

## Verkehrswirtschaftliche Untersuchung über die Schiffbarmachung des Hochrheins

VON PROF. DR.-ING. WALTHER LAMBERT, STUTTGART

### 1. Die Aufgabe

Mit dieser Veröffentlichung wird auszugsweise ein Gutachten wiedergegeben, das im Jahr 1959 das Verkehrswissenschaftliche Institut an der Technischen Hochschule Stuttgart über die Zweckmäßigkeit des Ausbaus des Hochrheins zur Großschiffahrtsstraße erstattet hat. Wesentliche Aufgabe des Gutachtens war die Prüfung der Frage, inwieweit im gesamten Einzugsgebiet der neuen Wasserstraße, also in den Ländern Baden-Württemberg und Bayern sowie in der Schweiz und in Österreich, die verkehrswirtschaftlichen Voraussetzungen für die Schiffbarmachung des Hochrheins zwischen Rheinfelden und dem Bodensee gegeben sind.

In der Untersuchung wurden die Ergebnisse des „Berichts des schweizerischen Bundesrates über die Frage der Schiffbarmachung des Hochrheins“ vom 2. März 1956 bewertet<sup>1)</sup>. Dieser Bericht, der nur das schweizerische Einzugsgebiet behandelt, konnte die Frage nach der Wirkung der Hochrheinschiffahrt auf die Verbesserung der Volkswirtschaft nur allgemein beantworten. Ebenso war es in der vorliegenden Untersuchung nicht möglich, die voraussichtliche volkswirtschaftliche Entwicklung im deutschen und österreichischen Einzugsgebiet durch die Hochrheinschiffahrt, d. h. letztlich die Standortverbesserungen der vorhandenen Industrien sowie die Möglichkeiten neuer Industrien oder des Standortwechsels von Betrieben quantitativ zu bestimmen, da auch für diesen Raum spezielle Standortuntersuchungen noch nicht vorliegen. In der Untersuchung mußte bei der Erarbeitung der verkehrswirtschaftlichen Grundlagen, vor allem bei der Abschätzung des in der Zukunft zu erwartenden Verkehrsaufkommens des Hochrheins, jedoch wenigstens die allgemeine Entwicklungsrichtung angedeutet werden<sup>2)</sup>.

### 2. Zur Verkehrs- und Wirtschaftsstruktur des Hochrheingebiets

Zwischen der Wirtschaft eines Raums und seiner Verkehrsstruktur bestehen enge Zusammenhänge, denn die Güte der Verkehrserschließung ist ein wesentlicher Standortfaktor für den Industriecharakter eines Gebietes und seine wirtschaftliche Entwicklung.

<sup>1)</sup> „Bericht des Bundesrats an die Bundesversammlung über die Frage der Schiffbarmachung des Hochrheins“ vom 2. März 1956, Drucksache 7075.

<sup>2)</sup> Die Ergebnisse des Gutachtens von A. Schmitt „Die wirtschaftliche Bedeutung der Kanalisierung des Hochrheins oberhalb Rheinfeldens“ – veröffentlicht in der Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 32. Jg. (1961), Hefte 3 u. 4 – waren dem Verfasser zur Zeit der Abgabe seines Gutachtens nicht bekannt.

### 2.1. Bestehende Verkehrswege und ihre Leistungsfähigkeit

Der Güterverkehr des Hochrheingebietes und seines Hinterlandes wird heute durch Direkttransporte auf Schiene und Straße sowie von den Oberrhein- und Neckarhäfen aus durch gebrochene Transporte auf Wasserstraße und Eisenbahn oder Lastkraftwagen abgewickelt.

Für *Binnenschiffe* bis zu 1350 t Tragfähigkeit ist der Rhein heute bis Rheinfelden schiffbar. Seine Leistungsfähigkeit im Oberlauf zwischen Straßburg und Basel beträgt in Abhängigkeit von der Kapazität der Doppelschleusen etwa acht Mill. t/Jahr und auf der Strecke zwischen Basel und Rheinfelden wegen der einfachen Schleusen Augst und Birsfelden vier bis fünf Mill. t/Jahr. Die Leistungsfähigkeit des Oberrheins bis Basel wurde im Jahr 1958 bereits zu 65 % ausgenutzt. Aus dieser hohen Leistung geht die Bedeutung der Rheinschiffahrt bis Basel als Wirtschaftsfaktor für die Schweiz und die südwestlichen Landesteile Baden-Württembergs unmittelbar hervor.

Auf der deutschen Seite verbinden mehrere zwei- und eingleisige *Eisenbahnstrecken* das Hochrheingebiet und das Bodenseebecken mit dem Oberrheintal und dem Stuttgarter Raum: die Schwarzwaldbahn Offenburg–Singen–Radolfzell–Konstanz, die teilweise eingleisige Gäubahn Stuttgart–Horb–Singen, die Hauptstrecke Stuttgart–Ulm–Friedrichshafen, die Bodenseeuferbahn Radolfzell–Lindau sowie die parallel zum Hochrhein verlaufende eingleisige Hauptbahn Basel–Waldshut–Schaffhausen–Konstanz. Das Eisenbahnnetz im deutschen Hochrheingebiet wäre bei einer heute schon vorhandenen Kapazitätsreserve von insgesamt 14 Mill. t/Jahr und Richtung ohne kostspielige Ausbauten in der Lage, jeden möglichen Neuverkehr zu bewältigen.

Die *Straßen* im Bodenseegebiet entsprechen, von Teilstrecken abgesehen, noch nicht den Anforderungen eines modernen Straßenverkehrs. Im Ausbauplan für die Bundesfernstraßen (BVM 1957) ist der Ausbau der Bundesstraße 27 von Stuttgart über Tübingen und Donaueschingen nach Schaffhausen zur Europastraße 70 vorgesehen; der Bau einer Autobahn von Stuttgart nach dem westlichen Bodensee mußte jedoch wegen der größeren Dringlichkeit anderer Autobahnstrecken vorläufig zurückgestellt werden. Die weiteren Pläne zum Ausbau von Bundes- und Landstraßen im Hochrhein- und Bodenseegebiet sind im Generalverkehrsplan des Landes Baden-Württemberg, der ein auf zehn Jahre bemessenes Bauprogramm enthält, im einzelnen aufgeführt.

Wenn auch zu unterstellen ist, daß Schiene und Straße alle in der Zukunft auftretenden Transporte übernehmen könnten, so werden doch Landesregierung und Wirtschaft immer danach streben, durch niedrige Frachten die Produktion und den Absatz zu entfalten, um damit das Sozialprodukt sowie die soziale Sicherheit zu steigern. Die Kapazitätsreserven und Ausbaumöglichkeiten der bestehenden Verkehrsnetze sind also nur *eine* Komponente, um die von der Landesregierung angestrebte wirtschaftliche Entwicklung zu fördern. In welchem Umfang durch Frachtverbilligungen und durch den Anschluß der verkehrsunünstig gelegenen Gebiete am Hochrhein und Bodensee an die internationale Rheinwasserstraße zusätzlich noch günstigere Voraussetzungen geschaffen werden könnten, wird später noch angegeben.

### 2.2. Standortverhältnisse und Wirtschaftsstruktur

Die Randsituation des deutschen Hochrheingebietes und des schwäbischen Oberlandes, die von den Schwerpunkten der Rohstoffherzeugung besonders weit entfernt liegen, sowie

die natürlichen Standortfaktoren des Raums spiegeln sich in seiner Wirtschaftsstruktur wider. Es sind dort neben der materialorientierten Holzindustrie sowie der energieorientierten chemischen Industrie vor allem nach Arbeitskräften orientierte Verarbeitungsindustrien ansässig, bei denen die Frachtkosten in einem günstigen Verhältnis zum Wert des Produktes stehen.

Im Vergleich zu den Ballungsräumen Stuttgart und Mannheim ist zwar der Süden des Landes schwächer industrialisiert; absolut betrachtet ist jedoch der Industrialisierungsgrad der meisten Kreise als nicht niedrig zu bezeichnen. Die Vielseitigkeit der Industrien ist ebenfalls bemerkenswert. Im deutschen Hochrheingebiet (1957: 160 Industriebeschäftigte/1000 Einwohner) sind vor allem die Industriezweige Textil, Chemie, NE-Metalle, Maschinenbau und Nahrungsmittel vertreten; die Grundstoffindustrie ist mit Ausnahme der Holzgewinnung in sämtlichen Kreisen zur Zeit unbedeutend<sup>3)</sup>. In den Kreisen Konstanz, Tettnang, Ravensburg und Biberach (1957: 150 Industriebeschäftigte/1000 Einwohner) herrschen Maschinenbau-, Nahrungsmittel- und Textilindustrie vor. Im gesamten oberschwäbischen Raum, einem überwiegend geschlossenen Anerbengebiet, ist eine weitgehend gesunde Agrarstruktur mit einem hohen Anteil mittlerer und größerer bäuerlicher Betriebe vorhanden.

### 3. Der Hochrheinausbau

#### 3.1. Kraftnutzung

Der Hochrhein, die 140 km lange Strecke des Rheins von Basel bis zum Unterseeausfluß des Bodensees, ist mit einer mittleren Abflußmenge von 1000 m<sup>3</sup>/s an der Aaremündung und 360 m<sup>3</sup>/s bei Konstanz ein wasserreicher und infolge der Rückhaltungswirkung der zahlreichen Seen in der Wasserführung ein recht ausgeglichener und geschiebbarer Fluß.

Der Hochrhein eignet sich von allen mitteleuropäischen Strömen am besten für eine Wasserkraftgewinnung. Bereits im Jahr 1895 wurde mit dem Bau des ersten Kraftwerkes, Rheinfelden, begonnen. Die Uferstaaten haben später einen einheitlichen Wasserwirtschaftsplan aufgestellt, der auch den Bau von weiteren Kraftwerks-Staustufen so festlegte, daß eine spätere Schiffbarmachung des Hochrheins möglich blieb. Im Jahr 1958 waren von den zwölf insgesamt vorgesehenen Staustufen mit Kraftwerken bereits zehn fertiggestellt; die Bauarbeiten an den noch fehlenden Kraftstufen sind bei Säckingen bereits aufgenommen und bei Koblenz/Kadelburg vorbereitet. Die veralteten Staustufen Rheinfelden und Schaffhausen müssen nach modernen Gesichtspunkten neu gebaut werden. Im Endausbau können die zwölf Wasserkraftwerke zwischen Basel und dem Bodensee bei einer möglichen Leistung von 668 800 Kilowatt eine durchschnittliche Jahresproduktion von 4,4 Milliarden kWh erbringen.

#### 3.2. Schiffbarmachung

Zur Schiffbarmachung des Hochrheins zwischen Rheinfelden und dem Bodensee müssen außer den Kraftwerksbauten noch kurze Flußkorrekturen und Tunnel (Rheinau und

<sup>3)</sup> Die Erschließung der Doggererzlager bei Blumberg würde nach amtlichen Mitteilungen bis zum Abbau einen Betrag von 750 Mill. DM erfordern, eine Summe, die die Rentabilität des Abbaus, auch nach einer Schiffbarmachung des Hochrheins, von vornherein in Frage stellt.

Umgehung des Rheinfalls bei Schaffhausen), zwei Staustufen ohne Kraftwerke (Schaffhausen und Bodenseeregulierwehr bei Hemishofen) sowie zwölf Schleusen mit den Vorhäfen gebaut werden.

