

# Analyse des Einflusses externer Kosten auf wohlfahrtsorientierte Fördermaßnahmen zur Verkehrsverlagerung von der Straße auf den intermodalen Schienengüterverkehr

Master Thesis zur Erlangung des akademischen Grades  
“Master of Business Administration”

eingereicht bei  
Dr. Sandra Stein

Lukas Fehr, BA

12106365

## Eidesstattliche Erklärung

Ich, **LUKAS FEHR, BA**, versichere hiermit

1. dass ich die vorliegende Master These, "ANALYSE DES EINFLUSSES EXTERNER KOSTEN AUF WOHLFAHRTSORIENTIERTE FÖRDERMASSNAHMEN ZUR VERKEHRSVERLAGERUNG VON DER STRASSE AUF DEN INTERMODALEN SCHIENENGÜTERVERKEHR", 88 Seiten, gebunden, selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe, und
2. dass ich diese Master These bisher weder im Inland noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Wien, 15.08.2023

---

Unterschrift

## Sperrvermerk für Unternehmensbezogene Daten

Diese wissenschaftliche Arbeit enthält vertrauliche unternehmensbezogene Informationen der DHL Freight GmbH, die dem Schutz von sensiblen Daten und Geschäftsinteressen unterliegen. Gemäß den Vorgaben des betroffenen Unternehmens dürfen diese Informationen ausschließlich in anonymisierter oder geschwärzter Form veröffentlicht werden. Jegliche Veröffentlichung, Weitergabe oder Nutzung dieser Daten in ihrer ursprünglichen Form ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung des Unternehmens strengstens untersagt.

Unternehmensbezogene Informationen sind entsprechend zu anonymisieren oder zu schwärzen, bevor sie veröffentlicht oder Dritten zugänglich gemacht werden. Dies umfasst bei dieser Arbeit alle Daten aus den Anhänge B bis F:

- Unternehmensbezogene Finanzielle Kennzahlen
- Unternehmensbezogene Transportangebotspreise
- Unternehmensbezogene Transportproduktionspreise
- Unternehmensbezogene Leasingkosten

Die Nichtbeachtung dieses Sperrvermerks kann rechtliche Konsequenzen nach sich ziehen und Schäden für das betroffene Unternehmen verursachen. Jegliche Verwendung der Informationen aus dieser Arbeit liegt in der Verantwortung des Nutzenden, der/die sich an geltende Datenschutzbestimmungen und rechtliche Vorgaben halten muss.

Mit der Annahme und Verwendung dieser Arbeit erklärt sich der/die Lesende einverstanden, die Bedingungen dieses Sperrvermerks zu respektieren und die unternehmensbezogenen Daten gemäß den oben genannten Vorgaben zu behandeln.

Berlin, 15. August 2023



Lukas Fehr

## Kurzfassung

Diese Analyse untersucht, ob der intermodale Schienengüterverkehr hinsichtlich einer Gesamtwohlfahrtsoptimierung förderungswürdig ist. Es wird festgestellt, dass die Volumenentwicklung des intermodalen Verkehrs unter den aktuellen Rahmenbedingungen stagniert. Die beteiligten Stakeholder haben ein gemeinsames Interesse an Nachhaltigkeit, Wohlfahrt und Effizienz des Güterverkehrs, allerdings ist der Transportpreis weiterhin der entscheidende Faktor bei der Wahl des Verkehrsträgers. Daher sollen öffentliche Förderungen und regulatorische Rahmenbedingungen Anreize für eine Verkehrsverlagerung von der Straße auf die Schiene schaffen. Diese fördern bisher hauptsächlich Fixkosten und stärken den straßengebundenen Vor- und Nachlauf intermodaler Transportketten, etwa durch erhöhte Maximalgewichtsgrenzen. Weniger im Fokus sind bisher die Kosten des eigentlichen Bahntransports und variable Kosten. Auf drei analysierten europäischen Transportkorridoren ist der intermodale Transport, jeweils unter Berücksichtigung der bestehenden Fördermaßnahmen, betriebswirtschaftlich gerechnet durchschnittlich 28 Prozent teurer als vergleichbare LKW-Direkttransporte. Die nicht internalisierten externen Kosten durch erzeugte Luft- und Umweltverschmutzung, Unfälle und Lärm sind in diesem Vergleich beim intermodalen Verkehr 60 Prozent geringer als beim Straßengüterverkehr. Die durchschnittlichen volkswirtschaftlichen Gesamtkosten des intermodalen Verkehrs sind so um neun Prozent geringer als die des Straßengüterverkehrs. Dies entspricht einem Gesamtkostenunterschied von 0,18 EUR je Transportkilometer. Basierend auf diesen Ergebnissen wird gezeigt, dass sich eine öffentliche Förderung des intermodalen Verkehrs positiv auf die gesamtwirtschaftliche Wohlfahrt auswirken kann. Dies ist möglich, wenn die notwendige Förderhöhe, die dem betriebswirtschaftliche Kostendelta zwischen den beiden Verkehrsträgern entspricht, geringer ist als das Delta der externen Kosten. Eine solche Förderung würde betriebswirtschaftliche Anreize für eine Verlagerung von der Straße auf die Schiene bieten, sodass die zusätzlichen externen Kosten des Straßengüterverkehrs, welche durch die Allgemeinheit zu tragen wären, eingespart werden. Es wird empfohlen, diesen wohlfahrtsoptimierenden Ansatz bei der Weiterentwicklung öffentlicher Förderungen und regulatorischer Rahmenbedingungen des intermodalen Schienengüterverkehrs zu berücksichtigen. Darüber hinaus wird etwa die Implementierung einer Verlagerungsprämie für Spediteure und die Förderung des Auf- und Ausbaus intermodaler Marktplattformen für effizientere Kooperationen empfohlen.

## Abstract

This analysis examines whether intermodal rail transport is subsidy-worthy in terms of overall welfare optimization. It is found that the volume development of intermodal transport is stagnating under the current regulatory and subsidy framework. The stakeholders involved have a common interest in the sustainability, welfare, and efficiency of freight transport. The transport price, however, remains the decisive factor in the choice of transport mode. Therefore, public subsidies and regulatory frameworks are intended to create incentives for a modal shift from road to rail. So far, these are mainly subsidizing fixed costs and strengthen the road-based pre- and post-carriage of intermodal transport chains, for example through increased maximum weight limits. The focus is less on the costs of the actual rail transport and variable costs. On three European transport corridors analyzed, intermodal transport, in each case considering the existing subsidy measures, is on average 28 percent more expensive in operational terms than comparable direct road transport. In this comparison, the non-internalized external costs of air and environmental pollution, accidents and noise are 60 percent lower for intermodal transport than for road transport. The average total economic costs of intermodal transport are thus nine percent lower than those of road freight transport. This corresponds to a total cost difference of EUR 0.18 per transport kilometer. Based on these results, it is shown that public subsidies for intermodal transport can have a positive impact on overall economic welfare. This is possible when the necessary subsidy level, which corresponds to the operational cost delta between the two modes of transport, is lower than the external cost delta. Such a subsidy would provide economic incentives for a shift from road to rail, thus saving the additional external costs of road freight transport, which would have to be borne by the public. It is recommended that this welfare-optimizing approach is taken into consideration in the further development of public subsidies and regulatory framework conditions for intermodal rail freight transport. Furthermore, the implementation of a modal shift premium for freight forwarders and the promotion of the development and expansion of intermodal market platforms for more efficient cooperation are recommended.

**Inhaltsverzeichnis**

- 1 Einleitung ..... 1**
- 2 Intermodaler Schienengüterverkehr in Europa..... 3**
  - 2.1 Entwicklung des intermodalen Güterverkehrs ..... 3
  - 2.2 Intermodale Transportkorridore und -Volumen in Europa..... 5
  - 2.3 Marktanalyse intermodaler Schienengüterverkehr ..... 7
    - 2.3.1 Spediteure ..... 8
    - 2.3.2 Intermodale Operateure..... 10
    - 2.3.3 Eisenbahnverkehrsunternehmen ..... 12
    - 2.3.4 Umschlagterminals ..... 13
- 3 Stakeholder Analyse der Intermodalen Verkehrsverlagerung ..... 15**
  - 3.1 Interessen der Spediteure ..... 15
  - 3.2 Interessen der intermodalen Operateure..... 17
  - 3.3 Interessen der Verladenden Industrie ..... 18
  - 3.4 Interessen der Öffentlichkeit ..... 19
  - 3.5 Interessen der Bundesregierung und der Europäischen Union ..... 20
  - 3.6 Herausforderungen und Interessenskonflikte der Stakeholder ..... 21
- 4 Bestehende Förderrichtlinien des intermodalen Verkehrs ..... 23**
  - 4.1 Deutschland..... 23
    - 4.1.1 Bund..... 23
    - 4.1.2 Länder ..... 26
  - 4.2 Europäische Union..... 27
  - 4.3 Österreich ..... 29
  - 4.4 Übersicht bestehender Förderrichtlinien..... 31
- 5 Vergleichskriterien Wettbewerbsfähigkeit und volkswirtschaftliche Kosten Straße-Schiene..... 32**
  - 5.1 Transportkosten..... 33
    - 5.1.1 Transportkosten LKW ..... 33

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Masterarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
 The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

5.1.2	Transportkosten intermodaler Bahnverkehr .....	34
5.1.3	Transportkostenvergleich Straße-Schiene .....	35
5.2	Umweltauswirkung und weitere externe Kosten .....	36
5.2.1	Luftverschmutzung und Treibhausgase .....	36
5.2.2	Lärm .....	40
5.2.3	Unfälle .....	41
5.2.4	Infrastruktur .....	41
5.3	Laufzeit .....	42
5.4	Sonstige Vergleichskriterien .....	42
<b>6</b>	<b>Vergleichsrechnungen Straße – Schiene .....</b>	<b>43</b>
6.1	Umfang und Annahmen .....	43
6.2	Korridor A – Deutschland-Polen .....	46
6.3	Korridor B – Deutschland-Österreich .....	48
6.4	Korridor C – Deutschland-Spanien .....	50
6.5	Ergebnisdiskussion .....	53
6.5.1	Kennzahlenvergleich .....	53
6.5.2	Limitierungen .....	55
<b>7</b>	<b>Potential zukünftige Förderprogramme .....</b>	<b>57</b>
7.1	Ansätze zur Optimierung bestehender Förderungen .....	57
7.2	Lücken im Förderregime .....	60
<b>8</b>	<b>Handlungsempfehlung .....</b>	<b>62</b>
<b>9</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>65</b>

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Masterarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
 The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

## 1 Einleitung

Bis zu 40 LKW-Transporte können auf einem intermodalen Güterzug gebündelt transportiert werden und sparen dabei etwa 80 Prozent der CO<sub>2</sub>e Emissionen vergleichbarer Straßentransporte ein. Diese und weitere Vorteile bietet die effiziente Verknüpfung der Verkehrsträger Schiene und Straße. Um Anreize für eine verstärkte Nutzung des intermodalen Schienengüterverkehr zu schaffen, wurden besonders aus klimapolitischer Motivation in Deutschland und der Europäischen Union dahingehende Fördermaßnahmen ergriffen.

Die Kostenunterschiede zwischen den Verkehrsträgern Schiene und Straße wurden bereits hinlänglich verglichen und potenzielle Fördermaßnahmen, die betriebswirtschaftliche Anreize für den intermodalen Schienengüterverkehr schaffen sollten, untersucht. Bisher weniger konkret untersucht wurden die volkswirtschaftlichen Auswirkungen einer intermodalen Verkehrsverlagerung auf deutschen und mitteleuropäischen Verkehrskorridoren, deren Einfluss auf die allgemeine Wohlfahrt und die Möglichkeiten, wie diese Aspekte in öffentlichen Förderungen berücksichtigt werden sollten.

Diese Analyse wird daher untersuchen, ob der intermodale Verkehr nicht nur ausschließlich aus klimapolitischen Aspekten, sondern auch hinsichtlich einer Gesamtwohlfahrtsoptimierung förderungswürdig ist. Dafür wurden neben betriebswirtschaftlichen Aspekten und Klimafolgen auch weitere volkswirtschaftliche Kriterien sowie die Auswirkung auf die allgemeine Wohlfahrt umfassend bewertet.

Die leitende Forschungsfrage lautete dabei:

*Wie wirken sich externe Kosten auf die Bewertung einer effizienten Förderung des intermodalen Schienengüterverkehrs im Sinne der gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrt aus?*

Die Beantwortung dieser Frage wird es ermöglichen, klare Handlungsempfehlungen an politische Entscheidungsträger bezüglich der Weiterentwicklung von Förderrichtlinien und regulatorischen Rahmenbedingungen auszusprechen. Außerdem erhält die Transport- und Logistikbranche anhand der Ergebnisse einen fundierten Eindruck der relevanten betriebswirtschaftlichen Aspekte des intermodalen Verkehrs und eine Analyse über dessen volkswirtschaftlichen Fußabdruck.

Die Beantwortung der Forschungsfrage erfordert einerseits einen Vergleich der betriebswirtschaftlichen Kosten zwischen Straßen- und intermodalem Schienengüterverkehr. Dieser wird anhand realer Unternehmensdaten eines deutschen, europaweit tätigen, Speditionsunternehmens erfolgen. Verglichen werden reale LKW-Kosten mit realen Angeboten und Preiskalkulationen von intermodalen Operateuren und Eisenbahnverkehrsunternehmen. Es wurden drei Transportkorridore definiert, auf welchen die Kosten der beiden Verkehrsträger verglichen werden. Zur weitergehenden Beurteilung der externen Kosten der Verkehrsträger erfolgte eine empirische Literaturrecherche. Basierend auf den Rechercheergebnissen wurden Indexwerte definiert, die zur weiteren Beurteilung der volkswirtschaftlichen Kosten der zuvor verglichenen Transporte herangezogen wurden.

Die Arbeit gibt zunächst einen Gesamtüberblick über den europäischen intermodalen Transportmarkt. In dem Zusammenhang werden die Marktakteure und Stakeholder definiert. Es folgt eine Übersicht der bestehenden öffentlichen Fördermaßnahmen in Deutschland, Österreich und der Europäischen Union. Basierend auf der durchgeführten empirischen Literaturrecherche werden Kriterien und Messgrößen zum Vergleich der beiden Verkehrsträger nach volkswirtschaftlichen Kosten aufgestellt und diskutiert, welche daraufhin auf drei Vergleichskorridoren angewendet werden. Zuletzt werden konkrete Handlungsempfehlungen für politische Entscheidungsträger und für die Transport- und Logistikbranche ausgesprochen.

## 2 Intermodaler Schienengüterverkehr in Europa

Ammoser und Hoppe definieren in ihrem Glossar für Verkehrswesen und Verkehrswissenschaften den intermodale Verkehr als „Transport von Gütern mit ein und derselben Ladeinheit mit zwei oder mehreren Verkehrszweigen, wobei ein Wechsel der Ladeinheit, aber kein Umschlag der transportierten Güter erfolgt.“<sup>1</sup> Beim intermodalen Schienengüterverkehr werden in der Regel möglichst kurze Vor- und Nachläufe auf der Straße mit einem anteilmäßig möglichst langem Hauptlauf per Güterzug auf der Schiene verknüpft. Als Ladeeinheiten kommen dabei primär standardisierte Container, Wechselbrücken, oder LKW-Sattelaufleger zum Einsatz, welche an intermodalen Umschlagterminals zwischen den Verkehrsträgern umgeschlagen werden. Der gängige Begriff des kombinierten Verkehrs (KV) beschreibt in der Regel den intermodalen Schienengüterverkehr, wobei es in der Literatur keine klare Definition vom KV, beziehungsweise keine klare Differenzierung der Begriffe KV und intermodaler Schienengüterverkehr gibt.<sup>2</sup>

### 2.1 Entwicklung des intermodalen Güterverkehrs

Der Anteil des intermodalen Verkehrs am Schienengüterverkehr beträgt in Deutschland momentan etwa 40 Prozent.<sup>3</sup> Am gesamten Modalsplit aller Güterverkehrsträger entspricht dies einem Anteil von 7 Prozent.<sup>4</sup> So werden durch intermodalen Verkehr in Deutschland jährlich etwa 38 Milliarden Tonnenkilometer von der Straße auf die Schiene verlagert, was Emissionseinsparungen von rund 2,7 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>e jährlich bedeutet.<sup>5</sup> Erreicht wird dies durch jährlich etwa 938.000 intermodale Transporte, die im nationalen und internationalen Verkehr erfolgen. Die Anzahl an Transporten ist seit den 1990er Jahren gestiegen, stagniert jedoch seit 2010 (vgl. Abb. 1).<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> Ammoser / Hoppe 2006, S.6.

<sup>2</sup> Vgl. ebenda.

<sup>3</sup> Vgl. BMDV 2023a, o. S.

<sup>4</sup> Vgl. ebenda.

<sup>5</sup> Vgl. BMDV 2023b, o. S.

<sup>6</sup> Vgl. Statista 2022, o. S.

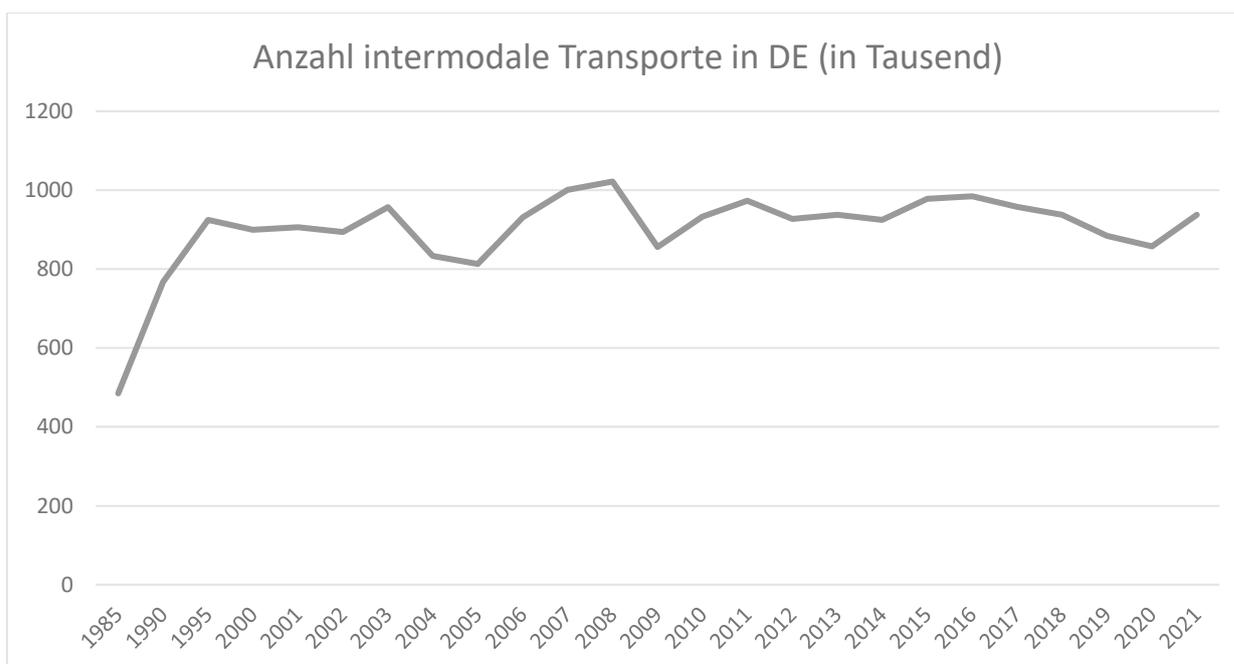


Abbildung 1 - Anzahl der Transporte im intermodalen kombinierten Verkehr in Deutschland  
(Eigene Darstellung, basierend auf Daten aus Statista 2022)

Die Internationale Eisenbahnunion (UIC) hat, in Zusammenarbeit mit der Internationalen Vereinigung für den Kombinierten Verkehr Schiene-Straße (UIRR), der führenden Europäischen Interessensvertretung für Akteure des kombinierten Verkehrs, analysiert, dass das intermodale Transportvolumen von 2020 bis 2030 um 26,7 Prozent steigen wird.<sup>7</sup> Dies entspricht einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 2,7 Prozent bis 2030. Das erwartete Wachstum des intermodalen Schienengüterverkehrs liegt damit über dem erwarteten Wachstum des Straßengüterverkehrs in Deutschland, welches bis 2030 mit 0,8 Prozent jährlich erwartet wird.<sup>8</sup> Das bedeutet, dass der Anteil des intermodalen Schienengüterverkehrs am deutschen Modal Split in den kommenden Jahren zunehmen wird.

