

Die volkswirtschaftliche Bedeutung des Ausbaus u. Neubaus der Wasserstraße Rhein—Neckar—Donau—Bodensee

von Prof. Dr.-Ing. Carl Pirath, Stuttgart

Allgemeines

Die Untersuchung befaßt sich mit der Frage des Verkehrswerts der künstlichen Wasserstraßen im neuzeitlichen Verkehrswesen. Vor ungefähr 60 Jahren begann in Deutschland eine aktive Wasserstraßenpolitik, deren Ziel es war, die schiffbaren Flüsse mit Hilfe von künstlichen Wasserstraßen in Gestalt von Flußkanalisationen und Kanälen zu einem geschlossenen Wasserstraßensystem auszubauen und ganz allgemein die Leistungsfähigkeit der Wasserstraßen zu steigern. Von den seit dieser Zeit im Bereich der heutigen Deutschen Bundesrepublik, also im westdeutschen Netz mit dem Rhein-, Ems-, Weser- und Donaugebiet, geplanten künstlichen Wasserstraßen wurden 45% fertiggestellt, die restlichen 55%, vorwiegend in Süddeutschland gelegen, sind noch geplant.

Bei dieser Gesamtlage im Ausbau des deutschen Wasserstraßennetzes entsteht die Frage, ob unter der Wirkung der Strukturwandlungen der Verkehrswirtschaft der Verkehrswert der künstlichen Wasserstraßen noch nach ähnlichen Gesichtspunkten zu beurteilen ist wie vor 30 bis 40 Jahren, oder ob nicht im Rahmen der immer dringender werdenden nationalen Verkehrseinheit Deutschlands auch die Wasserstraßen neuen Beurteilungsmaßstäben verkehrswirtschaftlicher Art unterworfen werden müssen. Zur Beantwortung dieser Frage ist es zweckmäßig, an einem konkreten Beispiel die volkswirtschaftliche Bedeutung einer Wasserstraße zu untersuchen und dabei eine Methode anzuwenden, die geeignet ist, einmal auch auf andere Wasserstraßen angewandt zu werden und zweitens die grundsätzliche Situation des Wasserstraßenverkehrs in der neuzeitlichen Verkehrswirtschaft aufzuzeichnen und zu klären. Für diesen Weg spricht auch die Tatsache, daß bei der Weitmaschigkeit des deutschen Wasserstraßennetzes in der Regel jede neue Wasserstraße ihr eigenes Verkehrspotential besitzt, das in der Volkswirtschaft ihres Einzugsgebietes verankert ist und, von seinem Sondercharakter abgesehen, Bedeutung für die allgemeine Verkehrswirtschaft gewinnen kann. Wenn als konkretes Beispiel die Wasserstraße Rhein—Neckar—Donau—Bodensee gewählt wurde, so ergab sich dies von selbst aus der Raumverbundenheit des Verfassers mit dem süddeutschen Gebiet.

Im Grundsätzlichen und im einzelnen wurde zur Beurteilung des volkswirtschaftlichen Wertes der genannten Wasserstraße davon ausgegangen, daß sie einen Teil des Verkehrssystems im südwestdeutschen Raum darstellt, in dem neben den Eisenbahnen und Straßen die neue Wasserstraße der Raumerschließung dient. Im Zusammenspiel dieser drei Verkehrsmittel wird festzustellen sein, in welcher Beziehung der Wasserstraßenverkehr gegenüber dem Eisenbahn- und Straßenverkehr Vorzüge aufweist vor allem in bezug auf die Frachtkostenbelastung der Wirtschaft in dem südwestdeutschen Gebiet und in den Nachbarräumen und welche sonstigen Vorteile die Wasserstraße der Volkswirtschaft bringt.

Es wurde von dem Grundsatz ausgegangen, daß für die drei genannten Verkehrsmittel die Eigenwirtschaftlichkeit vorliegen muß oder mit anderen Worten, daß sie auch für die Kosten des Baus und der Unterhaltung ihrer Fahrbahn, Verlade-

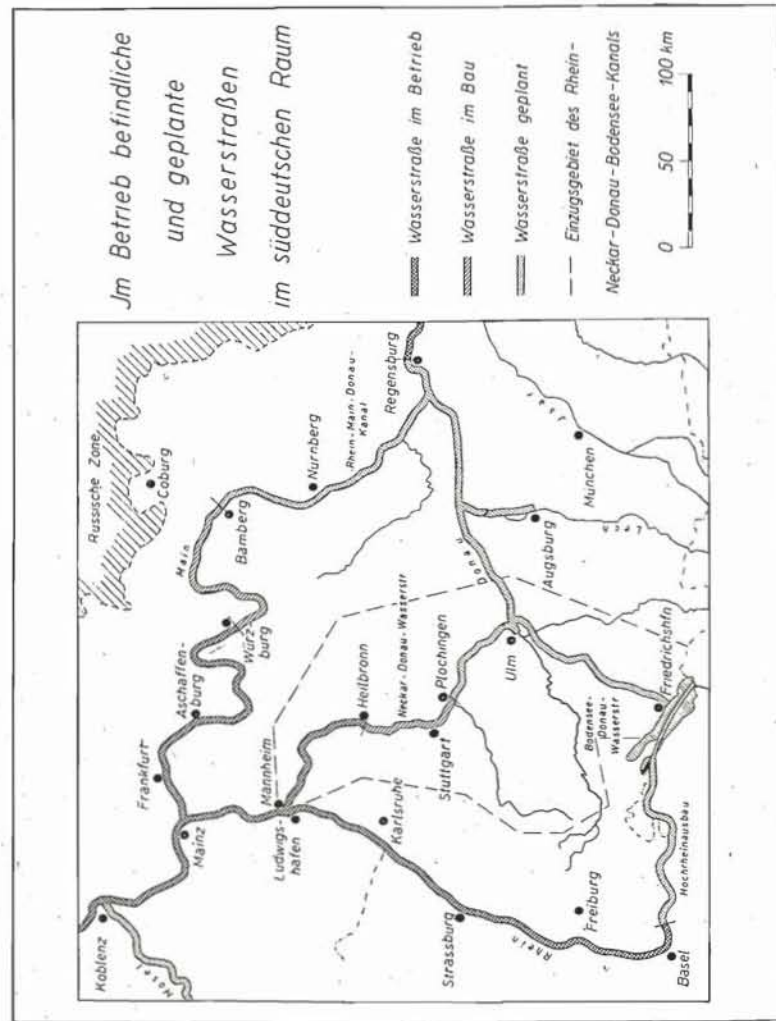


Abbildung 1

einrichtungen und ihrer Verwaltung möglichst in gleicher Weise aufzukommen haben. Zu diesem Zweck wurde eine möglichst genaue Erfassung der betriebs- und volkswirtschaftlichen Selbstkosten vor allem der Eisenbahn und Wasserstraße für das untersuchte Verkehrsgebiet durchgeführt. Für die Straße sind die Voraussetzungen für eine Verkehrsteilung mit der Wasserstraße auf große Entfernungen weniger gegeben. Sie treten jedoch im Zubringer- und Verteiler-Verkehr in zunehmendem Maße zu dem Wasserstraßenverkehr in Beziehung.

Aus diesen Überlegungen heraus wird zunächst der Tatbestand in bezug auf den Verkehrszweck, den Betrieb, Bau und die Planung der Wasserstraße Rhein-Bodensee und ihre außerhalb des Verkehrs liegenden Nebenaufgaben analysiert. Anschließend werden die Auswirkungen auf die Verkehrs- und Volkswirtschaft behandelt und im einzelnen bezogen auf verkehrswirtschaftliche Umgruppierungen infolge Verkehrsverlagerung zwischen Eisenbahn, Straße und Wasserstraße, den volkswirtschaftlichen Gewinn und Verlust für das Einzugsgebiet und schließlich werden Vorschläge für die Baufinanzierung auf Grund der Bauwürdigkeit gemacht und allgemeine Schlußfolgerungen gezogen.

I. Tatbestand in organisatorischer, verkehrswirtschaftlicher und technischer Hinsicht

1. Unternehmungsform und Rechtslage

Am 3. März 1921 wurde zwischen dem Deutschen Reich, den Ländern Württemberg, Baden und Hessen einerseits und der Neckar-A.G. in Form einer Staats-A.G. ein Konzessions- und Bauvertrag abgeschlossen. Er legte der Neckar-A.G. die Verpflichtung auf, den Neckar von Mannheim bis Plochingen zu einer Großschiffahrtsstraße für Schiffe von 1200 t Tragfähigkeit auszubauen und die fertige Schiffsanlange unentgeltlich und kostenfrei auf das Reich zu übertragen. Die Neckar-A.G. erhielt das Recht zur Ausnutzung der Wasserkräfte des Neckars zwischen Mannheim und Plochingen. Als späteres Ausbauziel wurde im Staatsvertrag der Anschluß des Neckarkanals an die Donau genannt. Im Lauf der Zeit wurde seitens der Neckar-A.G. die Planung auch auf eine Donau-Bodensee-Verbindung ausgedehnt, so daß von einer Rhein-Neckar-Donau-Bodensee-Wasserstraße als Projekt gesprochen werden kann, dem im süddeutschen Gebiet eine bestimmte Aufgabe zugewiesen ist.

Das Aktienkapital der Neckar-A.G. in Höhe von 22 Mio Mark verteilt sich in folgender Weise:

Reich	63%
Württemberg	30%
Baden	6%
Hessen	1%

Im gleichen Verhältnis ist auch die Finanzierung der Bauausgaben vorgenommen worden.

2. Der Verkehrszweck

Wie aus dem Übersichtsplan der Abb. 1 zu ersehen ist, fällt der Rhein-Bodensee-Wasserstraße die Aufgabe zu, den Raum zwischen dem Ober- und Hochrhein einerseits und dem Rhein-Main-Donau-Kanal andererseits an das deutsche Wasserstraßen des Rhein- und Donaugebietes anzuschließen. Sein eigentliches Einzugsgebiet wird durch die Nachbarlage zu den übrigen vorhandenen oder geplanten süddeutschen Wasserstraßen sowie durch die verkehrsgeographischen Verhältnisse bestimmt. Seine ungefähre Gestalt ist in der Übersicht eingetragen.

Um eine Grundlage für die Bemessung der Verkehrsmengen zu finden, die voraussichtlich in dem Einzugsgebiet von den Eisenbahnen auf die neue Wasserstraße übergehen, wurden zum Vergleich zwei Gebiete herangezogen, die mit Land- und Wasserverkehrswegen gut durchsetzt und dem Land Württemberg

nach Ausbau der Neckar-Donau-Wasserstraße vergleichbar sind. Sie können einen Anhalt bieten, wie hoch die Menge des Umschlagsgutes im Vergleich zur Gesamtmenge des Wagenladungsgutes etwa anzusetzen ist. Als solche Gebiete kommen in Betracht:

1. das Gebiet der rhein-westf. Wasserstraßen,
2. das Gebiet der märkischen Wasserstraßen.

Die Gebiete wurden zur Erzielung eines vergleichbaren Ergebnisses etwa flächengleich mit dem Land Württemberg abgegrenzt, für das die Verkehrszahlen ermittelt wurden. Die Grenzen wurden so gelegt, daß die Einzugsgebiete der auf ihnen verzeichneten und zu erfassenden Häfen nach roher Schätzung in das Gebiet hineinfallen und die Zusammengehörigkeit der wirtschaftlichen Kräfte innerhalb dieser Gebiete gewahrt bleibt.