Nach längeren Verhandlungen haben sich die Anliegerstaaten auf technische Normalien für die Projektierung der Schiffbarmachung geeinigt. Als besonders wichtig sind aus den Normen des Jahres 1957 die Schleusenmaße zu erwähnen: Bei einer Schleusenlänge von 165 m (Normen 1939: 130 m) und einer Breite von 12 m können gleichzeitig zwei Selbstfahrer von Typ Johann Welker oder ein Schlepper mit Kahn geschleust werden. Der Schiffstyp Johann Welker hat bei 2,50 m Tauchtiefe eine Tragfähigkeit von 1350 t und gilt als der Normaltyp für den Hochrheinausbau.

Die Baukosten für den einschleusigen Ausbau, der aller Voraussicht nach auf lange Zeit die Anforderungen vollauf erfüllen dürfte, betragen nach dem schweizerischen Vorschlag auf der Preisbasis des Jahres 1950 und unter Zugrundelegung der Ausbaunormen des Jahres 1939 rund 220 Mill. sfr.

Für die Hafenanlagen und Umschlagplätze liegen noch keine aufeinander abgestimmten Planungen vor. Bei der Wahl der Standorte sind eine Reihe von Gesichtspunkten zu berücksichtigen, die nicht immer miteinander übereinstimmen: der Wunsch der Industrie nach möglichst vielen direkten Umschlagplätzen und „nassen“ Betrieben, die Bestrebungen der Gemeinden zur Schaffung von günstigen Voraussetzungen für neue Industrieansiedlungen — gleichzeitig aber auch zur rationellen Ausnutzung der technischen Umschlagseinrichtungen —, die Absichten der Landesplanung für eine gesteuerte wirtschaftliche Entwicklung des gesamten Gebietes, die Struktur der Verkehrsnetze von Schiene und Straße für den Ablaufverkehr sowie die Forderungen der Wasserwirtschaft, des Landschaftsschutzes und des Fremdenverkehrs.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde zur Bestimmung des deutschen Einzugsgebiets angenommen, daß öffentliche Häfen in Waldshut, Radolfzell, Konstanz, Friedrichshafen und Lindau angelegt werden; diese Standorte haben günstige Eisenbahn- und Straßenverbindungen zum Hinterland. Die Baukosten werden in der Größenordnung von zehn Mill. DM je Hafen liegen.

Im schweizerischen Bericht sind als größere Häfen mit Massengutumschlag Koblenz, Eglisau, Romanshorn und Rorschach vorgesehen, für deren ersten Ausbau ohne Umschlagseinrichtungen mit Kosten von 20 Mill. sfr gerechnet wird. In Österreich ist vorgesehen, bei Gaißau mit einem Aufwand von 80 Mill. öS einen Hafen zu erstellen, der bei einem Anfangsumschlag von 200 000 t/Jahr ausreichende Erweiterungsmöglichkeiten bietet.

### 4. Ermittlung des Verkehrsaufkommens

Durch Frachtvergleichsrechnungen war zunächst festzustellen, auf welche Bereiche sich der Einfluß der Hochrhein-Bodensee-Wasserstraße voraussichtlich erstrecken wird. Anschließend waren die Verkehrsmengen zu bestimmen, die innerhalb dieses Frachtvorsprungsgebietes von den bisherigen Verkehrsträgern auf die Binnenschifffahrt abwandern würden.

## 4.1. Umschlagsmengen und Güterarten in den Oberrhein- und Neckarhäfen

Die Entwicklung des Gesamtumschlags in wichtigen Häfen am Oberrhein und Neckar in den Jahren 1937 und 1951 bis 1958 geht aus der *Tabelle 1* hervor. Die großen Umschlagsmengen der Häfen Mannheim=Ludwigshafen, Straßburg, Basel und Heilbronn sind darauf zurückzuführen, daß neben dem starken Eigenbedarf dieser Hafenstädte auch ein lebhafter Umschlag zur Versorgung nicht nur des näheren Einzugsgebietes, sondern auch eines weiteren Hinterlandes stattfindet.

Tabelle 1:

Gesamtumschlag wichtiger Häfen am Oberrhein, Hochrhein und Neckar  
in den Jahren 1937 und 1951 bis 1958

Hafen	Gesamtumschlag in 1000 t					
	1937	1951	1953	1955	1957	1958
Mannheim	5 593	4 449	4 983	5 882	7 211	6 637
Ludwigshafen	5 372	3 111	4 137	5 386	6 214	6 262
Karlsruhe	2 874	1 925	1 587	2 182	2 855	3 014
Kehl	2 137	68	730	815	1 116	933
Straßburg	—	—	—	6 366	6 416	6 196
Basel	2 960	4 592	3 923	4 587	5 396	4 868
Weil	—	93	203	365	453	478
Rheinfelden	—	130	85	159	165	188
Heilbronn	1 306	3 221	3 328	4 870	5 157	4 101

Die Aufteilung des Gesamtumschlags der Häfen Basel und Heilbronn nach Gütergruppen ist in der *Tabelle 2* wiedergegeben. Der Bergverkehr des Jahres 1958 beträgt 94% bzw. 96% des Gesamtverkehrs (Heilbronn ohne Salztransporte); seine Hauptgruppen umfassen die festen und flüssigen Brennstoffe sowie die Baustoffe. Wenn auch Basel der Eingangshafen der Schweiz ist, so kann doch die Zusammensetzung des dortigen Umschlags einen Hinweis für die zukünftig auch auf dem Hochrhein bevorzugt zu befördernden Güterarten geben. Die Aufteilung des Umschlags in Heilbronn kann als ergänzender Anhalt für ein industriell weiter entwickeltes Hochrhein- und Bodenseegebiet gelten; die Übereinstimmung mit Basel im Verhältnis Berg- zu Talverkehr ist jedoch typisch für die süddeutsche Wirtschaftsstruktur. Auch im Hafen Stuttgart betrug während des Jahres 1958 der Anteil des Bergverkehrs etwa 90%, wovon 52% auf Kohlen und 15% auf Mineralöle sowie 16% auf Baustoffe entfielen. Es zeigt sich auch hier das für den Binnenschiffsverkehr am Oberrhein und in Baden-Württemberg charakteristische Bild des überwiegenden Bergverkehrs mit Kohlen und Mineralöl, deren Anteil zusammen etwa zwei Drittel des gesamten Bergverkehrs beträgt.

Tabelle 2:

## Umschlag der Häfen Basel und Heilbronn nach Gütergruppen 1957 und 1958

Gütergruppe	Häfen beider Basel				Hafen Heilbronn			
	1957		1958		1957		1958	
	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%*)	1000 t	%*)
<b>1. Bergverkehr</b>								
Feste Brennstoffe	2 099	38,9	1 557	32,0	2 263	52,4	1 509	46,4
Flüssige Brennstoffe	1 220	22,6	1 360	27,9	332	7,7	318	9,8
Getreide, Mehl, Futtermittel	544	10,1	582	12,0	178	4,1	123	3,8
Stahl, Eisen					184	4,3	90	2,7
Baustoffe, mineralische Rohstoffe	1 164	21,6	1 075	22,1	909	21,1	982	30,2
Sonstige Güter					179	4,1	100	3,1
<b>Summe Bergverkehr</b>	<b>5 027</b>	<b>93,2</b>	<b>4 574</b>	<b>94,0</b>	<b>4 045</b>	<b>93,7</b>	<b>3 122</b>	<b>96,0</b>
<b>2. Talverkehr</b>								
Salz					841	—	848	—
Schrott					159	3,7	49	1,5
Sonstige Güter					112	2,6	82	2,5
Erze, Erden, Abfallprodukte	194	3,6	119	2,4				
Nahrungs- u. Futtermittel	71	1,3	74	1,5				
Erzeugnisse der chem. und elektrochem. Industrie	25	0,5	20	0,4				
Sonstige Güter	77	1,4	82	1,7				
<b>Summe Talverkehr</b>	<b>367</b>	<b>6,8</b>	<b>295</b>	<b>6,0</b>	<b>1 112</b>	<b>6,3</b>	<b>979</b>	<b>4,0</b>
<b>3. Gesamtverkehr</b>	<b>5 394</b>	<b>100,0</b>	<b>4 869</b>	<b>100,0</b>	<b>5 157</b>	<b>100,0</b>	<b>4 101</b>	<b>100,0</b>

\*) %-Zahlen ohne Salzverkehr

## 4.2. Frachtsätze der Hochrheinschifffahrt

Das in der Zukunft zu erwartende Einzugsgebiet der Hochrheinschifffahrt hängt von der Höhe der Frachtsätze der Binnenschiffs-, Eisenbahn- und Straßentransporte einschließlich der jeweiligen Nebenkosten ab. Während die Frachtsätze der Eisenbahn und des Kraftverkehrs bekannt sind, liegen für die voraussichtliche Höhe der Frachten der Schiffs-transporte auf dem Hochrhein oberhalb von Rheinfelden noch keine Angaben vor. Da die Frachtsätze neben der Eignung der einzelnen Güter für den Wassertransport eine wesentliche Grundlage für die Abgrenzung der Einzugsgebiete bilden, waren diese für die wichtigsten Gütergruppen zu bestimmen.

## 4.2.1. Kohlenverkehr

Die reinen Kohlenfrachtsätze für die Strecke Duisburg-Ruhrort-Konstanz wurden einmal aus den Frachtsätzen der Verkehrsbeziehung Ruhrort-Rheinfelden unter Berücksichtigung der Zeitverluste durch Schleusungen abgeleitet, zum anderen aus der Neckarkohlenfracht Mannheim-Stuttgart.

Die Ableitung aus der Kohlenfracht Ruhrort-Rheinfelden (17,- DM/t) ergibt mit 22,70 DM/t einen oberen Wert für die voraussichtliche Kohlenfracht nach Konstanz. Dieser Frachtsatz für die Strecke Ruhrort-Konstanz bietet dem Transportunternehmen außer der Deckung der Unkosten einen Zuschlag für Wagnis und Gewinn; er wird im folgenden als „Regeltarif“ bezeichnet.

Die Kohlenfracht auf dem kanalisiertem Neckar, abgeleitet aus der Frachtdifferenz für die Beförderung von Ruhrkohlen nach Stuttgart und Mannheim, beträgt 1,47 Pf/tkm und liegt vermutlich beträchtlich unter den Selbstkosten; sie kann nur im Zusammenhang mit den auskömmlicheren Frachtsätzen auf dem Rhein angeboten werden. Wird für den Hochrhein eine entsprechende Frachtentwicklung vorausgesetzt, so erhält man für die Kohlenbeförderung von Ruhrort nach Konstanz als unteren Frachtsatz den „Ermäßigten Regeltarif“ von 20,25 DM/t.

Die Nebenkosten der Schiffsbeförderung umfassen folgende Beträge:

1. Mittelwert der Eisenbahn-Vorlaufracht von der Zeche zum Hafen Duisburg-Ruhrort,
2. Umschlagskosten im Versandhafen,
3. Hafengebühren und sonstige Abgaben im Versandhafen,
4. Hafengebühren und sonstige Abgaben im Empfangshafen sowie
5. Qualitätsminderung des Frachtgutes.

