



Entwicklungszentrum für  
Schiffstechnik und Transportsysteme e.V.

## **Endbericht**

über die

**Durchführung einer Marktanalyse  
Seehafenhinterlandverkehre  
entlang der Achse „Main / Main-Donau-Kanal / Donau“**

im Auftrag  
des

**Bayerischen Staatsministeriums für  
Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie**

**DST-Bericht 1869  
Juli 2007**

Die WSD-Süd, Würzburg hat wichtige Daten für diesen Bericht zur Verfügung gestellt. Hierfür möchten wir unseren Dank aussprechen.

Außerdem danken wir unseren Gesprächspartnern aus der Transportwirtschaft für die uns überlassenen Informationen.

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Container im Hinterlandverkehr der Seehäfen von und nach Bayern</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Hintergründe für die Aufteilung des Containeraufkommens in Bayern</b>	<b>7</b>
2.1.1	Hinterlandanbindung (Vor- und Nachlauf zur Seestrecke)	11
2.1.2	Marktmechanismen – Transportpreise – Wahl der Verkehrsträger im Hinterlandverkehr	15
2.1.3	Aufteilung Merchant's Haulage (M/H) versus Carrier's Haulage (C/H)	20
<b>2.2</b>	<b>Einschätzung der Volumenaufteilung (Bezugsjahr 2005)</b>	<b>20</b>
<b>3.</b>	<b>Richtungsbezogenen Auslastung der Schiffe auf dem Main und dem MDK</b>	<b>24</b>
<b>3.1</b>	<b>Entwicklung des Gütertransportaufkommens und des Schiffsverkehrs zwischen 2005 und 2006</b>	<b>25</b>
<b>3.2</b>	<b>Gütermengengrobverteilung auf der Gesamtstrecke</b>	<b>27</b>
<b>3.3</b>	<b>Trockenfrachten auf der westlichen Hälfte der Gesamtstrecke</b>	<b>27</b>
<b>3.4</b>	<b>Containerfrachten auf der westlichen Hälfte der Gesamtstrecke</b>	<b>28</b>
<b>4.</b>	<b>Aktualisierung der Studie „Entwicklung eines technisch-wirtschaftlichen Konzeptes für den dreilagigen Containerverkehr mit dem Binnenschiff zwischen Koblenz und Regensburg“</b>	<b>30</b>
<b>4.1</b>	<b>Aktualisierungsansatz</b>	<b>30</b>
<b>5.</b>	<b>Zusammenfassung der Ergebnisse</b>	<b>35</b>
<b>6.</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>38</b>

## **ANHÄNGE**

## 1. Einleitung

Der Außenhandel Bayerns mit Ländern in Übersee wird in erster Linie über die Nordseehäfen abgewickelt.

Welcher Verkehrsträger bzw. welche Kombination von Verkehrsträgern im Hinterlandverkehr der einzelnen Seehäfen dabei zum Einsatz kommen, hängt in starkem Maß davon ab, welche Ladungsart (Massengut, Container oder RoRo) es zu transportieren gilt. Dabei ist unter anderem grundsätzlich die Qualität bzw. der Auslastungsgrad der Verkehrswege zwischen einem Seehafen und seinem Hinterland ein entscheidender Faktor.

Darüber hinaus sind für den Transport per Binnenschiff eine entsprechende Hafeninfrastuktur und Umschlaganlagen im Hinterland notwendig. Ähnliches gilt auch für den Bahnverkehr, da dieser vermehrt in Form von Blockzügen durchgeführt wird und somit entsprechende Inlandsterminals erforderlich sind. Abgesehen von Inlandsadressen mit Umschlageinrichtungen (Massengut) für den direkten Schiff- oder Bahnumschlag ist nur der LKW für den ungebrochenen Verkehr im Hinterland der Seehäfen geeignet.

Diese oben genannten transporttechnischen Bedingungen, die geografische Lage eines Abgangs- oder Zielortes sowie das dort vorhandene Potenzial an Ladung sind strukturelle Kriterien, die neben besonderen Anforderungen des Kunden und speziellen Möglichkeiten eines Transporteurs die Gestaltung von Transportleistungen und Preisen beeinflussen.

Bayern verfügt über ein leistungsfähiges Schienennetz und mehrere KV Terminals. Ferner bietet die Verbindung des Rheins mit der Donau über den Main und den Main-Donau-Kanal (MDK) die Möglichkeit, Bayern per Binnenschiff über die Seehäfen der Nordsee sowie des Schwarzen Meers zu bedienen.

Ausgehend von der Annahme, die Importmengen nach Bayern würden insgesamt bei Containerladung und bei Massengut die Exportmengen übersteigen, gilt es, in der nachfolgenden Marktanalyse zu untersuchen:

- ob und gegebenenfalls von welchen Standorten in Bayern die Seehäfen regelmäßig Leercontainer zugeführt bekommen

- ob und gegebenenfalls von welchen Main-/MDK Häfen leerer Schiffsraum in Richtung Rhein geht und dieser für Leercontainer oder Nischenverkehre genutzt werden kann.

Die Untersuchung hinsichtlich der richtungsbezogenen Auslastung der Schiffe auf dem Main – MDK soll insbesondere aufzeigen, ob hier neue Potenziale für den Containerverkehr auf dieser Wasserstraße erschlossen werden können.

In diesem Zusammenhang wurde die Aktualisierung einer Kostenvergleichsrechnung aus dem Jahr 2003 für den dreilagigen Containerverkehr auf dem Main vorgenommen.

Die nachstehende Marktanalyse ist keine Prognose, sondern eine Einschätzung aktueller Verhältnisse vor dem Hintergrund der Annahmen hinsichtlich der Unpaarigkeit Import versus Export. Diese Annahmen waren Anlass diese Studie.

Die nachstehende Einschätzung basiert auf direkten Kontakten mit Firmen der Transportwirtschaft wie Reedereien, Bahnen, Speditionen, Binnenhäfen und Terminals sowie auf statistischem Datenmaterial.

Die Marktanalyse besteht aus drei Teilen.

Der Teil 1 „Container<sup>1</sup>“ (alle Verkehrsträger) wurde schwerpunktmäßig Ende 2006 erarbeitet, während die Bearbeitung des zweiten Teils „Richtungsbezogene Auslastung der Schiffe auf dem Main – MDK“ schwerpunktmäßig Mitte 2007 erfolgte.

Teil 3 beinhaltet die Aktualisierung der Studie „Entwicklung eines technisch-wirtschaftlichen Konzeptes für den dreilagigen Containertransports mit dem Binnenschiff zwischen Koblenz und Regensburg“ hinsichtlich der Transportkosten

Die Kernaussagen aus den drei Abschnitten sind am Ende dieses Berichtes zusammengefasst.

---

<sup>1</sup> Die im Text angewandte Bezeichnung „Container“ bezieht sich ausschließlich auf „maritime Container“. Andere Container, die vorrangig im kontinentalen Verkehr eingesetzt werden, sind im Text gesondert bezeichnet

## 2. Container im Hinterlandverkehr der Seehäfen von und nach Bayern

Durch direkte Gespräche, die teilweise jeweils vor Ort mit den entsprechenden Firmen bzw. Organisationen geführt wurden, konnten Informationen aus folgenden Bereichen erhalten werden:

- Container-Linienreedereien
- KV Operateure – Schiene
- Binnenhäfen
- Seehäfen
- Statistisches Bundesamt.

Bei diesen Kontakten hat sich eine generelle Zurückhaltung herausgestellt, Informationen in dem Detaillierungsgrad zu liefern, wie er in einem formulierten Fragebogen angestrebt wurde. Die Gründe dafür scheinen sehr unterschiedlich zu sein. Als Hauptgründe wurden bislang kommerzielle Vorsicht, Nichtvorhandensein von Daten oder das als zu aufwendig erachtete Aufbereiten von Daten identifiziert.

So kann z.B. festgestellt werden, dass

- die Seehäfen offensichtlich keine Containermengen in der direkten Verknüpfung mit Bayern erfassen
- Reedereien und Speditionen ihre Daten ebenfalls nicht unbedingt nach Bundesländern sortieren können, jedenfalls nicht ohne erheblichen Aufwand
- Reedereien und Speditionen grundsätzlich in keiner Form Daten über Containermengen weitergeben, die einen Rückschluss auf Marktanteile bei Kunden oder Branchen (z.B. Automotive) erlauben
- öffentlich zugängliche Statistiken Containermengen auf der konkreten Relation Seehafen – Bayern offensichtlich nur zum Teil erfassen bzw. Gütermengen vor allem in Gewichtsform (Tonnen) und nicht in Containereinheiten (TEU) erfasst werden.

Gleichwohl scheinen Reedereien, Speditionen und die Seehäfen aber sehr am Ergebnis dieser Studie interessiert zu sein, weil offensichtlich keine zuverlässigen Angaben zum Marktpotenzial Bayerns gemessen in „TEU“ Import / Export verfügbar sind.

Insgesamt handelt es bei den nachstehenden Informationen um Einschätzungen, die von öffentlichen Statistiken sowie von Angaben verschiedener Akteure abgeleitet wurden.

## 2.1 Hintergründe für die Aufteilung des Containeraufkommens in Bayern

Das Containervolumen (Import/Export) des Freistaates Bayern verteilt sich auf mehrere Seehäfen. Diese Aufteilung kann nur annähernd geschätzt werden und das hat unterschiedliche Ursachen. Angebote und Fahrpläne der verschiedenen Linienreedereien beeinflussen als variable Faktoren die Aufteilung ebenso wie die reine geografische Entfernung zwischen Standorten in Bayern und den einzelnen Seehäfen als feste Größen. Entfernungen als Entscheidungskriterium können jedoch z.B. von einem besseren Bahnservice zu einem weiter entfernt gelegenen Hafen überlagert werden. Auch können z.B. historisch gewachsene Beziehungen zwischen einem Vershiffer und einem Hafenspediteur mit entscheidend oder das Serviceangebot einer Reederei ausschlaggebend für die Wahl des Seehafens sein.

Letztlich hängen die Containerströme zwischen der Hinterlandregion „Bayern“ und den Seehäfen jeweils stark davon ab, welche Seehäfen direkt mit den Großcontainerschiffen angelaufen und welche Vor- und Nachlaufkonzepte inklusive Feederdienste angeboten bzw. von der Kundschaft akzeptiert werden.

Nachstehend werden einige wichtige Aspekte erläutert, die in diesem Zusammenhang identifiziert wurden.

### Entfernungen

Gemessen an den Straßenentfernungen bezogen auf München liegen einige Mittelmeerhäfen wie z.B. Trieste und Genua deutlich näher als die Seehäfen der „Antwerpen-Hamburg Range“.

Antwerpen liegt wiederum gegenüber den anderen Nordseehäfen vergleichsweise günstig zu München. Die französischen Seehäfen Marseille und Le Havre liegen diesbezüglich deutlich ungünstiger.

Bezogen auf Nürnberg ändern sich die relativen Entfernungsunterschiede deutlich (Tab. 1). Während die beiden französischen Häfen erneut vergleichsweise sehr weit entfernt liegen, ist der Entfernungsunterschied der anderen angeführten Häfen relativ gering. Die Entfernungsverhältnisse sind bei Bahn und Straße tendenziell gleich.

Im „kombinierten Verkehr Binnenschiff“ (KV-BiSchi) sind nur die Seehäfen Antwerpen und Rotterdam und aus heutiger Sicht auch nur bis zum Binnenhafen Aschaffenburg für Bayern als Seehafen - Hinterland relevant.

München		Bezug Trieste Delta %	Nürnberg	
Seehäfen	KM		KM	Bezug Trieste Delta %
Trieste	514		682	
Genua	699	36	766	12
Antwerpen	800	56	612	-10
Hamburg	813	58	610	-11
Bremerhaven	842	64	640	-6
Rotterdam	876	70	676	-1
Le Havre	1052	105	967	42
Marseille	1028	100	1117	64

Tab. 1: Übersicht der Straßenentfernungen zwischen München bzw. Nürnberg und ausgewählten Seehäfen [Quelle: „Mappy“]

**Bedeutung der Seehäfen (Mainport versus Feederport)**

Eine Feederstrecke zwischen Seehäfen, also zwischen einem Mainport und einem Feederport, ist mit Mehrkosten auf der Seestrecke verbunden. Diesen Mehrkosten stehen Kosteneinsparungen sowie Zeit- und Größenvorteile beim Mainliner (Containerschiff) gegenüber. Die Zeitvorteile ergeben sich aus der reduzierten Anzahl der angelaufenen Häfen. Der Größenvorteil bedeutet für den transportierten Container einen geringeren Kostenanteil für das System „Schiff“. Die Größenentwicklung bei Containerschiffen führt bekanntlich auch dazu, dass viele Seehäfen wegen der Tiefgangsprobleme dieser Schiffe nicht mehr angelaufen werden können.