Aus den Bahnhofstatistiken des Jahres 1930 der jeweils in diese Gebiete fallenden Reichsbahndirektionen und der Binnenschiffahrtsstatistik des Deutschen Reiches von 1930 wurden die Verkehrszahlen zusammengestellt.

Zusammenstellung der Verkehrszahlen für die Vergleichsgebiete in Mio t Gebiet der rhein-westf. Wasserstraßen

	Eisenbahn	Wasserstraße	Sp. 1 + Sp. 2	Sp. 2 in vV. von Sp. 3
	1	2	3	4
1. Versand	107 398	33 849	142 247	25,2
2. Empfang	73 436	24 724	98 160	25,3
3. Umschl. Bahn — Wasser	17 650	17 650	—	—
4. Umschl. Wasser — Bahn	3 419	3 419	—	—
5. Vers. abzgl. Umschlag	89 748	32 430	122 178	26,5
6. Empf. abzgl. Umschlag	70 017	7 074	77 091	9,2

Gebiet der märkischen Wasserstraßen

	Eisenbahn	Wasserstraße	Sp. 1 + Sp. 2	Sp. 2 in vV. von Sp. 3
	1	2	3	4
1. Versand	7 664	3 437	11 101	31,2
2. Empfang	18 274	8 672	26 946	32,0
3. Umschl. Bahn — Wasser	297	297	—	—
4. Umschl. Wasser — Bahn	334	334	—	—
5. Vers. abzgl. Umschlag	7 367	3 103	10 470	29,8
6. Empf. abzgl. Umschlag	17 940	8 375	26 315	31,6

Bei dem Gebiet der rhein-westf. Wasserstraßen rührt der geringe Anteil der Wasserstraße am Empfang (9,2 vH.), aus der hohen — hier abzusetzenden — Umschlagsmenge Bahn — Wasser von 17 650 Mio t her. Hiervon werden allein in Duisburg-Hamborn 13 929 Mio t, d. h. 78,7 vH. von der Bahn zum Wasser umgeschlagen. Das rhein-westf. Wasserstraßengebiet gibt in dieser Beziehung die untere Grenze für einen Vergleich zwischen dem Verkehrsaufkommen für Wasserstraße und Eisenbahn.

Das Gebiet der märkischen Wasserstraßen gibt für einen Vergleich mit Württemberg einen besseren Anhalt, da die wirtschaftliche Struktur — mit Ausnahmen selbstverständlich — die gleiche ist, wie in Württemberg, soweit sie für die Betrachtung Wasserstraße—Eisenbahn in Frage kommt. In beiden Gebieten werden in gleicher Weise Rohstoffe als Massengüter zugeführt und Industrieerzeugnisse hohen Wertes abgeführt. Wird berücksichtigt, daß das württembergische Gebiet nicht so ausgiebig wie das märkische durch Wasserstraßen erschlossen ist, mit anderen Worten, daß ihm zu der Nord-Süd-Wasserstraße

des Neckarkanal ein oder zwei Querverwasserstraßen fehlen, so wären die Verkehrsmengen zu einem um wenig geringeren vH-Satz als bei dem märkischen Gebiet anzusetzen. Ferner ist zu berücksichtigen, daß im Jahre 1930 der Wasserstraßenverkehr den Kapitaleinsatz für die Kanäle durch Verkehrseinnahmen nicht zu decken hatte, während die Eisenbahn dafür voll aufkommen mußte. Diese Tatsache hat den Anteil des Wasserstraßenverkehrs am Gesamtgüterverkehr naturgemäß erhöht.

Um jedoch einem gewissen Anwachsen des Verkehrs Rechnung zu tragen, möge für die Verhältnisse in Süddeutschland mit einem Anteil von 30 vH. Wagenladungsgut gerechnet werden, das je in den einzelnen Einzugsgebieten auf den Wasserweg übergeht. Als Stichjahr wurde für das Einzugsgebiet des Rhein-Bodensee-Kanals das Jahr 1936 gewählt, in dem der Abschnitt Mannheim-Heilbronn in Betrieb genommen wurde. Für dieses Jahr wurde von dem Wagenladungsverkehr der im Einzugsgebiet liegenden Stationen der Reichsbahn 30% als Abwanderungsverkehr auf die Wasserstraße angesetzt.

Tabelle 1

Die voraussichtlichen Verkehrsmengen auf den Teilstrecken der Wasserstraße Mannheim-Heilbronn-Stuttgart-Ulm-Friedrichshafen in Mio Tonnen/Jahr

Teilstrecken	Länge in km	Voraussichtliche Verkehrsmengen in Gütertonnen Mio t
Mannheim—Heilbronn	113	4,7
Heilbronn—Plochingen	89	3,5
Plochingen—Ulm	61	1,3
Ulm—Friedrichshafen	106	0,41

Das Ergebnis ist in Tab. 1 dargestellt und zeigt, daß die Verkehrsmengen des Kanals südlich Plochingen stark abfallen und die Verkehrsströme der einzelnen Abschnitte von 4,7 Millionen bis 0,41 Millionen wechseln. Im übrigen ist davon ausgegangen, daß ein nennenswerter Durchgangsverkehr etwa nach Österreich oder den Balkanstaaten für den Neckarkanal nicht in Frage kommt, da von den flankierenden Wasserstraßen Oberrhein—Hochrhein—Bodensee bzw. Rhein-Main-Donau-Kanal der durchgehende Güterverkehr unmittelbarer bedient werden kann.

Die auf diese Weise festgestellten Verkehrsmengen des Neckarkanal stimmen größenordnungsmäßig mit anderen Verkehrsermittlungen überein. Die Analyse der voraussichtlichen Verkehrsmengen nach den verschiedenen Güterarten sowie nach Berg- und Talverkehr wird ähnlich gelagert sein wie auf dem bereits in Betrieb befindlichen Teilstück Mannheim-Heilbronn, über das die Tab. 2 näheren Aufschluß für die Jahre 1938 und 1949 gibt. Typisch ist der unpaarige Verkehr mit 75% Bergfahrt und 25% Talfahrt im Jahr 1949, ein Verhältnis, das für die meisten süddeutschen Wasserstraßen charakteristisch sein wird. Brennstoffe machen allein nahezu 50% des Bergverkehrs aus. Im übrigen zeigt der Kanalverkehr eine steigende Tendenz, die im Jahr 1950 jedoch erst mit 47% der in Tab. 1 ermittelten Verkehrsströme für den Teilschnitt Mannheim-Heilbronn heranreicht.

3. Bauzustand und Baukosten

Die technischen Daten über den Bauzustand, die Leistungsfähigkeit, Baukosten und Kraftgewinnung auf den fertiggestellten und geplanten Strecken enthält Tabelle 3 für Mitte des Jahres 1950. Von der Gesamtlänge von 369 km sind

Tabelle 2

Analyse des Güterverkehrs auf dem Neckar (Mannheim—Heilbronn) in den Jahren 1938 und 1949 in Tonnen

Güterart	1938		1949	
	t	%	t	%
Bergfahrt				
1. Kohlen und Brennstoffe	339 976	17,7	653 536	33,7
2. Kies und Sand	232 588	12,1	440 679	22,7
3. Klinker, Tuffsteine, Bims Kies	104 813	5,4	—	—
4. Getreide	134 329	7,0	210 160	10,8
5. Eisen	76 369	4,0	44 777	2,3
6. Sonstiges	285 517	14,9	106 972	5,5
Summe Bergfahrt	1 173 592	61,1	1 456 124	75,0
Talfahrt				
7. Salz	358 068	18,6	211 387	10,9
8. Bretter und Holz	136 625	7,1	24 079	1,2
9. Eisen einschl. Schrott	55 106	2,9	128 454	6,7
10. Zement, Zementklinker, Gips	65 569	3,4	72 221	3,7
11. Steine, Schotter, Baggergut	74 140	3,9	13 594	0,7
12. Sonstiges	58 451	3,0	34 748	1,8
Summe Talfahrt	747 959	38,9	484 483	25,0
Summe Berg- und Talfahrt	1 921 551	100	1 940 607	100

die Strecke Mannheim—Heilbronn mit 113 km fertiggestellt und seit 1936 in Betrieb, 89 km der Strecke Heilbronn—Plochingen im Bau und von den gesamten Baukosten von rund 1168 Mio Mark sind 166,7 Mio Mark verausgabt. Der Vergleich der Leistungsfähigkeit der einzelnen Strecken, die zwischen 4,5 und 4,8 Mio t jährlich liegt, mit den gesamten Baukosten läßt das Mißverhältnis erkennen, das zwischen dem Transportwert des Kanals und den hohen Kapitalinvestitionen vorliegt und das in dem später behandelten Transportkostenvergleich sehr zuungunsten des Kanals vor allem südlich Plochingen zum Ausdruck kommt.

Zu den Baukosten, der Kanalstrecke treten noch Anlagekosten in Höhe von 80 Mio Mark für den Ausbau der Häfen im Stuttgarter Raum, bei Ulm und Friedrichshafen hinzu.

Besonders aufwendig ist der Abschnitt Plochingen—Ulm, auf dem zur Überwindung der Alb zwei Schrägaufzüge von je 90—100 m Höhe und ein Tunnel von 23 km Länge notwendig sind, sowie der Abschnitt Ulm—Friedrichshafen mit einem Schrägaufzug von 110 m Höhe und einigen Staustufen mit 25—30 m Höhenunterschied.

Der Neckarkanal kann nur mit einem Schlepper und einem Lastkahn von 1200 t sowie naturgemäß mit Selbstfahrern befahren werden. Größere Schleppzüge sind wegen der scharfen Krümmungen des Neckarkanal nicht anwendbar.

Die Rhein-Neckar-Donau-Bodensee-Wasserstraße
Technische Daten über Bauzustand, Leistungsfähigkeit, Baukosten und Kraftgewinnung
(Stand Mitte des Jahres 1950)

Strecke	Länge		Höhendifferenz m	Staustufen		Leistungsfähigkeit Mio t	Baukosten		Kraftgewinnung Mio kWh
	insgesamt km	im Betrieb km		im Bau km	geplant km		insgesamt Mio M	aufgewandt Mio M	
I. Kanalisierte Flußstrecke	113	113	68	11	—	4,8	93	93	238
Mannheim-Heilbr. Heilbr.-Plochingen	89	—	94	15	8 ¹⁾	4,6	173	73	163
II. Kanalstrecken	61	—	215	4	—	4,5	560	—	275
Plochingen-Ulm	106	—	156	8	—	4,3	342	—	38
Ulm-Friedrichshafen	369	113	167	—	—	—	1168	166	1002
I. II. Kanalhäfen							12	12	—
Heilbronn							50	—	50
im Raum Stuttgart-Plochingen							20	—	20
Ulm							10	—	10
Friedrichshafen							82	12	80

¹⁾ Schleusen nur bei 3 Staustufen fertig.