Die Nebenkosten im Kohlenverkehr „frei Schiff Löschhafen“ wurden wie für die Häfen Mannheim und Karlsruhe mit 5,90 DM/t angesetzt. Die Umschlagskosten Schiff-Waggon oder Lastkraftwagen betragen 1,50 DM/t; außerdem ist beim Umschlag auf den Lastkraftwagen noch ein besonderer Führungszuschlag von 0,60 DM/t bis 1,50 DM/t zu entrichten.

Unbeschadet der später noch besonders behandelten Wegekosten, werden außerdem vorerst die für die kanalisierten Flüsse Neckar und Main festgesetzten Kanalabgaben in die Rechnung eingeführt. Die Kanalabgaben für Kohle betragen 0,35 Pf/tkm; mithin wären für die Strecke Basel-Konstanz 0,60 DM/t anzusetzen.

Der „Hochrheinzuschlag“ für den Schiffstransport von Ruhrkohlen nach Konstanz umfaßt die eigentliche Schiffsfracht und die Nebenkosten (frei Schiff Löschhafen); er würde betragen bei

$$\begin{array}{l} \text{„Regeltarif“} \quad \quad \quad 22,70 + 5,90 = 28,60 \text{ DM/t,} \\ \text{„Ermäßigtem Regeltarif“} \quad 20,25 + 5,90 = 26,15 \text{ DM/t.} \end{array}$$

Da der Vergleich des „Hochrheinzuschlags“ mit der Kohlenfracht der Eisenbahn, die nach dem Ausnahmetarif 6 B 1 ab Bochum-Riemke 30,70 DM/t beträgt, schon für die Hafenstadt Konstanz nur schwache Impulse zur Abwanderung des Kohlenverkehrs auf die Wasserstraße erkennen ließ, war noch zu prüfen, auf welche Höhe die Kohlenfrachtsätze von der Binnenschifffahrt äußerstenfalls gesenkt werden könnten. Als unterster Wert für die Frachtsätze der Binnenschifffahrt wurden die vollen Selbstkosten angenommen, die

sich bei der Kohlenbeförderung mit einem Motorschiff vom Typ G. Koenigs (Tragfähigkeit 930 t) zu 17,40 DM/t berechneten. Die vollen Selbstkosten umfassen die festen Jahreskosten des Schiffs (Kapitalkosten, Personal, Unterhaltung, Versicherung und Gemeinkosten) sowie die beweglichen Kosten (Betriebsstoffe und Fahrtnebenkosten); Zuschläge für Wagnis, Gewinn und Minderbeschäftigung wurden nicht berücksichtigt, ebenso nicht Kanalabgaben und Steuern.

Im Rahmen einer volkswirtschaftlichen Beurteilung wären den Selbstkosten der Binnenschifffahrt die Selbstkosten der Eisenbahn im Kohlenverkehr gegenüberzustellen, die im Kohlenknotenpunktverkehr unter den Sätzen des Ausnahmetarifs 6 B 1 liegen. Im Rahmen der Untersuchung sollte jedoch der volkswirtschaftliche Kostenvergleich der beiden Verkehrsträger nicht durchgeführt werden, da die Größe der Einzugsgebiete einer neuen Wasserstraße nicht nach volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten, sondern letztlich von den Frachtangeboten der Verkehrsunternehmen bestimmt wird.

In der *Tabelle 3* sind die Ergebnisse der Frachtermittlungen für die Beförderung von Ruhrkohlen nach den Hochrhein- und Bodenseehäfen einschließlich der Straßenabfuhr zum Empfänger zusammengestellt. Dabei sind der Eisenbahnbeförderung folgende vier Fälle der Schiffsbeförderung gegenübergestellt:

- Fall a: Schiffsbeförderung zu „Regeltarif“,  
Kanalabgaben wie beim Main und Neckar,  
Umschlag Schiff – Lager und Lager – Lkw,  
Straßenabfuhr nach Tarif für den Güternahverkehr mit  
Kraftfahrzeugen (GNT), 5-t-Klasse ohne Abzüge;
- Fall b: Schiffsbeförderung zu „Regeltarif“ und Kanalabgaben wie Fall a,  
direkter Umschlag Schiff – Lkw,  
Straßenabfuhr nach GNT, 15-t-Klasse abzüglich 20 %;
- Fall c: Schiffsbeförderung zu „Ermäßigtem Regeltarif“  
keine Kanalabgaben,  
direkter Umschlag Schiff – Lkw,  
Straßenabfuhr nach GNT, 15-t-Klasse abzüglich 20 %;
- Fall d: Schiffsbeförderung zu Selbstkosten,  
keine Kanalabgaben,  
direkter Umschlag Schiff – Lkw,  
Straßenabfuhr nach GNT, 15-t-Klasse abzüglich 20 %.

Aus der Übersicht in der *Tabelle 3* geht hervor, daß die Binnenschifffahrt im Kohlenverkehr zu „Regeltarif“ und Kanalabgaben (Fälle a und b) gegenüber den Eisenbahnfrachten nur in den Häfen Rheinfelden und Waldshut konkurrenzfähig wäre. Selbst bei einem „ermäßigtem Regeltarif“ und ohne Erhebung von Kanalabgaben (Fall c) könnte die Schifffahrt im Vergleich mit den Gleisanschlüssen der Eisenbahn, über die sich mehr als zwei Drittel des gesamten Kohlenverkehrs der Eisenbahn abwickeln, schon im näheren Hinterland des Bodensees keine Frachtvorsprünge mehr erzielen. Nur im „Selbstkostenfall“ und bei einer Beförderung ohne Kanalabgaben (Fall d) wäre die Binnenschifffahrt in der Lage, Vorteile gegenüber der Eisenbahn anzubieten, die an den Frachtvorsprung von mindestens 10 % herankommen, der zum Ausgleich der langsameren Schiffsbeförderung und der Qualitätseinbußen für notwendig gehalten wird.

Tabelle 3:

## Frachten für die Beförderung von Steinkohlen Ruhrgebiet—Hochrheinhafen—Empfangsstelle

Hafen	Binnenschiffsfracht				Eisenbahnfracht (Eb)							
	Fall a		Fall b		Fall c		Fall d					
	DM/(t*)	% Eb	DM/(t*)	% Eb	DM/(t*)	% Eb	DM/(t*)	%				
	*) Fracht frei Empfangsstelle, Entfernung Hafen—Empfangsstelle = 5 km.											
Rheinfelden	29,25	89	27,55	84	27,45	84	24,50	75	32,85	100	30,05	91
Waldshut	31,35	93	29,65	88	28,55	85	25,55	76	33,55	100	30,75	92
Radolfzell	35,25	106	33,55	101	30,60	92	27,70	84	33,15	100	30,35	92
Konstanz	35,45	106	33,75	101	30,70	92	27,85	83	33,55	100	30,75	92
Friedrichshafen	36,05	106	34,35	101	31,05	92	28,40	84	33,85	100	31,05	92
Fracht frei Eisenbahnwaggon Bahnhof Bregenz												
Bregenz (Gaißau)	—	—	33,90	106	30,40	95	27,40	85	32,10	100	—	—
In den Frachten enthalten:												
Schiffsbeförderung und Nebenkosten	„Regeltarif“		„Regeltarif“		„Ermäßigter Regeltarif“		Selbstkosten		AT 6 B 1		AT 6 B 1	
Wegekosten	Kanalabgaben		Kanalabgaben		—		—		—		—	
Umschlag	Schiff—Lager		Schiff—Lkw		Schiff—Lkw		Schiff—Lkw		Eb—Lkw		—	
5 km Straßenabfuhr nach GNT	Lager—Lkw		15 t Kl. —20 %		15 t Kl. —20 %		15 t Kl. —20 %		15 t Kl. —20 %		Gleisanschluß= gebühr	
	5 t Kl.		15 t Kl. —20 %		15 t Kl. —20 %		15 t Kl. —20 %		15 t Kl. —20 %			

Der Vergleich der Steinkohlenfrachten der Eisenbahn und der Binnenschifffahrt ergab, daß nur dann ein Teil der Kohlenverkehre auf den Schifftransport übergehen würde, wenn die Schifffahrt ihre Frachtsätze stark den Selbstkosten angleicht und außerdem Abgabefreiheit auf dem Hochrhein gewährt wird.

## 4.2.2. Mineralölverkehr

Den Frachtenberechnungen im Mineralölverkehr muß die Verkehrsbeziehung Karlsruhe—Konstanz zugrunde gelegt werden, da an der neuen Rohölferrleitung von Marseille im Raum Karlsruhe (—Straßburg) mehrere Großraffinerien errichtet werden und eine Umstellung der Mineralölversorgung Südwestdeutschlands von den Raffinerien im Rhein—Ruhr—Raum auf diese Basen mit Sicherheit zu erwarten ist.

Die voraussichtlichen Frachten der Schiffsbeförderung von Mineralölprodukten von Karlsruhe nach Konstanz wurden aus den bestehenden Frachtsätzen ermittelt und durch eine Selbstkostenrechnung überprüft. Sie betragen für Dieselkraftstoff und leichtes Heizöl 12,55 DM/t, für Vergaserkraftstoff 13,60 DM/t, jeweils ohne Kanalabgaben. Die Fracht für die Eisenbahnbeförderung ergibt sich aus den einschlägigen Ausnahmetarifen für die mengenmäßig wichtigen Mineralölprodukte Benzin, Dieselöl sowie leichtes und schweres Heizöl. Die Frachtvorsprünge der Binnenschifffahrt gegenüber der Eisenbahnbeförderung sind für einige wichtige Orte in der Tabelle 4 angegeben.

Zusätzlich wurden die Kosten einer Ölproduktenleitung mit 20 cm Durchmesser von Karlsruhe in den Bodenseeraum veranschlagt, um festzustellen, von welcher Beförderungsmenge an eine Ölleitung billiger als die Binnenschifffahrt wäre. Eine solche Ölleitung müßte bei rund 200 km Länge zunächst mit zwei Pumpwerken ausgerüstet werden; sie könnte im Zweischichtenbetrieb 5000 m<sup>3</sup>/Tag oder 1,2 Mill. t/Jahr befördern. Die spezifischen Selbstkosten der Ölleitung würden bei einer Beförderungsmenge von 100 000 t/Jahr noch bei 20,10 DM/t liegen, während sie bereits bei einer Beförderungsmenge von 200 000 t/Jahr auf 10,55 DM/t absinken würden. Bei einem Verkehrsaufkommen von 200 000 t/Jahr und mehr wäre also eine Ölleitung sicher in der Lage, die Frachtsätze der Binnenschifffahrt zu unterbieten.

## 4.2.3. Sonstige Güter

Nach der Tarifgestaltung der Binnenschifffahrt liegen die Frachtsätze für die sonstigen Güterarten um 5 % bis 15 % höher als die Kohlefrachten (Walzwerkserzeugnisse etwa + 7 %). Außer den Schiffsfrachten sind noch die Kanalabgaben und die Nebenkosten zu berücksichtigen (Walzwerkserzeugnisse: Bahnvorlauf sowie Umschlag in Ruhrort und im Empfangshafen = 7,50 DM/t, ein niedriger Satz unter Berücksichtigung des teilweise möglichen direkten Werkumschlags). Die für Walzwerkserzeugnisse bei einer Beförderung über den Hochrhein zu erwartenden Frachten sind für einige wichtige Orte in der Tabelle 4 verzeichnet.

