (180 kW).

Der Fortschritt von der Mechanik zur Elektronik beschleunigt das Rechnen ungeheuer und verbessert seine Genauigkeit. Normalerweise führt der „Eniac“ auf Grund des Dezimalsystems in der Sekunde 16.000 Additionen oder Subtraktionen und zweitausend Multiplikationen oder Divisionen aus. Der Leiter des Pascal-Instituts in Paris, *Couffignal*, entwickelte vor dem Krieg in langjähriger Arbeit eine Mathematikmaschine (IBP), die in der Sekunde 5.000 Additionen machte. Gleich den Engländern *Turing* und *Uttley*, propagierte er nach 1936 die Anwendung des Binärsystems, um die Konstruktion der Kalkulatoren zu vereinfachen. Im Jahr 1952 verfolgten Millionen von Amerikanern am Fernsehschirm die ersten Resultate der Präsidentschaftswahlen, welche die „Univac I“ der Remington Rand produzierte.

Die großen Elektronenrechner für wissenschaftliche Zwecke kamen während des letzten Weltkrieges auf, um mit einem Minimum von Personal eine Fülle technischer Probleme zu lösen. Dank diesen Anlagen konnten die Vereinigten Staaten ihre Aviatik in kürzester Frist entwickeln und 1945 die erste Atombombe herstellen. Nach Kriegsende ging man an die „kommerzielle“ Auswertung der elektronischen Rechenaggregate.

4. Wo ist noch die Automation anzuwenden?

Zahlreiche Anwendungen der Automation sind uns schon längst vertraut: Der automatisch geregelte Ofen und Boiler und die ölbefeuerte Zentralheizung. Das sind Apparate, die von einer, *Thermostat* genannten, empfindlichen Vorrichtung automatisch abgestellt und wieder eingeschaltet werden, sobald die im voraus festgelegten Temperaturschwellen über- bzw. unterschritten werden. Eine Selbstverständlichkeit ist auch das *Telephon*, das die sinnfälligste und populärste Erscheinung der Automation im modernen Leben darstellt.

„Unsere Welt verlangt die Lösung unendlich komplizierter Probleme in unendlich kurzer Zeit.“ Dieser Gedanke von Paul Valéry, könnte die Notwendigkeit der Anwendung der Automation auf die vielfältige Tätigkeit des Menschen nicht besser unterstreichen. Es ist der Automation z. B. zu verdanken, wenn in einem einzigen Tag die amerikanischen Automobilproduzenten mehr als 2.000 Motorblöcke und in gewissen Fällen 3.000 Fahrzeuge herstellen, 1.000 Radioapparate montiert werden können, die staatlichen Bäckereien in Rußland 250 Tonnen Brot fabrizieren, etwa zwei Millionen Biskuits aus den Öfen kommen usw. Tatsächlich wird die Automation auf vielerlei Gebieten angewandt: Wissenschaftliche Berechnungen (wirtschaftliche Voraussagen, Wettervorhersagen, Marktuntersuchungen, Astronomie, Bahn der künstlichen Satelliten . . .), Militärwesen (fern-

gelenkte Raketen und Geschosse . . .), ärztliche Wissenschaft (künstliches Herz, Enzephalographie, chirurgische Eingriffe . . .), Polizeidienst (Leitung des Straßenverkehrs, Verfolgung Krimineller . . .), Betriebsorganisation, Sektoren der Industrie (Werkstätten, Büros), der großen Verwaltungen (Banken, Börsen, Versicherungen . . .) und des *Transportwesens*. Es ist daher interessant, auf diesem letzten Gebiet¹⁾ einige typische Anwendungsbeispiele anzuführen.

5. Wo kann die Automation in verschiedenen Verkehrszweigen angewandt werden?

Es entbehrt nicht der Kuriosität, daß ein englischer Bruder *Roger Bacon*, der im dreizehnten Jahrhundert lebte, seiner Zeit so sehr voraus war, daß seine Mitbrüder der Meinung waren, er gehöre eher ins Gefängnis als ins Kloster. Dieser Mönch dachte bereits an Navigationsinstrumente, welche die Matrosen überflüssig machen würden und hatte die Vorstellung, daß man Wagen bauen könnte, die ohne Zugtier von einer „unberechenbaren Kraft“ angetrieben würden.

Auch in seinem Zukunftsroman „*De optimo reipublicae statu, deque nova insula Utopia*“ (1516), dessen zweiter Teil — in Analogie zu Plato — einen sozialistisch-demokratischen Idealstaat entwirft, hatte der Verfasser, der englische Staatsmann *Thomas Morus* (1478–1535), Großkanzler von Heinrich VIII., schon vorausgesehen, daß die Könige Englands eines Tages ihr Reich am Telephon und *Schaltbrett* regieren könnten. Weissagung oder Hellschere?

Im Verkehr ist heute einer der erstaunlichsten Erfolge der Automation das führerlose *Flugzeug*, das dank dem automatischen Piloten ohne jedes menschliche Zutun startet und landet. Der automatische Pilot besteht aus einem mit der Steuerung verbundenen Gyroskop, das sich bekanntlich jedem Bestreben, die Richtung seiner Rotationsachse zu verändern, widersetzt. Elektronische Rechenmaschinen analysieren die von den Funkbaken gelieferten Angaben und übermitteln sie an den automatischen Piloten. Dadurch wird das Flugzeug in die Lage versetzt, zwischen dem Augenblick des Abflugs und dem der Landung automatisch zu fliegen. Der automatische Pilot des Flugzeuges oder auch des Schiffes führt diese nach links zurück, wenn sie zu stark nach rechts abweichen usw., so daß die Abweichungen in der einen oder andern Richtung nach jeder Korrektur kleiner werden, bis das Flugzeug oder Schiff sich schließlich in der vorausbestimmten Richtung fortbewegt. Nach der Verwendung der zur Pilotenausbildung in isolierten Kabinen am Boden bestimmten „Flugsimulatoren“ gibt es heute auch „Radarsimulatoren“ zur Ausbildung des Radarpersonals. Letztere Instrumente lassen auf den Bildschirmen künstliche Echos erscheinen, die denen von zwei wirklichen Flugzeugen aufs Haar gleichen. Man denke an die automatische Kupplung, die bei vielen neuen *Automobilmodellen* allgemein Anwendung findet. Die fortschreitende Ersetzung des Jagdflugzeuges durch die *fern-gelenkte Rakete* wird ebenfalls erwogen. Die *selbstgelenkten Raketen* bewegen sogar automatisch ihre Steuerflossen, um das ihnen zugewiesene Ziel mit einer Stunden-geschwindigkeit von 25.000 km anzustreben. Dank ihrem Gedächtnisinstrument und ihrem Bahnberechner sind die mit einem sogenannten „Suchkopf“ (Radar usw.) aus-

¹⁾ Siehe auch *Dr. Hartmann, Georges: Die Automation und unsere Zukunft. Poeschel-Verlag, Stuttgart, 1957. 199 Seiten.*

gestatteten modernen Raketen in der Lage, die Raketenbomben oder die führerlosen Bomber des Feindes abzufangen. Durch seine Fortbewegung lenkt der feindliche Apparat gewissermaßen automatisch die ihn verfolgende Rakete auf sich. Die Raketen konstatieren selber die geringsten Veränderungen ihrer Bewegung unter Bezugnahme auf die Erdrotation in einem absolut festen imaginären Raum. In einer fernen Zukunft werden Schiffe, Züge und Flugzeuge durch die in Elektrizität verwandelte Kernenergie angetrieben werden, während Fernlenkgeschosse Briefpost und Frachten über große Entfernungen befördern werden. Nachdem der Mensch im Jahre 1957 *künstliche Satelliten* gebaut hat, die mittels einer Dreistufenrakete eine Höhe von 900 km erreichen, wird der Mensch schon bald, die zukünftige Eroberung des Weltalls ankündigend, *Geschosse auf die Planeten* abfeuern.

Die Länge der existierenden *Pipelines* für den Transport des Petroleums zu den Raffinerien und Häfen beträgt Tausende von Kilometern. Dasselbe gilt für die *Erdöl-Sealines*, für die *Pipelines* für Kohle, die deren Beförderung dank einer Trägerflüssigkeit gestatten, und für die *Gas-Feeders*, die von den Kohlen- oder Erdölzentren zu den Verbrauchszentren führen. Bekanntlich sind neben dem Transport des Erdöls, der Kohle und des Gases durch Röhrenleitungen auch die Verteilungseinrichtungen schon weitgehend automatisiert, und zwar mittels an den Röhren angebrachter Geräte zur Messung von Temperatur, Druck und Durchfluß. Diese Angaben werden an eine zentrale elektronische Rechenmaschine übermittelt, die mit großer Genauigkeit den Betrieb sämtlicher Installationen regulieren kann. Um zum Beispiel in den Vereinigten Staaten die Kohle von Cadix an das Elektrizitätswerk von Cleveland (100 km) zu liefern, besitzt die Pittsburgh Consolidated Coal Co. Einrichtungen, welche die Kohle mit einer gewichtsgleichen Menge Wasser mischen. Pumpen befördern dann das Gemisch mit einer Geschwindigkeit von 4 km pro Stunde durch eine Leitung bis zum Bestimmungsort, wo die Kohle automatisch getrocknet wird. Eine solche Anlage gestattet einen jährlichen Durchfluß von einer Million Tonnen.

Auf einem andern Gebiet werden in den meisten Ländern die *Vollautomation* der Orts-, Fern- und internationalen, ja selbst interkontinentalen *Telephonverbindungen* und die *Automatisierung* der *Telegraphennetze* etappenweise verwirklicht. Dadurch werden der Nachtdienst und die möglichen Irrtümer bei gleichzeitiger Verkürzung der Übermittlungsdauer ausgeschaltet. Der *Telex-Dienst*, das heißt der Fernschreibdienst zwischen Privatabonnenten, wird demnächst auf internationaler Ebene völlig automatisiert sein. Die Michigan Bell Telephones Co. hat zum Beispiel ihren automatischen Telephonanlagen die *automatische* Preisberechnung der Gespräche jedes Abonnenten hinzugefügt. Das geschieht mittels Lochbänder, die den anrufenden Apparat, den angerufenen Apparat sowie Anfang und Ende der Verbindung registrieren. Vielleicht werden die bestehenden Möglichkeiten der *elektronischen Sprachenanalyse* und *=übersetzung*, verbunden mit der elektronischen Umwandlung der Stimme in Druckbuchstaben durch Verwandlung der akustischen in elektrische Schwingungen, eines Tages den Abonnenten gestatten, sich in verschiedenen Sprachen zu unterhalten und den Gesprächspartner in der eigenen Sprache zu hören.

Die wichtigste Anwendung der Automation im *Postsektor* ist jedoch das automatische Sortieren der Briefe und Pakete: Die amerikanische und die kanadische Postverwaltung experimentieren mit einer Elektronenmaschine, die das Ablesen der in Blockbuchstaben

geschriebenen Ortsnamen und die automatische Sortierung der Briefpost in zwanzig Städten erlaubt, (Leistung: 12.000 Briefe pro Stunde). Die deutsche Bundespost hat auf der Messe in Hannover eine solche Apparatur gezeigt, die sie in zwei Städten versuchsweise einsetzt. In den Vereinigten Staaten hat der Senat zu diesem Zweck im Jahre 1953 bestimmte Formate für Briefpostsendungen festgelegt, was einer mit einem geeigneten Schlüssel versehenen Sortiermaschine die Ersetzung von elf Dienstschichten zu fünf Beamten gestattet.

In Gebäuden, die zahlreiche Stockwerke und mehrere *Aufzüge* besitzen, sucht und schickt eine elektronische Zentrale automatisch *den* Fahrstuhl, der in dem Augenblick, da jemand auf den Rufknopf drückt, dem betreffenden Stockwerk am nächsten ist.

Die gleiche Anwendung der Elektrotechnik findet sich beispielsweise im amerikanischen *Pigeon Hole Parking, Park-o-mat* oder *Rotogarage*. Diese besteht in einem riesigen Drehturm mit vielen wabenförmigen Behältnissen, der sich in einer doppelt so großen, in die Erde eingelassenen Scheibe bewegt. Drückt der Wagenbesitzer auf den Knopf der Reihenfolge der Bestellungen solange, bis das gewünschte Abteil automatisch vor die Tormündung tritt, wo der Wagen ein- oder ausfahren kann.

Die Fortschritte der Automation wirken sich ebenfalls im Polizeidienst aus. In England hat Scotland Yard mehrere Elektronenrechner eingesetzt. Die einen leisten die Arbeit von zwanzig Mann und ermöglichen die *simultane Kontrolle über den genauen Standort der Polizeiwagen und ihre zentrale Lenkung*. Die andern Kalkulatoren dienen der *Rapid-Übermittlung* der Meldungen aus den Polizeiposten, die im eigenen Land und auch in Frankreich zerstreut sind und mit Scotland Yard zusammenarbeiten.

Die Elektronik kommt auch der *Straßen- und Verkehrspolizei* zu Hilfe, indem sie den Verkehrsfluß in den Großstadtzentren durch ferngesteuerte und koordinierte Leuchten regelt. Die „elektronische Lösung“ wurde, wie Pierre Devaux berichtet, zunächst in Denver (Colorado/USA) angewandt. Durch Zählbänder informiert, steuert das „elektronische Gehirn“ den Verkehrsrhythmus und sieht dabei sozusagen auch die möglichen Rückschläge und Störungen voraus. Es übersieht nicht, — um ein Beispiel von Paris zu nehmen — daß die wartenden Autoschlangen der Rue de l'Alma zu lang werden, wenn die Kreuzung am Pont des Invalides zu spät freigegeben wird. Von den ausländischen Spezialisten bewundert wird auch der Elektronen-Integrator, der die enorme Verkehrsflut in den Rivoli-Quais erfaßt und meistert. *Fajaud* beschreibt seinerseits die Fernsignalisation zwischen einem Zentralsender und den Empfängern, die an 450 Straßenkreuzungen von Chicago aufgestellt sind, wodurch ohne unterirdische Kabelverbindung ein siebenmal stärkerer Verkehr in beiden Richtungen durchgeschleust werden kann.

6. Wo kann die Automation im Eisenbahnbetrieb angewandt werden?

Neben der Rolle, die sie bei den andern Verkehrsmitteln spielt, kommt die Automation auch den *Eisenbahnen* gelegen, die sie immer mehr auf ihre Einrichtungen anwenden. Die technische Struktur und die Ausgedehtheit der Eisenbahn sowie die Periodizität und Regelmäßigkeit ihrer Leistungen machen sie zu einem idealen Anwendungsgebiet. „Auto-

mation, Konkurrenz, Regierung und Publikum sind die vier Hauptquellen der Veränderung für die Eisenbahn", erklärte kürzlich der Direktor einer amerikanischen Eisenbahngesellschaft. Tatsächlich macht die Automation große Fortschritte in den verschiedenen Dienstzweigen der Eisenbahnen, in ihren Werkstätten, im Betriebsdienst, in den Büros. Dafür lassen sich einige Beispiele anführen.

Zu Beginn des 18. Jahrhunderts wurde das Herauspumpen des Grubenwassers in den englischen Bergwerken durch eine Dampfmaschine besorgt, deren Zylinder abwechselnd mit dem Dampfkessel und einem Wasserreservoir in Verbindung gesetzt werden mußte. Diese langweilige Aufgabe wurde Kindern anvertraut. Um sich für das Spiel mit seinen Kameraden zu befreien, verband der junge *Humphrey* im Jahre 1713 den Hahn der Dampfmaschine durch Schnüre mit dem den Kolben bewegenden Pumpenschwengel und gab damit der Maschine die Möglichkeit, die Regulierung des Hahns in Übereinstimmung mit ihrem Rhythmus zu steuern. Ohne es zu wissen, hatte dieser junge Engländer Automation betrieben und die *automatische Dampfverteilung* erfunden. Im Jahre 1790 ersann der schottische Ingenieur *Watt* zur *Regulierung der Geschwindigkeit der Dampfmaschine einen Kugelregulator*, der auch heute noch bei den Lokomotiven Verwendung findet: Bei rascherer Drehung heben sich die Kugeln und ziehen einen Hebel an, der das Eintrittsventil der Dampfkammer schließt und damit die Geschwindigkeit der Maschine herabsetzt; nimmt die Geschwindigkeit ab, so wirken die Kugeln in umgekehrtem Sinne usw.

- Seit etwa 15 Jahren sind Züge mit der *automatischen Schnellbremse* versehen. Diese besitzt die Eigenschaft, den Druck der Bremsklötze auf die Räder automatisch der Fahrgeschwindigkeit des Zuges anzupassen.
- Die Automation wird auch in den hydraulischen und thermischen *Kraftwerken* angewandt: unter der bloßen Aufsicht eines Wärters erfolgt die automatische Regelung der Schleusen, der Wasser- oder Brennstoffzufuhr (Kohle, Heizöl, Gas), der Generatoren, der Transformatoren, der Verteilung des elektrischen Stromes und der Verbindung mit andern Stromnetzen je nach den Bedürfnissen des Verbrauchs und der Situation der Energiequellen.
- Die Automation findet vor allem auch Anwendung in den großen *Rangierbahnhöfen*, wo täglich Tausende von Waggons manövriert werden. Die Anlage besteht gewöhnlich aus einem durch Radar betätigten, am unteren Ende des Ablaufhügels (Schwerkraft) angebrachten Geschwindigkeitsmesser sowie einer im Kontroll- und Befehlsturm untergebrachten elektronischen Rechenmaschine. In den großen Rangierbahnhöfen werden die Bestimmungsorte der Güterwagen jedes Zuges dem im Kontrollturm beschäftigten Beamten übermittelt, der mittels Drucktasten die Reihenfolge des Auskuppelns festlegt, die Bestimmungseisele wählt und die Bremsanlagen in Betrieb setzt. Alle weiteren Vorgänge vollziehen sich automatisch, selbst bei schlechtem Wetter, Nebel und Nacht. So ist es möglich, alle zwölf Sekunden einen Wagen auszukuppeln. Derzeit gilt nach Angaben amerikanischer Fachleute eine Tagesleistung von 1.500 bis 2.000 Wagen als ausreichend, damit die Automation sich lohnt.

Anlagen dieser Art gibt es in den großen Eisenbahnknotenpunkten mehrerer Länder. Es folgen *einige Beispiele* unter Angabe mehrerer ihrer Merkmale:

Beispiele elektronischer Rangierbahnhöfe

Land	Bahnhof	Eisenbahn	Anlage	Geleisezahl	Tägliche Wagenleistung
USA	Gary	Union Pacific	Yard Master	58	—
"	Hamlet	Seaboard	—	58	3.000
"	Conway	Pennsylvania	Teletyp IBM	54	4.500
"	Houston	Southern Pacific	—	48	4.200
"	Monot	Great Northern	Gavin Yard	44	1.300
"	North Platte	Union Pacific	Yard Master	34	4.000
"	Knoxville	Southern System	Servier Yard	—	—
"	Birmingham	Southern System	Norris Yard	—	—
"	Chattanooga	—	Citico Yard	—	3.000
Frankreich	Villeneuve	—	—	—	—
	St. Georges	SNCF	—	46	4.500 ¹⁾
UdSSR	Nijnednéprovsk	—	—	—	6.000

¹⁾ Mit 5 Mann Personal

Der Bahnhof von Conway gestattet die Beschleunigung der Zugförderung der ganzen Zone von Pittsburgh um 2 bis 24 Stunden. Derjenige von Chattanooga erlaubt einen Umlaufgewinn des Rollmaterials von 12 bis 15 Stunden und besitzt mittels RCA-Kleinkameras eine *Fernsehverbindung* zwischen dem Manövriertfeld und dem Büro, wo die fernübertragenen Bilder im Hinblick auf spätere Nachprüfungen automatisch auf 16-mm-Filme aufgenommen werden. Der Bahnhof von Milwaukee führt die Rangiertätigkeit in 2 anstatt 24 bis 72 Stunden durch. Im Eisenbahnzentrum Hamlet wurden die Rangierzeiten und -kosten um 66 Prozent herabgesetzt.

Die Anlage von Conway, die 34 Millionen Dollar kostete, gestattet eine jährliche Betriebskostensparnis von 11 Millionen Dollar. Das beweist, daß es möglich ist, eine solche Anlage in einer sehr geringen Zahl von Jahren zu amortisieren.

Im allgemeinen stellen die durch das Rangieren verursachten Manöver, Kontrollen und Schreibereien eine gewaltige Arbeit dar, welche die Elektronik hinfort unter Einsparung von Arbeitskräften, Lokomotiven und Wagenmieten zu rationalisieren gestattet. Das automatische Rangieren vermindert Stockungen, verbessert die Umlaufzeit der Wagen (vermehrte Verwendung) und schränkt damit die für Rollmaterial notwendigen Investitionen ein. Es vermindert außerdem die Zahl der Rangierunfälle sowie die Güter- und Wagenschäden. Die diesbezüglichen jährlichen Kapitalaufwendungen der amerikanischen Eisenbahnen werden für die nächsten zehn Jahre auf das Doppelte der in letzter Zeit vorgenommenen Investitionen geschätzt. Die Modernisierung gewisser Rangierbahnhöfe in den Vereinigten Staaten führte allerdings auch zu der Verdrängung von Arbeitskräften: 35 Prozent in Hamlet, 25 Prozent in Memphis und Tulsa, 250 Mann in Pittsburgh.

In der UdSSR studiert man ein System der Vollautomatisierung sämtlicher Rangiervorgänge (Radar-Geschwindigkeitsmesser, elektronische Rechenmaschinen usw.), das die Leistung der Ablaufberge um 50 Prozent erhöhen und eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen und der Sicherheit mit sich bringen wird.

Die vollständige Automatisierung des Schwergewichts-Rangierens wird übrigens derzeit in allen Ländern studiert. Das geschieht sowohl innerhalb der europäischen

Eisenbahnverwaltungen (Internationale Eisenbahnunion, Internationaler Eisenbahnkongreß) als auch auf zwischenstaatlicher Ebene (Europäische Wirtschaftskommission der Vereinigten Nationen).

Das neue System des automatischen Rangierbetriebes hat sich hinsichtlich der Betriebssicherheit, der Verlässlichkeit, der Anpassungsfähigkeit und der Verkehrsleistung bewährt. Diese Errungenschaft stellt ein wichtiges Werkzeug der Eisenbahnen dar, um die Auflösung und Neubildung der Güterzüge rascher und sicherer, aber auch mit geringeren Güterschäden zu bewerkstelligen.

Wie man sieht, ist die Automation in Europa wie auch in Amerika an der Tagesordnung. Zahllose Apparate vereinfachen die menschliche Arbeit, indem sie gewisse Eingriffe sowohl im eigentlichen Fabrikationsprozeß als auch auf dem Gebiet der Positionierung, des Messens, der Kontrolle und des Einsatzes von Maschinen oder Maschinengruppen selbsttätig vornehmen.

- d) Das *industrielle Fernsehen* macht Fortschritte in den Vereinigten Staaten, Kanada und Europa durch Verwendung eines Drahtkreises zur Bildübermittlung über verhältnismäßig kurze Entfernungen. Gleich Tausenden von Unternehmen, die in ihren Betrieben an zahlreichen Arbeitsplätzen und dem Menschen unzugänglichen oder für ihn gefährlichen Stellen (Bergwerke, Hochöfen, Schmelzöfen, Schleusen, Straßenkreuzungen) Fernsehkameras anbringen, nehmen auch die Eisenbahnen zu den zahllosen Möglichkeiten dieser Technik Zuflucht. Dank ganzer Ketten von kompakten, leichten Fernsehkameras, die in den Rangierbahnhöfen auf Pfeilern montiert sind, können die Eisenbahnen selbst nachts die Wagennummern registrieren, während die Züge in die Bahnhöfe einlaufen. Sie können auch die Bewegung der Wagen zu den Rangier- und Zugbildungsgeleisen beobachten und lenken, die Züge bei ihrer Ankunft besichtigen, um Mängel, wie heißgelaufene Achslager, offene Türen usw., festzustellen, die Wagenböden auf Abnützung und Beschädigungen untersuchen oder mit am Wagenboden angebrachten Kameras den Zustand der Schwellen und Schienen usw. kontrollieren. Was zum Beispiel diese letztere Möglichkeit betrifft, konnte die New Yorker Stadtbahn in 12 Tagen 39 Schienenbrüche feststellen, während 267 Streckenwärter in einem Jahr ganze 67 Defekte des Schienenstranges entdeckt hatten. Überall wird das menschliche Auge immer mehr durch das Fernsehen ersetzt. Gewisse amerikanische Eisenbahnen vertrauen auf den Bahnhöfen die Verantwortung für die Zugüberwachung und -abfertigung einem einzigen Beamten an.

- e) Achtzig Jahre, nachdem es *Thomas Edison*, dem Erfinder der Glühlampe und Hersteller des ersten Phonographen, gelang, unter Mitwirkung eines Telephoningenieurs namens *Phelps* zwischen den Bahnhöfen und dem Personal der fahrenden Züge Morsezeichen auszutauschen, dringt die *Fernsteuerung* immer mehr in alle Bereiche des Eisenbahnbetriebes ein.

Weitere Anwendungen der Elektronik auf den Eisenbahnverkehr sind die *zentrale Leitung des Zugverkehrs*, die *Fernsteuerung der Weichen und Signale* auf den Bahnhöfen, bei Gabelungen und Kreuzungen sowie die *Kanalisation des Zugverkehrs*. Letztere ist von besonderem Interesse auf Linien, die gleichzeitig von Zügen verschiedener Art (Schnellzüge, Personenzüge, Güterzüge) und unterschiedlicher Geschwindigkeit benützt werden. Man versucht, den Zugverkehr flüssiger zu gestalten, die Kapazität und Leistung der Streckenabschnitte zu vergrößern, den Aufwand an

Zugkraft und die Zugstunden und Wagentage zu vermindern sowie Personal und Schienenanlagen zu sparen. In Amerika sind mehrere tausend Kilometer eingleisiger Eisenbahnstrecken mit dieser Zentralsteuerungsanlage ausgestattet; ebenfalls die Strecke von Houilles-Sartrouville wenige Kilometer außerhalb des Pariser Bahnhofs Saint-Lazare, die Anlagen von Bebra-Kornberg (1951) zwischen Frankfurt und Hannover, die Anlagen der doppelgleisigen Strecke von Nürnberg nach Regensburg (102 km) und der eingleisigen Strecke (49 km) von Ponferrada nach Branueles in Spanien (1954) sowie die zwischen Blaisy-Bas und Dijon (1949) geschaffene Anlage, die eine vollumfängliche Anwendung der Kanalisierung des Zugverkehrs auf eine doppelgleisige Strecke (26 km) darstellt. Diese Verwirklichung der Automation wurde von der SCNF auf einer der am stärksten belasteten Teilstrecken ihres Netzes, derjenigen zwischen Paris und Dijon, durchgeführt. Zwischen gewissen Bahnhöfen sind die Strecken kanalisiert, das heißt sie können von den Zügen in der einen oder anderen Richtung mit beliebiger Geschwindigkeit befahren werden, je nach den Erfordernissen des Verkehrs und nach Maßgabe der elektronischen Anweisungen der Zentralstelle Dijon. Man kann die Züge auf langen Strecken trotz der Anwesenheit von in entgegengesetzter Richtung verkehrenden Zügen auf dem Gegengeleise fahren oder sie mit verschiedenen Geschwindigkeiten überholen lassen.