In den Jahren 2021 bis 2023 waren die prozentual am stärksten wachsenden Länderrelationen im europäischen intermodalen Schienengüterverkehr Verbindungen von den Benelux Ländern und von Deutschland aus nach Polen. Jährlich stieg die Anzahl der beförderten intermodalen Ladeeinheiten hier um über 200 Prozent.<sup>9 10</sup>

<sup>7</sup> Vgl. UIC 2023, S. 27.

<sup>8</sup> Vgl. BMVI 2014, S. 286.

<sup>9</sup> Vgl. UIRR 2022, S. 34.

<sup>10</sup> Vgl. UIRR 2023, S. 34.

Absolut gemessen ist in diesem Zeitraum die transalpine Relation von Deutschland nach Italien, mit +90.000 Transporten im Vergleich zu 2020, am stärksten gewachsen. Dies entsprach einem relativen Volumenwachstum von 13 Prozent.<sup>11</sup>

Das allgemeine Wachstum des intermodalen Schienengüterverkehr in Deutschland und Europa spiegelt sich auch im Neu- und Ausbau der Terminalinfrastruktur wider, der unter anderem durch das deutsche Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) gefördert wird.<sup>12</sup> So wurde beispielsweise im Januar 2023 ein neues Bahnterminal für den Umschlag im kombinierten Verkehr in Horb, Baden-Württemberg, eröffnet. Dieses wurde vom Bund mit 9,7 Millionen Euro gefördert und ermöglicht eine effiziente intermodale Anbindung des Schwarzwalds.<sup>13</sup>

## 2.2 Intermodale Transportkorridore und -Volumen in Europa

Europa verfügt über eine Vielzahl von Verkehrskorridoren, die Industrie- und Handelszentren miteinander verbinden. Diese Korridore bilden das Rückgrat des intermodalen Schienengüterverkehrs und bieten eine Logistikinfrastuktur für den Transport von Waren über große Entfernungen. Im Jahr 2022 wurden europaweit insgesamt über 5 Millionen intermodale Schienengüterverkehrstransporte durchgeführt, wobei jede einzelne transportierte intermodale Ladeinheit als einzelner Transport gezählt wird. Die bei insgesamt über 95 Prozent der Transporte genutzten Ladeeinheiten waren Sattelaufleger, Container und Wechselbrücken.<sup>14</sup>

Der am stärksten genutzte und volumenmäßig größte Verkehrskorridor im intermodalen Schienengüterverkehr verläuft entlang der sogenannten "blauen Banane", welche eine geografische Bezeichnung für einen hoch urbanisierten und wirtschaftlich hoch entwickelten Raum in Europa ist. Dieser Korridor erstreckt sich von den Benelux Ländern, über das westliche und südwestliche Deutschland bis nach Italien. Im Jahr 2022 wurden entlang dieser Achse etwa 1,4 Millionen intermodale Transporte durchgeführt, also über 20 Prozent aller intermodalen Transporte in Europa.<sup>15</sup> Davon fanden 700.000 Transporte allein zwischen Deutschland und Italien

---

<sup>11</sup> Vgl. UIRR 2023, S. 34.

<sup>12</sup> Vgl. Abs. 4.1.

<sup>13</sup> Vgl. Müller 2023, o. S.

<sup>14</sup> Vgl. UIRR 2023, S. 32.

<sup>15</sup> Vgl. ebenda, S. 36f.

statt. Weitere bedeutende intermodale Verkehrskorridore sind die Verbindungen zwischen Deutschland und Schweden, sowie Luxemburg und Frankreich. Diese Korridore verzeichnen jährlich zwischen 100.000 und 300.000 intermodale Transporte.<sup>16</sup> Diese und alle weiteren Transportkorridore mit mindestens 30.000 Transporten im Jahr 2022 sind auf der folgenden Karte dargestellt (Vgl. Abb. 2).

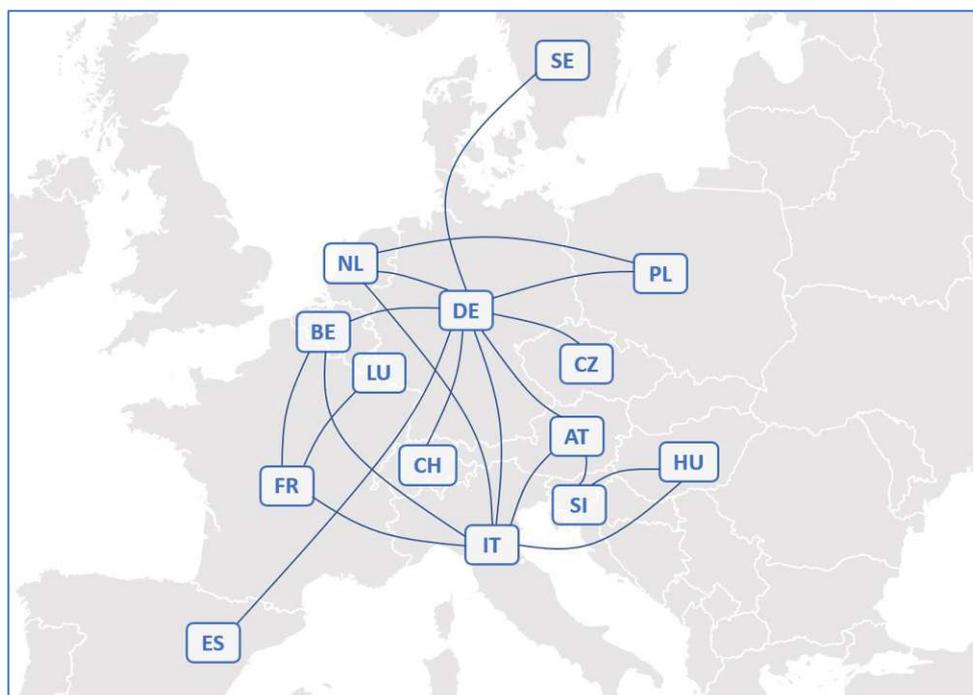


Abbildung 2 - Karte der intermodalen Verkehrskorridore in Europa mit mindestens 30.000 Transporten im Jahr 2022

(Eigene Darstellung, basierend auf Daten aus UIRR 2023)

Die intermodalen Verkehrskorridore überlagern sich zu großen Teilen mit den verschiedenen Korridoren des TEN-T-Netzwerks (Trans-European Transport Network). Das TEN-T-Netzwerk ist ein Programm der Europäischen Union zur Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur und zur Förderung des grenzüberschreitenden Verkehrs in Europa. Es bildet ein Schienenverkehrsnetz, das die wichtigsten Verkehrsachsen in Europa abdeckt. Entlang der definierten Achsen wird unter anderem der Infrastrukturausbau durch die EU gefördert.<sup>17</sup>

<sup>16</sup> Vgl. UIRR 2023, S. 36f.

<sup>17</sup> Vgl. Europäischer Rat 2013, S. 10.

### 2.3 Marktanalyse intermodaler Schienengüterverkehr

Eine Vielzahl an Unternehmen bilden den Anbietermarkt des intermodalen Schienengüterverkehrs in Europa. Diese konkurrieren, sind jedoch häufig auch komplementär und aufeinander angewiesen, etwa Spediteure und intermodale Operatoren. Zudem sind Eisenbahnverkehrsunternehmen essenziell, welche sowohl mit Spediteuren als auch mit intermodalen Operatoren, oder direkt mit Verladern zusammenarbeiten und die Traktion der Züge übernehmen. Marktakteure können auch mehrere der genannten Funktionen innehaben, worauf im Folgenden eingegangen wird. Abschließend sind die Betreiber der intermodalen Terminals zu nennen, mit welchen alle Beteiligten zusammenarbeiten.

Intermodale Operateure und Eisenbahnverkehrsunternehmen organisierten im Jahr 2020 jeweils 40 Prozent des intermodalen Verkehrsaufkommens, Spediteure 11 Prozent und sonstige Akteure 9 Prozent, darunter unter anderem Terminalbetreiber mit 1 Prozent (Vgl. Abb. 3).<sup>18</sup>

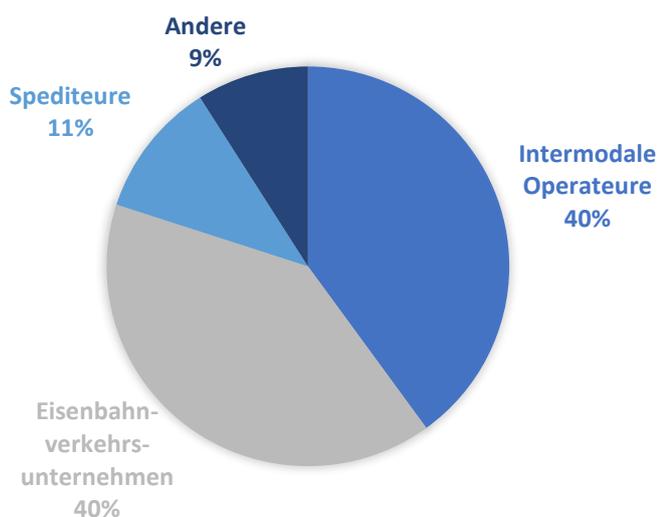


Abbildung 3 - Anteil der verschiedenen Marktakteure am kombinierten Verkehrsvolumen in Europa im Jahr 2020

(Eigene Darstellung, basierend auf Daten aus UIC 2020)

<sup>18</sup>Vgl. UIC 2020, S.13.

### 2.3.1 Spediteure

Ein Spediteur ist für die Organisation und Durchführung von Gütertransporten, beauftragt durch einen Verloader oder Empfänger, zuständig. Die Aufgaben umfassen insbesondere die Planung der Transporte, sowie die Buchung von Frachtraum bei externen Frachtführern, insofern keine eigene Flotte vorhanden ist. Der Spediteur koordiniert den gesamten Transportprozess für seine Kunden, welche in der Regel aus der verladenden Industrie stammen.<sup>19</sup>

#### 2.3.1.1 Straßenspeditionen mit intermodalem Teilfokus

In Europa existiert eine breite Palette an Straßenspediteuren, von denen einige intermodale Verkehre als untergeordneten Teil ihres Portfolios anbieten. Intermodalität gewinnt besonders auf langen Transportstrecken an Bedeutung, da der Einsatz von Bahntransporten gegenüber dem reinen Straßentransport Vorteile bietet. Der intermodale Schienenverkehr ermöglicht es Spediteuren, Straße und Schiene flexibel zu kombinieren. Auf diese Weise können sie die jeweiligen Vorteile und die Effizienz der einzelnen Verkehrsträger optimal nutzen. Insbesondere bei langen Strecken kann der Schienenverkehr eine kosten- und laufzeiteffiziente, nachhaltige Lösung für herkömmliche Straßenspediteure sein. Neben der Effizienzsteigerung auf langen Strecken bietet der intermodale Verkehr auch erhebliche Vorteile auf stark überlasteten Straßenkorridoren. Der Alpentransit ist ein Beispiel dafür, bei welchem viele Spediteure den intermodalen Verkehr nutzen, um Staus und kraftstoffintensive Bergfahrten per LKW zu vermeiden.

Ein weiterer Faktor, der Spediteure dazu veranlasst, intermodale Transporte anzubieten, ist der zunehmende Fokus auf Nachhaltigkeit und Umweltschutz. Im Vergleich zum reinen Straßentransport weist der intermodale Verkehr ein umweltfreundlicheres und emissionsärmeres Profil auf.<sup>20</sup> Die Spediteure nutzen diesen Aspekt als entscheidendes Verkaufsargument, um die steigende Nachfrage ihrer Kunden nach nachhaltigen Lieferketten zu erfüllen.<sup>21</sup>

---

<sup>19</sup> Vgl. Ehrmann 2014, S. 233.

<sup>20</sup> Vgl. Abs. 5.2.1.

<sup>21</sup> Vgl. Abs. 3.3.

Einer der größten Straßenspediteure mit starkem intermodalem Fokus ist die österreichische **LKW Walter Internationale Transportorganisation AG**. Im Jahr 2021 führte sie etwa 307.000 intermodale Komplettladungsverkehre durch, was 18,1 Prozent des gesamten Transportvolumens von 1,7 Mio. Komplettladungen entspricht.<sup>22</sup> Dabei wird eine eigene Flotte von Sattelaufliegern genutzt, welche auf einem Netzwerk an Ganzzügen der LKW Walter transportiert wird, deren Traktion direkt bei Eisenbahnverkehrsunternehmen eingekauft wird. Zusätzlich werden auch öffentliche Züge<sup>23</sup> intermodaler Operatoren genutzt, etwa dann, wenn neue Märkte erschlossen werden.<sup>24</sup>

Demgegenüber hatte die **DHL Freight GmbH**, der Landtransportpediteur der DHL Group, bisher einen starken Fokus auf reine Straßentransporte. Eine Ausnahme bilden die seit über 20 Jahren durchgeführten „Paket Intercitys“, welche im schnellen Nachtsprung Post- und Paketsendungen der Deutschen Post auf verschiedenen innerdeutschen Relationen befördern.<sup>25</sup> Auch bei DHL Freight werden zunehmend intermodale Bahntransporte zur Ergänzung und Optimierung der Straßenverkehre geprüft. So startete im Mai 2023 der erste regelmäßige internationale DHL Freight Ganzzug, welcher seitdem mit drei wöchentlichen Rundläufen Padborg in Dänemark mit Duisburg in Deutschland verbindet. Dieser Zug wird primär genutzt, um Komplettladungsverkehre von der Straße auf die Schiene zu verlagern, um den Kunden nachhaltigere Transporte anzubieten.<sup>26</sup>

#### 2.3.1.2 *Dedizierte intermodale Spediteure*

Neben herkömmlichen Straßenspediteuren gibt es spezialisierte Spediteure, die sich ausschließlich auf die Durchführung von intermodalen Transporten spezialisiert haben. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie über ein eigenes Netzwerk von Ganzzügen, intermodalem Equipment wie Wechselbrücken oder Containern und eine eigene LKW-Flotte für die erste und letzte Meile zwischen intermodalen Bahnterminals und den Verladern, beziehungsweise Empfängern verfügen. Da sie die vollständige Kontrolle über ihr Equipment und Netzwerk haben, können sie ihren Betrieb

---

<sup>22</sup> Vgl. DVZ 2022, o. S.

<sup>23</sup> Vgl. Abs.2.3.2.

<sup>24</sup> Vgl. DVZ 2022, o. S.

<sup>25</sup> Vgl. DPDHL 2021, S. 2.

<sup>26</sup> Vgl. DPDHL 2023, S. 1f.

ganzheitlich optimieren. Dazu trägt auch eine Fokussierung der eigenen Transporte auf einzelne Transportkorridore bei. Indem sie sich auf bestimmte Strecken konzentrieren, wie etwa den stark frequentierten Korridor zwischen den Benelux Ländern und Norditalien, können sie ihre Abläufe im Hinblick auf maximale Effizienz optimal abstimmen. Etwa durch eine Bündelung paariger Verkehre zu Vermeidung von Leerfahrten und durch die Nutzung von gewichtsoptimiertem intermodalem Equipment. So können sie wettbewerbsfähige Preise, Transitzeiten und Services anbieten, die auf die Bedürfnisse ihrer Kunden entlang dieser Korridore zugeschnitten sind.

Ein Beispiel für einen solchen intermodalen Spediteur ist das italienische Unternehmen **Ambrogio Transporti S.P.A.** Ambrogio betreibt Transporte zwischen den Niederlanden, Deutschland und Italien, sowie nach Südfrankreich. Dabei wird eine eigene Flotte von C45 Wechselbrücken und Containern eingesetzt. Da das eigene Transportequipment ausschließlich für intermodale Bahntransport genutzt wird, wird bewusst auf den Einsatz von Sattelaufliegern verzichtet, da deren Räder und Achsen stets zusätzliches Gewicht wäre, das auf der Schiene transportiert werden muss und darüber hinaus nicht mehr als Nutzlast verfügbar wäre. In Italien und den Niederlanden ist Ambrogio zudem Besitzer und Betreiber eigener intermodaler Terminals für den Umschlag zwischen der Straße und der Schiene.<sup>27</sup>

### 2.3.2 Intermodale Operateure

Intermodale Operateure sind unabhängige Anbieter, die Züge im kombinierten Verkehr nach festen Fahrplänen und auf festgelegten Strecken betreiben, so genannte öffentliche Züge. Verlader und Logistikunternehmen haben die Möglichkeit, Kapazitäten auf diesen Zügen zu erwerben und zu nutzen, entweder kurzfristig als Spot-Kapazität oder regelmäßig für ein gleichbleibendes Volumen. Die Züge werden von Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) betrieben, wobei einige intermodale Operateure auch selbst EVU sein können, insofern sie über die entsprechenden Lizenzen und operativen Mitarbeitenden verfügen. Im Gegensatz zu intermodalen Speditoren konzentrieren sich intermodale Operateure ausschließlich auf den Bahntransport zwischen intermodalen Terminals und sind nicht in den Vor- und Nachlauf auf der Straße eingebunden, welcher direkt von den jeweiligen Kunden oder

---

<sup>27</sup> Vgl. Ambrogio 2023a, o. S.

Spediteuren zu organisieren ist.<sup>28</sup> Sie haben eine relevante Rolle in der europäischen Transportlandschaft. Zwei Beispiele für intermodale Operateure sind die TX Logistik AG und die Hupac AG.

**TX Logistik AG** ist ein führender intermodaler Operateur in Europa, mit Hauptsitz in Troisdorf bei Köln. Es werden zahlreiche tägliche Züge betrieben, wobei TX Logistik sich auf die Nord-Süd-Korridore zwischen Deutschland, den Niederlanden und Italien spezialisiert hat. Darüber hinaus bietet TX Logistik Verkehre von und nach Dänemark und Schweden an und weitet zudem die Aktivitäten in Osteuropa aus und bedient die wachsende Nachfrage nach intermodalen Diensten in Ungarn, Rumänien und der Türkei.<sup>29</sup> TX Logistik ist als EVU in Deutschland, Dänemark, Schweden und Italien tätig, verfügt über eigene Lokomotiven sowie Wagons und betreibt darüber hinaus eigene intermodale Umschlagterminals.<sup>30</sup> Im Juli 2023 wurde die Übernahme der Exploris Deutschland Holding GmbH, welche drei deutsche Güter-EVUs betreibt, durch TX Logistik bekanntgegeben, wodurch deren Netzwerk weiter wächst.<sup>31</sup>

Als selbsternannter „Pionier“ im intermodalen Verkehr hat sich die **Hupac Group** als wichtiger Akteur in der Branche etabliert.<sup>32</sup> Wie TX Logistik konzentriert sich auch Hupac auf Nord-Süd-Korridore, die Deutschland, die Niederlande, Belgien und Italien verbinden. Außerdem werden vermehrt Verkehre nach Südfrankreich und Spanien, sowie nach Osteuropa angeboten.<sup>33</sup>

Ein neuer Marktteilnehmer auf dem europäischen intermodalen Markt ist die **HELROM GmbH**, ein Unternehmen, das sich auf die Erbringung innovativer intermodaler Transportdienstleistungen spezialisiert hat. HELROM ist bisher auf den Transport von Sattelaufliegern zwischen Wien und Düsseldorf fokussiert. Das Besondere an HELROM sind die speziell konstruierten Wagons, die eine Verladung von Sattelaufliegern ohne Kran und ohne sonstige umfangreiche Terminalinfrastruktur ermöglichen. Diese innovative Lösung rationalisiert den Be- und Entladeprozess und spart Zeit und Ressourcen. Darüber hinaus ist HELROM als eigenes EVU tätig, das

---

<sup>28</sup> Vgl. SGKV 2023, o. S.