## 4.3. Deutsches Einzugsgebiet

Die Einzugsgebiete der Hochrheinwasserstraße ließen sich mit den im vorstehenden Abschnitt ermittelten voraussichtlichen Binnenschiffsfrachten durch einen Vergleich mit den Eisenbahnfrachten für die verschiedenen Güterarten abgrenzen. Die zahlreichen Frachtenvergleiche für die einzelnen Orte wurden nach dem Schema der Tabelle 4 für die

Tabelle 4:

## Beispiele für den Frachtenvergleich

1. Verkehrsgeographische Grundlagen										
Bestimmungsort	Waldshut		Singen		Konstanz		Friedrichshafen		Ravensburg	
Nächster Hafen	Waldshut		Radolfzell		Konstanz		Friedrichshafen		Friedrichshafen	
	km		km		km		km		km	
Wasserentfernung Duisburg-Ruhrort-Hafen	677		774		780		805		805	
Karlsruhe-Hafen	256		353		360		384		384	
Eisenbahntfernung Bochum-Riemke-Bestimmungsort	629		592		624		647		629	
Oberhausen-Hütte-Bestimmungsort	616		579		611		637		619	
Karlsruhe-Hafen-Bestimmungsort	253		216		248		286		272	
Hafen-Bestimmungsort	—		10		—		—		19	
Straßenentfernung Hafen-Empfangsst. im Bestimmungsort	5		10		5		5		20	
Bahnhof-Empfangsst. im Bestimmungsort	5		5		5		5		5	
2. Frachtenvergleich (DM/t)										
	Schiff	Eisenbahn	Schiff	Eisenbahn	Schiff	Eisenbahn	Schiff	Eisenbahn	Schiff	Eisenbahn
2.1. Kohle vom Ruhrgebiet										
Fracht („Ermäßigter Regeltarif“ bzw. AT 6 B 1)	18,10	30,70	20,15	30,00	20,25	30,70	20,60	31,00	20,60	30,70
Nebenkosten (frei Schiff Löschhafen)	5,90	—	5,90	—	5,90	—	5,90	—	5,90	—
Kanalabgaben	0,25	—	0,60	—	0,60	—	0,60	—	0,60	—
Umschlagkosten einschl. Fuhrenzuschlag	2,50	0,80	2,50	0,80	2,50	0,80	2,50	0,80	2,50	0,80
Straßenabfuhr 15 t Kl. —20%	2,05	2,05	2,80	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	4,05	2,05
Gesamte Fracht frei Empfangsstelle ohne Gleisanschluß	28,80	33,55	31,95	32,85	31,30	33,55	31,65	33,85	33,65	33,55
mit Gleisanschluß		30,85		30,15		30,85		31,15		30,85
2.2. Mineralöl von Karlsruhe (DK, HL)										
Fracht	8,60	24,80	12,35	22,00	12,55	24,10	13,20	26,80	13,20	26,20
Kanalabgaben	0,35	—	0,85	—	0,85	—	0,85	—	0,85	—
Nebenkosten: Umschlag ohne Tanklager	—	0,20	—	0,20	—	0,20	—	0,20	—	0,20
Umschlag über Tanklager	2,20	—	2,20	—	2,20	—	2,20	—	2,20	—
Straßenabfuhr 15 t Kl. —20%	2,05	2,05	2,80	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	4,05	2,05
Gesamte Fracht frei Tankstelle im Bedienungsbereich	13,20	27,05	18,20	24,25	17,65	26,35	18,30	29,05	20,30	28,45
2.3. Walzwerkserzeugnisse (Beispiel für sonstige Güter)										
Fracht	19,35	56,40	21,55	54,30	21,65	56,40	22,05	57,30	22,05	56,40
Nebenkosten (frei Waggon Löschhafen)	7,50	—	7,50	—	7,50	—	7,50	—	7,50	—
Kanalabgaben	0,40	—	1,00	—	1,00	—	1,00	—	1,00	—
Ablauffracht	—	—	4,40	—	—	—	—	—	5,60	—
Nebengebühren	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Gesamte Fracht frei Gleisanschluß	27,30	56,45	34,50	54,35	30,20	56,45	30,60	57,35	36,20	56,45

Güterarten Ruhrkohlen, Dieselöl und leichtes Heizöl sowie Walzwerkserzeugnisse (als Beispiel für die sonstigen Güter) durchgerechnet. Bei der Abgrenzung der Einzugsgebiete wurde zugunsten der Binnenschifffahrt angenommen, daß die Empfänger von Kohlen oder Mineralölen keine Gleisanschlüsse besitzen.

Wie aus *Tabelle 4* hervorgeht, umfassen die Vergleichsrechnungen neben den Frachtsätzen des Hauptverkehrsmittels und den Nebenkosten die Umschlagskosten auf Straßenfahrzeuge sowie die Kosten der Straßenabfuhr nach dem Tarif für den Güternachverkehr (GNT). Es sind also in der Rechnung durchweg günstige Verhältnisse für die Einzugsgebiete der Schifffahrt angenommen.

Die mit diesen Annahmen sich ergebenden äußersten Grenzen der deutschen Hochrhein-Einzugsgebiete für die Gütergruppen Kohlen, Mineralöle und Walzwerkserzeugnisse (als Beispiel für die sonstigen Güter) sind im *Bild 1* dargestellt.

Das echte Einzugsgebiet im Kohlenverkehr unter Zugrundelegung des „Regeltarifs“ und direkten Umschlags Schiff-Lkw (*Fall b*) beschränkt sich auf Teile der Kreise Säckingen und Waldshut sowie auf die Hafenstädte am Bodensee und die dort direkt am Wasser liegenden Empfänger (*Bild 1*). Dieses verhältnismäßig kleine, echte Einzugsgebiet, letztlich nur ein Streifen von wenigen Kilometern Breite entlang des deutschen Hochrhein- und Bodenseeufer, ist einerseits auf die Kohlentarife der Eisenbahn sowie deren kürzere Transportwege und andererseits auf die relativ langen Fahrzeiten der Binnenschiffe zurückzuführen. Die langen Fahrzeiten sind durch das Rheinknie bei Basel und die zahlreichen Schleusen des kanalisiertes Flusses bedingt. Sie beeinflussen die Frachten in Verbindung mit dem hohen Festkostenanteil der Binnenschifffahrt ungünstig.

Ein größeres Einzugsgebiet für Ruhrkohlen ergibt sich nur unter der Annahme von Frachtsätzen, die sich den Selbstkosten der Binnenschifffahrt nähern, und bei Abgabefreiheit auf dem Rhein. Die Begrenzung des größeren Kohleneinzugsgebietes (*Bild 1*) basiert auf den vom Verfasser errechneten Selbstkosten der Binnenschifffahrt (1958); sie stellt die nach seiner Ansicht theoretisch überhaupt erreichbare äußerste Grenze des Hochrhineinzugsgebietes unter Zugrundelegung der Eisenbahnfrachten dar.

Für Benzin, Dieselkraftstoff und leichtes Heizöl, die von größeren Tanklagern in den Häfen und Bahnhöfen aus verteilt werden, ergibt sich ein Einzugsgebiet am Bodensee, das praktisch nur von den Einzugsgebieten der Neckar- und Oberrheinhäfen begrenzt wird. (*Bild 1*).

Als repräsentatives Einzugsgebiet für die „Sonstigen Güter“ wurde ein Gebiet ermittelt, dem ein Frachtenvergleich für Walzwerkserzeugnisse (Klasse D) von der Ruhr zugrunde liegt. Die daraus sich ergebende Grenze (*Bild 1*) stellt gleichzeitig praktisch auch die Abgrenzung zu den Neckar- und Oberrheinhäfen dar.

#### 4.4. Verkehrsaufkommen im deutschen Einzugsgebiet (Basis 1958)

##### 4.4.1. Regionaler Verbrauch an Kohlen und Mineralölen

Bei der Ermittlung des Verkehrsaufkommens wurde nicht auf die Güterbewegungs- und Bahnhofstatistiken zurückgegriffen, sondern es wurde als Grundlage hierfür der regionale Verbrauch an festen Brennstoffen und Mineralölen im Hochrhein- und Bodenseegebiet untersucht.

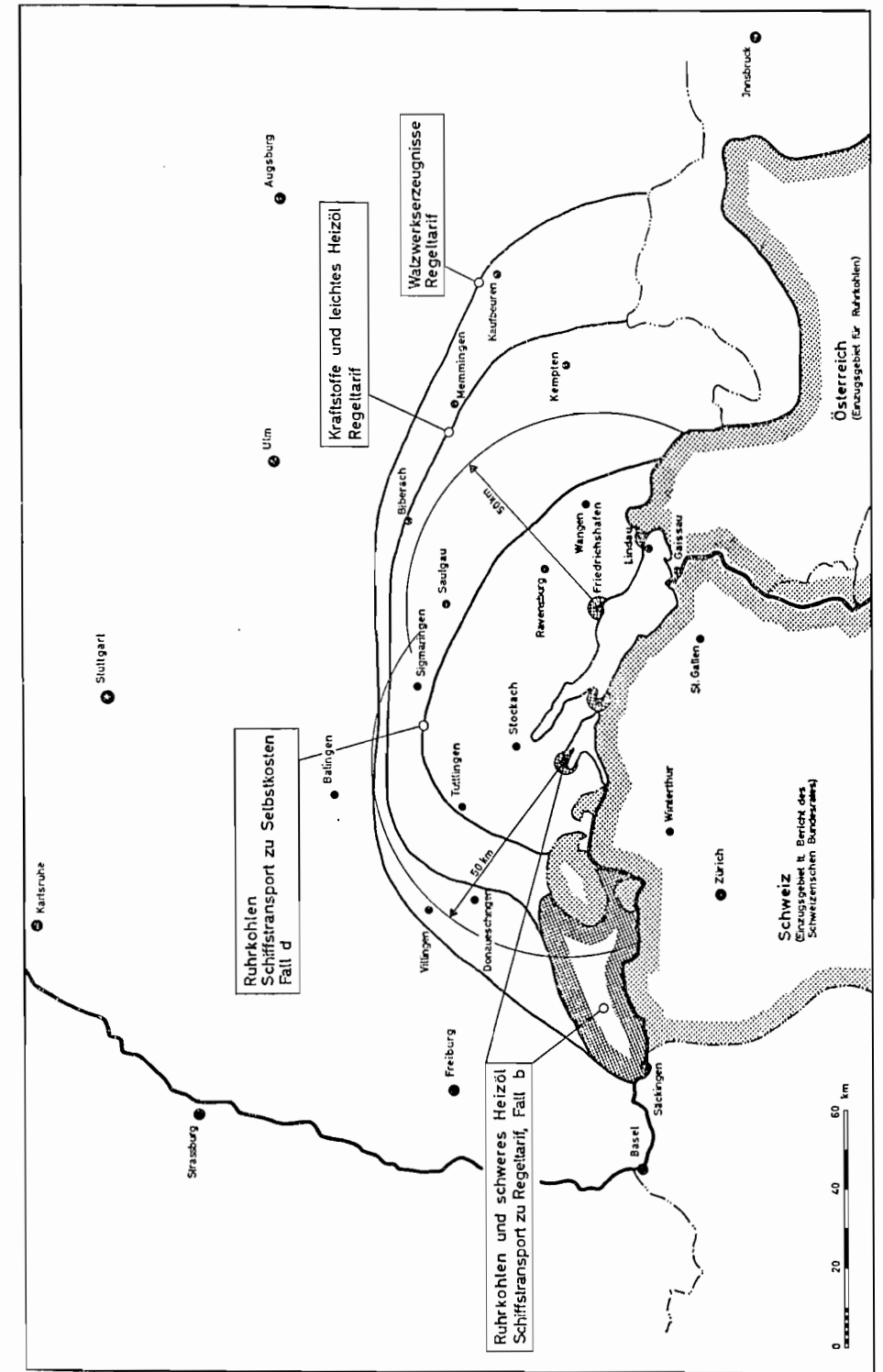


Bild 1 Einzugsgebiete der Hochrhein- und Bodenseehäfen

Die Ergebnisse der umfangreichen Ermittlungen des regionalen Kohleverbrauchs sind im linken Teil der *Tabelle 5* in Abhängigkeit von der Größe der jeweiligen Einzugsgebiete angegeben. Die Ausdehnung der Einzugsgebiete wiederum hängt von den verschiedenen Annahmen über die Schiffsfrachten ab.