Für 1958 ist außerdem vorgesehen, daß die Linie der SCNF von Dijon nach Vallorbe elektrifiziert und mit einer modernen Signalanlage sowie mit der automatischen Zugleitung ausgestattet werden soll²⁾. Das Programm dieser ersten Versuchsstrecke der Eisenbahnautomation umfaßt eine automatische Streckenkreis-Blockanlage, die zentralisierte, mit dem „automatischen Piloten“ ausgestattete Verkehrslenkung, Fernverbindungen zwischen dem Zugleiter, den Kondukteuren und den auf den Lokomotiven eingesetzten Signalwiederholern zur Kontrolle der Fahrgeschwindigkeit sowie die automatische Fernsteuerung der Züge.

Diesbezüglich erinnert man sich noch des Fernsteuerungsversuchs, den die SNCF über 18 km der Linie Le Mans mit einer führerlosen Lokomotive und fünf Wagen bei einer Geschwindigkeit von 125 Stundenkilometern durchführte.

Weitere charakteristische Beispiele in Europa sind: das ferngesteuerte Gabelungsstellwerk von Soignies (Belgien), das Stellwerk von Montereau (Frankreich) und der Eisenbahnknoten der 21 Stellwerke der Stadtgürtels von Bologna (Italien), wo die Zentralsteuerung ohne Zutun eines Beamten 11 Gabelungsstellwerke, 6 Bahnhofsstellwerke und 4 Endbahnhöfe bedient.

In ähnlicher Weise ist der französische Bahnhof von Montereau (1950), der 350 verschiedene Routen bedient, mit einem Dispatcher (zentraler Beaufachtiger und Regler des Zugverkehrs) bemannt, der mit Hilfe einer Rechenmaschine die Fahrt von 400 Zügen pro Tag aus der Ferne leitet. Die SNCF verfügt über rund 40 elektronische Zentralen dieser Art, davon eine in Metz, die 215 Routen bedient, eine in Marseille-St. Charles (1954), die etwa 400 Routen beherrscht und 10 Stellwerke und ungefähr 60 Eisenbahner ersetzt, und eine in Thionville (1954), die unter Einsparung von rund 40 Mann Personal etwa 100 Routen bedient.

Die Österreichischen Bundesbahnen haben kürzlich die Automation auf den Zug-

²⁾ Die Linie Dôle-Vallorbe ist am 25. April 1958 eröffnet worden.

verkehr zwischen Klagenfurt und Villach angewandt. Ähnliche Versuche werden von den Schweizerischen Bundesbahnen durchgeführt.

Fernsteuerungsanlagen und automatische Vorrichtungen wurden auch von andern Eisenbahnen verwirklicht. Wir verweisen zum Beispiel noch auf das im Jahre 1955 auf einer elektrifizierten Strecke zwischen New Rochelle und Rye durchgeführte erste amerikanische Experiment der automatischen Zugsteuerung und die zentralisierte Verkehrsleitung durch einen einzigen Beamten, verbunden mit dem automatischen Routenwahlssystem mit automatischem Block und getrennten Schienenwegen auf Holzschwellen (Identra-Vorrichtungen) bei der Eisenbahn „Chicago Transit“.

Bei allen diesen praktischen Beispielen bestimmt der Dispatcher im voraus die genaue Route des Zuges, der alsdann selbsttätig vor sich die Signale und Weichenstellungen durch Rückwirkung auf das elektronische Zentrum auslöst.

- f) In den USA bestehen auch elektronische *Zug-Waagen*, die in der Minute automatisch sechs Eisenbahnwagen wiegen. Diese berechnen hierauf das Nettogewicht jeder Ladung und das Gesamtgewicht aller Wagen des Zuges. Der Elektronen-Apparat überträgt die Wiegeresultate auf Bänder, füllt selbsttätig die Frachtbriefe aus und übermittelt die erhaltenen Angaben den beteiligten Stellen, die alsdann entsprechend das weitere Vorgehen für die Produktion, Spedition oder den Rangierdienst anordnen können.
- g) In einigen Jahren werden zweifellos alle Eisenbahnnetze *elektronische Befehlsanlagen* besitzen, die es ihnen gestatten werden, vollständige, rasche Informationen zu erhalten und die Anweisungen unter den denselben Bedingungen zu erteilen. Das ist bei zahlreichen Eisenbahngesellschaften in den Vereinigten Staaten heute schon der Fall und wird von gewissen europäischen Eisenbahnen geplant. Die Schaffung eines solchen Netzes automatischer Installationen ist mit der Einführung von Methoden der Automation technischer, buchhalterischer und verwaltungsmäßiger Art verknüpft, damit die Lösung wesentlicher Probleme möglich wird: Verteilung des Rollmaterials und Kontrolle der Leerrückfahrten, Regelung des Rangierbetriebes, Verwaltung der Materialbeschaffung, Verkehrsbuchführung, Lohnzahlung, ärztliche Betreuung, Statistik, Ausarbeitung des Fahrplans auf Grund der Dichte und Häufigkeit der Verkehrsströme, Dokumentation und Klassifizierung der Kundenmappen usw.

Während sich gewisse Sektoren des Verkehrsbetriebes sehr gut für die Anwendung der Automation eignen, eröffnen recht eigentlich das Zeitalter der Automation die elektronischen Rechenmaschinen auf dem *Verwaltungssektor* der Eisenbahnen, zum Beispiel für den Jahresabschluß der Sparkonten des Personals (1 Stunde für 9.000 Konten) und die *laufende Nachführung der Lohnlisten* unter Berücksichtigung der periodischen Lohnerhöhungen, der Sozialleistungen sowie der Abzüge für Steuern, Versicherungen, auferlegte Bußen und eventuell auch Mieten oder Naturalvorschußleistungen (1 Stunde anstatt 300 Tage für 2.000 Beamte); eine *buchhalterische Bestandsaufnahme* benötigt eine Stunde anstatt 480 Stunden. Dasselbe gilt in den bahneigenen Betrieben für die Verwaltung, die Kontrolle und die *Buchführung über die Materialvorräte* (1 Stunde anstatt 80 Stunden). Die elektronische Rechenmaschine ist in der Lage, für alle Artikel die verfügbaren Mengen mit einem gewissen kritischen Niveau zu vergleichen. Stellt sich die Notwendigkeit einer Bestellung ein, so

liefert die Maschine die zutreffenden Entscheidungen zunächst auf Magnetband, dann in Form gedruckter Aufstellungen. Die darin enthaltenen Angaben sind so vollständig, daß das mit der Lagerkontrolle beauftragte Personal in voller Sachkenntnis Beschlüsse treffen und Bestellungen vornehmen kann.

Die Automation erstreckt sich auch auf die Dienststellen für *Werbung, Marktfor-schung und Dokumentation*: Man kann zum Beispiel in 6 Sekunden unter 30.000 Akten ein Dossier herausziehen, genauso wie man an einem Musikautomaten eine Schallplatte auswählt. Der österreichische Professor Dr. *Illetschko* zieht sogar Anwendungsmöglichkeiten der elektronischen Rechenmaschinen auf dem Gebiet der Eisenbahn-Tarifierung in Betracht.

Die amerikanischen Eisenbahnen haben bereits die Arbeit in ihren *Platzbestellungs-büros* automatisiert, und zwar mittels Vorrichtungen zur Fernübertragung, Aufnahme und Wiedergabe der menschlichen Stimme. Die Pennsylvania Road hat zum Beispiel seit einigen Jahren ihren New Yorker Bahnhof (die American Airlines auch auf dem Flugplatz La Guardia mit dem „Magnetic Reservisor“, der täglich 35.000mal befragt wird und Hunderte von Angestellten ersetzt) mit „Intelex“-Apparaten ausgestattet, die automatisch die Nachprüfung, Aufzeichnung und Bestätigung der Platzbestellungen für Reise- und Schlafwagen sowie die Ausstellung der entsprechenden Karte besorgen. Die sich aus diesen Anlagen ergebenden Einsparungen (Zeit der Schalterbedienung, der Aufzeichnung und der Nachforschung) übersteigen die Baukosten sehr rasch, sofern das tägliche Verkehrsvolumen groß ist. Eine weitere bedeutende Eisenbahngesellschaft im Osten der Vereinigten Staaten hat einen Vertrag abgeschlossen über die Erstellung einer Anlage auf ihrem Netz, die als das modernste bisher verwirklichte System der elektronisch kontrollierten Platzbestellung gilt. Von den verschiedenen, mit einem zentralen Bestellbüro verbundenen Stationen aus kann das Personal der Fahrkartenausgaben und dasjenige des Platzbestelldienstes mittels einer Gruppe am Arbeitstisch angebrachter Knöpfe in wenigen Sekunden verschiedene Operationen durchführen: Feststellung der Verfügbarkeit von Plätzen (wenn in dem gewünschten Zug keine zur Verfügung stehen, gibt die elektronische Rechenmaschine sofort an, in welchem andern Zug oder an welchem Tag noch Plätze frei sind); Bestellungen für spätere Daten oder Teilstrecken; Fahrkartenverkauf mit oder ohne Platzbestellung; Annullierung der reservierten oder verkauften Plätze und sofortige Wiederherstellung der genauen Zahl der verfügbaren Plätze; Registrierung von Sonderwünschen der Reisenden, um ihnen bei den zukünftigen Zuweisungen den Vorrang zu geben; Registrierung von Anfragen, die an andere Eisenbahngesellschaften weiterzuleiten sind. Die für eine Gesamtzahl von 4.500 Plätzen pro Tag gebaute Anlage kann diese Anzahl Plätze für eine Zeit von 31 Tagen reservieren, zuzüglich einer Reserve von 5 Tagen zu ebenfalls 4.500 Plätzen. Die gesamte Anlage reicht für alle ein bis sieben Monate im voraus erfolgenden Bestellungen aus. Die Gesamtkapazität beträgt 162.000 Plätze, zuzüglich 9.000 Plätze in Salon- und Schlafwagen. Es ist sogar vorgesehen, später dasselbe System auf den gesamten Personenverkehr, die Fahrplanauskunft und die Preise für den automatischen Aufdruck und die automatische Buchführung über die Fahrkartenausgabe auszudehnen.

Die Eisenbahngesellschaften New York Central, New York Haven und Santa Fé

haben ein ähnliches elektronisches System für den Fahrkartenverkauf und die Platzmiete geschaffen. Bei der New York Central zum Beispiel registriert eine Magnetrommel, „Centromic“ genannt, die verfügbaren Plätze für eine Dauer von sieben Monaten. Man braucht bloß auf einen Knopf zu drücken, und die Walze bestätigt die Bestellung unter Angabe der genauen Stunde und des Reisedatums sowie des Zugs und der Waggenummer. Ist der verlangte Platz schon verkauft, so wählt die Magnetrommel den verfügbaren Platz, der dem gewünschten möglichst nahekommt.

- h) Die Eisenbahnen können die Automation auch für die *Ankündigung der Züge auf den Bahnsteigen* heranziehen. Wenn zum Beispiel in Stratford (Großbritannien) ein Zug sich dem Bahnhof nähert, wirkt er auf einen mit den Signalanlagen verbundenen Streckenkreis, der ein besonderes Tonbandgerät betätigt, das seinerseits an die Lautsprechanlage angeschlossen ist, die den Zug ankündigt. Wenn dieser am Bahnsteig ankommt, setzt ein neues Signal das Tonband für eine zweite Reihe von Ankündigungen über den Zug in Bewegung: Abfahrtszeit, Haltestellen, Ankunftszeit am nächsten Bahnhof usw. Das wird ermöglicht durch ein System der Auswahl und Registrierung der Ankündigungen, die sich regelmäßig jeden Tag unter denselben Bedingungen wiederholen müssen. Dem Bahnhofspersonal ist jedoch immer die Möglichkeit gegeben, Drucktasten zu betätigen und dadurch notfalls die vorgesehene Reihenfolge der Ankündigungen mit Rücksicht auf Verspätungen, Extrazüge usw. zu verändern.
- i) Um ein weiteres Gebiet zu erwähnen, wurden die Elektrifizierungsarbeiten auf der Strecke zwischen Straßburg und Metz im Verlaufe des Jahres 1956 stark beschleunigt durch die Verwendung eines *vollautomatischen Betonierzuges* zur Herstellung der Basisklötze der Leitungsmasten. Der Zug bestand aus einem Befehlswagen, einem 20 m³ fassenden Zisternenwagen, zwei Trichterwagen zur Lagerung und Dosierung der Beimischungen und einem Betonierungswagen. Diese gestatteten die Massenlagerung, das Abwiegen und die gewichtsmäßige Dosierung des Zements, die Dosierung des Wassers, die Herstellung des Betons sowie dessen Lagerung in einem Reservemischer und Auslieferung auf einem Transportband. Der automatische Betonierungszug erlaubte es, in den kurzen, von dem normalen Zugverkehr freigelassenen Zeiten (etwa zweieinhalb Stunden pro Tag) rund 100 m³ Beton zu gießen, verteilt auf etwa 60 in Abständen von 60 Metern angebrachte Sockel.
- j) Man hat auch darauf hingewiesen, daß eine amerikanische Eisenbahn den *unerläßlichen Bestand ihres Parks an elektrischen Lokomotiven* zu kennen wünschte, um den Verkehrsbedürfnissen möglichst rationell zu entsprechen und unnötige Kapitalinvestitionen zu vermeiden. Es war schwierig, Voraussagen zu treffen, ohne den bekannten Verkehr, die Wirtschaftskonjunktur und sogar das Ergebnis der bevorstehenden Wahlen zu berücksichtigen. Das ganze Problem wurde in Gleichungen verwandelt, auf Grund deren eine elektronische Rechenmaschine in zwei Tagen die gesuchte Zahl Lokomotiven angab und damit der betreffenden Eisenbahngesellschaft eine Ersparnis an Investitionskosten ermöglichte.

7. Wird der Beitrag des Menschen entscheidend bleiben?

Die Verallgemeinerung der Automation im Verkehrswesen ist im Grunde nur einer der Beiträge der Elektronik an die nach dem Zweiten Weltkrieg begonnene neue Phase der Weltwirtschaftsexpansion, die zweifellos zu einer teilweisen Befreiung des Menschen von der Arbeit führen wird.

Es handelt sich hier nicht darum, die wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen der Automatisierung des Verkehrswesens oder die allenfalls dabei dem Staat zufallende Rolle zu beschreiben³⁾. Es sei jedoch nach diesem kurzen Überblick gestattet, die *wesentliche Rolle des Menschen* in der Bedienung der elektronischen Einrichtungen zu unterstreichen. Trotz der größeren Zahl und Vollkommenheit ihrer Sinne besitzen solche Einrichtungen weder Verstand noch Willen, Vorstellungskraft, Urteilsvermögen, schöpferische Begabung, Einfühlungsvermögen, Denk- oder Entschlußkraft. Sie werden nie Eigenschaften des Herzens und der Seele. *Darin wird der Mensch ihnen immer überlegen sein.* Sie können sich nicht mit unvorhergesehenen Situationen auseinandersetzen oder Ereignisse voraussagen, denn sie handeln nur nach den Anweisungen, die der Mensch im voraus bestimmt, und nur so weit, wie der Mensch ihr Funktionieren geplant und den möglichen Situationen angepaßt hat. Nach Aufnahme der von den Dingen hervorgerufenen Sinneseindrücke und nach Vergleichung dieser Informationen mit Bezugswerten, die im Verlaufe der Jahre durch Ausbildung, Erfahrung usw. dem Gedächtnis einverleibt wurden, fällt das menschliche Gehirn ein Urteil, das es selbst unverzüglich revidieren kann. Eine Elektronenmaschine mißt ebenfalls gewisse Merkmale auf Grund des Vergleichs von Angaben, die in ihrem mechanischen oder magnetischen Gedächtnis enthalten sind, aber sie formuliert nur ein auf die in ihrem Besitz befindlichen Elemente beschränktes Urteil. Die Maschine ist nicht unabhängig genug, um die ihr vom Erbauer aufgezwungene Struktur zu kritisieren. Das Streben nach der Wahrheit und die Achtung vor der Moral werden der Elektronenmaschine immer verschlossen sein.

Deshalb bleibt der Beitrag des Menschen entscheidend, sofern dieser vorsichtig bleibt und die Pflicht jedes Menschen, immer der Sache des Menschen zu dienen, niemals *versklavt*. *Aber wer morgen bestehen will, muß heute wissen, um was es geht.*

³⁾ Siehe auch: Dr. Hartmann, Georges: op. cit.

Koordinierung des europäischen Verkehrs

Gedanken zum Kapteyn-Bericht

VON DR. F. J. SCHROIFF, UNIVERSITÄT MÜNSTER/WESTF.

Nach der Errichtung der europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl (EGKS) soll mit der Errichtung der europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) ein gemeinsamer Markt für alle Güter errichtet werden. Ziel der europäischen Wirtschaftsintegration ist es, die internationale Arbeitsteilung in den Mitgliedsstaaten zu verstärken, alle sie behindernden Faktoren abzubauen.

A) Die gemeinsame europäische Verkehrspolitik

Durch die Gründung der EWG wird selbstverständlich auch die Verkehrspolitik erfaßt. Zum Unterschied zur EGKS hat die EWG sich mit verkehrspolitischen Grundsätzen nicht nur zum Funktionieren des gemeinsamen Marktes zu befassen, sondern darüber hinaus ist eine europäische Verkehrspolitik mit dem Ziel anzustreben, die Ordnung des Verkehrswesens zu verbessern. Die gemeinsame Verkehrspolitik der EWG soll sowohl die Interessen des Marktes als auch die Interessen der Verkehrsträger selbst beachten.

Zum Schutze der Verkehrsträger sieht der EWG-Vertrag vor, daß jede Maßnahme auf dem Gebiet der Beförderungsentgelte, die im Rahmen des Vertrages getroffen wird, der wirtschaftlichen Lage der Verkehrsunternehmen Rechnung zu tragen hat. Darüber hinaus erklärt die EWG Beihilfen, die den Erfordernissen der Koordinierung des Verkehrs oder der Abgeltung bestehender, mit dem Begriff der öffentlichen Dienste zusammenhängender Leistungen entsprechen, als mit dem Vertrag vereinbar. Damit wird die Eigenwirtschaftlichkeit des Verkehrs als Grundsatz proklamiert und zugleich die Notwendigkeit einer Koordinierung, einer Ordnung des Verkehrs als eine europäische Aufgabe herausgestellt.

Mit dem Hinweis auf die Koordinierung bringt der EWG-Vertrag zum Ausdruck, daß ein freier, schrankenloser Wettbewerb im Verkehr nicht möglich ist. Auch der Umstand, daß man den Verkehr in einem besonderen — absichtlich von den allgemeinen Grundsätzen des Vertrages getrennten — Abschnitt des Vertrages behandelt, zeigt, daß man seiner Eigenständigkeit, seiner Besonderheiten Rechnung tragen will.

So offen bei der noch fehlenden gemeinsamen Verkehrskonzeption der materielle Inhalt der künftigen europäischen Verkehrspolitik nach dem Vertragstext geblieben ist, so ist diese Verkehrspolitik aber insofern in ihrer Ausrichtung gebunden, als sie den allgemeinen Tendenzen der EWG — der Verhinderung der Beschränkung des Wettbe-

werbes, der Beseitigung von Verzerrungen im Wettbewerb — nicht entgegenwirken darf. Die Prüfung muß in einer zweifachen Hinsicht erfolgen: einmal in der Auswirkung der Verkehrspolitik auf die Verkehrsnutzer und den Verkehr als integrierendes Element der europäischen Wirtschaft, und zum andern in ihrer Wirkung auf die Koordinierung der Wettbewerber im Verkehr und damit auf den Verkehr selbst als zu integrierendem Wirtschaftssektor.

Die Grundsätze des freien Wettbewerbes, die als Spielregeln für den warenwirtschaftlichen Bereich der EWG gelten sollen, sind im Verkehrssektor wegen der unvermeidlichen staatlichen Interventionen nicht ohne wesentliche Einschränkungen anwendbar. Aus den unterschiedlichsten Motiven und Zielsetzungen sind im Verkehr ordnende staatliche Eingriffe erforderlich. Diese staatlichen Interventionen auf dem Verkehrssektor haben in der bisher getrennten Entwicklung der Verkehrswirtschaften und der Verkehrsgesetzgebung der sechs Mitgliedstaaten zu grundverschiedenen Systemen geführt. In einer europäischen Verkehrspolitik können diese auf die Dauer nicht nebeneinander bestehen bleiben. Bei der künftigen europäischen Verkehrspolitik gilt es daher, die Ordnungsprinzipien für den Verkehr zu klären und sie mit den für die EWG aufgestellten gesamtwirtschaftlichen Zielsetzungen in Einklang zu bringen.

Diese Ordnung des Wettbewerbes zwischen den Verkehrsträgern ist ohne Zweifel die größte gemeinsam zu lösende Aufgabe der Verkehrspolitik der EWG. Es ist aber auch die schwierigste Aufgabe. Die deutsche Verkehrspolitik hat bisher nicht einmal in dem begrenzten nationalen Raum diese Aufgabe zu lösen versucht, wie die fehlenden Koordinierungsgrundsätze beweisen. Nun soll die Aufgabe in dem großen Wirtschaftsraum gelöst werden. Die Montan-Union konnte auf diesem Gebiet keinen Beitrag leisten, weil es bei der Koordinierung der Verkehrsträger keine Teilintegration, beschränkt auf den Sektor von Kohle- und Stahltransporten, geben kann und weil in bezug auf den Wettbewerb und die Koordinierung der Verkehrsträger untereinander die Souveränität und der Kompetenz der einzelnen Mitgliedstaaten erhalten blieb, während nunmehr der Minister- rat der EWG die Grundsätze der europäischen Verkehrspolitik souverän und autonom festlegen kann.

B) Der Kapteyn-Bericht

Für die Lösung der hiernach anstehenden Aufgabe der europäischen Verkehrspolitik ist es dankbar zu begrüßen, daß sich der Ausschuß für Verkehrsfragen der Hohen Behörde mit diesen Problemen befaßt und der interessierten Öffentlichkeit einen Bericht Gutachten von Sachverständigen der drei Verkehrsträger Eisenbahn, Binnenschifffahrt und Kraftwagen beruht¹⁾. Dieses inhaltsreiche Dokument, das sich sehr bescheiden als eine erste Untersuchung bezeichnet, befaßt sich im Grundsatz mit dieser schwierigen Frage der Verkehrspolitik und tut dies in einer Weise, die höchste Anerkennung verdient.

¹⁾ „Bericht im Namen des Ausschusses für Verkehrsfragen über die Koordinierung des europäischen Verkehrs.“ Berichterstatte P. J. Kapteyn, Dokument Nr. 6 der Europ.-Gemeinschaft für Kohle und Stahl, Gemeinsame Versammlung Nov. 1957.

Ich will mich hier mit seinem Inhalt nur soweit befassen, als dieser die Koordinierung und ihre Grundsätze behandelt, und hierzu einige Gedanken und Fragen vortragen, die der weiteren Klärung des Problems dienlich sein sollen.

1. Die Notwendigkeit der Koordinierung

Anlaß für den Bericht war die Feststellung, daß die Hohe Behörde der EGKS bisher bei der Beseitigung flagranter Diskriminierungen und der Einführung direkter internationaler Tarife Erfolge aufweisen kann, aber keine befriedigende Lösung der Harmonisierungs- und Koordinierungsfrage finden konnte. Aufgabe des Berichtes ist es, über den Rahmen von Kohle und Stahl hinaus die gemeinsamen Maßnahmen auf dem gesamten Verkehrssektor zu erörtern, die im Rahmen einer gemeinsamen Verkehrspolitik im EWG-Raum bei der Koordinierung des Verkehrs zu treffen sind. Der Bericht vertritt die Auffassung, daß eine gemeinsame Verkehrspolitik nicht möglich ist, wenn ihre Regelungen sich nur auf die internationalen Verkehre beziehen.

Die Koordinierungsmaßnahmen müßten sich auf die internen und die internationalen Verkehrsbeziehungen erstrecken. Die Notwendigkeit der Koordinierung werde im EWG-Vertrag in seinen Artikeln 77 und 78 implizite anerkannt. Die Koordinierungsvorschläge fügten sich nicht nur im Rahmen des Vertrags ein, sondern stellten seine notwendige Ergänzung dar.

Die drei Gutachter gingen bei ihren Stellungnahmen übereinstimmend davon aus, daß die gegenwärtigen Wettbewerbsverhältnisse zwischen den Verkehrsträgern das Funktionieren des gemeinsamen Marktes beeinträchtigen, daß eine Teilkoordinierung, die sich nur auf die Transporte von Kohle und Stahl bezöge, weder wünschenswert noch durchführbar wäre und daß im Rahmen der nationalen Volkswirtschaften eine Lösung der europäischen Verkehrskoordinierung nicht möglich sei.

Der Bericht unternimmt es nun, aufgrund dieser Ausgangsstellung die Erfordernisse der Verkehrskoordinierung zu prüfen und zu erörtern, welche Möglichkeiten für ihre Durchsetzung vorhanden seien.

Wir wollen uns hier auf die erstgenannte Teilaufgabe beschränken.

2. Die Mängel der bisherigen Koordinierungsmaßnahmen

Die Notwendigkeit der Koordinierung und die Mängel der bisherigen Koordinierungsmaßnahmen werden aus der Entwicklung des Verkehrs erklärt. Vor der Entwicklung des Eisenbahnverkehrs habe die Fluß- und Kanalschiffahrt im Wettbewerb mit der Straße gestanden, wobei auch innerhalb dieser beiden Verkehrsträger Wettbewerb geherrscht habe. Das Eisenbahnmonopol, das dann den Straßenverkehr verdrängte und den Wasserstraßenverkehr auf die Gebiete beschränkte, wo die Natur die Voraussetzungen gab, hätte zum Schutz der Öffentlichkeit vor einem Mißbrauch seines Monopols mit den staatlichen Auflagen der Betriebs- und Beförderungspflicht, des Tarifzwanges mit einheitlichen Tarifen, ohne Rücksicht auf die Verkehrsfrequenz, belegt werden müssen. Nur aus dieser Monopolsituation erkläre sich die Theorie der Gemeinwirtschaftlichkeit und die Auffassung, daß die Verkehrsinteressen den öffentlichen Interessen unterzuordnen seien, wobei dann tatsächlich an die Stelle der Gesamtinteressen

häufig eine Vielzahl von privaten und regionalen Interessen getreten seien mit der Folge einer Verzerrung des Wettbewerbs.

Die Eisenbahn als Instrument der Wirtschafts- und Sozialpolitik mit ihren Möglichkeiten, die Verkehrslasten zwischen wirtschaftsschwachen und wirtschaftsstarken Gebieten zu Gunsten der ersteren und zu Lasten der letzteren auszugleichen, stehe nun bei der geänderten Marktlage einer verstärkten Konkurrenz gegenüber. Diese zerstöre die Ausgleichsmöglichkeiten. Die Lasten der öffentlichen Dienste seien aber der Bahn verblieben.