4. Sonstige Aufgaben

Die auf der Strecke Mannheim—Plochingen vorgesehenen Kraftwerke werden im ganzen 400 Mio kWh liefern, das sind 11% des gesamten Energiebedarfs im Bereich der früheren Länder Württemberg, Hohenzollern und Baden. Die Energiegewinnung auf der Strecke Plochingen—Ulm ist von der Überleitung von 20 m³/sec Donauwasser in den Kanal abhängig, wozu bisher keine Bereitschaft seitens des Landes Bayern vorliegt. Die Betriebsstruktur der Neckarkraftwerke ist verhältnismäßig ungünstig, da die wechselnden Wasserstände des Neckars eine volle Ausnutzung der Werke nicht gestatten. Infolgedessen sind ihre Stromkosten verhältnismäßig hoch.

Ein Teil der Kraftwerke wird von der Neckar-A.G. selbst betrieben, ein anderer Teil ist an ein Energieerzeugungsunternehmen verpachtet. Bemerkenswert und für die Kostenuntersuchung wichtig ist, daß die Anlagekosten für die Schifffahrt und die Kraftwerke streng voneinander geschieden sind und auf diese Weise eine klare Ermittlung der Kapitalkosten für den Wasserstraßenverkehr möglich ist. Die Rohüberschüsse aus dem Betrieb der Kraftwerke betragen bei der Neckar-A.G. jährlich in den letzten Jahren rund 350 000 Mark.

In wasserwirtschaftlicher Hinsicht ist festzustellen, daß durch die Kanalisierung des Neckars Gelände hochwasserfrei gemacht und für industrielle und landwirtschaftliche Zwecke nutzbar wird. Unter Abzug der durch die Kanalisierung verlorengehenden Flächen in Höhe von 700 ha ist der Gewinn auf der ganzen Strecke Mannheim—Plochingen nur 1300 ha. Da dieser verhältnismäßig geringe Vorteil durch Zuschüsse der Anliegergemeinden einschließlich der Stadt Stuttgart zu den Baukosten in Höhe ihres volkswirtschaftlichen Gewinnes abgegolten wird, so ist die Schifffahrt mit diesen Kosten nicht belastet.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die mit der Neckarkanalisierung verbundenen sonstigen Zwecke in Gestalt der Kraftgewinnung und Meliorationen nur von untergeordneter Bedeutung sind. Es ist daher die Kanalisierung des Neckars in erster Linie und fast ausschließlich von der Verkehrsseite her zu diskutieren. Damit sind die Grundlagen abgesteckt, von denen aus die Bedeutung der Rhein-Bodensee-Wasserstraße für das von ihr berührte Wirtschaftsgebiet in den nächsten Abschnitten untersucht werden kann.

II. Auswirkung auf die Verkehrs- und Volkswirtschaft des Einzugsgebietes

1. Die Leistungsfähigkeit der übrigen Verkehrsmittel

Die parallel zur Rhein-Neckar-Donau-Bodensee-Wasserstraße verlaufenden Eisenbahnen besitzen im Bereich des Einzugsgebietes noch eine Leistungsreserve im Güterverkehr von 20%. Durch den Ausbau dieser Bahnen für elektrischen Zugbetrieb, der zur Zeit auf der Strecke Stuttgart-Mannheim in Angriff genommen ist, wird diese Leistungsreserve noch um 30% erhöht. Das Einzugsgebiet des Neckarkanals wird ferner im Straßenverkehr günstig durch die Autobahnen in der Nord-Süd- und Ost-West-Richtung an alle Gebiete angeschlossen, mit denen ein Frachtaustausch für Südwestdeutschland von besonderer Bedeutung ist. Während somit im Bereich des Verkehrsraums Oberrhein—Neckar—Bodensee kein Anlaß zum Kanalbau besteht, weil etwa die übrigen Verkehrsmittel nicht genügend Leistungsfähigkeit aufweisen, kann das gleiche für die Fernverkehrsbeziehung zwischen Süddeutschland und dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet gesagt werden. Die in Aussicht genommene Elektrifizierung der Rheintalbahn wird ihre Leistungsfähigkeit beträchtlich erhöhen, so daß ihre Entlastung durch andere Verkehrsmittel nicht notwendig und bei der hohen Kapitalinvestition, die die Elektrifizierung verlangt, wirtschaftlich schädlich wäre. Ähnlich liegen die Verhältnisse im Straßenverkehr, der sich auf Nord-Süd-Autobahnen stützen kann.

2. Verkehrswirtschaftliche Umgruppierungen infolge Verkehrsverlagerungen zwischen Eisenbahn, Wasserstraße und Straße im allgemeinen

Die Fortsetzung des Ausbaus des Neckarkanals bis Plochingen und darüber hinaus wird gewisse Verschiebungen von Gütertransporten von der Eisenbahn auf die Wasserstraße mit sich bringen, über deren Wesen bereits im Abschnitt I Näheres erläutert ist. Wie dort hervorgehoben wurde, kann davon ausgegangen werden, daß 30% der bisher auf den Eisenbahnen beförderten Güter des Einzugsgebietes des Kanals der neuen Wasserstraße zufallen werden. Der An- und Abtransport dieser Güter erfolgte bisher aus zwei Verkehrsräumen.

1. aus den Rheinhäfen Karlsruhe und Mannheim,
2. auf dem Bahnweg zwischen Ruhrgebiet und Süddeutschland.

Der Ausbau des Neckarkanals bis Plochingen wird für diese beiden Verkehrsräume in bezug auf die Verkehrsteilung zwischen Eisenbahn und Wasserstraße Verschiebungen zugunsten des Neckarkanals und zuungunsten der Rheinhäfen und der Eisenbahnen mit sich bringen. Das Ausmaß dieser Verschiebungen und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung für die Transportkostenbelastung der im Einzugsgebiet liegenden Wirtschaftszweige vor allem der Industrie bildet eine der wichtigsten Grundlagen für die Beurteilung des Verkehrswertes des Neckarkanals.

Zunächst sollen hierzu die Verkehrsverlagerungen nach Mengen und Einnahmen zwischen Eisenbahn, Rheinhäfen Karlsruhe und Mannheim einerseits und dem Neckarkanal andererseits behandelt werden und anschließend der volkswirtschaftliche Gewinn oder Verlust des Einzugsgebietes des Neckarkanals bei direktem Bahn- oder Wasserstraßentransport von Massengütern zwischen Süddeutschland und den Wirtschaftsgebieten und Überseehäfen von Norddeutschland untersucht werden.

3. Verkehrswirtschaftliche Umgruppierungen im Raum Oberrheinhäfen, Eisenbahn und Neckarkanal

Die Entwicklung des Umschlagsverkehrs in den Häfen Mannheim, Karlsruhe, Kehl, Heilbronn, Basel, Straßburg und Ludwigshafen in den Jahren 1900—1949 läßt deutlich auf Grund der korrespondierenden Wirkung des Neckarkanals nach seinem Ausbau bis Heilbronn das Nachlassen des Umschlagsverkehrs in den Rheinhäfen Mannheim und Karlsruhe erkennen.

Für unsere Untersuchung ist die Frage zu beantworten, welche Verkehrsmengen den Rheinhäfen Karlsruhe und Mannheim entzogen wurden, einmal nach der im Jahre 1936 erfolgten Inbetriebnahme der Kanalstrecke Mannheim—Heilbronn und zweitens, welche Verkehrsmengen voraussichtlich nach Herstellung der Kanalstrecke Heilbronn—Stuttgart von den genannten beiden Häfen und dem Hafen Heilbronn nach Häfen im Raum Stuttgart abwandern werden. Aus diesen Feststellungen läßt sich der Mengen- und Einnahmeausfall der Häfen und Eisenbahn berechnen. Dem Einnahmeausfall müssen die Transportkosten auf den Kanalstrecken für die verlagerten Mengen gegenübergestellt werden, um die Transportkostenentlastung im Bereich des Einzugsgebietes des Neckarkanals beurteilen zu können.

Das Ergebnis dieser in Zusammenarbeit mit der Deutschen Bundesbahn, den Hafenverwaltungen und der Neckar-A.G. durchgeführten Untersuchungen ist in Tabelle 4 niedergelegt. Im Betriebsjahr 1939 waren von den Rheinhäfen Karlsruhe und Mannheim 1,7 Mio t Güter nach Heilbronn abgewandert und es war der Eisenbahn ein Ausfall an Frachteinnahmen von 4,8 Mio Mark entstanden. Bezogen auf den Verkehrsstand des Jahres 1949 und die Tariflage der Bundesbahn im Jahre 1950 wird nach Fertigstellung des Neckarkanals bis Plochingen eine weitere Abwanderung von den Rheinhäfen in Höhe von 757 000 t und eine Ab-

Tabelle 4

Auswirkungen des Neckarkanals Mannheim-Heilbronn-Plochingen auf den Eisenbahnverkehr im Jahr 1939 bzw. 1949 infolge Verkehrsverlagerungen von den Oberrheinhäfen Karlsruhe u. Mannheim bzw. dem Neckarhafen Heilbronn.

Der Untersuchung wurden die wichtigsten Frachten zugrunde gelegt, die für die Abwanderung im Berg- und Talverkehr in Frage kommen.

1. Nach Eröffnung des Hafens Heilbronn — Stichjahr 1939

Gegenstand	Karlsruhe	Mannheim	Heilbronn
Abwanderung —	— 425 000	— 1 275 000	+ 1 700 000
Zunahme in t +			
Mittlere Transportweite in km	196	215	148
Mio tkm	83,3	274,1	251,6*)

*) 105,8 Mio tkm weniger auf der Eisenbahn gefahren.

2. Nach Eröffnung des Hafens Stuttgart bei Frachtlage 1949 und Tariflage 1950

Gegenstand	Karlsruhe	Mannheim	Heilbronn	Stuttgart
Abwanderung —	— 362 000	— 395 000	— 498 000	+ 1 255 000
Zunahme in t +				
Mittlere Transportweite in km	185	228	104	65
Mio tkm	67,0	90,1	51,8	81,6*)

*) 127,3 Mio tkm weniger auf der Eisenbahn gefahren.

3. Ausfall an Eisenbahnfrachten zu

1. 4,8 Millionen Mark (Tarif 1939) = 4,5 Pf/tkm

1. 6,3 Millionen Mark (Tarif 1950) = 6,5 Pf/tkm

Insgesamt werden abwandern von den Rheinhäfen Karlsruhe und Mannheim nach Fertigstellung des Neckarkanals bis Stuttgart von

Karlsruhe: 425 000 + 362 000 = 787 000 t

Mannheim: 1 275 000 + 395 000 = 1 670 000 t

Das bedeutet, daß bei einem Umschlag im Hafen von Karlsruhe im Jahr 1937 von 2 874 000 t 27% an den Neckarkanal verloren gehen und daß bei einem Umschlag in Mannheim im Jahre 1937 von 5 600 000 30% an den Neckarkanal abgegeben werden.

Diesem Verlust an Umschlagsmengen entspricht nach Angaben der Hafenverwaltungen ein jährlicher Einnahmeverlust von

1,0 Mio Mark in Karlsruhe } einschließlich Lagerfirmen
2,5 Mio Mark in Mannheim }

wanderung von Heilbronn von 498 000 t nach den Häfen des Stuttgarter Raums zu erwarten sein, was einem Wanderungsverlust von ungefähr 1,25 Millionen Mark entspricht, der dem Stuttgarter Raum zugutekommt. Der hierbei zu erwartende Einnahmen-Ausfall des Bundesbahn beträgt 6,3 Mio Mark.