Bei der Kohle sind die Unterschiede der Mengen besonders ausgeprägt, weil sich je nach der Frachthöhe der Schifffahrt auch die Größe der Einzugsgebiete besonders stark ändert. Es ergeben sich Einzugsgebiete mit Verbrauchsmengen von 100 000 t Kohle (*Bild 1*: „Regeltarif“ und Kanalabgaben – *Fall b*) bis 400 000 t Kohle im Jahr („Ermäßigter Regeltarif“ ohne Kanalabgaben – *Fall c*). Bei einer theoretischen Reduktion der Schiffsfrachten auf Selbstkostenhöhe und ohne Kanalabgaben würde sich als theoretisches Maximum ein Einzugsgebiet mit einer Verbrauchsmenge von 750 000 t im Jahr ergeben (*Bild 1, Fall d*).

Bei der Ermittlung des regionalen Mineralölverbrauchs war zu berücksichtigen, daß rund 85 % des Gesamtverbrauchs auf die Anteile der Vergaser- und Dieselmotoren sowie der Heizöle entfallen. Es genügt daher, nur den Bedarf dieser Mineralölprodukte genauer zu untersuchen. Die Ergebnisse der Ermittlung des regionalen Mineralölverbrauchs sind ebenfalls im linken Teil der *Tabelle 5* angegeben, wobei für die Stärke und Richtung der einzelnen Mineralölströme zur Versorgung des Bodenseeraums die Tanklagerstruktur und Verteilerorganisation der Mineralölfirmer eine erhebliche Rolle spielen. Falls in die Versorgung des Bodenseeraums noch die erst im Jahr 1957 errichteten Großlager im Neckarhafen Stuttgart (Kapazität 137 000 cbm) eingeschaltet bleiben, ist mit einem kleineren Einzugsgebiet der Hochrheinschifffahrt zu rechnen, in dem voraussichtlich 110 000 t im Jahr verbraucht werden (*Fall e*). Erfolgt die Versorgung dagegen ausschließlich über neue Großlager im Bodenseeraum, dann ist ein Einzugsgebiet mit einem Verbrauch von 192 000 t im Jahr zu erwarten (*Fall f*).

#### 4.4.2. Voraussichtliches Verkehrsaufkommen im deutschen Einzugsgebiet (Basis 1958)

Das voraussichtliche Verkehrsaufkommen des Hochrheins bei den einzelnen Güterarten wurde nach den im Abschnitt 4.3. festgestellten Einzugsgebieten und dem regionalen Verbrauch an Kohlen und Mineralölen ermittelt. Die Ergebnisse sind im rechten Teil der *Tabelle 5* zusammengestellt. Um die Grenzen des Verkehrsaufkommens aufzuzeigen, sind in der Tabelle obere und untere Werte einander gegenübergestellt, deren unterschiedliche Größe besonders aus den verschiedenen Mengen des zu erwartenden Kohlenverkehrs resultiert.

Maßgebend für die Abwanderung der *Kohletransporte* zur Binnenschifffahrt sind deren Frachtvorsprünge gegenüber dem direkten oder gebrochenen Eisenbahnverkehr. Erfahrungsgemäß muß der Schiffstransport zur Übernahme des Kohlenverkehrs je nach dessen Struktur gegenüber der Bahnfracht einen Anreiz von 10 % bis 20 % bieten. Aber auch dann werden wegen der Vorteile der Eisenbahnbeförderung, wie höhere Geschwindigkeit und Gleisanschlüsse, sowie wegen kleiner und kontinuierlich bezogener Transportmengen nicht die gesamten Kohlenmengen abwandern.

Dies trifft besonders für den Hochrhein zu, wo die Schiffskohle in dem für die Binnenschifffahrt recht günstigen Fall c (Kohlenbeförderung zu „ermäßigtem Regeltarif“ und ohne Kanalabgaben) gegenüber ungünstigsten Annahmen für die Eisenbahn (kein Gleisanschluß, Straßenabfuhr) selbst in den Bodenseehäfen nur einen Kostenvorsprung von

Tabelle 5:

#### Verbrauch und voraussichtliches Verkehrsaufkommen im deutschen Einzugsgebiet (Basis 1958)

Gütergruppe	Gesamter Verbrauch in 1000 t im jeweiligen Einzugsgebiet		Voraussichtlicher Schiffsverkehr in 1000 t über Hochrhein- und Bodenseehäfen		
	Annahme für Schiffsfracht		Unterer Wert	Oberer Wert	
1. Kohlen aller Art	Fall b: „Regeltarif“ Kanalabgaben	Fall c: „Ermäßigter Regeltarif“ ohne Kanal- abgaben	(Fall b und e)	(Fall c und f)	
	Industrie	70	230	70	180
	Haushalte	30	170	10	60
Gesamtverbrauch (1957)	100	400	80	240	
2. Mineralöle	Standorte der Verteilerlager				
	Stuttgart und Bodenseehäfen (Fall e)	nur Bodenseehäfen (Fall f)			
	Vergaserkraftstoff	35	52	25	40
	Dieselmotoren	40	58	30	50
	Leichtes Heizöl	20	42	15	30
	Schweres Heizöl	15	40	10	20
Gesamtverbrauch (1957)	110	192	80	140	
3. Sonstige Güter			100	210	
Summe Bergverkehr			260	590	
Summe Talverkehr			30	60	
Gesamtverkehr			290	650	

8 % erzielen kann (*Tabelle 3*). Im Fall b (Kohlenbeförderung zu „Regeltarif“ und Kanalabgaben) ist in den Bodenseehäfen Schiffskohle frei Lkw Empfangsstelle bereits teurer als Eisenbahnkohle ebenfalls frei Lkw Empfangsstelle. Gleichwohl wurde in sehr günstiger Weise für das Einzugsgebiet des Hochrheins angenommen, daß im Fall b 100 % der Industriekohle auf den Wasserweg übergehen würden. Auch im Fall c, in dem sich das Einzugsgebiet noch mehr in den Bereich der Kleinindustrie ausweitete, wurde ebenfalls eine hohe Übergangsquote von 80 % festgesetzt. Hinsichtlich der Haushaltskohlen



kann aus Vergleichen mit Gebieten ähnlicher Struktur angenommen werden, daß diese wegen der vielen Kleinempfänger und Sorten höchstens zu etwa einem Drittel auf den Wasserweg übergehen werden.

Die Ergebnisse der Ermittlungen über den voraussichtlichen Schiffsverkehr mit Kohlen sind in der *Tabelle 5* zusammengestellt; als „Unterer Wert“ ergeben sich Kohlentransporte von 80 000 t, als „Oberer Wert“ von 240 000 t/Jahr. Bei diesen Zahlen über das Standardgut Kohle sind aber besonders im Hochrheingebiet noch eine Reihe von Imponderabilien zu berücksichtigen: der Strukturwandel in der Energiewirtschaft, der Bau von Großraffinerien in Karlsruhe und Straßburg sowie die am Hochrhein noch zu errichtenden Kraftwerke. Diese zahlenmäßig nicht erfaßbaren Einflüsse und nicht allein die geringen Frachtvorsprünge mahnen hinsichtlich der für die Schifffahrt zu erwartenden Kohletransportmengen zu einer erhöhten Vorsicht.<sup>4)</sup>

Bei den *Mineralöltransporten* liegen den Übergangsquoten zur Binnenschifffahrt ebenfalls Erfahrungen aus Gebieten ähnlicher Struktur zugrunde, wobei aber letztlich der Anteil der Hochrheinschifffahrt wesentlich vom Bau von Verteilertanklagern in geeigneten Bodenseehäfen abhängen wird. Je nachdem nämlich die Versorgung des Bodenseeraums teilweise noch über die großen Tanklager im Stuttgarter Neckarhafen läuft oder hierfür am Bodensee zusätzliche Lager errichtet werden, ergeben sich für die voraussichtlichen Mineralöltransporte der Binnenschifffahrt als „Unterer Wert“ 80 000 t und als „Oberer Wert“ 140 000 t/Jahr (*Tabelle 5*).

Aus Voruntersuchungen und älteren Hochrhein-Gutachten ergab sich, daß der Anteil der *sonstigen Güter* nach den Umschlagsstatistiken anderer Oberrhein- und Neckarhäfen geschätzt werden konnte. Um auch hier zu keiner zu ungünstigen Verkehrsmenge für die Hochrheinschifffahrt zu kommen und die besondere Industriestruktur dieses Gebietes zu berücksichtigen, wurde die Transportmenge der sonstigen Güter, die laut Abschnitt 4.1. mit einem Drittel des gesamten Bergverkehrs anzusetzen wäre, zusätzlich noch im Fall b um 25 % bzw. im Fall c um 10 % erhöht. Mit diesen Zahlen ergibt sich laut *Tabelle 5* für die sonstigen Güter ein „Unterer Wert“ von 100 000 t und ein „Oberer Wert“ von 210 000 t/Jahr.

Hier ist ebenfalls zu beachten, daß für den Übergang zur Binnenschifffahrt günstige Verhältnisse angenommen wurden. So geht aus einer Statistik der Bundesbahndirektion Karlsruhe über die Transporte von Walzwerkserzeugnissen hervor, daß sich im Hochrhein- und Bodenseegebiet eine gesamte jährliche Transportmenge von 39 000 t auf 35 Empfangsbahnhöfe verteilt, wovon aber nur in sechs Bahnhöfen 3 000 t und mehr (insgesamt 26 000 t) aufkommen. Es ist also hier ein starker Streuverkehr mit vielen Sorten und mit vielen Kleinbeziehern festzustellen, eine Verkehrsstruktur, die sich für Schiffs-transporte wenig eignet.

Der *Talverkehr* auf dem Hochrhein wurde nach den Erfahrungen bei den Oberrheinhäfen und unter Berücksichtigung eventuell noch stärkerer Holztransporte auf rund 10 % des Bergverkehrs festgesetzt.