Die vom Staat ergriffenen negativen Koordinierungsmaßnahmen, die darauf abzielen, die Eisenbahn vor den Wettbewerbern abzuschirmen und zu schützen, seien ohne den gewünschten Erfolg geblieben. Trotz der Mannigfaltigkeit der verschiedenen Koordinierungsmethoden seien keine befriedigenden Koordinierungslösungen gefunden worden. Die Bemühungen, das Bahndefizit zu beseitigen, seien – von Sonderverhältnissen in den Niederlanden und der Schweiz abgesehen – ohne Erfolg geblieben. Das Nebeneinander der Methoden führe aber nicht nur zu untragbaren Verzerrungen des gemeinsamen Marktes, sondern belaste auch die Zusammenarbeit der Verkehrsträger.

3. Die positiven Koordinierungsmaßnahmen

Die europäische Verkehrspolitik müsse daher zu positiven Koordinierungsmaßnahmen kommen. Anstelle der durch staatliche Eingriffe verzerrten Transportpreisbildung mit ihren Begünstigungen örtlicher, regionaler und nationaler Interessen, die mit dem gemeinsamen Markt nicht vereinbar seien, wird eine Koordinierung gefordert, deren Ziel es ist, die Verkehrswirtschaft mit höchstmöglicher Produktivität durchzuführen, im Verkehr so billig wie möglich zu arbeiten und dabei eine optimale Verkehrsteilung dadurch zu erreichen, daß jeder Transport von dem Verkehrsträger durchgeführt wird, der am kostengünstigsten arbeitet.

Für die Ordnung des Verkehrswesens, für die einerseits eine internationale Abstimmung der Beförderungsbedingungen und Schaffung einer Ordnung innerhalb eines Verkehrsträgers – die Harmonisierung – für notwendig gehalten wird, und andererseits die Schaffung einer internationalen Wettbewerbsordnung zwischen den Verkehrsträgern – die Koordinierung –, wobei Harmonisierung und Koordinierung Hand in Hand gehen müßten, werden die Kosten als das gemeinschaftliche und maßgebende Kriterium bezeichnet.

Unter Ablehnung einer behördlichen Regelung der Verkehrsteilung wird bei freier Wahl der Verkehrsnutzer als einem unersetzlichen Steuerungsmittel die Steuerung durch kostenechte Tarifsysteine verlangt. Die Frachten müßten auf Grund der Betriebs- und Gesamtkosten der Verkehrsträger berechnet werden. Zur größtmöglichen Senkung des Transportkostenaufwandes und zur Erreichung des wirtschaftlichen Optimums müßten die Unterschiede in den Transportpreisen ungefähr den Unterschieden in den Kosten entsprechen.

Verkehrsverlagerungen, die sich auf Grund dieser Koordinierungsgrundsätze ergäben, seien bewußt in Kauf zu nehmen. Bei Verkehrszuwachs müsse der billige Verkehrszweig seine Kapazität ausdehnen, und die zu teuren Verkehrsmittel müßten stillgelegt werden. Der hierbei entstehende Kapitalverlust dürfe bei den Kostenvergleichen nicht

berücksichtigt werden, weil dies eine Behinderung des kostengünstigen Verkehrsmittels bedeute. Vorübergehend könnten zwar bei solchen Verkehrsverlagerungen höhere Kosten entstehen. Trotzdem müsse aber ohne Rücksicht auf die zu teuren Verkehrsmittel bei den billigeren eine Investition vorgenommen werden, wenn dies zu Kosteneinsparungen führe. Wenn man mit den Investitionen warten wolle, bis daß der teure Verkehrsträger seine festen Anlagen abgeschrieben habe, würde der technische Fortschritt auf unbestimmte Zeit behindert, da zur Betriebssicherheit die Anlagen des teuren Verkehrszweiges in brauchbarem Zustand gehalten werden müßten. Deshalb dürfe die Koordinierung nicht im Hinblick auf etwaige Verkehrsverlagerungen gebremst und der Betrieb der bedrohten Unternehmungen nicht durch preispolitische Maßnahmen aufrechterhalten werden.

Damit wird eindeutig jede Besitzstandstheorie, die volkswirtschaftlich unhaltbar ist, abgelehnt.

4. Die notwendige Änderung des bisherigen Tarifbildungssystems

Mit einer solchen Verkehrskoordinierung nach den Selbstkosten wird das bisherige Tarifbildungssystem als nicht vereinbar abgelehnt. Die einheitliche Tarifierung im Raum, ohne Rücksicht auf die Verkehrsdichte und sonstige Kostenunterschiede, die ursprünglich Diskriminierungen zwischen den Verkehrsnutzern ausschalten sollten, inzwischen aber durch Ausnahmetarife ausgehöhlt wurde, wird abgelehnt. Ebenso müßten die Werttarifierung, eine von der Kostenstaffelung abweichende Entfernungsstaffelung und die Ausnahmetarife zur Förderung wirtschaftlicher, sozialer und nationaler Belange, abgeschafft werden, weil auch sie die Ziele des gemeinsamen Marktes störten und eine rationelle Verkehrsteilung hinderten. An Stelle des gegenwärtigen Tarifsystems, das den Kostenüberlegungen nur unvollständig Rechnung trage und auf der überholten Monopolstellung der Eisenbahn beruhe, müsse eine Tariffdifferenzierung nach den Selbstkosten treten. Bei den sehr unterschiedlichen Selbstkosten auf den verschiedenen Strecken (Verhältnis 1 : 10) könnten unter Berücksichtigung der Differenzierung nach Zuggröße, Verkehrsdichte, Rückfrachtmöglichkeiten die Frachten sehr weit gespannt werden. Eine solche Ausrichtung der Eisenbahntarife nach den Selbstkosten führe zu Verkehrsverlagerungen zu Gunsten des Kraftwagens dort, wo die Eisenbahn bisher unzureichende, ihre Kosten nicht deckende Tarife erzielte, und zu Verkehrsverlagerungen zu Gunsten der Eisenbahn dort, wo sie infolge des notwendigen Ausgleichs bisher zu teuer war. Die künstliche Stärkung der Wettbewerbslage der Eisenbahn auf den ungünstigen Strecken und ihre Schwächung auf den guten Strecken würde damit beseitigt. Die notwendige Tarifierhöhung auf den schlechten und verkehrsschwachen Strecken könnte dort, wo ein Einsatz des Kraftwagens möglich sei, durch diesen korrigiert werden. Die raumpolitischen Ziele der Förderung der Dezentralisierung könnten nicht mehr über die Tarifpolitik erreicht werden. Diese Ziele müßten durch finanzielle, fiskalische und sozialpolitische Mittel erreicht werden, durch Verlagerung der Einkommen, nicht durch Sonderbelastungen des Verkehrs. Im übrigen würden die bei einem Übergang zu einer Tariffdifferenzierung nach Selbstkosten zu befürchtenden Schäden zu leicht übertrieben. Man dürfe die Anpassungsfähigkeit der Wirtschaft nicht unterschätzen. Wie der systematische Abbau der Werttarifierung zeige, träten keine Katastrophen auf.

Das europäische Verkehrswesen müsse sich auf einen Transportmarkt ausrichten, der

auf Selbstkosten beruhe. Die Tarifausgleiche, die einer harmonischen Entwicklung des Marktes im Wege stünden und zu Verzerrungen in der Arbeitsteilung des Verkehrs führten, müßten beseitigt werden. Eine solche Tarifbildung wird natürlich nicht nur für die Eisenbahn verlangt, sondern auch für die Verkehrsträger Binnenschifffahrt und Kraftwagen.

Bei einer Tarifbildung auf Grund harmonisierter Selbstkosten hält der Bericht das wesentliche Ziel der Koordinierung für erreicht. Jeder Verkehrsträger verhalte sich dann wie bei absolut freiem Wettbewerb.

C) Kritische Bemerkungen und Fragen zum *Kapteyn*-Bericht

1. Einheitliche Tarifbildungsprinzipien trotz unterschiedlicher Marktformen?

Es muß zunächst die Frage geprüft werden, ob es überhaupt ein einheitliches Preisbildungssystem bei allen Verkehrsträgern geben kann, bzw. ob angesichts der unterschiedlichen Marktformen im Verkehr, die auch unterschiedliche Preisbildungssysteme zur Folge haben, die Preisbildung nicht verzerrt und den immanenten Tendenzen der Verkehrsträger zuwider festgesetzt werden muß, wenn man nach einem einheitlichen Tarifbildungsprinzip im Verkehr strebt.

Die Anwendung der empfohlenen Koordinierungsgrundsätze dürfte bei Binnenschifffahrt und Kraftwagen keine Schwierigkeiten bereiten. Betrachten wir einmal die deutschen Verhältnisse. Hier hat die Binnenschifffahrt im Prinzip selbstkostenorientierte Frachten. Grundlage der Frachtenbildung sind die individuellen tatsächlichen Selbstkosten in den einzelnen Standardrelationen. Hierbei muß natürlich mit Durchschnittskosten gerechnet werden⁵⁾. Im übrigen ist man im innerdeutschen Binnenschifffahrtsverkehr bemüht, alle Faktoren, die kostensenkend oder kostenerhöhend wirken, in der Frachtlage zum Ausgrundsätzen des *Kapteyn*-Berichtes vereinbar.

Voraussetzung für das Funktionieren einer so orientierten Frachtenbildung ist eine organisatorische Zusammenfassung der Binnenschifffahrt, die diese in ihren Teilen und Partnern zusammenschließt, die sich durch Beschäftigungsabkommen, Konventionen, Pools über die Aufteilung der anfallenden Verkehrsmengen einigen können.

Diese Frachtenbildung ist auch im grenzüberschreitenden Binnenschifffahrtsverkehr zu realisieren, sobald hier die entsprechenden organisatorischen Voraussetzungen getroffen sind, wie dies für den innerdeutschen Verkehr der Fall ist. Es ist bekannt, daß die Versuche, auf diese Weise den grenzüberschreitenden Verkehr frachtlich dauerhaft zu regeln, in erster Linie an dem Umstand gescheitert sind und scheitern mußten, daß der Großteil der holländischen Partikulierschifffahrt, die über einen beachtlichen Flottenanteil verfügt, nicht fest organisiert ist. Eine solche selbstkostenorientierte Frachten-

⁵⁾ Auch der *Kapteyn*-Bericht hält es nicht für unbedingt notwendig, daß den Tarifen in jedem einzelnen Fall die Selbstkosten jeder einzelnen Leistung zugrunde gelegt werden. Man könnte sich zunächst mit einer Einteilung der vergleichbaren Strecken, die hinsichtlich der Tarife als homogen betrachtet werden können, in Klassen zufrieden geben.

bildung ist dabei zu ihrem Funktionieren nicht an eine staatliche Mitwirkung gebunden, sondern kann den Selbstverwaltungsorganen der Schifffahrt und Wirtschaft zur Regelung übertragen werden.

Das frachtpolitische Problem in der Binnenschifffahrt ist die frachtpolitische Neutralisierung der Transportraumreserve, die bekanntlich in der Binnenschifffahrt — abgesehen von den saisonalen und konjunkturellen Schwankungen — schon wegen der Wasserstandsschwankungen besonders groß sein muß. Es handelt sich damit um das Problem der Verhütung ruinöser Frachtenbildung infolge des unelastischen Angebotes in Zeiten nicht ausreichender Nachfrage, ein Problem, das nur gelöst werden kann, wenn auf der Grundlage der angedeuteten organisatorischen Voraussetzungen Verständigungen über die Verkehrsteilung innerhalb der Schifffahrt, und ggf. Verständigungen über vorübergehende Stilllegungen von Schiffsraum zustande kommen.

Die Binnenschifffahrt hat bei ihrer Struktur — von Sonderfällen abgesehen — nicht die Möglichkeit, ihre Frachten nach der Nachfrageelastizität auszurichten. Sie kann nicht in ihrem unbestrittenen Verkehr durch über den Selbstkosten liegende Frachten entsprechende Differenzialgewinne erzielen, um sich damit in den bestrittenen Märkten durch unter den Selbstkosten liegende Frachten künstlich stark zu machen. Bei ihr fehlen die Voraussetzungen für eine solche monopolistische Preisgestaltung. Der innere Wettbewerb der Binnenschifffahrt, bedingt durch das Nebeneinander von Reedereien unterschiedlichster Größe, mit und ohne horizontale und vertikale Kombinationen, daneben die Vielzahl der Einzelschiffer, läßt dies nicht zu. Auch der latent stets vorhandene Wettbewerb der Werkschifffahrt verhindert eine solche Preisdifferenzierung, ebenso der dazu kommende Wettbewerb der ausländischen Schifffahrtsunternehmen auf den nationalen Verkehrsmärkten.

Die Binnenschifffahrt weicht von den kostenorientierten Frachten nach unten nur ab, wenn die Konkurrenzfrachten anderer Verkehrsmittel oder anderer Verkehrswege sie dazu zwingen. Deshalb ist es für die Binnenschifffahrt so wichtig, daß diese Konkurrenzfrachten so gebildet werden, daß sie einen fairen, unverfälschten Wettbewerb ermöglichen.

Diese deutschen Verhältnisse stellen mithin unter Beweis, daß in der Binnenschifffahrt selbstkostenorientierte Frachten möglich sind, wenn die entsprechenden organisatorischen Voraussetzungen geschaffen und sich auf dieser Basis die Schifffahrtstreibenden über die Verkehrsteilung verständigen können.

Im Prinzip gilt für den Güterkraftverkehr das gleiche: Wenn er nicht durch staatlichen Zwang im Güterfernverkehr an die Eisenbahnpreisbildung gebunden und wenn er nicht durch staatliche Beschränkungen im freien Zugang zum Markt behindert wäre, hätte er aus den gleichen Gründen, wie bei der Binnenschifffahrt angeführt — innerer Wettbewerb, Werksverkehr, Wettbewerb durch ausländische Kraftwagenunternehmen — keine Möglichkeiten zu einer nach der Nachfrageelastizität ausgerichteten Tariffdifferenzierung. Er würde auf der Grundlage der auch hier unentbehrlichen organisatorischen Voraussetzungen mit selbstkostenorientierten Tarifen arbeiten können.

Anders liegen aber die Verhältnisse bei der Eisenbahn, weil man hier bei aller Berücksichtigung der geänderten Marktlage nicht von einem Verlust, sondern nur von einer Einschränkung der Monopolstellung sprechen kann. Ein Wettbewerb verschiedener Frachtführer auf der Schiene ist nicht gegeben. Dieser ist wirtschaftlich unrationell und

verbietet sich aus technischen Gründen und Gründen der Betriebssicherheit. Aber auch eine Konkurrenz mehrerer Linien nebeneinander ist unökonomisch. Die Fixkostenstruktur, die mangelnde Sättigung der Betriebseinheit, die Kapazitätsreserve, die Kuppelproduktion von Hin- und Rückfahrt, alle diese Umstände würden einen solchen Wettbewerb so ruinös machen, daß es zu einer Verständigung oder Verschmelzung, in jedem Fall zu einer Ausschaltung des Wettbewerbes kommen muß, es sei denn, daß dies zwangsweise vom Staat verhindert wird, wie es jahrzehntelang das Bestreben der ICC in Amerika war.

In Europa hat der Staat derartige Zusammenschlüsse nie verhindert. Überall bildete sich ein einheitliches Betriebsnetz, das sich auf den nationalen Raum des betreffenden Staates ausdehnte. Je nach der Größe dieses Nationalraumes und je nach seiner Wirtschaftsstruktur haben daher die Eisenbahnen große interne Kosten- und Preisausgleichsmöglichkeiten, die ihre Wettbewerbsposition gegenüber den anders strukturierten Verkehrsmitteln stärken.

Praktisch gibt es bei der Bahn das Problem des internen Wettbewerbes nicht. Dank dem Schienenmonopol gibt es aber auch keine Probleme des Werkverkehrs auf der Schiene. Schließlich kennt die Eisenbahn auch keine Probleme eines ausländischen Wettbewerbes auf ihrem Schienennetz. Bei der Eisenbahn ist durch die Staatsgrenze ihr monopolistischer Bereich abgesteckt und garantiert. Sie kann weder auf fremdes Gebiet übergreifen, noch hat sie Übergriffe auf ihr Gebiet zu erwarten. Der internationale Wagenaustausch stellt eine kostensenkende Rationalisierungsmaßnahme dar, die gleichfalls die Wettbewerbsposition der Eisenbahn gegenüber den anderen Verkehrsmitteln stärkt. Bei Binnenintegration die Verkehrsmittel und die Verkehrsunternehmen einer Volkswirtschaft im Gebiet einer anderen Volkswirtschaft zuzulassen sind, so erstreckt sich dies bei der Eisenbahn nur auf die Zulassung fremder Betriebsmittel mit der oben angedeuteten Wirkung, aber nicht auf die Zulassung fremder Verkehrsbetriebe, die zusätzliche Konkurrenz bereiten. Binnenschifffahrt und Kraftwagen, die prinzipiell durch Wettbewerb gekennzeichnet sind, sehen sich hier Übergriffen ausländischer Verkehrsbetriebe gegenüber. Je nach dem Wettbewerbsvermögen ergibt sich hier aus der Zulassung fremder Verkehrsbetriebe eine verschärfte Lage des Wettbewerbes³⁾.

Diese Unterschiede in den Marktformen, die auch durch die zunehmende Konkurrenz auf dem Verkehrsmarkt nicht beseitigt werden, führen nach den ökonomischen Tendenzen zu unterschiedlichen Tariffbildungsprinzipien, die man nicht ohne Vergewaltigung wirtschaftlicher Tatbestände gleichrichten kann.

Trotz aller Konkurrenz der anderen Verkehrsträger bleibt der Eisenbahn in der Regel eine teilmonopolistische Marktposition mit weitgehenden Möglichkeiten differenzierter Preisgestaltung. Unter Ausnutzung der verschiedenen Nachfrageelastizitäten ist die Eisenbahn daran interessiert, die gleichen Leistungen zu verschiedenen Preisen zu verkaufen, und zwar ganz unabhängig von dem Ziel ihres Wirtschaftens, ob sie eine Gewinnmaximierung oder nur eine Gesamtkostendeckung anstrebt.

Die Ausrichtung ihrer Tarifpolitik nach der Nachfrageelastizität unter Herausbildung bestimmter Tariffdifferenzierungsprinzipien sachlicher und regionaler Art, Wertstaffelung,

³⁾ Vergl. A. F. Napp-Zinn: „Die Integration des Verkehrs“, Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 1958, Seite 8.

Entfernungsstaffelung, Ausnahmetarifpolitik ist ihr immanent. Sie entspricht ihrer Betriebsökonomie und ist nicht Ausdruck einer künstlichen Beeinflussung ihrer Transportpreise durch den Staat.

Durch diese Tariffdifferenzierung ist die Eisenbahn vielmehr bemüht, ihr Transportvolumen zu vermehren, ihre Kapazität besser auszunutzen, indem sie tiefer in den Produktionsbereich mit abnehmenden Selbstkosten pro Leistungseinheit eindringt. Damit kann sie ihre Kosten je Leistungseinheit senken und damit zugleich ihre Wettbewerbsposition gegenüber anderen Verkehrsmöglichkeiten stärken.

Eine solche Preisbildung liegt aber auch im Interesse der Volkswirtschaft, weil durch sie der Transportkostenaufwand geringer gehalten werden kann als bei einem Verbot solcher Differenzierungen und einer strikten Ausrichtung der Tarife nach den Selbstkosten. Wenn man sich bei der europäischen Verkehrskoordinierung das Ziel setzt, den Verkehr mit höchstmöglicher Produktivität durchzuführen, darf man dann eines einheitlichen Tarifbildungsprinzips wegen auf diese die Frachtkosten senkenden Wirkungen verzichten?

Natürlich kann sich die Koordinierung nicht darauf beschränken, nur bei der Eisenbahn die höchstmögliche Produktivität, nur bei ihr ein Optimum in der Kapazitätsausnutzung zu erreichen. Das geht praktisch wiederum auf die in dem Bericht kritisierten negativen Koordinierungsmaßnahmen hinaus, die lediglich das Ziel haben, die Eisenbahn künstlich vor der Konkurrenz der anderen Verkehrsträger abzusichern und auf Kosten dieser Wettbewerber ihr Monopol künstlich im früheren Ausmaß zu erhalten. Aber es gibt nicht überall Wettbewerb; es bleiben Möglichkeiten, wo eine Tariffdifferenzierung nach der Nachfrageelastizität keine die anderen Verkehrsträger behindernden Wirkungen auslöst. Worauf es bei der veränderten Marktlage ankommt, ist zu verhindern, daß die Eisenbahn ihre Tariffdifferenzierungsmöglichkeiten besagter Art als Mittel im Wettbewerbskampf anwendet.

2. Selbstkostenorientierte Frachten in den Wettbewerbsbereichen

Gerade in dieser Hinsicht kommt den Koordinierungsgrundsätzen des *Kapteyn*-Berichtes bei der veränderten Marktlage eine besondere Bedeutung zu. Durch die veränderte Marktlage, durch die verstärkte Konkurrenzierung der Eisenbahn durch die anderen Verkehrsträger und die anderen Verkehrsmöglichkeiten wird die Eisenbahn gezwungen, ihre Tariffdifferenzierung nicht mehr allein nach der Nachfrageelastizität, nach der Frachtbelastbarkeit des Gutes auszurichten. Sie muß ihre Tariffdifferenzierung einschränken – ohne sie aber aufgeben zu müssen –, weil sie nunmehr auf die Wettbewerbsgefährdung Rücksicht nehmen und neben der Nachfrageelastizität jetzt auch die Substitutionselastizität beachten muß. Mit den hierdurch eingeschränkten Tariffdifferenzierungsmöglichkeiten werden zwangsläufig ihre Tarife stärker kostenorientiert. Die Kosten, die die Eisenbahn bisher nur als Tariffuntergrenze interessierten, rücken jetzt zwangsläufig stärker in den Mittelpunkt ihrer Tarifpolitik. Sie muß nunmehr die Mengengesichtspunkte, wie Wagenausnutzung, Zugausnutzung, Verkehrsdichte, Verhältnis von Hin- und Rückfracht, die kostenorientierte Tarifbildungsmerkmale sind, stärker bei ihrer Tarifgestaltung berücksichtigen.

Solange aber nicht alle Verkehrsmärkte der Bahn, jedes Gut und jede Verkehrsrelation wettbewerbsgefährdet sind, bleiben der Eisenbahn weitgehende Möglichkeiten, bei denen sie unter Berücksichtigung der Nachfrageelastizität ihre Tarife mit der Wirkung einer Senkung ihrer Kosten differenzieren kann.

Eine solche stärkere Kostenorientierung infolge der veränderten Marktlage, unter gleichzeitiger Beibehaltung einer Tariffdifferenzierung nach der Nachfrageelastizität in dem nunmehr beschränkten Rahmen, braucht die Zusammenarbeit der Verkehrsträger nicht zu stören. Sie braucht einer ökonomisch sinnvollen Arbeitsteilung im Verkehr nicht hinderlich zu sein, wenn sie unter Kontrolle genommen wird.

Diese muß sich vor allem darauf erstrecken sicherzustellen, daß die Eisenbahn in der veränderten Marktlage die ihr bleibenden Möglichkeiten der Tariffdifferenzierungen, die nicht reines Spiegelbild einer Kostendifferenzierung sind, als Mittel des Wettbewerbskampfes nicht mißbraucht. Geschieht dies, so muß hierdurch der Wettbewerb verzerrt und jede Verkehrskoordinierung von vornherein gefährdet, wenn nicht unmöglich gemacht werden, weil die anderen Verkehrsträger bei ihrer anderen Marktform dieses Mittel nicht anwenden können und es nach allen Erfahrungen nicht ratsam ist, ihnen künstlich eine teilmonopolistische Marktform mit solchen Tariffdifferenzierungsmöglichkeiten aufzuoktroieren.

Hier scheint mir das eigentlich zu lösende Problem zu liegen, und hierin sehe ich den besonderen Wert der Koordinierungsvorschläge, die in dem *Kapteyn*-Bericht gemacht werden. Dort, wo ein Wettbewerb zwischen den Verkehrsträgern vorliegt, können nur die Kosten das Kriterium für die Ordnung des Verkehrswesens sein.

3. Das Problem der Tariffuntergrenze

In dem *Kapteyn*-Bericht wird als Koordinierungsgrundsatz die Forderung erhoben, die Transportpreise nach den tatsächlichen Selbstkosten auszurichten und von jeder künstlichen Beeinflussung freizumachen. Dabei soll der Transportpreis alle mit dem Transport zusammenhängenden Kosten enthalten, d. h. alle Transporte müssen die ihnen zuzumessenden variablen und festen Kosten tragen¹⁾.

Zur Erreichung eines wirtschaftlichen Optimums sollen die angebotenen Transportpreise zueinander Unterschiede aufweisen, die ungefähr den Unterschieden in den Kosten entsprechen.

Zur Erreichung einer optimalen Teilung des Verkehrsaufkommens soll jeder Transport von dem Verkehrsträger ausgeführt werden, der gesamtwirtschaftlich am günstigsten ist. Nach den vorstehenden Leitsätzen heißt das, daß die Transporte von dem Verkehrsträger auszuführen sind, der die Transportleistung – bei den nach den Gesamtkosten der Transportführung ausgerichteten Frachten – am kostengünstigsten durchführt, also mit dem volkswirtschaftlich geringsten Kostenaufwand.

M. E. kann man diese generellen Forderungen anerkennen für die Wettbewerbstarife,

¹⁾ Im Bericht wird unterschieden „zwischen den variablen Kosten, aus denen der Begriff der Grenzkosten abgeleitet wird, die aus den mit jedem Transport entstehenden und wieder verschwindenden Ausgaben gebildet werden – und den vollständigen Selbstkosten, die man erhält, wenn den variablen Kosten der Teil, der von dem einzelnen Transport unabhängigen Kosten – Kosten für die Infrastruktur, Gemeinkosten etc. –, die man üblicherweise auf jeden Transport anrechnet, zugeschlagen wird“. – *Kapteyn*-Bericht a.a.O. Seite 37.

und hier muß man sie sogar anerkennen, wie nachstehend begründet werden soll. Aber gerade in dieser Hinsicht wird in dem Bericht eine abweichende Auffassung vertreten. Der Bericht erklärt es für unbedenklich, daß die Tarife nach der Lage auf dem Transportmarkt einen unterschiedlichen Teil der festen Ausgaben decken, wobei in jedem Falle der Tarif mindestens die betreffenden variablen Kosten decken muß.

Mit dem Hinweis auf die Lage auf dem Transportmarkt ist wohl auch — vielleicht sogar ausschließlich — die Wettbewerbslage zu den anderen Verkehrsträgern gemeint, wie die Ausführungen über den Wettbewerbstarif zeigen. Hierzu wird in dem Bericht gesagt, daß die Angleichung an den Wettbewerb nicht dazu führen dürfe, daß die Tarife unterhalb der variablen Kosten liegen.

Besteht hier nicht ein gewisser Widerspruch zu dem Koordinierungsgrundsatz, der die Selbstkosten zum Ordnungsfaktor für die Verkehrswirtschaft proklamiert? Müssen nicht gerade im Wettbewerbsfall die Transportpreise alle mit dem Transport zusammenhängenden Kosten decken, sowohl die variablen als auch die zuzumessenden festen Kosten?