Ferner sollte die Beförderung auf der Feederstrecke inklusive Landtransport nicht mehr kosten als der Landtransport zwischen dem Hinterland und dem Mainport.

Bezogen auf die für Bayern hier vorher aufgeführten Seehäfen (Tab.1) ergibt sich dazu für den Containertransport folgendes Bild.

Viele der großen Mainliner auf den Routen Asien – Europa laufen jedoch keinen Mittelmeerhafen an, sondern bedienen in Europa nur die Nordhäfen.

Als Adriahafen ist Trieste bezogen auf interkontinentale Fahrtgebiete grundsätzlich ein Feederhafen. Dies gilt gleichermaßen für den Nachbarhafen „Koper“ in Slowenien.

Genua wird zumindest von einigen Linien direkt angelaufen und kann deshalb bezogen auf diese Linien als Mainport betrachtet werden.

Marseille wird von einigen Linien direkt angelaufen und kann deshalb bezogen auf diese Linien als Mainport betrachtet werden

Le Havre ist zweifelsfrei ein Mainport. Durch seine geografische Lage bietet es sich an, ihn als ersten und als letzten nordeuropäischen Hafen im Fahrplan eines Mainliners vorzusehen. Dies bringt sowohl Zeitvorteile für Import- als auch für Export-Ladung. Viele Linien bedienen deshalb Le Havre zumindest einmal pro Rundreise. Die geografische Lage von Le Havre bedeutet jedoch bezogen auf Bayern gegenüber den weiter östlich liegenden Seehäfen einen erheblichen Entfernungsnachteil im Hinterlandverkehr.

Antwerpen und Rotterdam sind beides Mainports, wobei einige Reedereien mit Liniendiensten, die Antwerpen nicht direkt bedienen, Ladung für diesen Hafen über Rotterdam akzeptieren. Solche Fälle (Fachjargon: „Antwerpen B/L“) können Umfuhren zwischen den beiden Häfen bedeuten, die dann in erster Linie per LKW oder Binnenschiff-Shuttle erfolgen.

Bremerhaven und Hamburg sind ebenfalls Mainports, wobei – von einigen Ausnahmen abgesehen - die B/Ls entsprechend dem fahrplanmäßigen Anlaufhafen ausgestellt werden.

#### Abfertigungsprobleme in den Mainports

Trotz erheblicher Ausbaumaßnahmen führt die rasche Mengenentwicklung im Containerverkehr in einigen Häfen zu Abfertigungsproblemen.

Die Ausbaumaßnahmen sind in erste Linie die Anpassung der Fahrwasserrinnen der seeseitigen Zufahrt an die Dimensionen der Großcontainerschiffe, die Schaffung zusätzlicher Pierplätze für die Schiffe, die Erweiterung von Stellflächen für Container sowie die Schaffung zusätzlicher Verkehrswege für Schiene und Straße auf den

Terminals mit entsprechenden Schnittstellen (Gates) zu den Verkehrsnetzen des Hinterlandes.

Insbesondere in den Häfen Antwerpen und Rotterdam kommt es seit Monaten zu erheblichen Wartezeiten für Binnenschiffe. Da der Umschlag der Binnenschiffe häufig an den gleichen Terminals, an denen auch die Seeschiffe (Mainliner und Feeder) abgefertigt werden, stattfindet, kommt es hier schnell zu Kapazitätsengpässen. Diese Häfen haben jedoch auch - wie Bremerhaven und Hamburg - vermehrt Probleme bei den Schnittstellen LKW und Bahn. So erfolgt z.B. die Hinterlandanbindung Hamburgs nur zu einem sehr geringen Teil per Binnenschiff. Bahn und LKW sind aber bereits mit einer extrem hohen Auslastung der Ferntrassen konfrontiert. Daraus folgen Probleme beim Zulauf, die die Abläufe auf dem Terminal stören und dort Produktivitätseinbußen bewirken können.

Vor diesem Hintergrund versucht eine französische Reederei, mehr Containervolumen über Le Havre zu ziehen, und bietet seit gut einem Monat eine Zugverbindung zwischen Le Havre und Ludwigshafen / Mannheim an.

Ferner denkt man über weitere Zugverbindungen zwischen Bayern und den Seehäfen Le Havre oder Marseille nach.

Inwieweit jedoch die im Vergleich schnellere Abfertigung in Le Havre die Entfernungsnachteile dieses Hafens gegenüber Rotterdam oder Hamburg in Bezug auf Süddeutschland aufwiegen kann, bleibt abzuwarten.

## 2.1.1 Hinterlandanbindung (Vor- und Nachlauf zur Seestrecke)

### Bahn

Laut Auskunft von Container-Linienreedereien werden zwischen 80 und 90 % der Containertransporte zwischen Bayern und den Seehäfen im kombinierten Bahntransport (KV-Bahn) durchgeführt.

Die nachstehende Karte stellt die Hauptverbindungen im kombinierten Bahnverkehr dar.

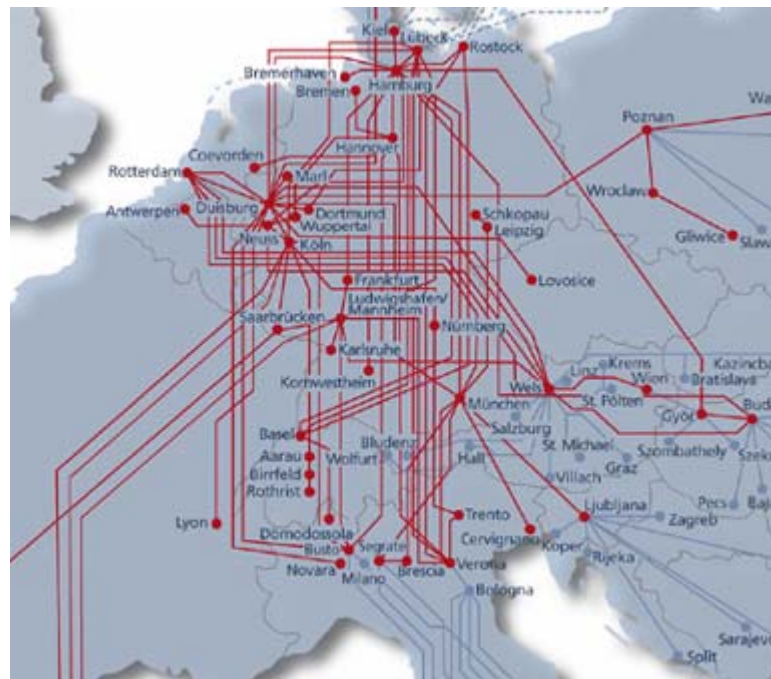


Abb. 1: Quelle „KombiVerkehr“

Unterschiedliche Operateure bieten Ganzzüge an. Dabei gibt es Züge, die in erster Linie für maritime Container bestimmt sind (z.B. „Albatros Express“) und solche, mit denen maritime Container neben Wechselbehältern, Binnencontainern, Sattelanhängern oder sogar komplette Lastkraftwagen transportiert werden.

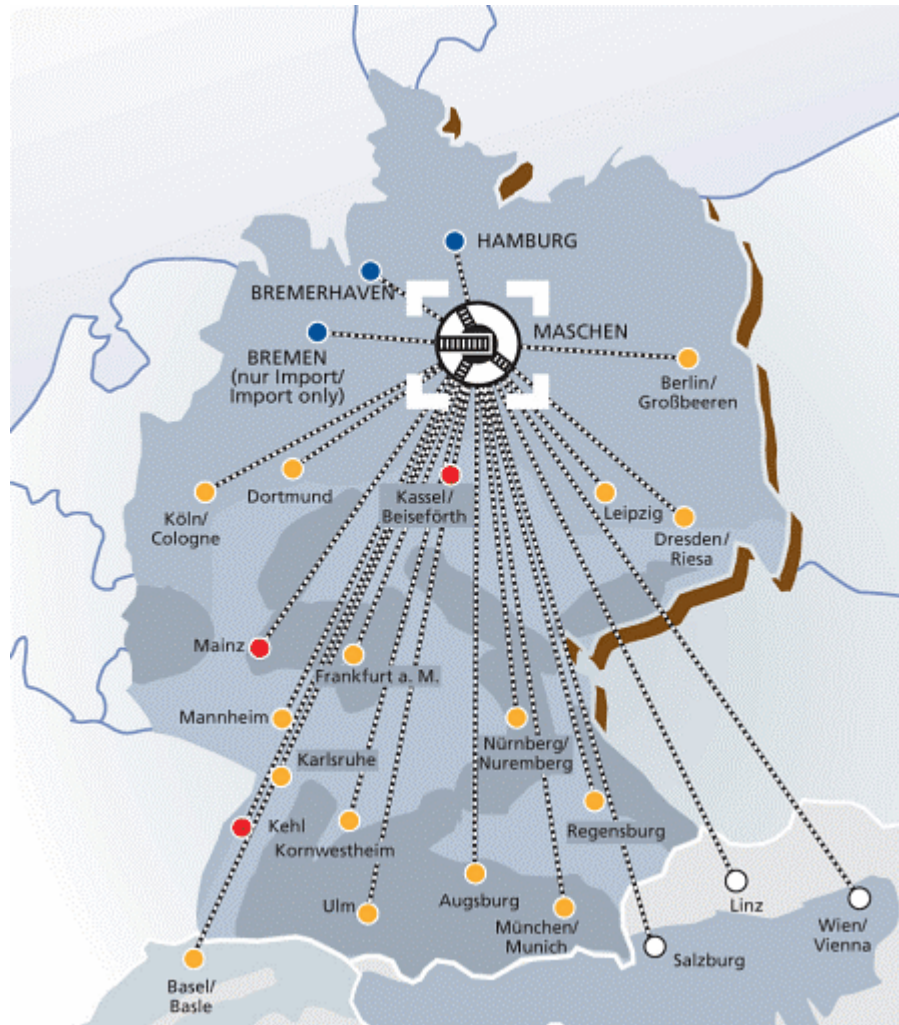


Abb. 2: Quelle „Transfracht“

Ein Großteil der Hauptzüge wird in Hannover-Maschen aus Teilzügen von und zu den Seehäfen zusammengestellt.

Die hohe Akzeptanz des kombinierten Bahntransportes für maritime Container wird durch eine hohe Abfahrtsdichte (mehrere Züge pro Woche) und durch Fahrplaneinhaltung erreicht. Die Züge fahren vorwiegend nachts, wodurch sich tagsüber möglichst lange An- bzw. Ablieferzeiten an den Terminals einrichten lassen. Auftraggeber wie Linienreedereien und Speditionsunternehmen mit hohem Ladungsaufkommen haben interne Abwicklungsvorteile, wenn der Transport an nur wenige Transportfirmen vergeben wird. Ferner erhalten sie Preisvorteile (Mengenrabatte).

KV- Bahnterminals,



Abb. 3: KV-Bahnterminal [Quelle: Bayernhafen Nürnberg]

Im Gegensatz zu Hafenterminals sind KV-Bahnterminals für den direkten Umschlag zwischen Bahn und LKW konzipiert. Die Praxis zeigt jedoch, dass mehr Stellflächen auf den KV-Bahnterminals benötigt werden, da der direkte Umschlag nicht immer realisierbar ist.

Nachstehend sind die für Bayern besonders wichtigen KV-Bahn Terminals in Verbindung mit den Seehäfen aufgeführt.

<b>KV Bahn Terminals</b>	<b>Seehäfen</b>
München-Riem	Hamburg
	Bremerhaven
	Rotterdam /(Antwerpen)
	Duisburg (Inland Hub für Rotterdam / Antwerpen)
	Trieste / Koper
Nürnberg	Hamburg
	Bremerhaven
Augsburg	Bremerhaven
	Hamburg
Regensburg	Bremerhaven
Ulm	Bremerhaven

Abb. 4: Liste der KV-Terminals mit den zugehörigen Seehäfen

Bei dieser Aufstellung ist folgendes zu berücksichtigen:

- ⇒ Der Anteil Bayerns am Containerumschlag am KV-Bahn-Terminal Ulm beträgt 15 bis 30 %.
- ⇒ Über Duisburg DIT fahren Ganzzüge mit Containern aus Rotterdam und Antwerpen, die dann in einer veränderten Konstellation weiter nach München gehen.
- ⇒ Seit Februar 2007 gehen auch Containerzugverbindungen aus Rotterdam über Duisburg nach Nürnberg

Der kombinierte Bahnverkehr in Deutschland hat sich in den letzten Jahren wegen der starken Zuwächse maritimer Containerverkehre aber auch wegen der positiven Entwicklung kontinentaler Behälterverkehre insgesamt stark entwickelt, sodass Engpässe auf einigen KV-Terminals sichtbar werden.