<sup>4)</sup> Von der im Abschnitt 4.4.1. als theoretisches Maximum angegebenen Verbrauchsmenge würden rund 400 000 t/Jahr auf die Binnenschifffahrt abwandern. Diese Zahl wird nicht ohne Bedenken bekanntgegeben. Sie kann, zumal bei einem Vergleich der Selbstkosten der Binnenschifffahrt mit den Bundesbahntarifen über Gleisanschlüsse (*Tabelle 3*), höchstens als Anhalt für die Transportmenge der Binnenschifffahrt dienen, die dann zustande käme, wenn Großindustrien aus dem Hinterland nach dem Bodenseeufer als „nasse“ Betriebe abwandern oder direkt am Ufer in größerem Umfang neue Betriebe errichtet würden. (Es war nicht Aufgabe dieser Untersuchung, zu den Fragen des Natur- und Gewässerschutzes Stellung zu nehmen.)

Das gesamte voraussichtliche Verkehrsaufkommen im deutschen Einzugsgebiet des Hochrheins und Bodensees auf der Basis Anfang des Jahres 1958 ist in der *Tabelle 5* zusammengestellt. Es ergeben sich unter den vorstehend behandelten günstigen Annahmen für den Schiffsverkehr die folgenden Grenzen: Ein „Unterer Wert“ von 290 000 t/Jahr, ein „Oberer Wert“ von 650 000 t/Jahr.

#### 4.4.3. Verkehrsaufkommen in der Zukunft

Als indirekter Nutzen der Schiffbarmachung des Hochrheins wird durch eine Verbesserung des industriellen Standortes eine gesunde und sozial befriedigende Weiterentwicklung des Bodenseeraums erwartet. Den volkswirtschaftlichen Wert der Schifffahrt für die Zukunft jedoch und hieraus dann wieder die voraussichtliche Steigerung der Verkehrsbedürfnisse auch nur näherungsweise bestimmen zu wollen, ist zur Zeit noch nicht möglich.<sup>5)</sup>

Die Umstellung vorhandener Betriebe und die Gründung neuer Industrierwerke ist nicht nur von einem neuen Verkehrsweg oder etwas niedrigeren Transportkosten abhängig, sie ist letztlich eine Frage des Standortes in seinem weitesten Sinn.

Der Verfasser ist nach Prüfung aller Umstände der festen Ansicht, daß wegen der Vorgabe von durchweg für die Binnenschifffahrt günstigen Annahmen die für den Schiffsverkehr als „Oberer Wert“ angegebene Verkehrsmenge von 650 000 t/Jahr auch für eine weitere Zukunft die zu erwartende Höchstmenge darstellt. Der Anfangsverkehr wird bei 300 000 t/Jahr liegen und sich der Wirtschaftsstruktur des Gebietes entsprechend nur langsam steigern.

#### 4.5. Schweizerisches Einzugsgebiet und Verkehrsaufkommen

Das Einzugsgebiet in der Schweiz und sein Verkehrsaufkommen sind im schweizerischen Bericht ausführlich untersucht worden. Das dort angegebene Einzugsgebiet ist ebenfalls in *Bild 1* dargestellt. Je nachdem, ob von tarifarischen Konkurrenzmaßnahmen der Schweizerischen Bundesbahnen gegenüber der Hochrheinschifffahrt ausgegangen wird, oder ob die gegenwärtig geltenden Eisenbahntarife zugrunde gelegt werden, ergibt sich als voraussichtlicher schweizerischer Hochrheinverkehr eine Gütermenge von 1,1 bis 1,5 Mill. t/Jahr. Der Anteil des Talverkehrs wird auf 5 % bis 7 % geschätzt. Auf die Strecke oberhalb von Eglisau, also auf die Häfen Schaffhausen und am Bodensee, werden nur etwa 25 % des Verkehrs entfallen.

<sup>5)</sup> Noch offene landesplanerische Fragen: Sollen, um die Vorteile der Wasserstraße voll auszunutzen, Industriebetriebe auch aus dem weiteren Hinterland an das Rhein- und Bodenseeufer verlagert oder dort auch neue Fertigungsstätten errichtet werden? Will die Landesplanung nur eine mittlere Industrialisierung des heutigen Erholungsgebiets Bodensee erreichen? Stehen in der Zukunft die für eine Ausweitung der Industrie notwendigen Arbeitskräfte aus Geburtenüberschuß oder Abwanderungen aus der Landwirtschaft zur Verfügung und kann im Hinblick auf die Grenzpendler mit einer Nivellierung des heutigen Lohngefälles Schweiz-Deutschland gerechnet werden? Nachdem eine wesentliche Auswirkung der Schiffbarmachung des Hochrheins auf das Hinterland zu verneinen ist, in welchem Umfang wäre dann eine Abwanderung von Arbeitskräften aus heute notleidenden Nachbarbereichen oder auch aus der Landwirtschaft in einen „Ballungsraum“ Bodensee erwünscht oder tragbar?

<sup>6)</sup> Vgl. hierzu auch den schweizerischen Bericht: „Die Überprüfung der Wirkung der Hochrheinschifffahrt ist bewußt auf Grund der heutigen wirtschaftlichen Verhältnisse durchgeführt worden, um eine eindeutig definierte Ausgangslage zu schaffen“ (S. 27) und „Es zeigte sich bei den Berechnungen, wie wichtig es ist . . . gegenwärtig sich abspielende Entwicklungen zahlenmäßig nur auf eine kurze Zeit hinaus, und nur dann zu berücksichtigen: wenn sie wirklich gut überblickbar sind“ (S. 38).

#### 4.6. Österreichisches Einzugsgebiet und Verkehrsaufkommen

Eine zahlenmäßige Abgrenzung des österreichischen Einzugsgebiets ist deshalb besonders unsicher, weil Tarifänderungen der Österreichischen Bundesbahnen zugunsten des Hafens Bregenz und auch eine staatliche Unterstützung der österreichischen Rheinflotte durchaus im Bereich der Möglichkeiten liegen.

Für den Kohlenverkehr vom Ruhrgebiet ergibt ein Frachtenvergleich, daß bei der gegenwärtigen Frachtenlage das Einzugsgebiet für Kohlen nicht über Vorarlberg und einen Teil von Tirol hinausreichen würde (Tabelle 3).

Der Ölverkehr über den Rhein spielt für Österreich eine untergeordnete Rolle, da das Land weitgehend mit inländischem Öl aus dem Wiener Becken versorgt wird. Im Hinblick auf die große Entfernung zum Wiener Becken kann jedoch angenommen werden, daß Vorarlberg über den Rhein mit Importölen versorgt wird. Bei den übrigen Gütern wird das Einzugsgebiet der Hochrheinschifffahrt, wie bei der Kohle, nicht über Innsbruck hinausreichen.

Für den geplanten Hafen Gaißau bei Bregenz sind nach österreichischen Untersuchungen insgesamt als Umschlagsmenge anfangs 200 000 t/Jahr zu erwarten; als oberer Wert ist unter den derzeitigen Tarifverhältnissen ein Umschlag von 300 000 t/Jahr anzusetzen.<sup>7)</sup>

#### 4.7. Verkehrsaufkommen des Hochrheins

Das unter günstigen Voraussetzungen für die Schifffahrt im gesamten Einzugsgebiet der drei Länder am Hochrhein und Bodensee zu erwartende Verkehrsaufkommen ist in der Tabelle 6 zusammengestellt. Dabei ist, wie beim deutschen Einzugsgebiet, für die Verkehrsmengen jeweils ein unterer und ein oberer Wert angegeben. Als „Unterer Wert“ ergibt sich für das gesamte Verkehrsaufkommen des Hochrheins eine Transportmenge von rund 1,6 Mill. t/Jahr, als „Oberer Wert“ eine Menge von rund 2,5 Mill. t/Jahr.

In der Tabelle 6 ist zum Vergleich und zur Überprüfung des Verkehrsaufkommens auch das spezifische Verkehrsbedürfnis, bezogen auf einen Einwohner des jeweiligen Einzugsgebiets, berechnet. Die Zahlen stehen der verschiedenen Wirtschaftsstruktur der einzelnen Länder entsprechend in einem guten Verhältnis zueinander. Die unterschiedliche Höhe der Einzelwerte erklärt sich aus der unterschiedlichen Industriedichte und Struktur der Einzugsgebiete; die verhältnismäßig niedrigen deutschen Werte sind auf den relativ geringen Kohlenverbrauch zurückzuführen.

### 5. Wirtschaftlichkeit der Schiffbarmachung des Hochrheins

#### 5.1. Einfluß der Hochrheinschifffahrt auf die bestehenden Verkehrsträger

Auf die von der Deutschen Bundesbahn beförderten Verkehrsmengen wird sich die Schifffahrt auf dem Hochrhein, zumindest für eine längere Übergangszeit, ungünstig

<sup>7)</sup> Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, daß verschiedentlich von österreichischen Stellen, auch von offizieller Seite aus, klar ausgedrückt wird, daß die günstige Prognose für den Österreichverkehr nur unter der Voraussetzung der Freiheit von Schifffahrtsabgaben jeder Art gestellt werden könne; ohne Abgabefreiheit sei das österreichische Interesse für den Hochrheinausbau kaum gegeben.

Tabelle 6:

Voraussichtliches Verkehrsaufkommen und spezifisches Verkehrsbedürfnis im gesamten Einzugsgebiet des Hochrheins

Einzugsgebiet	Einwohner im Einzugsgebiet	Verkehrsaufkommen t	
		Unterer Wert	Oberer Wert
Deutschland			
„Unterer Wert“	580 000	290 000	
„Oberer Wert“	950 000		650 000
Schweiz	1 360 000	1 100 000	1 500 000
Österreich	300 000	200 000	300 000
Insgesamt	2 710 000	1 590 000	2 450 000

Einzugsgebiet	Einwohner im Einzugsgebiet	Spezifisches Verkehrsbedürfnis t/E.J	
		Unterer Wert	Oberer Wert
Deutschland			
„Unterer Wert“	580 000	0,50	
„Oberer Wert“	950 000		0,68
Schweiz	1 360 000	0,81	1,10
Österreich	300 000	0,67	1,00

auswirken. Nach den Berechnungen der Bundesbahn ist zu erwarten, daß sie insgesamt mit einer Abwanderung von über eine Mill. t Fracht/Jahr zu rechnen hat, was einen Einnahmeverlust von 34 Mill. DM bedeutet. Von diesem Betrag entfallen 24 Mill. DM auf den Transitverkehr mit der Schweiz und Österreich. Die Schweizerischen Bundesbahnen, zu deren Entlastung der Hochrheinausbau ebenfalls nicht notwendig ist, beziffern ihren Frachtausfall auf mindestens 13 bis 15 Mill. sfr/Jahr. Die Österreichischen Bundesbahnen dagegen haben von der Hochrheinschifffahrt einen Verkehrs- und Einnahmewachstum zu erwarten.

Wenn auch die Einnahmehausfälle der Deutschen und Schweizerischen Bundesbahnen nicht einem vollen Verlust gleichzusetzen sind, so ist doch darauf hinzuweisen, daß trotz des Transportrückgangs die Gesamtkosten der Eisenbahnen nur unwesentlich gesenkt werden könnten. Den Eisenbahnen entstehen neben den zusätzlichen Einnahmen aus den künftigen Umschlagsverkehren noch zusätzliche Kosten für die Errichtung neuer Anlagen in den zukünftigen Hochrhein- und Bodenseehäfen sowie für die Übernahme unwirtschaftlicher Ablauftransporte.

