

Bundesamt für Statistik

# Statistik der Kosten und Finanzierung des Verkehrs Integration der Schifffahrt 2015

Schlussbericht  
Zürich/Essen, 8. November 2017

Damaris Bertschmann, Maura Killer, Daniel Sutter (INFRAS)  
Frank Trosky, Peter Rieken (PLANCO)

## **Impressum**

### **Statistik der Kosten und Finanzierung des Verkehrs**

Integration der Schifffahrt 2015

Schlussbericht

Zürich/Essen, 8. November 2017

2961\_KFV\_Schifffahrt\_Schlussbericht\_fin.docx

### **Auftraggeber**

Bundesamt für Statistik

### **Autorinnen und Autoren**

Damaris Bertschmann, Maura Killer, Daniel Sutter (INFRAS)

Frank Trosky, Peter Rieken (PLANCO)

INFRAS, Binzstrasse 23, 8045 Zürich

Tel. +41 44 205 95 95

### **Begleitgruppe**

Christian Gigon (BFS, Projektleitung)

Alexandra Quandt (BFS)

Jean-Marc Pittet (BFS)

### **Dank**

Ein herzlicher Dank gilt Hans Meiner, der das Projekt im Bereich der Personenschifffahrt mit seinem Fachwissen und durch seine Kontakte zu zentralen Akteuren unterstützte.

## Inhalt

<b>1.</b>	<b>Einleitung und Grundlagen</b>	<b>5</b>
1.1.	Ausgangslage	5
1.2.	Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes	5
<b>2.</b>	<b>Güterschifffahrt auf dem Rhein</b>	<b>8</b>
2.1.	Methodik	8
2.1.1.	Herleitung Verkehrsaufkommen und -leistung	8
2.1.2.	Erfassung der Verkehrsmittelkosten	14
2.1.3.	Erfassung der Infrastrukturkosten	27
2.1.4.	Finanzflüsse	39
2.1.5.	Direkte Kostenträger	40
2.1.6.	Transfers zwischen Kostenträgern	40
2.2.	Ergebnisse	41
2.2.1.	Verkehrsaufkommen und -leistung	41
2.2.2.	Kostenentstehung und Kostenträger	45
2.2.3.	Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten pro Tonnenkilometer	48
<b>3.</b>	<b>Güterschifffahrt auf Schweizer Seen</b>	<b>50</b>
3.1.	Methodik	50
3.1.1.	Systemgrenzen	51
3.1.2.	Erfassung der Verkehrsleistung	52
3.1.3.	Erfassung der Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten	54
3.1.4.	Direkte Kostenträger	56
3.1.5.	Transfers zwischen Kostenträgern	57
3.1.6.	Datenrücklauf der Unternehmensbefragung	57
3.2.	Ergebnisse	59
3.2.1.	Kostenentstehung und Kostenträger	59
3.2.2.	Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten pro Tonnenkilometer	61
<b>4.</b>	<b>Öffentliche Personenschifffahrt</b>	<b>62</b>
4.1.	Methodik	64

4.1.1.	Systemgrenzen	64
4.1.2.	Erfassung der Verkehrsleistung	67
4.1.3.	Erfassung der Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten	67
4.1.4.	Direkte Kostenträger	71
4.1.5.	Transferleistungen zwischen Kostenträgern	72
4.1.6.	Datenrücklauf der Unternehmensbefragung	72
4.2.	Ergebnisse	73
4.2.1.	Kostenentstehung und Kostenträger	73
4.2.2.	Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten pro Personenkilometer	75
<b>Annex</b>		<b>76</b>
Annex A:	Mitgliederliste Lastschiffverband	76
Annex B:	Transportrelationen für die einzelnen Gütergruppen auf dem Rhein	77
<b>Literatur</b>		<b>88</b>

## 1. Einleitung und Grundlagen

### 1.1. Ausgangslage

Die Statistik der Kosten und Finanzierung des Verkehrs (KFV-Statistik) dient als wichtige Grundlage für Planung, Wissenschaft und Politik, indem sie Daten und Informationen zu Höhe und Art der Verkehrskosten sowie der Verkehrsfinanzierung der einzelnen Verkehrsträger in der Schweiz liefert. Im Kern orientiert sich die KFV-Statistik an folgenden Leitfragen (vgl. Bundesamt für Statistik 2015b):

- Wie hoch sind die durch den Verkehr verursachten Kosten?
- Was verursacht die Kosten?
- Wer trägt die Kosten?
- Welche verkehrsspezifischen Finanzflüsse finden auf den Ebenen Bund, Kantone und Gemeinden statt?

Die erste Basis für die heutige KFV-Statistik hat das Bundesamt für Statistik vor rund zehn Jahren geschaffen, als ein Konzept sowie eine erste Pilotrechnung für eine Transportrechnung durchgeführt wurde (INFRAS, Ecoplan 2006). In dieser ersten Phase umfasste die Transportrechnung den motorisierten Strassen- und Schienenverkehr. Diese Arbeiten bildeten die Basis der 2015 vom BFS erstmals umfassend publizierten «Statistik der Kosten und der Finanzierung des Verkehrs» mit Daten für das Jahr 2010 (Bundesamt für Statistik 2015a). Zwischen erstem Konzept und Pilotrechnung und der vollständigen Statistik der Kosten und der Finanzierung des Verkehrs wurde eine ganze Reihe methodischer Vertiefungsstudien sowie Pilotrechnungen für einzelne Verkehrsbereiche (z.B. Luftverkehr, Langsamverkehr, öffentlicher Strassenverkehr) erarbeitet. Auch für den Schiffsverkehr wurde eine Pilotrechnung vorgenommen (IRENE, Ecosys 2013). Allerdings konnten die Ergebnisse der Pilotrechnung infolge nicht ausreichender Datenqualität (zu geringe Rücklaufquote bei der wichtigen Rheingüterschiffahrt) nicht in der KFV-Statistik für das Jahr 2010 (BFS 2015a) integriert werden. Die Ergebnisse der Pilotrechnung Schiffahrt wurden allerdings als Exkurs in der KFV-Statistik dargestellt.

Für das Jahr 2015 soll die Schiffahrt vollständig in die KFV-Statistik integriert werden. Die vorliegende Studie soll die Grundlagen dafür erarbeiten. Dabei wird, soweit es zweckmässig ist, auf den Arbeiten von IRENE und Ecosys 2013 aufgebaut.

### 1.2. Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes

Die KFV-Statistik 2015 soll folgende Schiffsverkehre und deren Infrastrukturen erfassen:

- Güterschiffahrt auf dem Rhein,
- Güterschiffahrt auf Schweizer Seen

- öffentliche Personenschiffahrt auf Schweizer Gewässern (inkl. Autofähren)

Nicht Teil der KfV-Statistik ist dagegen die private Freizeitschiffahrt bzw. Schiffsverkehrsaktivitäten auf Yachthäfen und Marinas sowie Flusskreuzfahrten auf dem Rhein.

Diese Studie erfasst die Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten und deren Finanzierung sowie die entsprechenden Verkehrsdaten (Aufkommen, Leistung). Nicht ermittelt werden dagegen die Unfallkosten sowie die Umwelt- und Gesundheitskosten. Unfall-, Umwelt- und Gesundheitskosten fliessen zwar ebenfalls in die KfV-Statistik ein, werden aber im Rahmen einer eigenen Analyse des Bundesamtes für Raumentwicklung berechnet.

Neben den betriebswirtschaftlichen Kosten für Verkehrsmittel und Infrastrukturen sind aus volkswirtschaftlicher Sicht weitere Kosten, die die Gesellschaft trägt, zu berücksichtigen. Dies sind insbesondere kalkulatorischen Zinsen auf das gebundene Kapital sowie die Kosten durch nicht aktivierte Anlagen (Investitionen) (vgl. Bundesamt für Statistik 2013, Kap. 3.6).

Die folgende Tabelle gibt eine kurze Übersicht, welche Akteure bzw. Elemente bei den drei erwähnten Verkehrsformen berücksichtigt werden.

**Tabelle 1: Relevante Akteure für die KfV-Statistik Schifffahrt**

<b>Verkehrsform</b>	<b>Verkehrsmittel</b>	<b>Infrastruktur</b>
Güterverkehr auf dem Rhein	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schweizer und ausländische Reedereien / Transportunternehmen, die die Rheinhäfen in Basel nutzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schweizerische Rheinhäfen (SRH) als zentraler Infrastrukturbetreiber der Rheinschiffahrt</li> <li>▪ Firmen, die private Anlegestellen betreiben.</li> <li>▪ Wasserstrassen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (DE): Informationen zu typischen Kosten für Schleusen und Kanäle.</li> </ul>
Güterverkehr auf Schweizer Seen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lastschiff- und Baggerschiffbesitzer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eigene Hafeninfrastrukturen der Last-/Baggerschiffbesitzer</li> <li>▪ weitere Betreiber von Hafeninfrastrukturen (Verlader, öffentlich)</li> </ul>
Öffentliche Personenschiffahrt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Öffentliche Schifffahrtsunternehmen auf Schweizer Seen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anlegestellen der Schifffahrtsunternehmen</li> <li>▪ Öffentliche bzw. von der öffentl. Hand finanzierte Anlegestellen</li> </ul>

Tabelle INFRAS.

Die KfV-Statistik basiert grundsätzlich auf dem Territorialprinzip: Erfasst werden alle Verkehre auf Schweizer Boden. Beim Luftverkehr sowie der Schifffahrt (primär bei der Rheinschiffahrt

relevant) wird jedoch das Halbstreckenprinzip angewandt, um den internationalen Verkehr adäquat zu berücksichtigen (vgl. Bundesamt für Statistik 2015b, Kap. 3). Ausserhalb der Systemgrenzen und somit nicht Teil der KfV-Statistik sind verkehrsnaher Logistikdienstleistungen z.B. rund um die Schweizerischen Rheinhäfen in Basel. Dies gilt analog zu den Logistiktätigkeiten bei anderen Verkehrsträgern zum Beispiel der Strasse. Ebenfalls nicht Teil der KfV-Statistik sind die Umschlagskosten.

Wie in der gesamten KfV-Statistik gelten auch für die Schifffahrt die gleichen Abgrenzungen in Bezug auf die Nebengeschäfte sowie interne Verrechnungen (z.B. zwischen Verkehr und Infrastruktur):

- *Nebengeschäfte:* Kosten und Erträge aus Nebengeschäften der Schifffahrt sind grundsätzlich nicht Teil der KfV-Statistik. Bei Verkehrsformen ohne kostendeckendes Verkehrsgeschäft geht ein Teil der Verkehrskosten zulasten der Transportunternehmen. Da in solchen Fällen oft die Verluste des Verkehrsgeschäftes mit Gewinnen aus Nebengeschäften kompensiert werden können, werden die Aufwände und Erträge der Nebengeschäfte erhoben. So kann in der Publikation der KfV-Statistik als Zusatzinformation angegeben werden, ob es zu Querfinanzierungen gekommen ist (in der KfV-Statistik 2010 z.B. beim Luftverkehr sowie beim Schienengüterverkehr).
- *Interne Verrechnungen:* Die KfV-Statistik betrachtet die Kostenträger gesamthaft und legt den Fokus auf die finalen Kosten (und Finanzierung) der Verkehrsleistung. Infrastrukturabgeltungen der Schifffahrtunternehmen (Verkehrsmittel) an Infrastrukturbetreiber werden deshalb als interne Verrechnungen betrachtet und somit eliminiert. Bei der Datenerhebung ist es deshalb wichtig, die entsprechenden Beträge (Infrastrukturentgelte) zu ermitteln, zur Kontrolle idealerweise sowohl auf Seite der Schifffahrtsunternehmen als auch auf Seite der Infrastrukturbetreiber.

Für die vorliegende Studie sind folgende Kostenkategorien bzw. Kostenträger von Bedeutung:

- **Kostenkategorien Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten:** Es wird unterschieden, welche Kosten für die Verkehrsmittel anfallen (hier: Schiffe sowie deren Betrieb und Unterhalt) und welche für die Infrastrukturen (hier: Kosten für Häfen, Anlegestellen und Schleusen)
- **Bei der Finanzierung werden folgende direkte und finale Kostenträger unterschieden:** Verkehrsnutzende, Transportunternehmen (Betreiber von Verkehrsmittel und -Infrastrukturen), öffentliche Hand sowie Allgemeinheit.

## 2. Güterschifffahrt auf dem Rhein

### 2.1. Methodik

#### 2.1.1. Herleitung Verkehrsaufkommen und -leistung

Die Ermittlung des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsleistung ist abhängig von der vorliegenden Datenbasis über die Transportrelationen sowie vom gewünschten Detaillierungsgrad.

In einem ersten Schritt sollte von einem möglichst hohen Detaillierungsgrad ausgegangen werden. Eine Aggregation mit einem niedrigeren Detaillierungsgrad ist anschliessend immer möglich. Somit ist es von zentraler Bedeutung, welche Daten verfügbar sind und was die zuverlässigsten Quellen sind.

Die Quellen mit den vollständigsten Datensätzen sind die Häfen und das Statistische Bundesamt der Bundesrepublik Deutschland (DESTATIS). Die bedeutenden Schweizer Häfen am Rhein werden alle von den Schweizerischen Rheinhäfen betrieben. Somit stellen sie eine zentrale Datenquelle dar. Die Schweizerischen Rheinhäfen (SRH) wurden im Rahmen eines persönlichen Besuchs befragt (vgl. Teil Infrastrukturkosten, Kap.2.1.3). Die Schweizerischen Rheinhäfen stellten neben den im Internet veröffentlichten Daten weitere Informationen, u.a. die Zahl der Schiffsbewegungen, in den Häfen bereit. Leider fehlten Informationen über die Transportrelationen, d.h. es standen nur Informationen zu den Umschlagmengen nach Güterarten zur Verfügung. Quellen und Ziele der Transporte wurden nicht angegeben. Somit konnte aus den Hafendaten zwar das Verkehrsaufkommen (Umschlagmengen nach Gütergruppen) nicht aber die Verkehrsleistung in Form von Tonnenkilometern ermittelt werden.

Tabelle 2 gibt die Umschlagmengen nach Gütergruppen in den Schweizerischen Rheinhäfen und somit deren Verkehrsaufkommen für das Jahr 2015 an.

Tabelle 2: Umschlagmengen nach Gütergruppen der Schweizerische Rheinhäfen Basel 2015 in Tonnen

Gütergruppe	Eingang	Ausgang	Gesamt
Landwirtschaftliche Erzeugnisse	268'837	32'585	301'422
Nahrungs- und Futtermittel	450'466	62'097	512'563
Feste mineralische Brennstoffe	65'035	22	65'057
Erd-/ Mineralölerzeugnisse	2'764'242	281'117	3'045'359
Erze und Metallabfälle	69'309	62'932	132'241
Eisen, Stahl, NE-Metalle	332'869	52'361	385'230
Steine, Erden, Baustoffe	806'832	177'069	983'901
Düngemittel	116'680	2	116'682
Chemische Erzeugnisse	199'129	128'644	327'773
Fahrzeuge und Maschinen	104'221	131'333	235'554
Übrige Güter	116'964	111'092	228'056
TOTAL	5'294'584	1'039'254	6'333'838
davon Trockengüter	2.530.342	758'137	3'288'479

Tabelle PLANCO. Quelle: Port of Switzerland, Jahresstatistik der Schweizerischen Rheinhäfen – Rheinhafenverkehr nach Hafenanlagen 2015.

Als weitere Datenquelle dient das Statistische Bundesamt der Bundesrepublik Deutschland. DESTATIS erfasst das Verkehrsaufkommen auf dem Rhein und bereitet es auf. Dabei wird auch der grenzüberschreitende Verkehr mit der Schweiz dokumentiert. Dies geschieht sowohl in monatlicher als auch in jährlicher Darstellung. Hierbei wird auch der internationale Durchgangsverkehr erfasst, d.h. die Binnenschiffsverkehre der Niederlande und Belgiens mit der Schweiz werden ausgewiesen. Letztlich basieren die DESTATIS-Daten auf einer Vollerhebung über die Verkehre, die den Deutschen Raum berühren. Diese sind aber nicht öffentlich.

DESTATIS wurde kontaktiert und hat eine Sonderauswertung der Binnenschifffahrtsstatistik durchgeführt.<sup>1</sup> Folgende Datenstruktur wurde angeboten:

<sup>1</sup> DESTATIS erhebt allerdings ausschliesslich Daten über Verkehre, die über Deutsches Bundesgebiet fließen. Somit wären mögliche innerschweizerische Binnenschiffsverkehre nicht erfasst. Es ist allerdings zu vermuten, dass diese zumindest auf dem Rhein allenfalls in Ausnahmen stattfinden. Im Rahmen der Vollerhebung werden neben den Quell- und Zielhäfen der Schiffe auch die Grenzübergänge sowie die geladenen Güter und die Tonnage erfasst.

**Tabelle 3: Datenstruktur Schweizer grenzüberschreitende Binnenschiffsverkehre für das Jahr 2015 Quelle: Destatis**

Name der Spalte	Erläuterung
Empfangsregion	NUTS-2 Region
Versandregion	NUTS-2 Region
Güterart	NST-2007
Container-Status	beladen / voll
Containerart	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 20-Fuss-Container</li> <li>▪ Container zwischen 20 und 40 Fuss</li> <li>▪ 40-Fuss-Container</li> <li>▪ Container grösser als 40 Fuss</li> <li>▪ Sonstige Grosscontainer</li> </ul>
Ladungsträger	Anzahl
Beförderungsmenge	Tonnen inklusive Eigengewichte der Ladungsträger
Transportleistung in Deutschland 1	Tonnenkilometer auf deutschen Wasserstrassen
TEU	TEU Anzahl bei Containertransporten
Transportleistung in Deutschland 2	TEU-Kilometer auf deutschen Wasserstrassen
Tragfähigkeit	Tragfähigkeitsklasse des Schiffs
Flagge	Flagge des Schiffs
Gefahrguttransport	Gefahrguttransport Ja / Nein
Leerfahrer	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Angabe ob das Schiff leer zum Einladehafen gefahren ist (bei Abgangsdatensatz)</li> <li>▪ Angabe ob das Schiff leer vom Ausladehafen abgefahren ist (bei Ankunftsdatensatz)</li> </ul>
Anzahl Fahrten	Anzahl Fahrten

Quelle: DESTATIS , Sonderauswertung.

Die Datenstruktur ist hinreichend detailliert, um eine Transportkostenrechnung, wie sie im Rahmen der Bewertungen des Bundesverkehrswegplans Deutschland durchgeführt wird, für die Güterschiffsverkehre der Schweiz auf dem Rhein durchzuführen.<sup>2</sup>

Ein grundsätzliches Problem bei den Transportdaten besteht darin, dass die Daten von DESTATIS deutlich von den Angaben der Schweizerischen Rheinhäfen abweichen. DESTATIS veröffentlicht die Summe der Containertransporte der Schweiz und Liechtenstein über den

<sup>2</sup> DESTATIS hat diese Sonderauswertung in zwei Versionen durchgeführt. Die erste Version hatte die Eigenschaft, dass die Schiffsbewegungen summiert werden konnten. Dadurch war eine eindeutige Zuordnung der Güter zu einem Schiff allerdings nicht möglich, weil die Schiffe zum Teil mehrere unterschiedliche Güter transportieren. Die Anzahl der Schiffsbewegungen kann mit diesen Daten allerdings ermittelt werden. Bei der zweiten Version wurde den Gütergruppen Schiffstypen zugeordnet, so war es allerdings nicht mehr möglich die Zahl der Schiffsbewegungen zu ermitteln.

Rhein in der Fachserie 8 Reihe 1.3. Die Schweizerischen Rheinhäfen veröffentlichen die Containertransporte im Internet.<sup>3</sup> Für das Jahr 2014 gab DESTASTIS im Vergleich zu den Rheinhäfen rund die doppelte Menge an Containertransporten an. Somit ist die Abweichung auch nicht durch die Berücksichtigung der Liechtensteiner Transporte zu erklären. Die Unplausibilitäten zwischen den Daten bestehen auch für das Jahr 2015. Die Angaben zu den Containertransporten der Sonderauswertung von DESTASTIS weichen von den Angaben der Rheinhäfen ebenso deutlich ab wie für das Jahr 2014.

**Tabelle 4: Vergleich der Angaben zu den Containertransporten zwischen DESTASTIS und den Schweizerischen Rheinhäfen Basel für das Jahr 2015**

Quelle	Schweizerische Rheinhäfen			DESTASTIS		
	Empfang	Versand	Total	Empfang	Versand	Total
<b>Tonnen Total</b>	5'294'584	1'039'254	6'333'838	4'541'901	1'742'811	6'284'711
<b>Tonnen KV (inkl. Leercontainer)</b>	445'193	226'053	671'245	834'466	1'052'792	1'887'257
<b>Anzahl Container total</b>	35'901	30'087	65'988	67'805	63'271	131'076
<b>Anzahl Container beladen</b>	23'197	19'457	42'654	36'042	48'807	84'849
<b>davon 40 Fuss</b>	10'244	13'425	23'669	17'776	27'337	45'113
<b>davon 20 Fuss</b>	12'953	6'032	18'985	18'266	21'470	39'736
<b>Anzahl Container leer</b>	12'704	10'630	23'334	31'763	14'464	46'227
<b>davon 40 Fuss</b>	10'117	3'142	13'259	18'507	5'501	24'008
<b>davon 20 Fuss</b>	2'587	7'488	10'075	13'256	8'963	22'219
<b>TEU Total</b>	56'262	46'654	102'916	104'088	96'109	200'197

Auch für das Jahr 2015 ergibt sich eine fast doppelte so hohe Anzahl bei den Containertransporten gemäss DESTASTIS im Vergleich zu denen gemäss den Rheinhäfen.

Aufgrund der hohen Abweichungen wurde DESTASTIS kontaktiert. DESTASTIS hat im Rahmen der Plausibilitätsprüfungen der Daten über die Schleuse Iffezheim keine Unplausibilitäten festgestellt. Die Informationen der Schleuse Iffezheim sind die Basis für die DESTASTIS-Daten. Aus diesem Grund wurde der Betreiber der Schleuse Iffezheim kontaktiert. DESTASTIS prüft zusammen mit der Wasserstrassen- und Schifffahrtsverwaltung die Daten. Diese Prüfung kam bis zum Abschluss der Arbeiten zur vorliegenden Studie nicht zu einem Ergebnis.

<sup>3</sup> Auf der Internetseite der Schweizerischen Rheinhäfen Basel sind bereits eine Vielzahl von Daten veröffentlicht (<http://www.port-of-switzerland.ch/de/news-wissenswertes/statistik-und-bulletins.php?navid=583017536872>). Darunter befinden sich Schiffsanzahlen, Transportmengen usw.

Gleichzeitig wurde beim Gespräch mit den Rheinhäfen Basel die Daten-Problematik ebenfalls aufgegriffen. Sie sind an der Thematik interessiert und sicherten ihre Unterstützung bei der Klärung der Abweichungen zu. Da sie aber keine Relationsdaten liefern konnten, ist keine Kontrolle der DESTATIS-Daten auf dieser Basis möglich.

Die genannten Informationsquellen ermöglichen eine detaillierte Erfassung der Verkehrsdaten der grenzübergreifenden Schweizer Güterverkehre auf dem Rhein. Eine zusätzliche Befragung von Reedereien oder Verbänden ist zwar aus anderen Gründen sinnvoll, aber zur Ermittlung der Verkehrsmengen und -leistungen tendenziell nicht zielführend. Die Gefahr einer unvollständigen Erfassung oder von Doppelzählungen bei einer solchen Befragung im Gegensatz zur Befragung der Häfen zu gross. Eine Befragung der Schweizerischen Rheinhäfen hingegen ist zielführend, um die Datenunstimmigkeiten zu erklären und zu beseitigen.

Weiter gilt es zu prüfen, ob neben den grenzüberschreitenden Verkehren auf dem Rhein auch innerschweizerische Verkehre stattfinden. Ist dies der Fall, so bietet es sich an, die relevanten Informationen zu diesen Verkehren bei den Häfen zu erfragen. Gemäss Aussage der SRH ist für den Güterverkehr auf dem Rhein nur die Strecke bis Augst relevant. Dort gibt es eine private Anlegestelle, die ebenfalls in der Statistik der SRH erfasst wird. An ihr würden fast zu 100% Importgüter umgeschlagen. Innerschweizerische Verkehre dürften also nicht von signifikanter Relevanz sein.

Um die Verkehrsleistung zu ermitteln, wurden sowohl die Informationen von den Rheinhäfen als auch die von DESTATIS verwendet. Keine der beiden Datenquellen alleine ermöglicht dies alleine. Es wird unterstellt, dass die Rheinhäfen ihre Umschlagmengen korrekt kennen, da die von ihnen erhobene Hafengebühr sich an den Umschlagmengen bemisst. Dies ist bei DESTATIS nicht der Fall. Wie bereits erwähnt ist die Statistik der Schleuse Iffezheim die Basis der DESTATIS-Daten. In der Schleusenstatistik wird erfasst, von welchem Starthafen zu welchem Zielhafen die Schiffe fahren. Zwischenstopps in an der Strecke liegenden Häfen werden nicht erfasst. Ebenso wird nicht erfasst, ob in den Häfen teilabgeladen oder zugeladen wird. Es wird in der Statistik lediglich erfasst, welche Güter sich in welcher Menge zum Zeitpunkt des Schleusens an Bord befinden. Somit sind die Gütermengen, welche die Schweizerischen Rheinhäfen erreichen oder von ihnen aus versendet werden bei den DESTATIS-Daten Schätzungen. Aus diesem Grund ist davon auszugehen, dass die Umschlagdaten der Rheinhäfen die Basis der Berechnung der Verkehrsleistung sein müssen.