Gegenüber diesen Einnahmen-Verlusten der Bundesbahn in den beiden Übergangsperioden betragen die Transportkosten einschließlich Kapitaldienst auf den Kanalstrecken

Mannheim—Heilbronn für 1,7 Mio t = 4,0 Mio Mark

Heilbronn—Stuttgart für 1,2 Mio t = 4,9 Mio Mark,

so daß im ersten Fall die Entlastung der Wirtschaft durch Transportkosten im Einzugsgebiet des Kanals 0,8 Mio Mark und im zweiten Fall 1,4 Mio Mark beträgt. Das setzt jedoch voraus, daß die in Tab. 1 angegebenen höchsten Verkehrsmengen des Neckarkanals praktisch zu transportieren sind. Würden sie nur zu 65 % zu befördern sein, so erhöhen sich die Kanaltransportkosten infolge der Fixkostenstruktur des Kapitaldienstes so sehr, daß keine Ersparnis mehr vorhanden ist.

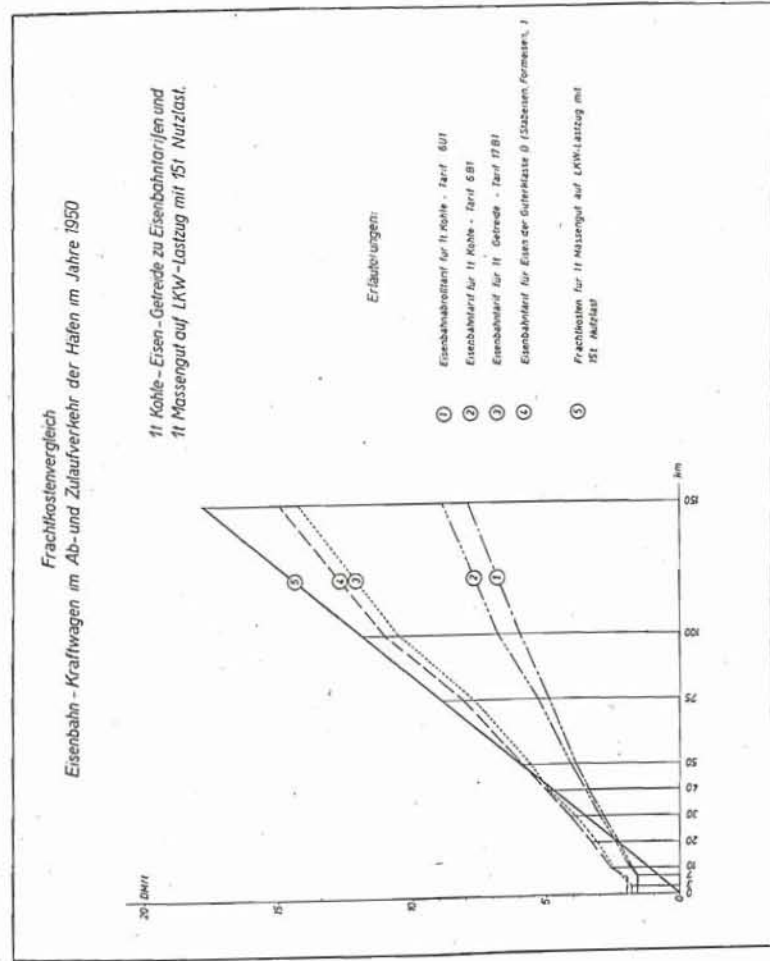
Die für die vollen Verkehrsströme berechneten Ersparnisse von

$$0,8 + 1,4 = 2,2 \text{ Mio Mark}$$

entsprechen ungefähr dem Betrag, den die Häfen Karlsruhe und Mannheim als ihren Verlust infolge geringerer Auslastung ihrer Hafenanlagen angegeben haben. Es ist daher ein volkswirtschaftlicher Vorteil durch die behandelten Verkehrsverlagerungen nicht gegeben. Wird der berechnete Höchstverkehrsstrom auf der Strecke Heilbronn—Stuttgart von 3,5 Millionen t nicht zu 100% sondern vielleicht nur zu 75% erreicht, so erhöhen sich die festen Kosten für den Kapitaldienst je Tonne, so daß ein direkter volkswirtschaftlicher Verlust entsteht. Das bedeutet, daß die auf die Verkehrsverlagerung zwischen Rheinhäfen, Eisenbahn und Neckarkanal bezogenen Veränderungen in der Belastung der Wirtschaft des Einzugsgebietes durch Transportkosten nicht ohne weiteres für den Bau des Neckarkanals bis Plochingen sprechen; sie können im Gegenteil einen volkswirtschaftlichen Verlust mit sich bringen.

Bevor auf die Verlagerungen des Verkehrs zwischen direktem Bahntransport und Wasserstraße in der Fernverkehrsbeziehung Ruhrgebiet und Süddeutschland eingegangen wird, ist Stellung zu nehmen zu der Rolle, die die Straße in der Unterverteilung der auf den Wasserstraßen transportierten Verkehrsmengen zu übernehmen hat und über die Zusammenhänge zwischen der zunehmenden Elektrizitätserzeugung und der Verkehrsstruktur auf Eisenbahnen und Wasserstraßen.

Der Lastkraftwagenverkehr hat im Transport von Gütern auf Entfernungen von 0—100 km gewisse Vorzüge, die ihn befähigen, sich an der Unterverteilung der auf der Wasserstraße beförderten Güter zu beteiligen. Soweit diese Güter auf der Eisenbahn in Anschlußverkehr der Versender oder Empfänger befördert werden können, also im Haus-Haus-Verkehr, wie bei den Lastkraftwagen, werden die Transportkosten für die Unterverteilung der Güter durch Eisenbahnen oder Lastkraftwagen in erster Linie maßgebend sein. Hierzu ist Abb. 2 über den Frachtkostenvergleich Eisenbahn und Lastkraftwagen im Ab- und Zulaufverkehr der Häfen im Jahr 1950 für typische Wasserstraßengüter aufgestellt. Aus ihr ist zu ersehen, daß im Vergleich mit den Kohlen-Tarifen der Eisenbahn in erster Linie Transporte bis 20—25 km, im Vergleich mit den Tarifen für Getreide und Eisen dagegen auf Entfernungen bis 80—100 km dem Kraftwagen zufallen können. Bei der Verkehrsstruktur der Wasserstraßen und speziell des Neckarkanals wird daher der Ab- und Zulauf im wesentlichen auf Eisenbahnen billiger sein können als auf der Straße, vor allem trifft dies für die Kohlen-transporte zu.



Die Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft in allen Ländern hat für Eisenbahn und Wasserstraßen das wichtige Problem entstehen lassen, wie weit diese Verkehrsmittel in Zukunft noch mit dem Transport von Kohlen als wichtigste Grundlage für ihren Wirtschaftserfolg rechnen können. Zweifellos ist dieses Problem wichtiger für die Wasserstraßen, die 60–65% ihrer Gütermengen aus den Kohlentransporten beziehen, als bei der Eisenbahn, bei der 35% ihrer Gütertransporte auf die Kohlenbeförderung entfallen. Der Ersatz des Transportes von Rohkohlen durch den Transport von veredelter Energie wird eher zu einem Rückgang als zu einer Zunahme der Kohlentransporte führen, so daß von diesem Gesichtspunkt aus die Wasserstraßen in ihrem Verkehrsbestand gefährdet sind.

4. Verkehrswirtschaftliche Umgruppierungen im Vergleich des direkten Bahnwegs und gebrochenen Wasserwegs zwischen dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet und dem Einzugsgebiet des Neckarkanals

Die Verkehrsverlagerungen, die von bisherigen, direkten Bahntransporten vielleicht auf den Wasserweg nach Fertigstellung des Kanals bis Plochingen gehen werden, lassen sich nicht in ähnlich konkreter Form ermitteln wie für die kommunizierenden Wirkungen zwischen den Oberrheinhäfen und dem Neckarkanal. Die Tendenz und die volkswirtschaftliche Bedeutung solcher Verlagerungen läßt sich jedoch durch eine Gegenüberstellung der objektiven Frachtkosten typischer Massengüter auf direktem Bahnweg und gebrochenem Wasserweg sowie aus einem Vergleich der objektiven Selbstkosten des Transports von Massengütern in geschlossenen Zügen und auf der Wasserstraße größenordnungsmäßig feststellen.

Zu diesem Zweck wurden die in den Abb. 3–6 graphisch dargestellten Frachtkosten- und Selbstkostenvergleiche zwischen dem Eisenbahn- und Wasserstraßentransport aufgestellt. Die für den Ferntransport Norddeutschland–Süddeutschland wichtigen Massengüter: Brennstoffe, Eisen, Getreide, wurden als typische Güterarten für den Frachtkostenvergleich ausgewählt unter Zugrundelegung der Eisenbahntarife vom Jahr 1950 und der Wasserfrachten vom gleichen Jahr. Den Wasserfrachten wurden für den Neckarkanal die Unterhaltungs- und Kapitalkosten (Zinsen + Abschreibungskosten des Anlagekapitals der Strecke) zugeschlagen, um eine volkswirtschaftlich richtige Vergleichsgrundlage mit der Eisenbahn zu erhalten. Für die genannten Güter wurden zwei Transportschemata zugrunde gelegt:

1. Transport von Kohle und Eisen von trockener Versandstation zu trockener Empfangsstation
2. Transport von Kohle, Eisen und Getreide von nassem Versandort zu nassem Empfangsort.

Der Fall 1 ergibt die höchsten oder maximalen Frachtkosten, der Fall 2 die niedrigsten oder minimalen Frachtkosten. Zwischen beiden liegen die Kombinationen des Transports von trockenem Versandort zu nassem Empfangsort und umgekehrt. Auf diese Weise läßt sich am klarsten die Frachtkostensituation je nach der Art des Transports auf Eisenbahn und Wasserstraße erfassen und beurteilen.

Soweit Kanalabgaben auf dem Neckarkanal im Jahr 1950 erhoben wurden, war für alle Güter außer Kohle und Erz der Fall war, wurden die Beträge für die Tonnen von den Unterhaltungs- und Kapitalkosten in den Kostenlinien der Darstellungen abgesetzt.

Der Kleinwasserzuschlag auf dem Rhein wurde für die letzten 10 Jahre untersucht und zu einem Durchschnitt von 8% Zuschlag für die Streckenfracht festgestellt.

Die Unterhaltungskosten und die Anlagekosten für die Kanalstrecke ohne Anlagekosten für die Kraftwerke und Häfen wurden von der Neckar-A.G. für die

verschiedenen Teilabschnitte des Rhein-Neckar-Donau-Bodensee-Kanals nach dem Stand von 1950 angegeben. Es wurde dabei davon ausgegangen, daß der Kapitaldienst für die Kraftwerkanlagen durch die Stromkosten und für die Häfen durch die Hafen- und Umschlagsgebühren gedeckt wird und daher bei der Unterhaltung und dem Kapitaldienst der Strecken nicht zu berücksichtigen sind. Zur Ermittlung des Kapitaldienstes wurden 4,5% Zinsen und 1/2% Abschreibung vom Anlagekapital gerechnet. Der Zinssatz entspricht ungefähr dem Zinssatz, den die Bundesbahn für Darlehen zum Ausbau ihrer Anlagen an die geldgebenden Stellen zahlt und der zwischen 3,5 und 6,0% schwankt.