Die Häfen am Oberrhein und auch in Stuttgart und Heilbronn werden durch Verkehrsverlagerungen nach dem Hochrhein Transportausfälle erleiden. Dabei werden die deutschen Oberrhein- und Neckarhäfen stärker betroffen sein als Basel, bei dem sich nach

dem schweizerischen Bericht, allerdings mit stark unterschiedlicher Beurteilung, immerhin noch die Möglichkeit einer Teilnahme am Hochrheinverkehr ergeben könnte. Hinsichtlich der im Straßenverkehr zu erwartenden Wandlungen ist zu beachten, daß durch die Ablauftransporte von den Hochrheinhäfen der Anteil des Straßenverkehrs am Gesamtverkehr ansteigen wird, allerdings unter Verkürzung der heutigen Transportweiten. Dieser Mehrverkehr wird insbesondere im deutschen Einzugsgebiet nicht ohne Auswirkungen auf den notwendigen Ausbau des Straßennetzes bleiben.

5.2. Frachtersparnisse der Privatwirtschaft

Eine überschlägliche Berechnung der im deutschen Einzugsgebiet der Hochrheinschiffahrt aus den Unterschieden zwischen den derzeitigen Bahntarifen und den verschiedenen voraussichtlichen Schiffsfrachten zu erwartenden privatwirtschaftlichen Frachtersparnisse ergibt Einsparungen in der Größenordnung von 2,7 Mill. DM/Jahr bei der „unteren“ Verkehrsmenge und von 5,4 Mill. DM/Jahr bei der „oberen“ Verkehrsmenge. Im schweizerischen Bericht wird für eine abwandernde Gütermenge von 1,5 Mill. t eine Frachtersparnis von 9,3 Mill. sfr angegeben. Für das österreichische Einzugsgebiet wäre nach den derzeitigen Bahntarifen als Anhalt überschläglich mit einer Frachtersparnis von 2,5 bis 3,7 Mill. DM/Jahr zu rechnen. Die Größenordnung der privatwirtschaftlichen Frachtersparnisse dürfte somit für das gesamte Einzugsgebiet des Hochrhens bei 12,0 bis 18,4 Mill. DM/Jahr liegen.

5.3. Eigenwirtschaftlichkeit der Hochrheinschiffahrt

Das Innenministerium Baden-Württemberg hat am 7. 3. 1959 auf eine den Hochrhein betreffende Anfrage u. a. ausgeführt: „Die Bundesregierung vertritt übereinstimmend mit einer weit verbreiteten Meinung der Verkehrswissenschaft den Standpunkt, daß Wasserstraßen grundsätzlich eigenwirtschaftlich betrieben werden müssen, d. h., daß die Aufwendungen für den Verkehrsweg im Rahmen des Möglichen durch den Verkehr selbst zu tragen sind.“ Der Wissenschaftliche Beirat beim Bundesverkehrsministerium hat in seinem Wegengutachten<sup>8)</sup> u. a. folgende Grundsätze aufgestellt: „Der Beirat bekennt sich erneut zu dem in seinem Gutachten über die Ausbauwürdigkeit künstlicher Wasserstraßen (Kanalgutachten) aufgestellten Grundsatz der Eigenwirtschaftlichkeit. Binnenschiffahrt, Bahn und Straßen sollen danach grundsätzlich die Kosten für ihre Verkehrsanlagen selber aufbringen und also auch den Kapitaldienst für die auf sie entfallenden Verkehrselberinvestitionen durch Verkehrseinnahmen decken.“ Die Kosten für die neue Binnenwasserstraße und die neuen Häfen sind also in einer volkswirtschaftlichen Kostenrechnung zu erfassen.

Wegekosten des Hochrhens

5.3.1. Die Baukosten für die Schiffbarmachung des Hochrhens betragen nach dem schweizerischen Bericht mit den Baupreisen des Jahres 1950 bei einem einschleusigen Ausbaurischen

<sup>8)</sup> Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesverkehrsministerium, Grundsätze für die Aufbringung der Kosten der Verkehrswege, Bielefeld 1954, S. 6 u. 8.

Tabelle 7:

Wegekosten des Hochrhens

Hochrhein-Abschnitt Länge (km) Baukosten (Mill. DM)	Basel—Eglisau		Eglisau—Konstanz (—Bregenz)		Insgesamt					
	95 145	75 120	75 120	120	170 265					
1. Verkehrsmengen	Unterer Wert	Oberer Wert	Unterer Wert	Oberer Wert	Unterer Wert	Oberer Wert				
	1 000 t	1 000 t	1 000 t	1 000 t	1 000 t	1 000 t				
	%	%	%	%	%	%				
	290 1 100 200	18 69 13	650 1 500 300	27 61 12	120 275 200	20 46 34	390 375 300	37 35 28		
Insgesamt	1 590	100	595	100	1 065	100	1,59 Mill. t	2,45 Mill. t		
Verkehrsleistungen	Mill. tkm	Mill. tkm	Mill. tkm	Mill. tkm	Mill. tkm	Mill. tkm				
	%	%	%	%	%	%				
	28 104 19	18 69 13	62 143 28	27 61 12	9 21 15	9 21 15	29 28 23	19 64 17	91 171 51	29 55 16
	Insgesamt	151	233	45	80	196	313	100	100	
2. Mittlere Jahreskosten	Zinssatz		Zinssatz		Zinssatz					
	5,5 0/0	5,5 0/0	5,5 0/0	5,5 0/0	5,5 0/0	5,5 0/0				
	Mill. DM/Jahr	Mill. DM/Jahr	Mill. DM/Jahr	Mill. DM/Jahr	Mill. DM/Jahr	Mill. DM/Jahr				
	10,50	15,20	2,65	2,65	15,20	2,65	4,00	0,50		
	2,65	2,65	0,50	0,50	13,65	18,35	4,50	4,50		
	Verkehrsmengen/Jahr (Mill. t)									
	1,59	2,45	1,59	2,45	1,59	2,45	1,59	2,45		
	Pf/tkm	Pf/tkm	Pf/tkm	Pf/tkm	Pf/tkm	Pf/tkm	Pf/tkm	Pf/tkm		
	6,96	4,56	9,36	5,86	6,96	4,56	2,29	1,44		
	Kalkul. Kapitalkosten (Verzinsung und Erneuerung) Betrieb und Unterhaltung (1 % der Baukosten) Betrieb, Unterhaltung und Erneuerung (1,5 % der Baukosten) Energieverlust durch Schleusenwasser Jahreskosten mit Verzinsung ohne Verzinsung									
3. Wegekosten										
Volle Wegekosten										
Wegekosten ohne Verzinsung										

rund 220 Mill. sfr. Werden die zwischenzeitlichen Preissteigerungen mit nur 20% berücksichtigt, dann ergeben sich für den Preisstand 1959 Baukosten von rund 265 Mill. DM, wovon auf die Strecke von Basel bis zum Hafen Eglisau rund 145 Mill. DM und auf die restliche Strecke bis zum Bodensee 120 Mill. DM entfallen.

In der *Tabelle 7* sind die ermittelten Verkehrsmengen und Verkehrsleistungen für diese beiden Abschnitte des Hochrheins getrennt angegeben, da sich das Verkehrsaufkommen bei Eglisau stark ändert.

Die bei der Summe der Verkehrsleistungen verzeichneten Prozentzahlen können, ohne den internationalen Verhandlungen vorgreifen zu wollen, als Anhalt für den Anteil der einzelnen Länder am Aufwand für die neue Wasserstraße gelten. Den voraussichtlichen Verkehrsleistungen nach liegt der Interessenanteil Deutschlands je nachdem, ob untere oder obere Werte eingesetzt werden, bei 19% bzw. 29%; der Anteil der Schweiz würde 64% bzw. 55%, derjenige Österreichs 17% bzw. 16% betragen.

Die mittleren Jahreskosten berücksichtigen die kalkulatorische Verzinsung des ausschließlich für die Schiffbarmachung zu investierenden Kapitals, wobei Verhältnissen am schweizerischen oder deutschen Kapitalmarkt entsprechend wahlweise Zinssätze von 3,5% oder 5,5% angenommen wurden. Die Erneuerungssätze für die Schiffahrtsanlagen, im wesentlichen Schleusen, gehen von einer mittleren Nutzungsdauer von 60 Jahren aus. Die jährlichen Kapitalkosten, die die Verzinsung und die Erneuerung umfassen, wurden unter Berücksichtigung eines angemessenen Regelzeitwertes der Schiffahrtsanlagen berechnet.

Als Jahreskosten für Betrieb und Unterhaltung sind in Anlehnung an den schweizerischen Bericht, der für Betrieb, Unterhaltung und Erneuerung 1,5% der Baukosten vorsieht, in die Berechnung der vollen Wegekosten ein unterer Wert von 1% der Baukosten eingesetzt worden. Außerdem wurden die Energieverluste infolge der Abgabe von Schleusenwasser berücksichtigt.

Als mittlere Jahreskosten ergeben sich unter Einrechnung der Verzinsung des Kapitals je nach Zinssatz 13,65 Mill. DM bzw. 18,35 Mill. DM. Die voraussichtlichen vollen Wegekosten liegen somit bei einem Kapitalzins von 3,5% je nach dem Verkehrsaufkommen zwischen 6,96 Pf/tkm und 4,36 Pf/tkm; bei einem Zinssatz von 5,5% sind Wegekosten in der Höhe von 9,36 Pf/tkm bis 5,86 Pf/tkm zu erwarten. Würden Kanalabgaben in dieser Höhe erhoben, dann würde sich das Einzugsgebiet und somit das Frachtaufkommen des Hochrheins, dessen Berechnung nur Kanalabgaben in Höhe von 0,35 Pf/tkm bis 1,0 Pf/tkm bzw. überhaupt keine Abgaben zugrunde liegen, auf ein Minimum reduzieren.

Wird der Grundsatz der vollen Eigenwirtschaftlichkeit außer acht gelassen, d. h. wird die Verzinsung der Schiffahrtsanlagen der Hochrheinschiffahrt nicht angelastet, dann erreichen die partiellen Wegekosten je nach dem Verkehrsaufkommen immer noch Beträge von 2,29 bis 1,44 Pf/tkm.<sup>9)</sup>

<sup>9)</sup> Auch wenn nach der Beilage 2398 vom 7. 3. 1959 sich „die Landesregierung Baden-Württemberg darüber im klaren ist, daß das Land vorweg die Einnahmen aus den Wassernutzungsentgelten (ab 1968 rd. 2,7 Mill. DM/Jahr) für den Ausbau des Hochrheins zur Großschiffahrtsstraße einsetzen muß“, so ist damit noch keine Aussage über eine eventuelle Heranziehung dieser Beträge zur Deckung des Betriebsdefizits der Wasserstraße gemacht. Der Verfasser hat besonders zu letzterem zu bemerken, daß eine Verwendung der Wassernutzungsentgelte für den Schiffahrtsbetrieb eine Subventionierung aus öffentlichen Mitteln darstellen würde, die mit einer Wegekostenrechnung unvereinbar wäre.

Trotz des günstigen Umstands, daß die jährlichen Kosten für die Schiffahrtsanlagen am Hochrhein wegen der Übernahme der vollen Kosten der Stauanlagen durch die Kraftwerke niedriger als bei anderen kanalisiertem Flüssen sind, würden also selbst bei einem Verzicht auf die Verzinsung des Kapitals Wegekosten entstehen, die ein Vielfaches der üblichen Kanalabgaben ausmachen.