<sup>29</sup> Vgl. TX Logistik 2023a, o. S.

<sup>30</sup> Vgl. ebenda.

<sup>31</sup> Vgl. Cordes 2023, o. S.

<sup>32</sup> Vgl. Hupac 2023a, o. S.

<sup>33</sup> Vgl. Hupac 2023b, o. S.

Lokomotiven mietet, Eigentümer seiner Wagons ist und sein eigenes Betriebspersonal anstellt. Durch diese vertikale Integration hat HELROM die volle Kontrolle über den Betrieb und kann ein hohes Maß an Servicequalität gewährleisten.<sup>34</sup> Im Jahr 2022 erhielt HELROM vom BMDV im Rahmen des Programms "Zukunft Schienengüterverkehr" eine Förderung in Höhe von 15 Millionen Euro zur Unterstützung der Markteinführung des HELROM Trailer Wagon. Diese Förderung zeigt die Anerkennung und Unterstützung für den innovativen Ansatz von HELROM im intermodalen Verkehr.<sup>35</sup>

### 2.3.3 Eisenbahnverkehrsunternehmen

Eisenbahnverkehrsunternehmen bieten das Planen und Durchführen von Zügen an. Im Rahmen des kombinierten Verkehrs sind EVU für die Traktion der Züge verantwortlich. Das bedeutet, dass sie Lokomotiven und Lokführer für die Züge von intermodalen Operateuren stellen. Im Kombinierten Verkehr vermarkten die EVU die Transportkapazitäten der Züge in der Regel nicht direkt selbst. Stattdessen schließen sie vertragliche Vereinbarungen mit intermodalen Operateuren ab, die für die Vermarktung und die Auslastung der Züge verantwortlich sind.

Das größte Schienengüterverkehrsunternehmen in Europa ist die **DB Cargo AG**, welche Teil des Deutschen Bahn AG Konzerns ist. Mit über 2.500 eigenen Lokomotiven und mehr als 31.000 Mitarbeitenden transportierte die DB Cargo in 2022 222 Millionen Tonnen Güter.<sup>36</sup> An der erbrachten Verkehrsleistung hat der intermodale Schienengüterverkehr einen Anteil von 22 Prozent.<sup>37</sup>

**Hector Rail AB**, ein schwedisches EVU, ist die größte private Güterbahn Skandinaviens und darüber hinaus in weiteren europäischen Ländern tätig. Mit der Hector Rail GmbH gibt es unter anderem eine deutsche Tochter mit Sitz in Bochum. Neben der Traktion konventioneller Güterzüge, werden auch intermodale Züge gefahren, wobei der Fokus auf dem Korridor Deutschland – Dänemark – Schweden liegt.<sup>38</sup>

---

<sup>34</sup> Vgl. HELROM 2023a, o. S.

<sup>35</sup> Vgl. HELROM 2023b, o. S.

<sup>36</sup> Vgl. DB AG 2023b, S. 128.

<sup>37</sup> Vgl. ebenda.

<sup>38</sup> Vgl. Hector Rail 2022, S.3.

**SBB Cargo International**, ein Joint Venture der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) und Hupac, befasst sich mit dem grenzüberschreitenden Schienengüterverkehr zwischen der Schweiz und dem benachbarten Ausland, ins besondere Italien und Deutschland. Maßgeblich ist dabei die Traktion der intermodalen Züge vom Operateur Hupac auf dem transalpinen Korridor. Hupac ist für die Vermarktung der Kapazität verantwortlich, während SBB Cargo International die operative Abwicklung der Züge organisiert und durchführt.<sup>39</sup>

#### 2.3.4 Umschlagterminals

Intermodale Terminals spielen eine entscheidende Rolle für den Umschlag der intermodalen Ladeeinheiten zwischen verschiedenen Verkehrsträgern. Sie ermöglichen die effiziente Abfertigung und Umladung von Sattelauflegern, Containern und Wechselbehältern von einem Verkehrsträger, wie Schiene, Straße oder Wasser, zum anderen. Die Betreiber sind neutrale Unternehmen, oder Tochtergesellschaften anderer Marktteilnehmer. In jedem Fall müssen intermodale Terminals in der Europäischen Union diskriminierungsfrei agieren und allen Marktteilnehmenden öffentlich zugänglich sein.

Deutschlands größter Terminalbetreiber für den intermodalen Umschlag zwischen Straße und Schiene im Binnenverkehr ist die **Deutsche Umschlaggesellschaft Schiene - Straße mbH (DUSS)**, welche 13 intermodale Umschlagterminals betreibt. Als Tochtergesellschaft der DB Netze AG ist sie Teil des Deutsche Bahn AG Konzerns, welcher insgesamt 87,5 Prozent der Anteile hält. Die restlichen 12,5 Prozent werden von dem intermodalen Operateur Kombiverkehr AG gehalten, an welchem die DB AG ebenfalls Anteile hält.<sup>40</sup>

Die Duisburger Hafen AG, welche als **Duisport-Gruppe** agiert, betreibt mehrere intermodale Terminals in und um Duisburg, wobei Schiene, Straße und Binnenwasserstraße miteinander verknüpft werden. Eine Besonderheit ist, dass mit der zur Gruppe gehörenden Tochtergesellschaft Duisport Agency GmbH auch Transportlogistikdienstleistungen angeboten werden. So wird als intermodaler Operateur und in Teilen als Spediteur aufgetreten. Zudem verfügt die Gruppe mit der Duisport Rail GmbH über ein eigenes EVU, welches jedoch hauptsächlich im Rangier-

---

<sup>39</sup> Vgl. UIC 2010, o. S.

<sup>40</sup> Vgl. DUSS 2023, o. S.

und Verschiebedienst auf den Terminalanlagen und nicht im Streckendienst tätig ist.<sup>41</sup> Im Sommer 2023 soll mit dem Duisburg Gateway Terminal (DGT) ein neues, von Duisport betriebenes, klimaneutrales trimodales Hinterlandterminal im Duisburger Hafen entstehen. Mit einer Fläche von 235.000m<sup>2</sup> wird es das größte europäische Containerterminal im Hinterland werden.<sup>42</sup>

Auch Logistiker und intermodale Operateure betreiben teilweise ihre eigenen intermodalen Terminals, oder sind an diesen beteiligt. Unter anderem geht die TX Logistik AG mit der Duisport AG und einem weiteren Partner ein Joint Venture ein, um einen Terminal im Großraum Duisburg zu betreiben.<sup>43</sup> Das italienische intermodale Speditionsunternehmen Ambrogio eröffnete im Juni 2023 ein eigenes neugebautes Terminal zum Umschlag Straße-Schiene in Domegliara, nördlich von Verona, am südlichen Brennerzulauf.<sup>44</sup> Es ist bereits das siebte eigene Terminal des Spediteurs in Europa.

---

<sup>41</sup> Vgl. Duisport 2023, o. S.

<sup>42</sup> Vgl. Duisport 2022, S. 1.

<sup>43</sup> Vgl. TX Logistik 2023b, o. S.

<sup>44</sup> Vgl. Ambrogio 2023b, o. S.

### 3 Stakeholder Analyse der Intermodalen Verkehrsverlagerung

Das folgende Kapitel erarbeitet die Interessen der verschiedenen Stakeholder, welche direkt und indirekt bei einer Verkehrsverlagerung von der Straße auf die Schiene involviert sind. Der Fokus liegt auf dem Aufdecken widersprüchlicher Interessen und daraus potenziell resultierenden Konflikten. Dafür werden nach einer generellen Einordnung der jeweiligen Stakeholder, deren Interessen hinsichtlich einer solchen Verkehrsverlagerung untersucht.

#### 3.1 Interessen der Spediteure

Das generelle Interesse eines Spediteurs ist, möglichst viele lukrative Kundenaufträge zu erhalten. Dafür gilt es sich von der Konkurrenz auf dem Transportmarkt abzusetzen. Dies gelingt herkömmlicherweise über einen günstigeren Preis, oder aber über das Anbieten spezifischer Lösungen, welche die Konkurrenz nicht anbietet. Zu letzterem Punkt zählen vermehrt nachhaltige emissionsarme grüne Logistiklösungen, da die verladende Wirtschaft zusehends nach umweltfreundlichen Supply Chain Lösungen fragt.<sup>45</sup> Bei der Erstellung von Logistiklösungen und der Kalkulation der respektiven Preise, wird in der Regel dennoch eine Entscheidung ohne Einbeziehung der entstehenden externen Kosten der Transportlösung getroffen, da diese weder vom Spediteur noch von dessen Kunden internalisiert werden müssen.

Der kombinierte Verkehr als Option der Verkehrsverlagerung von der Straße auf die Schiene ist in diesem Zusammenhang aus verschiedenen Gründen für Logistiker attraktiv. Die Einsparung von etwa 80 Prozent der CO<sub>2</sub>e Emissionen entlang der gesamten Transportketten, verglichen mit einer LKW Direktladung auf der Straße, unterstreichen den „grünen“ Aspekt einer intermodalen Lieferkette. Zudem wird ein nachhaltiges Image des Spediteurs unterstrichen, wenn dieser aktiv an einer klimafreundlichen Verkehrsverlagerung arbeitet, indem etwa bestehende LKW-Verkehre auf die Schiene verlagert werden.

Neben dem Aspekt der Nachhaltigkeit ist der intermodale Verkehr auch potenziell aus Gründen der Kosteneinsparung für Spediteure interessant. Je nach Relation sind mit im intermodalen Verkehr günstigere Kilometerpreise als auf der Straße zu erzielen.<sup>46</sup>

---

<sup>45</sup> Vgl. Abs. 3.3.

<sup>46</sup> Vgl. Abs. 6.

Auch eine effizientere und höhere Transportleistung ist erreichbar, da das zugelassene Gesamtgewicht für LKW-Verkehre im Zusammenhang einer intermodalen Transportkette in der EU in der Regel um 10 Prozent auf 44 Tonnen erhöht ist.<sup>47</sup> Spediteure können demnach zu annähernd den gleichen Kosten mehr Ladung transportieren und diesen Vorteil an ihre Kunden weitergeben. Hinzu kommt die Befreiung vom Sonntagsfahrverbot für LKW im intermodalen Vor- und Nachlauf, wodurch die Laufzeiten intermodaler Verkehre über ein Wochenende umso wettbewerbsfähiger gegenüber der Straße sind. Zuletzt sind potenzielle öffentliche Fördermittel zu erwähnen, auf die im Rahmen der Verkehrsverlagerung zugegriffen werden können. Hierauf wird nachfolgend im Abschnitt 4 näher eingegangen.

Mit dem intermodalen Verkehr haben Logistiker also die Möglichkeit, eine Logistikkette so zu gestalten, dass die Vorteile aller Verkehrsträger optimal genutzt werden können, indem diese auf den jeweils effizientesten Teilabschnitten eingesetzt werden. Dennoch gibt es auch Aspekte, die aus Sicht eines Spediteurs gegen eine solche Verkehrsverlagerung auf die Schiene sprechen können.

Der Planungs- und Durchführungsaufwand ist für stets aus multiplen Segmenten bestehende intermodale Transporte aufwändiger als ein Direkttransport per LKW, bei welchem nur ein einzelner Frachtführer benötigt wird. Beim intermodalen Transport müssen je ein LKW für den Vor- und Nachlauf, sowie ein Stellplatz auf einem Zug des kombinierten Verkehrs organisiert und gezahlt werden. Es sind Einbußen bei der Flexibilität der Transporte, hinsichtlich längerer Laufzeiten und im Vorhinein festgelegten Abfahrtszeiten der Züge, zu berücksichtigen. Die Auslastung der Schieneninfrastruktur in Europa, besonders in Deutschland, ist hoch und nah an, beziehungsweise über der Auslastungsgrenze. Im Fahrplanjahr 2022 lag die durchschnittliche Auslastung bei 22 Strecken der DB Netz AG bei über 105 Prozent.<sup>48</sup> So kann es zu Einschränkungen und Verspätungen bei der Planung und Durchführung von intermodalen Bahntransporten kommen. All dies bedingt eine konkretere Terminplanung des Gesamttransports und längere planmäßige Lieferzeiten, die mit den Kunden abzustimmen sind.

---

<sup>47</sup> Vgl. Abs. 4.2.

<sup>48</sup> Vgl. DB AG 2023a, S. 132.

Maßgeblich ist darüber hinaus, dass Spediteure, beziehungsweise deren Subunternehmer, über geeignetes Transportequipment verfügen müssen, welches intermodal auf der Bahn transportiert werden kann. Während Container und Wechselbrücken in der Regel universell zwischen verschiedenen Verkehrsträgern nutzbar sind, sind nur etwa 15 Prozent der in Europa fahrenden Sattelaufleger für einen Transport auf der Bahn aufgerüstet, da nur sie über ein spezielles „Huckepackpaket“ verfügen müssen, wodurch sie per Kran auf die Bahn verladen werden können. Eine genaue Angabe des Anteils huckepackfähiger Sattelaufleger in Europa ist zum aktuellen Zeitpunkt nicht möglich, weswegen der Median verschiedener Studien angenommen wird.<sup>49</sup> Die Anschaffung solcher Aufleger oder die Nachrüstung einer bestehenden Flotte, ist mit Kosten verbunden, welche direkte Auswirkungen auf den Transportpreis haben.

### 3.2 Interessen der intermodalen Operateure

Ebenso wie Spediteure, streben intermodale Operateure nach möglichst vielen lukrativen Kundenaufträgen. Da sie bereits im intermodalen Verkehr etabliert sind, haben sie ein starkes Interesse an einer verstärkten Verkehrsverlagerung weg von der Straße hin zum kombinierten Verkehr auf der Schiene. Mit ihrer Erfahrung und einer für den kombinierten Verkehr optimierten Organisation, haben sie einen kompetitiven Vorteil gegenüber klassischen Straßenspediteuren. Ein stärkerer öffentlicher und politischer Fokus auf die eigene Nische bedeutet gegebenenfalls, dass die Rahmenbedingungen verbessert werden, sodass zukünftig effizienter produziert werden kann. Die Implementierung zusätzlicher Fördermaßnahmen aus öffentlicher Hand kann zudem genutzt werden, um die eigenen Produktions- und Investitionskosten zu verringern.

Eine Förderung, Stärkung und daraus resultierende Vergrößerung der eigenen Logistknische wird jedoch auch zum Eintritt neuer konkurrierender Marktteilnehmer und möglichen Einbußen des eigenen Marktanteils führen.

---

<sup>49</sup> Vgl. DG MOVE 2022, S. 21.

### 3.3 Interessen der Verladenden Industrie

Die Verladende Industrie fordert verlässliche Transporte, damit die eigene Produktion weiterlaufen und Kunden pünktlich beliefert werden können. Von Spediteuren werden eine hohe Flexibilität hinsichtlich kurzfristiger Transporte und Volumenschwankungen, sowie kompetitive Transportpreise gefordert. Diese Merkmale konnten in der Vergangenheit besonders gut mit LKW-Direkttransporten befriedigt werden.

Für die Industrie wirkt sich das Nachhaltigkeitsdenken zunehmend das eigene Lieferkettenmanagement aus. Viele Unternehmen haben eigene CSR<sup>50</sup> Ziele und Strategien entwickelt und implementiert, die zum systematischen Einsparen von Emissionen entlang der eigenen Wertschöpfungskette verpflichten. So gaben 95 Prozent von befragten klein- und mittelständigen eCommerce Unternehmen in einer Studie an, dass Nachhaltigkeit für ihr Unternehmen wichtig ist, für 48 Prozent sehr wichtig.<sup>51</sup> 74 Prozent der Befragten gaben an, dass sich dies auch auf Partnerunternehmen ausstreckt.<sup>52</sup> Trotz der selbst angegebenen hohen Relevanz und dem eigenen Streben nach Nachhaltigkeit, sind nur 11 Prozent der befragten Unternehmen bereit mindestens 5 Prozent ihres jährlichen operativen Budgets für dieses Ziel zu investieren.<sup>53</sup> Diese Preissensibilität kann begründet werden durch die Aussage, dass 30 Prozent der Befragten die größte Herausforderung bei der Implementierung nachhaltiger Lösungen und Produkte beim fehlenden Buy-In der eigenen Kunden sehen, die häufig nur nach den günstigsten Produkten suchen.<sup>54</sup>

Setzt man diese Erkenntnisse in Bezug zu den Vor- und Nachteilen des intermodalen Verkehrs für solche Unternehmen, so steht die Verbesserung der Emissionsbilanz der eigenen Lieferkette als positiver Aspekt deutlich im Vordergrund. Die Erfüllung eigener CSR-Ziele wird unterstützt, was das umweltbewusste Unternehmensimage stärkt. Verlader profitieren zudem von der erhöhten Nutzlastgrenze von 44 Tonnen im Kombinierten Verkehr, die es ihnen ermöglicht, größere konsolidierte Ladungen zu versenden und zu empfangen.

---

<sup>50</sup> Corporate Social Responsibility = Unternehmerische Gesellschaft- und Sozialverantwortung

<sup>51</sup> Vgl. DHL 2023a, o. S.

<sup>52</sup> Vgl. ebenda.

<sup>53</sup> Vgl. ebenda.

<sup>54</sup> Vgl. ebenda.

Gegen eine Nutzung einer intermodalen Supply Chain kann auch Sicht der Verlader hingegen eine etwaige Verlängerung der Transportlaufzeit sprechen, welche ein intermodaler Transport, der mehrere Umladungen benötigt und Fahrpläne berücksichtigen muss, im Vergleich zum LKW-Direkttransport bedeutet. Auch sind potenzielle Verspätungen, die auf dem stark ausgelasteten Schienennetz auftreten können, schlechter kalkulierbar als auf der Straße. Da stets multiple Transportabschnitte – Straße, Schiene, Straße – die Transportkette bilden, kann eine Verzögerung auf einem der Abschnitte leicht zu Folgeverspätungen, etwa durch verpasste Anschlüsse, führen. Wie vorangehend beschrieben, ist die Mehrheit der Unternehmen nicht bereit, für eine nachhaltige Supply Chain zusätzliches Budget aufzubringen. Für diese Unternehmen sind weiterhin die Transportkosten der maßgebliche Punkt für die Wahl des Transportmittels. Wie im weiteren Verlauf dieser Analyse aufgezeigt wird, haben intermodale Transportketten in vielen Fällen keine betriebswirtschaftlichen Kostenvorteile gegenüber der Straße, wodurch die Zahl der interessierten Verlader begrenzt ist.

### 3.4 Interessen der Öffentlichkeit

Grundsätzlich sollte Logistik aus Sicht der allgemeinen Öffentlichkeit „unsichtbar“ passieren und den Alltag eines Einzelnen nicht negativ beeinflussen. Nichtsdestotrotz ist auch sie indirekt von einer Verkehrsverlagerung zum intermodalen Verkehr beeinflusst. Die Verkehrsbelastung der Straßen soll möglichst gering sein, ebenso die Emissionsbelastung, insbesondere in Form von Treibhausgasen und Lärm. Ebenso sollten möglichst wenig Kosten durch Steuergelder erhoben werden.

Da eine Verlagerung der Güterverkehre hin zum intermodalen Verkehr auf der Schiene die Straßeninfrastruktur erheblich entlasten kann, LKW-Verkehre und die damit einhergehenden Emissionen verringert, sowie Staus und Unfälle vermieden werden, hat die Öffentlichkeit ein grundsätzliches Interesse an dieser Verlagerung. Eine solche Verkehrsverlagerung kann aufgrund der genannten Aspekte die Lebensqualität verbessern.