Die Aufteilung auf Relationen kann nur mit Hilfe der DESTATIS-Daten erfolgen. Geht man davon aus, dass die Relationen und geladenen Gütergruppen bei DESTATIS korrekt erfasst wurden und in erster Linie die Mengen falsch sind, so ist eine Aufteilung der SRH-Mengen auf die DESTATIS-Relationen die Lösung des Problems. Da die DESTATIS-Daten auf den Schleusendaten basieren, ist davon auszugehen, dass die Schiffsbewegungen mit den Quell- und Zielhäfen kor-

rekt sind. Tabelle 5 gibt zur Illustration die Aufteilung auf die Relationen gemäss den DESTATIS-Daten für die Gütergruppe „Erd- und Mineralölerzeugnisse“ wieder.

**Tabelle 5: Relationsaufteilung der Gütergruppe Erd- und Mineralölerzeugnisse 2015 gemäss der DESTATIS-Sonderauswertung**

<b>NUTS-2-Region</b>	<b>Empfang Schweiz</b>	<b>Versand Schweiz</b>
BE21 Prov. Antwerpen	25%	9%
DE11 Stuttgart	0%	0%
DE12 Karlsruhe	1%	1%
DE13 Freiburg (Weil)	0%	0%
DE22 Niederbayern	0%	0%
DE23 Oberpfalz	0%	0%
DE25 Mittelfranken	0%	0%
DE71 Darmstadt	3%	0%
DE94 Weser-Ems	0%	0%
DEA1 Düsseldorf	1%	1%
DEA2 Köln	20%	3%
DEA3 Münster	3%	0%
DEA5 Arnsberg	0%	0%
DEB1 Koblenz	0%	0%
DEB2 Trier	0%	0%
DEB3 Rheinhessen-Pfalz	1%	0%
DEE0 Sachsen-Anhalt	0%	0%
NL33 Zuid-Holland (Rotterdam)	47%	87%

Erwartungsgemäss sind die Seehäfen und Köln die wichtigsten Quellen dieser Transporte. Die Seehäfen und der Hafen Köln Niehl 2 sind bedeutende Standorte der Mineralölwirtschaft.

Um die Verkehrsleistung in Tonnenkilometern zu ermitteln wurde für jede Gütergruppe eine Relationsaufteilung wie für die Erd- und Mineralölprodukte aus den DESTATIS-Daten abgeleitet. Mit diesen Aufteilungen wurden die Empfangs- und Versandmengen gemäss der Rheinhäfen multipliziert. Weiter wurden die Wasserstrassenkilometer auf Deutschen Wasserstrassen für die jeweiligen Relationen aus den DESTATIS-Daten abgelesen und um die Nicht-Deutschen Streckenabschnitte ergänzt. Die Multiplikation der Transportmengen auf den Relationen mit den so ermittelten Entfernungskilometern ergibt die Transportleistung in Tonnenkilometern.

Die Relationsaufteilungen nach Gütergruppen sowie die entsprechenden Transportleistungen befinden sich im Anhang

### 2.1.2. Erfassung der Verkehrsmittelkosten

Die Verkehrsmittelkosten können entweder mit Hilfe einer Befragung (Vollerhebung, Stichprobenerhebung), einem synthetischen Ansatz basierend auf Kostensätzen oder aber aus einer Kombination verschiedener Methoden ermittelt werden.

Für die synthetische Ermittlung der Verkehrsmittelkosten auf Basis von spezifischen Kostensätzen (z.B. je Schiffstyp) liegen PLANCO aus diversen Studien wichtige Grundlagen vor. Eine wichtige Quelle hierzu sind Grundlagendaten für den Bundesverkehrswegeplan 2030 der Bundesrepublik Deutschland (BVWP 2030), die für die Bewertungsmethodik des BVWP 2030 (von PLANCO) kompiliert wurden.

Die Verkehrsmittelkosten können grundsätzlich in weitere Kostenarten untergliedert werden. Die Bewertungsmethodik des BVWP 2030 als erwähnte wichtige Grundlage für synthetische Kostensätze unterscheidet die Kostenkategorien „Vorhaltungskosten“, „Personalkosten“ und „Betriebsführungskosten“. Diese muss nicht für die vorliegende Untersuchung übernommen werden. Sie dient zurzeit lediglich als Hilfsmittel zu den Erläuterungen, wie die Verkehrsmittelkosten für den BVWP 2030 erfasst wurden. Diese Grundlage (Kostensätze je Schiffstypen) ist zudem auch eine Möglichkeit, die Verkehrsmittelkosten für die vorliegende Untersuchung zu ermitteln. Die Alternative ist die Befragung der Reedereien und Verbände, bzw. die Kombination aus Befragung und Kostenermittlung analog zum BVWP 2030.<sup>4</sup> Unter den Verkehrsmittelkosten werden ausschließlich die reinen Transportkosten subsumiert. Hafenabgaben sind somit nicht in dieser Definition der Verkehrsmittelkosten enthalten.

Die *Vorhaltungskosten* umfassen die Abschreibungen, das in den Fahrzeugen gebundene Kapital, sowie Reparatur-, Material-, Versicherungs-, Betriebsgemein- und Verwaltungskosten. In anderen Worten entsprechen die Vorhaltungskosten in etwa den Fixkosten, das heisst den Kapitalkosten sowie den weiteren fixen Betriebs- bzw. Unterhaltskosten. Die Vorhaltungskosten wurden für das Preisjahr 2012 für den BVWP 2030 der Bundesrepublik Deutschland zusammengestellt. Dabei wurden die folgenden Fahrzeugtypen unterschieden:

---

<sup>4</sup> An dieser Stelle wird die Bestimmung der Verkehrsmittelkosten gemäss BVWP 2030 nur skizziert für eine ausführliche Darstellung s. Intraplan Consult GmbH; Planco Consulting GmbH; TUBS GmbH, Grundsätzliche Überprüfung und Weiterentwicklung der Nutzen-Kosten-Analyse im Bewertungsverfahren der Bundesverkehrswegeplanung, Essen; Berlin; München 2015, S.304ff.

**Tabelle 6: Differenzierung der Vorhaltungskosten der Binnenschifffahrt nach Schiffstypen und Grössenklassen**

Motorgüterschiffe	Motortankschiffe	Schubleichter	Schubboote
bis 400 t	bis 400 t	bis 650 t	KSB 300 PS
401 - 650 t	401 - 650 t	651 - 1'000 t	SSB 600 PS
651 - 900 t	651 - 900 t	1'001 - 1'500 t	SB I: 1'500 - 2'000 PS
901 - 1'000 t	901 - 1'000 t	1'501 - 2'000 t	SB II: 2'000 - 3'500 PS
1'001 - 1'500 t	1'001 - 1'500 t	2'001 - 2'500 t	SB III: > 3'500 PS
1'501 - 2'000 t	1'501 - 2'000 t	grösser 2'500 t	
2'001 - 2'500 t	2'001 - 2'500 t		
2'501 - 3'000 t	2'501 - 3'000 t		
grösser 3'000 t	Grösser 3'000 t		

Quelle: Intraplan Consult GmbH; Planco Consulting GmbH; TUBS GmbH (2015), Grundsätzliche Überprüfung und Weiterentwicklung der Nutzen-Kosten-Analyse im Bewertungsverfahren der Bundesverkehrswegeplanung.

Im Rahmen der Aktualisierung der Bewertungssätze wurde u.a. auch überprüft, ob die zwischenzeitliche Fortschreibung der Vorhaltekosten zu ähnlichen Ergebnissen führen würde. Dies war der Fall. Somit war eine Fortschreibung dieser Kostensätze von 2012 auf 2015 ohne signifikante Verzerrungen möglich.

Ausgangspunkt zur Berechnung der Personalkosten bildet die Schiffspersonalverordnung-Rhein (RheinSchPersV) in der je nach Betriebsform und Schiffsgrösse die Anzahl und Qualifikation der Besatzungsmitglieder festgelegt ist. Die nachfolgende Tabelle 7 bietet einen Überblick über die Besatzungen gemäss der RheinSchPersV.

Über die Längenverteilung der Schiffe in bestimmten Tragfähigkeitsklassen lassen sich die Personalkosten auf die Tragfähigkeitsklassen übertragen. Die Entlohnungen können den entsprechenden Gehaltstabellen entnommen werden. Somit lassen sich für die eingangs dargestellten Schiffstypen und Grössenklassen die Personalkosten bestimmen. Die Besatzungsvorschrift (Schiffspersonalverordnung-Rhein) unterscheidet Betriebsformen, d.h. ob ein Schiff 14 Stunden pro Tag, 16 Stunden pro Tag oder 22 Stunden pro Tag (Continue-Betrieb) fährt. Erfahrungsgemäss ist die Betriebsform 14 Stundenfahrt nur bei kleineren Schiffsgrössen relevant. Standard ist ein 16-Stundenbetrieb. Der Continue-Betrieb, d.h. 22 Stundenfahrt, wird nur bei Verbänden und Containerliniendiensten genutzt.

Tabelle 7: Besetzung von Binnenschiffen nach Schiffspersonalverordnung-Rhein

Betriebsform/ Qualifikation	Mindestbesetzung gemäss RheinSchPersV - Stand 10.01.2012						
	Einzelfahrer			Schubverbände und Koppelverbände <sup>5</sup>			
	<= 70 m	<= 86 m	> 86 m	1 SL	2 SL	3-4 SL	> 4 SL
<b>14 Stunden</b>							
Schiffsführer	1	1	1	1	1	1	1
Steuermann			1	1	1	1	1
Bootsmann		1					
Matrose	1		1	1	1	2	3
Leichtmatrose					1		
Maschinist						1	1
Insgesamt	2	2	3	3	4	5	6
<b>16 Stunden</b>							
Schiffsführer	2	2	2	2	2	2	2
Steuermann							
Bootsmann							
Matrose			1	1	2	2	3
Leichtmatrose		1	1	1	1	1	1
Maschinist						1	1
Insgesamt	2	3	4	4	5	6	7
<b>22 Stunden (Continue)</b>							
Schiffsführer	2	2	2	2	2	2	2
Steuermann			1	1	1	1	1
Bootsmann							
Matrose	1	2	2	2	2	2	3
Leichtmatrose	1					1	1
Maschinist					1	1	1
Insgesamt	4	4	5	5	6	7	8

Quelle: Intraplan Consult GmbH; Planco Consulting GmbH; TUBS GmbH (2015), Grundsätzliche Überprüfung und Weiterentwicklung der Nutzen-Kosten-Analyse im Bewertungsverfahren der Bundesverkehrswegeplanung.

<sup>5</sup> SL ist die Abkürzung für Schubleichter.

Die letzte Komponente der Verkehrsmittelkosten sind die *Betriebsführungskosten* (v.a. Treibstoffkosten). Diese werden mit Hilfe von Leistungsgeschwindigkeitsprofilen ermittelt. Die Leistungsgeschwindigkeitsprofile geben an, mit welcher Leistung welche Geschwindigkeit gefahren werden können. Sie sind Schiffstypen-spezifisch und hängen von den Parametern der Wasserstrasse sowie der Abladung des Schiffes ab. Für eine gegebene Abladung eines bestimmten Schiffstyps kann bei ebenfalls gegebener (im Fall des BVWP 2030 ökonomisch optimaler Leistungseinsatz) Geschwindigkeit der Leistungsbedarf und darüber direkt der Energieverbrauch bestimmt werden. Aus dem Energieverbrauch lassen sich direkt die Treibstoffkosten ableiten.<sup>6</sup>

Die nachfolgende Beispielrechnung veranschaulicht die Vorgehensweise des synthetischen Ansatzes. Es werden die betriebswirtschaftlichen Kosten eines Containertransports von Rotterdam nach Basel (Kleinhüningen) kalkuliert. Unterstellt wird ein dreilagiger Transport<sup>7</sup> auf einem Schiff der Tragfähigkeitsklasse TT 2'001 – 2'500 bei halbständiger Fahrt, d.h. 16 Betriebsstunden pro Tag. Die TEU Kapazität des Schiffes beträgt im dreilagigen Verkehr 192 TEU.

Die aktualisierten Vorhaltungskosten für das Jahr 2015 gibt die nachfolgende Tabelle für alle Tragfähigkeitsklassen und Betriebsarten wieder.<sup>8</sup>

**Tabelle 8: Vorhaltungskosten für MGS (Motorgüterschiffe für den Transport trockener Ladung) nach Tragfähigkeitsklassen und Betriebsarten in € pro Stunde**

Tragfähigkeitsklasse	14 Stunden pro Tag	16 Stunden pro Tag	22 Stunden pro Tag
bis 400 t	23.02	20.77	16.45
401 - 650 t	42.40	38.24	30.30
651 - 900 t	59.54	53.70	42.55
901 - 1.000 t	72.46	65.35	51.78
1.001 - 1.500 t	89.96	81.13	64.28
1.501 - 2.000 t	105.81	95.43	75.61
2.001 - 2.500 t	121.98	<b>110.01</b>	87.17
2.501 - 3.000 t	137.12	123.67	97.99
über 3.000 t	148.34	133.79	106.01

<sup>6</sup> Für den BVWP 2030 wurden Leistungsgeschwindigkeitsprofile für alle relevanten Wasserstrassen ermittelt, u.a. auch für den Rhein bis Basel.

<sup>7</sup> Der dreilagige Transport von Container ist auf den Baselrelationen gemäss der befragten Reeder typisch.

<sup>8</sup> Die Vorhaltungskosten umfassen die Abschreibungen (AfA), die Verzinsung des eingesetzten Kapitals, Reparatur- und Materialkosten, Versicherungskosten, betriebliche Gemeinkosten sowie Verwaltungskosten.

Für die unterstellte Tragfähigkeitsklasse betragen die Vorhaltungskosten bei halbständiger Fahrt 110.01 Euro.

Die Personalkosten für das Jahr 2015 in Euro pro Stunde sind in Tabelle 9 abgebildet. Im Gegensatz zu den Vorhaltungskosten sind die Personalkosten für Schiffe über 2'000 nicht weiter unterteilt. Die Besatzungsvorschriften für Schiffe grösser als 2'000 Tragfähigkeit sind nicht weiter unterteilt, da diese Schiffe alle eine Länge von 86 Metern überschreiten (s. Tabelle 7).<sup>9</sup>

**Tabelle 9: Personalkosten der deutschen Binnenschifffahrt für MGS (Motorgüterschiffe für den Transport trockener Ladung) nach Tragfähigkeitsklassen und Betriebsarten in € pro Stunde**

Tragfähigkeitsklasse	14 Stunden pro Tag	16 Stunden pro Tag	22 Stunden pro Tag
bis 400 t	39.93	43.68	58.27
401 - 650 t	40.36	44.25	58.73
651 - 900 t	40.09	44.60	58.85
901 - 1.000 t	40.39	47.95	60.88
1.001 - 1.500 t	41.20	53.04	64.09
1.501 - 2.000 t	48.69	59.62	70.28
über 2.000 t	57.30	<b>67.11</b>	77.36

Die Personalkosten pro Stunde in der unterstellten Betriebsart und Tragfähigkeitsklasse betragen 67,11 Euro pro Stunde. Bei den Bewertungen im Rahmen der Deutschen Bundesverkehrswegeplanung werden die Personalkosten der deutschen Binnenschifffahrt herangezogen. Es ist davon auszugehen, dass die Personalkosten für die relevanten Binnenschifffahrtsnationen nicht sehr stark variieren. Durch die Abfrage der Flaggen bei den Transportdaten von DESTATIS sowie den Informationen über die Flaggen seitens der Schweizerischen Rheinhäfen ist es möglich, die Personalkosten feiner differenziert zu ermitteln. Um die entsprechenden Tarife zu erhalten, wurde mit dem Bundesverband der Deutschen Binnenschifffahrt, der European Barge Union und der European Transport Workers' Federation Kontakt aufgenommen.<sup>10</sup>

Die Aufteilung auf die Flaggen im Jahr 2015 laut den Schweizerischen Rheinhäfen gibt die nachfolgende Tabelle wieder.

<sup>9</sup> Die Personalkosten basieren auf den Tarifen inklusive Zulagen für das Jahr 2015 und berücksichtigen auch die Sozialabgaben. Die so ermittelten Jahreswerte werden unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Arbeitstage pro Jahr auf Stundenwerte heruntergebrochen.

<sup>10</sup> Für die Niederlande, Belgien, Deutschland und die Schweiz liegen die Personalkosten vor. Laut den Schweizerischen Rheinhäfen Basel sind damit 98% der relevanten Flaggen abgedeckt. Laut den DESTATIS-Daten sind es 96%.

**Tabelle 10: Rheinhafenverkehr nach Nationalität der Schiffe 2015**

	Schweiz	Deutschland	Niederlande	Frankreich	Belgien	Luxemburg	Sonstige	Total
Anzahl Schiffe	880	850	2'999	101	618	28	6	5'482
Anteil Flagge	16%	16%	55%	2%	11%	1%	0%	100%

Im Rahmen der Beispielrechnung wird von einem deutschen Schiff ausgegangen, sodass die Personalkosten gemäss Tabelle 9 herangezogen werden.<sup>11</sup>

Zur Ermittlung der Betriebskosten wird auf die Leistungsgeschwindigkeitsprofile zurückgegriffen, welche im Rahmen des Projekts „Verkehrswirtschaftlicher und ökologischer Vergleich der Verkehrsträger Schiff, Strasse und Schiene“ ermittelt und auch bei den Bewertungen im Rahmen des deutschen Bundesverkehrswegeplans genutzt wurden. Nachfolgend werden exemplarisch die Leistungsgeschwindigkeitsprofile für den Rheinabschnitt zwischen Basel und Karlsruhe für die Fahrt zu Berg und zu Tal abgebildet.<sup>12</sup>

**Tabelle 11: Leistungsgeschwindigkeitsprofil für die Fahrt auf dem Rheinabschnitt Basel – Karlsruhe zu Tal [Angaben in kW je Abladetiefe und Tragfähigkeitsklasse] – Geschwindigkeit 10 km/h gegenüber Grund**

Tragfähigkeitsklasse	1.3 Meter	1.6 Meter	1.9 Meter	2.2 Meter	2.5 Meter
bis 400 t	21 kW	22 kW	23 kW	25 kW	30 kW
401 - 650 t	33 kW	33 kW	34 kW	36 kW	40 kW
651 - 900 t	66 kW	70 kW	75 kW	82 kW	91 kW
901 - 1.000 t	66 kW	71 kW	76 kW	82 kW	91 kW
1.001 - 1.500 t	71 kW	75 kW	79 kW	83 kW	91 kW
1.501 - 2.000 t	-	83 kW	87 kW	91 kW	100 kW
2.001 - 2.500 t	-	94 kW	98 kW	103 kW	<b>113 kW</b>
2.501 - 3.000 t	-	103 kW	108 kW	115 kW	125 kW
über 3.000 t	-	109 kW	114 kW	121 kW	135 kW

<sup>11</sup> An dieser Stelle wurde von einem Standardbetrieb der unterstellten Schiffsgröße ausgegangen, d.h. es wurde ein 16-Stundenbetrieb unterstellt. Da es sich um Containertransporte handelt, hätte man alternativ auch einen 22-Stundenbetrieb unterstellen können.

<sup>12</sup> Für den gesamten Rhein werden bei den Leistungsgeschwindigkeitsprofilen 5 Streckenabschnitte unterschieden: Basel – Karlsruhe; Karlsruhe – Mainmündung; Mainmündung – Bendorf; Bendorf – Duisburg; Duisburg - Niederlande (einschliesslich).

**Tabelle 12: Leistungsgeschwindigkeitsprofil für die Fahrt auf dem Rheinabschnitt Basel – Karlsruhe zu Berg [Angaben in kW je Abladetiefe und Tragfähigkeitsklasse] – Geschwindigkeit 8 km/h gegenüber Grund**

Tragfähigkeitsklasse	1.3 Meter	1.6 Meter	1.9 Meter	2.2 Meter	2.5 Meter
bis 400 t	147 kW	198 kW	270 kW	404 kW	-
401 - 650 t	156 kW	171 kW	185 kW	224 kW	383 kW
651 - 900 t	145 kW	156 kW	170 kW	190 kW	228 kW
901 - 1.000 t	146 kW	157 kW	172 kW	191 kW	230 kW
1.001 - 1.500 t	161 kW	173 kW	185 kW	200 kW	265 kW
1.501 - 2.000 t	-	205 kW	223 kW	257 kW	370 kW
2.001 - 2.500 t	-	244 kW	271 kW	336 kW	<b>505 kW</b>
2.501 - 3.000 t	-	281 kW	316 kW	411 kW	632 kW
über 3.000 t	-	319 kW	354 kW	456 kW	-

Zu Tal benötigt ein Binnenschiff der Tragfähigkeitsklasse 2'001 – 2'500 Tonnen bei einer Abladetiefe von 2.5 Metern 113 Kilowatt, um mit der Strömung über Grund eine Geschwindigkeit von 10 Stundenkilometern zu erzielen. Zu Berg sind es gegen die Strömung bei einer Geschwindigkeit von 8 Stundenkilometern 505 Kilowatt.

Auf Basis der gegebenen Informationen kann ein Containertransport von Rotterdam bis Basel mit den unterstellten Rahmenbedingungen kalkuliert werden.

Insgesamt legt das Schiff eine Strecke von rund 830 Kilometern zurück. Dabei passiert es 10 Schleusen und benötigt dafür 7.5 Stunden.<sup>13</sup> Zu Berg beträgt die reine Fahrtzeit (ohne Schleusungen rund 103 Stunden (rund 4.5 Tage). Zu Tal beträgt sie rund 83 Stunden (rund 3.5 Tage). Unter Berücksichtigung der Zeit im Hafen benötigt das Schiff zu Berg rund 146 Stunden und zu Tal rund 126 Stunden. Für diese Zeiten des Transports sind die Vorhaltungs- und die Personalkosten zu berücksichtigen. Die nachfolgende Tabelle bietet eine Übersicht über die Ergebnisse der Beispielrechnung.<sup>14</sup>

<sup>13</sup> Es werden standardmässig 45 Minuten Schleusungszeit unterstellt. Dabei ist die Wartezeit an der Schleuse mit berücksichtigt.

<sup>14</sup> Die Umrechnung der Kilowattstunden in Liter Gasöl bzw. Diesel erfolgt unter der Berücksichtigung der spezifischen Dichte des Treibstoffs und des Treibstoffbedarfs der üblichen Antriebsanlagen der Binnenschiffe von 200g/kWh. Als Preis für einen Liter Gasöl wurden 0,55 Euro angesetzt. Bei der Kalkulation der Umschlagskosten wurde von einer TEU-Rate von 1,3 ausgegangen, d.h. Anzahl der Ladeeinheiten = 1.3 \* TEU.

Tabelle 13: Ergebnisübersicht Beispielrechnung

Richtung	Reisezeit [Std.]	kWh	Gasöl [l]
zu Berg	146.19	39'424	9'477
zu Tal	125.45	8'728	2'098
Richtung	Vorhaltungskosten [€]	Personalkosten [€]	Treibstoffkosten [€]
zu Berg	16'082	9'811	5'212
zu Tal	13'801	8'419	1'154
Richtung	Umschlagskosten [€]	Gesamtkosten ohne Umschlagskosten [€]	Gesamtkosten mit Umschlagskosten [€]
zu Berg	3'078	31'105	34'184
zu Tal	3'078	23'374	26'452
Richtung	Gesamtkosten je TEU ohne Umschlagskosten [€]	Gesamtkosten je TEU mit Umschlagskosten [€]	Differenz pro TEU [€]
zu Berg	162	178	16
zu Tal	122	138	16

Quelle: Eigene Berechnungen

Es zeigt sich, dass die Kalkulation der betriebswirtschaftlichen Kosten für Binnenschifftransporte in die oder aus der Schweiz in Analogie zur Bewertungsmethodik des deutschen Bundesverkehrswegeplans möglich ist.<sup>15</sup> Die gilt auch, wenn man die Kosten für alle Transporte eines Jahres kalkulieren will.

Somit liegen inzwischen sämtliche Detailinformationen zur Berechnung der Verkehrsmittelkosten in den Kategorien des BVWP 2030 für das Jahr 2015 vor.

Es besteht allerdings weiter die Möglichkeit, an einigen Stellen von der Aufbereitung für den BVWP 2030 abzuweichen. Folglich ist eine Option zur Bestimmung der Verkehrsmittelkosten die Wertansätze des BVWP 2030 zu verwenden, im Sinne eines **synthetischen Ansatzes** (Hochrechnung auf Basis von Kostensätzen nach Schiffstypen).

<sup>15</sup> Die Kalkulation volkswirtschaftlicher Kosten ist ebenso möglich. Zu der Bewertungsmethodik auf Basis volkswirtschaftlicher Kosten s. Intraplan Consult GmbH; Planco Consulting GmbH; TUBS GmbH (2015), Grundsätzliche Überprüfung und Weiterentwicklung der Nutzen-Kosten-Analyse im Bewertungsverfahren der Bundesverkehrswegeplanung, S. 304ff. Im Rahmen der Bewertungen einzelner Investitionsmaßnahmen des Bundesverkehrswegeplans wurden Kostenträgervergleichsrechnungen durchgeführt. Für diese Vergleichsrechnungen wurden betriebswirtschaftliche Kosten analog zu den volkswirtschaftlichen aus der Bewertungsmethodik ermittelt. Diese finden hier in für das Jahr 2015 aktualisierter Fassung Anwendung.

Eine Alternative zum synthetischen Ansatz bzw. eine Ergänzung wäre die **Befragung** der Reedereien gewesen. Um ergänzende Informationen bzw. Informationen zur Plausibilisierung der Ergebnisse zu erhalten ist mit den nachfolgend genannten 20 Reedereien Kontakt aufgenommen worden. Es haben allerdings nur 5 geantwortet.