Als Ergebnis ist somit festzustellen, daß eine Eigenwirtschaftlichkeit der Hochrheinschiffahrtsstraße nicht gegeben ist.

#### 5.3.2. Hafenkosten

Die Kosten der Hafenanlagen können vorläufig nur durch eine Überschlagsrechnung größenordnungsmäßig bestimmt werden. Ein Hafen am deutschen oder österreichischen Bodenseeufer wird bei rund 10 Mill. DM Anlagekosten etwa 800 000 DM Jahreskosten erfordern; bei einem jährlichen Umschlag von 200 000 bis 300 000 t würden sich also Hafenkosten von 4,- DM/t bis 2,70 DM/t ergeben, wobei die eigentlichen Umschlagskosten der Empfänger noch nicht berücksichtigt sind. Eine entsprechende Rechnung für alle schweizerischen Häfen ergibt bei insgesamt 20 Mill. sfr Baukosten und einem Umschlag von 1,5 Mill. t/Jahr Hafenkosten von etwa 1,10 sfr/t, womit sich der Vorteil weniger größerer Häfen gegenüber vielen kleineren Umschlagstellen zeigt.

Auch bei den Hafenkosten ist festzustellen, daß sie selbst bei günstigen Annahmen über den üblichen Abgaben größerer Häfen liegen; so betragen z. B. im Hafen Heilbronn die Ufergelder 0,35 DM/t bis 0,15 DM/t, in Stuttgart 0,45 DM/t bis 0,30 DM/t.

#### 5.4. Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen

Wird von den gegenwärtig für kanalisierte Flüsse und für Kanalhäfen gültigen Abgabesätzen ausgegangen, dann würde die ermittelte Unterdeckung der Eigenwirtschaftlichkeit des Hochrheins hohe Zuschüsse der öffentlichen Hand zu den jährlichen Kosten erfordern. Selbst wenn man auf dem Standpunkt stehen sollte, daß Eigenwirtschaftlichkeit bei kanalisiertem Flüssen lediglich die Aufbringung der Mittel für die Unterhaltung und Erneuerung sowie den Betrieb durch die Schiffahrt bedeuten dürfe, dann würden die Kanalabgaben auch zur Deckung dieser Beträge keineswegs ausreichen. Bei dieser Situation ist es nicht notwendig, nochmals im einzelnen auf die Verluste der vorhandenen Verkehrsträger einzugehen; die privatwirtschaftlichen Frachtersparnisse können diese und die Fehlbeträge der Wegekosten nicht ausgleichen. Der volkswirtschaftliche Transportkostenaufwand würde sich im ganzen gesehen erhöhen. Dieser Mehraufwand wäre ökonomisch nur dann zu vertreten, wenn die Frachtersparnisse zu einer Wirtschaftsbelebung im Einzugsgebiet führen würden, die den volkswirtschaftlichen Transportkostenmehraufwand überwiegt.

Die Untersuchung der verkehrswirtschaftlichen Zweckmäßigkeit des Hochrheinausbau wurde, wie beim Schweizerischen Bericht, auf Grund der heutigen wirtschaftlichen Verhältnisse durchgeführt, um eine eindeutige Ausgangslage zu erhalten. Von diesem Standpunkt aus kann die Frage, ob die *verkehrswirtschaftlichen* Voraussetzungen für die Kanalisierung des Hochrheins heute schon gegeben sind, zur Zeit noch nicht bejaht werden.

Die Zweckmäßigkeit der Schiffbarmachung des Hochrheins ist weniger ein verkehrspolitisches Problem; sie hängt nahezu ausschließlich von staatspolitischen, wirtschafts-

politischen und landesplanerischen Gesichtspunkten, wie Standortverbesserungen, Entlastung von Ballungsräumen und Verbesserung der allgemeinen Lebensbedingungen, ab. Bei der zentralen Bedeutung dieser Fragen für die Beurteilung der Zweckmäßigkeit der Hochrheinanalisisierung ist es unerlässlich, noch eingehende Untersuchungen über den voraussichtlichen volkswirtschaftlichen Nutzen der Wasserstraße in der überschaubaren Zukunft anzustellen; die bisher vorliegenden allgemeinen Annahmen und optimistischen Aussagen genügen hierfür nicht. Gleichwohl aber wird die letzte Entscheidung in der Hochrheinfrage auch unter Einbeziehung vieler außerökonomischer Überlegungen getroffen werden müssen.

## 6. Zusammenfassung

Aufgabe der Untersuchung war es, festzustellen, inwieweit die *verkehrswirtschaftlichen* Voraussetzungen für den Ausbau des Hochrheins zur SchiffsstraÙe heute schon gegeben sind.

Das für die Hochrheinwasserstraße zu erwartende Einzugsgebiet hängt wesentlich von dem Frachtgefälle zwischen Eisenbahn und Binnenschiffahrt sowie von dem Einfluß der Oberrhein- und Neckarhäfen ab. Die Einzugsgebiete für die Güterarten Ruhrkohle, Mineralöl und Walzwerkserzeugnisse sind im *Bild 1* dargestellt, wobei durchweg für die Binnenschiffahrt günstige und für die Eisenbahn ungünstige Verhältnisse angenommen wurden. Im einzelnen basiert die Ermittlung des voraussichtlichen Verkehrsaufkommens auf dem regionalen Kohlen- und Mineralölverbrauch im Hochrhein- und Bodenseegebiet (*Tabelle 5*).

Bei der Kohle wurden trotz der geringen Frachtvorsprünge der Binnenschiffahrt in den Hochrheinhäfen sowie der Frachtgleichheit gegenüber den direkten Eisenbahntransporten über Gleisanschlüsse in den Bodenseehäfen (*Tabelle 3 und 4*) durchweg hohe Übergangsquoten angenommen. Unter diesen günstigen Voraussetzungen ergaben sich je nach der Höhe der Schiffsfracht und Erhebung von Kanalgebühren für die voraussichtlichen Schiffstransporte ein „Unterer Wert“ von 80 000 t/Jahr und ein „Oberer Wert“ von 240 000 t/Jahr. Diese Transportmengen an Kohle müssen jedoch wegen des in der Energiewirtschaft mit dem Vordringen des Heizöls und der Realisierung der Atomenergie sich abzeichnenden Strukturwandels vorsichtig beurteilt werden.

Der Anteil der Hochrheinschiffahrt an den Mineralöltransporten hängt, abgesehen von künftigen Ölleitungen, wesentlich von der Errichtung von Verteilertanklagern im Bodenseeraum ab. Wird der Raum ausschließlich von diesen Lagern aus versorgt, dann ist für die Binnenschiffahrt mit einem „Oberer Wert“ von 140 000 t/Jahr zu rechnen; läuft die Versorgung des Bodenseegebietes zu einem Teil noch über die neuen Tanklager im Stuttgarter Neckarhafen, dann ist als „Unterer Wert“ eine Transportmenge von 80 000 t/Jahr zu erwarten.

Das gesamte voraussichtliche Verkehrsaufkommen im deutschen Einzugsgebiet des Hochrheins beträgt unter durchweg günstigen Annahmen für die Binnenschiffahrt und ungünstigen Voraussetzungen für die Bundesbahn bei der Zugrundelegung des „Regel-tarifs“ mit Kanalabgaben 290 000 t/Jahr und bei Heranziehung des „ermäßigten Regel-tarifs“ ohne Kanalabgaben 650 000 t/Jahr (*Tabelle 5*). Wegen der Vorgabe von durchweg für die Binnenschiffahrt günstigen Voraussetzungen stellt die für den Schiffsverkehr

angegebene Verkehrsmenge von 650 000 t/Jahr die erst für eine weitere Zukunft zu erwartende Menge dar. Der Anfangsverkehr wird 300 000 t/Jahr betragen und sich der Wirtschaftsstruktur des Gebietes entsprechend nur langsam steigern.

Das für die Schifffahrt im *gesamten* Einzugsgebiet der drei Länder am Hochrhein und Bodensee zu erwartende Verkehrsaufkommen ist mit einem „Unteren Wert“ von 1,6 Mill. t/Jahr und einem „Oberer Wert“ von 2,5 Mill. t/Jahr zu veranschlagen (*Tabelle 6*).

Als Anhalt für den Interessenanteil der einzelnen Länder an den Kosten für den Hochrheinausbau können die voraussichtlichen Verkehrsleistungen (*Tabelle 7*) herangezogen werden. Hiernach würde je nach den Transportleistungen der Anteil der Bundesrepublik Deutschland zwischen 19 % und 29 %, der der Schweiz zwischen 64 und 55 % sowie der Österreichs zwischen 17 % und 16 % liegen.

Die Größenordnung der privatwirtschaftlichen Frachtersparnisse im gesamten Einzugsgebiet des Hochrheins und Bodensees wird voraussichtlich bei 12 Mill. DM/Jahr bis 18 Mill. DM/Jahr liegen. Die Deutschen und Schweizerischen Bundesbahnen beziffern demgegenüber ihre Einnahmeverluste auf rund 48 Mill. DM/Jahr, wobei ihre Gesamtkosten sich nur in einem geringen Umfang senken lassen. Außerdem werden die Oberrhein- und Neckarhäfen sowie auch die Nordseehäfen Transportausfälle erleiden.

Unter diesen Umständen fällt der Frage nach der Eigenwirtschaftlichkeit der Hochrheinwasserstraße erhöhte Bedeutung zu. Der Wissenschaftliche Beirat beim Bundesverkehrsministerium hat sich entschieden dafür eingesetzt, daß die wohlstandsfördernden Wirkungen eines neuen Verkehrsmittels der Volkswirtschaft zugute kommen, daß es indessen der ökonomischen Zweckmäßigkeit widerspricht, wenn ein am Markt neu auftretender Anbieter zu Lasten anderer bereits bestehender Mitbewerber sein Feld erobert, ohne die vollen ihm zuzurechnenden Lasten zu tragen.

Die voraussichtlichen vollen Wegekosten des Hochrheins würden bei einem Kapitalzins von 3,5 % je nach dem Verkehrsaufkommen zwischen 6,9 Pf/tkm und 4,3 Pf/tkm liegen. Selbst bei Außerachtlassung des Grundsatzes der vollen Eigenwirtschaftlichkeit, d. h. ohne Verzinsung der Schleusenanlagen, erreichen die partiellen Wegekosten immer noch den Betrag von 2,3 Pf/tkm bis 1,4 Pf/tkm (*Tabelle 7*). Trotz der Übernahme der vollen Kosten der Stauanlagen auf die Kraftwerke ist also eine Eigenwirtschaftlichkeit der Hochrheinwasserstraße nicht gegeben. Auch können die privatwirtschaftlichen Frachtersparnisse die Fehlbeträge der Wegekosten sowie die Verluste der vorhandenen Häfen und Eisenbahnen bei weitem nicht ausgleichen. Der Mehraufwand wäre ökonomisch nur dann zu vertreten, wenn die Frachtersparnisse zu einer entsprechenden Wirtschaftsbelebung im Einzugsgebiet führen würden.

Die Frage der Zweckmäßigkeit des Hochrheinausbaus hängt somit nahezu ausschließlich von staatspolitischen, wirtschaftspolitischen und landesplanerischen Gesichtspunkten ab, die von anderen Stellen noch eingehend geprüft werden müssen; nach *verkehrswirtschaftlichen* Grundsätzen kann die Zweckmäßigkeit des Ausbaus noch nicht bejaht werden.