Der noch neue KV-Terminal im Hafengebiet Nürnbergs ist ein Beispiel für Verkehrszuwächse und Erweiterungsbedarf.

Der Hafen Bamberg ist ein Beispiel für einen potenziellen KV-Bahn- oder einen tri-modalen KV-Terminal. Vorhandene Gleisanlagen erscheinen dazu weitgehend geeignet.

### LKW

Der Anteil des LKWs im Hinterlandverkehr zwischen den Seehäfen und Bayern wird auf 10 bis 20 % geschätzt.

Der LKW wird von den Linienreedereien und den großen Speditionen vor allem dann eingesetzt, wenn es gilt, im Export den „späten“ Container noch rechtzeitig zur Abfahrt des Seeschiffes in den Hafen zu bringen, oder wenn Importware dringend im Inland gebraucht wird. Ferner setzen Hafenspediteure den LKW beim Transport einzelner Container ein.

### Binnenschiff

Der Anteil des Binnenschiffs im Hinterlandverkehr zwischen den Seehäfen und Bayern wird von den Befragten auf maximal auf 1 bis 2 % geschätzt. Für Bayern ist dies bezüglich Aschaffenburg der Hauptbinnenhafen. Antwerpen und Rotterdam sind die entsprechenden Seehäfen für Aschaffenburg.

Aschaffenburg meldete für 2005 und 2006 jeweils rund 7000 TEU über die Uferkanäle.

Laut Hafenstatistik entspricht dies in 2006:

17946 t Güter im Import und 57633 t Güter im Export

## **2.1.2 Marktmechanismen – Transportpreise – Wahl der Verkehrsträger im Hinterlandverkehr**

Bei allen 3 Verkehrsträgern (LKW, Bahn und Binnenschiff) gilt tendenziell und vereinfacht ausgedrückt:

- a) Lassen sich zeitlich und kundenübergreifend auf einer Strecke große Mengen operativ zusammenfassen, dann kann je nach geografischer Konstellation ein Transport per KV-Bahn oder der KV-Binnenschiff Kostenvorteile gegenüber dem LKW bringen.
- b) Große Mengen ergeben Preisvorteile, insbesondere bei einem möglichst regelmäßigen Aufkommen in der zeitlichen Verteilung.
- c) Wer über große Mengen selbst verfügt, ist Auftraggeber gegenüber dem Transporteur. Das trifft nicht nur für Carrier und Spediteure zu, sondern auch für Firmen der verladenden Wirtschaft.
- d) Wer große Mengen unterschiedlicher Ladungsgüter bündeln kann, ist speditio-neller Auftraggeber.

Daraus folgt, dass seitens der Operateure (Transport-Auftragnehmer) Preise veröffentlicht werden, die sich meistens auf Einzeltransporte beziehen. Über ausgehandelte Preise wird Dritten kaum etwas mitgeteilt.

Daher sind folgende Transportpreise nur grobe Indikationen, die einen Verkehrsträgerpreisvergleich zumindest überschlagsweise erlauben.

## **LKW**

Beim Containertransport per LKW ist grundsätzlich zu unterscheiden, ob der Transportauftrag nur in eine Richtung (Oneway) oder für einen Rundlauf (Roundtrip) gilt. Die Variante „Oneway“ ist normalerweise ein Verkehr zwischen Terminals und wird hier nicht näher betrachtet.

### Direktverkehr

- Langstrecke LKW als Rundlauf = 1,2 €/ km  
Plus 10 % bis 20 % für den 40' Container,  
Plus 10 % bis 30 % für 2x20'

### KV-Verkehr

- Kurzstreckendistanzen bis etwa 30-80 km, Pauschalpreis etwa 250 bis 280 Euro
- Kurzstreckendistanzen unter 30 km, je nach Anzahl der möglichen Fahrten pro Tag Pauschalpreis 120 bis 250 Euro

Für den Transport von Containern per LKW haben sich Spezialchassis als Sattelaufleger durchgesetzt.

Damit können entweder ein 40', ein 20' oder zwei 20' Container transportiert werden. Die Be- und Entladung eines Standardcontainers erfolgt durch die Türen des Containers. Somit werden für die Gestellung bzw. Auslieferung beim Kunden (nur als Roundtrip) die Container so auf dem LKW platziert, dass die Türen am Heck des Fahrzeugs zugänglich sind. Für eine Warenübergabe beim Kunden mit zwei 20' Containern werden üblicherweise ein Teleskopchassis und ein 20' Anhänger eingesetzt. Diese Konstellation ist technisch aufwendiger und erfordert wegen des Ab- und Ankuppelns entsprechend Zeit und Manövrierfläche beim Kunden.

Der 25 m-LKW wird im Hinterlandverkehr zwischen den Nordhäfen und Bayern noch nicht eingesetzt.

**KV- Binnenschiff**

Beispiel: Import über Seehafen Rotterdam

	Duisburg	Koblenz	Aschaffenburg
<i>Straßendistanz Maasvlakte</i>	225	379	506
20' Oneway	222	287	332
BAF*	17	30	30
Summe	<b>239</b>	<b>317</b>	<b>362</b>
<b>km Vergleichspreis</b>	<b>1,06</b>	<b>0,84</b>	<b>0,72</b>
40' Oneway	268	326	390
BAF*	25	43	43
Summe	<b>293</b>	<b>369</b>	<b>433</b>
<b>km Vergleichspreis</b>	<b>1,30</b>	<b>0,97</b>	<b>0,86</b>
20' Roundtrip	296	389	449
BAF*	30	50	50
Summe	<b>326</b>	<b>439</b>	<b>499</b>
<b>km Vergleichspreis</b>	<b>0,72</b>	<b>0,58</b>	<b>0,49</b>
40' Roundtrip	383	467	557
BAF*	45	71	71
Summe	<b>428</b>	<b>538</b>	<b>628</b>
<b>km Vergleichspreis</b>	<b>0,95</b>	<b>0,71</b>	<b>0,62</b>

Tab. 2: Transportpreise KV-Binnenschiff

Erläuterungen:

„Oneway“ bedeutet vom Seehafen über den Binnenhafen (inklusive Handling) und per LKW zum Kunden und dann den Leercontainer zurück zum Binnenhafen (inklusive Handling).

„Roundtrip“ bedeutet alle Leistungen wie „Oneway“ und zusätzlich den Leercontainer zurück in den Seehafen (Hin- und Rückfahrt)

„BAF“ bedeutet Bunker Adjustment Factor = variabler Zuschlag wegen Dieselpreis

Die oben genannten Raten enthalten etwa 40 bis 50 Euro für das Handling im Binnenhafen und 120 bis 150 Euro für den LKW Einsatz bis etwa 20 bis 30 km im Umkreis des Binnenhafens.

Der Kilometer-Vergleichspreis ist eine theoretische Größe, die sich aus dem Quotient aus KV-Preis und der Distanz „Seehafenterminal – Binnenhafen“ in Straßenkilometern ergibt.

**KV-Bahn**

Beispiel: bezogen auf den Hafen Hamburg\*

\*Für Bremerhaven gelten die gleichen Tarife

	<b>München</b>	<b>Nürnberg</b>
	794	604
20' Oneway	250	235
+LKW	150	150
Summe	<b>400</b>	<b>385</b>
<b>km - Vergleichspreis</b>	<b>0,50</b>	<b>0,64</b>
40' Oneway	500	470
+LKW	150	150
Summe	<b>650</b>	<b>620</b>
<b>km - Vergleichspreis</b>	<b>0,82</b>	<b>1,03</b>

Tab. 3: Transportpreise KV-Bahn

Erläuterungen:

„KV-Oneway“ bedeutet bezogen auf den Import vom Seehafen zum Inland KV-Terminal (inklusive Handling) plus per LKW zum Kunden und dann den Leercontainer zurück zum KV-Terminal (inklusive Handling).

Die oben genannten Raten enthalten etwa 40 bis 50 Euro für das Handling am KV-Terminal und 150 Euro für den LKW Einsatz bis etwa 20 bis 30 km im Umkreis des KV-Terminals.

Für den Transport des Leercontainers zurück zum Seehafen kann - je nach Preisgestaltung des Railoperators - der gleiche Preis wie für einen beladenen Container verlangt werden.

Seitens des Auftraggebers generell sind Preis, Zuverlässigkeit und Kapazität für die Wahl des Verkehrsträgers vorrangig von Interesse. Mit Zuverlässigkeit ist dabei nicht nur die Durchführung eines einzelnen Transportes, sondern auch die stete Verfügbarkeit über das gesamte Jahr auch unter Berücksichtigung der Auslastungsgrenzen entsprechender Schnittstellen im Seehafen gemeint.

Sofern vereinbarte Transportzeiten eingehalten werden, ist eine Transportdauer im Vor- und Nachlauf zum Seehafen von weniger als 48 Stunden nur dann für die Wahl des Verkehrsträgers wirklich entscheidend, wenn es dafür besondere terminliche Gründe gibt.

Im Containerhinterlandverkehr sind gegenüber den Verkehrsträgern die Seereedereien und einige Großspediteure die wesentlichen Auftraggeber.

Große Mengen transporttechnisch zwecks Effizienz über längere Distanzen zu bündeln, ist nur per Bahn und Binnenschiff möglich.

Bayern verfügt über mehrere KV-Bahn Terminals mit täglichen Direktzügen zu den deutschen Seehäfen und wöchentlich mehreren Zugverbindungen als Teilzug nach Rotterdam. Die Transportlaufzeiten liegen mit LKW Vor- bzw. Nachlauf in der Regel unter 48 Stunden. Nicht zuletzt auch wegen der Transportpreise steht in Bayern der Verkehrsträger „Bahn“ vor dem LKW an erster Stelle beim Containerhinterlandverkehr.

Derzeit fahren Binnenschiffe auf der Main – MDK Strecke wegen der Durchfahrtshöhen unter den Brücken statt 3 nur 2 Lagen Container. Aus nautischer Sicht ist das Befahren der Strecke mit 3 Lagen Container bei den gegebenen Durchfahrtshöhen jedoch vorstellbar, z.B. nach Installation von Navigationshilfen.

Die Möglichkeiten und Darlegung der erforderlichen nautischen Voraussetzungen des dreilagigen Containertransports zwischen Koblenz und Regensburg waren Gegenstand zweier Untersuchungen durch das DST, siehe [1] und [2]. Einzelheiten sind diesen Berichten zu entnehmen.

Der geringe Anteil der Binnenschifffahrt am Containerverkehr zwischen den Nordhäfen und Bayern ist vorrangig eine Frage der langen Fahrzeiten. Dies kann sich jedoch in Zukunft bei steigender Verkehrsdichte auf Straße und Schiene relativieren.

### **2.1.3 Aufteilung Merchant's Haulage (M/H) versus Carrier's Haulage (C/H)**

Grundsätzlich streben die Linienreedereien danach, ihren Kunden auch den Vor- und Nachlauf des Containers als komplementäre Leistung zum Seetransport anzubieten (C/H). Damit offerieren die Reedereien nicht nur ein breiteres Leistungsspektrum bzw. Geschäftsfeld, sondern verbessern auch die Möglichkeiten, die Verfügbarkeit der Container im Seehafen als auch im Inland zu steuern.

Demgegenüber bieten die Spediteure ihren Kunden ebenfalls den Vor- und Nachlauf an (M/H).

Die Aufteilung M/H versus C/H ist bei den einzelnen Reedereien sehr unterschiedlich.

Generell kann gesagt werden, dass der M/H Anteil auf Grund der speditionellen Abfertigung im Seehafen beim Import höher ist als beim Export. Dabei sind Spediteure bemüht, leere Container (ex Import) schnell in den Seehafen zurückzuführen, um Abgaben an die Carrier wegen Überzeiten des Containereinsatzes zu vermeiden. Dies mag eine Erklärung dafür sein, dass der LKW im Import stärker zum Einsatz kommt als beim Export.

Beim Vor- und Nachlauf per Binnenschiff sind vorwiegend die Seereedereien Auftraggeber gegenüber den Operateuren der Containerbinnenschifffahrt. Diese organisieren den Vor- und Nachlauf als KV-Binnenschiffstransport für die Seereedereien. Gegenüber der „Ladung“ bleibt jedoch der Seereeder Vertragspartner bzw. Auftragnehmer.