**Tabelle 14: Kontaktierte Reedereien**

Canard-Schiffahrt AG	Holcim Kies und Beton	RSS Rhine Shuttle Service AG	Vulkan Transport AG
Cardan AG	Limmat Schiffahrt AG	Rygo AG	Walo Bertschinger AG
Concentus Shipping AG	Navirom AG	Schelde Trans AG	Contargo
Danser Switzland AG	Otra-Schiffahrt AG	Schweizer Wasserbau AG	Rhenus Alpina AG
Donau Schiffahrt AG	Pamina Tankschiffahrt GmbH	Ultra-Brag AG	Birstterminal

Die Auswahl der Reedereien basiert auf den Angaben der Schweizerischen Rheinhäfen im Internet zu den Containerlinien und auf den Angaben in der Hafenstatistik für das Jahr 2015.

Als dritte Variante zur Bestimmung der Verkehrsmittelkosten besteht die Möglichkeit der **Kombination aus beiden Verfahren**. Man kann einerseits die Wertansätze des BVWP 2030 durch Gespräche/Interviews validieren und gegebenenfalls korrigieren. Andererseits kann man die Aussagen einer Befragung mit Hilfe der Wertansätze auf Plausibilität prüfen.

Die wichtigsten Vor- und Nachteile der drei Varianten (Wertansätze BVWP 2030; Reedereibefragung; Kombination aus den beiden vorgenannten) zur Bestimmung der Verkehrsmittelkosten werden in der nachfolgenden Tabelle gegenübergestellt.

**Tabelle 15: Vor- und Nachteile der Verfahren zur Bestimmung der Verkehrsmittelkosten**

Verfahren	Vorteile	Nachteile
synthetischer Ansatz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ hat sich bereits bewährt</li> <li>▪ Plausibilität ist gewährleistet</li> <li>▪ Basis der Berechnungen sind öffentliche Statistiken und Tarife</li> <li>▪ Kein Einfluss von Individualinteressen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es wird ausschliesslich die Kosten- seite betrachtet. Die Einnahmenseite fehlt. Unternehmensgewinne durch Frachtraten, die höher als die betriebswirtschaftlichen Kosten sind, werden nicht erfasst</li> </ul>
Befragung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Frachtraten können erhoben werden</li> <li>▪ Unternehmensgewinne können erfragt werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vermutlich weiterhin geringe Antwortenzahl</li> <li>▪ Antworten können von Individualinteressen gefärbt sein</li> <li>▪ Wenn nur wenige Antworten vorliegen, kann das Befragungsergebnis verzerrt sein.</li> </ul>
Kombination	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Vorteile beider Ansätze werden genutzt</li> <li>▪ Die bewährten Angaben des synthetischen Ansatzes können geprüft werden</li> <li>▪ Die Angaben des synthetischen Ansatzes können um Frachtraten, d.h. um Unternehmensgewinne ergänzt werden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ keine</li> </ul>

Es wurde in Rücksprache mit dem Auftraggeber eine Kombination aus Befragung und synthetischem Ansatz verfolgt. Der synthetische Ansatz sollte um fehlende Informationen wie die Frachtraten (Unternehmensgewinne) ergänzt werden. Sollten die Informationen zu den Frachtraten nicht gegeben werden, so werden auf der Internetseite <http://www.schuttevaer.nl/> in unregelmässigen Abständen Frachtraten veröffentlicht. Diese können, auch wenn Sie nicht für die relevanten Relationen angegeben werden, genutzt werden, um einen Aufschlagfaktor auf die Kosten zu ermitteln. Dieser Aufschlagfaktor gleicht den Unterschied zwischen den betriebswirtschaftlichen Kosten und den Transportpreisen aus.<sup>16</sup> Ausserdem können durch die Befragung Plausibilitätsprüfungen der Ergebnisse und der Eingangsgrössen durchgeführt werden. Aus den genannten Gründen wird empfohlen, eine Kombination aus synthetischem Ansatz und Befragung durchzuführen. Für die Befragung sollte ein persönlicher Kontakt genutzt werden, weil zumindest die Frage nach den Frachtraten bzw. Unternehmensgewinnen diskret zu behandeln ist. Dies bedeutet nicht, dass, wenn sich die Vertraulichkeit der Datenbehandlung bewährt hat, in Folgejahren die Befragung nicht schriftlich erfolgen kann.

<sup>16</sup> Eine durchaus übliche Vorgehensweise ist auch, von 5% Unternehmensgewinn auszugehen.

Aufgrund der Vorteile der dritten Vorgehensvariante wurde sie angewendet. Grundsätzlich kommt der synthetische Ansatz zur Anwendung, aber zur Plausibilisierung und Ergänzung werden Informationen von den Reedern bzw. aus weiteren Quellen (<http://www.schuttevaer.nl/>) genutzt. So wurden z.B. die Personalkosten der Schiffe unter Schweizer Flagge auf Basis der Angaben zu den Personalkosten von Danser Switzzland AG und Ultra-Brag AG ermittelt.

Da die methodische Basis der Berechnungen der synthetische Ansatz ist, entspricht die Berechnungsmethodik grundsätzlich der aus der oben beschriebenen Beispielrechnung. Die drei relevanten Kostenarten für die Berechnungen sind die Vorhaltungskosten, die Personalkosten und die Treibstoffkosten. Die Vorhaltungskosten wurden bereits für die Beispielrechnung auf das Jahr 2015 fortgeschrieben. Da sich diese nicht grundsätzlich nach Flagge unterscheiden, können diese direkt angewendet werden. Dasselbe gilt für die Betriebskosten in Form des Treibstoffverbrauchs. Lediglich die Personalkosten wurden nicht nur für die Schiffe mit Deutscher Flagge ermittelt, sondern analog zu der Vorgehensweise für die Deutschen Schiffe auch für die Schiffe mit Niederländischer, Belgischer oder Schweizer Flagge. Damit sind für über 95% der relevanten Flaggen die Personalkosten ermittelt worden. Für die restlichen Flaggen wurde der Durchschnittskostensatz über die gegebenen Flaggen genutzt. Somit sind die Wertansätze für die Bewertung inklusive der Personalkosten und die Ermittlung des Treibstoffverbrauchs gegeben.

Es bleibt aber das Problem, welches bereits bei der Verkehrsleistung auftauchte, auch bei der Berechnung der Verkehrsmittelkosten bestehen. Die DESTATIS-Daten und die Daten der Schweizerischen Rheinhäfen sind nicht kompatibel. Ausserdem gibt es unplausible Daten in den DESTATIS-Daten. Nachfolgend wird beschrieben, wie diese Probleme gelöst wurden.

Wie bereits in Abschnitt 2.1.1 erläutert, ist davon auszugehen, dass die Umschlagmengen je Gütergruppe und Richtung von den Schweizerischen Rheinhäfen korrekt angegeben wurden. Ebenso wie bei der Verkehrsleistung gilt es nun die Relationen für die Schiffe zu ermitteln. In diesem Zusammenhang wird davon ausgegangen, dass die Schleusenstatistik und damit die Schiffsbewegungen in den DESTATIS-Daten korrekt sind.

Da die Transportmengen aus den DESTATIS-Daten aber nicht mit den Daten der Schweizerischen Rheinhäfen übereinstimmen, musste kontrolliert werden, ob die Tragfähigkeiten der Schiffe auf den Relationen in den DESTATIS-Daten ausreichend für den Transport sind. Dies ist bis auf die Steine- und Erdentransporte mit der NUTS-2-Region Freiburg in Deutschland der Fall gewesen. Allerdings musste bei der Kontrolle davon ausgegangen werden, dass es bei längeren Relationen zu Teilabladungen kommt. Dies ist, wie bereits erwähnt, durchaus plausibel.<sup>17</sup> Ein

---

<sup>17</sup> Es sei darauf hingewiesen, dass die Schiffsbewegungen der aus der ersten DESTATIS-Lieferung, d.h. aus der ersten Variante der Sonderauswertung, stammen. Nur dadurch konnte sichergestellt werden, dass sich die Schiffsbewegungen aufsummieren lassen und es keine Doppelzählungen gibt.

weiterer Test, ob die Schiffsbewegungen plausibel sind, war der Vergleich der Anzahl der Schiffe, die die Schweiz anlaufen, gemäss der Schweizerischen Rheinhäfen und gemäss DESTATIS. Ebenso wurde geprüft, ob die DESTATIS, die Schiffsschleusungen in Iffezheim korrekt wiedergeben.

Laut DESTATIS haben 2015 5'605 Schiffe die Schweiz angelaufen bzw. verlassen. Gemäss Auskunft der Schweizerischen Rheinhäfen waren es 5'594. Die Abweichung ist tolerabel. Allerdings gilt es zu berücksichtigen, dass bei den Angaben der Schweizerischen Rheinhäfen unklar war, ob es sich nur um beladene oder leere bzw. nur um eine Richtung handelt. Gemäss der Hafenstatistik waren es 5'482 und dabei handelt es sich wahrscheinlich nur um beladene Schiffe. Somit weichen die Zahlen der Hafenstatistik nur um rund 2% von den DESTATIS-Daten ab.

Weiter wurde geprüft, ob die DESTATIS-Daten mit den Angaben der Wasserstrassen- und Schifffahrtsverwaltung über die in Iffezheim geschleusten Schiffe übereinstimmen. Laut Wasserstrassen- und Schifffahrtsverwaltung wurden 2015 in Iffezheim 24'199 Schiffe geschleust.<sup>18</sup> Laut DESTATIS waren es 24'053. Dies entspricht einer Abweichung von unter 1%. Somit ist die Zahl der Schiffsbewegungen in den DESTATIS-Daten vergleichbar mit denen aus den Alternativquellen. Auch sind die Flaggenanteile in den DESTATIS-Daten den Flaggenanteilen, welche die Schweizerischen Häfen angeben, sehr ähnlich. Somit können die Schiffsbewegungen aus den DESTATIS-Daten als Basis-Daten für die Ermittlung der Verkehrsmittelkosten dienen.

Es gibt allerdings Einschränkungen. Der Anteil der Tankschiffe bei DESTATIS kann nicht korrekt<sup>19</sup> sein und ausserdem liegen keine Informationen darüber vor, welche Schiffe als Leichter, d.h. als Schiffe ohne eigenen Antrieb, die nur angekoppelt mitfahren, anzusehen sind. Beides hat Einfluss auf die Kostenschätzung. Bei den Vorhaltekosten macht es einen Unterschied, ob ein Schiff ein Trockenfrachter oder ein Tankschiff ist. In der Regel sind Tankschiffe teurer und weisen somit höhere Vorhaltungskosten auf. Leichter hingegen sind billiger als sogenannte Einzelfahrer (Güterschiffe mit eigenem Antrieb). Ausserdem sind die Personalkosten für Koppelverbände andere als für Einzelfahrer. Dies gilt Flaggen übergreifend. Für Niederländische und Belgische Schiffs sind ausserdem die Personalkosten für Trockenfrachter und Tankschiffe, wenn auch nicht sehr stark, unterschiedlich.

Die Lösung für das Tankschiffproblem ist in den Daten der Schweizerischen Rheinhäfen zu finden. Die Schweizerischen Rheinhäfen geben an, dass die Erd- und Mineralölprodukte das einzige Flüssiggut ist. Somit wurde bei den Kostenberechnungen davon ausgegangen, dass nur diese Produkte in Tankschiffen transportiert werden. Dafür wurde der Anteil der Transporte

<sup>18</sup> Wasserstrassen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, Verkehrsbericht 2014/2015, S.69.

<sup>19</sup> Laut den DESTATIS-Daten werden Erd- und Mineralölprodukte nur zu 39% in Tankschiffen transportiert. Das kann nicht korrekt sein.

von Erd- und Mineralölprodukten auf den relevanten Relationen ermittelt und so eine Aufteilung auf Trockenfrachter und Tankschiffe generiert.

Die Lösung für das Verbandsproblem ist ähnlich simpel. Für das Jahr 2015 liegen keine Informationen darüber vor, auf welche Relationen Koppelverbände eingesetzt wurden. Typischerweise werden diese aber im Bereich des trockenen Massengutes eingesetzt, d.h. z.B. bei Transporten von Steinen und Erden. Somit war es naheliegend, davon auszugehen, dass diese Transporte in Koppelverbänden durchgeführt wurden. Da auf der entsprechenden Relation mit der NUTS-2-Region Freiburg die Schiffsanzahl für die Transportmenge zu niedrig ist, wurde davon ausgegangen, dass es sich dort um Koppelverbände handelt und sich somit die Tragfähigkeit auf der Relation verdoppelt. Diese war dann auch ausreichend für die Transportmenge auf der Relation.

Ein letztes Problem galt es noch bei der Aufbereitung der Schiffsbewegungen zu lösen. Die Anzahl der Schiffe, welche die Schweizerischen Rheinhäfen anlaufen ist höher als die, die sie wieder verlassen. Dies gilt nicht nur für Schiffe innerhalb einer Tragfähigkeitsklasse, sondern auch unter Berücksichtigung der Flaggen. Es ist nicht möglich, dass einlaufende Schiffe nicht wieder auslaufen und es ist auch nicht zu erwarten, dass Schiffe in den Schweizerischen Rheinhäfen eine neue Flagge bekommen. Somit wurden je Tragfähigkeitsklasse und Flagge auf den Relationen, die nicht paarige Verkehre aufwiesen, die fehlenden Schiffe als Leefahrer in der Gegenrichtung ergänzt. Es ergab sich nach Anpassung der Daten folgendes Bild:<sup>20</sup>

**Tabelle 16: Schiffsbewegungen auf den Rheinrelationen und deren Kosten**

Fahrtrichtung und Ladung	Schiffsanzahl	Verkehrsmittelkosten	Kosten pro Schiff
voll zu Berg	3'718	93'576'171	25'168
leer zu Berg	41	846'021	20'635
voll zu Tal	1'470	30'403'106	20'682
leer zu Tal	2'289	40'933'407	17'883
zu Berg	3'759	94'422'192	25'119
zu Tal	3'759	71'336'513	18'978
gesamt	7'518	165'758'705	22'048

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten der Schweizerischen Rheinhäfen Basel und der DESTATIS Sonderauswertung .

<sup>20</sup> Die Kostenrechnungen wurden analog zur Beispielrechnung durchgeführt. Allerdings wurden sie jetzt nicht nur für mehrere Relationen und Schiffstypen, sondern auch für mehrere Flaggen durchgeführt. Es wurden grundsätzlich auch die Leerfahrten berücksichtigt, denn letztlich sind sie Bestandteil der Transportkosten seitens der Reeder.

Als weiterer Plausibilitätscheck wurden veröffentlichte Frachtraten mit Kostenrechnungen gemäß der angewendeten Methodik auf Schweiz Relationen verglichen.<sup>21</sup> Für das Jahr 2015 gab es die Angabe zu einem Kohletransport von Rotterdam nach Basel für einen Preis pro Tonne von 10,5 Euro. Dies entspricht ungefähr den kalkulierten Transportkosten mit einem Motorgüterschiff der Tragfähigkeitsklasse 9, welches für so einen Transport neben Koppelverbänden typisch ist. Somit würden die Transporte kostendeckend durchgeführt. Ein Gewinn würde somit kaum erzielt, was aber u.a. daran liegen kann, dass Partikuliere sich selbst nicht gemäß den vereinbarten Tarifen bezahlen.<sup>22</sup> Letztlich liegen somit die berechneten Transportkosten in einem Bereich, der mit den veröffentlichten Frachtraten im Einklang steht.

### 2.1.3. Erfassung der Infrastrukturkosten

Um zu klären, wie die Infrastrukturkosten auf dem Rhein zu erheben sind, sind folgende Schritte notwendig: Als erstes gilt es zu klären, welche Infrastrukturen von der KfV Statistik zu erfassen sind. Dies wird im Kapitel «Systemgrenze» (2.1.3.1) beschrieben. In einem zweiten Schritt wird erläutert, wie die Daten erhoben werden (Kap. 2.1.3.2). Damit ist die Kostenentstehung geklärt. Um auf die Kostenträgersicht zu wechseln muss zudem geklärt werden, wer welche Kosten direkt und final trägt. Dies wird in Kapitel 2.1.3.3 dargelegt.

#### 2.1.3.1. Systemgrenze

Neben den Infrastrukturen auf Schweizer Boden ist zu definieren, wie mit den Infrastrukturen auf ausländischem Boden im Halbstreckenprinzip umgegangen wird. Es handelt sich dabei insbesondere um Schleusen auf ausländischem Boden und um den Rheinseitenkanal. Zudem ist zu klären, inwiefern Infrastrukturen für den Güterumschlag zu berücksichtigen sind.

#### **Infrastrukturen auf Schweizer Boden**

Die folgende Tabelle zeigt, welche Infrastrukturen auf Schweizer Boden existieren, ob sie für den Güterverkehr relevant sind und welches Unternehmen deren Kosten trägt:

<sup>21</sup> Die Frachtraten wurden durch eine ausführliche Recherche auf der Internetseite von Schuttevaer ermittelt, s. <https://www.schuttevaer.nl/>

<sup>22</sup> Ein Partikulier ist ein selbständiger Schiffseigentümer mit in der Regel nur einem Schiff. Bei einigen Reedereien werden sogenannte Hauspartikuliere eingesetzt, welche für die Reedereien im Auftrag fahren.

**Tabelle 17: Infrastrukturen**

Infrastruktur	Relevanz für Güterverkehr	Direkter Kostenträger
Hafenanlagen Auhafen	Ja	Schweizerische Rheinhäfen (SRH)
Hafenanlagen Birsfelden	Ja	SRH
Hafenanlage Klybeckquai <sup>23</sup>	Weitgehend stillgelegt	Sofern noch Kosten anfallen: SRH
Rheinhafen Kleinhüningen	Ja	SRH
Anlegestelle der Ernst Frey AG	Ja	Ernst Frey AG
Anlegestelle der Provimi Kliba AG	Ja	Provimi Kliba AG
Schleuse Birsfelden	Teilweise: Ein Schleusentor wird dem Güterverkehr zugeordnet.	SRH
Schleuse Augst	Nein	n.a.

Tabelle INFRAS.

Die KfV-Statistik Teil Güterschiffahrt auf dem Rhein erfasst folgende Infrastrukturen:

- **Hafenanlagen:** Die Hafenanlagen werden berücksichtigt, soweit die Infrastrukturen den Schiffen dienen. Hafenanlagen haben verschiedene Bereiche:
  - a) Infrastrukturen für die Schiffe,
  - b) Infrastrukturen für den Güterumschlag,
  - c) Infrastrukturen für die Lagerung von Gütern,
  - d) Strassen- und Schieneninfrastrukturen für den Abtransport der Waren.

In der KfV-Statistik Teil Schiffahrt werden nur die Infrastrukturen für Güterschiffe berücksichtigt (a). Der Güterumschlag und die Lagerung von Gütern ist nicht Gegenstand der KfV-Statistik (b und c). Die Strassen- und Schieneninfrastrukturen werden im Bereich Strassen- und Schienenverkehr erfasst. Infrastrukturen für die Personenschiffahrt werden ebenfalls nicht berücksichtigt. Die Daten werden bei den SRH erhoben.

- **Schleusen:** Die Schleusen auf dem Rhein werden in der Regel von der öffentlichen Hand finanziert, die Schiffe haben freies Durchfahrtsrecht (Mannheimer Akte). Die Mannheimer Akte gilt jedoch nur bis zur Mittleren Brücke in Basel. Daher finanzieren die SRH den für die Güterschiffahrt auf dem Rhein relevanten Teil der Infrastruktur. Dies betrifft ein Schleusentor der Schleuse in Birsfelden. Die restliche Schleuseninfrastruktur (zweites Tor in Birsfelden und die Schleuse in Augst) ist gemäss Aussage der SRH für die Güterschiffahrt auf dem Rhein nicht relevant und wird in der Statistik nicht erfasst.
- **Private Anlegestellen:** «Private Anlegestellen» sind Anlegestellen für Güterschiffen mit Einrichtungen für deren Be- resp. Entladung. Die privaten Anlegestellen der Ernst Frey AG und Provimi Kliba AG sind für den Güterverkehr relevant und werden erfasst.

<sup>23</sup> auch St. Johann genannt.

- Zu den Infrastrukturkosten zählen auch die Kosten zur Unterhaltung der Wasserwege (Schiffahrtsrinnen). Den Unterhalt der Schiffahrtsrinnen auf Schweizer Boden wird von den SRH finanziert und über die SRH erfasst.
- Nicht berücksichtigt werden Infrastrukturen oberhalb Basel, die auf deutschem Boden liegen. Dies trifft auf den Hafen Rheinfelden (D) sowie eine Kiesverladestelle auf der rechten Rheinseite (Umschlagsstelle) zu.

### **Ausländische Schleusen**

Gemäss Halbstreckenprinzip sind die Schleusen auf ausländischem Boden bis in die Mitte der Strecke zu berücksichtigen. Die Schleusen auf dem Rhein werden von der öffentlichen Hand (Deutschland und Frankreich) finanziert, die Schiffe haben freies Durchfahrtsrecht (Mannheimer Akte). Bis in die Hälfte der Strecke Basel-Rotterdam sind folgende Schleusen zu passieren:

- Iffezheim
- Gamsheim
- Strassburg
- Gerstheim
- Rhinau
- Marckholzheim
- Vogelgrün
- Fessenheim
- Ottmarsheim
- Kembs

Abbildung 1 zeigt die für die Güterschiffahrt auf den Schweizer Rheinrelationen relevanten Wasserstraßen mit den wichtigsten (umschlagstärksten) Häfen und den für die Betrachtung relevanten Schleusen. Von Rheinkilometer 173,55 bis Rheinkilometer 226,55 ist der Rheinseitenkanal abgebildet.<sup>24</sup> Er beginnt kurz vor der Schleuse Kembs und endet kurz hinter der Schleuse Vogelgrün.

---

<sup>24</sup> Eine zusätzliche Darstellung des Rheins ist bei dem gewählten Kartenmassstab nicht möglich. Der Rhein und der Rheinseitenkanal sind nicht zu unterscheiden.

Abbildung 1: Karte des Rheins mit angrenzenden Wasserstraßen



Da die Schleusen eindeutig der Schifffahrt zuzuordnen sind und auch über das Verkehrsbudget der öffentlichen Hand finanziert werden, sollen ihre Kosten grundsätzlich in der KfV-Statistik berücksichtigt werden.

Kalkulatorische Zinsen werden in der KfV-Statistik für öffentlich finanzierte Bauwerke berücksichtigt, die weniger als 40 Jahre alt sind. Dies trifft nur auf die Schleusen Iffezheim zu, die zwischen 1974 und 1977 gebaut wurde. Damit müssten bis 2017 kalkulatorische Zinsen für diese Schleuse berücksichtigt werden. Weil die Anlage bis 2017 theoretisch buchhalterisch abgeschrieben ist, ist anzunehmen, dass die kalkulatorischen Zinsen gering wären und es wird aus Relevanzgründen darauf verzichtet.

### **Ausländische Häfen**

Gemäss Halbstreckenprinzip sind bei internationalen Verkehren nur die Infrastrukturkosten für die der Schweiz zugewandten Hälfte des Verkehrs anzurechnen. Der ausländische Start- bzw. Zielhafen liegt jeweils am der Schweiz abgewandten Ende des Verkehrs. Die Infrastrukturkosten ausländischer Häfen sind daher für die KfV-Statistik nicht relevant.

### **Rhein-Seitenkanal**

Der Rheinseitenkanal ist ein Schifffahrtskanal zwischen Village-Neuf und Volgelsheim auf französischem Boden. Ein erster Teil wurde zwischen 1928 und der Besetzung Frankreichs im Zweiten Weltkrieg gebaut. In den 50er Jahren wurden die Bauarbeiten wieder aufgenommen und der Kanal fertig gestellt. Die Kosten für den Bau und Unterhalt werden von Frankreich getragen.

Der Kanal beginnt etwa 5 Kilometer unterhalb von Basel und hat eine Länge von ca. 50 Kilometern. Gemäss Halbstreckenprinzip sind die Infrastrukturkosten des Kanals also bei allen Verkehren ab einer Distanz von 110 Kilometern voll anzurechnen. Da der Anteil von Transporten mit kürzerer Distanz vernachlässigbar ist, sind die Kosten für die KfV-Statistik prinzipiell von Relevanz.

Der Kanal wurde allerdings hauptsächlich zur energetischen Nutzung der Wasserkraft gebaut und dient dieser durch die Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit. Die Abschreibungskosten werden daher der Stromgewinnung zugeschlagen. Der Unterhalt des Kanals dient jedoch vorwiegend der besseren Schifffbarkeit des Kanals und soll daher in der KfV-Statistik berücksichtigt werden.

Da keine Investitionskosten berücksichtigt werden, erübrigt sich die Berücksichtigung kalkulatorischer Zinsen.

## Güterumschlag

Die Schweizerischen Rheinhäfen betreiben selbst keinen Güterumschlag. Der Umschlag wird durch Terminalbetreiber (Contargo und Swissterminal) oder auch die Verloader (z.B. Mineralölgesellschaften) betrieben.

In der KfV-Statistik wird der Güterumschlag zwischen Verkehrsträgern bisher nicht berücksichtigt (z.B. KV-Terminals von Dritten wie Hupac, Swissterminal etc.). Es wäre allerdings wünschenswert, in der gesamten KfV-Statistik einheitliche Kriterien zu entwickeln, wie mit dem Güterumschlag umgegangen wird.