Nehmen wir den Fall, daß ein Verkehrsträger in seinen Transportpreisen seine variablen und festen Kosten deckt und dabei die Transporte ausführt, weil er mit dem volkswirtschaftlich geringsten Kostenaufwand arbeitet. Nun versucht ein anderer Verkehrsträger, der auf diesem Verkehrsmarkt mit volkswirtschaftlich höherem Kostenaufwand arbeitet, dadurch bei diesen Transporten zum Zuge zu kommen, daß er einen Wettbewerbstarif erstellt, durch den er zwar seine variablen Kosten deckt, nicht aber die der Transportleistung zuzumessenden festen Kosten. Da die festen Kosten den größten Teil seiner Kosten ausmachen, kann er mit seinem so gebildeten Transportpreis so tief heruntergehen, daß er den Transportpreis des erstgenannten Verkehrsträgers, der mit diesem seine variablen und festen Kosten deckt, unterbietet. Er kann also auf diese Weise die Transporte an sich ziehen.

Nach diesem Beispiel kommt also bei einer Tarifierung bis herab zu den variablen Kosten nunmehr der Verkehrsträger zum Zuge, der mit volkswirtschaftlich höherem Kostenaufwand arbeitet, während der kostengünstigere Verkehrsträger ausgeschaltet wird.

Dem oben zitierten Grundsatz, über kostenorientierte Transportpreise zu einer optimalen Aufteilung des Verkehrs zu kommen, wird mithin zuwidergehandelt.

Die der Transportleistung zuzumessenden festen Kosten, die der Verkehrsträger in seinem nach den variablen Kosten ausgerichteten Tarif nicht deckt, entstehen aber der Volkswirtschaft in jedem Falle.

Werden sie über ein hierdurch entstehendes Defizit dieses Verkehrsträgers von der öffentlichen Hand, dem Steuerzahler, getragen, wird gegen den Grundsatz verstoßen, daß ein Gleichgewicht zwischen den Transportpreisen und den Gesamtkosten des Verkehrsunternehmens bestehen muß.

Werden diese hier durch den Transportpreis nicht gedeckten festen Kosten anderen Transportleistungen dieses Verkehrsunternehmens angelastet, so treten gerade die Wirkungen ein, die nach dem Bericht zu Diskriminierungen der Produzenten führen müssen, die das reibungslose Funktionieren des gemeinsamen Marktes beeinträchtigen.

Der Bericht vertritt hierzu den folgenden Grundsatz: Eine richtige Standortwahl für

die Industrie wird illusorisch gemacht und die rationellste Verteilung der Produktion auf dem höchsten Leistungsstand beeinträchtigt, wenn im überspitzten Wettbewerb auf den bedrohten Strecken zu niedrige Preise gewährt und die betreffenden Verbraucher bevorzugt werden, während zum Ausgleich die Tarife dort übermäßig angehoben werden, wo der Wettbewerb weniger scharf ist, was zur Beeinträchtigung anderer Verbraucher führt.

Aber gerade bei einer Wettbewerbstarifizierung bis herab zu den variablen Kosten tritt infolge des hohen Ausmaßes der festen Kosten diese Wirkung ein, die für unerwünscht gehalten wird. Auf diese Frage wird noch weiter unten einzugehen sein.

Hier gilt es, zunächst in bezug auf die Koordinierung der Wettbewerber, noch ein weiteres Bedenken gegen die genannte Tarifuntergrenze zu erwähnen.

Wenn man den Grundsatz aufstellt, daß bei Wettbewerbstarifen bis zu den variablen Kosten tarifiert werden darf, muß dieser Grundsatz natürlich für alle Verkehrsträger gelten. Man kann daher in unserem Beispiel dem durch den besagten Wettbewerbstarif aus dem Markt gedrängten Verkehrsträger nicht verwehren, seinerseits mit seinen Tarifen bis auf seine variablen Kosten herunterzugehen.

Damit haben wir aber die unerwünschte Form des Wettbewerbs, die es nach dem Bericht zu verhindern gilt. Wir haben dann den überspitzten Wettbewerb, der zur Unrentabilität führt, zu ungewöhnlich niedrigen Frachten, die zu volkswirtschaftlichen Störungen führen, welche kostspieliger sind als die Einsparungen, die gewissen Verkehrsnutzern entstehen.

M. E. kann dies nur dadurch verhindert werden, daß alle Verkehrsträger bei den Wettbewerbstarifen verpflichtet sind, in ihren Tarifen sowohl ihre variablen als auch ihre festen Kosten zu decken. Nur dann ist ein echter Leistungswettbewerb und eine ökonomisch sinnvolle Arbeitsteilung im Verkehr möglich.

Die Überwachungsinstanz, die nach dem Bericht die Zulässigkeit von Wettbewerbstarifen sicherzustellen hat, muß also auch in der Lage sein, festzustellen, daß hiergegen nicht verstoßen wird.

Der Bericht hat diese Zusammenhänge keinesfalls übersehen oder nicht erkannt. Das beweisen die Ausführungen über die Verkehrsverlagerungen, die sich auf Grund seiner sind. Wir erwähnten diese Ausführungen bereits in einem anderen Zusammenhang.

Wenn hiernach bei Verkehrszuwachs der billige Verkehrszweig seine Kapazität ausdehnen hat, während das zu teure Verkehrsmittel unter Inkaufnahme der hierbei entstehenden Kapitalverluste stillzulegen ist, so basieren diese Ausführungen auf der Überlegung, daß in den Wettbewerbsrelationen durch die Transportpreise die variablen und die festen Kosten gedeckt werden müssen. Sonst ist gar nicht die Frage nach dem kostengünstiger arbeitenden Verkehrsmittel zu beantworten.

4. Zulässigkeit von Kopplungs- und Mindestmengentarifen?

In bezug auf die Koordinierung der Verkehrsträger muß in diesem Zusammenhang noch ein anderes Problem angeschnitten werden, das der *Kapteyn*-Bericht nicht erwähnt, das aber gerade dann behandelt werden muß, wenn man mit den aufgestellten Koordi-

nierungsgrundsätzen das Ziel verfolgt, zu einer Verhaltensweise der Verkehrsträger zu kommen, wie bei freiem Wettbewerb. Es sind dies die der Eisenbahn auf Grund ihrer Marktstellung gegebenen Möglichkeiten, den auf ihre Dienste angewiesenen Verkehrsnutzern Bedingungen zu diktieren, die in der übrigen Wirtschaft durch Kartellgesetze verhindert, bzw. nicht gestattet werden, um die Grundfunktionen einer möglichst freien Marktwirtschaft nicht zu verschütten. Dieser Gedanke ist auch die Leitlinie der europäischen Wirtschaftspolitik nach dem EWG-Vertrag. Kann nicht die Eisenbahn im Wege ihrer Globalrechnung und ihrer Tariffdifferenzierungen praktisch jeden Verkehrskonkurrenten aus dem Markt drängen, indem sie Dumpingfrachten in den Relationen einführt, in denen noch andere Verkehrsträger tätig sind, oder indem sie Kopplungs- und Mindestmengentarife erstellt?

In dem *Kapteyn*-Bericht bleibt die Frage unbeantwortet, ob und inwieweit solche Tarifpraktiken mit den aufgestellten Koordinierungsgrundsätzen vereinbar sind.

Es ist hier der Tatbestand gemeint, daß ein Verkehrsträger die Einräumung eines Tarifs für Rohstoffe an die Bedingung knüpft, daß in einem bestimmten Verhältnis zu den hiernach gefahrenen Rohstoffmengen auch Halb- und Fertigwaren der betreffenden Industrie zu einem anderen Frachtsatz demselben Verkehrsunternehmer zur Verfrachtung aufgegeben werden müssen (Kopplungstarif).

Zum andern ist der Tatbestand gemeint, daß ein Verkehrsträger die Einräumung eines Tarifes an die Bedingung knüpft, daß die betreffenden Verkehrsnutzer sich verpflichten, in einer Zeiteinheit — z. B. innerhalb eines Jahres — die gesamte zum Versand kommende Menge oder aber den größten Teil nur mit dem betreffenden Verkehrsträger zu verfrachten (Mindestmengentarif).

M. E. können sich auch aus solchen Tarifpraktiken Verstöße gegen die in dem Bericht entwickelten Koordinierungsgrundsätze ergeben, und zwar sowohl hinsichtlich der optimalen Teilung des Verkehrs unter den Verkehrsträgern, als auch hinsichtlich daraus resultierender Diskriminierungen von Verkehrsnutzern, die die reibungslose Durchführung des gemeinsamen Marktes beeinträchtigen.

Hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Wettbewerber ist folgendes zu beachten: Durch diese Tarifbedingungen werden bestimmte Verkehrsmengen aus dem Markt gezogen und dem Leistungswettbewerb der übrigen Verkehrsträger entzogen. Die Forderung, daß bei der Transportpreisbildung das Spiel des Wettbewerbs mitwirken soll, wird nicht erfüllt.

Dabei kann zugleich der Grundsatz verletzt werden, daß die Transporte von dem Verkehrsträger ausgeführt werden sollen, der gesamtwirtschaftlich am kostengünstigsten arbeitet.

Dies ist z. B. dann der Fall, wenn vor Einführung eines Kopplungstarifes das eine oder andere der beiden tarifarisch gekoppelten Güter von einem anderen Verkehrsträger mit volkswirtschaftlich geringerem Kostenaufwand, also unter Deckung seiner vollen Gesamtkosten, zu einem entsprechend niedrigen Transportpreis gefahren wurde, ihm aber nun durch die Tarifkopplung von dem mit volkswirtschaftlich höheren Transportkosten arbeitenden Verkehrsträger durch die im Zuge der Tarifkopplung durchgeführte Frachtensenkung entzogen wird.

Das gleiche kann bei einem Mindestmengentarif für ein Gut eintreten. Wir setzen den Fall, daß ein Teil der Menge dieses Gutes vor der Einführung des Mindestmengentarifes

für bestimmte Empfänger zu volkswirtschaftlich geringerem Gesamtkostenaufwand und entsprechend niedrigeren Transportpreisen befördert worden ist als sie der Verkehrsträger, der jetzt zur Mindestmengentarifizierung übergeht, wegen seiner höheren volkswirtschaftlichen Gesamtkosten bieten konnte.

Der andere Teil dieser Gütermenge wurde von dem letztgenannten Verkehrsträger in seinem unbestrittenen Markt zu Tarifen transportiert, die seinen höheren Gesamtkosten entsprechend höher lagen oder die sogar wegen des unbestrittenen Wettbewerbs so erhöht waren, daß sie größere Gewinne abwarfen.

Mit der Einführung des Mindestmengentarifes erklärt sich nun dieser Verkehrsträger bereit, in seinem unbestrittenen Verkehr seine Tarife zu senken, indem er auf seine hier erzielten Gewinne verzichtet oder gar auf seine volle Kostendeckung, unter der Bedingung, daß ihm zum Ausgleich die Transportmengen gegeben werden, die der andere Verkehrsträger dank seiner niedrigeren Gesamtkosten zu entsprechend niedrigeren Tarifen durchführt.

Die unter die Mindestmengen fallenden Verkehrsnutzer werden sich mit einem solchen Mindestmengentarif dann einverstanden erklären, wenn hierdurch ihr Gesamtkostenaufwand niedriger wird als vor der Einführung dieses Wettbewerbstarifes, und zwar selbst dann, wenn sie nun für die bisher von dem anderen Verkehrsträger transportierten Mengen nun höhere Frachten zahlen müssen.

Auch in diesem Fall wird der mit volkswirtschaftlich geringerem Kostenaufwand arbeitende Verkehrsträger über die Mindestmengenbindung aus dem Markt ausgeschlossen. Damit wird dem Grundsatz der optimalen Verkehrsteilung zuwidergehandelt. Hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Verkehrsnutzer können sich bei derartigen Tarifmanipulationen durchaus Diskriminierungen zwischen den Verkehrsnutzern ergeben, die die reibungslose Durchführung des gemeinsamen Marktes stören, weil bestimmte Verbrauchergruppen bevorzugt und andere benachteiligt werden.

Es stellt sich auch hier die Frage, ob bei derartigen Tarifbedingungen nicht gleiche Wirkungen eintreten wie bei den geheimen Tarifabsprachen, die nach dem Bericht das reibungslose Funktionieren des gemeinsamen Marktes erschweren, weil praktisch hierdurch gewisse Produzenten auf Kosten anderer bevorzugt werden.

Es ist hierbei auch noch die Frage zu klären, ob nicht allein schon durch die Art der Festsetzung der Mindestmengen Diskriminierungen zwischen den Verkehrsnutzern insofern eintreten können, als durch die Begrenzung nur bestimmte Verbraucher in den Genuß des Mindestmengentarifes mit seinen günstigeren Tarifsätzen kommen, die andern aber davon ausgeschlossen werden, weil die Bedingungen so gesetzt sind, daß sie sie nicht erfüllen können.

5. Zusammenfassende Gedanken zu den Koordinierungsgrundsätzen des *Kapteyn*-Berichtes

Die Gedanken und Fragen zu den vorstehend erörterten Koordinierungsgrundsätzen des Berichtes lassen sich dahingehend zusammenfassen:

Muß es nicht gerade das Ziel der Koordinierung sein sicherzustellen, daß in den Wettbewerbsrelationen von allen Verkehrsträgern mit selbstkostenorientierten Frachten

gearbeitet wird, die die variablen und festen Kosten decken, wenn jeweils der Verkehrsträger zum Zuge kommen soll, der mit dem volkswirtschaftlich geringsten Aufwand arbeitet?

Müssen dabei nicht alle monopolartigen Absprachen und Praktiken in diesen Wettbewerbsbereichen vermieden werden, die diesem Ziel entgegenwirken?

Ist es bei der strukturellen Verschiedenheit der Verkehrsmittel und ihren unterschiedlichen Marktformen überhaupt möglich, ein einheitliches Tarifbildungsprinzip für alle Verkehrsträger anzuwenden zu wollen?

Die Schwierigkeit bei der Lösung der Verkehrskoordination dürfte weniger in dem Umstand liegen, daß es nach der Struktur der Verkehrsträger verschiedene Preisbildungsprinzipien gibt, die ihrer Marktform immanent sind. Das Problem liegt vielmehr darin, daß auf den gemeinsam umstrittenen Verkehrsmärkten für alle Verkehrsträger es nur ein Tarifbildungsprinzip geben kann und daß hier für alle Tarife aller Verkehrsträger die vollen Selbstkosten den Ordnungsfaktor abgeben müssen. Soweit kann man den Koordinierungsgrundsätzen des Berichtes folgen.

Es dürfte dagegen nicht notwendig sein, der Eisenbahn dieses Kostenorientierungsprinzip generell aufzunötigen. Welche volkswirtschaftlichen Schäden und Fehlentwicklungen im Verkehrssektor eintreten können, wenn man einem Verkehrsmittel generell ein seinen ökonomischen Tendenzen widersprechendes Tarifbildungsprinzip aufzwingt, hat deutlich die staatlich angeordnete tarifliche Zwangsehe zwischen Eisenbahn und Kraftwagen im deutschen Verkehr bewiesen. Wie schwierig es dabei ist, die durch diesen Fehler verälschte Wettbewerbslage wieder rückgängig zu machen, zeigen die Schwierigkeiten und Widerstände bei der Auseinanderentwicklung der Tarife der beiden nach ihrer Marktform und Kostenstruktur so unterschiedlichen Verkehrsträger.

Verfallen wir nun nicht wieder in einen solchen Fehler, wenn man der Eisenbahn, die ihr Monopol nicht verloren hat, sondern ihre monopolistische Preisbildung nach dem Auftreten der Konkurrenz nur modifizieren muß, eines einheitlichen Koordinierungsprinzips wegen eine Preisbildung aufzwingt, die ihrer ökonomischen Eigenart zuwiderläuft?

Selbstkostenorientierte Eisenbahntarife sind dort sinnvoll, wo sich die Eisenbahn mit ihrem Gesamtverkehr dem Wettbewerb anderer Verkehrsträger gegenüber sieht, wo also praktisch ihre monopolistische Marktform aufgehört hat zu existieren. Dafür bedarf es keiner Koordinierungsvorschriften. In einer solchen Situation kann die Eisenbahn gar nicht anders, als ihre Tarife nach ihren Kosten auszurichten, weil sie unter dieser Prämisse keine Ausgleichsmöglichkeiten mehr hat.

Die Idee von den selbstkostenorientierten Eisenbahntarifen dürfte nicht zuletzt durch die amerikanischen Verhältnisse beeinflusst sein. Hier hat aber die Gesetzgebung aus dem Antitrust-Gedanken heraus an dem Gedanken der Konkurrenz der Eisenbahnunternehmen festgehalten. Hier ist der Staat bemüht, künstlich den Zustand dieser Konkurrenz in den Hauptrelationen aufrechtzuerhalten, indem er den Zusammenschluß der Eisenbahn zu Verkehrsteilungsgemeinschaften und Ertragsgemeinschaften verbietet, wenn er auch tatsächlich schrittweise in dieser Hinsicht immer mehr nachgeben mußte.

Im EWG-Raum liegen aber diese Verhältnisse völlig anders. Hier gibt es nicht diese

Konkurrenz der Eisenbahnlinien untereinander; hier haben sich in dem nationalen Raum die Eisenbahnen zu großen Eisenbahnnetzen zusammengeschlossen. Hier bilden die Eisenbahnen in den meisten Ländern — die Niederlande machen hiervon vielleicht bei dem dort stark entwickelten Wasserstraßennetz eine Ausnahme — das Rückgrat des Verkehrs und sind volkswirtschaftlich so unentbehrliche Verkehrsträger, daß bekanntlich der Staat bei der defizitären Lage der Eisenbahn mit seinen Steuermitteln zur Aufrechterhaltung des Eisenbahnbetriebes einspringen muß, gleichgültig, ob er es für wünschenswert hält oder nicht. Hier verfügen diese Eisenbahnen auch bei der gewandelten Marktlage noch über große Ausgleichsmöglichkeiten. In diesem Rahmen ist die unterschiedliche Tarifierung — auch bei Kostengleichheit — aus der Natur ihrer Angebotsposition des Teilmonopolisten die gegebene Tarifierung. Die Eisenbahnen tendieren nach dieser Preisdifferenzierung, um auf diese Weise ihre optimale Beschäftigung und damit die für sie beste Kostensituation zu erreichen. Mit dieser aus ihrer Betriebsökonomie motivierten Tarifierung dienen sie zugleich dem volkswirtschaftlichen Ziel einer höchstmöglichen Senkung des Tarifkostenaufwandes.

Wegen der geänderten Marktlage müssen aber die Eisenbahnen gerade deshalb einer besonderen Kontrolle unterliegen, weil die Konkurrenten auf dem Verkehrsmarkt über derartige Tarifausgleichsmöglichkeiten nicht verfügen und es daher durch die Kontrolle in den Wettbewerbsbereichen zu verhindern gilt, daß diese vorhandenen Ausgleichsmöglichkeiten die Verkehrsordnung gefährden.

Die Montan-Union, die sich mit der Verkehrspolitik nur unter dem Aspekt des Funktionierens des gemeinsamen Marktes für Kohle und Stahl befaßt, braucht sich mit den Wettbewerbsstarifen nicht näher zu befassen. Wenn diese Tarife die Parität gegenüber dem Wettbewerber korrekt aufnehmen, werden die Standorte der Erzeuger und Verbraucher des gemeinsamen Marktes nicht berührt, weil ihre Frachtlage nicht beeinflusst wird. Die frachtparitätlich erstellten Wettbewerbsstarife führen insofern nur zu einer anderen Aufteilung des Verkehrsaufkommens zwischen den verschiedenen Verkehrswegen und Verkehrsträgern.

Die EWG hat aber darüber hinaus bei ihrer Verkehrspolitik auch für die Ordnung des Verkehrs zwischen den Verkehrsträgern zu sorgen. Sie kann sich daher nicht auf den Nachweis einer korrekten Frachtparität beschränken, sondern muß zugleich beachten, ob bei der Höhe der Wettbewerbsfrachten den für erforderlich gehaltenen Koordinierungsgrundsätzen Rechnung getragen wird. Hierbei wird man an einer Überprüfung der Selbstkosten und ihrer Berücksichtigung als ein maßgebendes Kriterium für die Ordnung des Verkehrswesens nicht vorbeikommen.

Unter Würdigung des Vorstehenden ist daher zu prüfen, ob die Tarifbildung der Eisenbahn nicht nach dem Grundsatz vorgenommen werden kann: So viel Tarifiedifferenzierung nach der Nachfrageelastizität wie möglich, ohne daß dadurch die anderen Verkehrsträger in ihrer Entwicklung künstlich gehindert werden, und so viel Tarifiedifferenzierung nach den Selbstkosten in den Wettbewerbsrelationen wie nötig, um sicherzustellen, daß unter Ansatz der vollen Selbstkosten der jeweils kostengünstigste Verkehrsträger zum Zuge kommen kann. Dann kann auch nicht mehr durch Unkostentarife ein kostengünstiger Verkehrsträger künstlich aus dem Markt gedrängt werden. Ebenso ist es dann nicht mehr möglich, daß in den gebrochenen Verkehren ein Verkehrsmittel durch übersetzte Tarife bestrebt ist, ein anderes Verkehrsmittel künstlich in seiner

Betätigungsmöglichkeit einzuengen. Auch durch solche in den Wettbewerbsbereichen unzulässige Praktiken kann dem Prinzip der optimalen Verkehrsteilung entgegen gearbeitet werden.

Wird nach diesen Grundsätzen verfahren, dann braucht auch keine generelle Forderung erhoben zu werden, die Gleichheit der Tarife in räumlicher Hinsicht ganz aufzugeben. Diese Tarifgleichheit bedeutet im Prinzip einen Verzicht auf die Berücksichtigung der unterschiedlichen Kosten je nach Verkehrsdichte, Wagen- und Zugausnutzung. Eine solche Tarifgleichheit, die der wesentlichste Bestandteil einer gemeinwirtschaftlichen Verkehrsbedienung ist, kann durchaus im Interesse der Eisenbahn liegen. Solange die Eisenbahn über Ausgleichsmöglichkeiten verfügt, hat sie kein Interesse daran, für jede einzelne Strecke und für jedes Gut die Frachten nach den spezifischen Transportkosten auszurichten. Sie würde dann nur gezwungen, in den Relationen, in denen kein Wettbewerb besteht oder in denen der Wettbewerb nicht so stark ist, ihre Frachten unter Aufgabe erzielbarer Differenzialgewinne auf das Kostenniveau zu ermäßigen, ohne durch eine solche Frachtsenkung mehr Verkehr zu gewinnen. Wenn sie für Ganzzüge oder Zuggruppen kostenmäßig gerechtfertigte Frachtnachlässe gewährt, muß sie die verbleibenden Bundzüge immer unrentabler fahren. Bei der hier notwendigen Anpassung der Frachten an diese kostengünstigere Situation läuft sie Gefahr, Verkehre zu verlieren, die sie bisher wegen der internen Ausgleichsmöglichkeiten bedienen konnte und die dazu beitrugen, die Fixkosten auf mehr Beförderungsleistungen verteilen zu helfen und sie dadurch je Leistungseinheit zu senken.

Nur dort, wo die Eisenbahn im scharfen Wettbewerb liegt, kann die Gleichheit der Tarife im Raum, der Verzicht auf Kostengesichtspunkte, ihren eigenwirtschaftlichen Überlegungen zuwiderlaufen, wenn sie daran gehindert würde, ihre kostenmäßigen Vorteile in ihren Wettbewerbsfrachten auszudrücken. Davon kann aber im Grundsatz keine Rede sein. Im Wege der Ausnahmetarife kann sich die Eisenbahn diesen Wirkungen entziehen und tut es auch, indem sie dort, wo sie der Wettbewerb bedrängt, durch Ausnahmefrachten ihr Prinzip der Gleichtarifierung im Raum entsprechend durchlöchert.

Wo dieser Wettbewerbsdruck nicht gegeben ist, ist die gleiche Tarifierung im Raum trotz unterschiedlicher Kosten nur das Gegenstück zu der Differenzierung der Frachten nach der Nachfrageelastizität trotz Gleichheit der Kosten.

Auch dies dürfte zeigen, wie jeder Perfektionismus in den Tarifbildungsprinzipien gefährlich ist und man immer auf die Marktform, auf Ausmaß und Grad der Wettbewerbsgefährdung achten muß.

6. Störungen des gemeinsamen Marktes durch unterschiedliche Tarifbildungsprinzipien

Das Nebeneinander einer Tarifierung nach den Selbstkosten und einer Tarifierung nach der Nachfrageelastizität braucht auch nicht zu Störungen im gemeinsamen Markt zu führen. Solange hierfür nicht der schlüssige Beweis geliefert wird, ist nicht einzusehen, inwiefern eine Tariffdifferenzierung nach der Nachfrageelastizität für den gemeinsamen Markt mit untragbaren Diskriminierungen verbunden sein soll, wenn man zugleich bereit ist, eine Tariffdifferenzierung bis herab zu den variablen Kosten, die aus der

Wettbewerbslage gerechtfertigt wird, als nicht störend und als nicht diskriminierend anzuerkennen. Weshalb wird eine Differenzierung nach der Nachfrageelastizität anders beurteilt als eine Differenzierung nach der Substitutionelastizität?

In beiden Fällen gibt es begünstigte und belastete Verkehrsnutzer, wenn der aufgestellte Grundsatz der Eigenwirtschaftlichkeit, des Ausgleichs zwischen Aufwand und Ertrag des betreffenden Verkehrsunternehmens gewahrt wird. In dem einen Fall werden bestimmte Verkehrsnutzer stärker belastet, weil ein Verkehrsträger mit monopolistischer Marktform mit Rücksicht auf die Nachfrageelastizität andere Verkehrsnutzer mit geringeren Fixkosten und die erstgenannten dafür zum notwendigen Ausgleich mit entsprechend höheren Fixkosten belegt. In dem anderen Fall werden bestimmte Verkehrsnutzer stärker belastet, weil andere Verkehrsnutzer, die die Wahl zwischen mehreren Verkehrsmöglichkeiten haben, Tarife eingeräumt bekommen sollen, die im Grenzfall nur die variablen Kosten decken. Zum Ausgleich müssen auch hier die nicht gedeckten Fixkosten von den erstgenannten Verkehrsnutzern getragen werden. In beiden Fällen muß also der nicht begünstigte Verkehrsnutzer wegen des notwendigen Ausgleichs mit entsprechend höheren Kosten belegt werden, als er sie zu tragen hätte, wenn die beiden gegenübergestellten Tariffdifferenzierungen unterblieben. Die Wirkung für die Begünstigten und Belasteten dürfte in beiden Fällen die gleiche sein.

Es muß nochmals betont werden, daß die hier gemeinte Tariffdifferenzierung nach der Nachfrageelastizität nichts mit einer künstlichen Beeinflussung der Tarife durch den Staat, etwa im Wege gemeinwirtschaftlicher Auflagen, zu tun hat. Hier handelt es sich um eine Preisbildung eines Verkehrsunternehmens, die seiner monopolistischen oder teilmonopolistischen Marktform entspricht und damit Ausdruck einer natürlichen ökonomischen Verhaltensweise ist, die durchaus marktkonform ist. Worauf es ankommt, ist, daß dieses Tarifbildungsprinzip gegenüber den anderen Verkehrsträgern, die es nach ihrer Struktur und Marktform nicht anwenden können, nicht als Mittel im Wettbewerbskampf angewandt werden darf.