## **2.2 Einschätzung der Volumenaufteilung (Bezugsjahr 2005)**

Wie bereits eingangs erwähnt, gibt es keine direkt zutreffenden Statistiken, wohl aber Statistiken in Teilbereichen und Informationen von den unterschiedlichen Akteuren.

Nach den bisher vorliegenden Informationen ergibt sich das nachstehende Bild.

<b>Gesamtvolumen Import + Export Bayern [TEU]</b>		<b>700.000</b>
Hamburg	57%	398.206
Bremerhaven	29%	201.372
andere deutsche Häfen	3%	18.544
Rotterdam	5%	37.439
Antwerpen	5%	37.439
Südhäfen, andere	1%	7.000
<b>Import</b>	<b>51%</b>	<b>357.000</b>
<b>Export</b>	<b>49%</b>	<b>343.000</b>

Abb. 5: Hochrechnung

Grundlage dieser Gesamteinschätzung sind Bahnstatistiken sowie Einschätzungen aus Reederei- und Speditionskreisen.

Anhand von Statistiken und einer Vergleichsrechnung (siehe Anhang Nr. 1) wurde versucht, die Gesamteinschätzung auf Plausibilität zu untersuchen. Das hier auf 700.000 (TEU) geschätzte Volumen erscheint demnach etwas hoch für 2005, mag aber etwa dem Verkehrsaufkommen in 2006 entsprechen.

Offensichtlich ist der Anteil an Containern mit Importladung mit Ziel Bayern etwas höher als der der Exportcontainer. Doch daraus lässt sich noch nicht auf Überhänge von Containern schließen.

Die Containersituation im Inland, d.h. Bestand und Bedarf pro Region, ist grundsätzlich reedereiabhängig. Ein Austausch zwischen den Reedern von reedereieigenen Containern wäre eine Ausnahme. So kommt es, dass aus einer Region, die insgesamt mehr Exportcontainer benötigt, als Importcontainer dort frei werden, einzelne Reedereien von dort Leercontainer abziehen. Ein weiterer Grund für eine Ver- oder Entsorgung ist eine Unpaarigkeit Import / Export bei den Containertypen. Genaue Angaben über die Verteilung 20'/40' beladen / leer konnte oder durfte keiner der Ansprechpartner machen. Auf beladene TEU bezogen transportierte ein Railoperator über München und Augsburg mehr nordgehend als südgehend.

- Angaben eines Railoperators -

<b>Bremerhaven</b>	Import	süd- gehend	Export	nord- gehend	Unter- versorgung	Unter- versorgung
	beladen	leer	beladen	leer	TEU	%
					Auswertung	
München	5300	4600	14000	200	4300	31
Augsburg	5650	1250	6000	50	-850	-14
Nürnberg	7800	925	10350	450	2075	20
<b>Hamburg</b>	Import	süd- gehend	Export	nord- gehend	Unter- versorgung	Unter- versorgung
	beladen	leer	beladen	leer	TEU	%
					Auswertung	
München	18900	6000	21800	1750	-1350	-6
Augsburg	825	400	2000	100	875	44
Nürnberg	15650	2600	13850	1400	-3000	-22

Tab. 4: Containertransporte nord- bzw. südgehend in TEU

Aus den geführten Gesprächen mit unterschiedlichen Akteuren scheint im Norden Bayerns ein gewisses Gleichgewicht zwischen Import und Export zu herrschen. Dagegen überwiegt in den Postleitzahlenbereichen 92 und 84 der Export erheblich, so dass diese geografischen Bereiche mit Leercontainern versorgt werden müssen.

Laut Aussagen der befragten Reedereien erfolgt diese Leerversorgung regional und in Einzelfällen auch überregional.

In diesem Zusammenhang bedeutet

- „regional“ eine Gestellung von Leercontainern per LKW von lokalen Terminals in der Region
- „überregional“ die Versorgung der Terminals mit Leercontainern per Bahn aus den Seehäfen (oder auch aus Inlandsregionen mit strukturellem Überschuss an Leercontainern).

---

Laut Aussagen von Seereedereien soll es in den letzten Jahren einige wenige solcher überregionalen Leerversorgungen aus der Donauregion nach Bayern per Binnenschiff gegeben haben. Für die Zukunft werden hier jedoch kaum Möglichkeiten gesehen, da die Container zu lange unterwegs wären und freier Schiffsraum zumindest zeitlich passend schwer zu finden sei.

### **3. Richtungsbezogenen Auslastung der Schiffe auf dem Main und dem MDK**

Wie für den Teil 1 dieser Marktanalyse basieren die nachstehend gemachten Aussagen auf Gesprächen mit betroffenen Akteuren. Die Kontakte konzentrierten sich auf in der Binnenschifffahrt aktive Spediteure, Reedereien und Häfen. Ferner wurden Statistiken als Informationsquelle herangezogen.

Von zentraler Bedeutung erwies sich das von der WSD-Süd zur Verfügung gestellte statistische Datenmaterial, welches die Verkehrsmeldungen aller 52 Schleusen der Referenzstrecke Schleuse „Kostheim“ bis zur Schleuse „Jochenstein“ für die Jahre 2005 und 2006 ausweist.

Die Verkehrsmeldungen beinhalten für insgesamt 10 Gütergruppen (0 bis 9) jeweils getrennt für die Bergfahrt (in Richtung Donau) und für die Talfahrt (in Richtung Rhein) die Anzahl der Schiffe, deren Gesamttragfähigkeit und das Gewicht der insgesamt transportierten Ladung bzw. bei Containern die Stückzahl. Ferner werden Leerfahrten ausgewiesen.

Die gestellten Aufgaben „Quantifizierung des freien Schiffsraums für die Nutzung zu identifizierender potenzieller Nischenverkehre“ beziehen sich auf trockenes Massengut, Stückgutladung und Container. Bei den Gütergruppen „3“ (Erdöl, Mineralölzeugnisse, Gase) und „8“ (Chemische Erzeugnisse) wird angenommen, dass hierfür vorrangig Tankschiffe eingesetzt werden. Diese Schiffskategorie wird jedoch bei der gestellten Aufgabe nicht in Betracht gezogen.

Eine 100%ige Verknüpfung dieser beiden Gütergruppen mit Tankschiffen bedeutet eine wahrscheinlich kleine Ungenauigkeit bei der Zuordnung Ladungsmengen / Anzahl Schiffe für die Trockenfracht. Weitere kleinere Ungenauigkeiten dürften darin bestehen, dass

- die gemeldeten „Leerschiffe“ nicht getrennt nach Schiffstypen „Trockenfrachter“ und „Tanker“ ausgewiesen sind
- die Gütergruppe „9“ (Fahrzeuge, Halb- und Fertigwaren) zu einem unbekanntem Grad auch Container einbezieht, Container darüber hinaus separat ausgewiesen sind. Die in Gütergruppe „9“ enthaltene Containermenge muss jedoch gering sein, da die gesamte Ladungsmenge dieser Gütergruppe gering ist.

- Container werden in der Statistik nur als Stückzahl, d.h. ohne Angabe der TEU - Zahl oder des Beladungszustands „beladen“ bzw. „leer“ ausgewiesen. Von daher bleibt das Containeraufkommen in „TEU“ und die richtungsbezogene Wertigkeit der Warenströme per Container unbekannt.

Da jedoch das Risiko einer falschen Zuordnung von flüssiger Ladung nur relativ kleine Teilmengen betreffen kann und der Containerverkehr östlich von Aschaffenburg äußerst gering ist, sind die oben genannten Ungenauigkeiten im Rahmen der gestellten Aufgaben diese Marktanalyse vertretbar.

### **3.1 Entwicklung des Gütertransportaufkommens und des Schiffsverkehrs zwischen 2005 und 2006**

Für die betrachtete Strecke Main – MDK – Donau (deutscher Fahrabschnitt) sind für Verkehrsmeldungen die Main-Schleuse „Kostheim“ der westlichste Punkt und die Donau Schleuse „Jochenstein“ der östlichste Punkt.

#### Gesamtentwicklung

Aus der nachstehenden Tab. 5 ist zu entnehmen, dass die Gütermengen für die Region

- aus dem Donaauraum kommenden unverändert geblieben sind, während
- aus dem Rheingebiet kommend weniger Güter transportiert wurden.

Der Schiffsgüterverkehr ist gegenüber 2005 im Jahr 2006 um 2 Mio. t zurückgegangen, was einer Reduzierung um knapp 8 % entspricht. Die darin enthaltenen Transitmengen sind um gut 7 % zurückgegangen.

	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>Delta</b>	<b>Delta</b>
	Mio. t	Mio. t	Mio. t	%
<b>Zu Berg, d.h. in Richtung Osten - Donau</b>				
"Kostheim"	12,4	12,4	0	0,0
"Jochenstein"	4,0	2,5	-1,5	-37,5
<b>Gesamt</b>	<b>16,4</b>	<b>14,9</b>	<b>-1,5</b>	<b>-9,1</b>
<b>Davon Transit "Rhein - Donau"</b>	<b>3,4</b>	<b>2</b>	<b>-1,4</b>	<b>-41,2</b>
<b>Gesamt regional einkommend</b>	<b>13</b>	<b>12,9</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,8</b>
<b>Zu Tal, d.h. in Richtung Westen - Rhein</b>				
"Kostheim"	6,0	5,4	-0,6	-10,0
"Jochenstein"	3,4	3,5	0,1	2,9
<b>Gesamt</b>	<b>9,4</b>	<b>8,9</b>	<b>-0,5</b>	<b>-5,3</b>
<b>Davon Transit "Rhein - Donau"</b>	<b>3</b>	<b>2,2</b>	<b>-0,8</b>	<b>-26,7</b>
<b>Gesamt regional ausgehend</b>	<b>6,4</b>	<b>6,4</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
<b>Gesamtaufkommen</b>	<b>25,8</b>	<b>23,8</b>	<b>-2</b>	<b>-7,8</b>
<b>Davon in Transit beide Richtungen</b>	<b>6,4</b>	<b>4,2</b>	<b>-2,2</b>	<b>-34,4</b>

Tab. 5: Transportaufkommen zwischen Schleusen „Kostheim“ und „Jochenstein“ Alle Gütergruppen -

### **3.2 Gütermengengrobverteilung auf der Gesamtstrecke**

Auffallend ist, dass durch die Schleuse „Jochenstein“ weit weniger Ladung geht als durch die Schleuse „Kostheim“ (Anhang 3).

Das Güteraufkommen „Jochenstein“ besteht zu über 90 % aus Transitladung (4,2 Mio. t). Die verbleibenden 10 % kommen vom Osten und sind für Regensburg bestimmt. Da die Transitmengen beider Verkehrsrichtungen fast gleich groß sind, ist zu vermuten, dass in Regensburg Schiffsraum frei wird.

Auf der westlichen Seite der betrachteten Strecke überwiegen dagegen nicht die Transitmengen (23,6 %), sondern Güter mit Regionalbezug (76,4 %).

In Verkehrsrichtung "Rhein" überwiegt dort jedoch bereits ab Hanau wieder die Transitladung. In Verkehrsrichtung "Donau" gilt dies ab Aschaffenburg.

### **3.3 Trockenfrachten auf der westlichen Hälfte der Gesamtstrecke**

Da zwischen Bamberg und Regensburg das Verkehrs- und Güteraufkommen praktisch nur aus Transit besteht, wurde nur der Streckenbereich Schleuse "Kostheim" bis Schleuse "Viereth" hinsichtlich des Aufkommens an Trockenfracht und Containern untersucht. (Anhang 4)

Durch ein Ausblenden der Transitladung wird deutlich, dass östlich von Aschaffenburg mehr Ladung in Richtung Rhein transportiert wird als umgekehrt.

Bei der Anzahl der Schiffe (Anhang Nr. 5) ist das Verhältnis „Ost/West“ hier fast ausgeglichen.

Hiermit bestätigt sich die mehrheitliche Aussage von Akteuren, dass östlich von Aschaffenburg kein Überschuss an Schiffsraum für Ladung in Richtung Rhein besteht.

Westlich von Aschaffenburg übersteigen insbesondere ab Schleuse "Mühlheim" (Hanau) die einkommenden Gütermengen und Anzahl der Schiffe den Transitverkehr. Dieser Tatbestand verstärkt sich deutlich zunehmend bis hin zur Schleuse "Kostheim". **(Anhänge 4 und 5)**

Laut Aussagen von Speditionen und Reedereien werden Schiffe, für die keine Rückladung in diesem Bereich gefunden wird, in Richtung Rhein abgezogen, um dort ge-

gebenenfalls Ladung in Richtung Norden aufzunehmen. Solche Schiffe zwecks Aufnahme von west- oder nordgehender Ladung zum MDK oder gar bis zur Donau zu schicken, rechne sich nicht.