Für den Teil Güterschiffahrt auf dem Rhein werden die Umschlagskosten daher analog zu den anderen Verkehrsträgern grundsätzlich nicht berücksichtigt. Als Informationsgrösse und Orientierungshilfe für die Weiterentwicklung der KfV-Statistik werden jedoch die Kosten für den Umschlag abgeschätzt und ausgewiesen.

## Fazit

Insgesamt gilt es alle Hafenanlagen und private Anlegestellen auf Schweizer Boden, alle Schleusen bis in die Hälfte der Strecke und den Rhein-Seitenkanal zu erfassen. Als Zusatzinformation sollen zudem die Kosten für den Güterumschlag geschätzt werden.

Abbildung 2: Erfasste Infrastrukturen der KfV-Statistik Teil Güterschiffahrt auf dem Rhein

	Häfen und Umschlagstellen	Schleusen	Weiteres
Schweizerische Rheinhäfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auhafen</li> <li>▪ Hafen Birsfelden</li> <li>▪ Hafen Kleinhünigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 Schleusentor Birsfelden</li> </ul>	
weitere Private	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anlegestelle Ernst Frey AG</li> <li>▪ Anlegestelle Provimi Kliba AG</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Güterumschlag*</li> </ul>
öffentliche Hand		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ausländische Schleusen (Iffezheim, Gamsheim, Straßburg, Gerstheim, Rhinau, Marckholzheim, Vogelgrün, Fessenheim, Ottmarsheim, Kembs)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rhein-Seitenkanal</li> </ul>

\*Der Güterumschlag ist als Informationsgrösse Teil dieser Studie jedoch nicht Teil der KfV-Statistik.

Grafik INFRAS.

### 2.1.3.2. Datenerhebung

Aus den obigen Ausführungen kann geschlossen werden, dass für den Güterverkehr auf dem Rhein an fünf Stellen Kosten und Erträge zu erheben sind:

Abbildung 3: Erhebung der Infrastrukturkosten

	Häfen und Umschlagstellen	Schleusen	Weiteres
1. Schweizerische Rheinhäfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auhafen</li> <li>▪ Hafen Birsfelden</li> <li>▪ Hafen Kleinhünigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 Schleusentor Birsfelden</li> </ul>	
weitere Private 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anlegestelle Ernst Frey AG</li> <li>▪ Anlegestelle Provimi Kliba AG</li> </ul>		5. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Güterumschlag*</li> </ul>
öffentliche Hand		3. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ausländische Schleusen (Iffezheim, Gamsheim, Straßburg, Gerstheim, Rhinau, Marckholzheim, Vogelgrün, Fessenheim, Ottmarsheim, Kembs)</li> </ul>	4. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rhein-Seitenkanal</li> </ul>

\*Der Güterumschlag ist als Informationsgrösse Teil dieser Studie jedoch nicht Teil der KfV-Statistik.

Grafik INFRAS.

Wie diese Daten erhoben werden, wird im Folgenden für die fünf Bereiche erläutert.

#### 1. Erhebung Kosten und Erträge der Schweizerischen Rheinhäfen

Die Erhebung der Kosten und Erträge für Güterschiffe der Schweizerischen Rheinhäfen (SRH) erfolgt auf Basis der von den SRH geführten «Infrastrukturrechnung». Die Infrastrukturrechnung der SRH ist eine Spartenerfolgsrechnung analog vergleichbarer Infrastrukturrechnungen anderer Verkehrsträger (z.B. Bahn).

Auf der Ertragsseite erfasst die Infrastrukturrechnung die Hafengebühren. Diese werden auf dem Umschlag von Gütern zwischen Schiff und Land und zwischen LKW und Land erhoben. Keine Hafengebühren entfallen für den Umschlag zwischen Land und Eisenbahn. Die Hafengebühren werden den Umschlagfirmen in Rechnung gestellt. Es ist davon auszugehen, dass diese

die Kosten den Reedereien weiterreichen. Wie direkt dies passiert, ist jedoch eine Frage der Preisgestaltung.<sup>25</sup>

Die Kostenseite der Infrastrukturrechnung berücksichtigt insbesondere folgende Elemente:

- Hafenerhaltung (Hafenbecken, Quaianlagen, Bermen, Versorgungseinrichtungen, etc.)
- Betrieb der Revierzentrale
- Unterhalt der behördlichen Schiffe, Fahrzeuge und Maschinen
- Schifffahrtspolizei
- Hafenaufsicht
- Lotsen- und Schlepphilfen
- Beitrag an Schleuse in Birsfelden
- Unterhalt der Landstrassen
- Anteil Verwaltungsaufwand

Als einziger Posten abzugrenzen sind die Landstrassen, die in der KfV-Statistik dem Teil «Strasseninfrastruktur» zuzurechnen sind. Von der Infrastrukturrechnung nicht erfasst – und auch von der KfV Statistik nicht zu erfassen – sind die Bereiche Arealbewirtschaftung<sup>26</sup>, Hafeneisenbahn<sup>27</sup> und Fahrgastschifffahrt<sup>28</sup> sowie Entsorgungsleistungen im Rahmen des internationalen Abfallübereinkommens auf dem Rhein (CDNI)<sup>29</sup>.

Im Jahr 2015 rechneten die SRH die MWST noch pauschal ab. Die Spartenrechnung Infrastruktur enthält daher auch Mehrwertsteuern. Diese werden abgegrenzt. Ab 2017 rechnen die SRH die Mehrwertsteuern im normalen Verfahren ab und die Infrastrukturrechnung wird in zukünftigen Erhebungen keine Mehrwertsteuern mehr enthalten.

<sup>25</sup> Ab 2016 werden auch Lotsen- und Schleppdienste einzeln verrechnet. Die dadurch generierten Erträge fliessen ebenfalls in die Infrastrukturrechnung und werden in der Erhebung 2020 von Relevanz sein. Im Jahr 2015 wurden die Kosten der Lotsen und Schlepphilfen global gedeckt.

<sup>26</sup> Die SRH sind selbst nicht im Bereich Umschlag, Logistik und Lagerung tätig. In der Spartenrechnung «Arealbewirtschaftung» werden alle Kosten und Erträge erfasst, die mit der Bewirtschaftung des Hafens (insb. Verpachtung des Areals im Baurecht an Hafenfirmerien) zusammenhängen. Wird diese Sparte nicht erfasst, sind die Kosten und Erträge, die mit Umschlag/Lagerung/Logistik zusammenhängen, abgegrenzt.

<sup>27</sup> Wird von der Eisenbahnrechnung erfasst.

<sup>28</sup> Die Fahrgastschifffahrt (insb. Kreuzfahrtschiffe) sind nicht Teil der KfV-Statistik. Soweit es sich um die Personenschifffahrt auf dem Rhein handelt, werden die Kosten und Erträge im Teil «Personenschifffahrt auf Schweizer Seen» mitberücksichtigt.

<sup>29</sup> Entsorgungsleistungen für Schiffe werden durch das internationale Abfallübereinkommen auf dem Rhein (CDNI) geregelt und durch eine internationale Abgabe auf der Betankung von Schiffen finanziert. Damit werden die Kosten bereits in der Erhebung der Verkehrsmittelkosten erfasst. Da die Entsorgungskosten den Verkehrsmittelkosten zugerechnet werden sollen, ist eine Erfassung der Kosten auf Seite der Häfen nicht notwendig.

Seit der Gründung der SRH im Jahr 2008 haben die SRH ihre nicht hoheitlichen Tätigkeiten<sup>30</sup> ohne Hilfe der öffentlichen Hand finanziert. Nur im Bereich von Forschungs- und Innovationsprojekten<sup>31</sup> fliessen begrenzt EU-Fördergelder an die SRH. Die Grössenordnung ist jedoch im vernachlässigbaren Bereich. Es sind daher in der KfV-Statistik 2015 keine Finanzflüsse vom Staat an die SRH im Sinne von Subventionen oder zinsgünstigen Darlehen zu berücksichtigen. Da seit 2008 auch keine öffentlichen Gelder für Infrastrukturen an die SRH geflossen sind, wird unterstellt, dass es keine relevanten volkswirtschaftlichen Zusatzkosten durch von der öffentlichen Hand (mit-)finanzierten Infrastrukturen gibt.<sup>32</sup>

## 2. Erhebung der Kosten und Erträge private Anlegestellen

Die Kosten der Umschlagsstellen der Ernst Frey AG und der Provimi Kliba AG werden durch die Besitzerfirmen finanziert. Ihre Kosten werden durch die Befragung der Ernst Frey AG zu den für die Umschlagsstelle (Anlegestelle ohne Einrichtungen für den Güterumschlag) jährlich anfallenden Unterhalts- und Abschreibungskosten ermittelt. Es wird unterstellt, dass bei der Provimi Kliba AG Kosten in derselben Höhe anfallen.

## 3. Erhebung der Kosten und Erträge Schleusen auf ausländischem Boden

Aus einer Fallstudie sind die Kosten für grosse Schleusenanlagen bekannt. SO konnten die Kosten für die Schleuse Iffezheim (Unterhalt und Abschreibungen) ermittelt werden und in die Infrastrukturkosten einfließen. Für die anderen Schleusen wurden die Unterhaltskosten aufgrund von verfügbaren Daten ähnlicher Schleusen geschätzt. Insgesamt ergeben sich damit die Gesamtkosten, die für den Betrieb der Schleusen jährlich anfallen. Die Schätzung beläuft sich auf 8.5 Mio. CHF.

Neben Güterschiffen in die Schweiz werden jedoch auch weitere Schiffe geschleust (Güterschiffe ohne Destination Schweiz, behördliche Schiffe, Fahrgastschiffe). Von den Gesamtkosten muss daher der Anteil ermittelt werden, der für Güterschiffe mit Destination Schweiz anfällt. Der Schlüssel basiert auf der Anzahl Schiffen, da die Kosten der Schleusen unabhängig von der Beladung der Schiffe sind. Das Vorgehen dafür ist wie folgt:

<sup>30</sup> Die SRH betreiben einerseits die Schifffahrtsinfrastrukturen, ihnen wurden jedoch auch hoheitliche Aufgaben zugeordnet. So vertreten sie beispielsweise die Schweiz in der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt (ZKR) oder sind zuständig für die Schiffsregistrierung und die Zulassung von Matrosen. Diese Aufgaben werden bei den anderen Verkehrsträgern von Bundesämtern resp. den kantonalen Verwaltungen übernommen. Ihre Kosten und Erträge fliessen nicht in die KfV-Statistik.

<sup>31</sup> z.B. LNG-Masterplan: TEN-V-Projekt, in dem wichtige Grundlagen zu Sicherheitsaspekten des Transportes und der Nutzung von verflüssigtem Erdgas (LNG) auf Binnenschiffen geschaffen wurden.

<sup>32</sup> Seit 2015 sind die Rheinhäfen explizit als Infrastruktur von nationaler Bedeutung anerkannt. In Zukunft dürfte es daher möglich sein, dass der Bund Infrastrukturprojekte der SRH mitfinanziert. So stellt die SRH für die Finanzierung des neuen Hafens Basel Nord einen Antrag auf eine Mitfinanzierung durch den Bund (Inbetriebnahme 2022 geplant). Für zukünftige KfV-Erhebungen müssten diese Beträge berücksichtigt werden.

- Anteil der Kosten für Güterschiffe: Gemäss der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung Deutschland wurden 2015 in Iffezheim insgesamt 28'789 Schiffe geschleust, 84% davon waren Güterschiffe.<sup>33</sup> 84% der gesamten Schleusenkosten werden daher zu der Güterschiffahrt alloziert.
- Anteil der Kosten für Güterschiffe mit Destination Schweiz:
  - Für die Schleusen ab Strassburg bis Basel wird unterstellt, dass alle Güterschiffe, die die Schleuse passieren, bis nach Basel fahren. Damit wird angenommen, dass der Hafen Weil in der Regel nur als Zwischenhalt angesteuert wird. Für diese Schleusen werden 100% der der Güterschiffahrt zugeordneten Kosten der Schifffahrt in die Schweiz zugewiesen.
  - Die Schleusen Iffezheim und Gamsheim passieren auch Schiffe, die nur bis Strassburg oder Kehl verkehren. Gemäss einer von Destatis für die vorliegende Studie erstellten Sonderauswertung über Binnenschiffsverkehre beträgt der Anteil der Güterschiffe, die diese Schleusen passieren und bis in die Schweiz fahren 24%. Von den der Güterschiffahrt zugewiesenen Kosten dieser Schleusen, werden entsprechend 24% der Güterschiffahrt in die Schweiz zugeordnet.

#### **4. Erhebung der Kosten und Erträge des Rhein-Seitenkanals**

Durch die bereits erwähnte vertrauliche Sonderauswertung des deutschen Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur und durch Kosteninformation aus den von Planco durchgeführten Bewertungen erwogener Investitionen an Binnenwasserstrassen liegen Daten über die Unterhaltungskosten von Kanälen vor. Aus dieser Datenbasis wurden die Werte für die dem Elsassischem Rheinseitenkanal ähnlichen Kanäle herausgefiltert. Ähnliche Kanäle bedeutet in diesem Zusammenhang u.a. ähnliche Abmessungen und insbesondere ähnliche garantierte Fahrrinntiefe. Auf Basis der so ausgewählten Daten wurden durchschnittliche Unterhaltungskosten je Kanalkilometer, welche sowohl Personal- als auch Sachkosten umfassen, ermittelt. Der Kanal ist 53 km lang. Somit wurden die Unterhaltskosten des Rheinseitenkanals aufgrund der Kosten ähnlicher Infrastrukturen geschätzt. Die Gesamtkosten sind der Güterschiffahrt und der Personenschiffahrt zuzuordnen. Die Zuordnung erfolgt basierend auf von der Wasserstrassen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) veröffentlichten Daten zur Anzahl Personen- und Güterschiffe, die die Schleuse Iffezheim passieren. Gemäss diesen Daten sind 84% der Gesamtkosten der Güterschiffahrt zuzuordnen.

---

<sup>33</sup> Die Angaben zu den in 2015 in Iffezheim insgesamt geschleusten Schiffen wurden vom Wasserstrassen- und Schifffahrtsamt Freiburg zur Verfügung gestellt.

## 5. Erhebung der Kosten und Erträge des Güterumschlags

Die Güterumschlagskosten sind grundsätzlich nicht Teil der KfV-Statistik. Um einen Hinweis auf deren Grössenordnung zu erhalten, werden sie dennoch nachrichtlich erhoben. Die Kosten des Güterumschlags wurden bei der Überprüfung und Weiterentwicklung des Bewertungsverfahrens der Bundesverkehrswegeplanung ermittelt.<sup>34</sup> Die Kosten für den Güterumschlag wurden für ein Transportkostenmodell ermittelt, welches im Rahmen der Überarbeitung der Bewertungsmethodik des Bundesverkehrswegeplans erstellt und von den Autoren der Bewertungsmethodik qualitätsgeprüft wurde, d.h. mit Informationen von bekannten Umschlaganlagen verglichen und auf Plausibilität untersucht. Diese Kostensätze fanden bereits Anwendung bei den Bewertungsprojekten des Bundesverkehrswegeplans 2030. Generell werden die Umschlagskosten nicht nach Gütergruppen sondern nach Ladungskategorien unterschieden, denen wiederum die Gütergruppen zugeordnet sind. Die nachfolgende Tabelle bietet eine Übersicht über die Zuordnung der Gütergruppen zu den Ladungskategorien sowie über die entsprechenden Umschlagskosten.<sup>35</sup>

---

<sup>34</sup> Siehe Intraplan Consult GmbH; Planco Consulting GmbH; TUBS GmbH (2015), Grundsätzliche Überprüfung und Weiterentwicklung der Nutzen-Kosten-Analyse im Bewertungsverfahren der Bundesverkehrswegeplanung, Essen; Berlin; München 2015, S. 269f.

<sup>35</sup> Eigentlich müssten für den Containerumschlag pro umgeschlagene Ladungseinheit, d.h. unabhängig von der Containergrösse, 22,6 CHF berechnet werden. Da aber unklar ist, welche Gütergruppen und in welchem Umfang diese in Containern transportiert werden, wurde der Containerumschlag nur indirekt berücksichtigt, bzw. approximiert. Die durch diese Vorgehensweise verursachte Verzerrung in den Umschlagskosten ist vertretbar. Würde in einem 20-Fuss-Container trockenes Massengut transportiert, so müssten 8 Tonnen des Gutes im Container sein, dann entsprächen die Containerumschlagskosten denen des trockenen Massengutes. Es ist allerdings davon auszugehen, dass in der Regel weniger als 8 Tonnen in einem 20-Fuss-Container transportiert werden, dann würden durch die beschriebene Vorgehensweise die Umschlagskosten unterschätzt. Gleichzeitig kostet der Umschlag eines 40-Fuss-Containers aber ebenfalls nur 22,6 CHF darin befinden sich in der Regel mehr als 8 Tonnen. Letztlich werden beide Verzerrungen, sowohl nach oben als auch nach unten, durch die gewählte Vorgehensweise entstehen. Zumindest zum Teil werden sie sich somit aufheben.

Tabelle 18: Umschlagskosten je Gütergruppe

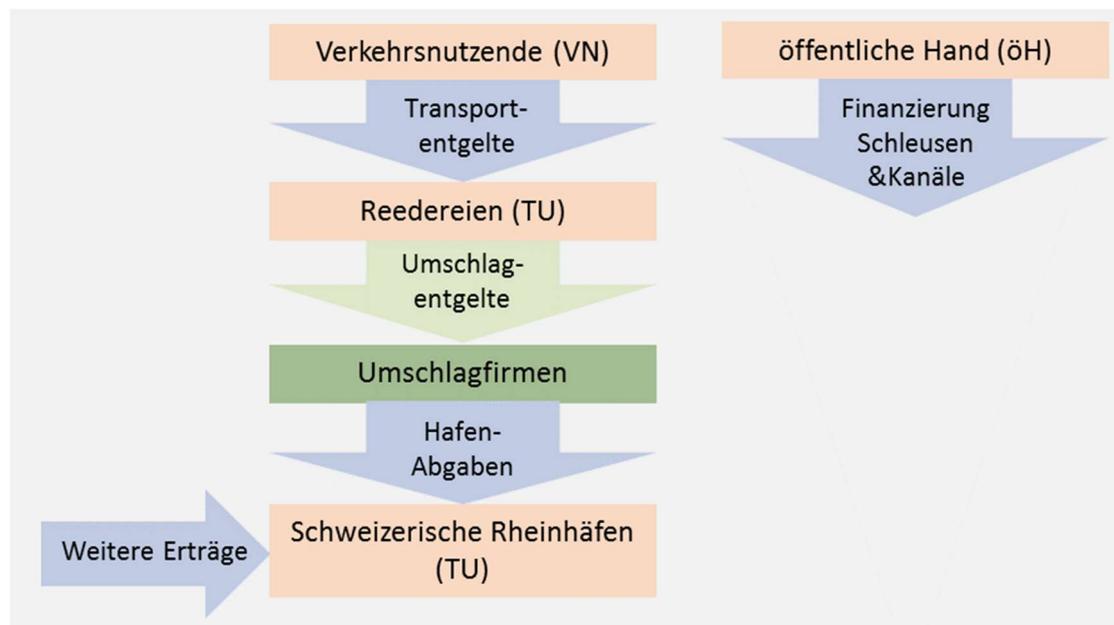
Gütergruppe	Ladungskategorie	Umschlagskosten CHF/t
Chemische Erzeugnisse	trockenes Massengut	2,83
Düngemittel	trockenes Massengut	2,83
Eisen, Stahl, NE-Metalle	trockenes Massengut	2,83
Erd- und Mineralölerzeugnisse	flüssiges Massengut	3,15
Erze und Metallabfälle	trockenes Massengut	2,83
Fahrzeuge und Maschinen	Stückgut	15,88
Feste mineralische Brennstoffe	trockenes Massengut	2,83
Landwirtschaftliche Erzeugnisse	Sauggut	2,50
Nahrungs- und Futtermittel	Sauggut	2,50
Steine, Erden, Baustoff.	trockenes Massengut	2,83
Übrige Güter	trockenes Massengut	2,83

Quelle: Intraplan Consult GmbH; Planco Consulting GmbH; TUBS GmbH (2015), Grundsätzliche Überprüfung und Weiterentwicklung der Nutzen-Kosten-Analyse im Bewertungsverfahren der Bundesverkehrswegeplanung, Essen; Berlin; München 2015, S. 269f. Umschlüsselung auf Gütergruppen Planco Consulting GmbH.

### 2.1.4. Finanzflüsse

Um die an den verschiedenen Stellen erhobenen Kosten nicht mehrfach zu erfassen, ist es wichtig, die Finanzflüsse zu kennen. Die folgende Grafik zeigt einen typischen Finanzfluss auf:

**Abbildung 4: Finanzflüsse im Güterverkehr auf dem Rhein**



Grafik INFRAS

Die Verkehrsnutzenden bezahlen den Reedereien Transportentgelte. Diese finanzieren damit den Transport und den Güterumschlag, der von einer Umschlagfirma ausgeführt wird. Die Umschlagfirma bezahlt den Schweizerischen Rheinhäfen (SRH) auf jedem Güterumschlag eine Hafenabgabe<sup>36</sup>. Die Hafenabgabe dient der Finanzierung der Hafeninfrastruktur und steht in keinem Zusammenhang mit den Umschlagskosten. Dass sie am Güterumschlag bemessen wird, begründet sich im Geschäftsmodell der Schweizerischen Rheinhäfen.<sup>37</sup> Mit dem Aufkommen der Hafenabgabe decken die SRH den grössten Teil der Kosten für die Infrastrukturen des Schiffverkehrs. Die übrigen Infrastrukturkosten decken die SRH mit Erträgen aus der Arealbe-

<sup>36</sup> Hafenabgaben werden einerseits auf dem Umschlag vom Schiff auf das Land und andererseits für den Umschlag vom Land auf LKW erhoben. Nicht belastet wird der Umschlag vom Land auf die Bahn. Es stellt sich die Frage, welcher Kostenträger der Hafenabgabe auf dem Güterumschlag Land-LKW zugeordnet werden soll. Es wurde entschieden, dass diese auch dem Verkehrsnutzenden zugeordnet werden soll und keine Querfinanzierung unterstellt wird, da es sich um intermodalen Verkehr handelt und der Verkehrsnutzende des Schiff- und Strassenverkehrs identisch ist.

<sup>37</sup> Die SRH pflegen durch die Arealbewirtschaftung direkte Geschäftsbeziehungen mit den Umschlagfirmen. Die Reedereien sind die Kunden der Umschlagfirmen und haben keinen direkten Kontakt zu den SRH.

wirtschaftung. Nicht in die Finanzflüsse verflochten ist die öffentliche Hand des Auslandes, die Schleusen und Kanäle finanziert.

Die Unternehmensgrenzen sind häufig nicht identisch mit den Akteurgrenzen. So gibt es beispielsweise Unternehmen, die Verkehrsnutzende, Reederei und Umschlagfirma in einem sind.

In der KfV-Statistik erfasst werden die Transportentgelte, die Hafengebühren, die weiteren Erträge der SRH, soweit sie zur Finanzierung der Schiffsinfrastruktur benötigt werden sowie die Finanzierung der Schleusen und Kanäle durch die öffentliche Hand. Nicht erfasst werden die Kosten des Güterumschlags und damit die Umschlagentgelte.

Um Doppelzählungen zu vermeiden, wären die Transportentgelte um den Betrag der Hafengebühren und um die Kosten des Güterumschlags zu bereinigen. Aufgrund der synthetischen Herleitung der Verkehrsmittelkosten ist dies jedoch nicht nötig, da diese Kostenkomponenten bei der Berechnung der Verkehrsmittelkosten nicht berücksichtigt wurden.

#### 2.1.5. Direkte Kostenträger

Die Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten sind folgenden direkten Kostenträgern zuzuordnen:

- **Verkehrsmittelkosten:** Die Verkehrsmittelkosten werden direkt von den Reedereien (Transportunternehmen) getragen.
- **Infrastrukturkosten der Schweizerischen Rheinhäfen:**  
Direkter Kostenträger der bei der SRH erhobenen Kosten, sind die SRH, die gemäss der Terminologie der KfV-Statistik als «Transportunternehmen» (Infrastrukturbetreiber) gelten.
- **Kosten private Anlegestellen:** Bei den privaten Anlegestellen wird die Infrastruktur durch Firmen finanziert, die sowohl Infrastrukturbetreiber wie auch Auftraggeber der Transporte sind. Als direkter Kostenträger gelten sie als Transportunternehmen.
- **Schleusen und Kanäle auf ausländischen Boden:** Die Schleusen und Kanäle auf ausländischen Boden werden direkt von der öffentlichen Hand im Ausland finanziert.

#### 2.1.6. Transfers zwischen Kostenträgern

Folgende Transfers zwischen direkten und finalen Kostenträger sind in der Statistik zu berücksichtigen:

- **Verkehrsmittelkosten:** Die Reedereien geben ihre Kosten an die Verkehrsnutzenden weiter. In der KfV-Terminologie handelt sich um einen Transfer von den Verkehrsnutzenden zu den Transportunternehmen.
- **Hafengebühren:** In der Realität zahlen die Schiffsbetreiber den Häfen die Hafengebühren und verrechnen diese den Auftraggebern des Transportes weiter. Die Hafengebühren werden also

schliesslich von den Verkehrsnutzenden getragen. Bei den Berechnungen in der KfV-Statistik stecken die Kosten für die Hafengebühren in den Infrastrukturkosten der SRH und werden somit dem direkten Kostenträger „Transportunternehmen“ zugewiesen. Bei der Berechnung der Verkehrsmittelkosten (synthetischer Ansatz) werden die Kosten für die Hafengebühren bewusst ausgeklammert. Die Hafengebühren sind daher nur noch als Transfer von den Verkehrsnutzenden (Auftraggeber des Transports) zu den Transportunternehmen (SRH) anzurechnen. Es spielt dabei keine Rolle, dass diese in der Realität noch von der Zwischenstufe der Schiffsbetreiber weitergeleitet werden.