Hierfür geeignete Mittel und Wege zu finden dürfte eine wichtige Aufgabe der europäischen Verkehrs koordinasiung auf dem tarifpolitischen Sektor sein.

7. Weitere Voraussetzungen für eine kostenorientierte Frachtenbildung

Voraussetzung ist hierbei, daß die Kosten der Verkehrsträger in einer Weise erfaßt, aufbereitet und der Kontrollinstanz gegenüber offengelegt werden, die einen Vergleich zwischen den Verkehrsträgern gestattet. Nur dann ist in den wirklich wichtigen strittigen Fällen — und auf diese sollte sich überhaupt die zentrale Kontrolle der Tarifpolitik beschränken — die Frage zu beantworten, welches Verkehrsmittel tatsächlich bestimmte Verkehrsleistungen zu den volkswirtschaftlich günstigsten Bedingungen erstellen kann. Hinsichtlich der Anforderungen an diese notwendige Kostenrechnung gibt der Bericht wichtige und aufschlußreiche Hinweise.

Natürlich können die Selbstkosten in den Wettbewerbsbereichen nur dann als ein maßgebendes Kriterium für die Ordnung des Verkehrswesens angesehen werden, wenn keine künstlichen Kostenverzerrungen bestehen. Auch in dieser Hinsicht ist es dankbar zu begrüßen, daß sich der Bericht eingehend mit der Frage der Harmonisierung der Kosten befaßt. In der deutschen Verkehrsdebatte wird diese Frage mit dem Schlag-

wort der Angleichung der Startbedingungen zu sehr unter dem Aspekt der defizitären Lage der Bundesbahn gesehen. Diese Frage kann aber nicht einseitig aus der Sicht eines Verkehrsträgers beantwortet werden. Dann kommt es wiederum zu den negativen Koordinierungsmaßnahmen, die der Bericht mit Recht wegen ihrer fragwürdigen Erfolgsfolge kritisiert. Will man wirklich eine Harmonisierung der Kosten, dann muß diese Frage allen Verkehrsträgern gegenüber neutral gestellt werden. Dann dürfen nicht nur die Belastungen isoliert gesehen werden, sondern nur im Zusammenhang mit den Begünstigungen. Nur dann kann nach vorn zu positiven Koordinierungsmaßnahmen vorgestoßen werden.

Es ist erfreulich, daß der Bericht unter diesem Blickwinkel die Angleichung der Kostenentwicklung behandelt. Hiermit wird ein wesentlicher Beitrag zur Klärung der verkehrspolitischen Situation geliefert. Es wäre reizvoll, sich auch mit den hier gebrachten Gedanken des Berichtes kritisch auseinanderzusetzen, ergänzende Bemerkungen zu machen und Fragen zu stellen, die noch der Erklärung bedürfen. Dies würde jedoch über den Rahmen dieser Abhandlung hinausgehen und bedarf einer besonderen Würdigung.

Abschließend gilt es noch folgendes zu bemerken: Die im Mittelpunkt unserer Bemerkungen zu dem *Kapteyn*-Bericht stehenden preispolitischen Maßnahmen dürfen nie isoliert gesehen werden. Die Tarifpolitik ist nur ein Instrument der europäischen Verkehrspolitik. Die daneben unerläßlichen reglementarischen Maßnahmen auf dem Verkehrssektor und die nicht minder wichtigen investitionspolitischen Maßnahmen, deren Bedeutung als Mittel der Verkehrspolitik allzu leicht unterschätzt wird, dürfen dabei nicht aus dem Auge gelassen werden⁵⁾. Diese drei Instrumente der Verkehrspolitik dürfen nicht unabhängig voneinander, sondern nur wohl aufeinander abgestimmt eingesetzt werden.

⁵⁾ Vergl. Heeckt, H., Grundsatzfragen einer europäischen Verkehrspolitik, Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, I 1958 S. 19 ff.

Verkehrswirtschaftliche Fragen der Neckarkanalisation

VON PROFESSOR DR.-ING. HABIL. K. LEIBBRAND, ZÜRICH

Vorbemerkung

Das Land Baden-Württemberg erteilte dem Verfasser den Auftrag, verschiedene verkehrswirtschaftliche Fragen für die kanalisierte Teilstrecke des Neckars bis Stuttgart zu untersuchen. Über das Ergebnis der 1957 abgeschlossenen Arbeit wird nachstehend auszugsweise berichtet.

Verkehrswirtschaftliche Untersuchungen sind immer mit gewissen Schwierigkeiten behaftet. Oft reichen die statistischen Unterlagen nicht ganz aus. Manchmal ist die Abgrenzung der Angaben oder ihre Aufteilung auf verschiedene Teilgebiete unsicher. Dann müssen die Zahlen durch Schätzungen ergänzt werden.

Der Verfasser hat sich bemüht, seine Annahmen ohne jede Voreingenommenheit zu treffen. Er ist sich bewußt, daß manche Angaben bei dem Mangel an statistischen Daten angezweifelt werden können. Es läßt sich darüber streiten, ob bei manchen Schätzungen nicht höhere oder niedrigere Ziffern eingesetzt werden sollen, die das Gesamtbild ein wenig nach der einen oder anderen Seite verschieben. Nach Möglichkeit wurden die einzelnen Ergebnisse auf verschiedenen Wegen ermittelt. Es ist erfreulich, daß die Streuung der ermittelten Zahlen recht gering ist. Vielleicht entwickelt sich daraus eine fruchtbare Aussprache, die zur weiteren Klärung der verkehrswirtschaftlichen Zusammenhänge beiträgt.

A. Frachtausfälle der Bundesbahn

Zu dieser Frage wurden in den letzten Jahren von verschiedenen Seiten Schätzungen vorgenommen, die weiter unten in einer Tabelle wiedergegeben sind.

Die Angaben gehen beträchtlich auseinander. Deshalb wurde der Versuch unternommen, unabhängig von diesen Schätzungen aus den Verkehrsstatistiken Werte für die Größe der Verkehrsverlagerung abzuleiten, die durch die Kanalisation des Neckars eingetreten ist.

In den folgenden Untersuchungen wird von den Verhältnissen des Jahres 1953 ausgegangen, weil es das letzte Jahr ist, für das gegenwärtig vollständige statistische Unterlagen zur Verfügung stehen. Es hätte keinen Sinn, auf die Vorkriegsverhältnisse zurückzugreifen, weil sich die Wirtschaftsstruktur seitdem stark verändert hat. Auch entspricht dieses Vorgehen der Fragestellung.



1. Schätzung der Verkehrsverlagerung aus den Umschlagsleistungen

Für die Aufteilung des Verkehrs auf die Häfen Mannheim, Karlsruhe und Heilbronn sind folgende Zahlen bekannt:

Umschlagleistung der Häfen in 1000 t und prozentualer Anteil:

	Mannheim	Karlsruhe	Heilbronn	zusammen
1920	6.614 = 87 %/o	920 = 12 %/o	91 = 1 %/o	7.625 = 100 %/o
1922	7.179 = 84 %/o	1.065 = 12,5 %/o	304 = 3,5 %/o	8.548 = 100 %/o
1925	6.448 = 83 %/o	1.138 = 15 %/o	161 = 2 %/o	7.747 = 100 %/o
1930	5.613 = 70,5 %/o	2.201 = 27,5 %/o	177 = 2 %/o	7.991 = 100 %/o
1934	5.429 = 66,5 %/o	2.648 = 32,5 %/o	92 = 1 %/o	8.169 = 100 %/o
1936	5.138 = 59 %/o	2.592 = 30 %/o	905 = 11 %/o	8.635 = 100 %/o
1938	6.287 = 59 %/o	2.872 = 27 %/o	1.462 = 14 %/o	10.621 = 100 %/o
1940	8.800 = 66,5 %/o	2.870 = 21,5 %/o	1.629 = 12 %/o	13.299 = 100 %/o
1950	3.342 = 46 %/o	1.510 = 20 %/o	2.476 = 34 %/o	7.328 = 100 %/o
1951	4.472 = 46 %/o	1.925 = 20 %/o	3.221 = 34 %/o	9.618 = 100 %/o
1952	4.977 = 51 %/o	1.612 = 17 %/o	3.139 = 32 %/o	9.728 = 100 %/o
1953	4.984 = 49 %/o	1.588 = 16 %/o	3.582 = 35 %/o	10.154 = 100 %/o
1954	5.544 = 49 %/o	1.769 = 15 %/o	4.158 = 36 %/o	11.471 = 100 %/o
1955	5.882 = 45 %/o	2.182 = 17 %/o	4.888 = 38 %/o	12.952 = 100 %/o
1956	6.795 = 45,5 %/o	2.695 = 18,3 %/o	5.201 = 36,2 %/o	14.691 = 100 %/o

Im Jahre 1956 entwickelte sich oberhalb von Heilbronn bereits ein Verkehr von rd. 1 Mill. t. Darauf ist die Abnahme in Heilbronn in diesem Jahre zum Teil zurückzuführen.

Der Anteil von Heilbronn hat sich in den Nachkriegsjahren nur wenig verändert. Die Verteilung der Verkehrsströme auf diese drei Häfen dürfte sich weitgehend ausgependelt haben. Wenn die Veränderungen im Wirtschaftsleben und Verkehrswesen zwischen 1936 und 1953 vernachlässigt werden, so würde der Anteil von Heilbronn ohne den Neckarkanal nicht über den Durchschnitt der Jahre 1920–1934 hinaus gewachsen sein. Weiter sei zunächst angenommen, daß Heilbronn nur Verkehr von diesen beiden Häfen, nicht aber von anderen Häfen (z. B. Ludwigshafen) und von der Eisenbahn abgezogen habe. Unter diesen Voraussetzungen hätte die Umschlagsleistung in Heilbronn im Jahre 1953 etwa 2% von 10.154.000 t = 203.000 t erreicht. Tatsächlich wurden 3.582.000 t umgeschlagen, so daß eine Verkehrsverlagerung von über 3,3 Mill. t eingetreten wäre. Diese Ziffer berücksichtigt, wie erwähnt, die im Wirtschaftsleben eingetretenen Veränderungen nicht. Sie dürfte für das Ausmaß der Abwanderung den oberen Grenzwert darstellen.

Mit gleichen Voraussetzungen und Zahlen kann geschätzt werden, daß Stuttgart im günstigsten Fall dem Hafen Karlsruhe vielleicht 4%, dem Hafen Mannheim 3% und dem Hafen Heilbronn bis zu 16% der Gesamtleistung der drei Häfen entziehen kann, womit sich für den Verkehrsumfang von Stuttgart auf der Grundlage des Jahres 1953 ein Umschlag von 23% von 10.154.000 t oder höchstens 2,3 Mill. t ergeben könnte. Heilbronn würde noch 20% oder bis zu 2,0 Mill. t behalten. Diese Schätzung ist lediglich ein erster Anhalt.

2. Schätzung der Verkehrsverlagerung aus Hafenstatistik

Aus den Umschlagsziffern des Hafens Heilbronn kann aber bei genauerer Betrachtung geschlossen werden, daß die 3,6 Mill. t, die im Jahre 1953 in Heilbronn umgeschlagen wurden, nicht durchweg der Bundesbahn entzogener Verkehr sind. Zum Teil handelt es sich um Güter, die erst durch den Wasseranschluß einen Markt gefunden haben. Hierzu gehören insbesondere Salz, Kies und Sand. Auf Salz entfielen im Jahre 1955 735.000 t oder 15,2% der beförderten Güter, im Jahre 1956 780.000 t oder 15,0%. Professor Förster weist in seinem Buch „Wasserstraßen und Raumplanung“, Seite 41, darauf hin, daß 50% des Talverkehrs auf Salz entfallen.

Der Eisenbahn wären diese Salzmenge wohl nicht oder nur zum kleinen Teil zur Beförderung übergeben worden. Vor der Kanalisation der Neckarstrecke Mannheim–Heilbronn (28. 7. 1935) betrug der Talverkehr in den Jahren 1926 bis 1934 durchschnittlich 124.000 t mit einem Höchstwert von 180.000 t im Jahre 1931 und einem Kleinstwert von 38.000 t im Jahre 1934. Nach dem Krieg stieg der Talverkehr stetig vom Jahre 1949 mit 211.000 t über das Jahr 1953 mit 583.000 t bis zum Jahre 1955 auf 735.000 t. Von dem Verkehr des Jahres 1953 wären schätzungsweise 450.000 t nicht versandt worden, wenn keine leistungsfähige Wasserstraße zur Verfügung gestanden hätte.

Der Bergverkehr von Kies und Sand erreichte im Jahre 1955 1.729.000 t und 35,5% der gesamten Gütermenge, im Jahre 1956 waren es 1.946.000 t oder 37,5%. In den Nachkriegsjahren verlief die Entwicklung vom Jahre 1949 mit 441.000 t über das Jahr 1953 mit 1.181.000 t bis zum Jahre 1956 mit den genannten 1.946.000 t. Der Sand- und Kiesverkehr verteilte sich auf insgesamt 23 Empfangsplätze. Auf Heilbronn entfiel im Jahre 1955 nur rund 1/3 der Gesamtmenge. Die Anlegestellen haben zum Teil keinen Eisenbahnanschluß. Schon aus diesem Grunde könnten die Kies- und Sandmengen bei Fehlen der Wasserstraße nicht im gleichen Umfang und auf der gleichen Strecke mit der Eisenbahn befördert werden. Wahrscheinlich würde der Lastwagen den größten Teil dieser Güter übernehmen, die er unmittelbar zu den Baustellen bringen kann. Vielleicht würde auch auf näher gelegene Lagerstätten mit etwas höheren Gewinnungskosten zurückgegriffen. Es darf angenommen werden, daß ein großer Teil der Sendungen mit bis zu 0,8 Mill. t nicht der Eisenbahn entzogen wurde.

In den letzten Jahren war das Dampfkraftwerk Marbach für seinen Kohlenbezug auf die Eisenbahn angewiesen, weil der Neckarkanal noch nicht so weit in Betrieb war. Wenn die 300.000 t Kohlen, die auf der Schiene zu dem Dampfkraftwerk befördert wurden, auf die Wasserstraße übergehen, so kann nicht von einem echten Frachtverlust der Bundesbahn gesprochen werden, weil der Standort des Kraftwerks von Anfang an so gewählt wurde, daß es über das Wasser beliefert werden kann. Die Bundesbahn hatte jahrelang durch die Verzögerung der Fertigstellung des Kanals ein erhöhtes Frachtaufkommen.

Bei den anderen Gütern wird der Anteil der Sendungen, die die Eisenbahn benützt hätten, weit überwiegen. Bei ihnen erreicht der unbestrittene Anteil der Wasserstraße wohl nicht viel über 50.000 t. Dann wären insgesamt 1,6 Mill. t nicht der Eisenbahn entzogen worden. Der Frachtverlust der Bundesbahn auf dem Abschnitt Mannheim–Heilbronn würde für das Jahr 1953 nur 2,0 Mill. t erreichen. Das wäre erheblich weniger, als sich weiter oben aus dem summarischen Vergleich der Umschlagsziffern der drei Häfen Karlsruhe, Mannheim und Heilbronn ergab.

3. Schätzung der Verkehrsverlagerung aus der Güterbewegungsstatistik

Um die Frachtausfälle möglichst genau beurteilen zu können, wurde als weitere Quelle die *Statistik der Bundesrepublik Deutschland* herangezogen. Hierfür wurden Band 113: „Die Binnenschifffahrt im Jahre 1953“ und Band 128: „Die Güterbewegung auf den Eisenbahnen im Jahre 1953“ benutzt. Diese beiden Bände sind die neusten verfügbaren Zusammenstellungen. Deshalb wurden auch bei allen anderen Berechnungen und Schätzungen die Verhältnisse des Jahres 1953 zu Grunde gelegt.

Aus den sehr umfangreichen und sehr weit aufgegliederten statistischen Zahlen wurden die wichtigen Verkehrsbeziehungen und alle Gütergruppen entnommen und in Tabellen zusammengestellt. Als *wichtige* Verkehrsbeziehungen werden hier diejenigen bezeichnet, die für eine Verkehrsverlagerung von der Eisenbahn auf die Schifffahrt in erster Linie in Betracht kommen.

Aus diesen Zusammenstellungen ergaben sich, daß bei der Eisenbahn die wichtigen Verkehrsbeziehungen am Gesamtverkehr der Verkehrsbezirke sehr ungleich beteiligt sind. Die folgenden Zahlen kennzeichnen zugleich auch die Verkehrsbedeutung der einzelnen Bezirke:

Verkehrsbezirk	Gesamtverkehr	Wichtige Richtungen	Anteil der wicht. Richt.
51 Südwürttemberg	3 626 000	1 626 000	45 %
desgl. ohne Richtung Nordwürtt. (Heilbronn)		1 189 000	33 %
52 Nordwürttemberg	10 941 000	2 731 000	25 %
53 Stuttgart	3 674 000	1 869 000	51 %
desgl. ohne Richtung Nordwürtt. (Heilbronn)		1 003 000	27 %
54 Nordbaden	1 980 000	—	—
64 Oberbayern	8 701 000	1 805 000	21 %
65 München	4 965 000	1 373 000	27,5 %
66 Schwaben	4 815 000	1 584 000	33 %

Der Anteil der wichtigen Richtungen liegt bei Stuttgart mit 51% am höchsten. Nach der wirtschaftlichen Struktur und der geographischen Lage wäre für Nordwürttemberg etwa der gleiche, wenn nicht sogar ein etwas höherer Anteil der wichtigen Verkehrsbeziehungen zu erwarten. Wenn ein nur wenig höherer Prozentsatz als bei Südwürttemberg und Stuttgart (jedoch ohne die Richtung Nordwürttemberg) nämlich 36% angesetzt würde, so müßte der Gesamtverkehr von Nordwürttemberg 12,9 Mill. t und der Anteil der wichtigen Richtungen 4,7 Mill. t ausmachen. Daraus kann geschlossen werden, daß infolge der Neckarkanalisation bis Heilbronn allein mindestens 2 Mill. t von der Eisenbahn abgewandert wären.

Wenn nach der Eröffnung der Kanalstrecke Heilbronn—Stuttgart der *gesamte* Verkehr zwischen Stuttgart und Orten mit unmittelbarem Wasseranschluß oder im Nahbereich der

Häfen der Eisenbahn entzogen würde, so gingen der Eisenbahn $1.003.000 \text{ t} \times 100/85 = 1,2 \text{ Mill. t}$ verloren. (Der Faktor 100/85 ist einzufügen, weil auf die wichtigen Richtungen nur 85% des Wasserverkehrs entfallen). Es wird richtig sein, nur mit einer Abwanderung von etwa 80% zu rechnen, weil die Wasserstraße in der Frostperiode ausfällt, weil manche Güter lieber auf der Eisenbahn versandt werden und weil Werke mit Gleisanschluß den Schienenweg weiterhin bevorzugen werden. Dazu käme noch ein Anteil für Südwürttemberg, so daß wohl mit gegen 1,3 Mill. t zu rechnen wäre.

4. Schätzung der Verkehrsverlagerung nach Aufgliederung der Güterarten

Die vorstehenden Betrachtungen geben eine Vorstellung von den Größenordnungen, um die es sich handelt. Die Schätzungen erlauben eine Abgrenzung des Spielraumes nach oben und unten. Glücklicherweise gehen die Schätzungen nicht allzu weit auseinander. Sie werden also den wirklichen Werten — die nie ganz genau beziffert werden können — recht nahe kommen. Sie müssen aber noch an Hand einer feineren Unterteilung nach Gütergruppen bestätigt werden, die gleichfalls in Tabellen vorgenommen worden ist.

Als erstes ist der Umschlagverkehr von Heilbronn aufzugliedern, um beurteilen zu können, in welchem Umfang die Güter von der Wasserstraße auf die Eisenbahn übergehen. Dabei sind Versand und Empfang getrennt zu untersuchen. Die Schifffahrt verzeichnet z. B. in der Gütergruppe 100—112, Steine, Erden und Salz, für den Verkehrsbezirk 52/54 auf dem Neckar aus den wichtigen Richtungen einen Empfang von 948.000 t. Nach der Eisenbahnstatistik hat Stuttgart in dieser Gütergruppe aus Richtung Nordwürttemberg nur einen Empfang von 49.738 t, Südwürttemberg nur 25.479 t. Daraus geht hervor, daß der Anteil von Steinen und Erden, der in Heilbronn für Stuttgart und Südwürttemberg vom Schiff auf die Bahn umgeschlagen wird, recht bescheiden ist. Die von dem Verkehrsbezirk 52, Nordwürttemberg, nach den Verkehrsbezirken 53, Stuttgart, und 51, Südwürttemberg, beförderten Steine und Erden kommen aber nicht alle aus dem Hafen Heilbronn, sondern ein gewisser Teil entfällt auf alle übrigen Bahnhöfe Nordwürttembergs. Dafür ist noch ein Abzug zu machen.

Die entsprechenden Verkehrsanteile für die einzelnen Gütergruppen wurden unter Berücksichtigung von Versand und Empfang geschätzt. Heilbronn hat z. B. auf dem Wasserweg in der Gütergruppe 140—154, Leder und Spinnstoffe, einen Versand von 92 t und einen Empfang von 8.902 t. Nach der Eisenbahnstatistik schickt Stuttgart in dieser Gütergruppe 1.473 t nach Nordwürttemberg und empfängt von dort 959 t. Für Südwürttemberg lauten die Zahlen 1.481 t Versand und 1.225 t Empfang. Von den in Stuttgart und Südwürttemberg abgegangenen Sendungen kann nur ein Bruchteil in Heilbronn auf die Wasserstraße übergegangen sein. Ebenso kann von den auf dem Neckar angekommenen Sendungen in Heilbronn nur ein kleiner Teil mit der Eisenbahn weiter befördert worden sein. Bei dieser Gütergruppe ist also nur für einen bescheidenen Teil der Sendungen zu erwarten, daß sie nach Eröffnung der Schifffahrt zwischen Stuttgart und Heilbronn von der Eisenbahn abwandern werden. In dieser Weise wurden alle wichtigen Verkehrsströme für sämtliche Gütergruppen außer Besatzungs-, Dienstgut- und Tierverkehr behandelt und eingeschätzt. Dabei wurde vorausgesetzt, daß der Tarifunterschied und der wirtschaftliche Anreiz zur Bevorzugung der Wasserstraße für den Hafen Stuttgart ebenso groß sein wird wie für den Hafen Heilbronn. Ob der Hafen

Stuttgart den Kohlenablaufstarif AT 6 U 1 erhalten wird, ist im Augenblick noch unbestimmt.

Nach der Eröffnung der Schifffahrt auf dem Abschnitt Heilbronn—Stuttgart werden vom Hafen Heilbronn voraussichtlich folgende Mengen des Umschlagverkehrs von der Eisenbahn abwandern:

Richtung Stuttgart	501 030 t
Südwestfalen	225 530 t
Oberbayern	76 580 t
München	26 820 t
Schwaben	179 190 t
insgesamt	1 009 150 t

Wahrscheinlich werden die Sendungen nach Stuttgart der Bahn zum größten Teil verloren gehen. Der Verkehr nach Südwestfalen und Südbayern wird nur teilweise abwandern.

Nordwestfalen weist z. B. bei der Gütergruppe 80—86, Kohle, immer noch einen sehr bedeutenden Binnenverkehr auf, der ziemlich genau die Hälfte des Heilbronner Schiffsverkehrs ausmacht. Von den 1.386.960 t des Kohlen-Bergverkehrs des Neckars wurden 1953 mit der Eisenbahn weitergeleitet:

Nach Nordwestfalen	682 336 t
Stuttgart	279 074 t
Südwestfalen	68 323 t
Oberbayern	144 t
München	1 480 t
Schwaben	51 375 t
insgesamt	1 082 732 t oder 78 %

Nur 22 % wurden auf der Straße weiterbefördert oder dem Verbrauch unmittelbar zugeführt (außer in Heilbronn auch in Heidelberg, Neckarelz usw.). Wahrscheinlich wird sich für den Hafen Stuttgart ein ähnliches Verhältnis einstellen. Dann würden von den in Stuttgart ankommenden Schiffsfrachten für Südwestfalen 22 % oder rund 50.000 t der Bundesbahn nicht mehr zur Weiterbeförderung übergeben.

Der Stuttgarter Hafen wird nicht nur Heilbronn Verkehr entziehen, sondern auch Mannheim, Ludwigshafen und Karlsruhe. Die folgende Tabelle nennt den Kohlenversand und den Gesamtverkehr dieser Häfen (bei Karlsruhe für das ganze Verkehrsgebiet 47):

	Mannheim=Ludwigshafen		Karlsruhe	
	Kohlenversand	Gesamtverkehr	Kohlenversand	Gesamtverkehr
nach Nordwestfalen	403 813	679 563	175 356	323 909
Stuttgart	189 623	268 563	19 182	219 321
Südwestfalen	25 630	123 456	170 745	231 351
Südbayern	1 002	—	47	—

Diese Zahlen zeigen, daß immer noch ein starker Eisenbahnverkehr nach Nordwestfalen parallel zur Neckarstrecke Mannheim—Heilbronn besteht, der wohl auch durch die Verlängerung der Neckarschifffahrt bis Stuttgart nur wenig beeinflußt wird. Andererseits liegt Südbayern eindeutig außerhalb des Einzugsgebiets der Häfen Mannheim und Karlsruhe.

Es ist anzunehmen, daß in der Verkehrsbeziehung Mannheim—Stuttgart Kohle zu etwa 80 %, die übrigen Güter in einem ähnlichen Verhältnis wie in der Verkehrsbeziehung Heilbronn—Stuttgart, auf die Wasserstraße übergehen werden. Das bedeutet eine Verlagerung von 200.000 t (Kohle 150.000 t), zu denen noch 70.000 t (Kohle 20.000 t) Mannheim—Südwestfalen kommen können. In gleicher Weise kann die Abwanderung für die von Karlsruhe ausgehenden Verkehrsströme geschätzt werden. Hier ist zu berücksichtigen, daß das Verkehrsgebiet 47 nicht nur die Stadt Karlsruhe, sondern auch eine recht weite Umgebung umschließt. Die Abwanderung von der Eisenbahn wird deshalb einen geringeren Anteil ausmachen als bei Mannheim. Für Nordwestfalen sind wohl höchstens 100.000 t (Kohle 80.000 t) zu erwarten, für Stuttgart 100.000 t (Kohle 18.000 t) und für Südwestfalen 70.000 t (Kohle 60.000 t).