### **3.4 Containerfrachten auf der westlichen Hälfte der Gesamtstrecke**

Die an den Schleusen erhobenen Daten unterscheiden nicht zwischen beladenen und leeren Containern und geben nur Auskunft über Stückzahlen. Die Anhänge "6 " und "7" machen deutlich, dass der Containerverkehr per Binnenschiff östlich von Aschaffenburg derzeit von geringer Bedeutung ist. In Aschaffenburg überwiegen jedoch einkommende Container, während im Raum Frankfurt die ausgehenden Container überwiegen.

Es kann vermutet werden, dass ein Teil der in Aschaffenburg einkommenden Container nach Zustellung im Import dem Raum Frankfurt für Export-Ladung per LKW zugeführt werden.

Bei abnehmender Anzahl von Schiffen passierten im Jahr 2006 gegenüber dem Vorjahr 15 % mehr Container die Schleuse „Kostheim“. Dagegen nahm der Containerverkehr östlich von Aschaffenburg deutlich ab (minus 36 %). Bezogen auf die positive Mengenentwicklung im westlichen Teil des Mains ist die relative Abnahme des Containertransportes per Binnenschiff östlich von Aschaffenburg deutlich höher. (Tab. 6)

<b>Container</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>Veränderung</b>	<b>Veränderung</b>
	Stück	Stück	Stück	%
"Kostheim"	45766	52671	6905	15,1
"Oberнау"	4013	2567	-1446	-36,0
"Viereth"	3980	2537	-1443	-36,3
<b>Containerschiffe</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>Veränderung</b>	<b>Veränderung</b>
	Schiffe	Schiffe	Schiffe	%
"Kostheim"	1495	1390	-105	-7,0
"Oberнау"	107	54	-53	-49,5
"Viereth"	105	51	-54	-51,4
<b>Anz. Cont. pro Schiff</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>Veränderung</b>	<b>Veränderung</b>
	Stück	Stück	Stück	%
"Kostheim"	31	38	7	23,8
"Oberнау"	38	48	10	26,7
"Viereth"	38	50	12	31,2

Tab. 6: Schleusen – Verkehrsdaten 2005 / 2006

#### **4. Aktualisierung der Studie „Entwicklung eines technisch-wirtschaftlichen Konzeptes für den dreilagigen Containerverkehr mit dem Binnenschiff zwischen Koblenz und Regensburg“**

##### **4.1 Aktualisierungsansatz**

Die Aktualisierung hinsichtlich der in der Studie „Entwicklung eines technisch-wirtschaftlichen Konzeptes für den dreilagigen Containerverkehr mit dem Binnenschiff zwischen Koblenz und Regensburg“ bezieht sich schwerpunktmäßig auf die im Abschnitt 9 „Zeit- und Kostenanalyse“. gemachten Angaben zu den Transportkosten.

Die Studie wurde im Oktober 2003 abgeschlossen. Seitdem haben sich vor allem die Charraten für Binnenschiffe und Treibstoffkosten geändert. Ferner wurde inzwischen die LKW-Maut eingeführt. Bei der angewandten Schiffstechnik sowie auf der betroffenen Wasserstraßenstrecke hat es jedoch keine Änderungen gegeben, die direkte und deutliche Auswirkungen auf die Transportkosten pro TEU per Binnenschiff und vergleichsweise per LKW auf dieser Strecke haben.

Bei der Aktualisierung wird von den gleichen nautischen, schiffstechnischen und operativen Voraussetzungen hinsichtlich des Schiffstransports und der Terminalhandlings ausgegangen. Die Fahrzeiten und Szenarien der Auslastung bleiben zwecks Vergleichbarkeit 2003 / 2007 unverändert.

Die Aktualisierung der Studie erfolgt durch das Einrechnen veränderter Kosten bei folgenden Positionen:

Bezogen auf den Containertransport per Binnenschiff

- Charraten für die betrachteten Schiffstypen
- Brennstoffpreise und Verbräuche
- Umschlagpreise
- Containerkosten und Containerabgaben

Bezogen auf den LKW

- Kilometer-Preise für den Direktlauf (Vergleichspreis)
- Transportpreise im Kurzstreckenverkehr im Vor – und Nachlauf zum Binnenschiff

*Charterkosten und Brennstoffpreise*

Während für ein GMS – 135 m im Jahr 2003 tägliche Charterkosten inklusive Brennstoff mit 1860 € veranschlagt wurden, kostet ein solches Schiff heute etwa 2200 bis 2400 € - allerdings ohne Treibstoff.

Die nachstehende Tabelle weist für die betrachteten Beladungsfälle die errechneten Verbräuche auf der Referenzstrecke aus. Bei einer Fahrzeit von einer Woche liegen die Tagesbrennstoffkosten bei etwa einem Siebtel der in der Tabelle ausgewiesenen Werte. Der aktuelle Charterpreis inklusive Brennstoff (Bunker) für ein GMS-135 liegt demnach heute bei etwa 2800 €. Gegenüber dem Wert in 2003 entspricht dies linear (4 Jahre) gerechnet einer jährlichen Kostensteigerung von 15 %.

	Schiffstyp		
	GMS-135m	GMS-110m	Jw <sub>verl.</sub>
Tageskosten Schiff <u>ohne Treibstoff</u> [€/Tag]	2.300	1.800	1.150
Auslastungsgrad der 3. Lage	Brennstoffkosten/Strecke [€]		
100	4.488	4.080	3.341
50	4.290	3.900	3.666
20	3.432	3.120	2.464
0	3.300	3.000	2.379
Auslastungsgrad der 3. Lage	Schiffskosten pro Strecke [€/Strecke]		
100	20.588	16.680	11.391
50	20.390	16.500	11.716
20	19.532	15.720	10.514
0	19.400	15.600	10.429

Tab. 7: Systemkosten verschiedener Schiffstypen

*LKW Kosten*

Inklusive Maut und Brennstoffzuschlägen wird derzeit im Containertransport (Langstrecke) mit einem Kilometerpreis von 1,2 € gerechnet. In 2003 wurde dafür 1 € veranschlagt.

Wie bereits an anderer Stelle erwähnt, ist beim LKW-Kurzstreckentransport nicht nur die zu fahrende Distanz entscheidend, sondern auch die Frage, wie viele solcher Fahrten im Regelfall davon pro Tag pro LKW durchgeführt werden.

Deshalb verständigt man sich auf gestaffelte Preise. 60 km im Vor- und Nachlauf kosten heute durchschnittlich deutlich über 200 €, sind aber stark von den durchschnittlichen lokalen Zeitverlusten wegen Verkehrsstaus und Warte- und Öffnungszeiten am jeweiligen Terminal abhängig.

*Schiffsgröße / -Typ und Auslastung als Einflussfaktoren*

Das Verhältnis der Charterkosten der betrachteten Schiffstypen untereinander ist variabel, weil Angebot und Nachfrage für die einzelnen Typen unterschiedlich schwanken. Dennoch ist erkennbar, dass bezogen auf die Referenzstrecke und bei guter Auslastung das GMS-135 die niedrigsten Transportkosten per TEU ermöglicht.

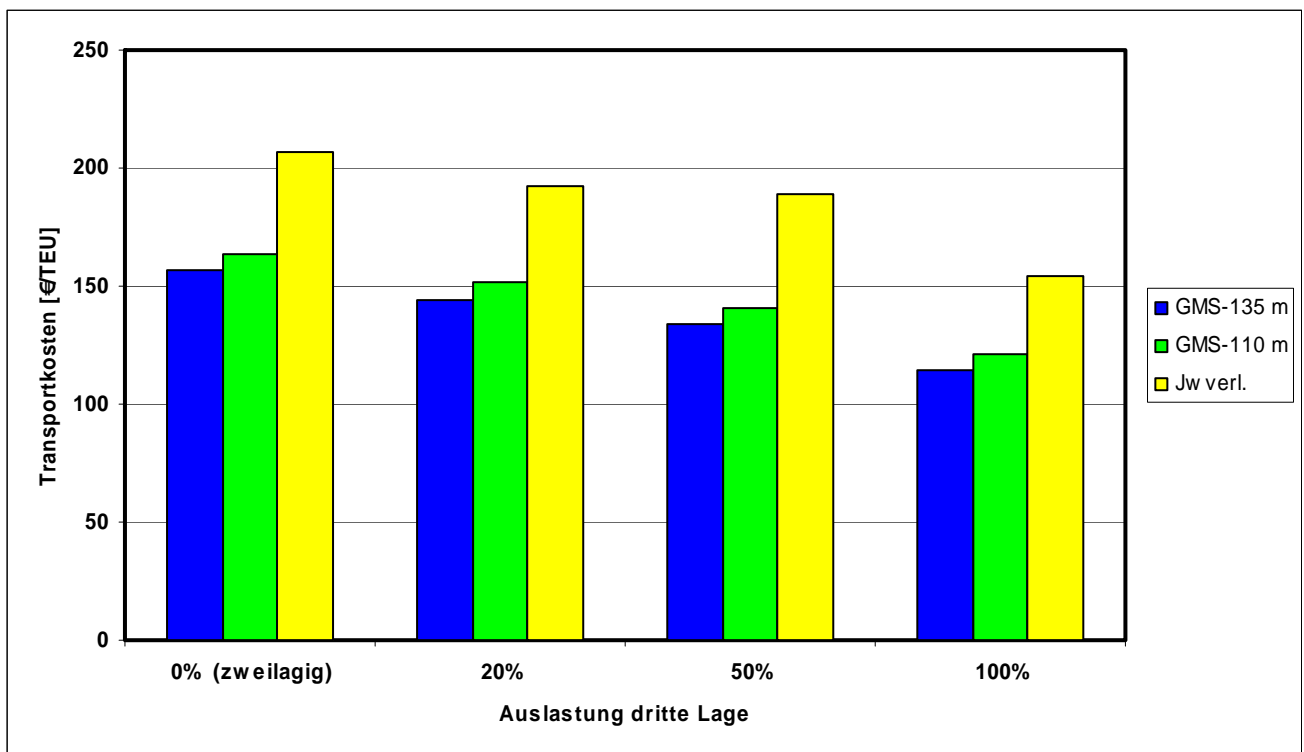


Abb. 6: Auswirkung unterschiedlicher Auslastung bei verschiedenen Schiffstypen

*Vergleich der Transportkosten KV- Binnenschiff versus direkt LKW*

In der nachstehenden Tabelle erscheint der reine Binnenschiffs-Transport per gut ausgelastetem GMS gegenüber dem Direkt LKW günstig.

Schiffstyp	Lagen übereinander	Auslastungsgrad dritte Lage [%]	Transportkosten inkl. Schiffsabgaben [€/TEU]	Umschlagkosten Regensburg [€/TEU]	Vor-/Nachlaufkosten Regensburg, <60 km [€/TEU]	Gesamtkosten [€/TEU]	LKW Direkt, [€/TEU]	Mehr KV-BiSchi, [€/TEU]	Mehr KV-BiSchi, [%]
GMS-135 m	dreilagig	100	114,80	22,87	150,00	287,66	360	-72,3	-20,1
		50	133,82			306,68	360	-53,3	-14,8
		20	144,09			316,96	360	-43,0	-12,0
	zweilagig	0	156,52			329,39	360	-30,6	-8,5
GMS-110 m	dreilagig	100	120,80			293,66	360	-66,3	-18,4
		50	140,80			313,66	360	-46,3	-12,9
		20	151,77			324,64	360	-35,4	-9,8
	zweilagig	0	163,88			336,74	360	-23,3	-6,5
JW <sub>verl.</sub>	dreilagig	100	154,51			327,37	360	-32,6	-9,1
		50	188,74			361,61	360	1,6	0,4
		20	192,09			364,95	360	5,0	1,4
	zweilagig	0	207,01			379,88	360	19,9	5,5

Anmerkung: Die LKW Preise im Vor- und Nachlauf zu KV Terminals hängen von Entfernungen und davon ab, wie viele Touren pro Tag realisierbar sind. Insofern kann der hier eingesetzte Betrag von 150 € deutlich überschritten werden.

Tab. 8: Transportpreise: KV-Binnenschiff versus LKW

Durch die vergleichsweise sehr hohen LKW-Kosten im Vor- und Nachlauf verliert der KV- Binnenschiffstransport jedoch deutlich an Attraktivität.