- Es existieren keine Subventionen oder verkehrsspezifischen Steuern und Abgaben, die von der KfV-Methodik erfasst werden und als Transfer mit der öffentlichen Hand zu berücksichtigen wären. Erwähnenswert ist, dass auf die Rheinschiffe keine Treibstoffsteuern bezahlt werden.
- Aufgrund der Mannheimer Akte zahlen die Schiffsbetreiber keine Entgelte für die Nutzung der Schleusen oder des Rhein-Seitenkanals.

## 2.2. Ergebnisse

### 2.2.1. Verkehrsaufkommen und -leistung

Wie bereits in Abschnitt 2.1.1 dargestellt, weisen die Schweizerischen Rheinhäfen für das Jahr 2015 einen Umschlag von insgesamt gut 6.3 Millionen Tonnen aus. Die bedeutendste Gütergruppe sind die Erd- und Mineralölprodukte. Sie machen 52% des Gütereingangs und 27% des Güterausgangs aus. Richtungsunabhängig ist dies mit einem Anteil von 49% gleichzusetzen.

Tabelle 19: Umschlagmengen nach Gütergruppen der Schweizerische Rheinhäfen Basel 2015 in Tonnen

Gütergruppe	Eingang	Ausgang	Gesamt
Landwirtschaftliche Erzeugnisse	268'837	32'585	301'422
Nahrungs- und Futtermittel	450'466	62'097	512'563
Feste mineralische Brennstoffe	65'035	22	65'057
Erd-/ Mineralölerzeugnisse	2'764'242	281'117	3'045'359
Erze und Metallabfälle	69'309	62'932	132'241
Eisen, Stahl, NE-Metalle	332'869	52'361	385'230
Steine, Erden, Baustoffe	806'832	177'069	983'901
Düngemittel	116'680	2	116'682
Chemische Erzeugnisse	199'129	128'644	327'773
Fahrzeuge und Maschinen	104'221	131'333	235'554
Übrige Güter	116'964	111'092	228'056
<b>TOTAL</b>	<b>5'294'584</b>	<b>1'039'254</b>	<b>6'333'838</b>
davon Trockengüter	2'530'342	758'137	3'288'479

Tabelle PLANCO. Quelle: Port of Switzerland, Jahresstatistik der Schweizerischen Rheinhäfen – Rheinhafenverkehr nach Hafenanlagen 2015.

Die Tabellen mit den Transportrelationen für die einzelnen Gütergruppen befinden sich in Anhang D.

Tabelle 20: Transportrelationen in Tonnen der Güter insgesamt 2015

NUTS-2-Region	Empfang	Versand	Summe
DEA5 Arnsberg	0	48'959	48'959
DE71 Darmstadt	70'396	0	70'396
DEA1 Düsseldorf	208'889	196'081	404'970
DE13 Freiburg (Weil)	569'520	13'658	583'178
DE12 Karlsruhe	64'720	24'468	89'188
DEB1 Koblenz	160'583	113	160'696
DEA2 Köln	574'737	7'586	582'323
DE25 Mittelfranken	0	0	0
DEA3 Münster	101'461	4'706	106'167
DE22 Niederbayern	80	0	80
DE23 Oberpfalz	5'752	0	5'752
BE21 Prov. Antwerpen	1'021'504	85'830	1'107'334
DEB3 Rheinhessen-Pfalz	81'083	4'258	85'341
DEE0 Sachsen-Anhalt	0	924	924
DE11 Stuttgart	1'101	0	1'101
DEB2 Trier	24	0	24
DE94 Weser-Ems	0	5'572	5'572
NL33 Zuid-Holland (Rotterdam)	2'434'733	647'077	3'081'810
Summe	5'294'583	1'039'232	6'333'815

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten der Schweizerischen Rheinhäfen Basel und der DESTATIS Sonderauswertung.

Um von den Transportrelationen zu den Transportleistungen zu kommen, wurden die Transportmengen der Relationen mit den Entfernungen über die Wasserstrassen multipliziert.

**Tabelle 21: Transportentfernungen über die Wasserstrasse zu bzw. von den NUTS-2\_Regionen zu den Schweizerischen Häfen**

<b>NUTS-2-Region</b>	<b>Entfernung in Kilometern</b>
DEA5 Arnsberg	651
DE71 Darmstadt	311
DEA1 Düsseldorf	579
DE13 Freiburg (Weil)	25
DE12 Karlsruhe	220
DEB1 Koblenz	395
DEA2 Köln	471
DE25 Mittelfranken	739
DEA3 Münster	652
DE22 Niederbayern	856
DE23 Oberpfalz	892
BE21 Prov. Antwerpen	898
DEB3 Rheinhessen-Pfalz	225
DEE0 Sachsen-Anhalt	1'091
DE11 Stuttgart	434
DEB2 Trier	587
DE94Weser-Ems	740
NL33 Zuid-Holland (Rotterdam)	810

Quelle: BVU; Intraplan; IVV; Planco, Verkehrsverflechtungsprognose 2030 sowie Netzumlegungen auf die Verkehrsträger – Los 6: Netzumlegung Wasserstraße, Essen 2014.

Hieraus ergeben sich die folgenden Transportleistungen:

**Tabelle 22: Transportleistungen nach Gütergruppen von Transporten auf Relationen mit den Schweizerischen Rheinhäfen 2015 in 1.000 Tonnenkilometern**

Gütergruppe	Eingang	Ausgang	Gesamt
Landwirtschaftliche Erzeugnisse	220'522	21'137	241'659
Nahrungs- und Futtermittel	353'435	49'472	402'907
Feste mineralische Brennstoffe	55'264	0	55'264
Erd-/ Mineralölerzeugnisse	2'014'838	225'668	2'240'506
Erze und Metallabfälle	42'845	39'040	81'885
Eisen, Stahl, NE-Metalle	276'232	43'605	319'837
Steine, Erden, Baustoffe	138'513	127'958	266'472
Düngemittel	76'965	1	76'966
Chemische Erzeugnisse	152'607	93'912	246'519
Fahrzeuge und Maschinen	60'344	71'956	132'300
Übrige Güter	93'413	92'362	185'776
<b>TOTAL</b>	<b>3'484'979</b>	<b>765'111</b>	<b>4'250'090</b>

Quelle:: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten der Schweizerischen Rheinhäfen Basel und der DESTATIS Sonderauswertung .

Über den Rhein wurde mit den Schweizerischen Rheinhäfen 2015 eine Transportleistung von insgesamt rund 4.25 Mrd. Tonnenkilometern erbracht. Da in der KfV-Statistik das Halbstreckenprinzip angewendet wird, werden in ihr nur 50% davon erfasst.

### 2.2.2. Kostenentstehung und Kostenträger

#### **Kostenentstehung und direkte Kostenträger**

Die folgende Tabelle zeigt, wie sich die Kosten für die Güterschifffahrt auf dem Rhein auf die Kostenkategorien der KfV-Statistik verteilen und welchem direkten Kostenträger sie zuzuordnen sind. Berücksichtigt sind die Kostenkategorien «Verkehrsmittel» und «Infrastruktur».

**Tabelle 23: Kosten des Güterverkehrs auf dem Rhein nach Kostenkategorie 2015**

	in TCHF	in %	direkter Kostenträger
Verkehrsmittelkosten	82'879	80.6%	Transportunternehmen
<b>Total Verkehrsmittelkosten</b>	<b>82'879</b>	<b>80.6%</b>	
Kosten Rheinhäfen und private Anlegestellen (inkl. Schleusen Schweiz)	5'362	5.2%	Transportunternehmen
Kosten Schleusen Ausland	5'736	5.6%	öffentliche Hand Ausland
Kosten Rheinseitenkanal	8'910	8.7%	öffentliche Hand Ausland
<b>Total Infrastrukturkosten</b>	<b>20'009</b>	<b>19.4%</b>	
<b>Total Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten</b>	<b>102'888</b>	<b>100.0%</b>	

Tabelle INFRAS/Planco

Insgesamt fielen 2015 für den schweizerischen Güterverkehr auf dem Rhein Kosten im Umfang von 103 Mio. CHF an. 19% davon entfallen auf die Infrastruktur und 81% auf die Verkehrsmittel. Der grösste Kostenblock innerhalb der Infrastruktur entfällt mit knapp 9 Mio. CHF auf den Rheinseitenkanal. Die Kosten für Häfen, private Anlegestellen und Schleusen in der Schweiz sowie die Kosten für Schleusen im Ausland liegen mit rund 5.5 Mio. CHF in derselben Grössenordnung. Die Verkehrsmittelkosten sowie die Kosten für Infrastrukturen auf Schweizer Boden werden von Transportunternehmen getragen. Die Infrastrukturen auf ausländischem Boden werden von der jeweiligen öffentlichen Hand getragen.

#### Transfers zwischen direkten und finalen Kostenträger

Die folgende Tabelle zeigt, wer die Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten direkt und final trägt:

**Tabelle 24: Finanzierung der Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten des Güterverkehrs auf dem Rhein 2015**

	Direkte Kostenträger		Transfers	Finale Kostenträger	
	in TCHF	in %		in TCHF	in TCHF
Verkehrsnutzende	-	0.0%	87'769	87'769	85.4%
Transportunternehmen	88'242	85.8%	-87'769	472	0.5%
Öffentliche Hand Schweiz	-	0.0%	-	-	0.0%
Öffentliche Hand Ausland	14'646	14.2%	-	14'646	14.2%
<b>Total Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten</b>	<b>102'888</b>	<b>100.0%</b>	<b>-</b>	<b>102'888</b>	<b>100.0%</b>

Tabelle INFRAS/Planco.

Zunächst werden alle Verkehrsmittelkosten und die Infrastrukturen im Besitz von Unternehmen durch Transportunternehmen (inkl. Infrastrukturbetreiber) finanziert. Diese tragen direkt 88 Mio. CHF oder 86% der Gesamtkosten. Der Rhein Seitenkanal sowie die Schleusen auf ausländischem Boden werden direkt von der Allgemeinheit (öffentlichen Hand Ausland) finanziert. Diese Kosten werden auf rund 15 Mio. CHF geschätzt (14% der gesamten Infrastruktur- und Verkehrsmittelkosten). Über Transportentgelte bezahlen die Verkehrsnutzenden final 88 Mio. CHF (86% der gesamten Infrastruktur- und Verkehrsmittelkosten). Es handelt sich um folgende Transfers:

- Die Verkehrsmittelkosten (83 Mio. CHF) werden final vollumfänglich von den Verkehrsnutzenden getragen (d.h. Transfer von den Verkehrsnutzenden zu den Transportunternehmen).
- Hafengebühren der Schweizerischen Rheinhäfen (SRH): Die SRH erheben für die Nutzung der Hafeninfrasturktur Hafengebühren (4,4 Mio. CHF). Es handelt sich hierbei um einen Transfer von den Verkehrsnutzenden zu den Transportunternehmen.
- Private Anlegestellen: Die Besitzer der privaten Anlegestellen sind in der KfV Terminologie einerseits Transportunternehmen (Betreiber der Infrastruktur) und andererseits Verkehrsnutzende (Empfänger und Versender von Gütern). Ihre Kosten werden daher als (fiktiver) Transfer zwischen Transportunternehmen und Verkehrsnutzenden ausgewiesen.

0,5 Mio. CHF (0,5% der betrachteten Kosten) verbleiben bei den Transportunternehmen. Es handelt sich dabei um Infrastrukturkosten der Schweizerischen Rheinhäfen, die diese über andere Einkommensquellen (insb. Arealbewirtschaftungserträge) finanzieren. Die Ausgaben der ausländischen öffentlichen Hand von 15 Mio. CHF (14% der berücksichtigten Kosten) werden nicht weitergegeben und auch final von ihr getragen. Sie verbleiben als finaler Kostenträger bei der Allgemeinheit.

### **Leistungen der Verkehrsnutzenden**

Die Verkehrsnutzenden beteiligen sich über die Bezahlung von Transportentgelten an den Kosten. Darin berücksichtigt sind auch privat finanzierte Infrastrukturen, bei denen der Verkehrsnutzende auch Infrastrukturbetreiber ist. Die Trennung zwischen Transportunternehmen und Verkehrsnutzendem ist in diesem Fall künstlich.

**Exkurs: Güterumschlagskosten**

Die folgende Tabelle zeigt, welche Umschlagskosten für den schiffseitigen Güterumschlag in der Schweiz (Rhein) pro Gütergruppe sowie für ankommende und abgehende Güter anfallen:

**Tabelle 25: Umschlagskosten Güterverkehr auf dem Rhein 2015**

	Eingang		Ausgang		Umschlag- kosten Total
	Tonnen	Umschlags- kosten in TCHF	Tonnen	Umschlags- kosten in TCHF	
Chemische Erzeugnisse	199'127	563	128'645	364	927
Düngemittel	116'680	330	1	0	330
Eisen, Stahl, NE-Metalle	332'870	941	52'361	148	1'089
Erd-/ Mineralölerzeugnisse	2'764'242	8'718	281'117	887	9'604
Erze und Metallabfälle	69'309	196	62'932	178	374
Fahrzeug und Maschinen	104'221	1'655	131'333	2'085	3'740
Feste mineral. Brennstoffe	65'035	184	-	-	184
Landwirtschaftl. Erzeugnisse	268'837	672	32'585	82	754
Nahrungs- und Futtermittel	450'467	1'127	62'097	155	1'282
Steine, Erden, Baustoffe	806'831	2'281	177'069	501	2'782
Übrige Güter	116'964	331	111'092	314	645
<b>Total</b>	<b>5'294'583</b>	<b>16'998</b>	<b>1'039'232</b>	<b>4'713</b>	<b>21'711</b>

Tabelle INFRAS/Planco.

Die Grössenordnung der Umschlagskosten ist durchaus relevant: In unserer Schätzung gehen wir davon aus, dass diese im Jahr 2015 für den schiffseitigen Umschlag von Gütern bei etwa 22 Mio. CHF lagen. Diese Kosten sind weder in der Kostenkategorie «Verkehrsmittel» noch in der Kostenkategorie «Infrastruktur» erfasst. Dabei entfällt mit 17 Mio. CHF der grössere Teil der Kosten auf den Gütereingang, nur etwa 5 Mio. CHF kostet das Verladen von Gütern auf abgehende Schiffe. Betrachtet man die Gütergruppen, sticht der Umschlag von Erd- und Mineralölerzeugnissen sowohl mengen- wie kostenseitig hervor. Gegen die Hälfte der umgeschlagenen Menge falle in dieser Güterkategorie an. Dies widerspiegelt sich auch in den deren Umschlagskosten. Weitere wichtige Gütergruppen sind «Fahrzeuge und Maschinen», «Steine, Erden und Baustoffe», «Nahrungs- und Futtermittel» sowie «Eisen, Stahl und NE-Metalle».

### 2.2.3. Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten pro Tonnenkilometer

Insgesamt weisen die am Schweizer Rhein umgeschlagenen Güter eine Verkehrsleistung von 2.13 Mrd. tkm auf. Werden nur die netto Fahrkosten ohne Kosten für Leerfahrten und Infra-

strukturen berücksichtigt, liegen die Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten pro tkm zu Berge bei 2.7 Rappen pro tkm und zu Tal bei 4.0 Rappen pro tkm. Dass die Kosten zu Tal höher sind als jene zu Berg liegt an der tieferen Auslastung der Schiffe. Werden die Kosten für Leerfahrten und Infrastrukturen mitberücksichtigt, kostet der tkm 4.8 Rappen. Berücksichtigt sind darin die Verkehrsmittelkosten (3.9 Rp/tkm) und die Infrastrukturkosten (0.9 Rp/tkm), nicht aber die Unfall-, Umwelt- und Gesundheitskosten.

**Tabelle 26: Güterschifffahrt auf dem Rhein: Verkehrsmittel- und Infrastrukturosten pro tkm 2015 (ohne Unfall-, Umwelt- und Gesundheitskosten)**

	Fahrten zu Berg	Fahrten zu Tal	Leerfahrten	Infrastrukturkosten	Total
Transportleistung (Mio. tkm)	1'742	383	0	0	2'125
Kosten (Mio. CHF)	46.79	15.20	20.89	20.01	102.89
<b>Kosten pro tkm (Rappen/tkm)</b>	<b>2.7</b>	<b>4.0</b>			<b>4.8</b>
- davon Verkehrsmittel					3.9
- davon Infrastruktur					0.9

Tabelle INFRAS/Planco.

### 3. Güterschifffahrt auf Schweizer Seen

Im Vergleich zur Güterschifffahrt auf dem Rhein ist der Güterverkehr auf Schweizer Seen von untergeordneter Rolle. Die Güterschifffahrt auf Schweizer Seen umfasst 16 Bagger- und Lastschiffbesitzer, welche alle im Verband Schweizerischer Bagger- und Lastschiffbesitzer (VBL) zusammengeschlossen sind. Die wichtigsten Seen in Bezug auf die Gütertransportvolumina sind der Vierwaldstättersee, der Genfersee sowie die Drei-Seen-Landschaft mit Neuenburger-, Bieler- und Murtensee.

Das Kerngeschäft der Güterschifffahrt in der Schweiz ist der Transport von Kies und Sand. Schwimmbagger bauen die Rohmaterialien vom Seegrund ab und veredeln und sortieren diese z.T. direkt auf dem Schwimmbagger, bevor die Rohstoffe auf das Lastschiff verladen und an Land transportiert werden. An Land werden die Rohstoffe entweder direkt weiter transportiert oder in Betonwerken weiterverarbeitet. Von den 16 Unternehmen, die Kies und Sand transportieren, haben die meisten Unternehmen einen eigenen Schwimmbagger und mindestens vier sind im Besitz eines Betonwerks. Für den Kies- und Sandabbau benötigen die Unternehmen eine Konzession, die der Bund für jeweils 25 Jahre vergibt. Nebst dem Kies- und Sandtransport werden vereinzelt Baumaterialien, Kehrlicht und Grosstransporte (z.B. Tunnelbohrmaschinen) über den See verfrachtet oder Personen befördert.

Je nach Unternehmensgrösse verfügen die Unternehmen über eigene Hafeninfrastrukturen, Werkstatt und Werft (Werkstätten werden z.T. auch für andere Tätigkeiten genutzt, einzelne Häfen werden mit der privaten Freizeitschifffahrt geteilt). Die Infrastrukturen der Güterschifffahrt sind in der Regel von der Personenschifffahrt getrennt. Die Anlegestellen befinden sich oft in eigenem Besitz oder gehören den Kunden, einzelne sind im Besitz der öffentlichen Hand. Schleusen und Kanäle sind für die Güterschifffahrt nicht relevant. Subventionen der öffentlichen Hand gibt es gemäss Angaben des Verbands keine.

#### 3.1. Methodik

In einem ersten Schritt gilt es zu ermitteln, welche Geschäftstätigkeiten der Lastschiffbesitzer in der KfV-Statistik zu berücksichtigen sind und wie mit Kosten für die Seepolizei und den kalkulatorischen Zinsen umgegangen wird (Kap. 3.1.1: Systemgrenzen). Als zweiter Schritt ist zu bestimmen, woher und wie die Verkehrsleistung sowie die Infrastruktur- und Verkehrsmittelkosten der Güterschifffahrtunternehmen erhoben werden soll (Kap. 3.1.2 und 3.1.3). Die Zuteilung der Leistungen der Verkehrsnutzenden wird im Kapitel 3.1.4 diskutiert. Abschliessend erfolgt eine kurze Übersicht zum Rücklauf und zur Qualität der Unternehmensbefragung (Kap. 3.1.6).

### 3.1.1. Systemgrenzen

Die KfV-Statistik erfasst alle Kosten, die im Zusammenhang mit den relevanten Gütertransportdienstleistungen auf den Seen sowie deren benötigten Infrastrukturen stehen. Nebengeschäfte sind davon abzugrenzen.

#### **Nebengeschäfte**

Bei vielen der Lastschiff- und Baggerunternehmen liegt die Haupttätigkeit nicht in der Güterschifffahrt, sondern in der Sand- und Kiesproduktion, Herstellung von Beton und Baumaterialien, Bauleistungen, Entsorgung u.a. Diese Tätigkeitsfelder sind aus Sicht der KfV-Statistik Nebengeschäfte und werden in der KfV-Statistik nicht berücksichtigt. Die KfV-Statistik erfasst nur die Kosten, die direkt im Zusammenhang mit dem Gütertransport von A nach B entstehen und die dafür notwendigen Infrastrukturen (in diesem Fall Anlegestellen und Häfen ohne Güterumschlagsanlagen). In der Erhebung sind daher folgende Tätigkeiten abzugrenzen:

- Kies- und Sandabbau: Viele Unternehmen besitzen eigene Schwimmbagger für den Abbau von Kies- und Sand in den Seen und führen gleichzeitig den Transport der Rohstoffe an Land aus. Die Schwimmbagger sind der vorgelagerten Stufe zuzuordnen und deshalb nicht Teil der Erhebung.
- Ebenfalls abzugrenzen sind die Umschlagsanlagen an Land, die die gewonnenen Rohstoffe auf LKWs oder die Bahn verladen. Damit soll die Kompatibilität mit den anderen Teilen der KfV-Statistik gewährt werden, die den Umschlag grundsätzlich auch nicht berücksichtigen.
- Betonwerk: Die Verarbeitung von Sand- und Kies zu Beton und die entsprechenden Infrastrukturanlagen in den Häfen gehören nicht zur Güterschifffahrt, sondern sind als Nebentätigkeiten zu definieren.
- Personentransport: Einige Lastschiffbesitzer führen zusätzlich Personentransporte durch. Diese sind von der Güterschifffahrt zu separieren. Da es sich um private Eventfahrten handelt, sind diese auch nicht der öffentlichen Personenschifffahrt zuzuordnen. Der Personentransport ist lediglich ein Nebengeschäft, das meist nur sehr wenig Erträge generiert und oft aus Akzeptanzgründen durchgeführt wird. Insgesamt gibt es nur vier Unternehmen, die ausschliesslich Personentransport durchführen.

Ein Grossteil der Transportdienstleistungen, insbesondere der Kiestransport bei Unternehmen mit einem eigenen Betonwerk, sind interne Transportdienstleistungen und generieren keinen direkten Ertrag. Deshalb gilt die vereinfachende Annahme, dass für diese Transporte die Erträge den Kosten entsprechen.

### **Polizeikosten**

In Analogie zum Strassenverkehr sind grundsätzlich auch in der Schifffahrt Polizeikosten mit zu berücksichtigen, die im Zusammenhang mit der Verkehrsdienstleistung stehen. Abklärungen (Telefoninterview mit Seepolizei Kanton Zürich) haben gezeigt, dass bei der Seepolizei Kosten im Zusammenhang mit der Schifffahrt vor allem durch Tätigkeiten im Zusammenhang mit einem Schadensfall (Abschleppen, Sachbearbeitung Unfallprotokoll, etc.) oder durch die Bereitstellung der Signalisationen entstehen. Insgesamt betreffen die Arbeiten der Seepolizei jedoch fast ausschliesslich die private Schifffahrt. Gemäss Statistik der Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST) gab es im Jahr 2015 keinen Schadensfall im Zusammenhang mit der Güterschifffahrt auf Schweizer Seen. Aufgrund der geringen Relevanz der Polizeikosten im Güterverkehr auf Schweizer Seen werden diese in der KfV-Statistik nicht berücksichtigt.

### **Kalkulatorische Zinsen**

Da die Bagger- und Lastschiffunternehmen in der Vergangenheit von keinen Investitionshilfen der öffentlichen Hand profitierten, sind keine kalkulatorischen Zinsen zu berücksichtigen.

### **Geografische Abgrenzung**

Die KfV-Statistik berücksichtigt Kosten, welche durch den Verkehr in der Schweiz entstehen. Gütertransporte im Ausland sind gemäss dem Territorialprinzip abzugrenzen.

Die meisten Lastschiffbesitzer führen keine internationalen Transporte aus. Eine Ausnahme davon ist die Sgrave SA am Genfersee, welche über Depots auf französischem Boden verfügt, von wo Güter über den See in die Schweiz transportiert werden. Der entsprechende Anteil der Kosten, welcher auf französischem Gebiet verursacht wird, wird über den Anteil der Fahrleistung (Schiffs-km) auf französischem Gebiet (Expertenschätzung Sgrave) vom Total der Schiffs-km abgegrenzt.

#### **3.1.2. Erfassung der Verkehrsleistung**

Der Verband der Schweizerischer Bagger- und Lastschiffbesitzer publiziert in unregelmässigen Abständen Daten zur Verkehrsleistung und zu Schiffsbeständen der Verbandsmitglieder (Liste der Mitglieder im Annex A<sup>38</sup>). Die letzten Daten wurden für das Jahr 2008 publiziert. Der Verband plant jedoch eine Aktualisierung der publizierten Daten für die Jahre 2015 und 2016 und hat deshalb Anfangs 2017 erneut die Verkehrsleistung anhand einer schriftlichen Umfrage bei

---

<sup>38</sup> Davon ausgenommen sind Verbandsmitglieder, welche nicht im Besitz eines Lastschiffes sind oder nur Personentransporte durchführen.

allen Mitgliedern erhoben.<sup>39</sup> Abgefragt wurden im Rahmen der Befragung: Anzahl Schiffskilometer, Anzahl transportierte Tonnen und Dieserverbrauch je Unternehmen. Für die KFV-Statistik sind wir auf Angaben zu den Tonnen, Schiffs-km und Tonnen-km angewiesen.