Gegen eine solche Verlagerung kann eine Steigerung der Lärmbelastung entlang der Schienenkorridore sprechen, beispielweise im stark frequentierten Mittelrheintal. Fahren mehr Züge auf der bereits stark ausgelastetem Schieneninfrastruktur, so werden gegebenenfalls Personenzüge verspätet oder anderweitig eingeschränkt. Ein Kapazitätsausbau des Netzes ist wiederum kurzfristig mit umfassenden Baumaßnahmen, welche den Bahnverkehr noch stärker einschränken, verbunden. Eine mögliche logistische Beeinträchtigung von Privatpersonen durch intermodale Verkehre kann zudem eine Verlängerung der Laufzeiten bei B2C Sendungen sein. Die Deutsche Post gibt beispielsweise an, dass innerdeutsche Paketsendungen, welche mit der Bahn transportiert werden, eine bis zu 24h längere Laufzeit bis zum Endempfänger haben können.<sup>55</sup>

### 3.5 Interessen der Bundesregierung und der Europäischen Union

Die deutsche Bundesregierung, ebenso wie die Europäische Union, streben danach ihre Bevölkerung und Wirtschaft zufriedenzustellen und wohlfahrtsmaximierend zu handeln. Insofern ist eine Allgemeinsituation mit dem volkswirtschaftlich größten Nutzen von Interesse. Darin enthalten und als eigenständiges Ziel klar definiert, ist das Erreichen der europäischen Klimaziele der kommenden Jahrzehnte. Konkret definiert ist dabei das Erreichen der Klimaneutralität der Europäischen Union bis 2050, sowie das Zwischenziel, dass die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 55 Prozent, bezogen auf das Vergleichsjahr 1990, verringert werden müssen.<sup>56</sup> Vom der EU definierte Instrumente zum Erreichen der festgelegten Ziele sind unter anderem eine Stärkung des Emissionshandelssystems in der EU, eine Förderung klimafreundlicher Innovationen und Investitionen, sowie eine Verbesserung der Standards für grünes Finanzwesen.<sup>57</sup> Für einzelne Branchen sind klare Klimaziele definiert worden, so auch für den Verkehrssektor. Basierend darauf konnten konkrete Modal Split Ziele erarbeitet werden. Bei der Erreichung dieser Ziele, Verringerung des Straßengüterverkehrs und Ausbau des Schienengüterverkehrs, ist der intermodale Verkehr von essenzieller Bedeutung.

---

<sup>55</sup> Vgl. DHL 2023b, o. S.

<sup>56</sup> Vgl. Europäischer Rat 2020, o. S.

<sup>57</sup> Vgl. ebenda.

Ein Ausbau des intermodalen Verkehrs kann von öffentlicher Seite somit einerseits als Instrument zur Erreichung der Klimaziele genutzt werden, andererseits auch als Plattform zur Förderung europäischer Innovationen und Technologien und zur Schaffung von Arbeitsplätzen. Die EU hat Potenzial und Notwendigkeit erkannt und, nach Angaben des Europäischen Rechnungshof, im Zeitraum von 2014 bis 2020 über eine Milliarde Euro an Fördermitteln für Projekte zur Stärkung der Intermodalität in Europa bereitgestellt.<sup>58</sup> Die Transportgesetzgebungen der EU zielen dahingehend grundsätzlich auf eine Reduktion der Straßentransporte hin zu weniger emissionsintensiven und energieeffizienteren Transportmodi.<sup>59</sup>

Eine Stärkung des intermodalen Verkehrs kann jedoch als subjektive Benachteiligung der deutschen beziehungsweise europäischen Straßenspediteure interpretiert werden. Diese Spediteure, inklusive derer Interessensverbände, haben kein grundsätzliches Interesse an einer Förderung des intermodalen Schienengüterverkehrs aus öffentlicher Hand. Ein ähnliches Desinteresse, jedoch basierend auf anderen Ursachen, hat die öffentliche Bevölkerung, welche entlang der Schienengüterverkehrskorridore lebt und vom Transportlärm beeinflusst ist. Aus Sicht der verantwortlichen PolitikerInnen, dürfen diese potenziellen Wählenden nicht ungehört bleiben.

### 3.6 Herausforderungen und Interessenskonflikte der Stakeholder

Betrachtet man diese Interessen der Stakeholder, so sind mehrere Übereinstimmungen und Konflikte zwischen den Stakeholdern im Hinblick auf die intermodale Verkehrsverlagerung zu erkennen.

In Bezug auf die übereinstimmenden Interessen haben alle betriebswirtschaftlichen Stakeholder das Ziel, lukrative Kundenaufträge zu erhalten und den eigenen Marktanteil zu halten oder zu vergrößern. Die öffentlichen und politischen Stakeholder spiegeln dieses Interesse im Sinne einer gesunden lokalen Wirtschaft, welche Wohlstand, Steuereinnahmen und Arbeitsplätze sicherstellt. Zudem spielt Nachhaltigkeit eine wichtige Rolle, da sowohl private Endkonsumenten als auch die

---

<sup>58</sup> Vgl. Europäischer Rechnungshof 2023, S. 4.

<sup>59</sup> Vgl. DG MOVE 2023a, o. S.

verladende Industrie vermehrt nach umweltfreundlichen Produkten und Supply Chain Lösungen fragen und Spediteure und intermodale Operateure von einem grünen Image profitieren können. Die Politik hat ebenfalls Interesse an einer grüneren Wirtschaft, welche zum Erreichen der jeweiligen Klimaziele benötigt wird.

Hingegen gibt es auch konträre Interessen zwischen den Stakeholdern. Spediteure betrachten den erhöhten Planungs- und Durchführungsaufwand bei intermodalen Transporten als Nachteil, während intermodale Operateure diesen Aufwand als Teil ihres Geschäftsmodells betrachten und möglicherweise bereits optimierte Prozesse etabliert haben, um ihn zu bewältigen. Die begrenzte Kapazität der Schieneninfrastruktur kann zu Konflikten führen, da Spediteure und intermodale Operateure auf ausreichende Transportkapazitäten und effiziente Fahrpläne angewiesen sind, während die verladende Industrie und deren Kunden eine pünktliche und zuverlässige Lieferung benötigt, die durch Kapazitätsengpässe auf der Schieneninfrastruktur beeinträchtigt werden kann. Die Öffentlichkeit verlangt zudem einen pünktlichen und zuverlässigen Schienenpersonenverkehr, welcher bei der Kapazität der Schieneninfrastruktur in der Regel vorrangig berücksichtigt wird.

## 4 Bestehende Förderrichtlinien des intermodalen Verkehrs

Im Folgenden werden die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Analyse bestehenden öffentlichen Fördermaßnahmen zur Stärkung des intermodalen Schienengüterverkehrs gelistet und zusammengefasst. Berücksichtigt wurden Maßnahmen, die konkret auf den intermodalen Verkehr ausgerichtet sind, sowie solche, die den Schienengüterverkehr grundsätzlich stärken.

Es werden alle Förderungsebenen berücksichtigt, die für einen beispielhaften intermodalen Verkehr von und nach Deutschland Anwendung finden könnten. Dies umfasst die deutschen Bundes- und Länderebenen, sowie die Europäische Union. Als weiteren Vergleich werden darüber hinaus die Bundesförderungen in Österreich mit aufgenommen.

### 4.1 Deutschland

#### 4.1.1 Bund

Auf Bundesebene werden in Deutschland, unter Verwaltung des Eisenbahnbundesamtes (EBA), verschiedene Aspekte des intermodalen Verkehrs, sowie die Verkehrsverlagerung Straße-Schiene, gefördert. Das konkrete Ziel der Förderungen ist, dass durch die „Verlagerung von Verkehren von der Straße auf Schiene [...] mit je 1 Million Euro Förderung mindestens 54.000 t CO<sub>2</sub> eingespart werden“.<sup>60</sup>

Dies unterstützt die **Richtlinie zur Förderung von Investitionen in Umschlaganlagen des Kombinierten Verkehrs**, welche durch Aus- und Neubau, Digitalisierung und Automatisierung den Umschlag des intermodalen Verkehrs sicherer und effizienter gestalten soll.<sup>61</sup> Dies erfolgt in Form einer nicht zurückzahlbarer Anteilsfinanzierung in Höhe von bis zu 80 Prozent der Investitionskosten. Abgedeckt sind unter anderem die Finanzierung von Grundstücken, Digitalisierungsmaßnahmen und die Anschaffung, beziehungsweise der Bau von Umschlagequipment und -Anlagen, etwa Reach-Stackern oder Portalkränen.<sup>62</sup>

---

<sup>60</sup> BMDV 2022, S. 1.

<sup>61</sup> Vgl. ebenda.

<sup>62</sup> Vgl. ebenda, S. 2.

Für die Förderungen werden nur Maßnahmen zugelassen, welche privatwirtschaftlich erfolgen und deren Finanzierung rein aus privatem Kapital nicht wirtschaftlich wäre.<sup>63</sup> Dementsprechend sind alle Maßnahmen der DB Netz AG, als Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) des Bundes, von jeglichen Zuwendungen ausgeschlossen.<sup>64</sup> Weitere Kriterien zum Erhalt der Zuwendungen sind, dass der kalkulierte gesamtwirtschaftliche Nutzen mindestens viermal so hoch ist wie die zugesprochenen Fördermittel und dass die Anlage diskriminierungsfrei Marktteilnehmenden zugänglich ist.<sup>65</sup> Diese Förderrichtlinie wurde zuletzt im November 2022 überarbeitet. Sie ist in der aktuellen Version bis zum 31. Dezember 2026 gültig.

Die **Richtlinie zur Förderung des Schienengüterverkehrs über eine anteilige Finanzierung der genehmigten Trassenentgelte (af-TP)** des deutschen Eisenbahnbundesamts zielt darauf ab, Anreize zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit des Schienengüterverkehrs im Vergleich zum Straßentransport zu schaffen. Das Ziel besteht darin, „den Modal Split des Schienengüterverkehrs zu halten und zu verbessern“.<sup>66</sup> Die Richtlinie basiert auf Artikel 93 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union in Verbindung mit den Gemeinschaftlichen Leitlinien für staatliche Beihilfen an Eisenbahnunternehmen, die von der Europäischen Kommission beschlossen wurden.<sup>67</sup>

Gemäß der Richtlinie gewährt der Bund eine teilweise Förderung der von der DB Netz AG in Rechnung gestellten Trassenentgelte für tatsächlich erbrachte Betriebsleistungen im Schienengüterverkehr. Gefördert werden Güterverkehre auf Eisenbahnstrecken in Deutschland, die dem Trassenpreissystem der DB Netz AG unterliegen. Der Schienengüterverkehr umfasst nationale und grenzüberschreitende Güterbeförderungen sowie Güterlokfahrten. Die Förderung gilt für den Zeitraum vom 1. Juli 2018 bis zum 30. November 2024 und erfolgt in Form eines nicht zurückzuzahlenden Zuschusses.<sup>68</sup>

---

<sup>63</sup> Vgl. BMDV 2022, S. 1.

<sup>64</sup> Vgl. ebenda.

<sup>65</sup> Vgl. ebenda, S. 2.

<sup>66</sup> BMDV 2023c, S. 1.

<sup>67</sup> Vgl. ebenda.

<sup>68</sup> Vgl. ebenda, S.1f.

Die Höhe der Zuwendung wird für jedes Marktsegment des Schienengüterverkehrs berechnet und basiert auf den genehmigten Trassenentgelten, der prognostizierten Betriebsleistung und den im Bundeshaushalt bereitgestellten Mitteln. Die DB Netz AG informiert die Letztempfänger, also die operierenden EVU, über die Möglichkeit der Förderung und reicht die Zuwendungen in Form eines anteiligen Abzugs von den Netto-Rechnungsbeträgen an die Letztempfänger weiter.<sup>69</sup>

Die Förderrichtlinie **Bundesprogramm Zukunft Schienengüterverkehr zur Förderung von Innovation (Z-SGV)** hat ebenfalls das Ziel, den Schienengüterverkehr in Deutschland wettbewerbsfähiger zu machen. Die Förderung des Bundes umfasst unter anderem Digitalisierung, Automatisierung und Fahrzeugtechnik im Schienengüterverkehr. Sie umfasst auch Organisations- und Prozessinnovationen sowie systemseitige Innovationen, die den Schienengüterverkehr verbessern oder die Integration des Schienengüterverkehrs in Logistikketten vereinfachen. Die geförderten Innovationen sollen das Potenzial haben, die Wirtschaftlichkeit, Leistungsfähigkeit, Flexibilität oder Logistikfähigkeit des Schienengüterverkehrs zu erhöhen.<sup>70</sup>

Die Förderung erfolgt in zwei Förderlinien: Förderlinie 1 umfasst die Erprobung innovativer Technologien durch Testfelder, Pilotprojekte und Demonstratoren. Förderlinie 2 unterstützt die Markteinführung von Innovationen, die bereits positive Effekte gezeigt haben und im Schienengüterverkehr eingesetzt werden sollen.<sup>71</sup>

Antragsberechtigt sind „Unternehmen, wissenschaftliche Einrichtungen, Verbände und juristische Personen des Privatrechts, die [...] in innovative Technik oder Prozesse für den Schienengüterverkehr investieren wollen“.<sup>72</sup> Bestimmte Bereiche wie wissenschaftliche Forschung, Infrastrukturausbau, ETCS-Ausrüstung und alternative Antriebstechnologien sind von der Förderung ausgeschlossen.<sup>73</sup>

---

<sup>69</sup> Vgl. BMDV 2023c, S. 2f.

<sup>70</sup> Vgl. BMDV 2023d, S. 1f.

<sup>71</sup> Vgl. ebenda, S. 2f.

<sup>72</sup> Ebenda, S. 4.

<sup>73</sup> Vgl. ebenda, S. 3f.

## 4.1.2 Länder

Die **Förderung von intermodalen Logistikknoten zur Stärkung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) der Logistik- und Transportwirtschaft** des Landes Niedersachsen zielt darauf ab, intermodale Logistikknoten, insbesondere Güterverkehrszentren (GVZ) und Binnenhäfen, zu modernisieren und weiterzuentwickeln. Diese sollen durch innovative Logistik- und Transportlösungen in die Lage versetzt werden, mehr Transporte bei weniger Verkehr zu ermöglichen. Ziel ist es, die Ansiedlung und Stärkung von kleinen und mittelständigen Unternehmen zu fördern, die innovative Logistik- und Transportlösungen anbieten. Die Förderung erfolgt mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und mit Mitteln des Landes Niedersachsen.<sup>74</sup>

Zuwendungsempfänger können juristische Personen des öffentlichen oder privaten Rechts sein, die GVZ oder Binnenhäfen entwickeln beziehungsweise betreiben, sowie Forschungs- und Beratungseinrichtungen. Die Zuwendung erfolgt als nicht rückzahlbarer Zuschuss in Form einer Anteilfinanzierung zur Projektförderung. Die Förderquote aus EFRE-Mitteln beträgt grundsätzlich bis zu 40 Prozent in der Regionenkategorie "stärker entwickelte Region" und bis zu 60 Prozent in der Regionenkategorie "Übergangsregion". Die genaue Höhe der Zuwendung wird im Einzelfall festgelegt.<sup>75</sup>

Die **Fördermittel für den Schienengüterverkehr des Landes Hessen (Rili SGV)** werden vom Land Hessen seit 2015 zur Verfügung gestellt. Das Ziel der Förderung ist es, den Schienengüterverkehr zu unterstützen und gleichzeitig Arbeitsplätze zu erhalten oder neu zu schaffen. Dies besonders in auf Bahntransporte angewiesene Unternehmen. Zudem sollen effiziente Bahntransporte ermöglicht und der Straßengüterverkehr reduziert werden. Dadurch sollen Belastungen für Anwohner und die Umwelt wie Lärm und Feinstaub verringert und ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Antragsberechtigt sind jeweils nichtbundeseigene Eisenbahninfrastrukturunternehmen und EVU, verladende Unternehmen, kommunale Gebietskörperschaften und Zweckverbände.<sup>76</sup>

---

<sup>74</sup> Vgl. BMWK 2023a, o. S.

<sup>75</sup> Vgl. ebenda.

<sup>76</sup> Vgl. BMWK 2023b, o. S.

Die Fördermaßnahmen umfassen die Finanzierung von Infrastrukturmaßnahmen für den Schienengüterverkehr, wie zum Beispiel den Ausbau oder die Reaktivierung von Gleisanschlüssen, Güterbahnstrecken oder Verladeeinrichtungen. Die Förderung kann auch für Maßnahmen im intermodalen kombinierten Verkehr Schiene-Straße gewährt werden. Bestimmte Ausgaben sind nicht förderfähig, wie zum Beispiel Infrastrukturkostenanteile der DB Netz AG und Grundstückserwerbskosten.

Die Höhe der Fördermittel variiert je nach Art und Umfang des Projekts. Es werden Zuschüsse in Form von nicht rückzahlbaren Zuschüssen gewährt, wobei die Förderquote in der Regel zwischen 30 und 80 Prozent der förderfähigen Kosten liegt. Die genaue Höhe der Förderung wird im Einzelfall festgelegt und hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie etwa dem Umfang des Projekts, den erwarteten Nutzen für den Schienengüterverkehr und die regionale Wirtschaft, sowie der finanziellen Leistungsfähigkeit des Antragstellers.<sup>77</sup>

#### 4.2 Europäische Union

Laut eines 2023 veröffentlichten Sonderberichts des Europäischen Rechnungshof zum intermodalen kombinierten Verkehr in Europa besteht die Herausforderung bei der Förderung des intermodalen Güterverkehrs in der EU in der Vielschichtigkeit der nationalen Vorschriften. Diese nationalen Unterschiede können den grenzüberschreitenden Güterverkehr und die Schaffung von intermodalen Verbindungen beeinträchtigen. So gibt es etwa länderspezifische Unterschiede in den technischen Normen, Betriebsverfahren, Zollverfahren und Genehmigungsverfahren.<sup>78</sup> Die EU stellt aus dem Europäischen Fond für regionale Entwicklung (EFRE), dem Kohäsionsfond (KF) und der Connecting Europe Fazilität (CEF) Mittel bereit und erlässt EU-weite Richtlinien mit dem Ziel, die Intermodalität im europäischen Güterverkehr zu stärken.<sup>79</sup>

---

<sup>77</sup> Vgl. BMWK 2023b, o. S.

<sup>78</sup> Vgl. Europäischer Rechnungshof 2023, S. 69.

<sup>79</sup> Vgl. ebenda, S. 14.

Die **Combined Transport Directive** (CTD; Richtlinie 92/106/EWG des Rates) wurde mit dem Ziel erlassen, den intermodalen Verkehr weiter auszubauen und zu fördern. Angesichts der Probleme im Zusammenhang mit Überlastung, Umweltschutz und Sicherheit im Straßenverkehr soll der intermodale Verkehr, der den Einsatz mehrerer Verkehrsträger wie Straße, Schiene, Binnen- und Seeschifffahrt umfasst, entwickelt werden.<sup>80</sup>

Die Richtlinie fordert Maßnahmen zur Entwicklung und Förderung des intermodalen Verkehrs, die den technischen Fortschritt berücksichtigen und die spezifischen Möglichkeiten und Bedürfnisse von Verkehrsunternehmen und Verkehrsteilnehmern beachten sollen. Dabei sollen mengenmäßige Beschränkungen und einschränkende Verwaltungsvorschriften aufgehoben werden, um eine stärkere Nutzung des kombinierten Verkehrs zu ermöglichen. Anreizmaßnahmen, wie beispielsweise die Senkung der Kraftfahrzeugsteuer für Nutzfahrzeuge, die in einer intermodalen Transportkette genutzt werden, sowie die Befreiung der Vor- und Nachlauftransporte von Mautgebühren sollen die Entwicklung des intermodalen Verkehrs unterstützen. Diese Ermäßigungen oder Erstattungen sollen pauschal oder anteilig unter Berücksichtigung der mit der Bahn zurückgelegten Strecken erfolgen. Die genauen Modalitäten und Voraussetzungen werden von jedem Mitgliedstaat festgelegt.<sup>81</sup>

Als Richtlinie gibt die CTD den Mitgliedsstaaten ein Ziel, jedoch keine verbindlichen Maßnahmen vor und muss durch die Mitgliedstaaten in nationales Recht übersetzt werden. Sie wurde erstmals am 7. Dezember 1992 veröffentlicht und seitdem mehrfach überarbeitet, zuletzt am 13. Mai 2013. Im Sommer 2023 plant die Europäische Union eine weitgreifende Überarbeitung der CTD zu veröffentlichen, in welcher unter anderem das Verursacherprinzip bei der Allokation emissionsbedingter externer Kosten implementiert werden soll.<sup>82</sup>

Die **Weights and Dimensions Directive** (Richtlinie 205/719EN des Rates) legt die höchstzulässigen Maße und Gewichte von Straßenfahrzeugen im nationalen und grenzüberschreitenden Verkehr innerhalb der EU fest. Für den intermodalen Verkehr ist diese Richtlinie relevant, da sie festlegt, dass im Straßenvor- und Nachlauf einer

---

<sup>80</sup> Vgl. Europäischer Rat 1992, S. 38.