Nicht berücksichtigt wurden die wesentlich längeren zeitlichen Bindungen der Container. Bezogen auf einen Rundlauf „Koblenz – Bestimmungsort in der Region Regensburg – Koblenz“ würden beim LKW maximal 3 Tage bedeuten, im KV-Binnenschiff mindestens 15 Tage. Solche langen Bindung eines Containers an einen Vor- oder Nachlauf im Hinterland versuchen die Carrier zu vermeiden.

Die in 2003 durchgeführte Studie hat einen schiffs- und ladungstechnischen Hintergrund in Verbindung mit den Infrastrukturbedingungen auf einer bestimmten Strecke. Von daher sind die Vergleichswerte zum LKW aus 2003 aber auch die aktualisierten Werte nicht unmittelbar aussagekräftig, bezogen auf die Gesamtstrecken zwischen einem Seehafen und der Region Regensburg.

Bei weiter steigender Verkehrsdichte auf Straße und Schiene und den damit verbundenen vermutlich steigenden Kosten und Engpässen können sich die Entwicklungschancen des Containertransportes auf der Main-Donau Strecke nur verbessern. Die Passierbarkeit unter den Brücken für Schiffe die Container in drei Lagen an Bord ist dabei von zentraler Bedeutung für die Konkurrenzfähigkeit des KV-Binnenschifftransportes.

Ausgehend von den in der Studie (2003) aufgezeigten technischen Lösungsansätzen sowie der abgeschlossenen Anhebung der Auheimer Brücke bietet es sich an zu prüfen, unter welchen Bedingungen die Passierbarkeit auch fahrtechnisch realisierbar ist.

## 5. Zusammenfassung der Ergebnisse

### *Containerverkehre - Wahl der Verkehrsträger*

Das derzeitige Gesamtaufkommen beladener, für den Seetransport bestimmter Container wird als Größenordnung auf etwa 700 000 TEU geschätzt.

Ein global schnell wachsender Containerverkehr hat dazu geführt, dass nicht nur die Containerschiffsflotte durch Neubauten ständig erweitert wird, sondern auch der Bedarf an Containern fortwährend wächst. Aus logistischen und preislichen Gründen werden Container vorwiegend in Asien hergestellt. Hier kommt es latent zu Kapazitätsengpässen. Vor diesem Hintergrund aber auch grundsätzlich sind die Carrier bemüht, die Laufzeiten der Container so kurz wie möglich zu halten. Dieses Bestreben ist einer von mehreren Faktoren bei der Verkehrsträgerwahl für den Vor- und Nachlauf zur Seestrecke.

Mit dem Verkehrsträger „Bahn“ wird Bayern von den deutschen Seehäfen über mehrere KV-Terminals quasi im „Nachtsprung“ erreicht, sodass eine Warenauslieferung ab Abgang Seehafen flächendeckend innerhalb von 48 Stunden erreicht werden kann. Für den Export gelten vergleichbare Laufzeiten.

Akzeptable Transportdauer, hohe Abfahrtsdichten und marktgerechte Preise machen die Bahn zum bevorzugten Verkehrsträger im Containerhinterlandverkehr Seehäfen – Bayern.

### *Regionale Unpaarigkeit / Nischenverkehre bei Trockenladung und Containern per Binnenschiff*

Insgesamt dürfte der Bedarf an Containervolumen für den Export dem Volumen durch einkommende Container mit Importladung entsprechen. Strukturelle Überhänge an Leercontainern, die in größeren Mengen oder zumindest regelmäßig in die Seehäfen zurückgeführt werden müssen, konnten nicht identifiziert werden. Somit konnte auch kein Potenzial an Leercontainern identifiziert werden, welches auf dem Wege der Rückführung zum Seehafen z.B. für kontinentale Ladung geeignet wäre. Seitens der kontaktierten Reedereien wurde dagegen darauf hingewiesen, dass der Großraum München insbesondere wegen der dort angesiedelten Automotive – Industrie regelmäßig mit Leercontainern versorgt werden muss, weil dort nicht ausreichend entsprechendes Equipment aus dem Import frei wird. (Container Bedarfs-Area).

Bei den einzelnen Reedereien ist – auf Grund unterschiedlicher Kundenstrukturen und damit wiederum wegen des unterschiedlichen Bedarfs an Containertypen – die Unpaarigkeit an Containern auch innerhalb Bayerns an den einzelnen KV-Terminals nicht gleich.

Auch wenn sich die Annahmen der Unpaarigkeit Import / Export bei Containern und des Überhangs an freiem Schiffsraum bestätigt haben, können sich diese Verhältnisse durch neue Produktionsstätten und / oder durch die Entwicklung logistischer Standorte ändern. Dazu seien abschließend zwei Beispiele aus den Binnenhafen Straubing genannt.

Für die Herstellung von pflanzlichen Ölen befindet sich dort eine Anlage im Bau. Die Inbetriebnahme dieser Anlage ist noch für dieses Jahr geplant. Für die Verarbeitung zu Öl und Futtermittel ist eine jährliche Anlieferung von etwa 300 000 bis 400 000 t Getreide per Binnenschiff geplant. Ausgehend rechnet man mit bis zu 250 000 t Futtermitteln, wovon wiederum ein großer Anteil für den Transport auf der Wasserstraße vorgesehen ist.

Ein Hersteller von Holz-Pellets als Brennstoff produziert jährlich mehrere Zehntausend Tonnen, die zum großen Teil direkt an Endverbraucher in der Region per LKW ausgeliefert werden. Durch den Einsatz von Wechselbehältern könnte in Zukunft auch ein überregionales Zustellen dieser Ware möglich sein. Hierfür sind jedoch entsprechende Vertriebs- und Transportkonzepte erforderlich. Dabei sind auch Nischenverkehre – eventuell im Zusammenhang mit dem oben genannten Transportbedarf für die Öl- und Futtermittelproduktion - denkbar.

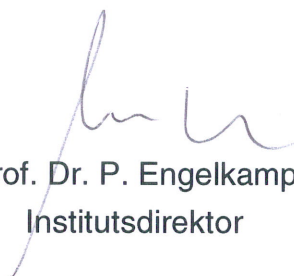
Duisburg, Juli 2007



Dipl.-Ing. B. Holtmann  
Fachbereichsleiter



Dr.-Ing. W. Bialonski  
Projektingenieur



Prof. Dr. P. Engelkamp  
Institutsdirektor

## **6. Literaturverzeichnis**

- [1] DST (vormals VBD)-Bericht 1696, „Entwicklung eines technisch-wirtschaftlichen Konzeptes für den dreilagigen Containertransport mit dem Binnenschiff zwischen Koblenz und Regensburg“, Duisburg 2003
  
- [2] DST-Bericht 1810, „Aktualisierung des Berichtes 1696 „Entwicklung eines technisch-wirtschaftlichen Konzeptes für den dreilagigen Containertransport mit dem Binnenschiff zwischen Koblenz und Regensburg“ nach Anhebung der Straßenbrücke Auheim“, Duisburg 2006

# ANHAENGE

1. Anhang Nr. 1:

**Berechnungen anhand von Statistiken und einer Vergleichsregion.**

(A) Ausgangspunkt: Seehafenhinterlandverkehre der Bahn – (Statistik)

Quelle: Statistisches Bundesamt: Eisenbahnverkehr 2005 (Fachserie 8, Reihe 2)

		Hamburg	Bremen	Cuxhaven	Emden	WHV	Rotterdam	Antwerpen	Gesamt
Bayern	TEU	147854	83602	6	103	-	4807	73	236445
Oberbayern	TEU	68187	27963	4	11	-	4800	67	101032
Niederbayern	TEU	8047	9382	-	-	-	-	-	17429
Oberpfalz	TEU	18788	12044	2	-	-	-	4	30838
Oberfranken	TEU	-	-	-	-	-	-	2	2
Mittelfranken	TEU	36230	19764	-	6	-	8	-	56008
Unterfranken	TEU	106	722	-	-	-	-	-	828
Schwaben	TEU	16496	13728	-	86	-	-	-	30310

Tabelle 1: Versand der Regionen zu den Seehäfen 2005 (Seehafenhinterlandverkehr) [TEU]

		Hamburg	Bremen	Cuxhaven	Emden	WHV	Rotterdam	Antwerpen	Gesamt
Bayern	TEU	148766	65094	4	127	312	5 564	118	219985
Oberbayern	TEU	66712	20303	4	24	-	5 414	-	92457
Niederbayern	TEU	190	56	-	-	-	-	-	246
Oberpfalz	TEU	15960	10319	-	-	-	80	38	26397
Oberfranken	TEU	-	-	-	-	-	-	1	1
Mittelfranken	TEU	49181	18645	-	4	-	71	37	67938
Unterfranken	TEU	128	1454	-	-	-	-	40	1622
Schwaben	TEU	16596	14318	-	99	312	-	2	31327

Tabelle 2: Empfang der Regionen aus den Seehäfen 2005 (Seehafenhinterlandverkehr) [TEU]

Das gesamte Containeraufkommen in Bayern per Bahn belief sich im Jahr 2005 somit auf ca. 460.000 TEU.

Die folgende Tabelle zeigt, welches Gesamt-Containeraufkommen sich auf Basis der o.a. Zahlen unter Einbeziehung der anderen Verkehrsträger und der Annahme eines bestimmten Modal Split ergeben:

	Empfang Modal Split %	Empfang TEU	Versand Modal Split %	Versand TEU	GESAMT TEU
BAHN	80,0	219.985	80,0	236.445	456.430
Binnenschiff	0,5	1.375	0,5	1.478	2.853
LKW	19,5	53.621	19,5	57.633	111.255
GESAMT	100	274.981	100	295.556	570.538

Tabelle 3: Gesamtvolumen unter Zugrundelegung der absoluten TEU-Zahlen der BAHN und des o.a. Modal Split

Das Gesamtaufkommen über alle Verkehrsträger beläuft sich nach dieser Berechnung somit auf knapp 600.000 TEU.

(B) Ausgangspunkt: COLD-Studie Österreich als Vergleichsregion

Quelle: Via Donau, ÖIR, Hafen Konstanz u.a.: COLD – CONTAINER LINIEN-DIENST DONAU, Eine Einschätzung der Chancen und Risiken von Containertransporten auf der Donau zwischen Österreich und dem Schwarzen Meer, Wien im August 2006

Diese Studie beziffert das seehafenrelevante Containeraufkommen in Österreich auf ca. 400.000 TEU. 90 bis 95 % davon werden per Ganzzug abgewickelt, der Rest per LKW und Binnenschiff.

Tabelle 3: Seehafenbilanz Österreich 2005

	Österreichs Transitverkehr in Tonnen 2005			2004 Gesamt	Container* in TEU
	Export	Import	Gesamt		
1. Rotterdam	733.718	3.778.645	4.512.363	4.301.586	80.000
2. Koper	788.946	2.738.415	3.527.361	2.969.430	10.000
3. Hamburg	1.385.617	938.265	2.323.882	2.167.494	220.000
4. Antwerpen	745.808	951.538	1.697.346	1.690.046	10.000
5. Bremische Häfen	1.017.439	106.282	1.123.721	1.179.433	70.000
6. Konstanz	40.609	354.708	395.317	420.645	0
7. Rijeka	175.490	27.221	202.711	195.111	0
8. Nieders. Häfen	n.a.	n.a.	116.185	190.437	0
Triest	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	10.000
	<b>4.887.627</b>	<b>8.895.074</b>	<b>13.898.886</b>	<b>13.114.182</b>	<b>400.000</b>

Quelle: „Seehafenbilanz“ der Zeitschrift Verkehr, eigene Erhebungen

Tabelle 4: Entnommen aus: s.o. a. Quelle S. 24

Die o.a. Zahlen zeigen auch, dass 72,5 % des österreichischen Containeraufkommens auf die deutschen Seehäfen entfallen.