Tabelle 5

Die Unterhaltungskosten und der Kapitaldienst (Zinsen + Abschreibung) auf dem Neckar-Kanal je beförderte Tonne

Strecke	Menge Mio t	Länge km	Unterhaltung		Kapitaldienst			Unterhaltung des Kapitaldienstes je t Mark
			Mio Mark	Mark je t	Anl-ge- kosten Mio M.	5/ Mio Mark	Mark je t	
Mannheim—Heilbronn	4,75	113	1,13	0,24	93,2	4,6	0,97	1,21
Heilbronn—Plochingen	3,50	89	0,89	0,26	173,5	8,7	2,50	2,76
Plochingen—Ulm	1,23	60	0,90	0,75	560,0	28,0	23,00	23,75
Ulm—Friedrichshafen	0,41	106	1,59	3,90	342,0	17,5	43,00	46,90

In Tabelle 5 ist die Berechnung der Unterhaltungskosten und des Kapitaldienstes für die Belastung von 1 t Transportgut durch diese Kosten enthalten. Sie sind den Strecken- und sonstigen Kosten des Transports auf der Wasserstraße in den Abb. 3–6 abschnittsweise zugesetzt. Zu bemerken wäre noch, daß in der Tabelle 5 die errechneten Höchstwerte der Verkehrsmengen zugrundegelegt wurden, die Sätze für den Kapitaldienst je Tonne, also Mindestwerte, sind und bei niedrigeren Verkehrsmengen höher liegen würden. In deutlicher Weise kommen die verhältnismäßig geringen Kapitaldienstkosten auf dem kanalisiertem Neckar gegenüber der reinen Kanalstrecke Plochingen—Bodensee zum Ausdruck. Aus drucktechnischen Gründen konnten nur die graphischen Darstellungen über den Verlauf der Transportkosten für Kohle, zu Fall 1 und 2, und für Eisen zu Fall 1, wiedergegeben werden, doch läßt sich aus ihnen sowie unter Auswertung der Tabelle 6, mindestens der ungefähre Kostenverlauf für Eisen und Getreide, zu Fall 2, ableiten.

Im einzelnen geben die Abb. 3–5 sowie die Tabelle 6 näheren Aufschluß über die angesetzten Frachtkosten auf den Wasserstraßen, den Kleinwasserzuschlag, den Begriff des Oberrheinzuschlags und seinen materiellen Inhalt sowie über die Kanalabgaben. Die Entfernungen sind auf die tatsächlich zurückgelegten Wege auf Eisenbahn und Wasserstraße bezogen und in ihren Unterschieden bei dem Frachtkostenvergleich berücksichtigt. Weiter kann zur Bewertung der Kostenlinien der Abb. 3–5 davon ausgegangen werden, daß die beförderten Mengen an Kohle und Eisen in ihrem Ablauf vom Ruhrgebiet zu 80% in den Bereich der maximalen Frachtkosten und zu 20% in denjenigen der minimalen Frachtkosten entfallen.

Auf Grund des Frachtkostenvergleichs zwischen dem direkten Bahnweg und dem Wasserweg läßt sich folgende verkehrswirtschaftliche Schlußfolgerung ziehen:

1. Über Plochingen hinaus ist der direkte Bahnweg in allen Fällen sowohl bei Zugrundelegung der maximalen wie der minimalen Frachtkosten für Kohlen,

Frachtkostenvergleich
Eisenbahn-Wasserstraße (Rhein-Neckar-Donau) einschließlich Kapazitätsdienst im Jahre 1950
11 Kohle von trockener Versandstation nach trockener Empfangsstation. (max. Frachtkosten)

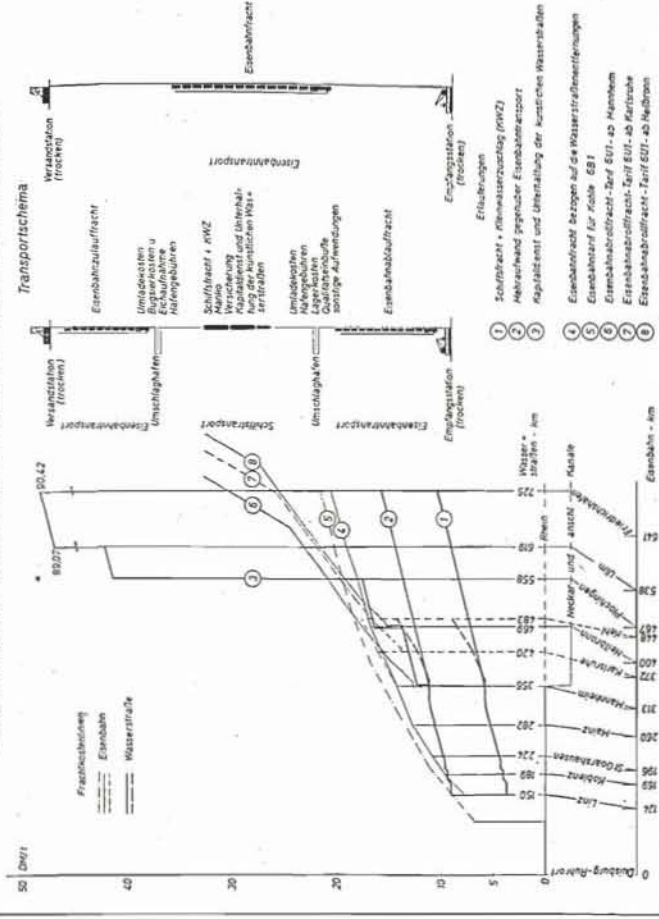


Abbildung 3

Frachtkostenvergleich
Eisenbahn-Wasserstraße (Rhein-Neckar-Donau) einschließlich Kapazitätsdienst im Jahre 1950.
11 Kohle von nassem Versandort nach nassem Empfangsort. (min. Frachtkosten)

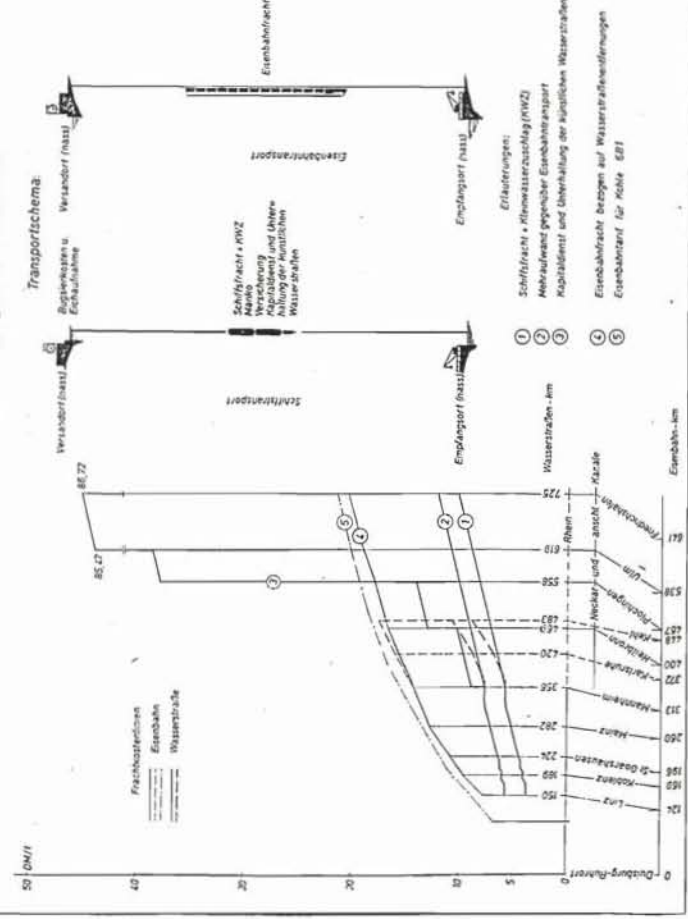


Abbildung 4

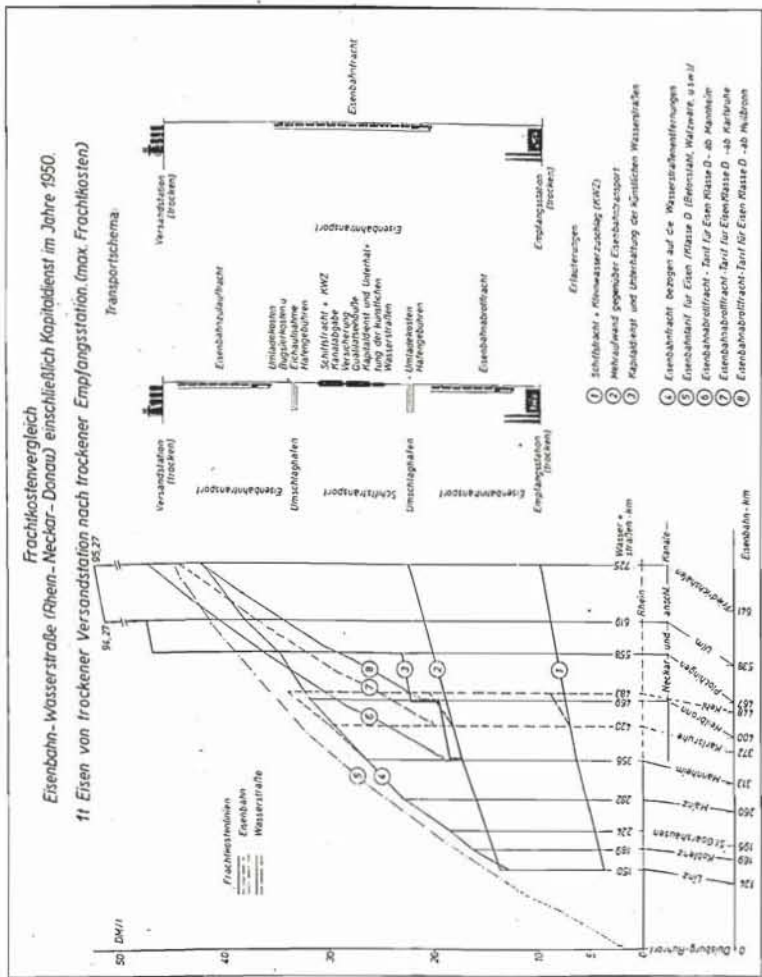


Abbildung 5

Tabelle 6
Einzelangaben zu den graphischen Darstellungen Abb. 3-6

I. Frachtkosten und Kleinwasserzuschlag
Frachtkosten: Zugrunde gelegt wurden die Mittelwerte der börsenmäßig gehandelten Frachtkosten für den reinen Schifftransport und die in der Untersuchung betrachteten Güter.