<sup>81</sup> Vgl. ebenda. S. 40.

<sup>82</sup> Vgl. DG MOVE 2023b, o. S.

intermodalen Transportkette das höchstzulässige Gesamtgewicht der eingesetzten LKW um vier Tonnen auf 44 Tonnen angehoben wird.<sup>83</sup> Dies ermöglicht es Logistikern, bei intermodalen Transporten mit nahezu gleichbleibenden Produktionskosten bis zu 10 Prozent mehr Ladung zu transportieren. Dieser Vorteil kann an die Verlagerer weitergegeben werden, welche damit gegebenenfalls ihre absolute Anzahl notwendiger LKW-Transporte reduzieren können.

#### 4.3 Österreich

Das **Investitionsförderungsprogramm Kombiniertes Güterverkehr** des österreichischen Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) unterstützt Investitionen in Anlagen, Systeme, mobile Einrichtungen und Ausrüstungen, die für den Transport und Umschlag von Gütern im intermodalen Verkehr notwendig sind. Auch Investitionen in neue Technologien, Transportmanagementsysteme und Digitalisierungsprojekte im intermodalen Verkehr werden gefördert. Ebenfalls förderfähig sind wissenschaftliche Studien und Beratungsleistungen im Rahmen der Projektdurchführung.<sup>84</sup>

Das Programm strebt eine Optimierung des intermodalen Verkehrs an, um dessen Erhöhung am Modal Splits zu fördern. Mit bis zu 6 Millionen Euro Förderzuwendungen pro Jahr sollen 8 Milliarden Tonnenkilometern pro Jahr von der Straße wegverlagert werden. Dadurch soll eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen von über 500.000 Tonnen pro Jahr realisiert werden.<sup>85</sup>

Antragsberechtigt sind in Österreich ansässige Transport-, Umschlag- und Logistikunternehmen, Verlagerer, Versender, Industrie sowie Forschungseinrichtungen. Die Förderung erfolgt durch individuelle Investitionszuschüsse. Für Transportgeräte und Umrüstungen von Anlagen für einen intermodalen Betrieb beträgt die Förderung bis zu 30 Prozent der Investitionen. Ersatzinvestitionen sind bis zu 25 Prozent der anrechenbaren Kosten förderbar. Machbarkeitsstudien können mit bis zu 50 Prozent der Kosten unterstützt werden. Die maximale Förderung pro Projekt und Förderungsnehmer beträgt eine Millionen Euro.<sup>86</sup>

---

<sup>83</sup> Vgl. Europäischer Rat 1996, S. 66.

<sup>84</sup> Vgl. BMK 2021a, S. 4.

<sup>85</sup> Vgl. ebenda. S. 3.

<sup>86</sup> Vgl. BMK 2021a. S. 5f.

Das **Anschlussbahn- und Terminal-Förderungsprogramm (ATF)** des BMK unterstützt die Errichtung, Erweiterung und Optimierung von Gleisanschlüssen sowie den Bau und Ausbau von Umschlageinrichtungen im intermodalen Verkehr. Das Hauptziel des Programms besteht darin, den Zugang zu Bahn- und Binnenschiffsystemen zu verbessern und Bestandsinvestitionen zur Optimierung dieser Anlagen zu begünstigen. Förderfähig sind dabei unter anderem Baumaßnahmen, Beratungsleistungen, und die Beschaffung von Umschlaggeräten.<sup>87</sup>

Die Förderungshöhe beträgt bis zu 2,5 Millionen Euro und erfolgt als Zuschuss zu den Investitionskosten. Die Höhe der Förderung richtet sich nach der Investitionsart und beträgt maximal 40 Prozent der anrechenbaren Investitionskosten.<sup>88</sup>

Des Weiteren hat das Österreichische BMK generelle **Steuerliche Maßnahmen und Ordnungspolitische Rahmenbedingungen** erlassen, mit dem Ziel den intermodalen Verkehr in Österreich zu fördern.

Fahrzeuge, welche ausschließlich im Vor- und Nachlauf des intermodalen Verkehrs eingesetzt werden, sind nach § 2 Abs. 1 Z 14 des Kraftfahrzeugsteuergesetzes von dieser befreit. Zudem erlaubt § 3 Abs. 3 eine Ermäßigung der monatlichen Kfz-Steuer um 15 Prozent für jeden durchgeführten Bahntransport, wobei diese Ermäßigung auf andere Fahrzeuge in der Flotte des Steuerschuldners übertragen werden kann, wenn das im intermodalen Verkehr eingesetzte Fahrzeug ohnehin steuerbefreit ist.<sup>89</sup>

Darüber hinaus sind im intermodalen Verkehr eingesetzte Fahrzeuge nach § 42 Abs. 1 und 2 der österreichischen Straßenverkehrsordnung vom Wochenend- und Feiertagsfahrverbot ausgenommen, insofern sie sich in einem 65km Radius um die relevanten intermodalen Terminals bewegen.<sup>90</sup> Dasselbe gilt nach § 42 Abs. 7 für die Befreiung vom Nachtfahrverbot für lärmstarke Fahrzeuge.<sup>91</sup>

---

<sup>87</sup> Vgl. BMK 2022, S. 13.

<sup>88</sup> Vgl. ebenda, S. 21.

<sup>89</sup> Vgl. BMK 2021b, S. 3.

<sup>90</sup> Vgl. BMK 2021c, S. 7.

<sup>91</sup> Vgl. ebenda, S. 9.

#### 4.4 Übersicht bestehender Förderrichtlinien

Die beschriebenen Förderrichtlinien auf jeweiliger Bundes- und EU-Ebene wurden in Tabelle 1 entlang einer schematisch dargestellten intermodalen Transportkette gelistet. Sie wurden dabei den entsprechenden Transportabschnitten zugeordnet, an welchen die jeweilige Fördermaßnahmen ansetzen.

Transportabschnitt	Anwendbare Förderung
Versandort	-
LKW Vorlauf	- Combined Transport Directive (EU) - Weights and Dimensions Directive (EU) - Steuerl. Maßnahmen & ordnungspol. Rahmenbedingungen (AT-BMK)
Umschlagsterminal A	- Förderung von Investitionen in Umschlagsanlagen des Kombinierten Verkehre (DE-BMDV) - Anschlussbahn und Terminalförderung (AT-BMK) - Investitionsförderprogramm Kombiniertes Verkehr (AT-BMK)
Bahn Hauptlauf	- Anteilige Trassenpreisförderung (DE-BMDV)
Umschlagsterminal B	s. <i>Umschlagsterminal A</i>
LKW Nachlauf	s. <i>LKW Vorlauf</i>
Empfangsort	-
Sonstiges (Transportequipment, IT, ...)	Bundesprogramm Zukunft Schienengüterverkehr (DE-BMDV)

Tabelle 1 - Übersicht bestehender Förderrichtlinien entlang Transportkette  
(Eigene Darstellung)

## 5 Vergleichskriterien Wettbewerbsfähigkeit und volkswirtschaftliche Kosten Straße-Schiene

Dieser Abschnitt definiert und diskutiert die Datenbasis, Annahmen, Kriterien und Variablen, welche im weiteren Verlauf der Arbeit zum objektiven Vergleich der betrachteten Verkehrsträger herangezogen werden. Je Vergleichskriterium wird dessen Herleitung beschrieben und getroffene Annahmen erläutert.

Es gilt grundsätzlich, dass alle Annahmen im Sinne der Wohlfahrtsökonomie getroffen wurden. Die Wohlfahrtsökonomie ist ein Konzept, das sich auf die Maximierung des Wohlstands der Gesellschaft als Ganzes konzentriert. Im Zusammenhang mit dem Vergleich von Güterverkehrsträgern würde sich die Wohlfahrtsökonomie auf deren Effizienz konzentrieren, indem sie das Verhältnis von Ressourceneinsatz und Nutzenbewertung betrachtet. Sie berücksichtigt sowohl monetäre als auch externalisierte Effekte und zielt auf das wirtschaftliche Optimum ab, bei dem die begrenzt verfügbaren Ressourcen so eingesetzt werden, dass der Nutzen für die Gesellschaft maximiert wird.<sup>92</sup> Dieser Ansatz ermöglicht die Bewertung der Auswirkungen der Verkehrsträger auf die Produktivität, die Ressourceneffizienz und die Verteilung von Nutzen und Kosten. Es ist jedoch zu beachten, dass die Wohlfahrtsökonomie bestimmte Annahmen und Vereinfachungen vornimmt, wie zum Beispiel die Annahme rationaler Akteure und der Verfügbarkeit vollständiger Informationen, die nicht immer der Realität entsprechen. Daher ist es wichtig, die Grenzen der wohlfahrtsökonomischen Perspektive zu berücksichtigen und alternative Ansätze zu prüfen, um ein umfassendes Verständnis der modalen Wettbewerbsfähigkeit zu gewährleisten.<sup>93</sup>

In dieser Arbeit werden zudem umweltorientierte Vergleichspunkte berücksichtigt. Zwar fokussiert sich die Wohlfahrtsökonomie prinzipiell auf wirtschaftliche Aspekte, da jedoch die Umwelteinflüsse der Verkehrsträger anhand externer Kosten konkret monetär messbar und volkswirtschaftlich relevant sind, werden sie ebenso in die Vergleichsrechnung mit einbezogen.

Das angenommene Konzept wird folgend als wohlfahrtsorientierte Logistik zusammengefasst.

---

<sup>92</sup> Vgl. Gabler 2018, o. S.

<sup>93</sup> Vgl. Van den Doel / Van Velthoven 1993, S 8.

## 5.1 Transportkosten

Zum Vergleich der Transportkosten der betrachteten Verkehrsträger wurden reale Kostendaten eines Spediteurs herangezogen, welcher die Verkehrsträger multi- und singlemodal zur Transportdurchführung nutzt. Es handelt sich demnach um verlässliche Primärdaten, welche, mit geringen Unterschieden je nach Verkehrsträger, die Kostenniveaus zwischen Januar 2021 und Mai 2023 widerspiegeln.

### 5.1.1 Transportkosten LKW

Die LKW-Transportkosten wurden mithilfe einer internen Datenbank des Spediteurs erhoben, in welcher alle durchgeführten innereuropäischen LKW-Direkttransporte seit Anfang 2021 aufgezeichnet sind. Für jeden im folgenden Abschnitt betrachteten Vergleichskorridor wurde eine Versand- beziehungsweise Empfangsgebiet definiert, zwischen welchen historische Transportdaten erhoben wurden. Diese Gebiete umfassen alle Postleitzahlgebiete, auf zweistelliger Basis, in einem 200km-Radius um ein jeweiliges beispielhaftes intermodales Terminal. Auf diese Weise werden Straßendirekttransporte mit intermodalen Transporten zwischen zwei Bahnterminals vergleichbar gemacht. Zu der besseren Vergleichbarkeit wurden nur Straßentransporte mit 13,6m Sattelauflegern, Planen- und Kastenaufbau, herangezogen, da diese mit gleichem Equipment auch auf der Schiene hätten stattfinden können.

Die betrachteten Daten wurden im Zeitraum vom 1. Januar 2021 und 28. Mai 2023 erhoben. Für die drei betrachteten Transportkorridore wurden insgesamt 22.827 LKW-Direkttransporte verglichen.

Als Variablen wurden der Transportpreis, inklusive aller Nebenkosten wie beispielsweise Maut, die Versand- und Empfangsgebiete auf Basis zweistelliger Postleitzahlen, sowie die gefahrene Distanz berücksichtigt. Anhand dieser Daten ließ sich für jeden Korridor eine durchschnittliche Transportdistanz, sowie ein durchschnittlicher Transportpreis je Kilometer errechnen.

Die finale Einheit zum Vergleich mit intermodalen Transporten ist demnach der durchschnittliche Preis einer Tür-zu-Tür LKW-Komplettlading auf dem jeweils betrachteten Korridor.

Die LKW-Frachtraten sind, je nach Richtung des Verkehrs auf den jeweiligen Korridoren, unterschiedlich hoch. Der Unterschied zwischen den Preisen von Hin- und Rückladung liegt je nach Korridor zwischen 5 und 37 Prozent. Daher sind die LKW-Frachtraten für beide Richtungen jeweils einzeln angegeben. Bei den intermodalen Bahnfrachtraten gibt es diese Unterscheidung nicht, da die Raten in beide Verkehrsrichtungen gleich sind.

#### 5.1.2 Transportkosten intermodaler Bahnverkehr

Die Transportkosten des intermodalen Kombinierten Schienengüterverkehrs basieren auf realen individuellen Angeboten von Marktakteuren, das heißt Eisenbahnverkehrsunternehmen, intermodalen Operateuren und intermodalen Umschlagterminals, an denselben Spediteur. Darüber hinaus wurden, sofern verfügbar, öffentlich einsehbare Preise intermodaler Operateure genutzt.

Zum direkten Vergleich mit den im vorherigen Abschnitt beschriebenen Straßentransportkosten, werden nur intermodale Transportkosten für kranbare Sattelaufleger mit einem durchschnittlichen Gewicht von 26 Bruttotonnen betrachtet. Dabei werden alle verfügbaren Bahntransportrelationen zwischen intermodalen Terminals in den jeweils betrachteten Postleitzahlgebieten betrachtet, für welche Kosten verfügbar sind. Die Kosten beinhalten neben dem eigentlichen Bahntransport von Terminal zu Terminal auch variable Bahnstromkosten, sowie die Umschlagkosten der jeweiligen Terminals.

Der Erhebungszeitraum der Daten war zwischen Juni 2022 und Juli 2023. Insgesamt wurden für die betrachteten Korridore zehn individuelle Angebotsdatensätze herangezogen.

Um eine direkte Vergleichbarkeit mit den erhobenen LKW-Kosten zu ermöglichen, wurden zusätzlich die folgenden Annahmen getroffen, um die Gesamtkosten eines intermodalen Tür-zu-Tür Transports zu ermitteln:

- Der Vor- und Nachlauf zu bzw. von den Terminals der jeweils betrachteten Relation beträgt durchschnittlich 100 Straßenkilometer
- Die Kosten des Vor- und Nachlaufs betragen jeweils die halbe Tagesmiete einer LKW-Zugmaschine in dem jeweils betrachteten Land
- Die durchschnittlichen Mietkosten eines kranbaren Sattelauflegers betragen 750 Euro je Monat, basierend auf dem Durchschnittswert realer Angebote, und werden, abhängig von der jeweiligen Laufzeit, anteilig in den Transportkosten inkludiert
- Die Anzahl der monatlichen Umläufe ist abhängig von der Distanz zwischen den Bahnterminals und wird für jeden Korridor individuell kalkuliert und angegeben

Die finale Einheit zum Vergleich mit LKW-Direkttransporten ist demnach der durchschnittliche Preis eines intermodalen (Straße-Schiene-Straße) Tür-zu-Tür Transports dem jeweils betrachteten Korridor, welcher das gleiche Volumen wie eine LKW-Komplettlading transportieren kann.

### 5.1.3 Transportkostenvergleich Straße-Schiene

Wie in den vorangegangenen Unterabschnitten beschrieben, wurden die verkehrsträgerspezifischen Datensätze so erhoben, beziehungsweise mit fundierten Annahmen erweitert, dass sie je Relation auf Basis der Tür-zu-Tür Gesamttransportkosten vergleichbar sind. Dies ist die kundenrelevante Kosteneinheit.

Zudem werden die Transportkosten aller betrachteter Relationen und Verkehrsträger je Korridor auf die Einheit Transportkosten je Kilometer aufgeschlüsselt, was mithilfe der durchschnittlichen Transportdistanz möglich ist. Zur besseren Vergleichbarkeit wird angenommen, dass die durchschnittliche Transportdistanz je Korridor zwischen den betrachteten Regionen für LKW-Direktladungen und für intermodale Transporte gleich weit ist. Die Messgröße der Transportkosten je Kilometer ermöglicht es die Kosten korridorübergreifend zu vergleichen. Dadurch können potenzielle strukturelle Unterschiede zwischen den Regionen und Korridoren erkannt werden.

## 5.2 Umweltauswirkung und weitere externe Kosten

Zur Kalkulation des jeweiligen volkswirtschaftlichen Einflusses der Verkehrsträger Straße und Schiene auf den betrachteten Korridoren und zur Definition der jeweils wohlfahrtsoptimierten Logistikhaltung, ist die Definition und Kalkulation der jeweils erzeugten externen Kosten von essenzieller Bedeutung. Maßgeblich umfasst dies die jeweiligen Umweltauswirkungen, aber auch weitere relevante Faktoren, welche im Folgenden beschrieben und diskutiert werden. In der Literatur wird zwischen vier verschiedenen Kategorien externer Kosten, welche durch Transport und Logistik erzeugt werden, unterschieden:<sup>94</sup>

- Luftverschmutzung und Treibhausgase
- Lärm
- Unfälle
- Infrastruktur

### 5.2.1 Luftverschmutzung und Treibhausgase

Die durch Transport erzeugte Luftverschmutzung und emittierten Treibhausgase sind ein maßgeblicher Faktor bei der Betrachtung der verkehrsträgerspezifischen externen Kosten. Sie umfassen neben den Auswirkungen auf die Umwelt auch die Auswirkungen auf die Gesundheit der öffentlichen Bevölkerung. In diesem Abschnitt werden verschiedene Ansätze dieser Kostenbewertung quantifiziert und analysiert. Anhand derer wird abschließend eine konkrete monetäre Bewertung ermöglicht, mit der die Güterverkehrsträger Straße und Schiene verglichen werden können. Diese Erhebung der Kosten wird zudem im weiteren Verlauf genutzt, um eine Analyse bestehender Förderlücken zu erheben und Optimierungsmaßnahmen zu empfehlen.

Es wurden Daten aus vier verschiedenen Studien und Publikationen verglichen, welche folgend gegenübergestellt werden. Verglichen werden die jeweils angenommenen externen Umweltkosten je emittierter Tonne CO<sub>2</sub>e, ebenso wie die kalkulierten externen Umweltkosten je Tonnenkilometer für LKW und Bahn.

---

<sup>94</sup> Vgl. Forkenbrock 1998, S. 13.

Das **deutsche Umweltbundesamt (UBA)** gibt in der neusten Version der regelmäßig aktualisierten *Methodenkonvention zur Ermittlung von Umweltkosten* einen Kostensatz von 195 EUR je emittierter Tonne CO<sub>2</sub>e für das Jahr 2020 und 215 EUR für das Jahr 2030 an.<sup>95</sup> Für die dazwischenliegenden Jahre wird eine lineare Interpolation der Kostensätze empfohlen, sodass sich für das aktuelle Jahr 2023 ein Kostensatz von 201 EUR je Tonne CO<sub>2</sub>e errechnen lässt.

Laut der UBA-Konvention erzeugt ein konventioneller LKW mit Dieselantrieb, Sattelaufhängen und 28-40 Tonnen Gesamtgewicht, diese Klasse ist am besten mit einem intermodalen Transport vergleichbar, 2,98 Eurocent externe Umweltkosten je Tonnenkilometer. Dies wurde durch die Division des Umweltkostensatzes je Fahrzeugkilometer, 31,99 Eurocent je Fahrzeugkilometer, durch den durchschnittlichen Auslastungsgrad von 10,75 Tonnen Nutzlast, errechnet.<sup>96</sup>

Ein Güterzug erzeugt laut UBA 6,8847 EUR Umweltkosten je Fahrzeugkilometer bei einem durchschnittlichen Auslastungsgrad von 499 Tonnen. Dies ergibt Umweltkosten in Höhe von 1,38 Eurocent je Tonnenkilometer.<sup>97</sup> Die Höhe der externen Umweltkosten der Bahn liegen somit 53,6 Prozent unter denen der Straße.