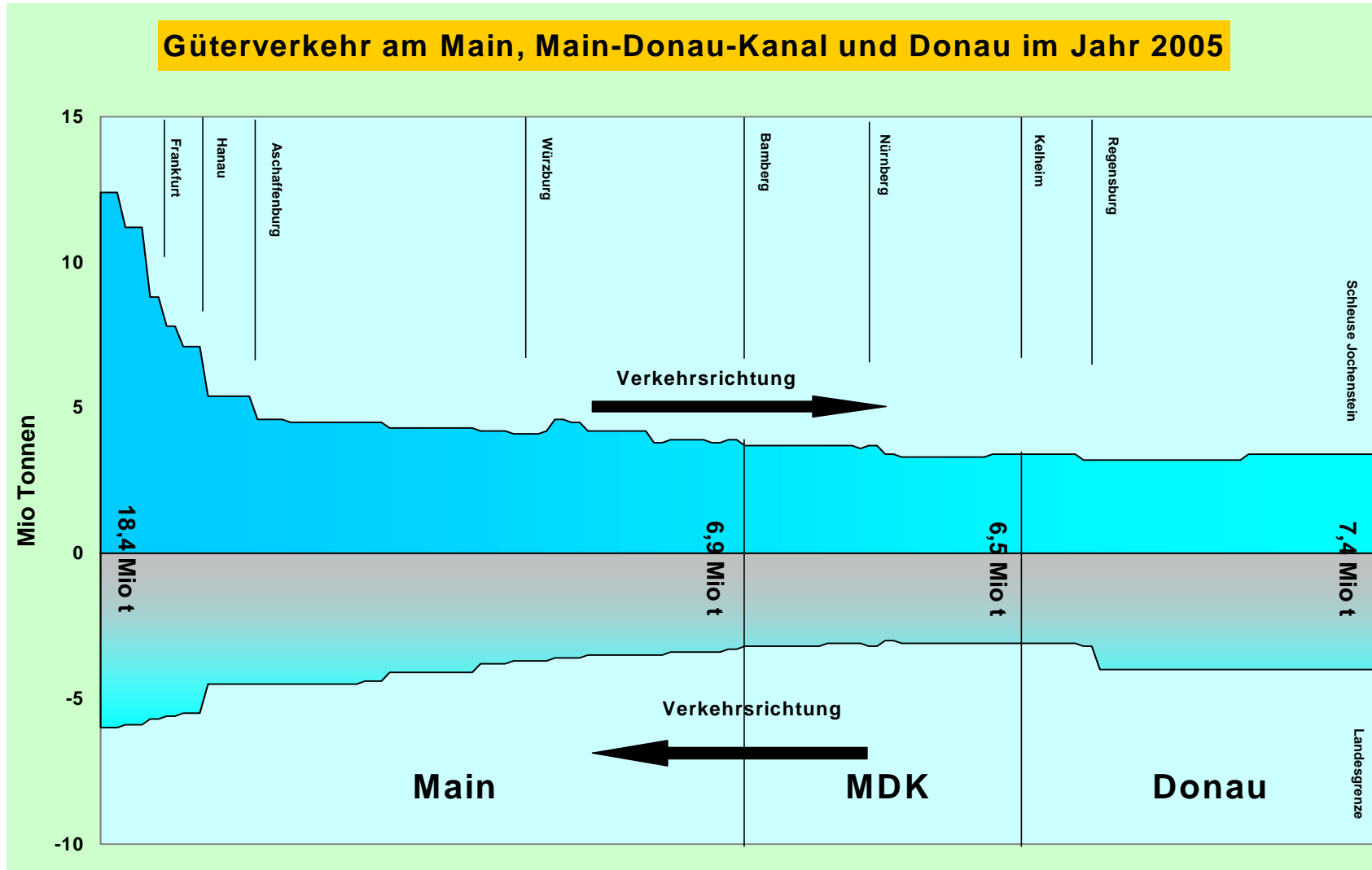
Wenn man auf die ähnliche geografische Lage Österreichs abstellt sowie den Einfluss der Bevölkerungszahl als bestimmenden Faktor annimmt, dann erhält man eine relative Größenordnung als Vergleichszahl.

Die errechnete Vergleichszahl ergibt ein Gesamtvolumen von rund 613.000 TEU.

**Bericht 1869**

Durchführung einer Marktanalyse Seehafenhinterlandverkehre entlang der Achse „Main / Main-Donau-Kanal / Donau“

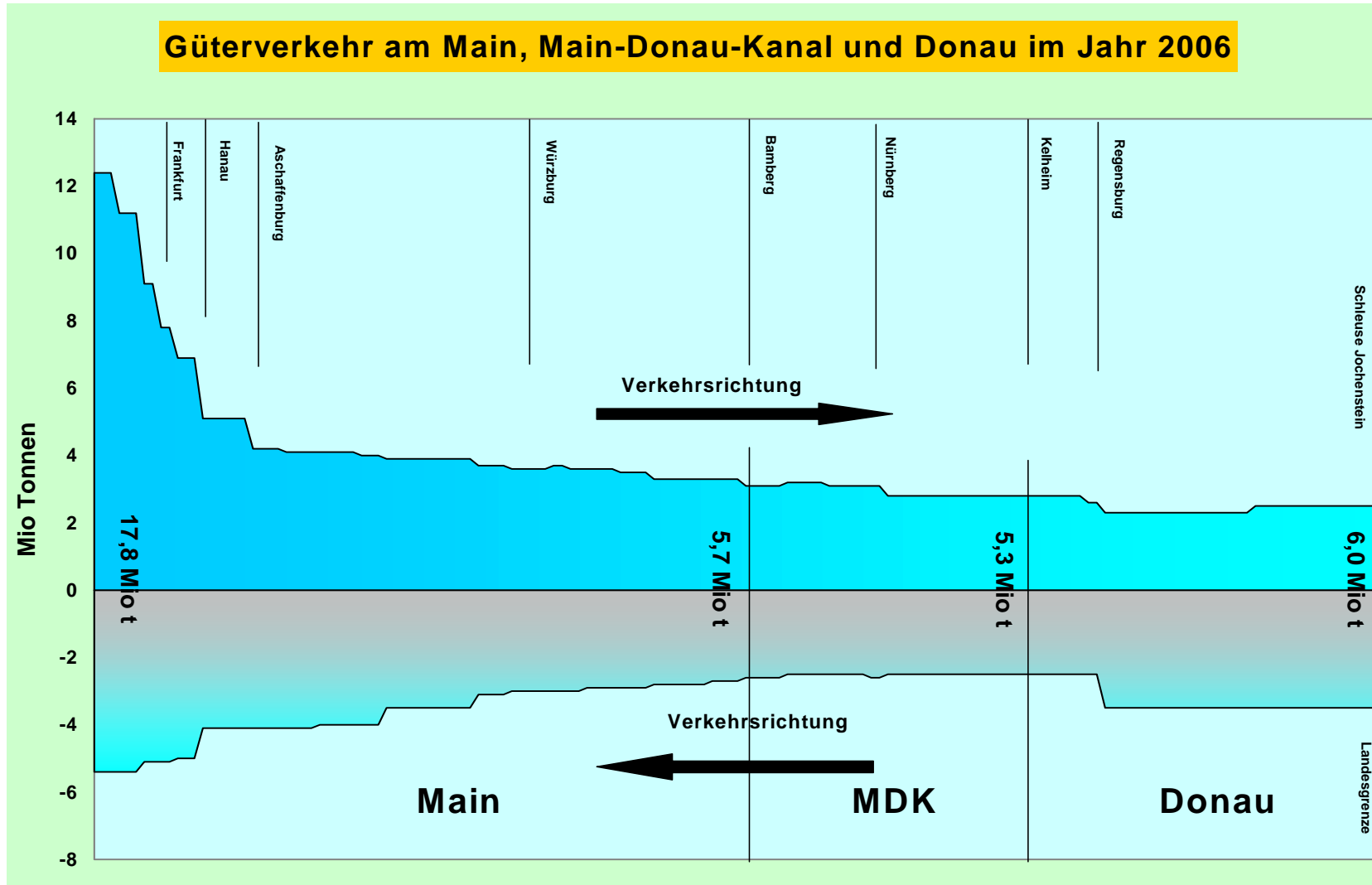
2. Anhang Nr. 2: Abb. Güterverkehr 2005



**Bericht 1869**

Durchführung einer Marktanalyse Seehafenhinterlandverkehre entlang der Achse „Main / Main-Donau-Kanal / Donau“

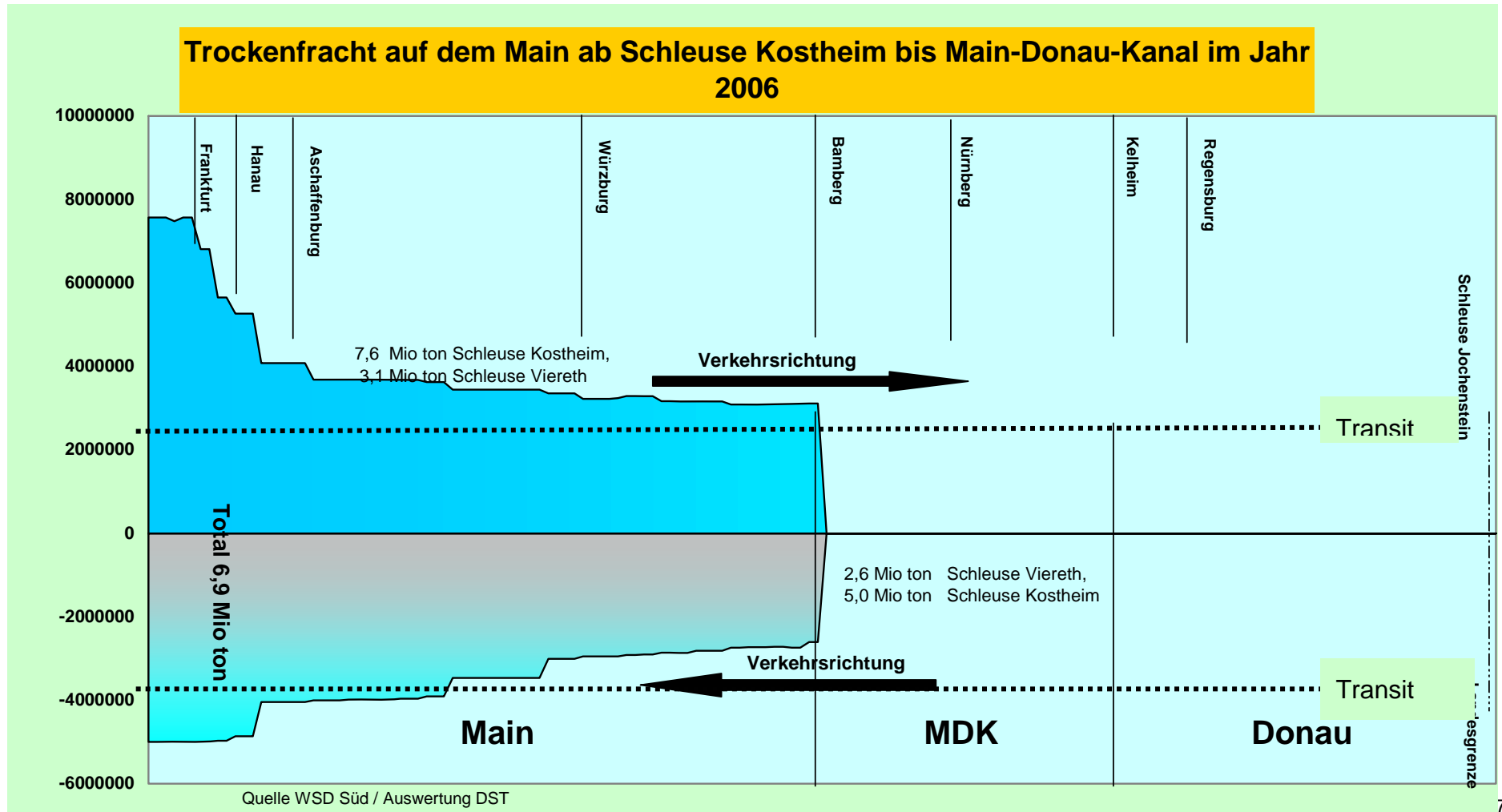
3. Anhang Nr. 3: Abb. Güterverkehr 2006



**Bericht 1869**

Durchführung einer Marktanalyse Seehafenhinterlandverkehre entlang der Achse „Main / Main-Donau-Kanal / Donau“