1. Frachtkosten auf den Wasserstraßen:

a) von Ruhrort:				b) von Bremen:	
Ort	Kohle DM/t	Eisen DM/t	Getreide DM/t	Ort	Getreide DM/t
Linz	3,50	3,50	3,85	Ruhrort	7,12
Mannheim	5,35	5,85	5,85	Linz	8,96
Heilbronn	6,65	6,85	7,50	Mannheim	11,51
Karlsruhe	6,35	6,35	7,00	Heilbronn	14,35
Kehl	8,25	8,25	9,00	Karlsruhe	12,75
				Kehl	14,68

2. Kleinwasserzuschlag: Pegelstände des Cauber Pegels mitgeteilt durch die Wasserstraßenverwaltung Rheinland/Pfalz, Direktion Koblenz am 18. 12. 1950

Wasserstände in m	Tage im Abflußjahr									
	1941	1942	1943	1944	1945	1948	1947	1948	1949	1950
0,80 u. weniger	—	—	—	—	—	—	20	11	3	12
0,81 — 0,75	—	—	—	3	—	—	22	2	33	16
0,76 — 0,80	—	—	—	16	—	—	20	2	83	16
0,91 — 1,00	—	—	14	14	—	—	11	1	44	11

Berechnung des Kleinwasserzuschlages im Jahresmittel:
Bei einem Pegelstand des Cauber Pegels von:
0,60—0,75 m erhöhen sich die Frachtkosten 1,8 fach
0,76—0,90 m erhöhen sich die Frachtkosten 1,6 fach
0,91—1,00 m erhöhen sich die Frachtkosten 1,4 fach
Bei Pegelständen unter 0,60 m ist die Schifffahrt nicht möglich.
Das Abflußjahr dauert vom 1. 11. bis 31. 10.
Hieraus ergibt sich ein gewogenes Jahresmittel des Kleinwasserzuschlages von 8,0%, das den weiteren Untersuchungen zugrunde gelegt wurde.

3. Begriff „Oberheinzuschlag“

a) **Oberheinzuschlag — verkehrswirtschaftlich**
Er umfaßt die Gesamtkosten für den gebrochlenen Eisenbahn- und Wasserstraßentransport der Kohle vom Ruhrgebiet in die Häfen des Gebietes am mittleren und oberen Rhein ab Mainz einschließlich und am Neckar. Er setzt sich zusammen aus:
1. Bahn — Vorlaufbrack Zeche — Duisburg
2. Einladen in Duisburg
3. Schiffsbrack Duisburg — Bestimmungshafen
4. Buggierkosten im Bestimmungshafen
5. Umschlagskosten im Bestimmungshafen.
In den Abb. 3-6 wurden die Kosten zu 3. getrennt von den übrigen Kosten durch Kennlinien veranschaulicht.

b) Oberrheinzuschlag — betriebswirtschaftlich

Er bedeutet die Erhöhung der Frachtkosten auf der Strecke des Oberrheins Mannheim—Kehl. Die Erhöhung ist eine Folge der starken Strömung, die einen erhöhten Betriebsstoffverbrauch und erhöhte Schleppleistung verlangt. Das Maß der Erhöhung ergibt sich aus folgendem Vergleich: Die Frachtkosten je tkm betragen:

1. Auf der Normalstrecke Linz—Mannheim	0,9 Dpf/tkm
2. Auf der Anschlußstrecke Mannheim—Karlsruhe	1,56 Dpf/tkm, oder 73% mehr als 1.
3. Auf der Anschlußstrecke Karlsruhe—Kehl	3,02 Dpf/tkm, oder 236% mehr als 1.

In den Abb. 3—6 wurden diese Zuschläge durch gestrichelte Frachtkostenlinien gekennzeichnet.

II. a) Zuschläge, die nach Art des Transportweges und -gutes entstehen, beim Frachtkostenvergleich Eisenbahn—Wasserstraße einschließlich Kapitaldienst im Jahre 1950 für Kohle

1 t Kohle von trockener Versandstation nach trockener Empfangsstation (max. Frachtkosten). Abb. 3	
1. Eisenbahnzulauftransport zu den Duisburg-Ruhrorter Häfen und Zechenanschlußfracht einschließlich Umschlag Bahn—Schiff	3,06 DM/t
2. Bugsierkosten und Eichaufnahme	0,03 "
3. Hafengebühren in Duisburg (in der Schiffsfracht enthalten)	0,04 DM/t
4. Manko	0,43 5 "
5. Versicherung 1% (in der Schiffsfracht enthalten)	0,035 DM/t
6. Umladekosten in Heilbronn, einschließlich Hafengebühren	0,97 5 "
7. Lagerkosten, Qualitätseinbuße	0,46 7 "
8. Sonstige Aufwendungen und Nutzen 0,77 DM/t (für den Vergleich mit der Eisenbahn nur mit 50% eingesetzt)	0,38 5 "
	5,35 2 DM/t
	rund 5,35 DM/t

1 t Kohle von nassem Versandort nach nassem Empfangsort (min. Frachtkosten). Abb. 4	
1. Schiffsfracht ab nasser Zeche bis Duisburg-Ruhrort (einschließlich Versicherung und sonstiger Abgaben)	1,50 DM/t
2. Bugsierkosten und Eichaufnahme	0,03 "
3. Manko	0,43 5 "
4. Versicherung (in 1. mit einbezogen)	0,035 DM/t
	1,96 5 DM/t
	rund 1,97 DM/t

II. b) Zuschläge, die nach Art des Transportweges und -gutes entstehen, beim Frachtkostenvergleich Eisenbahn—Wasserstraße einschließlich Kapitaldienst im Jahre 1950 für Eisen

1 t Eisen von trockener Versandstation nach trockener Empfangsstation (max. Frachtkosten). Abb. 5	
1. Eisenbahnzulauftransport bis Duisburg-Ruhrort	4,10 DM/t
2. Umladekosten und Hafengebühren	2,20 "
3. Bugsierkosten und Eichaufnahme	0,03 "
4. Versicherung	0,10 "
5. Qualitätseinbuße	0,50 "
6. Umladekosten und Hafengebühren im Umschlaghafen	2,20 "
7. Kanalabgabe	0,05 DM/tkm
	9,13 DM/t

1 t Eisen von nassem Versandort nach nassem Empfangsort (min. Frachtkosten):	
1. Bugsierkosten und Eichaufnahme	0,03 DM/t
2. Schiffszulauftransport bis Ruhrort	1,50 "
3. Qualitätseinbuße	0,50 "
4. Versicherung	0,10 "
5. Kanalabgabe	0,05 DM/tkm
	2,13 DM/t

II. c) Zuschläge, die nach Art des Transportweges und -gutes entstehen, beim Frachtkostenvergleich Eisenbahn—Wasserstraße einschließlich Kapitaldienst im Jahre 1950 für Getreide

1 t Getreide von nassem Versandort nach nasser Empfangsstation (min. Frachtkosten):	
1. Manko	1,75 DM/t
2. Versicherung	0,35 "
3. Kanalabgabe	0,05 DM/tkm
	2,10 DM/t

III. Kanalabgaben

Im Jahre 1950 waren auf dem Neckar nachstehende Kanalabgaben maßgebend: Die für Kohlen und Erz festgesetzten Kanalabgaben wurden nicht erhoben.

Kanalabgaben auf dem Neckar

Güterklasse	
I. Maschinenteile, Motoren, Gußwaren bearbeitet usw.	0,00 8 DM/t
II. Bleche verzinkt, Herde, Ofen usw.	0,00 7 "
III. Bleche und Platten gewalzt, Reis, Malz	0,00 6 "
IV. Walz-, Stab-, Formeisen, Getreide	0,00 5 "
V. Zement, Basalt	0,00 4 "
VI. Salz, Schrott	0,00 3 "
VII. Erz, Kohle, Kies	0,00 2 "

Eisen und Getreide wesentlich billiger als auf der Wasserstraße wegen des verhältnismäßig hohen Kapitaldienstes für die Kanalstrecke Plochingen-Ulm-Bodensee. Eine Verlängerung des Neckarkanal über Plochingen hinaus würde daher für die Wirtschaft des Einzugsgebietes eine erhebliche Mehrbelastung für den Transport der notwendigen Massengüter mit sich bringen. Volkswirtschaftlich kann daher der Bau dieser Kanalstrecke nicht vertreten werden.

2. Der Ausbau des Neckarkanal bis Plochingen bringt für den Transport von Kohle zwischen trockener Versandstation und trockenem Empfangsort nur einen sehr geringen Frachtvorsprung des Wasserwegs gegenüber dem Eisenbahnweg, was für die meisten Kohlentransporte zutrifft. Der Anreiz eines Frachtvorsprungs der Wasserstraße von 10—15% gegenüber der Eisenbahnfracht, der einen Ausgleich des Zeitvorsprungs des Eisenbahntransports verkörpert, ist nicht mehr vorhanden, so daß für diese Transporte der Eisenbahnweg und nicht die Wasserstraße bevorzugt werden wird. In der Tat könnte der Anreiz nur geschaffen werden, wenn auf die Deckung des Kapitaldienstes durch Verkehrseinnahmen verzichtet wird. Das würde eine direkte Subventionierung des Wasserstraßentransportes bedeuten, die anderen Verkehrsmitteln nicht gewährt wird und würde daher dem Prinzip der Eigenwirtschaftlichkeit widersprechen.

Nur in den Fällen, in denen der Transport von Kohle sich auf einen nassem Versandort oder Empfangsort stützt, also für den geringeren Teil der Transporte, ist ein nennenswerter Frachtvorsprung der Wasserstraße vorhanden. Ebenso liegt er vor bei dem Transport von Eisen und Getreide, gleichgültig,

ob trockene oder nasse Ladeorte beteiligt sind. Es kann daraus geschlossen werden, daß für 55—60% des Bergverkehrs sich eine Frachtersparnis gegenüber dem direkten Eisenbahnweg für den Stuttgarter Wirtschaftsraum bei Ausbau des Neckarkanals bis Plochingen einstellen wird. Die Fertigstellung des Kanals bis Plochingen kann von diesem Blickpunkt aus volkswirtschaftliche Vorteile bringen.

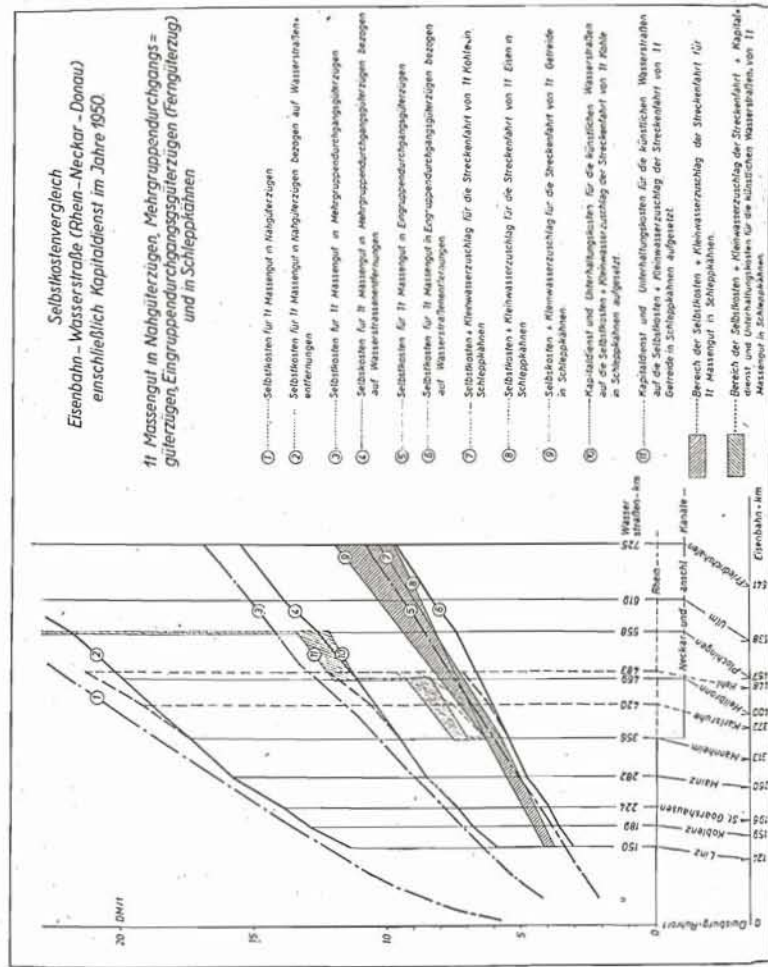
3. Gegenüber der heutigen Transportsituation, d. h. dem gebrochenen Verkehr von Heilbronn und den Oberrheinhäfen Karlsruhe und Mannheim zum Stuttgarter Raum bringt der Ausbau des Neckarkanals bis Plochingen nur geringe Frachtvorteile, wie deutlich aus dem Verlauf der Frachtkostenlinien hervorgeht. Es ist auch aus Abb. 3 zu ersehen, daß die Wettbewerbsgrenze zwischen den Häfen Karlsruhe und Heilbronn bei Stuttgart liegt, womit die in Abschnitt II/3 gezogenen Schlußfolgerungen über verkehrswirtschaftliche Umgruppierungen im Raum Oberrheinhäfen, Eisenbahn und Neckarkanal bestätigt werden.