Die **Europäische Kommission** hat zuletzt 2019 eine aktualisierte Version ihres *Handbook on the external costs of transport* veröffentlicht. Dieser Leitfaden schlüsselt die externen Kosten der Verkehrsträger auf, sodass die Umweltauswirkungen durch Treibhausgasemissionen als sogenannte Klimawandelkosten konkret definiert und angewandt werden können. Wie bereits das UBA definiert auch die Europäische Kommission die externen Kosten je ausgestoßener Tonne CO<sub>2</sub>e. Zur besseren Vergleichbarkeit wird hier der Mittelwert der angegebenen kurz- und langfristigen Kosten genommen, welcher bei 184,50 EUR je Tonne CO<sub>2</sub>e liegt.<sup>98</sup>

Ebenso werden die externen Kosten je Tonnenkilometer kalkuliert und angegeben. Hierbei ist zu beachten, dass diese Werte absolut gesehen geringer ausfallen als bei den zuvor betrachteten Definitionen, was dadurch begründet ist, dass das Handbuch

---

<sup>95</sup> Vgl. Bünger / Matthey 2020, S. 8.

<sup>96</sup> Vgl. Bünger / Matthey 2020, S 29 u. S. 38.

<sup>97</sup> Vgl. ebenda.

<sup>98</sup> Vgl. DG MOVE 2019, S. 81f.

der Kommission an dieser Stelle nur die monetären Effekte der Klimawandelkosten berücksichtigt. Diese wurden im Rahmen des Vermeidungskostenansatzes kalkuliert.

Eine Transportleistung von einem Tonnenkilometer erzeugt beim LKW demnach externe Vermeidungskosten in Höhe von 0,53 Eurocent, bei der Bahn 0,25 Eurocent. Die Höhe der Kosten liegt bei der Bahn entsprechend 52,8 Prozent unter denen des LKW.<sup>99</sup>

Das **deutsche Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)** ließ 2022 die externen Kosten des Verkehrs im Rahmen der Studie „Treibhausgas-Vermeidungskosten für Deutschland und Europa zur Aktualisierung der deutschen Lkw-Maut“ untersuchen, da ab Dezember 2023 ein entsprechender Vermeidungskostensatz basierend auf den externen Kosten je emittierter Tonne CO<sub>2</sub>e bei der Berechnung der deutschen LKW-Maut berücksichtigt werden soll.<sup>100</sup> Die Studie beziffert dies mit 200 EUR je Tonne CO<sub>2</sub>e, wobei dieser Wert die implizierte Obergrenze der dabei anzuwendenden Eurovignettenrichtlinie vollends ausreizt.<sup>101</sup> Eine Bewertung der externen Kosten nach Transportleistung, gemessen in Kosten je Tonnenkilometer, wurde durch das BMDV nicht vorgenommen.

Eine Studie des schweizerischen Forschungs- und Beratungsunternehmens **Infras**, welche durch den deutschen Interessensverband **Allianz pro Schiene e.V.** beauftragt wurde, hat ebenfalls die externen Kosten je ausgestoßener Tonne CO<sub>2</sub>e, sowie die Kosten je Verkehrsleistung- und Träger kalkuliert. Es ist anzumerken, dass bei der Kalkulation nicht ausschließlich externe Kosten durch Luftverschmutzung und Treibhausgase berücksichtigt wurden, sondern auch externe Kosten, welche durch die Lärmbelastung der Umwelt, sowie durch Unfallkosten entstehen.<sup>102</sup> Dadurch sind die angegebenen Werte relativ gesehen höher als die der anderen Quellen.

Die Studie gibt als externen Klimakosten je emittierter Tonne CO<sub>2</sub>e 180 EUR an und liegt damit knapp unter dem Annahmewert der Europäischen Kommission.<sup>103</sup> Unter Einbeziehung der zuvor genannten externen Kostenquellen erzeugt ein LKW der

---

<sup>99</sup> Vgl. DG MOVE 2019, S. 82.

<sup>100</sup> Vgl. BMDV 2023e, o. S.

<sup>101</sup> Vgl. DG MOVE 2019, S. 18

<sup>102</sup> Vgl. Bieler / Sutter 2019, S. 10.

<sup>103</sup> Vgl. ebenda, S. 6.

Studie zufolge externe Kosten in Höhe von 4,46 Eurocent je Tonnenkilometer und liegt damit 54,3 Prozent über den externen Kosten der Bahn, welche mit 2,04 Eurocent angegeben wurden.<sup>104</sup> Die Ergebnisse aller betrachteten Studien wurden zusammengetragen und Tabelle 2 gegenübergestellt.

Studienherausgeber	Kosten je Tonne CO <sub>2</sub> e	Kosten je Tkm (LKW)	Kosten je Tkm (Bahn)	Delta Bahn/LKW
Umweltbundesamt (UBA)	201,00 €	0,0298 €	0,0138 €	-53,6%
European Commission (EU)	184,50 €	0,0053 €	0,0025 €	-52,8%
Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)	200,00 €	-	-	-
INFRAS	180,00 €	0,0446 €	0,0204 €	-54,3%
<b>Mittelwert</b>	<b>191,38 €</b>	<b>0,0266 €</b>	<b>0,0122 €</b>	<b>-53,6%</b>

Tabelle 2 - Vergleich Studienergebnisse externe Kosten durch Luftverschmutzung und Treibhausgase der Verkehrsträger Straße u. Schiene  
(Eigene Darstellung)

In der letzten Zeile wurden die Mittelwerte der betrachteten Studienergebnisse erhoben. Die Kalkulation der externen Kosten je emittierter Tonne CO<sub>2</sub>e zeigt, dass sich die Ergebnisse aller Studien in einem engen Kostenkorridor von +/- 12 EUR um den Mittelwert von 191,38 EUR befinden. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird dieser Wert als Referenz- und Kalkulationswert genutzt. Gleiches gilt für die externen Kosten je Tonnenkilometer, welche im Durchschnitt 2,66 Eurocent für den LKW und 1,22 Eurocent für die Bahn betragen. Die Schwankung um den Mittelwert ist hier höher, da wie vorher beschrieben verschiedene Kostenaspekte berücksichtigt wurden. Es fällt jedoch auf, dass das relative Delta zwischen den externen Kosten der beiden betrachteten Verkehrsträger bei allen Studien, unabhängig von absoluten Schwankungen, annähernd gleich ist und die Abweichung vom Mittelwert maximal bei +/- 0,8 Prozent liegt. Der entsprechende Mittelwert des Kostendeltas von -53,6 Prozent, die die Bahn günstiger ist als der LKW, wird demnach als relative Kostengröße im weiteren Verlauf angewandt.

Bei den folgenden detaillierten Korridoranalysen werden für die Kalkulation der Emissionen je Verkehrsträger und -Leistung die Annahmen des Global Logistics Emissions Consil (GLEC) herangezogen. Demzufolge stößt ein Sattelzug-LKW in

<sup>104</sup> Vgl. Bieler / Sutter 2019, S. 7.

Europa 75 Gramm CO<sub>2</sub>e je Tonnenkilometer<sup>105</sup>, ein Güterzug, unter Berücksichtigung des europäischen Strommixes, 10 Gramm CO<sub>2</sub>e je Tonnenkilometer aus.<sup>106</sup>

### 5.2.2 Lärm

Verkehrslärm erzeugt externe Gesundheitskosten, da er für eine Verminderung der Lebensqualität sorgt und potenziell konkrete gesundheitliche Beeinträchtigungen für betroffene Anwohnende erzeugt.<sup>107</sup> Im Gegensatz zu durch Treibhausgase erzeugte externe Umweltkosten, ist die Erhebung lärmbedingter externer Gesundheitskosten stark von den lokalen Gegebenheiten der betrachteten Eisenbahnstrecken, beziehungsweise Straßen abhängig, da unter anderem die Nähe zu urbanen Gebieten und die Verkehrsdichte eine entscheidende Rolle bei der Höhe der jeweils angesetzten Kosten haben.<sup>108</sup>

Für generelle Betrachtungen und Vergleiche hat das deutsche **Umweltbundesamt (UBA)** in der aktuellen Ausgabe der *Methodenkonvention zur Ermittlung von Umweltkosten* die jährlichen Gesamtkosten durch Verkehrslärm, aufgliedert nach Verkehrsträger, kalkuliert. Im Bezugsjahr 2016 betragen die externen lärmbedingten Gesundheitskosten des Straßenverkehrs 1,77 Milliarden Euro, die des Schienenverkehrs 0,62 Milliarden Euro. Die durch den Straßenverkehr erzeugten externen Kosten sind demnach 2,86fach höher als die des Schienenverkehrs.<sup>109</sup> Dabei ist zu beachten, dass hierbei jeweils sowohl Güter-, als auch Personenverkehr berücksichtigt wurde.

Die bereits herangezogene **Infras** Studie definiert darüber hinaus auch transportleistungsbezogene externe Lärmkosten, die im weiteren Verlauf dieser Arbeit für Vergleichsrechnungen herangezogen werden. Die entsprechenden Kosten belaufen sich demnach auf 3,8 Eurocent je Fahrzeugkilometer beim LKW und 345 Eurocent je Fahrzeugkilometer bei einem Güterzug.<sup>110</sup> Für einen durchschnittlichen intermodalen Güterzug ist eine Kapazität von 40 Sattelaufliegern anzunehmen, womit

---

<sup>105</sup> Vgl. Smart Freight Centre 2019, S. 106.

<sup>106</sup> Vgl. ebenda, S. 101.

<sup>107</sup> Vgl. Bünger / Matthey 2020, S. 24.

<sup>108</sup> Vgl. ebenda.

<sup>109</sup> Vgl. ebenda, S. 27.

<sup>110</sup> Vgl. Bieler / Sutter 2019, S. 17.

sich zum besseren Vergleich externe Lärmkosten je Sattelaufleger von 8,6 Eurocent je Fahrzeugkilometer errechnen lassen. Die externen Lärmkosten liegen bei einem Güterzug somit je Transportkilometer eines Sattelauflegers 126,3 Prozent über den durch LKW verursachten Kosten.

### 5.2.3 Unfälle

Die externen Unfallkosten des Verkehrs werden anhand der Anzahl jährlicher Getöteter und Verletzter je verursachendem Verkehrsträger monetarisiert. Das *Handbook on the external costs of transport* der **Europäischen Kommission** kalkuliert diese Kosten unter Berücksichtigung des Wertes eines statistischen Lebens, welcher volkswirtschaftlich annähernd ein Menschenleben monetär bewertet, medizinischer Versorgungskosten und administrativer Kosten.<sup>111</sup> Diese Kosten wurden mit der durchschnittlichen Anzahl an verursachten Unfällen je Verkehrsträger und den jeweiligen durchschnittlichen Transportleistungen in Relation gesetzt, sodass die durchschnittlichen externen Unfallkosten je Tonnenkilometer definieren lassen. Diese betragen für den LKW 1,3 Eurocent je Tonnenkilometer Transportleistung, für den Güterzug 0,1 Eurocent je Tonnenkilometer.<sup>112</sup>

### 5.2.4 Infrastruktur

Die Bau- und Unterhaltskosten von Verkehrsinfrastruktur sind grundsätzlich nicht in ihrer Gesamtheit den jeweiligen Transporten als externe Kosten anzurechnen, da Nutzungsgebühren, etwa in Form von Steuern, Maut oder Trassengebühren, diese Kosten im Regelfall internalisieren. Wenn für die Nutzung von öffentlicher Infrastruktur jedoch absolut gesehen weniger Nutzungsgebühren gezahlt werden, als Kosten entstehen, so findet de-facto eine Förderung des jeweiligen Verkehrsträgers auf Kosten der anderen Nutzer oder auf Kosten der Allgemeinheit statt.<sup>113</sup> Dies ist etwa bei der im Abschnitt 4.1.1 betrachteten Richtlinie zur Trassenpreisförderung der Fall, die einen Teil der Infrastrukturkosten des Schienengüterverkehrs durch Steuergelder mitfinanziert.

---

<sup>111</sup> Vgl. DG MOVE 2019, S. 44f.

<sup>112</sup> Vgl. ebenda, S. 46.

<sup>113</sup> Vgl. Forkenbrock 1998, S. 33.

### 5.3 Laufzeit

Zusätzlich zu den externen Kosten, ist eine relevante Messgröße für den Vergleich verschiedener Verkehrsträgerkonzepte die Tür-zu-Tür Laufzeit, also die Zeitspanne zwischen der Abholung beim Versender und der Zustellung beim Endempfänger. Dies ist eine kundenrelevante Messgröße, da sie maßgeblich für die Supply-Chain-Planung relevant ist und die kundenseitigen Kapitalbindungskosten beeinflusst. Bei einer intermodalen Lösung sind also alle Transportabschnittlaufzeiten, Vorlauf und Nachlauf auf der Straße, Hauptlauf auf der Schiene, zuzüglich Umschlagdauer, zu addieren. Die Erhebungsmethoden der folgend betrachteten Laufzeiten wird in Abs. 6.1 im Detail erläutert. Die Laufzeiten werden aufgerundet in ganzen Tagen angegeben. Der Abholtag wird als Tag A bezeichnet, der Zustelltag als Tag  $n$ .

### 5.4 Sonstige Vergleichskriterien

Zu den untergeordneten Vergleichskriterien der beiden Verkehrsträger zählt unter anderem die **Transportdiebstahlsicherheit**. Im Jahr 2022 erfolgten 65 Prozent aller Güterdiebstähle im Zusammenhang mit LKW-Transporten, während weniger als ein Prozent während Bahntransporten erfolgte.<sup>114</sup>

Die **Zuverlässigkeit** hinsichtlich Verspätungen während des Transports ist ein weiteres Kriterium. 2022 kamen im deutschen Schienengüterverkehr, gemessen an einer Statistik der DB Cargo, nur 66,1 Prozent der Züge pünktlich an.<sup>115</sup> Als pünktlich gilt ein Güterzug danach, wenn er mit maximal 15 Minuten Verspätung das Ziel erreicht.<sup>116</sup> Für den Straßengüterverkehr gibt es keine eindeutige Datenlage hinsichtlich der Pünktlichkeit. Aufgrund der höheren **Flexibilität** des LKW, bezüglich Routenführung, Abfahrts- und Pausenzeiten, ist von einer höheren durchschnittlichen Pünktlichkeit auszugehen. Die Flexibilität des intermodalen Schienengüterverkehrs ist zudem eingeschränkt, da die Abwicklung eines Bahntransport personalintensiv ist und stets multiple Stakeholder involviert sind. Dazu zählen Lokführer, Wagenmeister (beide durch EVU gestellt), Fahrdienstleiter (durch Infrastrukturbetreiber gestellt) und Verloader (durch Terminalbetreiber gestellt). Beim Straßengüterverkehr wird hingegen grundsätzlich nur ein Fahrer benötigt.

---

<sup>114</sup> Vgl. TAPA 2023, S. 4.

<sup>115</sup> Vgl. DB AG 2023b, S. 59.

<sup>116</sup> Vgl. ebenda, S. 60.

## 6 Vergleichsrechnungen Straße – Schiene

### 6.1 Umfang und Annahmen

In diesem Abschnitt erfolgt eine systematische datenbasierte Auswertung der Kosten von Straßengüter- und intermodalen Transporten auf drei europäischen Transportkorridoren. Einerseits werden die Kosten aus betriebswirtschaftlicher Sicht verglichen, was Anhand konkreter Preisangebote und realer Transportpreise einer Spedition erfolgt. Darüber hinaus werden die jeweiligen externen Kosten, basierend auf den zuvor definierten Werten, errechnet und verglichen. Dies ermöglicht eine Gegenüberstellung der gesamten Kosten der jeweiligen Transportlösungen nach wohlfahrtsorientierten Gesichtspunkten. Im weiteren Verlauf wird dies genutzt, um das Potenzial von Fördermaßnahmen zu erkennen, beziehungsweise die etwaige notwendige Höhe solcher Förderungen näherungsweise zu definieren, damit betriebswirtschaftliche Anreize geschaffen werden.

Bei der Definition der Korridore und der jeweiligen Quellen und Senken wurden zur besseren Vergleichbarkeit der betrachteten Verkehrsträger die folgenden Annahmen getroffen:

- Die durchschnittliche Vor- und Nachlaufdistanz auf der Straße beträgt jeweils 10 Prozent der auf der Schiene zurückgelegten Distanz
- Der intermodale Vor- und Nachlauf per LKW kann innerhalb der EU über Ländergrenzen hinweg erfolgen
- Sofern sich in der jeweiligen Region mehrere passende Terminals befinden, wird bei der Relationsbeschreibung stets das zentralgelegenste genannt und auf der Karte verzeichnet
- Bei der Kostenerhebung des intermodalen Verkehrs wurden alle verfügbaren Bahnrelationen zwischen den jeweiligen Regionen berücksichtigt, auch wenn die jeweiligen Terminals nicht explizit auf der Karte genannt sind
- Die erhobenen Kosten für LKW-Direkttransporte umfassen alle Transporte zwischen Versand- und Empfangsorten in den jeweils betrachteten Regionen

Die vollständigen Details zu den betrachteten Korridoren und Relationen, inklusive einer Übersicht aller inkludierten Postleitzahlgebiete und intermodalen Terminals, ist im Anhang A einsehbar.

Die folgende Abbildung 4 zeigt die betrachteten Korridore und jeweiligen Versand- und Empfangsregionen. Eine detaillierte Erläuterung jedes Korridors erfolgt in den kommenden Unterabschnitten.

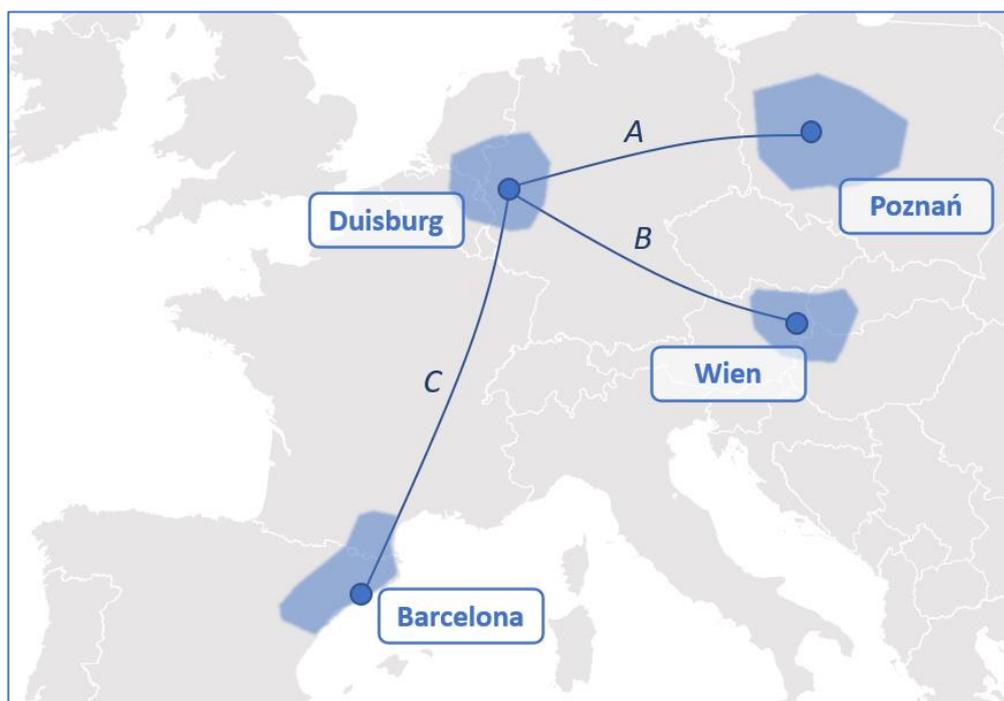


Abbildung 4 - Übersichtskarte Vergleichskorridore und -Regionen  
(Eigene Darstellung)

Die drei Korridore wurden gewählt, da sie die Verbindungen zwischen verschiedenen wichtigen Wirtschaftszentren in Mittel-, Zentral-, Ost- und Südeuropa abdecken. Auf diesen Korridoren ist der intermodale Schienengüterverkehr unterschiedlich stark etabliert. So ist in den Jahren ab 2021 ein rasantes Wachstum des Transportkorridors zwischen dem deutschen Ruhrgebiet, sowie den Benelux Staaten und Polen zu beobachten gewesen, während die Relation nach Südfrankreich und Spanien langsamer wächst, was unter anderem durch Infrastrukturlimitierungen zu begründen ist. Auch der Korridor in Richtung Wien, das umliegende Österreich, sowie grenznahe Gebiete in Ungarn und der Slowakei ist eher stagnierend ohne auffallende Volumenveränderungen in den vergangenen Jahren.