Mit diesen Zahlen ergibt sich folgendes Bild für die Frachtausfälle der Deutschen Bundesbahn durch die Eröffnung der Schifffahrt zwischen Heilbronn und Stuttgart:

Abwanderung in der Verkehrsbeziehung:	tkm:
Heilbronn—Stuttgart	1 009 150 t × 53 km = 53,5 Mill.
Heilbronn—Südwestfalen	50 000 t × 50 km = 2,5 Mill.
(südl. Stuttgart, in der vorst. Summe enthalten)	50 000 t × 130 km = 26 Mill.
Mannheim—Stuttgart	200 000 t × 130 km = 26 Mill.
Mannheim—Südwestfalen	70 000 t × 130 km = 9 Mill.
Karlsruhe—Nordwestfalen	100 000 t × 80 km = 8 Mill.
Karlsruhe—Stuttgart	100 000 t × 92 km = 9 Mill.
Karlsruhe—Südwestfalen	70 000 t × 80 km = 5,5 Mill.
insgesamt	1 550 000 t = tkm: 113,5 Mill.

Zu diesen Veränderungen des gebrochenen Schiff-Bahn-Verkehrs kommt die Abwanderung beim ungebrochenen Eisenbahnverkehr. Diese wird sich in erster Linie beim Kohlenverkehr bemerkbar machen. Der direkte Kohlenverkehr der Eisenbahn von der Ruhr in die fraglichen Verkehrsgebiete hat folgenden Umfang:

nach	Eisenbahn	Schifffahrt
Südwestfalen	579 675 t	—
Nordwestfalen	737 022 t	1 125 850 t
Stuttgart	184 543 t	—
Oberbayern	1 072 691 t	—
München	696 778 t	—
Schwaben	706 414 t	—
Vergleichsweise beträgt der Verkehr nach:		
Mannheim	63 843 t	2 355 317 t
Karlsruhe und Umgebung	73 945 t	848 374 t

Nach diesen Zahlen ist anzunehmen, daß der ungebrochene Eisenbahn-Kohlenverkehr nach Stuttgart mit der Eröffnung des dortigen Hafens weitgehend zum Erliegen kommen wird. Die Verhältnisse können sich in den kommenden Jahren ähnlich einspielen wie in Mannheim, wo der Anteil der Eisenbahn noch 2,5% ausmacht. Wegen der Gefahr einer längeren Behinderung durch Eis sei mit 8% gerechnet, so daß die Bundesbahn 170.000 t Kohle verliert.

Die vorstehend genannten Zahlen für Karlsruhe und Heilbronn sind nur beschränkt vergleichsfähig, weil die Verkehrsbezirke nicht nur die beiden Städte selbst, sondern größere Bereiche umschließen. Sie zeigen aber die gleiche Tendenz. Für Karlsruhe und Umgebung befördert die Bundesbahn weniger als 7% der Kohle. Die Ziffern für Nordwürttemberg deuten gleichzeitig darauf hin, daß *trockene Empfangsorte schon in mäßiger Entfernung vom Hafen Heilbronn den ungebrochenen Bahnverkehr bevorzugen.*

Zu der Abwanderung bei der Kohle kommen die Verluste bei den übrigen Gütern, besonders bei Eisen- und Stahlwaren, so daß sich beim ungebrochenen Bahnverkehr Ruhr-Stuttgart eine Abwanderung von $210.000 \text{ t} \times 475 \text{ km} = 100 \text{ Mill. tkm}$ ergibt. Dazu kommt die Abwanderung in den nicht besonders untersuchten, weniger wichtigen Richtungen, die mit 30.000 t und 14–15 Mill. tkm beziffert werden kann. Der Gesamtfrachtverlust der Bundesbahn durch die Schifffahrt Heilbronn-Stuttgart stellt sich damit für den Verkehrsumfang des Jahres 1955 auf $1.550.000 \text{ t} + 210.000 \text{ t} + 30.000 \text{ t} =$ rund 1.800.000 t und 230 Mill. tkm. Für den Neuverkehr, den der Wasserweg zusätzlich der Eisenbahn bringt, ist — wie unten für die Strecke Mannheim-Heilbronn — auch hier ein Betrag einzusetzen. Er sei in der Größenordnung wie unterhalb Heilbronn angenommen, also 15 Mill. tkm. Dadurch verringert sich der Verlust der Bundesbahn auf 215 Mill. tkm.

5. Schätzung der Verkehrsverlagerung für den Abschnitt Mannheim-Heilbronn

Umgekehrt kann berechnet werden, wieviel Mehrverkehr die Bundesbahn zu bewältigen hätte, wenn die Schifffahrt Mannheim-Heilbronn eingestellt oder richtiger auf den Umfang vor der Kanalisierung zurückgeschraubt würde. Das ist natürlich eine theoretische Annahme, die auch die durch die Wasserstraße bedingten Veränderungen der Wirtschaft vernachlässigt, entspricht aber der Fragestellung am besten. Wieder wird vorausgesetzt, daß keine Veränderung der Tarifverhältnisse eintritt, die eine Bevorzugung des einen oder des anderen Verkehrsmittels durch die Versender auslösen könnte. Auch wird wegen der Vergleichsmöglichkeit wieder vom Verkehrsumfang des Jahres 1953 ausgegangen.

Der Binnenverkehr des Verkehrsbezirks 52/54 würde wahrscheinlich auf dem Wasser bleiben, auf die Straßen übergehen oder auch ganz wegfallen. Eine Rückkehr auf die Schiene wäre wohl nur für ganz unbedeutende Gütermengen zu erwarten. Die Statistik der übrigen wichtigen Richtungen zeigt bei den einzelnen Gütern ein ganz ungleiches Bild. Für den Versand von Erzen und von Steinen werden beispielsweise folgende Zahlen genannt:

	Eisenbahn	Schiff
Erze	356 639 t	1 474 t
Steine	15 176 t	336 713 t

Die Erze, die wohl hauptsächlich von *Geislingen* kommen, gehen nicht auf den Wasserweg über. Bei Beschränkung der Schifffahrt auf den geringen Umfang vor der Kanalisierung des Neckars würde die Eisenbahn den kleinen restlichen Erzverkehr mit übernehmen, den Verkehr von Steinen aber wahrscheinlich nur zu einem bescheidenen Teil.

Aus dieser Schätzung ergibt sich nachstehender Verlust der Eisenbahn nach dem Verkehrsumfang von 1953 durch die Kanalisierung Mannheim-Heilbronn. Dabei sind auch die nicht besonders erfaßten Richtungen Elsaß, Mittelrhein, Emden, Bremen usw. mit einem kleinen Betrag berücksichtigt. Von den 635.000 t dieser Richtungen entfallen allerdings bereits 464.000 t auf die Gütergruppe Steine.

Abwanderung von der Eisenbahn:

Abschnitt Mannheim-Heilbronn (wichtige Richtungen)	
vom Ruhrgebiet	1 607 600 t (davon Kohle 1 125 000 t)
von Mannheim	59 830 t (davon Kohle 8 500 t)
vom Ausland	427 080 t (davon Kohle 250 000 t)

zusammen 2 094 570 t (davon Kohle 1 383 500 t)

Abschnitt Mannheim-Heilbronn tkm:
(wichtige Richtungen) $2 094 570 \text{ t} \times 98 \text{ km} = 205 \text{ Mill.}$

Abschnitt Mannheim-Heilbronn
(übrige Richtungen) $100 000 \text{ t} \times 98 \text{ km} = 10 \text{ Mill.}$

Dazu kommt der Verlust auf den Zubringerstrecken, denn zum Teil handelt es sich um Güter, die früher auf der ganzen Strecke vom Ruhrgebiet oder von der deutschen Grenze ab mit der Eisenbahn befördert wurden und jetzt auf der Gesamtstrecke den Wasserweg benutzen:

Ruhrgebiet-Mannheim	$300 000 \text{ t} \times 340 \text{ km} = 100 \text{ Mill.}$
Holländische Grenze-Mannheim	$120 000 \text{ t} \times 388 \text{ km} = 46,5 \text{ Mill.}$
übrige Richtungen bis Mannheim	$100 000 \text{ t} \times 250 \text{ km} = 25 \text{ Mill.}$

insgesamt tkm: 385 Mill.

Nach dem Verkehrsumfang des Jahres 1953 hätte die Bundesbahn demnach 2.195 000 t und 385 Mill. tkm durch die Kanalisierung des Neckars zwischen Mannheim und Heilbronn verloren. Im gleichen Jahre betrug die Umschlagleistung des Hafens Heilbronn allein 3.582.000 t. — Eine solche Schätzung könnte auch von dem Zustand bei Eröffnung der Kanalisierung im Jahre 1935 ausgehen. Seitdem sind aber derartig einschneidende Veränderungen im Wirtschaftsleben erfolgt, daß die so ermittelten Zahlen wesentlich unsicherer wären.

Der unbestrittene Verkehrsanteil der Wasserstraße macht etwa 40% aus. Damit hat der Neckarkanal die Wirtschaft des Landes befruchtet. Es ist anzunehmen, daß auch die Eisenbahn mittelbar Nutznießer der Zunahme von Handel und Wandel geworden ist. Ein Teil der Güter wurde auf der Schiene weiter befördert. Die aus den Rohstoffen

hergestellten Waren wurden zum Teil mit der Eisenbahn versandt. Wie hoch der zusätzliche Güterverkehr ist, den die Eisenbahn dadurch erhalten hat, wird sich kaum feststellen lassen. Um eine Größenordnung zu nennen, sei angenommen, daß ein Viertel der Güter oder 350.000 t von der Eisenbahn über 60 km zu befördern waren. Das wären 21 Mill. tkm. Der Verlust der Eisenbahn ermäßigt sich dadurch auf 365 Mill. tkm.

Jahrelang hatte die Eisenbahn auch einen Teil der Baustoffe und Geräte für den Kanalbau zu befördern. Dieser Mehrverkehr fällt aber nach Fertigstellung des Kanals wieder weg.

6. Die Verluste der Bundesbahn

Für diese Frachtausfälle ist der Verlust der Deutschen Bundesbahn zu berechnen. Es könnte auch hier versucht werden, jede Verkehrsbeziehung und jede Güterart einzeln zu berechnen. Dazu wäre eine sehr umfangreiche Auswertung des statistischen Materials nötig, die wiederum durch verschiedene Schätzungen mit erheblichem Spielraum ergänzt werden müßte, also wohl kaum zuverlässiger wäre als eine summarische Angabe.

Danach stellte sich der Einnahmeausfall der Eisenbahn auf:

Abschnitt Mannheim–Heilbronn	365 Mio tkm × 7 Pf =	25,5 Mio M.
Abschnitt Heilbronn–Stuttgart	215 Mio tkm × 7 Pf =	15 Mio M.
	zusammen	40 Mill. M.

Bei den Gütern, die von den Häfen aus mit der Eisenbahn weiterbefördert werden, behält die Bahn die Ablauffracht. Es ist schwer zu sagen, in welchem Umfang die Güter auf den kurzen Ablaufstrecken künftig Schiene oder Straße benutzen werden. Bleibt der Verkehr auf der Schiene, so verringert sich der Einnahmeausfall der Bundesbahn wegen der höheren Frachtsätze auf den Kurzstrecken. Geht der Verkehr ganz auf die Straße über, so müssen die Ausfälle der Eisenbahn steigen. Verteilt sich der Verkehr etwa hälftig auf Schiene und Straße, so ist kein weiterer Einnahmeverlust der Eisenbahn zu erwarten. Letztere Annahme wird der Wirklichkeit wohl am nächsten kommen.

Der Einnahmerückgang kann nicht als reiner Verlust bezeichnet werden. Die Eisenbahn kann bei einem Rückgang des Verkehrs auch ihre Betriebsausgaben um ein gewisses Maß herabsetzen. Bei dem hohen Anteil fester Kosten bei der Eisenbahn dürften die Einsparungen im Betrieb knapp 40 % erreichen, so daß ein Verlust von 15 Mill. DM für den Abschnitt Mannheim–Heilbronn und von knapp 9 Mill. DM für den Abschnitt Heilbronn–Stuttgart, zusammen 24 Mill. DM, verbleibt.

Die Größenordnung des Verlustes kann auch auf einem anderen Wege geschätzt werden. In einem Gutachten über Selbstkosten auf Schiene und Straße hat der Verfasser im Jahre 1949 ausgerechnet, daß bei einem Rückgang der Ausnutzung der Eisenbahn im ganzen Bundesgebiet um 7 % die Selbstkosten der Eisenbahn für den verbleibenden Verkehr um 2,5 % steigen, bei einem Rückgang um 35 % um 20 %. Diese Verhältnisse haben sich zwischen 1949 und 1953 nicht wesentlich verändert.

Hier tritt nun auf einem Teil des Netzes ein Rückgang um $365 + 215 = 580$ Mill. Netto-tkm oder etwa 1,2 Milliarden Brutto-tkm ein. Der Gesamtverkehr der Bundes-

bahn erreichte 1953 173,6 Milliarden Brutto-tkm. Die Verteuerung des verbleibenden Güterverkehrs kann schätzungsweise 0,7 bis 0,8 % erreichen. Das bedeutet eine Steigerung der Selbstkosten um 20 bis 25 Millionen DM. Diese Zahl bestätigt die vorhergehende Berechnung.

7. Ergebnis

Als Ergebnis seien die erwähnten fremden Schätzungen und die eigenen Schätzungen nachstehend zusammengestellt. Ein Vergleich zwischen den fremden und eigenen Schätzungen ist nur beschränkt möglich, weil sie aus verschiedenen Jahren stammen. Die vorletzte Zeile dürfte am zuverlässigsten sein. Die dort genannten Werte liegen recht gut zwischen den vorher genannten Ziffern.

Schätzung	Abwanderung d. Kanalisation		Frachtausfall der DB		Verlust der DB	
	Mannh.- Heilbr. t	Heilbr.- Stuttg. t	bis Heilbr.	bis Stuttg.	bis Heilbr.	bis Stuttg.
Napp-Zinn	2–2,2 Mio	2,5 Mio		50 Mio		25 Mio
Pirath 1951	1,7 Mio	1,2 Mio		6,3 Mio		
Schumann 1956		2,265 „	35 Mio	70 Mio		

Eigene Schätzungen für Verkehrsumfang 1953, aus:

Umschlagleistung der 3 Häfen	max. 3,3 Mio					
	Nach Eröffnung bis Stuttgart					
	max. 2,0 Mio	max. 2,3 Mio				
Hafenstatistik Heilbronn	2,0 Mio					
Vergleich der Verkehrsbezirke	min. 2,0 Mio	min. 1,3 Mio				
Genaue Aufgliederung nach Güterarten tkm	2,2 Mio 365 Mio	1,8 Mio 215 Mio	25,5 Mio 40 Mio	15 Mio	15 Mio 24 Mio	9 Mio
Netzbelastung der Bundesbahn						20–25 Mio

Für die kommenden Jahre ist die seit 1953 eingetretene Verkehrszunahme zu berücksichtigen. Der Güterverkehr auf dem Neckar stieg allein von 1952 bis 1955 von 3,770

Mill. t auf 6,068 Mill. t oder um 61 %. Die Einnahmen der Eisenbahn aus ihrem Güterverkehr stiegen in der gleichen Zeit nur um 2 %, während die industrielle Erzeugung von 1952 bis 1955 um rund 40 % anstieg. Es ist schwer, einen Mittelwert für die Abwanderung von der Eisenbahn auf die Schifffahrt zu schätzen, nachdem die Entwicklung der beiden Verkehrsträger in den letzten Jahren so verschieden verlief. Der Umschlag zwischen Schiff und Bahn in Heilbronn stieg von 1953 bis 1955 von 1,687 Mill. t auf 1,893 Mill. t oder um 12 %. Wenn für das Jahr 1956 eine Steigerung um 20 % gegenüber 1953 eingesetzt wird, so gelten die folgenden Zahlen:

1956	Mannheim— Heilbronn	Heilbronn— Stuttgart	zusammen:
Abwanderung durch Kanalisation	2,65 Mill. t 440 Mill. tkm	2,15 Mill. t 260 Mill. tkm	4,8 Mill. t 700 Mill. tkm
Frachtausfall der Eisenbahn	30 Mill. DM	18 Mill. DM	48 Mill. DM
Verlust der Bundesbahn	18 Mill. DM	11 Mill. DM	29 Mill. DM

Die Beträge werden auch künftig ständigen Schwankungen unterworfen sein, die wirtschaftlich oder auch politisch — z. B. durch gewisse Verlagerungen der Kohle- und Stahlversorgung nach der Rückkehr des Saarlandes — begründet sind.

B. Allgemeine wirtschaftliche Vorteile

1. Frachteinsparungen

In ähnlicher Weise wurden die Frachteinsparungen der Wirtschaft des Landes auf verschiedenen Wegen berechnet, einmal aus den Gesamtfrachten, zum andern aus den Verkehrsmengen der verschiedenen Güterarten. Nach diesen Schätzungen können die Frachteinsparungen durch die Inbetriebnahme der Strecke Heilbronn—Stuttgart erreichen:

Verkehrsbeziehung	Gut	Günstigster Wert	Abzug, wenn die Hälfte der Stuttgarter Güter mit Eisenbahn weiterbef. wird
		DM	DM
Ungebrochener Verkehr nach Stuttgart	Kohle	1 970 000	128 000
	übrige Güter	1 750 000	63 000
Gebrochener Verkehr über Hafen Heilbronn nach Stuttgart	Kohle	1 215 000	225 000
	übrige Güter	1 200 000	180 000
Gebrochener Verkehr über Hafen Heilbronn nach dem Hinterland	Kohle	(-53 000)*	—
	übrige Güter	900 000	—

* nicht berücksichtigt

Gebrochener Verkehr über Hafen Mannheim nach Stuttgart	Kohle	875 000	113 000
	übrige Güter	550 000	45 000
Gebrochener Verkehr über Hafen Mannheim nach Südwürttemberg	Kohle	22 500	—
	übrige Güter	350 000	—
Gebrochener Verkehr über Hafen Karlsruhe nach Nordwürttemberg	alle Güter	50 000	—
Gebrochener Verkehr über Hafen Karlsruhe nach Stuttgart	alle Güter	600 000	80 000
Gebrochener Verkehr über Hafen Karlsruhe nach Südwürttemberg	alle Güter	15 000	—
zusammen DM:		8 500 000	834 000

Für das Jahr 1956 erhöhen sich diese Zahlen um 20 % auf 10,2 Mill. und 1,0 Mill. DM.

Die tatsächlichen Frachteinsparungen hängen weitgehend davon ab, in welchem Umfang die Empfänger in Stuttgart unmittelbaren Wasseranschluß erhalten. Haben sie alle Wasseranschluß, so erreicht die Frachteinsparung im Jahre 1956 den vollen Betrag von 10,2 Mill. DM. Besteht nur für die Hälfte der Güter Wasseranschluß und für die andere Hälfte Gleisanschluß, so erreicht die Ersparnis nur noch 9,2 Mill. DM. Wäre für alle Güter die Ablauffracht der Eisenbahn (oder der Straße) einzusetzen, so würde die Ersparnis auf 8,2 Mill. DM zusammenschmelzen. So kann geschätzt werden, daß die Frachtersparnis nach dem Verkehrsumfang und Tarifstand von 1956 in der Größenordnung von 9 Mill. DM liegen wird.

Für die Teilstrecke Mannheim—Heilbronn werden die Einsparungen auf 10,4 Mill. DM geschätzt. Dazu kommen die theoretischen Frachteinsparungen auf den Sendungen des Neuverkehrs der Wasserstraße. Damit erhöhen sich die Einsparungen für das Jahr 1956 auf

Mannheim—Heilbronn	17 Mill. DM
Heilbronn—Stuttgart	15 Mill. DM
	<hr/>
	32 Mill. DM

Es ist darauf hinzuweisen, daß gegenwärtig z. B. für Heilbronn manche Güter billiger über Karlsruhe und die Mehrzahl billiger über Mannheim zugeführt werden. Die Abgrenzung der Einzugsgebiete der Häfen ist sehr schwierig. Sie müßte für jede Warengattung und für jede Verkehrsbeziehung getrennt vorgenommen werden, um zu einem wirklich zuverlässigen Ergebnis zu kommen. Aber auch bei einer noch viel weiter ins Einzelne gehenden, mühsamen Ermittlung besteht noch keine Gewähr, daß die wichtigste Voraussetzung zutrifft, nämlich daß der Verkehr genau dem Tarif entsprechend den billigsten Weg nimmt. Manche Waren werden absichtlich über einen etwas teureren Weg geleitet, wenn günstigere Lager- und Verkaufsbedingungen bestehen oder wenn alte Wirtschaftsbeziehungen vorhanden sind. Das wird vor allem im Bereich des Neckarkanals der Fall sein, wo die Frachtunterschiede in vielen Fällen sehr gering sind. Deshalb wird es nicht gelingen, die vielfältigen wirtschaftlichen Beziehungen genau festzustellen. Sie sind außerdem ständig Schwankungen unterworfen.

Auch die Tarife ändern sich. Wenn die Tariferhöhungen überall gleichmäßig prozentual erfolgen, bleiben die Einzugsgebiete gleich. Das ist aber nicht der Fall. So treten auch von dieser Seite immer wieder Verschiebungen in der Abgrenzung der Einzugsgebiete auf. Deshalb ist es selbst mit viel umfangreicheren Untersuchungen nicht möglich, mehr als Größenordnungen für die Umlagerung von Verkehrsströmen infolge der Eröffnung der Häfen Heilbronn und Stuttgart und der sich daraus ergebenden Frachtersparnisse abzuschätzen.

Die Frachtersparnisse kommen weit überwiegend dem Platz Stuttgart zugute, während für das übrige Land nur wenig gewonnen wird. Das ist darauf zurückzuführen, daß die Wasserstraße wegen ihrer größeren Streckenlänge an sich nicht viel günstiger ist als die Eisenbahnverbindung. Der Hafen Stuttgart liegt aber im Herzen eines bedeutenden Wirtschaftszentrums, in dem viele Güter ohne Ablauffracht dem Empfänger zugeführt werden können.

Der Gewinn durch den Wegfall der Ablauffrachten ist viel größer als der Gewinn auf der Strecke.

2. Vergleich von Aufwand und Nutzen

Es stellt sich die Frage, ob die Frachtvorteile auch auf andere Weise hätten erreicht werden können. Die Wasserstraße mußte mit einem hohen Kostenaufwand gebaut werden. Dem Aufwand steht nach dem Verkehrsumfang von 1956 folgender Nutzen in Form von Frachteinsparungen gegenüber:

	Mannheim— Heilbronn	Heilbronn— Stuttgart	zusammen
allgemeiner Verkehr, verlagert	10,4 Mio DM	9,0 Mio DM	19,4 Mio DM
desgl. Neuverkehr	6,6 Mio DM	6,0 Mio DM	12,6 Mio DM
dazu Dampfkraftwerke (künftig)	3,9 Mio DM	4,4 Mio DM	8,3 Mio DM

Die Anlagekosten setzen sich zusammen aus Kosten für

Verkehrswasserbau,
Sicherungswasserbau,
Kraftwasserbau,
Wirtschaftswasserbau.

Ministerialdirektor *Feyerabend* vom Bundesverkehrsministerium hat in einem Vortrag vom 6. Juni 1956 darauf hingewiesen, daß der Kapitalwert der Bundeswasserstraßen vollständig neu ermittelt werden müßte und daß man den größten Schwierigkeiten begegnen würde, wenn man den auf den Verkehr entfallenden Anteil des Anlagekapitals der Wasserstraßen mit Anspruch auf Beweiskraft ermitteln wolle.

In dem Aufsatz „Zur statistischen Erfassung der Wegekosten der Binnenschifffahrt“ (Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, Heft 2/1954, Seite 191) führt Professor *Most* aus, daß nach selbständigen Schätzungen für eine der größten im Gang befindlichen Wasserstraßenbauten der früheren, geradezu „historisch“ gewordenen Relation von 2:1 für die Aufteilung auf Binnenschifffahrt und Wasser- und Elektrizitätswirtschaft ein fast umgekehrtes Verhältnis von 1:2 gegenübergestellt werden könne. Die Rhein=Main=

Donau=A.G. teilt als Ergebnis einer Untersuchung der zuständigen Abteilungen des Bundesverkehrsministeriums vom Dezember 1950 mit, daß für die Strecke Würzburg—Nürnberg ein Anteil der nicht verkehrlichen Zwecke in Höhe von $\frac{3}{10}$ anzunehmen sei.

Die bisherigen Gesamtkosten für die Neckarkanalisation belaufen sich nach dem Geschäftsbericht des Vorstandes der Neckar=Aktiengesellschaft für das Geschäftsjahr 1954 auf

	Reichsmark/DM
Dieser Betrag setzt sich wie folgt zusammen:	252 800 000
I. Bauteil Mannheim—Heilbronn	RM 93 300 000
II. Bauteil Heilbronn—Plochingen:	
Verkehrsabschnitt Heilbronn—Gemmrigheim	RM/DM 49 600 000
Im Bau befindlich, noch nicht an den Bund	
übergebene Strecke Gemmrigheim—Plochingen	RM/DM 100 600 000
III. Nachträglicher Einbau zweiter Schleusen in Schwabenheim und Kochendorf (durch den Bund ohne finanzielle Beteiligung des Landes)	DM 9 300 000

Die Kosten, die für die Fertigstellung der Strecke Heilbronn—Hafen Stuttgart vom 1. Januar 1955 an noch anfallen werden, sind auf rund 57 Mio. DM veranschlagt. Der nachträgliche Einbau zweiter Schleusen in den Staustufen Horkheim, Lauffen und Hesseheim wird noch weitere 14 Mio. DM kosten.

Für den nachträglichen zweischleusigen Ausbau des Abschnitts Mannheim—Heilbronn werden insgesamt rund 40,1 Mill. DM aufzuwenden sein: Die beiden Schleusen Schwabenheim und Kochendorf kosteten zusammen 9,3 Mill. DM, die Schleusen Neckar=gemünd und Neckarsteinach werden voraussichtlich 8,3 Mill. DM kosten, die fünf weiteren zweiten Schleusen zwischen Mannheim und Heilbronn bei gleichbleibenden Preisverhältnissen zusammen 22,5 Mill. DM (zitiert nach Niederschrift über die 8. Sitzung des Landesverkehrsbeirats für Baden=Württemberg am 15. September 1955, Seite 90—95).

Die Gesamtbaukosten der Neckarkanalisation von Mannheim bis Stuttgart stellen sich demnach auf 363,9 Mill. RM/DM. Davon entfallen auf die Zeit nach der Währungsreform:

	Land	Bund	Stadt Stuttgart
21. 6. 1948 — 1955	26,833	56,137	— Mill. DM
1956 — 1958	13,500	27,000	3,000 Mill. DM
zusammen	40,333	83,137	3,000 Mill. DM
	126,470 Mill. DM		

Wird angenommen, daß von diesen Beträgen, ähnlich wie bei der Strecke Würzburg—Nürnberg, $\frac{2}{3}$ für die Schifffahrt aufgewendet werden, so erreichen die Anlagekosten für den Verkehr 240 Mill. RM/DM oder nach der Währungsreform allein 84 Mill. DM. Von diesem Betrag wären inzwischen erfolgte Abschreibungen abzusetzen. Bei einer Abschreibung von 1,5 % jährlich stellt sich der Buchwert der nach 1948 erstellten An=

lagen auf knapp 80 Mill. DM. Ein durchschnittlicher Abschreibungssatz von 1,5 % wird für angemessen gehalten, weil Erdkörper und Gründungen mit etwa 1 % abzuschreiben sind, Hochbauten mit 1,5 % und maschinelle Einrichtungen mit 2–4 %. Letztere machen nur einen kleinen Teil der Gesamtanlage aus. Bei den früher erstellten Bauten ist der Buchwert durch die Währungsreform stark zusammengeschmolzen. Er steht in keinem Verhältnis zu dem wirklichen Wert.