### **Tonnen**

Die Datengrundlage für die Anzahl Tonnen der Güterschifffahrt ist gut. Die Erhebung des VBL erfasst alle Transportunternehmen bis auf eines. Für das fehlende Unternehmen wurde eine Expertenschätzung des Verbandspräsidenten herangezogen.

### **Schiffskilometer (Fahrleistung)**

Bei den Schiffskilometern ist die Datengrundlage nicht vollständig. Die Erhebung des VBL erfasst die Kilometer von ca. zwei Drittel der Lastschiffbesitzer. Die restlichen Kilometer wurde je nach Verfügbarkeit der Daten nach folgenden Grundsätzen hochgerechnet:

- 1. Priorität: Verwendung von vorhandener Expertenschätzung (Verbandspräsident VBL).
- Falls nicht verfügbar: 2. Hochrechnung über die Angabe zum Dieserverbrauch des Unternehmens mit dem durchschnittlichen Dieserverbrauch pro Schiffskilometer der Stichprobe.
- Falls nicht verfügbar: 3. Hochrechnung der Kilometer über das Verhältnis der Tonnen zu den Schiffskilometer des Unternehmens in der Studie IRENE und Ecosys 2013.

Gemessen an den errechneten Schiffs-km basieren 70% auf konkreten Angaben aus der Befragung und 30% auf einer Expertenschätzung nach oben genannten Grundsätzen.

### **Tonnenkilometer (Verkehrsleistung)**

In der Umfrage des VBL nicht erfasst sind die Tonnenkilometer. Zur Herleitung der Tonnenkilometer wurde auf die Grundlagen von IRENE und Ecosys 2013 zurückgegriffen. Hinterlegt wurde die durchschnittliche Transportdistanz pro Tonne (tkm / t) gemäss IRENE und Ecosys 2013, die mit den Angaben zu den transportierten Tonnen im Jahr 2015 multipliziert wurde. Wir gehen davon aus, dass die Transportrouten (insb. Kies-/Sandgrube und Anlegestelle) über diese Zeit in etwa konstant geblieben sind. Soweit in IRENE/Ecosys Einzelangaben für ein Unternehmen vorliegen, haben wir die transportierten Tonnen mit der unternehmensspezifischen Transportdistanz hochgerechnet. Auf diese Weise konnten wir 27% der berechneten tkm abdecken. Für zwei Unternehmen erhielten wir die aktuellen Angaben zur Transportdistanz durch telefonische Nachfrage und ein Transportunternehmen konnte die tkm direkt ausweisen.

---

<sup>39</sup> Die Daten wurden auf der Webseite des VBL noch nicht publiziert (Stand 10. Juli 2017). Der VBL ist über die Ergebnisse von INFRAS bereits informiert worden, um die Übereinstimmung der beiden Ergebnisse zu gewährleisten. Auf eine detaillierte Abstimmung der Daten wurde jedoch vom VBL verzichtet.

Dadurch konnten 45% der tkm abgedeckt werden. Die übrigen tkm wurden mit dem Median der Transportdistanz (tkm / t) der Stichprobe von IRENE und Ecosys 2013 sowie den oben genannten bei uns eingegangenen Daten hochgerechnet. Dieser Wert beträgt 14 km. Die Bandbreite der Transportdistanzen pro Tonne in IRENE und Ecosys liegt zwischen 3 km und 15 km und bei den zwei separat befragten Unternehmen bei 27 km und 40 km.

Währendem bei einer Schätzung über die Transportdistanz von Einzelunternehmen von einer hohen Schätzgenauigkeit ausgegangen werden kann, ist die Schätzung über die mediane Transportdistanz der Stichprobe mit signifikanten Schätzungenauigkeiten behaftet. Diese betreffen 58% der berechneten tkm. Insofern ist die Datenqualität der tkm im Bereich der Güterschifffahrt auf Schweizer Seen geringer als bei anderen von der KfV-Statistik erfassten Verkehrsarten, deren Verkehrsleistung (tkm) auf offiziellen Statistiken basieren.

### 3.1.3. Erfassung der Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten

Die KfV-Statistik erfasst folgende Verkehrsmittel und Infrastrukturkosten der Güterschifffahrt auf Schweizer Seen:

**Tabelle 27: Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten der Güterschifffahrt auf Schweizer Seen**

	<b>Transportunternehmen (TU)</b>	<b>öffentliche Hand</b>
Verkehrsmittel	Verkehrsmittel durch TU finanziert (A)	- (D)
Infrastruktur	Hafenanlagen und private Anlegestellen durch TU finanziert (B)	Anlegestellen durch öffentliche Hand finanziert (C)

Tabelle INFRAS.

Auf Seiten der Transportunternehmen entstehen Kosten für die Lastschiffe (Verkehrsmittelkosten, A) sowie für Hafenanlagen und Anlegestellen (Infrastrukturkosten, B). Die öffentliche Hand beteiligt sich an der Güterschifffahrt auf Schweizer Seen nur durch die Finanzierung von öffentlichen Anlegestellen (C). An den Verkehrsmittelkosten (D) beteiligt sich die öffentliche Hand nicht. Auf diesen Teilbereich wird daher im Folgenden nicht mehr weiter eingegangen. Für keiner der drei Teilbereiche, in denen Kosten entstehen (A-C), sind öffentlich verfügbare Daten zu Kosten vorhanden, weshalb die Angaben mit Hilfe einer Befragung (Teilerhebung) bei den Gütertransportunternehmen auf Schweizer Seen erhoben werden. Das genaue Vorgehen wird im Folgenden beschreiben.

#### **A. Verkehrsmittelkosten der Transportunternehmen:**

Die Erfassung der Verkehrsmittelkosten pro Unternehmung erfolgt anhand einer Stichprobenerhebung (siehe Kap. 3.1.6 resp. Annex B). Für die Stichprobe werden direkt die in der Erhebung ermittelten Kosten verwendet. Für die übrigen Unternehmen werden die Verkehrsmittel-

kosten anhand ihrer in der Erfassung der Verkehrsleistung hinterlegten Schiffs-km und des durchschnittlichen Kostensatzes pro Schiffs-km der Stichprobe folgendermassen hochgerechnet:

- Die Verkehrsleistung (Schiffs-km) aller Akteure wird in der Erhebung über den Verband ermittelt (vgl. Kap. 3.1.2).
- Für eine ausgewählte Stichprobe werden zusätzlich Informationen zu den Verkehrsmittelkosten der Transporteure erhoben.
- Aus der Stichprobenerhebung wird ein Kostensatz der durchschnittlichen Verkehrsmittelkosten pro Schiffs-km hergeleitet.
- Die Verkehrsmittelkosten der übrigen Unternehmen werden durch die Multiplikation des Kostensatzes mit ihren Schiffs-km abgeschätzt.

#### **B. Infrastrukturkosten der Transportunternehmen:**

In der Stichprobenerhebung werden ebenfalls die Kosten der Hafenanlagen und Anlegestellen im Besitz der Transportunternehmen erfasst. Für die Stichprobe werden die in der Erhebung erfassten Infrastrukturkosten hinterlegt. Für die übrigen Unternehmen werden die Infrastrukturkosten über mittels eines durchschnittlichen Infrastrukturkostensatzes pro Schiffs-km abgeschätzt. Das Vorgehen erfolgt analog der Berechnung der Verkehrsmittelkosten:

- Die Verkehrsleistung (Schiffs-km) aller Akteure wird in der Erhebung über den Verband ermittelt.
- Für eine ausgewählte Stichprobe werden zusätzlich Informationen zu den Kosten der Hafenanlagen und privaten Anlegestellen der Transporteure erhoben.
- Aus der Stichprobenerhebung wird ein Kostensatz der Infrastrukturkosten pro Schiffs-km hergeleitet.
- Die Infrastrukturkosten der übrigen Unternehmen werden durch die Multiplikation des Kostensatzes mit ihren Schiffs-km abgeschätzt.

Neben den privaten Anlegestellen der Lastschiffbesitzer existieren ebenfalls einige Anlegestellen im Besitz von privaten Dritten (z.B. Betonwerk am See ohne eigene Lastschiffe). Die Anzahl Anlegestellen von Dritten wurde in der Stichprobe nicht erfasst. In der Stichprobe zeigte sich, dass die Kosten der Anlegestellen im Verhältnis zu den Kosten für Häfen relativ gering sind (18% der Infrastrukturkosten für Anlegestellen (145'000 CHF) und 82% für Hafenanlagen (585'000 CHF)). Es ist daher davon auszugehen, dass diese Kosten in einer vernachlässigbaren Grössenordnung liegen.

### **C. Infrastrukturkosten der öffentlichen Hand:**

Die genaue Anzahl öffentlicher Anlegestellen der Güterschifffahrt auf Schweizer Seen ist nicht bekannt. Laut einer Expertenschätzung (Verbandspräsident VBL) existieren jedoch ca. 34 benutzte Anlegestellen schweizweit, wovon rund 90% im privaten Eigentum stehen und die restlichen 10% von der öffentlichen Hand finanziert sind. Zur Vereinfachung der Hochrechnung der öffentlichen Infrastruktur, wird davon ausgegangen, dass die privat finanzierten Anlegestellen gleich viel kosten wie die der öffentlichen Hand. Ausgehend von dieser Annahme schätzen wir die Infrastrukturkosten der öffentlichen Hand, indem wir unterstellen, dass ihre Kosten einem Neuntel (10% / 90%) der Gesamtkosten der privaten Anlegestellen entsprechen.

### **Gesamte Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten**

Das Total der Güterschifffahrt resultiert schliesslich aus der Aggregation der berechneten Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten der Transportunternehmen plus dem separaten Kostenblock für die direkt finanzierten Infrastrukturen der öffentlichen Hand.

#### 3.1.4. Direkte Kostenträger

### **Verkehrsmittelkosten und Infrastrukturkosten bei Transportunternehmen:**

Direkte Kostenträger der Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten der Transportunternehmen sind die Transporte durchführenden Unternehmen – zumeist Kiesabbau-Unternehmen. Diese sind die in der Regel identisch mit den Verkehrsnutzern, weshalb meist keine expliziten Transportentgelte erhoben werden. Analog zum Strassengüterverkehr und zur General Aviation wird aber die Stufe der Transportunternehmen eingezogen. Die Kosten werden also dem direkten Kostenträger „Transportunternehmen“ zugewiesen (in weiterer Folge wird eine fiktive Zahlung vom Verkehrsnutzenden an das Transportunternehmen angenommen.)

Grund für die Annahme eines fiktiven Transportunternehmens sind die Auswirkungen auf die Gesamtbetrachtung der Güterschifffahrt in der KfV-Statistik. Es wäre für Statistiker nur schwer nachvollziehbar, dass bei den direkten Kostenträgern ein kleiner Teil der Kosten von den Verkehrsnutzenden übernommen wird (Anteil der Güterschifffahrt auf Seen), während der Grossteil zulasten der Transportunternehmen geht (Anteil der Güterschifffahrt auf dem Rhein).

### **Verkehrsmittelkosten und Infrastrukturkosten der öffentlichen Hand:**

Bei den öffentlichen Anlegestellen ist die öffentliche Hand direkter Kostenträger. Die öffentliche Hand beteiligt sich nicht an den Verkehrsmittelkosten der Güterschifffahrt auf Schweizer Seen.

### 3.1.5. Transfers zwischen Kostenträgern

Folgende Transfers zwischen direkten und finalen Kostenträger sind in der Statistik zu berücksichtigen:

#### **Transportentgelt: Transportunternehmen an Verkehrsnutzende**

Die Transportunternehmen verrechnen ihre Kosten den Verkehrsnutzenden weiter. Da ein hoher Anteil auf Unternehmen entfällt, die gleichzeitig Transportunternehmen und Verkehrsnutzende sind, handelt es sich in der Regel um fiktive Transportentgelte. Vereinfachend wird daher die Annahme getroffen, dass die Erträge den Kosten entsprechen.

#### **Verkehrsspezifische Steuern und Abgaben: Transportunternehmen an öffentliche Hand**

Die Transportunternehmen zahlen Steuern und Abgaben an die öffentliche Hand. Wir konnten folgende Steuern und Abgaben identifizieren:

- **Mineralölsteuer:** Aus der Stichprobenerhebung ist die Höhe der Mineralölsteuer pro Unternehmen bekannt. Für Unternehmen ohne Angaben wurden die Mineralölsteuerabgaben über den in der Verkehrsleistungserhebung erfassten Treibstoffverbrauch (Diesel) mit einem durchschnittlichen Kostensatz pro Liter hochgerechnet.
- **kantonale Fahrzeugsteuern:** Zusätzlich erfasst die Stichprobenerhebung die kantonalen Steuern pro Unternehmen. Die totalen Steuern werden schliesslich mit Hilfe eines durchschnittlichen Steuersatzes pro Schiffs-km über die totalen Schiffs-km hochgerechnet.

### 3.1.6. Datenrücklauf der Unternehmensbefragung

Die Erfassung der Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten pro Unternehmung erfolgt anhand einer Stichprobenerhebung. Die vorgeschlagene Auswahl der Unternehmen orientiert sich an folgenden Kriterien:

- Grösse (gemessen an Schiffs-km und Tonnen),
- Geschäftstätigkeit
- Region

Es wurde darauf geachtet, dass die grössten Akteure miteinbezogen sind und alle unterschiedlichen Tätigkeitsbereiche abgedeckt sind. Daraus resultierte folgende Stichprobe:

**Tabelle 28: Übersicht Stichprobe**

Akteur	Grösse	Geschäftstätigkeiten	Region
Arnold + Co. AG	einer der grossen Akteure	Kies- und Sandabbau, im Besitz eines eigenen Betonwerks	Vierwaldstädtersee
KIBAG Management AG	einer der grossen Akteure	Kies- und Sandabbau, im Besitz eines eigenen Betonwerks	Vierwaldstädtersee, Zürichsee
Bühler Eugène & fils SA, Marin	einer der grossen Akteure	Kies- und Sandabbau	Neuenburgersee
WABAG Kies AG	einer der grossen Akteure	Kies- und Sandabbau	Vierwaldstädtersee
La Poissine SA	einer der grossen Akteure	Kies- und Sandabbau	Neuenburgersee
Sagrave SA	einer der grossen Akteure	Kies- und Sandabbau (grenzüberschreitend, mit Depots auf der französischen Seite), im Besitz eines eigenen Betonwerks	Genfersee
Holcim Kies und Beton AG	kleiner Akteure	Kies- und Sandabbau, im Besitz eines eigenen Betonwerks	Vierwaldstädtersee
Sorgen AG	kleiner Akteure	Lastschifftransporte	Thunersee
Rupp Gunten AG	kleiner Akteure	Lastschifftransporte	Thunersee

Tabelle INFRAS.

Die Erhebung erfolgte in elektronischer Form per Mail und in Abstimmung mit der Erhebung der Verkehrsleistung des VBL (für Details zur Befragung siehe Annex B). Alle angefragten Unternehmen Transportunternehmen haben die Befragung beantwortet.

**Tabelle 29: Abdeckung der Erhebung der Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten der Güterschifffahrt auf Schweizer Seen**

	Total	Abdeckung der Umfrage
Anzahl Akteure	16	9 (64%)
Schiffs-km	302.5 Mio. km	239 Mio. (79%)
Tonnen	2.3 Mio. t	2.0 Mio. (88%)

Tabelle INFRAS.

Die Stichprobe erfasst die Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten von ca. zwei Drittel der Akteure. Alle grossen Akteure haben an der Befragung teilgenommen und die Umfrage erzielt eine gute regionale Abdeckung. Die Stichprobe deckt 88% der transportierten Tonnen und 79% der Schiffs-km ab. Die Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten aus der Stichprobe werden direkt übernommen. Für die Kosten der restlichen Unternehmen werden anhand der Schiffskilometer und einem durchschnittlichen Kostensatz pro Schiffs-km die Gesamtkosten hochgerechnet.

## 3.2. Ergebnisse

In der KfV-Statistik werden einerseits die Kostenentstehung sowie die Kostenträger ausgewiesen und andererseits die Kosten pro Verkehrsleistung (hier: tkm). Die Ergebnisse zur Kostenentstehung und den Kostenträgern werden in Kapitel 3.2.1, jene zu den Kosten pro tkm in Kapitel 3.2.2 präsentiert.

### 3.2.1. Kostenentstehung und Kostenträger

Die folgende Tabelle 30 gibt eine Übersicht zur Kostenart und den direkten Kostenträgern der Güterschifffahrt auf Schweizer Seen. Im Jahr 2015 generierte die Güterschifffahrt auf Schweizer Seen Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten in der Höhe von 11.3 Mio. CHF, wovon 7% (0.7 Mio.) der Infrastruktur und 93% (10.6 Mio.) den Verkehrsmitteln zuzuschreiben sind. Von den insgesamt 0.7 Mio. CHF Infrastrukturkosten sind 98% durch die Transportunternehmen finanziert und 2% direkt von der öffentlichen Hand.

**Tabelle 30: Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten Güterschifffahrt auf Schweizer Seen, 2015**

Kostenart	Mio. CHF	in %	direkte Kostenträger
Verkehrsmittel	10.6	93.5%	Transportunternehmen
Infrastruktur	0.7	6.5%	
Infrastruktur der Transportunternehmen	0.724	6.4%	Transportunternehmen
Infrastruktur der öffentlichen Hand	0.0146	0.1%	öffentliche Hand
<b>Total Verkehrsmittel und Infrastruktur</b>	<b>11.3</b>	<b>100%</b>	

Tabelle INFRAS.

### Transfers zwischen direkten und finalen Kostenträgern

Die Kosten werden direkt von folgenden Akteuren getragen:

- Die direkten Kostenträger der Verkehrsmittelkosten sind die Transportunternehmen.
- Bei den Infrastrukturkosten wird der Grossteil der Kosten über die Transportunternehmen finanziert, ein kleiner Anteil der Kosten für die Anlegestellen bezahlt jedoch direkt die öffentliche Hand.

Folgende Transfers zwischen direkten und finalen Kostenträger sind zu berücksichtigen:

- Die Transportunternehmen verlangen grundsätzlich für ihre Dienstleistung Transportentgelte von den Verkehrsnutzenden, welche die finalen Kostenträger sind. Insgesamt wurden 11.3 Mio. Transportentgelte verrechnet. Dies erfolgt bei Unternehmen, die im Auftrag Dritter Transporte durchführen explizit. Bei der Güterschifffahrt auf Schweizer Seen gibt es jedoch auch ein signifikanter Teil von Transporten für den Eigenbedarf. Bei diesen Unternehmen sind das Transportunternehmen und der Verkehrsnutzer eigentlich identisch. In der

KFV-Statistik werden sie jedoch als zwei Akteure betrachtet, zwischen denen fiktive Transportentgelte gezahlt werden.

- Darin enthalten sind verkehrsspezifische Steuern und Abgaben. Sie werden Kosten von der öffentlichen Hand auf die Transportunternehmen überwält. Die Transportunternehmen verrechnen die Steuern und Abgaben aber als Teil der Transportentgelte an die Verkehrsnutzenden weiter. Diese beliefen sich insgesamt auf 0.8 Mio. CHF.

Tabelle 31: Finanzierung der Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten der Güterschifffahrt auf Schweizer Seen 2015  
Tabelle 31 zeigt die direkten und finalen Kostenträger. Insgesamt übernehmen die Transportunternehmen 99.9% (11.29 Mio. CHF) der direkten Kosten. Die öffentliche Hand beteiligt mit 0.1% an den direkten Kosten über die Finanzierung von Anlegestellen. Durch die Bezahlung von Transportentgelten in der Höhe von 11.29 Mio. CHF überwälzen die Transportunternehmen die gesamten Kosten auf die Verkehrsnutzenden.

**Tabelle 31: Finanzierung der Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten der Güterschifffahrt auf Schweizer Seen 2015**

	Direkte Kostenträger		Transfers	Finale Kostenträger	
	in TCHF	in %		in TCHF	in TCHF
Verkehrsnutzende	-		11.29	11.29	99%
Transportunternehmen	11.29	99%	-11.29		0%
öffentliche Hand Schweiz	0.01	1%		0.01	1%
<b>Total Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten</b>	<b>11.3</b>	<b>100%</b>		<b>11.3</b>	<b>100%</b>

Tabelle INFRAS.

### Leistungen der Verkehrsnutzenden

Die von den Verkehrsnutzenden getragenen Kosten von 11.3 Mio. CHF entsprechen den Transportentgelten. Darin enthalten sind die verkehrsspezifischen Steuern und Abgaben. Im Falle der Güterschifffahrt auf Schweizer Seen handelt es sich um Mineralölsteuern auf Treibstoff und kantonale Schiffssteuern. Die Kosten für Mineralölsteuern belaufen sich auf 0.74 Mio. CHF, die kantonalen Schiffssteuern auf 0.06 Mio. CHF (vgl. Tabelle 32).

**Tabelle 32: Leistungen der Verkehrsnutzenden, 2015**

	<b>CHF</b>
Transportentgelte	11.3 Mio.
davon verkehrsspezifische Steuern und Abgaben	0.8 Mio.
Mineralölsteuern	0.74
kantonale Schiffssteuern	0.06

Tabelle INFRAS.

### 3.2.2. Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten pro Tonnenkilometer

Im Jahr 2015 transportierten die Güterschiffahrtsunternehmen auf den Schweizer Seen 2.3 Mio. Tonnen und legten 0.3 Mio. Schiffs-km zurück. Die gesamte Verkehrsleistung betrug 2015 ca. 33.8 Mio. tkm.

**Tabelle 33: Verkehrsleistung, 2015**

	<b>Anzahl Transportunternehmen</b>	<b>Verkehrsaufkommen (Tonnen)</b>	<b>Verkehrsleistung (Tonnen-km)</b>	<b>Fahrleistung (Schiffs-km)</b>
Total	16	2.3 Mio.	33.8 Mio.	0.3 Mio.

Tabelle INFRAS. Quelle: INFRAS, VBL 2015

Die Kosten pro Tonnenkilometer betragen insgesamt 0.43 CHF (ohne Umwelt- & Unfallkosten), wovon 0.03 CHF für die Infrastruktur aufzuwenden sind und 0.40 CHF für die Verkehrsmittel.

**Tabelle 34: Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten pro Verkehrseinheit, 2015 (ohne Unfall-, Umwelt- und Gesundheitskosten)**

	<b>CHF/tkm</b>
Kosten pro tkm	0.33
Verkehrsmittelkosten pro tkm	0.31 (93%)
Infrastrukturkosten pro tkm	0.02 (7%)

Tabelle INFRAS.

Da die Datenbasis der Verkehrsleistung (tkm) weniger solide ist als die übrigen Daten, ist die Schätzgenauigkeit der ausgewiesenen Kosten pro tkm geringerer als bei den übrigen Ergebnissen.

## 4. Öffentliche Personenschifffahrt

Die öffentliche Personenschifffahrt auf Schweizer Seen und Flüssen ist die dritte Verkehrsform im Bereich der Schifffahrt, die für die KfV-Statistik relevant ist. Systemisch ist die öffentliche Personenschifffahrt einfacher einzuordnen als die Güterschifffahrt. Einerseits ist der Markt überschaubar und weniger fragmentiert als z.B. bei der Güterschifffahrt auf dem Rhein. Andererseits betreiben die öffentlichen Schifffahrtsunternehmen die Personenschifffahrt anders als in der Güterschifffahrt auf den Seen normalerweise als zentrales Hauptgeschäft.

Gemäss Unternehmensliste der ÖV-Statistik des BFS umfasst die öffentliche Personenschifffahrt in der Schweiz 29 Transportunternehmen (Stand Ende 2015, BFS 2016). 16 dieser öffentlichen Schifffahrtsunternehmen sind im Verband Schweizerischer Schifffahrtsunternehmen (VSSU) zusammengeschlossen. Die restlichen 13 Unternehmen<sup>40</sup> sind in der ÖV-Statistik 2015 ersichtlich. Die VSSU-Unternehmen lassen sich in folgende Kategorien einteilen:

**Tabelle 35: Schifffahrtsgesellschaften der VSSU**

Unternehmenskategorie	Schifffahrtsgesellschaft
grosse Transportunternehmen bis 2 Mio. Passagiere/Jahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schifffahrtsgesellschaft des Vierwaldstättersees (SGV)</li> <li>▪ Compagnie générale de navigation sur le Lac Léman (CGN)</li> <li>▪ Zürichsee Schifffahrtsgesellschaft (ZSG)</li> <li>▪ BLS AG (Schifffahrt Thunersee und Brienersee)</li> <li>▪ Fähre Horgen – Meilen AG (Zürichsee)</li> </ul>
mittlere Transportunternehmen 0.15 – 0.6 Mio. Passagiere/Jahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schweizerische Bodensee- Schifffahrtsgesellschaft</li> <li>▪ Società Navigazione Lago di Lugano (Luganersee)</li> <li>▪ Bielersee-Schifffahrts-Gesellschaft (Bielersee und Aare (Biel/Bienne-Solothurn)) (BSG)</li> <li>▪ Schweizerische Schifffahrtsgesellschaft Untersee und Rhein</li> <li>▪ Navigazione Laghi Maggiore (Langensee)</li> <li>▪ Navigation des Lacs de Neuchâtel et Morat (Neuenburgersee und Murtensee)</li> </ul>
kleine Transportunternehmen <0.15 Mio. Passagiere/Jahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schifffahrtsgesellschaft für den Zugersee AG</li> <li>▪ Baseler Personenschifffahrt (Rhein (bei Basel))</li> <li>▪ Schifffahrtsgesellschaft Hallwilersee</li> <li>▪ Schiffsbetrieb Walensee AG</li> <li>▪ Schifffahrts-Genossenschaft Greifensee</li> </ul>

Tabelle INFRAS. Quelle: Meiner 2015

<sup>40</sup> Silsersee, Compagnie de navigation sur le lac de Joux, Société de navigation sur le Lac des Brenets, Société des Mouettes Genevoises Navigation SA, Rheinfähre Paradies Roland Walter, Ägerisee-Schifffahrt AG, Auto-Fähre Beckenried-Gersau, Solarfäห์rebetrieb Thomas Geiger, Franz weiss-Wacker, Fritz Trudel Bootswerft AG, Verkehrsbetriebe Stadt Kreuzlingen und Stadtwerke Konstanz (BFS 2015).