4. Aus den bisherigen Feststellungen kann der Schluß gezogen werden, daß die verkehrswirtschaftlichen Umgruppierungen vom direkten Bahnweg auf den Wasserweg zwischen dem Ruhrgebiet und dem Einzugsgebiet des Neckarkanals bei Zugrundelegung der objektiven Frachtkosten auf dem Neckarkanal einen geringen Umfang haben werden, da sich diese Umgruppierungen bei der Inbetriebnahme von Heilbronn bereits in der Hauptsache vollzogen haben. Das Schwergewicht des Einnahmefalles der Eisenbahn liegt in der Umgruppierung der Transporte im Raum Oberrheinhäfen, Eisenbahn und Neckarkanal.

5. **Verkehrspolitische Auswirkungen.** Der Transport von Massengütern auf Wasserstraßen und Eisenbahnen ist bei den Wasserstraßen verkehrswirtschaftlich ein in sich geschlossener Vorgang, der nicht belastet ist mit der kostspieligen Aufgabe, die Güter zu verteilen. Bei der Eisenbahn stellt der Transport von Massengütern einen Teil ihrer Transportarbeit dar, der sich die Unterverteilung der Güter zu den rd. 6000 Stationen ihres Bereichs anschließt. Betrieblich bedeutet dies, daß die in geschlossenen, mit niedrigen Selbstkosten arbeitenden Zügen Ruhrgebiet—Süddeutschland beförderten Massengüter zwischen den wirtschaftlichen Schwerflächenn Deutschlands durch aufwendige Durchgangsgüterzüge und noch aufwendigere Nahgüterzüge verteilt werden. Die Tarife für die Massengüter der Eisenbahn müssen daher so festgesetzt werden, daß sie die Deckung der Ausgaben für die drei Arten der Güterzüge ermöglichen.

Bei dieser Sachlage liegt der Gedanke nahe, zu untersuchen, wie verkehrswirtschaftlich die Eisenbahn zur Wasserstraße steht, wenn gleiche Transportgattungen und Transportvorgänge miteinander verglichen werden, d. h. die Kosten des geschlossenen Massengüterzuges den Kosten des in gleicher Relation arbeitenden Massengütertransportes auf Wasserstraßen gegenübergestellt werden. Dieser Vergleich kann nur über den Weg der Selbstkosten der beiden Verkehrsmittel durchgeführt werden. Ergibt sich dabei, daß die Selbstkosten der geschlossenen Massengüterzüge auf den vorhandenen Bahnen gleich oder niedriger sind als die Selbstkosten des Wasserstraßentransportes, so wäre, volkswirtschaftlich gesehen, der Eisenbahn der Vorzug zu geben, damit sie in die Lage versetzt wird, die von der Wasserstraße aus technischen Gründen nicht durchführbare Unterverteilung der Güter noch billiger vorzunehmen, als es unter Zwischenschaltung der Wasserstraßen möglich ist.

In Abb. 6 ist ein derartiger Selbstkostenvergleich zwischen Eisenbahn und Wasserstraße durchgeführt. Für die Eisenbahn sind die Selbstkosten für die beförderte Tonne Gut in der Verkehrsbeziehung Ruhrgebiet—Süddeutschland getrennt nach dem geschlossenen Eingruppenzug, der von der Ruhr bis in das württembergische Wirtschaftsgebiet parallel zur Wasserstraße Rhein—Neckar fährt, und dem Mehrgruppenzug und Nahgüterzug, die beide die Unterverteilung auf Eisenbahnen in Eingruppenzügen und auf der Wasserstraße herangeführter Massengüter zu übernehmen haben. Als Selbstkosten der Wasserstraßen wur-



den die reinen Streckenfrachten für Kohle, Eisen und Getreide mit der Maßgabe angesetzt, daß auf dem Neckarkanal die Unterhaltungs- und Kapitaldienstkosten als integraler Bestandteil der Selbstkosten zugesetzt werden.

Die Abb. 6 zeigt deutlich, daß die Selbstkosten des geschlossenen Massengüterzuges (Eingruppendurchgangsgüterzug) je Tonne im Parallelverkehr zur natürlichen Wasserstraße (Rhein) etwas niedriger liegen als die Streckenkosten der Wasserstraße, daß sie aber im Parallelverkehr mit dem Neckarkanal weit unter den Selbstkosten des Transports auf dem Neckarkanal bleiben. Die Selbstkosten des Mehrgruppeneingruppendurchgangsgüterzuges und des Nahgüterzuges liegen betriebswirtschaftlich richtig wesentlich höher als der Streckenkosten auf der Wasserstraße. Es ist natürlich, daß nun die Tarife der Eisenbahn so festgelegt werden müssen, daß sie die Gesamtkosten des Transportes der Massengüter einschließlich ihrer Unterverteilung decken und dabei in der Regel höher liegen als die Streckenkosten der Wasserstraße, die die Unterverteilung der Güter den Eisenbahnen und der Straße überlassen kann.

In der Verkehrsbeziehung Ruhrgebiet—Süddeutschland wird die Güterbeförderung auf der Eisenbahn zu 80% in Eingruppenzügen und zu 20% in Mehrgruppenzügen durchgeführt. Mit anderen Worten: Die Züge mit den niedrigsten Selbstkosten überwiegen bei weitem, so daß der Selbstkostenvergleich mit der Wasserstraße nicht zugunsten des Transports der Massengüter auf der Wasserstraße ausfällt. Bei dieser Sachlage wird volkswirtschaftlich gesehen jeder Neubau von Wasserstraßen dazu führen, daß das Gut der einnahmegünstigen Massengüterzüge der Eisenbahn auf die Wasserstraße abwandern wird, solange der bisherige Zustand, den Massengütertransport auf Wasserstraßen nicht mit dem Kapitaldienst zu belasten, besteht. Die Unterverteilung der Güter auf der Eisenbahn würde durch diese Abwanderung verteuert werden und die Volkswirtschaft hätte einen doppelten Verlust, einmal in der Subventionierung des Kanaltransports und zweitens in der Verteuerung des Eisenbahntransports.

Das verkehrspolitische Bemühen, die verschiedenen Verkehrsmittel zu einer gerechten Zusammenarbeit zu bringen, wird davon ausgehen müssen, daß alle Verkehrsmittel möglichst in gleicher Weise ihre Ausgaben einschließlich des Kapitaldienstes für den Weg durch Verkehrseinnahmen decken. Das ist bei den Wasserstraßen am allerwenigsten der Fall, da nicht einmal die Unterhaltungskosten durch Kanalabgaben voll gedeckt werden und daher eine Deckung des Kapitaldienstes völlig entfällt. Demgegenüber werden im Straßenverkehr die Wegkosten zum größten Teil durch Kraftfahrzeugsteuern und sonstige Steuern gedeckt. Die Eisenbahn ist seit jeher für die Deckung ihres Kapitaldienstes durch Verkehrseinnahmen verantwortlich gewesen und sie ist es auch heute noch, wenn ihre Eigenfinanzierung für die Wiederherstellung der zerstörten Bahnanlagen und Fahrzeuge richtig gewertet wird.

Ganz allgemein läßt das Ergebnis über die Untersuchung der Frachtkosten- und Selbstkostenlage zwischen Eisenbahn und Wasserstraße erkennen, daß die zunehmende Ausdehnung des Wasserstraßenverkehrs zur Entlastung der Wirtschaft durch Transportkosten im Vergleich zum Verkehrswert der natürlichen Wasserstraße in einem Maße schmälert, daß eine Revision der Wasserstraßen- und speziell der Kanalpolitik notwendig wird. Diese Revision wird einmal in der Richtung liegen müssen, den Kapitaldienst für den Ausbau von Kanälen nicht als verlorenen laufenden Zuschuß anzusehen, sondern ihn dem Wasserstraßenverkehr anzulasten. Die Untersuchungen haben ergeben, daß dieser verlorene Zuschuß es in erster Linie den Wasserstraßen gestattet, vor allem auf den Kanälen unter den Transportkosten der Eisenbahn zu bleiben und den bekannten Anreiz der Frachtkosten, die 10—15% unter den Eisenbahnfrachten liegen, zu bieten. Wenn der Verkehr als eine Einheit angesehen werden soll, und das ist heute mehr als früher nötig, so muß die Eigenwirtschaftlichkeit der Verkehrs-

träger als wichtige Grundlage für die Koordinierung der Verkehrsmittel angesehen und verlangt werden.

Für die Baupolitik der Wasserstraßen würde das bedeuten, daß der Bau von Kanälen im wesentlichen auf die Kanalisierung von Flüssen zu beschränken ist, während sonstige Kanalbauten nicht vertreten werden können, da ihr hoher Kapitaldienst den Verkehrswert der Kanäle im Rahmen der nationalen Verkehrswirtschaft negativ werden läßt.

Die Tatsache, daß nasse Empfangsorte einen gewissen Frachtvorsprung vor trockenen Empfangsorten haben, wird zur Folge haben, daß entlang der Kanäle eine Massierung von Großbetrieben sich entwickelt, die für eine Dezentralisation der Wirtschaft wenig günstig ist. Eine einseitige Erschließung der Landschaft wird zu erwarten sein und die Fernwirkung einer Wasserstraße auf die weitere Umgebung wird nur in geringem Grade vorhanden ein und um so weniger aufkommen, als durch die Verlagerung von Massentransporten von der Eisenbahn auf die Wasserstraße die Unterverteilungskosten für die Eisenbahn erhöht werden. Standortpolitische Auswirkungen des Ausbaus von Kanälen können daher nur zum kleinen Teil positiv bewertet werden.

III. Schlußfolgerungen

Ausgangspunkt für die Vorschläge bildet die verkehrswirtschaftliche Voraussetzung, daß die Eigenwirtschaftlichkeit des Wasserstraßenverkehrs einschließlich Kapitaldienst für die Kanalbauten durchgeführt wird.