Zur vollständigen Kostenkalkulation beider Verkehrsträger wurden, zusätzlich zu den bereits genannten Annahmen zur Vergleichbarkeit der Korridore, die folgenden weiteren Annahmen und Durchschnittskosten angewandt:

- Es wird stets ein kranbarer Sattelaufleger mit einem Gesamtbruttogewicht von 26 Tonnen transportiert
- Die durchschnittlichen Leasingkosten eines kranbaren Sattelauflegers betragen 750,00 EUR je Monat<sup>117</sup>, welche anteilig kalkulatorisch auf die intermodalen Transportkosten umgeschlagen werden
- Bei Straßendirekttransporten werden die Leasingkosten für Sattelaufleger nicht separat aufgeschlagen, da diese LKW-Transporte als Gesamtpaket bei Subunternehmern beauftragt werden
- Die Vor- und Nachlaufkosten im intermodalen Verkehr betragen jeweils die Hälfte einer durchschnittlichen LKW-Tagesmiete in der jeweiligen Region<sup>118</sup>
- Die Laufzeit für intermodale Transporte ergibt sich aus den veröffentlichten Fahrplänen der jeweils betrachteten Bahnverbindungen, sowie jeweils einem halben Tag Laufzeit für Vor- und Nachlauf auf der Straße
- Die Laufzeit für Straßendirekttransporte wird mit folgender Formel berechnet, sodass die täglichen Lenk- und Ruhezeiten und eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 60km/h über die Gesamttransportzeit berücksichtigt werden:

$$\frac{\text{Gesamtstrecke in km}}{60\text{km/h}} + \left( \frac{\frac{\text{Gesamtstrecke in km}}{60\text{km/h}}}{10\text{h Lenkzeit}} * 11\text{h Pausenzeit} \right)$$

$$= \text{Gesamttransportzeit in h}$$

- Alle Laufzeiten werden in ganzen Tagen angegeben, wobei stets auf einen vollen Tag aufgerundet wird

---

<sup>117</sup> Vgl. Anhang B.

<sup>118</sup> Vgl. Anhang C.

## 6.2 Korridor A – Deutschland-Polen

Zwischen Polen und dem Ruhrgebiet, sowie den Niederlanden und Belgien gab es 2022 über 90.000 intermodale Transporte auf der Schiene.<sup>119</sup> Im Jahr 2021 waren die Relationen DE-PL und NL-PL die zwei wachstumsstärksten intermodalen Märkte in Europa, mit einem Anstieg von 59.000 Transporten gegenüber dem Vorjahr.<sup>120</sup> 2022 war NL-PL erneut eine der fünf Relationen mit dem größten Wachstum, mit +5.000 Transporten im Vergleich zu 2021.<sup>121</sup>

Die folgende Tabelle 3 fasst die Eckdaten des betrachteten Korridors und der verglichenen Transporte zusammen. Verglichen wurden die Daten von 9.068 LKW-Direkttransporten und den Angeboten von vier unabhängigen intermodalen Operateuren und EVUs.<sup>122</sup> Auf deutscher Seite starten alle betrachteten intermodalen Verbindungen in Duisburg, je zwei vom DUSS-Terminal in Duisburg-Ruhrort Hafen und zwei vom Samskip Terminal in Duisburg Rheinhausen. Auf polnischer Seite wurden die Terminals Gądkki, Swarzędz und Poznań Franowo betrachtet.

Allgemein	Intermodal	Straße	Delta Intermodal vs. Straße	
Distanz (Straße in km)	162	856		
Distanz (Schiene in km)	814	0		
<b>Distanz (gesamt in km)</b>	<b>976</b>	<b>856</b>	<b>120</b>	<b>14,0%</b>
Laufzeit (Tür-zu-Tür)	A/C	A/B	+1 Tag	33,3%
<b>CO2e Emissionen pro Transport (in t)</b>	<b>0,53</b>	<b>1,67</b>	<b>-1,14</b>	<b>-68,4%</b>

Tabelle 3 - Korridor Daten allgemein – Deutschland - Polen  
(Eigene Darstellung)

Die durchschnittliche Distanz der betrachteten Straßentransporte betrug 856 Kilometer. Der Bahnabschnitt der intermodalen Transporte ist mit 814 Kilometern kürzer, da jedoch 10 Prozent der Gesamtdistanz jeweils für Vor- und Nachlauf auf der Straße anzunehmen sind, ist die Gesamtdistanz der intermodalen Transportkette 14 Prozent länger als die des LKW-Direkttransports. Auch die Gesamtlaufzeit ist per Bahn einen Tag länger, was unter anderem der stark ausgelasteten und nur langsam befahrbaren Schieneninfrastruktur auf polnischer Seite, sowie der hohen Auslastung

<sup>119</sup> Vgl. UIRR 2023, S. 36.

<sup>120</sup> Vgl. UIRR 2022, S. 34.

<sup>121</sup> Vgl. UIRR 2023, S. 34.

<sup>122</sup> Vgl. Anhang D.

des Berliner Schienengüterrings zuzuschreiben ist. Die betrachtete intermodale Transportkette spart gegenüber einem LKW-Transports 1,14 Tonnen CO<sub>2</sub>e ein, was einer Verringerung der Treibhausgasemissionen von 68,4 Prozent entspricht.

Kosten (betriebswirtschaftlich)	Intermodal	Straße	Delta Intermodal vs. Straße	
Kosten Komplettlading (Straße)	-	784,31 €		
Kosten Vorlauf (intermodal)	300,00 €	-		
Kosten Hauptlauf (intermodal)	645,00 €	-		
Kosten Nachlauf (intermodal)	225,00 €	-		
Kalk. Kosten Trailerleasing (intermodal)	93,75 €	-		
<b>Kosten Gesamt (Tür-zu-Tür)</b>	<b>1.263,75 €</b>	<b>784,31 €</b>	<b>479,44 €</b>	<b>61,1%</b>

Tabelle 4 - Korridordaten Kosten betriebswirtschaftlich – Deutschland - Polen  
(Eigene Darstellung)

Die Gegenüberstellung der betriebswirtschaftlichen Kosten in vorangegangener Tabelle zeigt, dass eine intermodale Transportkette auf diesem Korridor mit über 60 Prozent Kostendifferenz deutlich über den Kosten eines LKW-Direkttransports liegt. Dies kann einerseits durch die relativ hohen Vor- und Nachlaufkosten auf deutscher Seite begründet werden, liegt jedoch auch maßgeblich an den günstigen Straßentransportkosten von und nach Polen. Diese sind unter anderem begründet durch ein relativ niedrigeres Lohnniveau polnischer und osteuropäischer LKW-Unternehmer, sowie durch notwendige Heimkehrfahrten polnischer LKW nach Kabotageeinsätzen in Deutschland und Westeuropa.

Kosten (gesamtwirtschaftlich)	Intermodal	Straße	Delta Intermodal vs. Straße	
<i>Externe Kosten durch</i>				
Luftverschmutzung & Treibhausgase	100,96 €	319,45 €	218,49 €	-68,4%
Lärm	76,16 €	32,53 €	43,63 €	134,1%
Unfälle	75,92 €	289,33 €	213,41 €	-73,8%
<b>Externe Kosten Gesamt</b>	<b>253,04 €</b>	<b>641,31 €</b>	<b>388,27 €</b>	<b>-60,5%</b>

Tabelle 5 - Korridordaten Kosten volkswirtschaftlich – Deutschland - Polen  
(Eigene Darstellung)

Die Betrachtung der gesamtwirtschaftlichen Kostenaspekte, konkret der durch die jeweiligen Transporte verursachten und nicht internalisierten externen Kosten, zeigt, dass eine intermodale Transportkette über 60 Prozent günstiger ist als ein LKW-Direkttransport. Die externen Umweltkosten durch Luftverschmutzung und Treibhausgase, sowie die externen Folgekosten durch Unfälle sind für die Straße jeweils mehr als dreimal höher als die der intermodalen Transportkette. Die externen Gesundheitskosten durch Lärmbelastung sind dagegen bei der Bahn mehr als doppelt so hoch wie beim LKW.

Gesamtkosten (wohlfahrtsorientiert)	Intermodal	Straße	Delta Intermodal vs. Straße	
Gesamtkosten je Transport (Tür-zu-Tür)	1.516,79 €	1.425,62 €	91,17 €	6,4%
Gesamtkosten je Transportkilometer	1,77 €	1,67 €	0,11 €	6,4%
Anteil externe Kosten an Gesamtkosten	16,7%	45,0%	-28,3%	

Tabelle 6 - Korridor Daten Gesamtkosten – Deutschland - Polen  
(Eigene Darstellung)

Die Betrachtung der Gesamtkosten, also die Addition der betriebswirtschaftlichen mit den volkswirtschaftlichen Kosten, ergibt, dass der LKW-Direkttransport auf diesem Korridor einen geringen Gesamtkostenvorteil von 6,4 Prozent hat, was einem Unterschied von 10,7 Eurocent je Transportkilometer bedeutet. Der Anteil der externen, nicht internalisierten, Kosten an den Gesamtkosten eines LKW-Transports beträgt hierbei 45 Prozent.

### 6.3 Korridor B – Deutschland-Österreich

Zwischen dem Ruhrgebiet, Belgien und den Niederlanden und dem östlichen Österreich und angrenzenden Gebieten der Slowakei und Ungarn gab es 2022, ebenso wie bereits 2021, etwa 50.000 intermodale Transporte.<sup>123 124</sup>

Für die folgende Gegenüberstellung wurden die Kosten von 10.039 LKW-Direkttransporten mit den Kosten intermodaler Transportketten basierend auf Angeboten von drei intermodalen Operateuren verglichen.<sup>125</sup> Auf deutscher Seite wurden im erweiterten Ruhrgebiet die intermodalen Terminals von Düsseldorf, Neuss und Herne berücksichtigt. Auf österreichischer und ungarischer Seite die Terminals Wien (WienCont) und Budapest (BILK).

Allgemein	Intermodal	Straße	Delta Intermodal vs. Straße	
Distanz (Straße in km)	204	1048		
Distanz (Schiene in km)	1024	0		
<b>Distanz (gesamt in km)</b>	<b>1228</b>	<b>1048</b>	<b>180</b>	<b>17,2%</b>
Laufzeit (Tür-zu-Tür)	A/B	A/B	-	0,0%
<b>CO2e Emissionen pro Transport (in t)</b>	<b>0,66</b>	<b>2,04</b>	<b>-1,38</b>	<b>-67,5%</b>

Tabelle 7 - Korridor Daten allgemein – Deutschland - Österreich  
(Eigene Darstellung)

<sup>123</sup> Vgl. UIRR 2022, S. 36f.

<sup>124</sup> Vgl. UIRR 2023, S.36f.

<sup>125</sup> Vgl. Anhang E.

Die auf der Schiene zurückgelegte Distanz ist marginal kürzer als die durchschnittliche Distanz der betrachteten Straßentransporte. Durch die anzunehmende Vor- und Nachlaufdistanz ist die gesamte intermodale Transportkette jedoch etwa 17 Prozent länger als ein vergleichbarer Straßentransport. Dennoch können beide Transportoptionen eine 24h Tür-zu-Tür Laufzeit gewährleisten, wobei anzumerken ist, dass nicht alle der betrachteten intermodalen Verbindungen diese Laufzeit haben, sondern auch Verbindungen mit A/C Laufzeiten eingezogen wurden. Die intermodale Transportkette spart durchschnittlich 1,38 Tonnen CO<sub>2</sub>e ein, was einer Reduzierung von 67,5 Prozent gegenüber dem Straßentransport entspricht.

Kosten (betriebswirtschaftlich)	Intermodal	Straße	Delta Intermodal vs. Straße	
Kosten Komplettladung (Straße)	-	1.175,71 €		
Kosten Vorlauf (intermodal)	300,00 €	-		
Kosten Hauptlauf (intermodal)	754,00 €	-		
Kosten Nachlauf (intermodal)	300,00 €	-		
Kalk. Kosten Trailerleasing (intermodal)	93,75 €	-		
<b>Kosten Gesamt (Tür-zu-Tür)</b>	<b>1.447,75 €</b>	<b>1.175,71 €</b>	<b>272,04 €</b>	<b>23,1%</b>

Tabelle 8 - Korridordaten Kosten betriebswirtschaftlich – Deutschland - Österreich (Eigene Darstellung)

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht sind die Kosten eines intermodalen Transports auf diesem Korridor 23,1 Prozent höher als die eines Straßentransportes. Die Kostenlücke ist somit deutlich geringer als beim zuvor betrachteten Korridor DE-PL. Es ist anzunehmen, dass dies einerseits mit einem relativ höheren Lohnniveau der lokalen LKW-Fahrer zusammenhängt, andererseits mit greifenden Förderungen sowohl in Deutschland als auch in Österreich, welche den intermodalen Verkehr subventionieren. Konkret greift maßgeblich das deutsche Programm zur Trassenpreisförderung des Schienengüterverkehrs (af-TP), 724 von 1.024 Schienenkilometern dieses Korridors werden in Deutschland zurückgelegt, sowie potenziell verschiedene zuvor im Abschnitt 4.2 beschriebene Programme zur Förderung der Terminal- und Gleisanschlussinfrastruktur.

Kosten (gesamtwirtschaftlich)	Intermodal	Straße	Delta Intermodal vs. Straße	
<i>Externe Kosten durch</i>				
Luftverschmutzung & Treibhausgase	127,08 €	391,10 €	264,02 €	-67,5%
Lärm	95,82 €	39,82 €	55,99 €	140,6%
Unfälle	95,58 €	354,22 €	258,65 €	-73,0%
<b>Externe Kosten Gesamt</b>	<b>318,48 €</b>	<b>785,15 €</b>	<b>466,68 €</b>	<b>-59,4%</b>

Tabelle 9 - Korridordaten Kosten volkswirtschaftlich – Deutschland - Österreich (Eigene Darstellung)

Die Differenz bei den externen Kosten hat große Ähnlichkeit mit der des vorherigen betrachteten Korridors. So sind die externen Umweltkosten, sowie die externen Unfallfolgekosten des intermodalen Transports jeweils rund 70 Prozent niedriger als die des Straßentransports. Dahingegen sind die externen lärmverursachten Gesundheitskosten des intermodalen Transports über 140 Prozent höher als die des LKW-Transports.

Gesamtkosten (wohlfahrtsorientiert)	Intermodal	Straße	Delta Intermodal vs. Straße	
Gesamtkosten je Transport (Tür-zu-Tür)	2.069,33 €	2.730,62 €	-	661,29 € -24,2%
Gesamtkosten je Transportkilometer	1,44 €	1,89 €	-	0,46 € -24,2%
Anteil externe Kosten an Gesamtkosten	20,8%	39,6%	-	-18,8%

Tabelle 10 - Korridordaten Gesamtkosten – Deutschland - Österreich  
(Eigene Darstellung)

Bei der gesamtheitlichen Betrachtung der Transportkosten je Verkehrsträger ist erkennbar, dass eine intermodale Transportkette auf dem betrachteten Korridor Deutschland-Österreich, unter Einbezug der volkswirtschaftlichen Kosten, beinahe ein Viertel, 24,2 Prozent, geringere Kosten erzeugt als ein vergleichbarer LKW-Direkttransport. Pro Transportkilometer ist die intermodale Lösung 18,6 Eurocent günstiger als der LKW. Beim LKW beträgt der Anteil der externen Kosten an den Gesamtkosten 40 Prozent und ist somit knapp doppelt so hoch wie beim intermodalen Transport mit 21 Prozent.

#### 6.4 Korridor C – Deutschland-Spanien

Der dritte betrachtete Korridor ist mit einer Distanz von über 1.400 Kilometern der längste der drei. Er umfasst am nördlichen Ende erneut das Ruhrgebiet, angrenzende Gebiete in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz, sowie grenznahe Regionen in den Benelux Ländern. Am südlichen Ende wurde Barcelona als zentraler Ort definiert, wobei auch Gebiete im angrenzenden Südfrankreich in die Analyse mit einbezogen wurden. Auf diesem Korridor von und nach Spanien wurden im Jahr 2022 etwa 65.000 intermodale Transporte durchgeführt.<sup>126</sup>

Wegen verschiedener Faktoren sind die betrachteten intermodalen Terminals weiter voneinander entfernt als in den zuvor betrachteten Korridoren. Dies liegt zum einen an der generell längeren Transportdistanz, welche einen längeren Vor- und Nachlauf erlaubt, ohne die Gesamteffizienz der intermodalen Transportkette stark zu

<sup>126</sup> Vgl. UIRR 2023, S. 36.

beeinflussen. Darüber hinaus gibt es weniger Direktverbindungen auf diesem Korridor, auf denen LKW-Sattelaufleger im intermodalen Verkehr transportiert werden können, weswegen weitere Terminals mit einbezogen wurden. Besonders auf spanischer Seite ist die Terminalverfügbarkeit stark limitiert, da nur eine einzelne grenzüberschreitende Normalspurstrecke zwischen Frankreich und Spanien besteht.<sup>127</sup> Spanien nutzt die iberische Breitspur als Spurweite auf allen anderen Strecken, auf welchen daher kein durchgehender Verkehr von Frankreich aus möglich ist und Transporte an der Grenze gebrochen werden müssen. Aufgrund dessen endet der Großteil der intermodalen Schienenverbindungen auf französischer Seite, vor allem in den grenznahen intermodalen Terminals in Le Boulou und Perpignan. Diese beiden Terminals, sowie das an die europäische Normalspur angebundene Terminal Barcelona Morrot, wurden im Rahmen dieser Korridoranalyse berücksichtigt. Am nördlichen Ende wurden die Terminals Kaldenkirchen in Deutschland, Bettemburg in Luxemburg, sowie Antwerpen in Belgien berücksichtigt. Es wurden die intermodalen Angebote von drei unabhängigen intermodalen Operateuren mit den Transportdaten von 3.720 LKW-Direkttransporten verglichen.<sup>128</sup>

Allgemein	Intermodal	Straße	Delta Intermodal vs. Straße	
Distanz (Straße in km)	276	1442		
Distanz (Schiene in km)	1381	0		
<b>Distanz (gesamt in km)</b>	<b>1657</b>	<b>1442</b>	<b>215</b>	<b>14,9%</b>
Laufzeit (Tür-zu-Tür)	A/D	A/C	+1 Tag	33,3%
<b>CO2e Emissionen pro Transport (in t)</b>	<b>0,90</b>	<b>2,81</b>	<b>-1,91</b>	<b>-68,1%</b>

Tabelle 11 - Korridordaten allgemein – Deutschland - Spanien  
(Eigene Darstellung)

Unter Einbezug des Vor- und Nachlaufs auf der Straße ist die intermodale Transportkette im Durchschnitt knapp 15 Prozent weiter als der LKW-Direkttransport und benötigt zudem einen Tag zusätzliche Laufzeit. Dabei werden gegenüber dem Straßentransport rund 68 Prozent weniger Emissionen ausgestoßen, was eine Reduktion von etwa 1,9 Tonnen CO<sub>2</sub>e bedeutet.