Als Infrastrukturen nutzen die Schiffe in der Regel Anlegestellen. Einen Hafen gibt es nur am Bodensee. Alle anderen Schiffsfahrtgesellschaften verfügen ausschliesslich über Anlegestationen (sowie ihre Werften). Die Anlegestationen sind entweder in eigenem Besitz oder gehören dem Kanton oder den Gemeinden. Für die Überprüfung des Zustandes des Pfahlwerkes an den Anlegestationen sind die Schiffsfahrtgesellschaften selbst verantwortlich; ebenso für den Betrieb der Stationen an den Anlegestationen. Die Anlegestellen im Besitz der öffentlichen Hand werden von der öffentlichen Hand finanziert (exkl. Betrieb). Über eine eigene Werft verfügen nicht alle Schiffsfahrtgesellschaften (eine Werft besitzen u.a. die Schiffsfahrtgesellschaft des Vierwaldstättersees und die Zürichsee-Schiffsfahrtgesellschaft). Die Kosten für Seezeichen, Positionslichter, Seepolizei und Offenhaltung der Gewässer übernehmen die Gemeinden und Kantone. Eine Gebühr zur Nutzung der Infrastruktur gibt es nicht.

Schiffahrts-Linien mit einer Erschliessungsfunktion erhalten vom Bund Abgeltungen<sup>41</sup>. Im Jahr 2015 waren dies schweizweit lediglich 7 Linien:

- Lausanne – Evian-les-Bains
- Lausanne – Thonon-les-Bains
- Nyon – Yvoire
- Luzern – Brunnen (– Flüelen)
- Küsnacht – Erlenbach – Thalwil (Querfahrten)
- Männedorf – Stäfa – Richterswil – Wädenswil (Querfahrten)
- Romanshorn Autoquai – Friedrichshafen Autoquai

Da der Bund Abgeltungen bezahlt, übernimmt dieser keine Defizitdeckung mehr. Die Defizite werden von den Kantonen übernommen. Die Beiträge unterscheiden sich jedoch von Kanton zu Kanton.

Die Kostenstrukturen der Schiffsfahrtgesellschaften sind durch die Unternehmensgrösse beeinflusst. Bei den «Kleineren» gibt es weniger Festangestellte, häufig ist das Personal als Aushilfe angestellt und erfüllt eine Doppelfunktion. Im Gegensatz zu den «Grossen» führen kleinere Transportunternehmen die Gastronomie oft selbst. Ebenfalls gibt es Unterschiede zu den Kostenstrukturen der Autofähren. Diese haben relativ hohe Aufwendungen für die Fährenanlagen und legen relativ kurze Strecken zurück.

---

<sup>41</sup> Abgeltungsberechtigt sind Linien: mit einer Erschliessungsfunktion und ganzjährigem Betrieb, dient überwiegend dem schweizerischen Verkehr, Qualitäts- und Sicherheitsvorgaben einhalten und für die Konzession oder ein Staatsvertrag vorliegt (ARPV 2013)

## 4.1. Methodik

Das folgende Kapitel erläutert das Vorgehen zur Erfassung der Infrastruktur- und Verkehrsmittelkosten. In einem ersten Schritt wird definiert, welche Geschäftstätigkeiten der Schifffahrtsgesellschaften die KfV-Statistik berücksichtigt (Kap. 4.1.1). In einem nächsten Schritt gilt es zu bestimmen, wie die Verkehrsleistung (Kapitel 4.1.2) sowie die Kosten der Infrastruktur und Verkehrsmittel (Kapitel 4.1.3) erfasst werden. Ebenfalls ist zu definieren, welches die direkten Kostenträger sind (Kap. 4.1.4) und welche Transfers zwischen den direkten und den finalen Kostenträger stattfinden (Kap. 4.1.5). Abschliessend zu erfassen ist die Qualität der Datenbasis zur Erfassung der Kosten (Kap. 4.1.6).

### 4.1.1. Systemgrenzen

Die KfV-Statistik erfasst sämtliche Kosten, die direkt im Zusammenhang mit der Verkehrsdienstleistung verursacht werden. Grundsätzlich sind die Nebengeschäfte nicht Teil davon und werden in der KfV-Statistik abgegrenzt. Im Gegensatz zum öffentlichen Verkehr ist es bei der Personenschifffahrt aber nicht möglich, eine klare Grenze zwischen Kerngeschäft und Nebentätigkeiten zu ziehen. Die Extrafahrten wie auch die gastronomischen Tätigkeiten weisen Merkmale beider Kategorien aus. Der folgende Abschnitt klärt, wie die Systemgrenze für die Personenschifffahrt in Bezug auf die Extrafahrten, die Gastronomie und die übrigen Nebengeschäfte definiert wird. Zudem wird auf das Thema Kosten für die Seepolizei und kalkulatorische Zinsen eingegangen.

### **Extrafahrten**

Nebst der Kursschifffahrt bieten viele Schifffahrtsgesellschaften als zusätzliche Einnahmequelle Extrafahrten an. Diese lassen sich in folgende Kategorien einteilen:

- Klassische Extrafahrten (Charterfahrten): Dritte bestellen eine Fahrt für eine private Gruppe. Die Relevanz dieser Kategorie ist gering.
- Sonderfahrten: Ergänzende Fahrten zum Fahrplan, z.B. Fahrten an einem Feiertag
- Eventfahrten: Spezialfahrten, z.B. am Donnerstagabend für den Sonnenuntergang, Fondue-schiff (ist z.T. das letzte Schiff am Tag und auch im Fahrplan drin). Generell sind die Eventfahrten öffentlich und haben ein fixe, vorab definierte Start- und Ankunftszeit.

Im Gegensatz zur KfV-Statistik des öffentlichen Strassenverkehrs werden die Extrafahrten der Personenschifffahrt mitberücksichtigt. Dies lässt sich einerseits dadurch begründen, dass die Extrafahrten dieselben Infrastrukturen (Anlegestellen) wie die Kursschifffahrt benutzen. Ande-

rerseits sind Extrafahrten meist öffentlich zugänglich, fahrplangebunden<sup>42</sup> und oft sind Eventfahrten auf Teilstrecken identisch mit dem letzten fahrplanmässigen Schiff. Darüber hinaus erfasst die ÖV-Statistik bei den Verkehrsdaten die Extrafahrten, was aus Gründen der Datenkonsistenz für die Berücksichtigung von Extrafahrten spricht.

### **Gastronomie**

Die Gastronomietätigkeiten sind für die Schifffahrtsgesellschaften eine wichtige Einnahmequelle und werden zur kostendeckenden Finanzierung des Verkehrsgeschäfts genutzt. Für viele Passagiere gehört zu einer Schifffahrt auch der Besuch des Schiffrestaurants dazu, weshalb auf den meisten Schiffen ein signifikanter Anteil der Schiffsfläche für Restaurants genutzt wird. Würden die Schiffe nur für den Personentransport genutzt, könnten sie deutlich kleiner dimensioniert werden.

Der Umsatz der Gastronomie kann in vier Bereiche aufgeteilt werden: Infrastrukturkosten (Miete Schiff und Schiffsküche), Personalkosten, Materialkosten (Essen und Trinken) sowie Gewinn aus gastronomischen Tätigkeiten. Ziel der KfV-Statistik ist es, nur die Infrastrukturkosten und den Gewinn, soweit er zur Finanzierung der Schifffahrt beiträgt, zu berücksichtigen:

- Die Infrastrukturkosten der Gastronomie betreffen das Schiff selbst, und sind daher den Verkehrsmittelkosten anzulasten.
- Der Gewinn ist zu berücksichtigen, weil er zu einem kostendeckenden Betrieb der Schifffahrt beiträgt.

Die Abgrenzung der Gastronomiekosten für Infrastruktur und Gewinn von den restlichen Kosten erfolgt jeweils in Abhängigkeit des Geschäftsmodells der Schifffahrtsgesellschaft:

- Alle grossen Schifffahrtsgesellschaften wie auch ein paar kleinere und mittlere haben die Gastronomietätigkeiten an eine Tochterunternehmung oder an Dritte ausgelagert und erhalten für die Nutzung der Schiffsinfrastrukturen durch Dritte einen Miet- oder Pachtzins. Diese Entschädigung für die Nutzung der Schiffsinfrastruktur werden vollumfänglich berücksichtigt. Dies lässt sich dadurch begründen, dass die Gastronomieinfrastruktur zu der Standardausstattung eines Schiffes gehört und es nicht möglich ist, diese mit einer realistischen Schätzung abzugrenzen. Es wird also unterstellt, dass die Einnahmen der Schiffsunternehmen von ihren Gastronomietochterfirmen in erster Linie die mit der Bereitstellung der Gastronomiefläche auf dem Schiff verbundenen Kosten decken und allenfalls einen Beitrag zur Senkung des Betriebsdefizits leisten (Deckung von allgemeinen Betriebskosten).

---

<sup>42</sup>Beispielsweise, zusätzliche fahrplangebundene Schiffe an Feiertagen mit hohem erwartetem Passagieraufkommen. Eventfahrten sind zwar nicht im Kursbuch drin, aber auf den Webseiten der Schifffahrtsgesellschaften verfügbar

- Die meisten kleineren und mittleren Schifffahrtsgesellschaften organisieren die Gastronomie selbst. Um in der KfV-Statistik nur die Infrastrukturkosten und Gewinne der Gastronomie zu berücksichtigen, wird vom Gastronomieertrag der Waren- und Personalaufwand subtrahiert (Umsatz abzüglich Waren- und Personalaufwand). Es wird unterstellt, dass der verbleibende Ertrag die Infrastrukturkosten sowie ein allfälliger Gewinn, mit dem die Schifffahrt mitfinanziert wird, darstellt. Für Transportunternehmen ohne Angaben zu Waren- und Personalaufwand der Gastronomie wird mit einem Durchschnittswert aus der Befragung gerechnet.<sup>43</sup>

### **Übrigen Nebengeschäfte**

Die weiteren Nebengeschäfte der Schifffahrtsgesellschaften sind von den Kosten und Erträgen der KfV-Statistik abzugrenzen. Dies beinhaltet u.a. folgende Kategorien:

- Pacht und Miete für Nebengeschäfte (Souvenirshop, Bistro an Anlegestationen)
- Reparaturen für Lastschiffe oder andere Schiffe von Dritten in eigener Werft
- Arbeitsleistungen für Partnerunternehmen
- Betriebsbesorgungen für Dritte (Posttransport)

Während den Schifffahrtsunternehmen die Erträge der Nebengeschäfte bekannt sind, werden die Kosten nicht systematisch abgegrenzt. Es wird daher vereinfachend unterstellt, dass die Kosten der übrigen Nebengeschäfte deren Erträgen entsprechen (Kosten entsprechen dem prozentualen Anteil des Ertrags aus dem Nebengeschäft).

### **Polizeikosten**

In Analogie zum Strassenverkehr sind grundsätzlich auch in der Schifffahrt Polizeikosten mit zu berücksichtigen, die im Zusammenhang mit der Verkehrsdienstleistung stehen. Abklärungen (Telefoninterview mit Seepolizei Kanton Zürich) haben gezeigt, dass Kosten für die öffentliche Personenschifffahrt vor allem durch Tätigkeiten im Zusammenhang mit einem Schadensfall (Abschleppen, Sachbearbeitung Unfallprotokoll etc.) oder durch die Bereitstellung der Signalisationen entstehen. Insgesamt betreffen die Arbeiten der Seepolizei jedoch fast ausschliesslich die private Schifffahrt. Gemäss Statistik der Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST) gab es im Jahr 2015 lediglich zwei Schadensfälle die im Zusammenhang mit der Personenschifffahrt standen. Aufgrund der geringen Relevanz der Polizeikosten im Personenschiffverkehr werden diese in der KfV-Statistik nicht berücksichtigt.

---

<sup>43</sup> Bei kleineren Schifffahrtsgesellschaften beträgt der Waren- und Personalaufwand ca. 50% der Gastronomieerträge und bei einem mittleren knapp 90%.

### Kalkulatorische Zinsen

Gemäss Informationen aus der Teilerhebung bei den Schifffahrtsgesellschaften hat die öffentliche Hand in der Vergangenheit keine Investitionen in grossem Umfang in die öffentliche Personenschifffahrt getätigt. Aus diesem Grund können die kalkulatorische Zinsen vernachlässigt werden.

#### 4.1.2. Erfassung der Verkehrsleistung

Im Rahmen der ÖV-Statistik werden auch Verkehrsdaten (Schiffs-km, beförderte Personen, Personen-km) erhoben. Gemäss Aussagen des BFS entsprechen die Verkehrsdaten der gewünschten Abgrenzung der KfV-Statistik. Die Extrafahrten sind in den Daten mit erfasst, die internationalen Verkehre dagegen sind nach dem Territorialprinzip abgegrenzt. Da die Landesgrenze in der Regel in der Mitte des Sees durchgeht, kann das Territorialprinzip faktisch mit dem Halbstreckenprinzip gleichgesetzt werden. Die Verkehrsleistung wird daher direkt aus der ÖV-Statistik übernommen.

#### 4.1.3. Erfassung der Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten

Die Erfassung der Verkehrsmittel und Infrastrukturkosten gliedert sich nach folgenden vier Teilbereichen:

**Tabelle 36: Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten Personenschifffahrt**

	<b>Transportunternehmen (TU)</b>	<b>öffentliche Hand (ÖH)</b>
<b>Verkehrsmittel</b>	Verkehrsmittel durch TU finanziert (A)	Beiträge öffentliche Hand an Verkehrsmittel (D) <sup>44</sup>
<b>Infrastruktur</b>	private Anlegestellen durch TU finanziert (B)	Anlegestellen durch öffentliche Hand finanziert (C)

Tabelle INFRAS.

Die KfV-Statistik unterscheidet bei der Kostenentstehung zwischen Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten und bei den direkten Kostenträgern zwischen den Transportunternehmen und der öffentlichen Hand.<sup>45</sup> Die Erfassung der Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten muss diese Abgrenzungen ermöglichen.

Dank der ÖV-Statistik des BFS sind für die öffentliche Personenschifffahrt relativ viele Datengrundlagen verfügbar (BFS 2016):

<sup>44</sup> Hierbei handelt es sich eigentlich nicht um Kosten, sondern um einen Transfer zwischen den Kostenträgern, der aber für die Ermittlung der finalen Kostenträger ebenfalls quantifiziert werden muss.

<sup>45</sup> Die Verkehrsnutzenden und die Allgemeinheit sind als direkte Kostenträger in der öffentlichen Personenschifffahrt ohne Berücksichtigung der externen Kosten nicht relevant (aber natürlich als finale Kostenträger).

- Unter anderem werden einige ökonomische Kennzahlen erhoben, nämlich die Gesamtkosten (Aufwand) und Erträge der Transportunternehmen der öffentlichen Personenschifffahrt. Allerdings sind diese Finanzdaten für die Verwendung in der KfV-Statistik zu wenig differenziert. So werden in der ÖV-Statistik beispielsweise nur die Gesamtkosten ermittelt, nicht aber differenziert nach Infrastruktur- und Verkehrsmittelkosten. Zudem werden in den Kosten- und Ertragsdaten teilweise die übrigen Nebengeschäfte und der Gesamtbetrag der Gastronomie mitberücksichtigt. Daher wurde zur Erfassung der Kosten und Erträge der Schifffahrtsgesellschaften eine zusätzliche Teilerhebung durchgeführt (siehe Teilbereich A + B), die einerseits erlaubt, die Verkehrsmittelkosten von den Infrastrukturkosten abzugrenzen und andererseits die Abgrenzung des Nebengeschäfts befriedigend löst.
- Für die Kosten der Anlegestellen der öffentlichen Hand existieren keine bekannten Datengrundlagen. Deshalb werden als Hilfsgrösse zur Berechnung dieser Kosten die Daten aus der Unternehmensbefragung und der ÖV-Statistik herangezogen (siehe Teilbereich C).
- Eine für die KfV-Statistik gute Datengrundlage liefert die ÖV-Statistik hingegen für die Beiträge der öffentlichen Hand an die Verkehrsmittel (Abgeltungen). Diese können direkt aus der ÖV-Statistik übernommen werden (siehe Teilbereich D).

#### **Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten der Transportunternehmen (A + B):**

Zur Erfassung der Kosten und Erträge der Schifffahrtsgesellschaften wird eine zusätzliche Erhebung durchgeführt, die nebst den totalen Kosten und Erträgen folgende Spezifikationen abfragt (für Details zur Befragung siehe Annex C):

- **Abgrenzung des Nebengeschäfts:** Die Erträge der Gastronomie und der übrigen Nebengeschäfte werden einzeln abfragt. Die Kosten der Nebengeschäfte werden von den Transportunternehmen in der Regel nicht in Spartenrechnungen erfasst. Daher wird vereinfachend unterstellt, dass die Erträge der Nebengeschäfte deren Kosten entsprechen.
- **Abgrenzung der Infrastrukturkosten:** Eine Spartenrechnung «Infrastruktur», wie sie die Eisenbahnen kennen, gibt es im Schiffsverkehr nicht. Daher werden zur Abgrenzung der Infrastrukturkosten als separaten Posten die Kosten der Häfen und Anlegestellen abgefragt.

Für die Zusatzerhebung werden alle Mitglieder der VSSU angefragt. Mitglieder der VSSU sind sowohl die ganz grossen und mittleren Schifffahrtsgesellschaften der Schweiz sowie einige kleinere und zwei Autofähren (Zürichsee-Fähre Horgen Meilen und Bodenseefähre (SBS)). Ebenfalls sind die Mitglieder der VSSU regional gut abgedeckt.

Die mittels Teilerhebung ermittelten Daten werden bei zweifelhaften oder fehlenden Angaben punktuell mit Interviews oder auf Basis öffentlich verfügbarer Finanzdaten plausibilisiert und ergänzt.

#### *Abgrenzung der Kosten der Nebengeschäfte*

Bei den in der Teilerhebung erfassten Unternehmen werden die Kosten der «übrigen Nebengeschäfte» abgegrenzt, indem unterstellt wird, dass deren Erträge den Kosten entsprechen. Die Gesamtkosten werden also um den Ertrag der übrigen Nebengeschäfte abgegrenzt. Für die Abgrenzung der Personalkosten und des Warenaufwandes der Gastronomie gibt es zwei Fälle:

- Die Gastronomie wird als Tochterunternehmen geführt und die Personalkosten und der Warenaufwand sind damit nicht in den Kosten des Transportunternehmens enthalten. Eine Bereinigung entfällt daher.
- Die Gastronomie wird selbst betrieben: hier wurden die Personal- und Warenkosten abgefragt und die Kosten um diesen Betrag verringert. (vgl. auch Kap. 4.1.1)

Für die Unternehmen, die von der Stichprobe nicht erfasst sind, werden die Kosten aus der ÖV-Statistik direkt übernommen. Es zeigte sich, dass die Schätzgenauigkeit grösser ist, als wenn deren Kosten über synthetische Kostensätze pro Schiffs-km aus der Stichprobe hergeleitet werden. Dies bedeutet aber auch, dass bei diesen Schifffahrtsgesellschaften potentiell die gesamten Kosten, d.h. inklusive der gesamten Gastronomie und möglichen Nebengeschäften, berücksichtigt sind.<sup>46</sup> Dies ist «potentiell» der Fall, weil die ÖV-Statistik zwar nach den Kosten ohne Nebengeschäften und Aktivitäten im Ausland fragt, in der Statistik jedoch vermerkt wird, dass teilweise Kosten von Gastronomie- und Auslangeschäften enthalten seien.

#### *Abgrenzung der Infrastrukturkosten*

Zur Abgrenzung der Infrastrukturkosten von den Gesamtkosten wird auf die Daten aus der Teilerhebung zu den Kosten der Hafeninfrastrukturen und Anlegestellen der Schifffahrtsgesellschaften zurückgegriffen. Für die Unternehmen der Stichprobe können die Infrastrukturkosten direkt aus der Befragung übernommen werden.

Für die übrigen Unternehmen wird wie folgt vorgegangen:

- *Herleitung der Anzahl Haltestellen:* Anhand der Teilerhebung kann für die befragten Unternehmen die Anzahl öffentliche und private Haltestellen identifiziert werden. Die Besitzver-

<sup>46</sup> Überprüft wurde auch ein Ansatz, in dem die Kosten und Erträge der fehlenden Unternehmen anhand von typischen Kostensätzen pro Schiffs-km aus der Teilerhebung hochgerechnet werden. Da die Schifffahrtsgesellschaften jedoch sehr unterschiedliche Rahmenbedingungen aufweisen (insbesondere in Bezug auf die Gastronomie und Nebengeschäfte), erwiesen sich dieser Ansatz als weniger präzise, als wenn die Kostendaten aus der ÖV-Statistik übernommen werden, in denen allenfalls noch Kosten für die Gastronomie und übrige Nebengeschäfte enthalten sind.

hältnisse variieren sehr stark. Bei den befragten Transportunternehmen sind die meisten Anlegestellen im Besitz der öffentlichen Hand (70% der Anlegestellen). Es gibt jedoch auch Transportunternehmen, bei welchen die ganze Infrastruktur in eigenem Besitz ist.

Die ÖV-Statistik publiziert die Gesamtzahl der Anlegestellen, wodurch sich die Gesamtzahl der Haltestellen der nicht befragten Unternehmen herleiten lässt. Über den durchschnittlichen Anteil Anlegestellen in privatem Besitz (durchschnittliche Verteilung aus der Stichprobe) lassen sich daraus die Anzahl Anlegestellen der Schifffahrtsgesellschaften resp. die Anzahl Anlegestellen der öffentlichen Hand berechnen. (siehe Tabelle 37).

- *Typisierung der Haltestellentypen und Herleitung der Kostensätze:* Die öffentlichen und privaten Anlegestellen lassen sich je nach Grösse, Verkehrsmittel (Fähre, Personenschiff) und Gewässer (See, Fluss) kategorisieren (siehe Tabelle 37). Je nach Art der Anlegestellen sind die Kosten sehr unterschiedlich. Daher wurde eine Kategorisierung der Anlegestellen erstellt und die nicht in der Stichprobe erfassten Haltestellen anhand einer Kurzrecherche den verschiedenen Haltestellentypen zugeordnet. Für die Hochrechnung der noch nicht über die Stichprobe erfassten Anlegestellen wurden aus der Stichprobe spezifische Kostensätze (Durchschnittskosten der Anlegestellen pro Kategorie) hergeleitet (siehe Tabelle 38).
- *Hochrechnung der Kosten privater Anlegestellen:* Für die Hochrechnung der Kosten der privaten Anlegestellen, die noch nicht erfasst sind, wird schliesslich die Gesamtzahl aller Anlegestellen pro Kategorie mit dem in der Erhebung ermittelten durchschnittlichen Kostensatz pro Anlegestelle multipliziert. Dies ergibt das Total der Infrastrukturkosten. Die Infrastrukturkosten der Schifffahrtsgesellschaften sind bereits in den Kostensätzen mitberücksichtigt und dürfen somit nicht zusätzlich addiert werden, sondern sind als Teil davon separat auszuweisen.

**Tabelle 37: Anzahl Anlegestellen Total 2015**

	Anzahl Total	Stichprobe		Rest Anlegestellen	
		öffentlich	privat	öffentlich	privat
<b>Anzahl Anlegestellen</b>					
Anzahl Total	328	160	67	71	30
Personenschifffahrt	323	158	67	71	27
Fähren	5	2	-	-	3
<b>Kategorisierung der Anlegestellen</b>					
Anlegestelle Fähre	5	2	-	-	3
Anlegestelle Fluss	16	12	1	3	-
grosse Infrastrukturen	3	1	2	-	-
normale Anlegestellen	304	145	64	68	27

Rest Anlegestellen: Diese Daten basieren auf einer Hochrechnung auf Basis der Stichprobenerhebung

Tabelle INFRAS.

**Tabelle 38: Kostensätze pro Anlegestelle**

	<b>Kosten pro Anlegestelle in CHF / a</b>
Anlegestelle Fähre: hohe Infrastruktur Kosten	15'000
Anlegestelle Fluss: hohe jährlich Betriebskosten durch Aushub von angeschwemmtem Schutt etc.	26'700
grosse Infrastrukturen: ZH Bürkliplatz, Hafen Romanshorn oder Luzern Bahnhofquai	50'000
Übrige Anlegestellen in eigenem Besitz	4'100
Übrige Anlegestellen im Besitz der öffentlichen Hand	4'100

Tabelle INFRAS

**Anlegestellen durch öffentliche Hand finanziert (C):**

- Angaben zu den Beiträgen der öffentlichen Hand an Infrastrukturen sind nicht vorhanden, weshalb die Beiträge der öffentlichen Hand an die Infrastruktur über einen durchschnittlichen Kostensatz pro Anlegestelle gerechnet werden. Die Anzahl Anlegestellen in öffentlichem Besitz basiert auf einem Durchschnittswert aus der Stichprobenerhebung (Vorgehen gemäss Ausführungen Abgrenzung Infrastrukturkosten Teil B). Die Gesamtkosten der öffentlichen Anlegestellen werden ebenfalls anhand der Gesamtzahl aller öffentlichen Anlegestellen pro Kategorie multipliziert und mit den durchschnittlichen Kostensätzen pro Kategorie (siehe Tabelle 38) hochgerechnet. Der von der öffentlichen Hand getragener Kostenblock wird zu den Gesamtkosten der Transportunternehmen addiert.