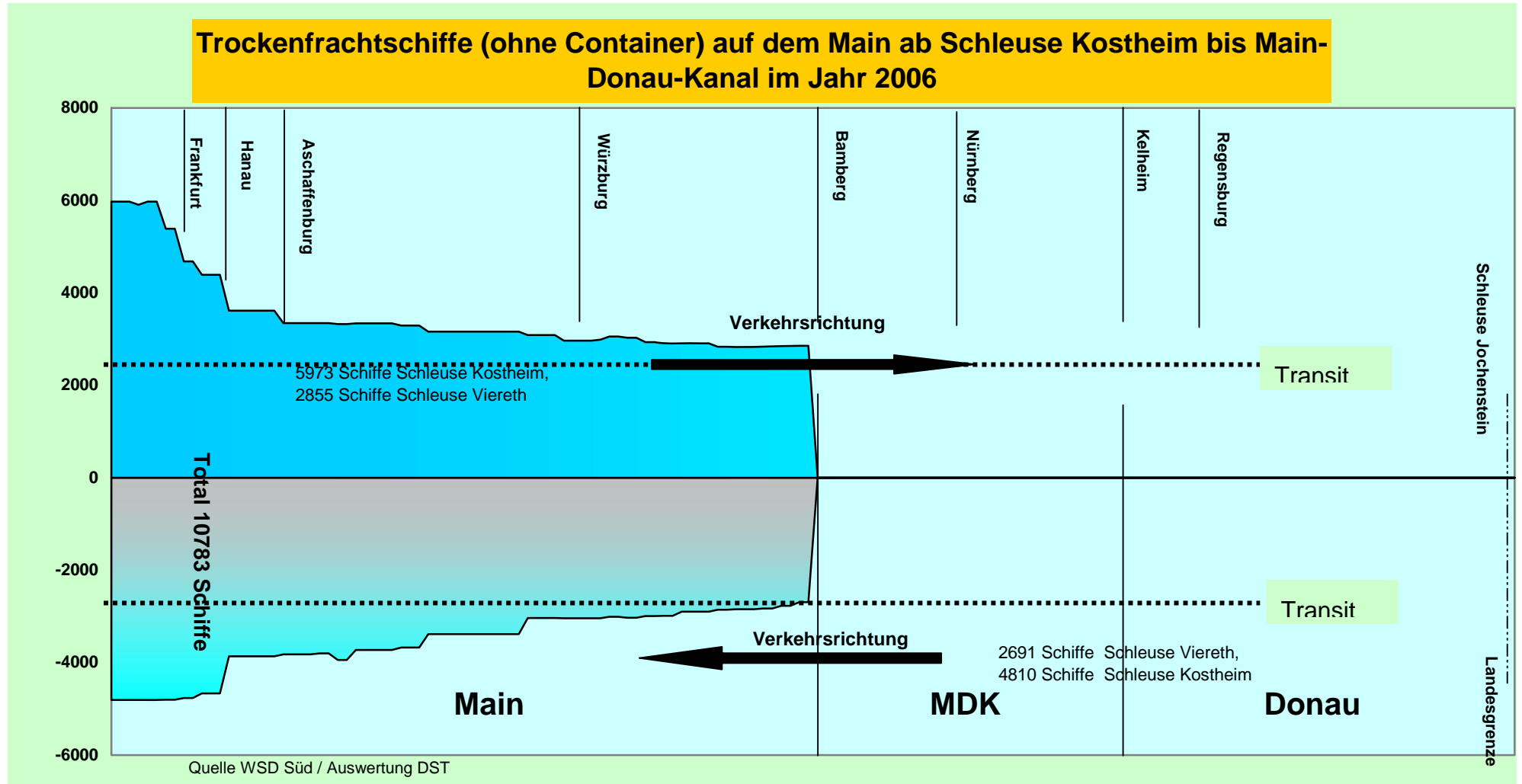
4. Anhang Nr. 4: Abb. Trockenfracht 2006



**Bericht 1869**

Durchführung einer Marktanalyse Seehafenhinterlandverkehre entlang der Achse „Main / Main-Donau-Kanal / Donau“

5. Anhang Nr. 5: Abb. Trockenfrachtschiffe 2006

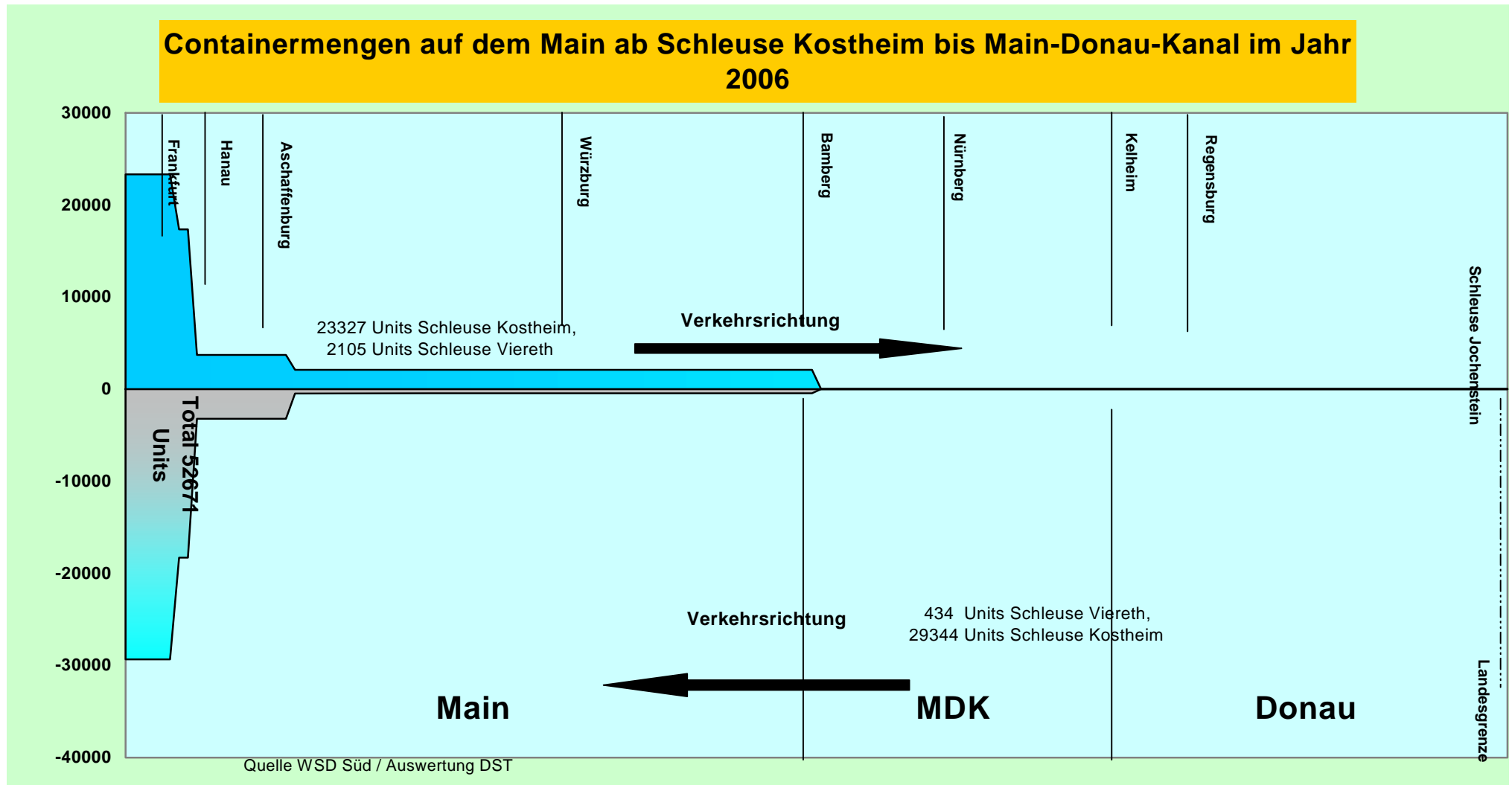


**Bericht 1869**

Durchführung einer Marktanalyse Seehafenhinterlandverkehre entlang der Achse „Main / Main-Donau-Kanal / Donau“



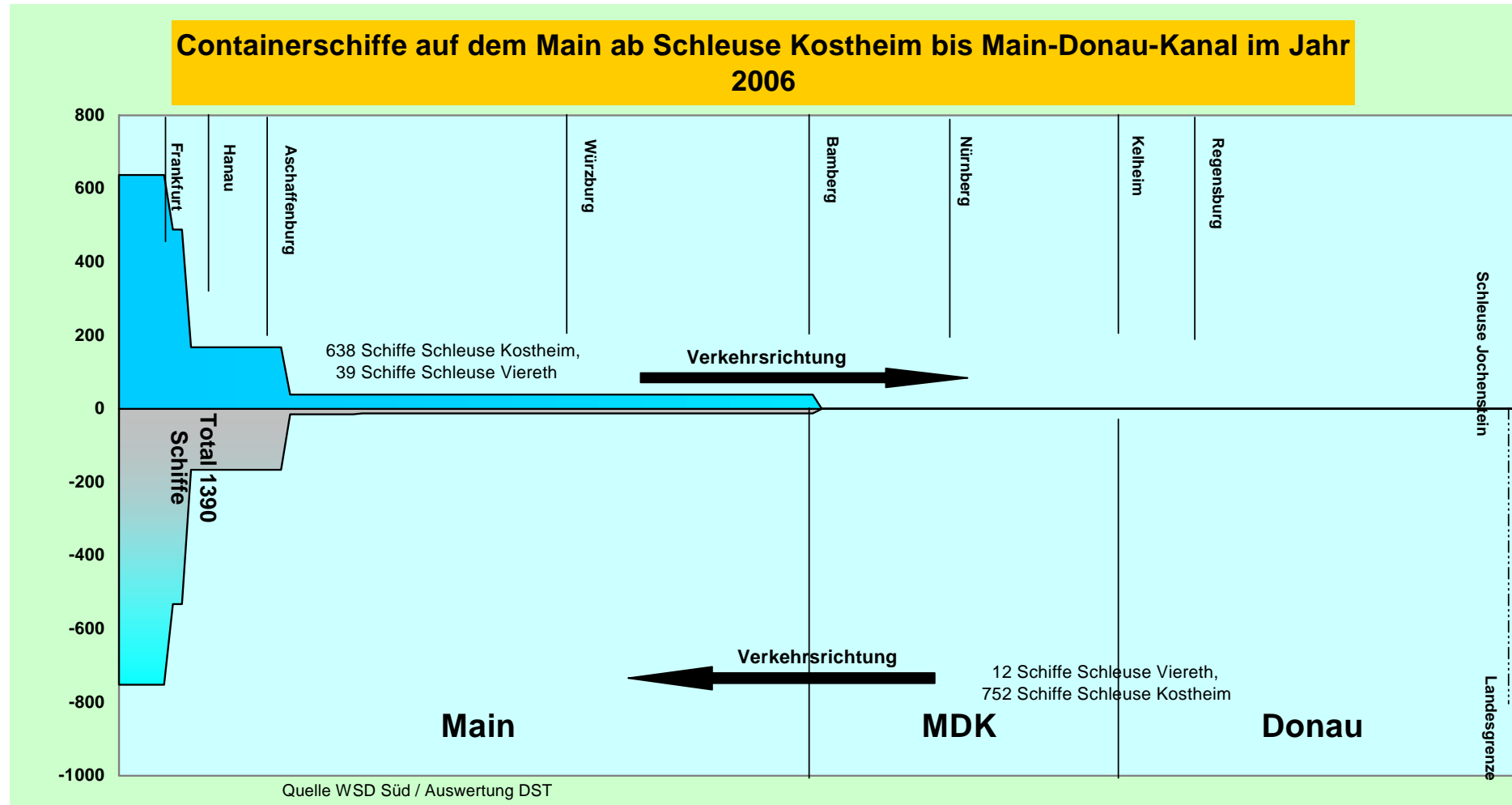
6. Anhang Nr. 6: Abb. Containermengen 2006



**Bericht 1869**

Durchführung einer Marktanalyse Seehafenhinterlandverkehre entlang der Achse „Main / Main-Donau-Kanal / Donau“

7. Anhang Nr. 7: Abb. Verkehr Containerschiffe 2006



8. Gesprächskontakte

Firma	Branche / Aktivität
ACOS	Transporteur
BASPEC	Spedition
Bavaria	Spedition, BiSchi-Reederei
Boxpress	Railoperator
Bundesamt für Statistik	Amt
Campa	Verlader
CCS	Container BiSchi Operator
CMA CGM	Container Linien Reederei
Gebrüder Weiss	Spedition
Hafen Antwerpen	Seehafen
Hafen Aschaffenburg	Binnenhafen
Hafen Bamberg	Binnenhafen
Hafen Bremen - Marketing	Seehafen
Hafen Duisburg	Binnenhafen
Hafen Hamburg - Marketing	Seehafen
Hafen Koper - Marketing	Seehafen
Hafen Nürnberg	Binnenhafen
Hafen Rotterdam	Seehafen
Hafen Würzburg	Binnenhafen
Hapag Lloyd	Container Linien Reederei
KombiVerkehr	Railoperator
Kühne und Nagel	Internationale Spedition
Lehnkering	Spedition, BiSchi-Reederei
MSC	Container Linien Reederei
MSG	BiSch-Reederei, Spedition
Port Autonome du Havre	Seehafen
Raillink	Railoperator
Terminal Riem	Terminal Operator
Transfracht	Railoperator
Tricon - Nürnberg	Terminal Operator
Väth	BiSch-Reederei,
Wincanton	Spedition