Bei einer volkswirtschaftlichen Betrachtung kann man auch bei anderen Verkehrsbauten – bei Eisenbahnen, Autobahnen, anderen Straßen, Flugplätzen oder Seehäfen – in Deutschland nicht vom Buchwert ausgehen. Maßgebend muß vielmehr der Zeitwert sein. Bei der Ermittlung des Zeitwertes muß die seit Beginn der Kanalisierung im Jahre 1920 und wieder seit 1948 eingetretene Steigerung der Baupreise berücksichtigt werden. Der Zeitwert der Verkehrsanlagen des Neckarkanals kann bei zurückhaltender Schätzung mindestens auf etwa 250 Mill. DM beziffert werden.

Der Zeitwert kann auch auf anderem Wege geschätzt werden. Er muß um etwa 50–60 % über den tatsächlichen Baukosten liegen. Der Einbau der zweiten Schleusen hat sich in den letzten Jahren durchschnittlich auf je etwa 4,5 Mill. DM gestellt. Natürlich ist der nachträgliche Einbau zweiter Schleusen teurer als der sofortige Bau von Doppelschleusen. Werden die Kosten einer doppelten Schleuse mit 8 Mill. DM angesetzt, so würde der Bau aller Schleusen heute kosten:

Mannheim–Heilbronn	11 Schleusen =	88 Mill. DM
Heilbronn–Stuttgart	12 Schleusen =	96 Mill. DM
		184 Mill. DM

Hierzu kommen die Aufwendungen auf der ganzen Kanalstrecke einschließlich Häfen, für die ein durchschnittlicher Betrag von 2 Mill. DM/km eingesetzt sei. Der Gesamtwert kann auf die Abschnitte unterhalb und oberhalb Heilbronn näherungsweise nach der Streckenlänge aufgeteilt werden. Die Ausbaukosten dürften auf der wasserreicheren unteren Strecke etwas niedriger sein. Dann beträgt der Neuwert der beiden Abschnitte

	km	Strecke	Schleusen	zusammen:
Mannheim–Heilbronn	113	226 Mill. DM	+ 88 Mill. DM	= 314 Mill. DM
Heilbronn–Stuttgart	76	152 Mill. DM	+ 96 Mill. DM	= 248 Mill. DM

Neuwert des kanalisiertes Neckars	562 Mill. DM
Verkehrsanlagen = 2/3 hiervon oder	375 Mill. DM

Für den Zeitwert wird angenommen, daß die Anlagen des unteren Abschnitts im Mittel seit 30 Jahren mit 1 1/2 % jährlich abgeschrieben werden, diejenigen des oberen Abschnitts im Mittel seit 10 Jahren mit dem gleichen Satz. Dann errechnet sich der Zeitwert der Verkehrsanlagen zu

Mannheim–Heilbronn	210 Mill. DM — 45 % =	116 Mill. DM
Heilbronn–Stuttgart	165 Mill. DM — 15 % =	141 Mill. DM
Zeitwert des kanalisiertes Neckars (Verkehrsanl.)		257 Mill. DM

Der Zeitwert der Verkehrsanlagen sollte aus den Betriebseinnahmen des Schiffsverkehrs verzinst und abgeschrieben werden. Die Neckarkanalabgabe schwankt stark. Die Einnahmen können in der nachstehenden Größe geschätzt werden:

Die unteren und oberen Grenzwerte sind für	
Grubenholz, Schrott, Salz, Bims Kies	0,2 Pf/tkm,
für bestimmte Eisen- und Stahlwaren	0,8 Pf/tkm.
Für Steinkohle und Braunkohle beträgt die Abgabe	0,25 Pf/tkm.
Es wird richtig sein, für den gesamten Verkehr einen Durchschnittssatz von	0,33 Pf/tkm
anzunehmen.	

Im Jahre 1956 wurden auf der 113 km langen Strecke Mannheim–Heilbronn 6.988.700 t befördert. Wäre der südliche Abschnitt bereits in Betrieb, so wären auf der 76 km langen Strecke Heilbronn–Stuttgart 4,5 Mill. t befördert worden. Die Abgaben erbringen dann einen Betrag von

Mannheim–Heilbronn	7 Mill. t × 113 km × 0,35 Pf/km =	2,76 Mio DM
Heilbronn–Stuttgart	4,5 Mill. t × 76 km × 0,35 Pf/km =	1,20 Mio DM
		zusammen rund 4,0 Mill. DM

Von dieser Summe sind zuerst die laufenden Unterhaltungs- und Betriebskosten für die kanalisierte Strecke mit den Schleusen abzuziehen. Genauere Angaben hierüber liegen nicht vor. Die Jahreskosten des Schleusenbetriebs hängen davon ab, ob nur bei Tageslicht gefahren wird oder ob der Schiffsverkehr auch nachts läuft. Hier sei für die Betriebs- und Unterhaltungskosten der Schleusen einschließlich Sozialkosten ein Betrag von je 80.000 DM eingesetzt. Dann ergibt sich schon ein jährlicher Aufwand von 880.000 DM unterhalb und 960.000 DM oberhalb Heilbronn, insgesamt 1,84 Mill. DM. Zusammen mit den Streckenkosten wird der jährliche Aufwand etwa 2,0 Mill. DM erreichen. Von den geschätzten Einnahmen aus Verkehrsabgaben verbleiben dann noch 2,0 Mill. DM. Das entspricht 0,8 % des Zeitwertes. Sie decken die Abschreibungen zum Satz von 1 1/2 % etwa zur Hälfte. Für die Verzinsung bleibt nichts übrig.

Wenn das für die Verkehrsanlagen des kanalisiertes Neckars nach der Währungsreform aufgewendete Kapital von 126,5 Mill. DM × 2/3 = 84 Mill. DM der Bundesbahn zur Verfügung gestellt worden wäre mit der Auflage, die Zinsen zur Verbilligung der Frachten zu verwenden, so könnten die Frachten für den Abschnitt Heilbronn–Stuttgart um jährlich 84 Mill. × 6 % = 5,0 Mill. DM verbilligt werden und der Verlust der Eisenbahn würde vermieden. Außerdem könnte jährlich ein gewisser Prozentsatz des Kapitals selbst, etwa in Höhe der Abschreibung der Wasserstraße, ebenfalls zur Senkung der Frachten verwendet werden. Wäre das gesamte Kapital seit Baubeginn der Reichsbahn gegeben worden und keine Währungsumstellung erfolgt, so könnten die Frachten für den ganzen Neckar herabgesetzt werden um 363,9 Mill. × 2/3 × 6 % = 14,55 Mill. DM.

Wird statt der Baupreise der Neuwert der Verkehrsanlagen eingesetzt, so ergibt sich für die Gesamtstrecke sogar eine mögliche Frachtsenkung um 375 Mill. × 6 % = 22,5 Mill. DM. Die aufgeführten Einsparungen (einschließlich Dampfkraftwerke) in Höhe von 40,3 Mill. DM sind mit einem Verlust der Eisenbahn von 29 Mill. DM und den Betriebskosten der Wasserstraße von 2 Mill. DM erkauft, so daß beim Neckarkanal ein

Unterschied von nur 9,3 Mill. DM verbleibt. Diese Überlegungen können nur theoretische Bedeutung haben. Praktisch und politisch wäre ein solches Vorgehen zur Erzielung regionaler Frachtvergünstigungen kaum denkbar.

3. Landesplanung

Es wurde gezeigt, daß die Kanalisierung bis Stuttgart in erster Linie den Standort Stuttgart selbst fördert. Das führt zu einer weiteren Zusammenballung der Bevölkerung in einem schon sehr dicht besiedelten Gebiet. Vom Standpunkt der Landesplanung aus hat die Kanalisierung schädliche Folgen, die bei einer Begünstigung der Eisenbahn nicht in diesem Ausmaß eingetreten wären. Die Eisenbahn bedient zahlreiche Bahnhöfe, die Wasserstraße für wichtige Güter nur wenige Häfen, zu denen noch die Schiffsländen für bestimmte Güter kommen. Die Punkte mit guter Verkehrsbedienung werden als Industriestandorte bevorzugt. In dem Ballungsgebiet müssen Wohnungen, Schulen, Straßen und öffentliche Einrichtungen aller Art mit höheren Kosten erstellt werden, die sonst auf viele Gemeinden verteilt mit geringeren Kosten gebaut werden könnten. Die Verstädterung wird in unerwünschter Weise gefördert. Die Landflucht wird verstärkt. Die Menschen werden von einem Raum angezogen, der entlastet werden sollte. Die Zusammenballung der Bevölkerung führt zu Mehrausgaben der öffentlichen Hand, die sich über lange Zeiträume erstrecken und nicht angegeben werden können.

Andererseits bedeutet die Zusammenballung aber auch eine verbilligte Versorgung der Menschen mit Waren. Die Güterverteilung ist für Industrieerzeugnisse in einer Millionenstadt billiger, als wenn eine Million Menschen weit verstreut in einzelnen Städten und Gemeinden des Landes wohnen. Die Wirtschaftskraft des Ballungsgebietes wächst. Die verschiedenen Industrien befruchten sich gegenseitig. Auswärtige Unternehmen werden veranlaßt, in dem Schwerpunkt des Verbrauchs Niederlassungen zu errichten. Der wirtschaftliche Aufschwung steigert das Steueraufkommen, das dem ganzen Lande zu Gute kommt. Die Betrachtung soll andeuten, daß die mittelbaren Folgen des Ausbaus des Neckarkanals sehr weit reichen und daß sich hier Vorteile und Nachteile auf verschiedensten Gebieten gegenüber stehen. Nur die unmittelbaren Folgen können einigermaßen zuverlässig beurteilt werden.

Schließlich sei noch erwähnt, daß das Landschaftsbild des Neckartals durch die Kanalisierung an manchen Orten gelitten hat.

4. Ergebnis

Es ist schwer, die vielfältigen Wirkungen der Neckarkanalisation auf einen Nenner zu bringen. In vielen Beziehungen kann das Ausmaß der Vor- oder Nachteile nicht zahlenmäßig festgestellt werden. Das gilt besonders für die mittelbaren Wirkungen. Es wurde versucht, die verschiedenen Einflüsse möglichst sorgfältig zu schätzen. In zweifelhaften Fällen wurden die Größen eher zurückhaltend gewählt, um den neuen Schifffahrtsweg nicht unnötig zu belasten oder gar zu benachteiligen. Vieles bleibt Ermessensfrage.

Die Kanalisierung kann auch nicht für sich allein betrachtet werden. Schwerste wirtschaftliche und politische Erschütterungen warfen ihre Schatten auf das große Werk, das trotz allen Widerständen zielbewußt fortgesetzt wurde und jetzt vor dem Abschluß

steht. Aber auch in ruhigen Zeiten ändern sich die Verhältnisse von Jahr zu Jahr. Einen Normalzustand gibt es im Wirtschaftsleben nicht.

Abschließend wurden die verschiedenen Angaben der Untersuchung zusammengestellt, die für das Jahr 1956 bzw. für den Zeitpunkt der Fertigstellung der Kanalisierung gelten.

	Mannheim— Heilbronn Mill. DM	Heilbronn— Stuttgart Mill. DM	zusammen Mill. DM
Frachteinparungen (verlagerter Verkehr)	+ 10,4	+ 9,0	+ 19,4
desgl. beim Neuverkehr (theoretisch)	+ 6,6	+ 6,0	+ 12,6
desgl. für Kraftwerke	+ 3,9	+ 4,4	+ 8,3
Wasserkraft ersetzt Kohle im Werte von	+ 10,4	+ 6,9	+ 17,3
Steigerung des Bodenwertes durch Hochwasserschutz (durch Kapitaldienst ausgedrückt)	+ 2,5	+ 13	+ 15,5
Vorteile	+ 33,8	+ 39,3	+ 73,1
Verluste der Eisenbahn	— 18	— 11	— 29
Ungedeckter Kapitaldienst der Verkehrsanlagen des Neckarkanals	— 7,2	— 10,3	— 17,5
Kapitaldienst für den Zeitwert der übrigen Anlagen des Neckarkanals (6% + 1½% des Zeitwertes)	— 4,4	— 5,3	— 9,7
Nachteile	— 29,6	— 26,6	— 56,2
insgesamt	+ 4,2	+ 12,7	+ 16,9

ferner: Standort der Kraftwerke	Vorteile
Belastung der Straßen	Vorteile
Salzbergbau	Vorteile
Kies-Bauindustrie	Vorteile
Neue Industrien	Vorteile in unmittelbarer Nähe der Häfen
Schifffahrt	Vor- und Nachteile
Benachbarte Häfen	Nachteile, über — 1,0 Mill. DM
Landesplanung	Nachteile

Die in Geldwert ausgedrückten Werte ergeben einen Überschuß von knapp 16 Mill. DM, wobei zu bemerken ist, daß alle Schätzungen eine gewisse Streubreite haben und die wirklichen Zahlen einige Prozent höher oder niedriger liegen können. — Auf einzelne Punkte ist noch näher einzugehen.

Es läßt sich durchaus darüber streiten, ob es zulässig ist, so verschiedenartige Zahlen zusammenzuzählen. Schon die Heranziehung der „Frachteinsparungen“ beim Neuverkehr kann abgelehnt werden. Es ist eine theoretische Zahl, die ebensogut weggelassen oder auch gegenüber dem Straßenverkehr hätte ermittelt werden können. Ähnlich steht es mit den Frachteinsparungen bei den Dampfkraftwerken, die von vornherein nur mit Wasseranschluß gebaut werden. Trotzdem schien ein solches Vorgehen im Sinne der Fragestellung geboten. — Die Steigerung des Bodenwertes kam zum großen Teil privaten Grundbesitzern zugute. Der Staat wird für den Aufwand nur dadurch entschädigt, daß der steuerbare Ertrag des Bodens steigt. Wahrscheinlich wäre kein so großes Kapital zu solchen Zinsen aufgenommen worden, lediglich um den Bodenwert zu verbessern. — Das rasche Steigen der Kohlenpreise war nicht vorauszusehen. Andererseits ließe sich noch anführen, daß die Bundesbahn in diesen Jahren des Wagenmangels durch die Abwanderung eine Betriebsreserve erhalten hat. Je nach dem Ausgangspunkt der Betrachtung mag man den einen oder anderen Betrag kürzen oder streichen.

Für die Bundesbahn ist die Kanalisierung betriebswirtschaftlich sehr unerwünscht. Sie muß einen bedeutenden Verlust hinnehmen, für den ihr kein Ausgleich geboten wird. Ihre Stellung im Wettbewerb wird schwächer. Der Gedanke, daß die für die Kanalisierung aufgewandten Gelder der Bundesbahn zur Senkung der Frachtsätze gegeben werden könnten, mag theoretisch richtig sein. Auf der politischen Ebene läßt er sich kaum durchsetzen. Die nach der Währungsreform verbauten Gelder stammen zu $\frac{2}{3}$ vom Bund. Der Bund kann einen Kanalbau finanzieren; keinesfalls aber kann er der Bundesbahn Mittel zuweisen, um damit die Güterfrachten in Württemberg herabzusetzen. Die Frachtvorteile hätten sich auf andere Weise also nicht erreichen lassen. Gleiches gilt für die Ersetzung der Dampfkraft durch Wasserkraft und für die Bodenverbesserungen. Die wirtschaftliche Stärke der Neckarkanalisation liegt in der Verbindung dieser drei wichtigsten Vorteile, zu denen sich die weiteren erwähnten Vorzüge gesellen.

Die Tarife der Verkehrsmittel richten sich nur in beschränktem Umfang nach den Selbstkosten. Sie werden in harten Kämpfen zwischen den verschiedenen beteiligten Gruppen ausgehandelt. Dabei spielt der Wettbewerb eine beträchtliche Rolle. Ein Gebiet, das von mehreren Verkehrsmitteln bedient wird, hat eine stärkere Ausgangsstellung für die Verhandlungen als ein Gebiet, das nur von einem einzigen Verkehrsträger bedient wird. Es ist zu erwarten, daß Eisenbahn und Schifffahrt nach der Eröffnung des Stuttgarter Hafens Württemberg vorteilhafte Tarife bieten werden. So gewinnt die Wirtschaft des Landes als zusätzlichen Vorteil eine starke Stellung bei künftigen Tarifverhandlungen. Die Wasserstraße hat die Wirkung eines „ständigen Ausnahmetarifs“. Wenn der Güterverkehr auf Eisenbahn und Wasserstraße zunimmt, steigen die Frachteinsparungen der Wirtschaft, und die Verluste der Eisenbahn gehen zurück. Nach dem starken Aufschwung der letzten Jahre ist für die nächste Zukunft wohl nur noch eine mäßige Zunahme oder sogar ein gleichbleibender Verkehrsumfang zu erwarten. Auf weite Sicht ist aber bei der zunehmenden Bevölkerung und der steigenden Lebenshaltung eine stetige Erhöhung des Güterverkehrs sicher.

Der Kapitaldienst hängt vom Zinsfuß ab. Wird an Stelle von 6 % der zur Zeit in Deutschland marktübliche Zinssatz von 8 % eingesetzt, so wird das Gesamtbild ungünstiger. Eine Senkung der Zinssätze auf ein normales Maß wirkt sich umgekehrt aus.

Es kann auch eingewandt werden, daß es nicht richtig sei, für die Verzinsung einer Verkehrsanlage vom Zeitwert auszugehen. Bahnen, Straßen, Kanäle und Flugplätze sind zum großen Teil mit zinslosen, verlorenen Zuschüssen gebaut worden. Die Währungsreform und die seitdem eingetretene Geldentwertung haben die Buchwerte stark zusammenschmelzen lassen. Der Kanal selbst ist aber eine wertbeständige Anlage. — Der angegebene Kapitaldienst ist nur bei der hier angestellten volkswirtschaftlichen Betrachtung zu berücksichtigen, nicht aber bei einer betriebswirtschaftlichen Beurteilung.

Der Kohlenpreis wird sicher langsam, aber stetig weiter steigen. So wird die Wasserkraft immer wertvoller. Die mit billigerem Geld erstellten Kraftwerke sind nicht nur wertbeständig, sondern steigen allmählich im Wert. Ähnlich steht es mit dem Boden, dessen Wert infolge der dichteren Besiedlung und der stärkeren Nachfrage zunehmen wird.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß das Ergebnis trotz vorsichtiger Beurteilung unsicherer Größen bei *kaufmännischer* Betrachtung mager ist.

Verkehrsbetriebe können aber nicht nur kaufmännisch gesehen werden. Sie haben eine wichtige *volkswirtschaftliche* Aufgabe zu erfüllen. Fast bei *allen* Verkehrsmitteln ist die wirtschaftliche Lage heute ungünstig. Die Finanzierung des Ausbaus des Straßennetzes, der notwendigen Verbesserungen bei den Eisenbahnen und den städtischen Verkehrsmitteln sowie der Erweiterungen der Flugplätze stoßen auf große Schwierigkeiten.

Der Grad der Eigenwirtschaftlichkeit soll bei alten und neuen Verkehrsmitteln nicht verschlechtert werden. Im volkswirtschaftlichen Gesamtbild soll sich ein ausreichender Überschuß ergeben.

Buchbesprechungen

Verkehrswissenschaftliche Veröffentlichungen des Ministeriums für Wirtschaft und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen.

Heft 38: *Die Deutsche Binnenschifffahrt. Eine Gemeinschaftsarbeit*, hg v. O. Most, Düsseldorf 1957, 291 S.

In insgesamt 19 Artikeln namhafter Autoren aus Wissenschaft und Praxis wird hier eine Gemeinschaftsarbeit vorgelegt, in der das Phänomen „Deutsche Binnenschifffahrt“ von den verschiedensten Blickpunkten her durchleuchtet wird. Der Rahmen der Arbeit ist weit gespannt, wobei in der Anordnung der einzelnen Aufsätze durchaus ein systematischer Aufbau des Gesamtwerkes zu erkennen ist.

Die ersten vier Abhandlungen befassen sich mit dem *Verkehrsweg*, den Wasserstraßen, beginnend mit einer Skizzierung vorwiegend der geographisch-morphologischen und hydrographischen Grundlagen durch *Otremba*, fortgesetzt durch einen schon mehr speziell verkehrsgeographischen, vor allem aber auch historisch untermalten Aufriß von *Most*, der auch als Herausgeber der Schrift zeichnet. In einem anschließenden Beitrag von *Seiler* werden die Binnenwasserstraßen als technisches und finanzielles Problem behandelt. Naturgemäß kommt dabei die alte und doch immer wieder neu auftauchende Frage der vergleichbaren Wegekosten der Verkehrsträger und die Frage der Rentabilität oder Produktivität von Wasserstraßen zur Erörterung. Der Abschnitt über die Verkehrswege schließt ab mit einem Artikel von *Nagel* über Hafeneinrichtungen und Umschlagseinrichtungen.

Der Leser wird sodann zu einer Betrachtung der *Transportgefäße* der Binnenschifffahrt geführt, wozu *Hartung* in einem Beitrag zu der technischen Entwicklung und dem technischen Stand der Binnenschifffahrt eine interessante Analyse der technischen Leistungssteigerung in der Vergangenheit und der weiteren Steigerungsmöglichkeiten für die Zukunft gibt.

Neuartige Entwicklungstendenzen, wie z. B. Schubboote und Behälterverkehr, werden dabei leider nur sehr kurz gestreift.

Die anschließenden vier Artikel stehen unter dem Blickwinkel einer *volkswirtschaftlichen* Betrachtung. Zunächst gibt *Alfons Schmitt* unter Auswertung statistischen Materials einen eindrucksvollen Überblick über die Bedeutung der deutschen Binnenschifffahrt im Rahmen des gesamten Verkehrswesens. Seine Ausführungen zur Marktordnung beschränken sich — vermutlich in beabsichtigter Abgrenzung — auf die innerdeutschen Verhältnisse, wobei zwangsläufig eine volkswirtschaftlich ausgerichtete Kommentierung des Binnenschiffsverkehrsgesetzes breiten Raum einnimmt. — Die Frachtenbildungsprobleme des grenzüberschreitenden Verkehrs werden erst in den folgenden Ausführungen von *Herker* über „Die deutsche Binnenschifffahrt im Verhältnis zur verladenden Wirtschaft“ skizziert. Bei *Herker* finden sich außerdem Beispiele für standortbildende Faktoren und Wechselwirkungen zwischen Binnenschifffahrt und verladender Wirtschaft. — Von besonderem Interesse dürfte der Versuch von *Förster* sein, im Rahmen der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung die auf die deutsche Binnenschifffahrt entfallende Wertschöpfung und damit ihren Anteil am Sozialprodukt zu ermitteln und diesen sowohl zum Anteil anderer Verkehrsmittel als auch zum Staatshaushalt ins Verhältnis zu setzen. Mögen auch das zur Auswertung zur Verfügung stehende Material und im Zusammenhang damit die Ermittlungsmethoden, wie der Verfasser offen einräumt, noch mit mancherlei Mängeln behaftet sein, so erscheint doch der vorliegende Versuch ebenso dankenswert wie seine Vervollkommnung erstrebenswert. — Es wäre sicherlich als Lücke empfunden worden, wenn die volkswirtschaftlichen Betrachtungen zur deutschen Binnenschifffahrt deren Zusammenhang mit der Verkehrsstruktur benachbarter Länder und ihre Einordnung in

das europäische Verkehrswesen außer Acht gelassen hätten. Die hiermit verbundenen Fragen und die sich aus der westeuropäischen Integration für die deutsche Binnenschifffahrt ergebenden Probleme hat *Frau v. Koeppen* dargestellt. Wie in den meisten anderen Beiträgen, so dringt auch hier wieder — trotz des starken öffentlich-rechtlichen Einschlags — das Problem der Marktverhältnisse und der Frachtenbildung in den Vordergrund.

Unter hauptsächlich *betriebswirtschaftlichem* Aspekt stehen die beiden Aufsätze von *Geilel/Zünkler*. Der Artikel über die „Unternehmens- und Betriebsformen der deutschen Binnenschifffahrt“, zu dem die Darstellung von *Schreiber* über die Organisationen der Binnenschifffahrt und ihre geschichtliche Entwicklung eine abrundende Ergänzung gibt, enthält u. a. globale Angaben über die kapitalmäßige Verflechtung (Beteiligung von Staat, verladender Wirtschaft, Privaten). Der zweite Artikel *Geiles*, „Der Mensch in der Binnenschifffahrt“, verdient vor allem im Hinblick auf das Problem des Personalnachwuchses besondere Beachtung. Daß die menschliche Arbeitskraft „zu einem der raresten und daher wertvollsten Produktionsgüter geworden“ ist, gilt für die deutsche Binnenschifffahrt trotz oder vielleicht gerade wegen ihrer Kapitalintensität. Der Analyse der Herkunft des Schiffern nachwuchses — nach regionalen und nach soziologischen Gesichtspunkten — kommt deshalb erhöhte Bedeutung zu.

Die Darstellung der Beziehungen der Binnenschifffahrt zu den andern Verkehrsträgern, also speziell die Probleme ihrer Konkurrenzbeziehungen, ist der anschließenden Artikelfolge vorbehalten, in der zunächst *Schroiff* — ausführlich und in die Tiefe gehend — das Verhältnis zur *Eisenbahn* beleuchtet. Unter Verzicht auf Zahlenangaben ist diese Abhandlung bewußt auf das Grundsätzliche abgestellt. Der Verfasser analysiert eingehend die Leistungsart und ihre Differenzierungen, die Konkurrenzbeziehungen, die Marktformen und die Verhaltensweisen der Marktteilnehmer und macht dabei auch von dem Rüstzeug moderner Markt- und Preistheorie Gebrauch. — *Seidenfus* bietet anschließend in seiner Untersuchung „Binnenschifffahrt und Kraft-

wagen“ reichhaltiges statistisches Material über den seit dem zweiten Weltkrieg im deutschen Verkehrsbild eingetretenen Strukturwandel dar, zeigt aber auch die tieferen Ursachen für die Zusammenarbeit und für den Wettbewerb zwischen Binnenschifffahrt und Kraftwagen auf. — Die Beziehungen der Binnenschifffahrt zur *Seeschifffahrt* werden von *Most* erläutert, der dabei auf sehr zu beachtende Entwicklungstendenzen der Seehäfen (Verhältnis trockene Fahrt/Tankfahrt, Entwicklung der Seeschiffsgrößen usw.) und ihre möglichen Auswirkungen auf die Binnenschifffahrt zu sprechen kommt. Auch das alte Konkurrenz- bzw. Koordinierungsproblem zwischen den deutschen Seehäfen und den Rheinmündungshäfen wird vom Verfasser angerissen. — Als Abrundung dieses Abschnitts folgt eine von *Schlichting* stammende Abhandlung über die Beziehungen zwischen Binnenschifffahrt und *Spedition*, wobei der Begriff „Spedition“, wie in der Praxis vielfach üblich, auch auf die Funktionen des Umschlages und der Lagerei ausgedehnt wird.