**Beiträge öffentliche Hand an Verkehrsmittel (D):**

Die öffentliche Hand (Bund, Kantone und Gemeinden) beteiligen sich an der Finanzierung der öffentlichen Personenschiffahrt über Abgeltungen und Betriebsbeiträge. Die Angaben zu den Abgeltungen und Betriebsbeiträgen aus der ÖV-Statistik entsprechen den Angaben der Schiffahrtsgesellschaften aus der Teilerhebung und werden direkt aus der ÖV-Statistik übernommen. Die Beiträge werden als Transferleistung der öffentlichen Hand an die Transportunternehmen in die KfV-Statistik aufgenommen.

**4.1.4. Direkte Kostenträger****Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten der Schiffahrtsgesellschaften:**

Die direkten Kostenträger der Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten der Schiffahrtsgesellschaften sind die Schiffahrtsgesellschaften (Transportunternehmen) selbst.

**Kosten der öffentlichen Hand für Anlegestellen:**

Bei den öffentlichen Anlegestellen übernimmt die öffentliche Hand direkt die Kosten.

#### 4.1.5. Transferleistungen zwischen Kostenträgern

Folgende Transfers zwischen direkten und finalen Kostenträger sind in der Statistik zu berücksichtigen:

##### **Transportentgelte: Verkehrsnutzende an Transportunternehmen**

Durch die Bezahlung von Transportentgelten (Billette/Abos) überwälzen die Schifffahrtsgesellschaften einen Teil ihrer Kosten auf die Verkehrsnutzenden. Dazu kommen Gastronomieerträge der Verkehrsnutzenden, welche die Schifffahrtsgesellschaften durch Gastronomieaktivitäten an Bord erhalten und zur Finanzierung ihres Verkehrsgeschäfts nutzen. Berücksichtigt werden nur die Gastronomieerträge im Zusammenhang mit Infrastruktur und Gewinn.

##### **Beiträge: öffentliche Hand an Transportunternehmen**

Die öffentliche Hand finanziert über Abgeltungen und Betriebsbeiträgen einen Teil der ursprünglich von den Transportunternehmen getragenen Kosten.

##### **Nicht angerechnete Transfers**

- Die öffentliche Hand erhebt Mineralölsteuern auf Extrafahrten sowie eine Aufsichtsabgabe. Aus Relevanzgründen werden diese jedoch nicht in der KfV-Statistik berücksichtigt: Schifffahrtsgesellschaften sind zwar bei der Kursschifffahrt von der Mineralölsteuer befreit, jedoch nicht bei den Extrafahrten. Auf Basis der Unternehmensdaten der Teilerhebung kann die Mineralölsteuer auf Extrafahrten hochgerechnet werden. Für 2015 ergibt sich insgesamt ein Betrag von ca. 150'000 CHF für die Mineralölsteuer. Aufgrund der geringen Relevanz (ca. 0.1% der Gesamtkosten) sowie der Unsicherheit der Hochrechnung wird die Mineralölsteuer für Extrafahrten der Schifffahrtsgesellschaften in der KfV-Statistik nicht berücksichtigt. Theoretisch würde es sich um einen Transfer von den Transportunternehmen an die öffentliche Hand handeln.
- Darüber hinaus bezahlen die Schifffahrtsgesellschaften für die Leistungen des Bundesamts für Verkehr (BAV) eine Aufsichtsabgabe. Dies ist eine jährlich anfallende pauschale Abgabe und beinhaltet u.a. Entschädigung für technisch-betriebliche Kontrollen und Inspektionen, Plan-genehmigungs- und Betriebsbewilligungsgebühren, Schiffsführerprüfungen wie auch eine Gebühr für Fahrzeugkontrollen. Die Aufsichtsabgabe wird explizit zur Deckung der Kosten des BAV für die Bereitstellung dieser Aufgaben entrichtet. Diese Kosten werden bei anderen Verkehrsträgern in der KfV-Statistik nicht erfasst. Daher fällt die Abgabe nicht unter die zu erfassenden verkehrsspezifischen Steuern und Abgaben der KfV-Statistik.

#### 4.1.6. Datenrücklauf der Unternehmensbefragung

Der Fragebogen wurde in elektronischer Form an alle Unternehmen des VSSU plus die Zürich-seefähre verschickt, d.h. an 17 der insgesamt 27 Schifffahrtsunternehmen, wovon 12 Unter-

nehmen den Fragebogen beantwortet haben und ein Transportunternehmen telefonisch Auskunft erteilt hat:

**Tabelle 39: Abdeckung der Erhebung der Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten der Personenschifffahrt auf Schweizer Seen**

	Total	VSSU Mitglieder	Abdeckung Umfrage (vom Total)
Anzahl Akteure	24	16	13 (54%)
Schiffskilometer	2.56 Mio.	2.12 Mio.	2.02 Mio. (79%)
Personenkilometer	162 Mio.	145 Mio.	137 Mio. (85%)

Tabelle INFRAS.

Die Umfrage erzielte eine Abdeckung von 79% bezogen auf die Schiffs-km. Alle grossen Schifffahrtsgesellschaften konnten miteinbezogen werden sowie zusätzlich zwei mittelgrosse und einige kleine Transportunternehmen und zwei Fähren.

## 4.2. Ergebnisse

In der KfV-Statistik werden einerseits die Kostenentstehung sowie die Kostenträger ausgewiesen und andererseits die Kosten pro Verkehrsleistung (hier: Pkm). Die Ergebnisse zur Kostenentstehung und den Kostenträgern werden in Kapitel 4.2.1, jene zu den Kosten pro Pkm in Kapitel 4.2.2 präsentiert.

### 4.2.1. Kostenentstehung und Kostenträger

#### **Kostenentstehung und direkte Kostenträger**

Die folgende Tabelle 40 gibt eine Übersicht zur Kostenentstehung, den Kostenträgern sowie der Leistungen der Verkehrsnutzenden. Die Erläuterung folgt im Anschluss dazu.

Die totalen Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten für die öffentliche Personenschifffahrt belaufen sich für das Jahr 2015 auf 162 Mio. CHF. Davon entfallen 98% auf die Verkehrsmittelkosten und 2% auf die Infrastrukturkosten. Die Infrastrukturkosten der Transportunternehmen verursachen Kosten in der Höhe von 1.4 Mio. CHF und die Infrastrukturen der öffentlichen Hand die restlichen 1.3 Mio. CHF.

**Tabelle 40: Infrastruktur- und Verkehrsmittelkosten der Personenschifffahrt, 2015**

Kostenart	Mio. CHF	in%	direkter Kostenträger
Verkehrsmittel	160.2	98.3%	Transportunternehmen
Infrastruktur	2.7	1.7%	
Infrastruktur Transportunternehmen	1.4	0.9%	Transportunternehmen
Infrastruktur öffentliche Hand	1.3	0.8%	öffentliche Hand
<b>Total Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten</b>	<b>162.9</b>	<b>100%</b>	

Tabelle INFRAS.

**Transfers zwischen direkten und finalen Kostenträgern**

Die Kosten werden zuerst von den Transportunternehmen (Verkehrsmittelkosten und Infrastrukturen der Transportunternehmen) und der öffentlichen Hand (öffentliche Infrastrukturen) getragen. Sie sind die direkten Kostenträger.

Die finalen Kostenträger weichen in zwei Bereichen von den direkten ab:

- Die Schifffahrtsgesellschaften generieren Erträge durch den Verkauf von Billette/Abos und Gastronomiedienstleistungen an Verkehrsnutzende (das Nebengeschäft ist abgegrenzt) in der Höhe von 131.7 Mio. CHF. Finaler Kostenträger sind hier die Verkehrsnutzenden.
- Über Abgeltungen/Betriebsbeiträge beteiligt sich die öffentliche Hand an den Verkehrsmittelkosten der Schifffahrtsgesellschaften. Die Abgeltungen/Betriebsbeiträge belaufen sich auf 29.9 Mio. CHF. Finaler Kostenträger ist hier die öffentliche Hand.

**Tabelle 41: Finanzierung der Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten der Personenschifffahrt auf Schweizer Seen 2015**

	Direkte Kostenträger		Transfers	Finale Kostenträger	
	in TCHF	in %		in TCHF	in TCHF
Verkehrsnutzende	-		131.7	131.7	80.8%
Transportunternehmen	161.6	99.2%	-161.6		
öffentliche Hand Schweiz	1.3	0.8%	29.9	31.2	19.2%
<b>Total Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten</b>	<b>162.9</b>	<b>100%</b>		<b>162.9</b>	<b>100%</b>

Tabelle INFRAS.

**Leistungen der Verkehrsnutzenden**

Die Verkehrsnutzenden beteiligen sich über den Kauf von Billetten und Abos sowie den Bezug von Gastronomiedienstleistungen an den Gesamtkosten.

#### 4.2.2. Verkehrsmittel- und Infrastrukturkosten pro Personenkilometer

Insgesamt haben die Schifffahrtunternehmen im Jahr 2015 13.6 Mio. Personen transportiert und 2.6 Mio. Schiffs kilometer zurückgelegt. In Personenkilometern entspricht dies 162 Mio.

**Tabelle 42: Verkehrsleistung, 2015**

	Anzahl Transportunternehmen	Verkehrsaufkommen (Personen)	Verkehrsleistung (Personen-km)	Fahrleistung (Schiffs-km)
Personenschifffahrt	24	11.2 Mio.	152.1 Mio.	2.3 Mio.
Autofähren	3	2.4 Mio.	10.1 Mio.	0.3 Mio.
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>13.6 Mio.</b>	<b>162.2 Mio.</b>	<b>2.6 Mio.</b>

Tabelle INFRAS.

Die Kosten pro Pkm betragen 1.00 CHF. Davon sind 98% dem Verkehrsmittel zuzuschreiben und 2% der Infrastruktur.

**Tabelle 43: Kosten pro Verkehrseinheit (ohne Unfall-, Umwelt- und Gesundheitskosten)**

	CHF/Pkm
Kosten pro Pkm	1.00
Verkehrsmittelkosten pro Pkm	0.98
Infrastrukturkosten pro Pkm	0.02

Tabelle INFRAS.

## Annex

### Annex A: Mitgliederliste Lastschiffverband

Aarekies Brienz AG, Postfach 775, 3855 Brienz, aarekies.ch

Arnold & Co. AG, Postfach 63, 6454 Flüelen, arnoldcoag.ch

Bühler Eugene & fils S.A., rue des Helvètes, 2074 Marin, www.buhlerfils.ch

E. Müller & Co. AG, Seestrasse 47, 8594 Güttingen, www.schiff-mueller.ch

Fanger AG, Postfach, 6072 Sachseln, fanger.ch

Holcim Kies und Beton AG, Annerberg, 6370 Oberdorf, holcim.ch

Kibag Management & Logistik, Seestr. 404, 8038 Zürich, www.kibag.ch

La Possine S.A., Rue Grandsonnet 3, 1422 Grandson, poissine.ch

Müller Johann AG, Allmeindstr. 11, 8716 Schmerikon, jms.ch

Rupp Gunten AG, Bachdale 160, 3654 Gunten, ruppgunten.ch

Sagrove SA, Av. de Rhodanie 13, 1007 Lausanne, sagrove.ch

Seekag, Landenbergstrasse 41, 6002 Luzern, www.seekag.ch

Sorgen AG, Seestrasse 315, 3658 Merligen, sorgen.ch

Vibeton Kies AG, Postfach, 3646 Einigen, vigier-beton.ch

Wabag Kies AG, Rütönenstrasse 57, 6357 Beckenried, www.wabag.ch

## Annex B: Transportrelationen für die einzelnen Gütergruppen auf dem Rhein

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Transportrelationen für die einzelnen Gütergruppen.

**Tabelle 44: Transportrelationen in Tonnen der Gütergruppe Chemische Erzeugnisse 2015**

<b>NUTS-2-Region</b>	<b>Empfang</b>	<b>Versand</b>	<b>Summe</b>
DEA5 Arnsberg	0	0	0
DE71 Darmstadt	0	0	0
DEA1 Düsseldorf	0	0	0
DE13 Freiburg (Weil)	43	10'237	10'280
DE12 Karlsruhe	0	0	0
DEB1 Koblenz	0	0	0
DEA2 Köln	21'079	0	21'079
DE25 Mittelfranken	0	0	0
DEA3 Münster	30'065	0	30'065
DE22 Niederbayern	0	0	0
DE23 Oberpfalz	0	0	0
BE21 Prov. Antwerpen	43'744	0	43'744
DEB3 Rheinhessen-Pfalz	1'035	3'853	4'888
DEE0 Sachsen-Anhalt	0	0	0
DE11 Stuttgart	0	0	0
DEB2 Trier	0	0	0
DE94Weser-Ems	0	0	0
NL33 Zuid-Holland (Rotterdam)	103'161	114'555	217'716
Summe	199'127	128'645	327'772

Tabelle 45: Transportrelationen in Tonnen der Gütergruppe Düngemittel 2015

NUTS-2-Region	Empfang	Versand	Summe
DEA5 Arnsberg	0	0	0
DE71 Darmstadt	0	0	0
DEA1 Düsseldorf	0	0	0
DE13 Freiburg (Weil)	0	0	0
DE12 Karlsruhe	0	0	0
DEB1 Koblenz	0	0	0
DEA2 Köln	0	0	0
DE25 Mittelfranken	0	0	0
DEA3 Münster	0	0	0
DE22 Niederbayern	0	0	0
DE23 Oberpfalz	0	0	0
BE21 Prov. Antwerpen	32'865	0	32'865
DEB3 Rheinhessen-Pfalz	34'936	0	34'936
DEE0 Sachsen-Anhalt	0	0	0
DE11 Stuttgart	0	0	0
DEB2 Trier	0	0	0
DE94Weser-Ems	0	0	0
NL33 Zuid-Holland (Rotterdam)	48'879	1	48'880
Summe	116'680	1	116'681

Tabelle 46: Transportrelationen in Tonnen der Gütergruppe Eisen, Stahl, NE-Metalle 2015

NUTS-2-Region	Empfang	Versand	Summe
DEA5 Arnsberg	0	0	0
DE71 Darmstadt	0	0	0
DEA1 Düsseldorf	7'079	0	7'079
DE13 Freiburg (Weil)	190	197	387
DE12 Karlsruhe	0	0	0
DEB1 Koblenz	109	0	109
DEA2 Köln	0	0	0
DE25 Mittelfranken	0	0	0
DEA3 Münster	0	0	0
DE22 Niederbayern	0	0	0
DE23 Oberpfalz	0	0	0
BE21 Prov. Antwerpen	95'874	15'308	111'182
DEB3 Rheinhessen-Pfalz	0	0	0
DEE0 Sachsen-Anhalt	0	0	0
DE11 Stuttgart	0	0	0
DEB2 Trier	0	0	0
DE94Weser-Ems	0	0	0
NL33 Zuid-Holland (Rotterdam)	229'618	36'856	266'474
Summe	332'870	52'361	385'231

Tabelle 47: Transportrelationen in Tonnen der Gütergruppe Erd- und Mineralölzeugnisse 2015

NUTS-2-Region	Empfang	Versand	Summe
DEA5 Arnsberg	0	0	0
DE71 Darmstadt	69'977	0	69'977
DEA1 Düsseldorf	29'746	1'462	31'208
DE13 Freiburg (Weil)	0	972	972
DE12 Karlsruhe	39'767	1'411	41'178
DEB1 Koblenz	0	0	0
DEA2 Köln	542'987	7'586	550'573
DE25 Mittelfranken	0	0	0
DEA3 Münster	71'396	0	71'396
DE22 Niederbayern	0	0	0
DE23 Oberpfalz	0	0	0
BE21 Prov. Antwerpen	680'166	25'094	705'260
DEB3 Rheinhessen-Pfalz	40'080	0	40'080
DEE0 Sachsen-Anhalt	0	924	924
DE11 Stuttgart	0	0	0
DEB2 Trier	0	0	0
DE94Weser-Ems	0	0	0
NL33 Zuid-Holland (Rotterdam)	1'290'123	243'668	1'533'791
Summe	2'764'242	281'117	3'045'359

Tabelle 48: Transportrelationen in Tonnen der Gütergruppe Erze und Metallabfälle 2015

NUTS-2-Region	Empfang	Versand	Summe
DEA5 Arnsberg	0	32'913	32'913
DE71 Darmstadt	0	0	0
DEA1 Düsseldorf	57'631	18'346	75'977
DE13 Freiburg (Weil)	811	0	811
DE12 Karlsruhe	0	2'371	2'371
DEB1 Koblenz	0	0	0
DEA2 Köln	0	0	0
DE25 Mittelfranken	0	0	0
DEA3 Münster	0	4'706	4'706
DE22 Niederbayern	0	0	0
DE23 Oberpfalz	1'712	0	1'712
BE21 Prov. Antwerpen	5'840	0	5'840
DEB3 Rheinhessen-Pfalz	0	0	0
DEE0 Sachsen-Anhalt	0	0	0
DE11 Stuttgart	0	0	0
DEB2 Trier	0	0	0
DE94Weser-Ems	0	4'596	4'596
NL33 Zuid-Holland (Rotterdam)	3'315	0	3'315
Summe	69'309	62'932	132'241

Tabelle 49: Transportrelationen in Tonnen der Gütergruppe Fahrzeuge und Maschinen 2015

NUTS-2-Region	Empfang	Versand	Summe
DEA5 Arnsberg	0	0	0
DE71 Darmstadt	0	0	0
DEA1 Düsseldorf	104'221	119'951	224'172
DE13 Freiburg (Weil)	0	0	0
DE12 Karlsruhe	0	11'382	11'382
DEB1 Koblenz	0	0	0
DEA2 Köln	0	0	0
DE25 Mittelfranken	0	0	0
DEA3 Münster	0	0	0
DE22 Niederbayern	0	0	0
DE23 Oberpfalz	0	0	0
BE21 Prov. Antwerpen	0	0	0
DEB3 Rheinhessen-Pfalz	0	0	0
DEE0 Sachsen-Anhalt	0	0	0
DE11 Stuttgart	0	0	0
DEB2 Trier	0	0	0
DE94Weser-Ems	0	0	0
NL33 Zuid-Holland (Rotterdam)	0	0	0
Summe	104'221	131'333	235'554

Tabelle 50: Transportrelationen in Tonnen der Gütergruppe Feste mineralische Brennstoffe 2015

NUTS-2-Region	Empfang	Versand	Summe
DEA5 Arnsberg	0	0	0
DE71 Darmstadt	0	0	0
DEA1 Düsseldorf	0	0	0
DE13 Freiburg (Weil)	0	0	0
DE12 Karlsruhe	0	0	0
DEB1 Koblenz	0	0	0
DEA2 Köln	0	0	0
DE25 Mittelfranken	0	0	0
DEA3 Münster	0	0	0
DE22 Niederbayern	0	0	0
DE23 Oberpfalz	0	0	0
BE21 Prov. Antwerpen	29'387	0	29'387
DEB3 Rheinhessen-Pfalz	0	0	0
DEE0 Sachsen-Anhalt	0	0	0
DE11 Stuttgart	0	0	0
DEB2 Trier	0	0	0
DE94Weser-Ems	0	0	0
NL33 Zuid-Holland (Rotterdam)	35'648	0	35'648
Summe	65'035	0	65'035

Tabelle 51: Transportrelationen in Tonnen der Gütergruppe Landwirtschaftliche Erzeugnisse 2015

NUTS-2-Region	Empfang	Versand	Summe
DEA5 Arnsberg	0	0	0
DE71 Darmstadt	0	0	0
DEA1 Düsseldorf	0	0	0
DE13 Freiburg (Weil)	805	0	805
DE12 Karlsruhe	0	9'100	9'100
DEB1 Koblenz	0	0	0
DEA2 Köln	0	0	0
DE25 Mittelfranken	0	0	0
DEA3 Münster	0	0	0
DE22 Niederbayern	80	0	80
DE23 Oberpfalz	973	0	973
BE21 Prov. Antwerpen	41'042	2'050	43'092
DEB3 Rheinhessen-Pfalz	0	0	0
DEE0 Sachsen-Anhalt	0	0	0
DE11 Stuttgart	796	0	796
DEB2 Trier	0	0	0
DE94Weser-Ems	0	976	976
NL33 Zuid-Holland (Rotterdam)	225'141	20'459	245'600
Summe	268'837	32'585	301'422

Tabelle 52: Transportrelationen in Tonnen der Gütergruppe Nahrungs- und Futtermittel 2015

NUTS-2-Region	Empfang	Versand	Summe
DEA5 Arnsberg	0	0	0
DE71 Darmstadt	0	0	0
DEA1 Düsseldorf	4'990	0	4'990
DE13 Freiburg (Weil)	306	1'053	1'359
DE12 Karlsruhe	24'839	0	24'839
DEB1 Koblenz	0	0	0
DEA2 Köln	0	0	0
DE25 Mittelfranken	0	0	0
DEA3 Münster	0	0	0
DE22 Niederbayern	0	0	0
DE23 Oberpfalz	3'050	0	3'050
BE21 Prov. Antwerpen	49'481	0	49'481
DEB3 Rheinhessen-Pfalz	0	0	0
DEE0 Sachsen-Anhalt	0	0	0
DE11 Stuttgart	0	0	0
DEB2 Trier	0	0	0
DE94Weser-Ems	0	0	0
NL33 Zuid-Holland (Rotterdam)	367'801	61'044	428'845
Summe	450'467	62'097	512'564

Tabelle 53: Transportrelationen in Tonnen der Gütergruppe Steine, Erden und Baustoffe 2015

NUTS-2-Region	Empfang	Versand	Summe
DEA5 Arnsberg	0	16'046	16'046
DE71 Darmstadt	0	0	0
DEA1 Düsseldorf	5'053	55'915	60'968
DE13 Freiburg (Weil)	565'080	0	565'080
DE12 Karlsruhe	0	0	0
DEB1 Koblenz	160'342	0	160'342
DEA2 Köln	6'207	0	6'207
DE25 Mittelfranken	0	0	0
DEA3 Münster	0	0	0
DE22 Niederbayern	0	0	0
DE23 Oberpfalz	0	0	0
BE21 Prov. Antwerpen	14'706	0	14'706
DEB3 Rheinhessen-Pfalz	4'979	0	4'979
DEE0 Sachsen-Anhalt	0	0	0
DE11 Stuttgart	0	0	0
DEB2 Trier	0	0	0
DE94Weser-Ems	0	0	0
NL33 Zuid-Holland (Rotterdam)	50'464	105'108	155'572
Summe	806'831	177'069	983'900

Tabelle 54: Transportrelationen in Tonnen der Gütergruppe Übrige Güter 2015

NUTS-2-Region	Empfang	Versand	Summe
DEA5 Arnsberg	0	0	0
DE71 Darmstadt	419	0	419
DEA1 Düsseldorf	169	407	576
DE13 Freiburg (Weil)	2'285	1'199	3'484
DE12 Karlsruhe	114	204	318
DEB1 Koblenz	132	113	245
DEA2 Köln	4'464	0	4'464
DE25 Mittelfranken	0	0	0
DEA3 Münster	0	0	0
DE22 Niederbayern	0	0	0
DE23 Oberpfalz	17	0	17
BE21 Prov. Antwerpen	28'399	43'378	71'777
DEB3 Rheinhessen-Pfalz	53	405	458
DEE0 Sachsen-Anhalt	0	0	0
DE11 Stuttgart	305	0	305
DEB2 Trier	24	0	24
DE94Weser-Ems	0	0	0
NL33 Zuid-Holland (Rotterdam)	80'583	65'386	145'969
Summe	116'964	111'092	228'056

## Literatur

**Bundesamt für Statistik 2015a:** Statistik der Kosten und der Finanzierung des Verkehrs. Jahr 2010.

**Bundesamt für Statistik 2015b:** Statistik der Kosten und der Finanzierung des Verkehrs. Methodenbericht.

**Bundesamt für Statistik 2016:** Öffentlicher Verkehr (inkl. Schienengüterverkehr). Zeitreihen 1990, 1995, 2000-2015. Jahr 2016

**IRENE und Ecosys 2013:** L'Integration de la navigation dans le Compte des Transports. Studie im Auftrag des Bundesamts für Statistik und des Bundesamts für Raumentwicklung.

**Infras und Ecoplan 2006:** Transportrechnung: Konzept und Pilotrechnung. Studie im Auftrag des Bundesamts für Statistik und des Bundesamts für Raumentwicklung.

**Intraplan Consult GmbH; Planco Consulting GmbH; TUBS GmbH:** Grundsätzliche Überprüfung und Weiterentwicklung der Nutzen-Kosten-Analyse im Bewertungsverfahren der Bundesverkehrswegeplanung, Essen; Berlin; München 2015

**Meiner H. 2015:** Schweizer Schifffahrt, ein integraler Teil des öffentlichen Personenverkehrs, GRV-Nachrichten Folge 105, Gesellschaft für Rationale Verkehrspolitik e.V. Mai 2016, Essen.

**Port of Switzerland 2015:** Jahresstatistik der Schweizerischen Rheinhäfen – Rheinhafenverkehr nach Hafenanlagen 2015.

**Schweizerische Rheinhäfen 2016:** Jahresbericht 2015.

**Verein Schweizerischer Bagger- und Lastschiffbesitzer 2009:** Leistungsdaten Mitgliederbefragung 2007-2008.

**Wasserstrassen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes:** Verkehrsbericht 2014/2015.