Unter dieser Voraussetzung ist der Verkehrswert der natürlichen Wasserstraßen unbestritten positiv. Der Verkehr auf einer künstlichen Wasserstraße ist auf eine gewisse Entfernung (100—150 km) von der natürlichen Wasserstraße noch von Vorteil, jedoch von hier aus negativ, vor allem dann, wenn an Stelle von Flußkanalisierung ein echter Kanalbau erforderlich ist, dessen Kilometerkosten wesentlich höher liegen als bei den kanalisierten Flüssen und der daher einen erheblich höheren Kapitaldienst verlangt.

Es ist ferner zu berücksichtigen, daß die Eisenbahn in starken Verkehrsbeziehungen in der Lage ist, zu niedrigeren Selbstkosten Massengüter in geschlossenen Zügen zu befördern als die Wasserstraße und daß ihre Tarife nur deshalb über den Massengütertarifen liegen, weil sie die Unterverteilung der Güter übernehmen muß, die bei der Wasserstraße fortfällt. Die allseitige Verkehrsarbeit der Eisenbahn sollte nicht durch eine einseitige Verkehrsarbeit der Wasserstraße untergraben werden, wenn diese Verkehrsarbeit durch Subventionen der öffentlichen Hand vielfach erst möglich gemacht wird.

Die Unterverteilung der Güter der Wasserstraßen durch den Lastkraftwagenverkehr verursacht höhere Kosten als auf den Eisenbahnen, wenn diese über Anschlußgleise die Güter zustellen können, was bei Massengütern meist der Fall ist. Der Lastkraftwagen ist wirtschaftlich nicht in der Lage, die Unterverteilung der Güter ganz zu übernehmen.

Unter diesen Gesichtspunkten sind für die Wasserstraße Rhein-Neckar-Donau-Bodensee folgende Feststellungen zu machen:

1. Die Fortführung des Neckarkanals über Plochingen hinaus kann wegen der hohen Kanalkosten und dem verhältnismäßig geringen Verkehrsumfang nicht in Frage kommen.
2. Die Fertigstellung des Neckarkanals bis Plochingen kann mit Rücksicht auf den fortgeschrittenen Ausbau des Teilstückes Heilbronn-Plochingen, und da sie gewisse Frachtvorteile für die Wirtschaft des Einzugsgebietes mit sich bringt, befürwortet werden. Es sind hierfür noch aufzuwenden:
 - 100 Mio Mark für die Kanalstrecke,
 - 50 Mio Mark für die Hafenanlagen im Raum Stuttgart.

Ganz allgemein werden die Kanalabgaben zur Herstellung einer gleichen wirtschaftlichen Verantwortung der Verkehrsträger für die Deckung der objektiven Ausgaben durch Verkehrseinnahmen erhöht werden müssen.

1. Waldemar Fischer, Linienführung, Bau und Verkehrsumfang spätmittelalterlicher Staatsstraßen, dargestellt an den Straßen der Pflege Coburg. Dissertation Technische Hochschule Berlin 1941.
2. Vergl. z.B. Artur Speck, der vorläufige Entwurf einer Karte der Hauptdurchgangsstraßen Deutschlands, Verkehrstechnik 1925, S. 962.
3. Christian v. Lüder, Vollständiger Inbegriff aller bey dem Straßenbau vorkommender Fälle, samt einer vorausgesetzten Weeg-Geschichte und einem Verzeichnis der unentbehrlichen Weeg-Gesetze. Mit 16 Kupfern. Frankfurt a. Mayn 1779 bei Joh. Gottl. Garthe. Vergl. auch Speck, Der Kunststraßenbau, Berlin 1950, Verlag von Wilhelm Ernst u. Sohn.
4. Edith Ebers, Anschnitt und Einschnitt im Rahmen natürlicher Landschaftsformen, Die Straße 1938, S. 420.
Ernst Nattermann, Böschungsformen, Geomorphologische Regeln für den Erdbau und ihr Verhältnis zur Landschaftspflege, Deutsche Wasserwirtschaft 1942, Heft 7, S. 322.
5. Rudolf Hoffmann, Die Gestaltung der Verkehrswegenetze, Ein Beitrag zur Darstellung der theoretischen Grundlagen und der praktischen Gesichtspunkte für ihre Planung und Entwicklung, Dissertation Stuttgart 1949 (Maschinenschrift).
6. Johannes Schlums, Verfahren zur Abschätzung der Stärke des Straßenverkehrs ohne Durchführung neuer Verkehrszählungen, Raumforschung und Raumordnung 1942, S. 236 und Verkehrszählungen und Verkehrsschätzungen auf Straßen, Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 1944, Heft 2/3, S. 90.
7. Carl Pirath, Zeit- und Kostenvorsprung der Reichsautobahnen für die Raumüberwindung mittels Kraftwagen, Raumforschung und Raumordnung, Heft 6, 1938 und Die Raumschließung durch den Kraftwagen, Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 1938, S. 181.
8. Die Wirtschaftlichkeit von Autobahnen, Ergebnisse der Vergleichsfahrten auf Reichsautobahn und Reichsstraße, Bd. 10 der Schriftenreihe der „Straße“, Volk und Reich Verlag 1938.
9. Johannes Schlums, Technisch-wirtschaftliche Bilanz im Straßenbau, Straßen- und Tiefbau 1948, Heft 9.
10. Max-Erich Feuchtinger, Gutachten über die Linienführung der Autobahn Hamburg—Hannover—Kassel, erstattet im Auftrage der Stadt Hannover (als Manuskript gedruckt), Ulm 1950.
Herbert Zetsche, Diplomarbeit an der Technischen Hochschule Hannover über die zweckmäßige Führung der Autobahn im Raume Hannover—Braunschweig, die zu bearbeitete die Aufgabe bis zur Aufstellung der Jahresverkehrskosten (Zeichne sie daher vollständig, soweit es die vorhandenen Unterlagen erlauben) und löste sie daher vollständig, soweit es die vorhandenen Unterlagen erlauben).
11. Ernst J. Schoch: Wirtschaftliche Gestaltung einer Straßenbaute, Straße und Verkehr 1949, Heft 2, S. 40.
12. Peter Friedrich, Grundzüge einer Verkehrsnetzgestaltung vom Gesichtspunkt der geringsten Aufwendungen, Bauplanung und Bautechnik 1947, S. 143.
13. Otto Sill, Der Kraftwagen im Straßenverkehr der Innenstadt Hamburgs, Straße und Autobahn 1950, Heft 3, S. 1 und Städtische Verkehrsplanung — eine Ingenieur-aufgabe, Straße und Autobahn, Heft 6, S. 1.
14. Max-Erich Feuchtinger, Neue Grundlagen für das Parkproblem in den Städten, Der Bauhelfer 1950, Nr. 9 S. 229.
15. Otto Sill, Die Parkraumnot, Umfang des ruhenden Kraftwagenverkehrs und Bedarf an Stellraum in Städten, Erich Schmidt-Verlag Berlin—Bielefeld—München 1951.
16. Johannes Schlums, Wege zur Erforschung des Verkehrs in seiner Beziehung zum Städtebau, Straße und Autobahn 1950, Heft 8, S. 1 und Heft 9, S. 12 und Systematische Untersuchungen zur Verbesserung des städtischen Straßenverkehrs, Verkehr und Technik 1951, Heft 4, S. 80 und Heft 5, S. 103.
17. Johannes Schlums, Die ländlichen Wege, Neues Bauerntum 1943, Heft 8/9, S. 193 und Umgehungsstraßen von Dörfern und kleinen Siedlungen, Bauen und Wohnen 1949, Heft 11, S. 547.
18. Käthe Mittelhäuser, Siedlungsform und Verkehr, Neues Archiv für Niedersachsen 1950, Heft 16, S. 195.
19. Johannes Schlums, Kleine Verkehrsfragen bei der Ortsplanung, Der Bauhelfer 1950, S. 432.

Straßenverkehr und Straßenplanung

Aufgaben und Methoden der neuzeitlichen Straßenverkehrsplanung*)

Von Prof. Dr.-Ing. habil. Johannes Schlums, Hannover, Technische Hochschule.

Zeitliche Entwicklung der Begriffe

Die beiden Begriffe **Straßenverkehr** und **Straßenplanung** sind unmittelbar und eng miteinander verknüpft. Sie unterliegen ihrem Inhalt nach einem dauernden Wandel. Beeinflußt werden sie von den mit zunehmender kultureller Entwicklung wachsenden Verkehrsbedürfnissen, dem technischen Fortschritt und der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft. Jede Zeit versteht unter Straßenverkehr und Straßenplanung etwas anderes. Das soll an zwei Beispielen gezeigt werden. Dabei ist zu erkennen, daß sich der Begriff der Straßenplanung laufend erweitert, d. h. daß er sich auf immer mehr Teilgebiete erstreckt und diese miteinander in Zusammenhang bringen muß. Anschließend soll dann angedeutet werden, welche Forderungen von der Straßenplanung her heute an die Forschung gestellt werden müssen.

Straßenverkehr im 16. Jahrhundert

Eine gründliche Berliner Dissertation, von welcher leider sämtliche Exemplare in den Kriegswirren verlorengegangen sind, befaßte sich mit dem Straßenverkehr im Coburger Land im 16. Jahrhundert (1). Der Bearbeiter griff auf die Geleitsakten zurück, in denen über den gezahlten Geleitzoll Rechnung gelegt ist und in welchen infolgedessen jede Fahrt, die das Gebiet von Coburg betrafte, nach der Zeit der Fahrt, dem eingeschlagenen Weg und der beförderten Güterart aufgezeichnet war. Als eines der verschiedenen Ergebnisse entstanden bei der Auswertung dieser Unterlagen sehr differenzierte Verkehrskarten, die wir heute als Zielverkehrskarten bezeichnen würden. Der Verkehr im Laufe des ganzen Jahrhunderts ließ sich in seinen Schwankungen ebenso darstellen wie der Wechsel des Verkehrs im Laufe des Jahres. Um das Jahr 1547, z. Z. des Schmalkaldischen Krieges, zeichnete sich ein Minimum des Verkehrs ab. Im Laufe des Jahres lagen die Verkehrsspitzen in klarer Gesetzmäßigkeit im Winter. Das Frühjahr, die Zeit der Schneeschmelze, und der Herbst mit den Regengüssen waren Zeiten des geringsten Verkehrs.

Man erkennt also, daß das Bedürfnis nach einem Fernverkehr, hier besonders zwischen Süddeutschland und der Leipziger Messe, schon damals bestand. Dieses Verkehrsbedürfnis konnte nur in kriegerischen und unsicheren Zeiten nicht voll befriedigt werden. Der Hauptverkehr spielte sich im Winter ab. Das deutet darauf hin, daß der Straßendeckenbau noch nicht entwickelt war. Man benutzte die natürlich befestigte Fahrbahn zur Zeit des Frostes. Man war also gezwungen, die Reise selbst in einem Zeitplan festzulegen, der sich diesen natürlichen Bedingungen anpaßte.

Wir wissen, daß im 18. und 19. Jahrhundert dann die Fahrbahndecken entwickelt wurden, die den Gespannverkehr zu allen Jahreszeiten aufzunehmen vermochten.

*) Nach einem Vortrag auf der Mitgliederversammlung der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen e. V. am 22. Juni 1950 in Hamburg.