Wie sehr auch auf dem Gebiete des *Rechtes* die Binnenschifffahrt im wahrsten Sinne des Wortes eigenen Gesetzen unterliegt, zeigt der überblickartige Artikel von *Kähltitz* über Binnenschifffahrtsrecht, der sich in die Kapitel Privatrecht, öffentliches Recht, Wirtschafts- und Sozialrecht und schließlich verfassungs- und völkerrechtliche Grundlagen gliedert.

Wenn auch die letzte Abhandlung des Buches, „*Binnenschifffahrt in der Welt*“ von *Frau v. Koeppen*, wie im Vorwort erwähnt, über das eigentliche Thema hinausgeht, so sprengen diese Ausführungen doch keineswegs den Rahmen, sondern erwecken vielmehr den Eindruck einer glücklichen Ergänzung des bisher Behandelten. In einem zusammengefaßten Überblick streift der Artikel z. B. mit der Binnenschifffahrt Ostpakistans, Hinterindiens oder Kolumbiens auch Dinge, die selbst demjenigen, der mit den Fragen der deutschen oder europäischen Binnenschifffahrt tagtäglich verbunden ist, nicht so gegenwärtig sind.

In besonderem Maße zu begrüßen ist die am Schlusse des Buches enthaltene, von *Seidenfus* stammende umfangreiche Übersicht über das *Binnenschifffahrts-Schrifttum*. Sie hält sich

in etwa an die gedankliche Gliederung des Gesamtwerkes und führt von Emil Sax bis zu ganz speziellen Abhandlungen aus neuester Zeit alles auf, was an Wesentlichem für die Binnenschifffahrt in der Literatur erschienen ist.

Alles in allem kann gesagt werden, daß das Werk einen ausgezeichneten Überblick über den Gesamtkomplex „Deutsche Binnenschifffahrt“ gibt und daß es in der Vielgestaltigkeit der Gesichtspunkte, unter denen dieser Komplex durchleuchtet wurde, über den Rahmen des Teubertschen Buches von 1932 erheblich hinausgeht. Es muß ihm dabei zugutegehalten werden, daß eine Gemeinschaftsarbeit, wie sie hier vorgelegt wurde, nicht die durchgehend straffe Systematik erreichen kann, wie man sie von der Abhandlung eines einzelnen Autors fordern muß, sondern daß trotz der ordnenden Hand des Herausgebers, deren Wirkung in diesem Werk überall spürbar ist, die einzelnen Mitarbeiter vielfach in ihren Denk- und Darstellungsformen verschiedenartig ausgerichtet bleiben.

Sicherlich mitbeeinflusst durch die enge Verbundenheit fast aller Autoren mit dem praktischen Leben der Binnenschifffahrt, wirkt die Gesamtkonzeption des Werkes wohlthuend wirklichkeitsnah. Vielleicht hätte jedoch ein stärkeres Eingehen auf die theoretischen Grundlagen und die Verwertung neuerer wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse einer solchen Gesamtdarstellung noch etwas mehr Gehalt verliehen.

Insgesamt ist die Herausgabe eines solchen Sammelwerkes über die deutsche Binnenschifffahrt mit zugleich aktuellem und tiefgreifendem Inhalt außerordentlich zu begrüßen und sein Erscheinen bedarf, wie der Herausgeber zu Recht im Vorwort bemerkt, keiner Rechtfertigung.

Dr. Huppert

Wilts, Jelke, Die Anlageinvestitionen im westdeutschen Verkehrswesen von 1949 bis 1955 (Vorträge aus dem Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, hg. von Andreas Predöhl, Heft 13). Göttingen o. J., Verlag Vandenhoeck & Ruprecht, 31 S., 3,50 DM.

Die vorliegende Arbeit ging aus einer für das Bundesverkehrsministerium durchgeführten

Untersuchung hervor. Auch ohne diesen Hintergrund verdient sie beachtet zu werden. Das Investitionsthema nimmt in der verkehrspolitischen Diskussion mehr und mehr einen zentralen Platz ein. Eine Veröffentlichung über diese Frage darf daher erst recht Aufmerksamkeit beanspruchen, wenn sie sich von konkreten Zahlenangaben leiten läßt. All dies veranlaßt, diese Arbeit eingehender zu studieren.

Aufgabe der Untersuchung war es, die Entwicklung der Kapazität des Verkehrsapparates im Verhältnis zu der der mengenmäßigen Nachfrage nach Verkehrsleistungen zu untersuchen. Als Hilfswerte zog der Verfasser die Bruttoinvestitionen und die Wertschöpfung heran; eine durchaus vertretbare Methode. Am Schluß der Arbeit erhält er so zwei zeitliche Reihen, aus deren Entwicklung er sein Ergebnis ableiten kann.

Da diese Reihen auf vorher erarbeitetem Material aufbauen, kann eine Stellungnahme hierzu nur gegeben werden, wenn man diese Vorarbeiten berücksichtigt.

Als erstes stellte der Verfasser die Bruttoinvestitionen der einzelnen Verkehrsträger zusammen. Hierfür gilt bereits, was der Verfasser später über die Kapitaleinsatzziffern sagt, daß nämlich nicht so sehr die absolute Höhe als die Entwicklung im Zeitablauf wichtig ist. Was als Ergebnis gegenübergestellt wird, sind nicht absolute Zahlen, sondern Indices. Diese statistischen Verhältniszahlen stellen jedoch ihre eigenen Anforderungen. Als ihr wesentliches Grundgesetz gilt die Gleichartigkeit der Reihenglieder, eine Forderung, die sich schon allein daraus ergeben würde, daß in den späteren Tabellen nur mehr die Indices erscheinen mit einem Anspruch auf Gültigkeit, den sie ihrer Herkunft nach vielleicht gar nicht beanspruchen können. Die Verhältniszahlen können sogar auf Schätzungen aufbauen, doch auch hier immer nur solange, als diese in den einzelnen Jahren durch die gleiche Methode erarbeitet wurden. Gegen diesen Grundsatz der Gleichartigkeit hat der Verfasser zweimal verstoßen.

Zuerst bei der Darstellung der Bruttoinvestitionen der Deutschen Bundesbahn. Der Verfasser schöpfte hierbei für sieben Zahlen aus

drei verschiedenen Quellen. Am bedenklichsten ist hierbei die dritte, für die neben dem Bundeshaushaltsplan noch Schätzungen notwendig waren.

Die tieferliegende Ursache hierfür liegt allerdings nicht beim Verfasser, sondern bei den öffentlichen Stellen, die für die Publizität derartiger Unternehmen verantwortlich sind. Daß anscheinend nicht einmal für derartige öffentliche Untersuchungsaufträge die erforderlichen Unterlagen zugänglich waren, kann nur als äußerst bedauerlich angesehen werden.

Nimmt man die offiziellen Angaben für die Deutsche Bundesbahn, so müßte man im Anschluß an die Zahl von 1950 fortfahren (je in Mio DM zu jew. Preisen): 1951: 730, 1952: 882, 1953: 1145, 1954: 1048, 1955: 1552. Die bedeutsamste Abweichung ergibt sich also für das Jahr 1955.

Ähnliches gilt für die Bruttoinvestitionen in der Seeschifffahrt. Zieht man hierfür die von Ministerialdirektor Dr. Schubert aus dem Bundesverkehrsministerium genannten Zahlen heran (nach „Hansa“ Jg. 1957, Heft 27/28, S. 1361), die zumindest die innere Gleichartigkeit für sich haben, so kommt man bei einer Gesamtsumme von 3,35 Mrd. DM für die Jahre 1950–1955 zu folgender Aufgliederung (in Mio DM): 1950: 350, 1951: 470, 1952: 440, 1953: 660, 1954: 720, 1955: 715.

Setzt man nun noch für die Bruttoinvestitionen im Straßenwesen bei der gleichbleibenden Gesamtsumme von rd. 5 Mrd. DM der Jahre 1950–1955 an die Stelle der Zahlen für die Rechnungsjahre diejenigen für die Kalenderjahre, so kommt man, bei gleichbleibenden übrigen Angaben, zu folgendem neuen Gesamtergebnis für die Bruttoinvestitionen im Verkehrswesen (in Mio DM): 1950: 2.478, 1951: 3.007, 1952: 3.415, 1953: 4.342, 1954: 4.715, 1955: 5.916. Natürlich ändern sich damit auch die in den Tabellen 11 und 12 des Heftes wiedergegebenen Indices für die einzelnen Verkehrsträger und einige daraus abgeleitete Aussagen. Für das Ziel der Untersuchung sind sie jedoch nur am Rande bedeutsam. Wichtig ist nur die Entwicklung der Gesamtinvestitionen. Die Indices hierfür würden also lauten: 1950–100, 1951–121, 1952–138, 1953–175, 1954–190, 1955–

239. Am weitesten weicht der Index von 1955 ab (um 10 Punkte), was wohl auf die vom Verfasser durchgeführten Schätzungen für dieses Jahr zurückzuführen ist.

Es wäre reizvoll, die in den Abschnitten II und III enthaltenen abschließenden Ergebnisse des Verfassers aufgrund der nunmehr vorliegenden Zahlen über die Neuberechnung des Sozialprodukts neu zu ermitteln. Dies würde jedoch über den Rahmen einer Rezension hinausgehen. Im folgenden werden also die vom Verfasser gebrachten „alten“ Zahlen weiter zugrunde gelegt.

Der Abschnitt II der Arbeit stellt die Verkehrsinvestitionen in den Zusammenhang mit den gesamtwirtschaftlichen und industriellen Bruttoanlageinvestitionen. Da letztere nicht verändert werden sollen, ergeben sich aufgrund der berichtigten Werte nur teilweise Änderungen. So z. B. beim Anteil der Bruttoanlageinvestitionen im Verkehrswesen an den gesamtwirtschaftlichen Bruttoanlageinvestitionen (Tabelle 13), wo vor allem der für das Jahr 1955 ausgewiesene rückläufige Prozentanteil von 14,6 in 15,5 zu ändern wäre. Das bedeutet aber, daß die Verkehrsinvestitionen ihren Anteil von 1953 (15,7%) und 1954 (15,4%) weitgehend gehalten haben.

In Abschnitt III würden sich bei der Gegenüberstellung zur Wertschöpfung (Tabelle 19) die Indices der Bruttoinvestitionen im Verkehrswesen anhand der neu berechneten Zahlen wie folgt aufbauen: 1950–100, 1951–108, 1952–125, 1953–163, 1954–161 und 1955–198, worauf die Schlußtabelle ergibt:

Jahr	Verkehr	Industrie
1950	100	100
1951	92	96
1952	88	104
1953	114	109
1954	106	116
1955	113	130

Zwar weichen die Zahlen im einzelnen ab, dem Gesamtergebnis des Verfassers, vor allem den daraus gezogenen Schlußfolgerungen, kann jedoch zugestimmt werden.

Das Ergebnis, daß sich die Produktionskapazitäten im Verkehrswesen im Vergleich zu seiner Wertschöpfung weniger stark ausge-

dehnt haben als die Kapazitäten der Industrie im Verhältnis zu deren Wertschöpfung, wird vom Verfasser belegt. Wenn er weiter ausführt, daß die Bedingung für ein gleichgewichtiges Wirtschaftswachstum, nämlich die gleiche Höhe der Wachstumsraten von Produktionskapazität und realer Nachfrage, für den Verkehrssektor nicht erfüllt sei, so kann dies nicht deutlich genug ausgesprochen werden. Für die hoffentlich daraus zu ziehenden Konsequenzen wäre allerdings noch hinzuzufügen, daß es nicht um eine Steigerung der Verkehrsinvestitionen bei allen Verkehrsträgern im gleichen Maße geht. Ebenso wie die — vom Verfasser nicht akzeptierte — Unterstellung, daß die Industrie mit ihren Anlagen der Nachfrage vorausgeeilt ist, für einige Produktionszweige doch als gegeben angesehen werden muß, ebenso dürfte es klar sein, daß auch in den einzelnen Zweigen des Verkehrs Engpässe nur teilweise drohen oder vorhanden sind.

Wenn nach dieser im ganzen sorgfältig durchgeführten Untersuchung ein Wunsch bleibt, so der, daß in gleicher Weise eine Arbeit entstehen möge, die die unterschiedlichen Wachstumsraten von Produktionskapazität und realer Nachfrage für die einzelnen Verkehrsträger untersucht. Das Ergebnis wäre vielleicht geeignet, einige Überraschungen zu bringen.

Es bleibt zu hoffen, daß die Probleme der Verkehrsinvestitionen in der Verkehrswissenschaft bald den Platz finden, der ihnen angesichts ihrer Wichtigkeit gebührt. Die vorliegende Studie aus dem Institut für Verkehrswissenschaft in Münster ist ein wertvoller Beitrag zur Erfüllung dieses Anliegens.

Dipl.-Volksw. Löw

Die Sicherung des modernen Straßenverkehrs · Bd. I. u. II., hrsg. v. d. Arbeits- und Forschungsgemeinschaft für Stadtverkehr und Verkehrssicherheit, Köln 1956, 8,- bzw. 10,- DM.

Die stürmische Entwicklung des Verkehrs in den letzten Jahrzehnten hat besonders auf dem Sektor des Straßenverkehrs schwerwiegende Probleme hervorgerufen. Mit der Verkehrszunahme auf der Straße ist natür-

licherweise ein Anwachsen der Unfälle verbunden. Für die Jahre 1955 und 1956 übersteigt die prozentuale Zunahme der Straßenverkehrsunfälle die Bestandszunahme an Kraftfahrzeugen. Wenn für 1956 die Zahl der Getöteten (Straßenverkehr) mit 12.823 angegeben wird, so verbirgt sich hinter dieser nüchternen Zahlengröße nicht nur ein unermesslicher volkswirtschaftlicher Verlust, sondern unschätzbare persönliches Leid.

Es scheint so, als sei der Mensch hineingestellt in eine Welt, die er sich zwar durch die Entwicklungen auf dem Gebiete der Technik letzten Endes geformt hat, die zu bewältigen ihm aber in fortschreitendem Maße schwieriger wird. Gerade im Straßenverkehr läßt es sich nicht leugnen, daß die hohe Zahl der Unfälle in vielen Fällen auf eine Überforderung des Menschen zurückzuführen ist.

So wie der Lauf der Geschichte sich nicht aufhalten läßt, so läßt sich auch die Entwicklung in den Teilbereichen des menschlichen Daseins nur schwerlich zurückdrängen, will man nicht allzusehr in den individuellen Lebenskreis eingreifen.

Die Sicherung des modernen Straßenverkehrs ist daher heute zu einem hohen menschlichen Anliegen geworden, dessen sich alle beteiligten und verantwortlichen Persönlichkeiten und Institutionen annehmen sollten.

Die Arbeits- und Forschungsgemeinschaft für Stadtverkehr und Verkehrssicherheit in Köln hat sich dieser Aufgabe mit der Durchführung von Studienkursen, in denen die hier vorliegende Referate gehalten wurden, in besonderer Weise unterzogen, indem sie sich an die Verantwortlichen des Straßenverkehrs, insbesondere der Verkehrspolizei, der Verkehrsgerichte und der Tiefbauämter wandte. Hierdurch ist gewährleistet, daß das Gedankengut der in diesem Rahmen gehaltenen Referate in vielfacher und geeigneter Weise wirksam wird.

Die Vielzahl der Vorträge läßt sich in verschiedene Zweige der modernen Straßenverkehrssicherung einteilen, die zum Teil noch in ihren Anfängen stecken. Dabei ist in erster Linie die Verkehrsgerichtsbarkeit zu nennen. Sie gewinnt ihre besondere Bedeutung durch „Maßnahmen der Gerichte und

Verwaltungsbehörden zur Ausschaltung ungeeigneter Verkehrsteilnehmer“. In diesem Zusammenhang darf die vielfach vorgebrachte Forderung erwähnt werden, sog. spezielle Verkehrsgerichte bzw. Verkehrsrichter einzusetzen, damit eine schnelle und einheitliche Rechtsprechung gewährleistet ist und die überlasteten Gerichte von Bagatellsachen befreit werden. Darüber hinaus wird in einzelnen Vorträgen Stellung genommen zu bestehenden Verkehrsgesetzen (Straßenverkehrsordnung und -zulassungsordnung, Gesetz zur Sicherung des Straßenverkehrs).

Der Verkehrspolizei fallen heute besonders vielseitige und verantwortungsreiche Aufgaben zu, die vor allem in der Verkehrsüberwachung und im Verkehrsunfalldienst zu sehen sind. Darüber und über die weiteren Aufgaben wie Verkehrserziehung und -aufklärung geben die beiden Referate über „Organisation und Aufgaben der Verkehrspolizei“ und über die „Maßnahmen der Polizei zur Unfallbekämpfung“ Aufschluß. Ohne den vermehrten Einsatz der Verkehrspolizei ständen wir vor einem Chaos im Straßenverkehr.

Die Verkehrsmedizin, ein relativ junger Zweig innerhalb der Straßenverkehrssicherung, gewinnt heute immer mehr an Bedeutung, wenn man bedenkt, daß z. B. in Nordrhein-Westfalen mehr Menschen an Verkehrsunfällen als an Tuberkulose sterben. „Die Angst vor der Tuberkulose ist im Bewußtsein des Durchschnittsbürgers recht tief verankert; die Angst vor den Folgen eines Verkehrsunfalles reicht oft nicht aus, das Verhalten des einzelnen im Straßenverkehr soweit zu kontrollieren, daß er wenigstens akute Gefahren meidet.“

Als prophylaktische Maßnahme der Verkehrsmedizin ist vor allem die Erarbeitung von Richtlinien zu nennen, die vom medizinischen Gesichtspunkt fahruntüchtige Personen von der Teilnahme am Verkehr ausschließen. Dazu gehört die Beschäftigung mit den Krankheiten und ihre weitere Erforschung, die die Fahrtüchtigkeit ausschließen oder beschränken, wobei die psychologischen Probleme der Verkehrseignung eine bedeutsame Rolle spielen. Als therapeutische Maßnahmen kommen in Betracht: die Versorgung der Schwerverletzten am Unfallort und die Ein-

richtung besonderer Unfallabteilungen in den Krankenhäusern, die den Verunglückten in personeller und sachlicher Hinsicht gerecht werden.

Bei all diesen Aufgaben steht der Mensch im Mittelpunkt; alle Maßnahmen kämpfen gegen die Gefahren des Straßenverkehrs, um menschliches Leben zu schützen. Die Maßnahmen der Verkehrssicherung, die beim Menschen beginnen, erstrecken sich aber auch auf das Fahrzeug und den Weg.

Obwohl der Mensch die eigentliche Energiequelle des Straßenverkehrs ist, ist ihm doch durch das Fahrzeug ein Mittel in die Hand gegeben, wodurch er in die Lage versetzt wird, das Hundertfache seiner Energie im Straßenverkehr einzusetzen.

Die technische Entwicklung und Konstruktion des Kraftfahrzeuges kann hinsichtlich der Verkehrssicherheit im allgemeinen als befriedigend angesehen werden (Motor, Bremsen, Bereifung, Straßenlage usw.). Dagegen muß die Forderung erhoben werden, den Innenschutz des Fahrzeuges, der gerade bei Unfällen erhöhte Bedeutung gewinnt, noch mehr zu verbessern. Dazu gehören u. a. Polsterung des Amaturenbrettes, Sicherung des Türverschlusses, Berücksichtigung der anatomischen Beschaffenheit des Menschen bei der Gestaltung der Sitze, Verwendung von Sicherheitsgurten, elastisches Lenkrad usw.

Zu einer besonders akuten Frage ist der Verkehrslärm geworden. Die Lärmbekämpfung leistet heute einen wichtigen Beitrag zur Verkehrssicherheit. Sie ist aus zwei Gründen notwendig:

1. Zur Erhöhung einer Verständigungs- bzw. Signalunterscheidungssicherheit und 2. zur Herabsetzung des Ermüdungsfaktors und der nervösen Überbeanspruchung im Verkehr. Daneben muß man sie als eine sozialhygienische Maßnahme auffassen, die dazu beitragen kann, das Leben in den Wohngebieten eines Verkehrszentrums erträglicher zu gestalten.

Zwischen Städtebau und Verkehr bestehen enge Wechselwirkungen, die infolge der schnellen Entwicklung des Straßenverkehrs eine Vielzahl von Problemen hervorgerufen haben. Daher ist es durchaus gerechtfertigt,

daß sich ein großer Teil der Referate diesem aktuellen Thema zuwendet. Denn es sind zu einem nicht geringen Anteil die Straßenverhältnisse Ursache der Verkehrsunfälle. Durch die Tatsache, daß sich die Mehrzahl der Unfälle in geschlossenen Ortschaften ereignet (1956 494.663 Unfälle in geschlossener Ortslage und 130.720 Unfälle in nicht geschlossener Ortslage), muß das Schwergewicht auf Ortsdurchfahrten, Ausfallstraßen, Kreuzungen und andere Verkehrsknotenpunkte gelegt werden.

Zu diesem Problemkreis gehören sowohl „das Parkproblem in den Städten“ als auch „die Nahverkehrsmittel im Stadtverkehr“, die unter dem abgegriffenen Schlagwort „Verkehrsnot“ bekannt sind. Es gilt hier die Aufgabe zu lösen, die viel zu geringe Verkehrsfläche optimal auszunutzen, um die Gefahr abzuwenden, daß sich öffentlicher und individueller Verkehr gegenseitig behindern.

Die wechselseitige Bezogenheit von Stadtstruktur und Stadtstraßengerüst bedingen, daß sich jedes Verkehrsproblem primär als städtebauliches Problem herausstellt. Somit sind mit der Stadtstruktur schon Umfang, Richtung und Entfernung der Verkehrsströme vorgegeben. Geschwindigkeit, Entfernungen und Verkehrsmengen stellen die Grundfaktoren bei der Dimensionierung der Verkehrswege dar.

Es sind hier insbesondere die Vorträge zu erwähnen, die sich mit den Grundlagen für die bauliche Gestaltung von Stadtstraßenanlagen und mit der Gesetzmäßigkeit des Straßenverkehrsablaufes befassen.

Neben der Behandlung der Straßenunterhaltung und -finanzierung, die gerade für die Kommunen erhebliche Schwierigkeiten mit sich bringen und letztlich nur mit Hilfe der Länder und des Bundes befriedigend gelöst werden können, wird auf die Probleme der Verkehrsunfallstatistik eingegangen. Der Ausbau der Unfallstatistik ist für den Bereich der Verkehrssicherung deshalb von großer Bedeutung, weil die Aufstellung und fachgerechte Auswertung dieser Statistik die Ursachen, die zu einem Verkehrsunfall führen, aufhellen.

Nicht zuletzt soll aber der Themenkreis, der sich mit der Verkehrserziehung befaßt, Erwähnung finden; sind doch die weitaus meisten Unfallursachen auf menschliches Versagen zurückzuführen. Es geht also bei jeglicher Sicherung des Straßenverkehrs darum, auf das Fehlverhalten des Menschen im Verkehr einzuwirken. Daß die Verkehrserziehung und -aufklärung dabei als ein hervorragendes Mittel bezeichnet werden muß, kann nicht bestritten werden. Es bleibt hier die Aufgabe, in verschiedener Weise immer wieder an eine bessere Verkehrsgesinnung zu appellieren; sie dürfte letzten Endes — konsequent und psychologisch richtig durchgeführt — die wirksamste und erfolgversprechendste Maßnahme im Rahmen der Sicherung des modernen Straßenverkehrs sein.

Die Tatsache, daß sich namhafte in- und ausländische Fachleute aus Verkehrswissenschaft und -praxis für diese Studienkurse zur Verfügung gestellt haben, macht die Veröffentlichung besonders wertvoll.

Dipl.-Kfm. Bögel

Verkehrsprobleme des gemeinsamen Marktes im Lichte der Erfahrungen der Montan-Union*)

VON DR. A. LINDEN, ESSEN

Man hat mir die Aufgabe gestellt, über „Verkehrsprobleme des gemeinsamen Marktes im Lichte der Erfahrungen der Montan-Union“ zu sprechen, wohl deshalb, weil man weiß, daß ich als Vertreter des deutschen Bergbaus nicht nur an der Fassung der Verkehrsparagraphen des Montan-Union-Vertrages selbst beteiligt, sondern auch als Vertreter der sogenannten Verkehrsnutzer Mitglied des Sachverständigen-Ausschusses für Transportfragen der Hohen Behörde in Luxemburg war. Ich hatte auch Gelegenheit, bei Abfassung der Verkehrsartikel des Vertrages über die EWG den Vertretern der Bundesregierung manchen Rat zu geben, der aus den Erfahrungen in Luxemburg entstanden war. Wenn Sie es mir gestatten, so möchte ich zunächst einiges grundsätzlich bemerken:

Über meine eigene Einstellung zu den Dingen sei gesagt, daß ich absoluter Anhänger einer geeinten europäischen Wirtschaft und darüber hinaus auch eines politisch geeinten Europa bin. Ich betone dies ganz besonders deshalb, weil ich im Verlauf meiner Ausfühungen manche kritische Bemerkung machen muß, ich aber vermeiden möchte, daß der Eindruck entsteht, das Negative würde bei mir das Positive überwiegen. Ganz im Gegenteil: Die Kritik soll lediglich dazu dienen, die Steine aus dem eingeschlagenen richtigen Weg zu räumen.

Weiter bitte ich, beachten zu wollen, daß von der Seite des Verkehrs her betrachtet ein grundsätzlicher Unterschied zwischen dem Vertrag der Montan-Union und der EWG besteht. EGKS sagt im Art. 2: „Die Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl ist dazu berufen, im Einklang mit der Gesamtwirtschaft der Mitgliedstaaten und auf der Grundlage eines gemeinsamen Marktes (für Kohle und Stahl) zur Ausweitung der Wirtschaft, zur Steigerung der Beschäftigung und zur Hebung der Lebenshaltung in den Mitgliedstaaten beizutragen.“ Der EWG-Vertrag dagegen faßt im Art. 2 sein Ziel sehr viel weiter: „Aufgabe der Gemeinschaft ist es, durch die Errichtung eines gemeinsamen Marktes und die schrittweise Annäherung der Wirtschaftspolitik der Mitgliedstaaten eine harmonische Entwicklung des Wirtschaftslebens innerhalb der Gemeinschaft, eine beständige und ausgewogene Wirtschaftsausweitung, eine größere Stabilität, eine beschleunigte Hebung der Lebenshaltung und engere Beziehungen zwischen den Staaten zu fördern, die in dieser Gemeinschaft zusammengeschlossen sind.“ Der wesentliche Unterschied ist also der, daß die EGKS im Einklang mit der Gesamtwirtschaft der Mitgliedstaaten vorgehen soll, während die EWG durch eine schrittweise Annäherung der Wirtschaftspolitik der Mitgliedstaaten eine harmonische Entwicklung des Wirtschaftslebens innerhalb der Gemeinschaft erreichen will. Lassen Sie alle Begleitworte weg, so heißt das ganz einfach, daß die EGKS in die Wirtschaftspolitik der Staaten nicht eingreifen will, wohl aber die EWG. So wird denn auch im Art. 3 in 11 Punkten

*) Vortrag, gehalten am 20. Juni 1958 vor der Gesellschaft für Verkehrswissenschaft an der Universität Freiburg i. Br.