<sup>127</sup> Vgl. Schweers / Wall 2013, S. 30f.

<sup>128</sup> Vgl. Anhang F.

Kosten (betriebswirtschaftlich)	Intermodal	Straße	Delta Intermodal vs. Straße	
Kosten Komplettladung (Straße)	-	1.650,29 €		
Kosten Vorlauf (intermodal)	300,00 €	-		
Kosten Hauptlauf (intermodal)	826,67 €	-		
Kosten Nachlauf (intermodal)	325,00 €	-		
Kalk. Kosten Trailerleasing (intermodal)	187,50 €	-		
<b>Kosten Gesamt (Tür-zu-Tür)</b>	<b>1.639,17 €</b>	<b>1.650,29 €</b>	<b>-</b>	<b>11,12 € -0,7%</b>

Tabelle 12 - Korridordaten Kosten betriebswirtschaftlich – Deutschland - Spanien  
(Eigene Darstellung)

Betriebswirtschaftlich betrachtet liegen die Kosten der beiden Verkehrsträger auf dieser Route auf annähernd gleichem Niveau, wobei die Straße im konkreten Fallbeispiel 0,7 Prozent teurer als die intermodale Verbindung ist. Diese Kostengleichheit ist darauf zurückzuführen, dass der LKW-Transport auf der Straße höhere variable Kosten je Transportkilometer hat, während beim Schienengüterverkehr die Fixkosten überwiegen. Aufgrund dessen gewinnt jede intermodale Verbindung mit zunehmender Distanz an Kosteneffizienz. Bereits berücksichtigt sind die relativ hohen Nachlaufkosten am südlichen Ende, welche eine potenziell längere grenzüberschreitende Fahrt von den französischen Terminals nach Spanien einbezieht.

Kosten (gesamtwirtschaftlich)	Intermodal	Straße	Delta Intermodal vs. Straße	
<i>Externe Kosten durch</i>				
Luftverschmutzung & Treibhausgase	171,72 €	538,14 €	-	366,42 € -68,1%
Lärm	129,25 €	54,80 €	-	74,46 € 135,9%
Unfälle	129,19 €	487,40 €	-	358,20 € -73,5%
<b>Externe Kosten Gesamt</b>	<b>430,17 €</b>	<b>1.080,33 €</b>	<b>-</b>	<b>650,17 € -60,2%</b>

Tabelle 13 - Korridordaten Kosten volkswirtschaftlich – Deutschland - Spanien  
(Eigene Darstellung)

Die volkswirtschaftlichen Kosten sind stark entfernungsabhängig, weswegen eine intermodale Transportkette auf diesem Korridor nicht nur relativ, sondern auch absolut betrachtet ein hohes Einsparpotenzial bietet. So erzeugt ein direkter LKW-Transport 60 Prozent höhere externe Kosten, welche sich auf +650 Euro je Transport belaufen. Erneut zeigen sich Einsparpotentiale von jeweils rund 70 Prozent bei den externen Umwelt- und Unfallfolgekosten, während die lärmbedingten Gesundheitskosten beim intermodalen Transport höher sind.

Gesamtkosten (wohlfahrtsorientiert)	Intermodal	Straße	Delta Intermodal vs. Straße	
Gesamtkosten je Transport (Tür-zu-Tür)	2.069,33 €	2.730,62 €	-	661,29 € -24,2%
Gesamtkosten je Transportkilometer	1,44 €	1,89 €	-	0,46 € -24,2%
<i>Anteil externe Kosten an Gesamtkosten</i>	20,8%	39,6%	-	-18,8%

Tabelle 14 - Korridordaten Gesamtkosten – Deutschland - Spanien  
(Eigene Darstellung)

Da die beiden Verkehrsträger bereits im betriebswirtschaftlichen Kostenvergleich auf demselben Kostenniveau waren, zeigt sich unter Berücksichtigung der externen Kosten im Gesamtkostenvergleich ein klarer Kostenvorteil für den intermodalen Transport auf diesem Korridor. Dieser ist 24 Prozent kostengünstiger im wohlfahrtsorientierten Sinn. Pro Transportkilometer entspricht dies einer Einsparung von 45,9 Eurocent.

## 6.5 Ergebnisdiskussion

### 6.5.1 Kennzahlenvergleich

Die untenstehende Tabelle 15 zeigt einer Gegenüberstellung der Deltas aller zuvor erhobenen Kennzahlen je Korridor. Der Basiswert sind hierbei die jeweils durchschnittlichen LKW-Direkttransportkosten je Korridor, sodass die in der Tabelle gezeigten Werte die relative Kostenlücke von einer intermodalen Transportkette zum LKW-Transport angeben, sowie den absoluten Kostenunterschied, gemessen in Euro je Transportkilometer.

	DE-PL	DE-AT	DE-ES	Durchschnitt
<b>Δ Betriebswirtschaftliche Kosten</b>	61,1%	23,1%	-0,7%	27,9%
<b>Δ Volkswirtschaftliche externe Kosten</b>	-60,5%	-59,4%	-60,2%	-60,1%
<b>Δ Gesamtkosten (relativ)</b>	6,4%	-9,9%	-24,2%	-9,2%
<b>Δ Gesamtkosten (absolut in EUR/km)</b>	0,11 €	- 0,19 €	- 0,46 €	- 0,18 €

Tabelle 15 - Gesamtvergleich aller Korridore  
(Eigene Darstellung)

Es ist zu erkennen, dass intermodale Transporte auf den hier betrachteten Korridoren betriebswirtschaftlich maximal kostengleich mit dem Straßenverkehr werden können, im Durchschnitt aber mit +27,9 Prozent deutlich über dessen Kosten liegen. Der Vergleich der Gesamtkosten je Transportkilometer ergibt, dass es hohe Unterschiede je nach betrachtetem Korridor gibt. Sowohl die absolute Höhe der Kosten als auch der relative Unterschied zwischen den beiden Verkehrsträgern variiert zwischen 0,11 Euro (6,4 Prozent) Mehrkosten für die Schiene auf Korridor A und -0,46 Euro (-24,2 Prozent) geringere Kosten auf Korridor C. Der Gesamtdurchschnitt ähnelt den Ergebnissen auf Korridor B und zeigt, dass die Schiene im Durchschnitt -0,18 Euro (-9,2 Prozent) unter den Kilometerpreisen des Straßengüterverkehrs liegt, insofern die Gesamtkosten betrachtet werden.

Als Tendenz lässt sich zudem erkennen, dass die relativen Kosten je Kilometer der intermodalen Transportketten mit steigender Transportdistanz sinken. Dies lässt sich direkt auf die absoluten Gesamtkosten, sowohl rein betriebswirtschaftlich als auch gesamtwirtschaftlich, übertragen. Hier gewinnt der intermodale Verkehr mit steigender Gesamtentfernung an Kostenvorteilen gegenüber dem LKW-Direktverkehr. Da im vorliegenden Fall jeweils nur ein Korridor mit entsprechenden Distanzen analysiert wurde, lässt sich nicht generell nachweisen, dass diese Kostendynamik grundsätzlich auf alle intermodalen Korridore zutrifft.

Der Vergleich der jeweiligen externen volkswirtschaftlichen Kosten ergibt, dass eine intermodale Transportkette entfernungsunabhängig für eine relative Einsparung von etwa 60 Prozent der externen Kosten gegenüber dem Straßentransport bietet, was durch den Gesamtdurchschnitt von -60,1 Prozent widergespiegelt wird.

Durch eine (Teil-)Internalisierung der externen Kosten, würde der intermodale Verkehr auf einigen Routen einen betriebswirtschaftlichen Kostenvorteil erzielen und somit für Unternehmen ökonomische Anreize für eine Verkehrsverlagerung auf die Schiene schaffen.

Bei den hier betrachteten Korridoren kam es lediglich bei der Relation DE-PL nicht zu einem wohlfahrtsoptimierten Gesamtkostenvorteil des intermodalen Verkehrs gegenüber dem LKW-Direkttransport. Dies ist maßgeblich auf das günstige Lohnniveau für LKW-Fahrende in Polen sowie auf das seit Anfang 2023 stark fallende Dieselpreisniveau zurückzuführen, welches direkte Auswirkungen auf die Produktionskosten eines LKW-Transports hat.<sup>129</sup>

---

<sup>129</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt 2023, o. S.

### 6.5.2 Limitierungen

Die vorliegende Analyse fokussiert sich auf die Gesamtkosten der beiden Verkehrsträger Straße und Schiene auf den drei betrachteten Korridoren. Verbunden mit zuvor getroffenen Annahmen, führt dies zu einigen Limitierungen des Ergebnisses, welche folgend diskutiert werden.

Der zusätzliche Organisations- und Administrationsaufwand der Spediteure, der für intermodale Transporte benötigt wird, wurde nicht in die Untersuchung einbezogen. Dies umfasst etwa die Umstrukturierung der eigenen Fahrzeugflotte, der Umschulung vom Dispositionspersonal und den zusätzlichen Administrationsaufwand, welcher durch die Kooperation mit multiplen Unternehmen entlang einer intermodalen Transportkette entsteht. Dies kann zu einer Unterbewertung der tatsächlichen betriebswirtschaftlichen Kosten führen. Zudem besteht das Risiko, dass Spediteure ebenso wie Verlader einem Lock-In-Effekt in Form einer technisch-funktionalen Systembindung zum Verkehrsträger Straße unterliegen.<sup>130</sup> Dies bedeutet, dass ein Wechsel zum intermodalen Verkehr mit erheblichen Wechselkosten verbunden sein kann, wie beispielsweise Investitionen in spezifisches intermodales Transportequipment, wie kranbare Sattelaufleger, oder Anpassungen am eigenen Transportmanagementsystem, welches auf Straßengüterverkehr ausgelegt ist. Solche Wechselkosten wurden in der Analyse nicht berücksichtigt, ebenso wenig wie mögliche Investitionen, die in der Vergangenheit spezifisch für den Straßentransport getätigt wurden und sich auf die Entscheidungen der Unternehmen auswirken könnten.

Verglichen, aber nicht weiter berücksichtigt, wurden zudem die Tür-zu-Tür Laufzeiten der beiden Verkehrsträger. Die teils längeren intermodalen Laufzeiten führen, je nach Kundenanforderung, zu einem Verlust an logistischer Flexibilität und fordern gegebenenfalls eine Umstrukturierung bestehender Just-in-Time Lieferketten, beziehungsweise sind für solche gar nicht einsetzbar. Eine längere Laufzeit erhöht zudem die Kapitalbindungskosten, die der Versender oder Empfänger zu tragen hat, da die Ware während des Transports gebunden ist. Diese Kosten wurden bei dem Vergleich ebenfalls nicht berücksichtigt.

---

<sup>130</sup> Vgl. Georgi / Hadwich 2009, S. 14.

Wie im Abschnitt 4.2 beschrieben, erlaubt die Nutzung einer intermodalen Transportkette eine Erhöhung des zulässigen Gesamtgewichts auf 44 Tonnen, was eine Erhöhung von 10 Prozent gegenüber dem Straßengüterverkehr bedeutet. Im Rahmen der Analyse wurde verkehrsträgerunabhängig ein Gesamtgewicht von 26 Tonnen angenommen, weswegen die mögliche Erhöhung der Nutzlast nicht weiter berücksichtigt wurde. Bei schwereren Transporten würden diese 10 Prozent Erhöhung jedoch einen Kostenvorteil für die intermodale Transportkette bedeuten, welche in einem weitergehenden Vergleich berücksichtigt werden sollte.

Zuletzt wirkt sich limitierend aus, dass nur drei Verkehrskorridore analysiert wurden, welche zudem an einem Ende alle dieselbe Quelle beziehungsweise Senke, das Ruhrgebiet, anbinden. Für eine weitergehende Analyse sollten weitere ähnlich lange und ähnlich verkehrsstarke Korridore, welche unabhängig von den drei hier betrachteten sind, mit einbezogen werden. Auch nationale Verkehrskorridore und internationale Korridore ins Drittstaaten-Ausland wurden nicht betrachtet.

## 7 Potential zukünftige Förderprogramme

Unter Anwendung der bestehenden Förderrichtlinien und regulatorischen Rahmenbedingungen ist der intermodale Verkehr auf den analysierten Korridoren betriebswirtschaftlich gesehen durchschnittlich 28 Prozent teurer als der Straßentransport. Die externen Kosten des intermodalen Verkehrs liegen korridorunabhängig 60 Prozent unter denen des LKW. Daher kann im Sinne einer gesamtwirtschaftlich ausgerichteten und wohlfahrtsoptimierten Logistik diskutiert werden, ob eine Reduzierung dieser betriebswirtschaftlichen Kostenlücke durch eine höhere Subventionierung des intermodalen Verkehrs volkswirtschaftlich gesehen gesamtkosteneffizienter ist als eine Deckung der höheren externen Kosten des Straßengüterverkehrs. Dies wäre der Fall, wenn die für einen betriebswirtschaftlichen Break-Even benötigten Förderkosten unter den externen Kosten im Falle einer Nicht-Transportverlagerung von der Straße auf die Schiene lägen.

Im Folgenden wird das bestehende Förderregime hinsichtlich der Erkenntnisse der vorangegangenen Analyse betrachtet und basierend darauf diskutiert, ob Optimierungspotenziale oder Förderlücken bestehen. Daraus werden Förderpotenziale hergeleitet, welche betriebswirtschaftliche Anreize schaffen könnten, um vermehrt wohlfahrtsoptimierende intermodale Transporte durchzuführen.

### 7.1 Ansätze zur Optimierung bestehender Förderungen

Die bestehenden Förderungen zur Stärkung des intermodalen Schienengüterverkehrs in Deutschland fokussieren sich auf die Subventionierung von Fixkosten, besonders auf den Neu- und Ausbau von intermodaler Terminalinfrastruktur. Dadurch wird die lokale Erreichbarkeit des intermodalen Verkehrs im Land verbessert, bestehende intermodale Infrastruktur und Verkehre profitieren davon nur gering.

Die variablen Kosten von Neu- und Bestandsverkehren werden nur über das BMDV-Programm af-TP zur Trassenpreissubventionierung gefördert. Basierend auf den Ergebnissen der Analyse wäre ein Optimierungsansatz, das Preisniveaus des Straßengüterverkehrs beim Festlegen der Höhe der Trassenpreisförderung mit einzubeziehen. Durch eine verstärkte Trassenpreisförderung auf Korridoren, auf denen der Straßengüterverkehr strukturell unterdurchschnittlich günstig ist, wie im analysierten Korridor DE-PL, würde den intermodalen Verkehr so kompetitiver werden.

Wie bereits im Vorfeld kalkuliert wurde, lassen sich korridorunabhängig mittels intermodalen Verkehrs etwa 60 Prozent der externen Kosten einsparen. Durch eine Erhöhung der Trassenpreisförderung könnte der Staat eine positivere Gesamtkostenbilanz erzielen. Dies ergibt sich aus der Tatsache, dass die durch diese Maßnahme vorangetriebene Verlagerung des Verkehrs zu Einsparungen bei den externen Kosten führen würde, welche die zusätzlichen Förderungskosten übersteigen. Das Schließen des betriebswirtschaftlichen Kostendeltas zwischen Straßen- und Schienengüterverkehr mithilfe staatlicher Fördermittel würde den Unternehmen den gewünschten ökonomischen Anreiz bieten, vermehrt auf den intermodalen Verkehr umzusteigen. Im Falle, dass dieses Kostendelta geringer ausfällt als das Delta der externen Kosten zwischen Straßen- und Schienengüterverkehr, resultiert hieraus eine Senkung der volkswirtschaftlichen Gesamtkosten, da die Belastung durch externe Kosten reduziert würde, was zu einer gesamtheitlichen Kosteneinsparung führt, die über die Höhe der benötigten Fördermittel hinausgeht.

Eine Limitierung dieses Förderungsansatzes ist, dass die Förderkosten auf nationalstaatlicher Ebene aufgebracht werden, während die Einsparungen der externen Kosten teilweise im Ausland erfolgen. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass die betriebswirtschaftlichen Kosten des intermodalen Verkehrs bereits durch die bestehenden Fördermaßnahmen gefördert werden. Das reale Kostendelta zum Straßengüterverkehr ist somit größer als angegeben. Zudem ist anzumerken, dass der gleiche Anzeizeffekt erzielt werden könnte, indem die Straßengüterverkehrskosten um die Höhe des Kostendelta zum intermodalen Verkehr angehoben werden, beziehungsweise wenn die externen Kosten internalisiert werden würden.

Tabelle 16 zeigt anhand des beispielhaften Korridors DE-AT auf, dass das Schließen des verbleibenden betriebswirtschaftlichen Kostendeltas durch staatliche Fördermittel ein Gesamtkosteneinsparpotenzial in Höhe von 171,5 Prozent der dafür aufzuwendenden Fördermittel ermöglicht.

Messgröße	Kosten (Korridor DE-AT)
<b>Δ Betriebswirtschaftliche Kosten</b> (notwendige Förderhöhe um Verlagerungsanreiz zu schaffen)	272,04 €
<b>Δ Volkswirtschaftliche externe Kosten</b> (durch Verlagerung einsparbare Kosten)	- 466,68 €
<b>Δ Gesamtkosten</b> (Bilanz Kosteneinsparung durch geförderte Verlagerung Straße>Schiene)	- 194,63 €

Tabelle 16 - Beispielhaftes Kosteneinsparpotenzial durch Förderung  
(Eigene Darstellung)

Auf europäischer Ebene steht, wie im Abschnitt 4.2 bereits angemerkt, eine grundlegende Überarbeitung der Combined Transport Directive (CTD) an, die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Arbeit noch nicht publiziert wurde. Im Zuge der Revision wäre eine Neudefinition, beziehungsweise Aufhebung einiger limitierenden Anwendungskriterien sinnvoll. So findet die CTD in der aktuellen Version ausschließlich im grenzüberschreitenden Verkehr zwischen zwei EU-Mitgliedsstaaten Anwendung, wodurch sämtliche nationalen Verkehre von den angepassten Rahmenbedingungen ausgeschlossen werden.<sup>131</sup> Laut der CTD hat intermodaler Verkehr außerdem eine Distanz von mindestens 100 Luftkilometern auf der Schiene oder Binnenwasserstraße zurückzulegen und der Vor- und Nachlauf darf stets nur zum beziehungsweise vom nächstgelegenen geeigneten Umschlagterminal erfolgen, wobei nicht näher definiert ist, welche Umschlagterminals als geeignet angesehen werden.<sup>132</sup> Diese unklaren Definitionen sorgen für Unsicherheiten bei Spediteuren und wirken unter Umständen eher limitierend als fördernd.

Hinsichtlich der CTD ist außerdem zu diskutieren, ob eine Umwandlung von einer *Directive*, also einer Richtlinie, zu einer *Regulation*, einer Verordnung, möglich wäre. Als Verordnung wäre die Rechtsvorschrift in allen Teilen für die Mitgliedsstaaten verbindlich umzusetzen, wodurch EU-seitig verbindliche und harmonisierte Maßnahmen zur Verkehrsverlagerung geschaffen werden könnten.<sup>133</sup>

<sup>131</sup> Vgl. Europäischer Rat 1992, S. 39.

<sup>132</sup> Vgl. ebenda.

<sup>133</sup> Vgl. EU COMM 2023, o.S.

## 7.2 Lücken im Förderregime

Eine Lücke im deutschen Förderregime, welche in Österreich bereits geschlossen ist, ist eine **flottenweite Kfz-Steuererleichterung** bei der Nutzung von intermodalen Verkehren.<sup>134</sup> Durch die österreichische Fördermaßnahme werden die im Vor- und Nachlauf vom intermodalen Verkehr eingesetzten LKW von der Kfz-Steuer befreit. Darüber hinaus gibt es eine zusätzliche Kfz-Steuererleichterung für jeden durchgeführten intermodalen Transport, welche auch auf Fahrzeuge der Flotte angewendet werden kann, die nicht direkt im intermodalen Verkehr eingesetzt wurden. Analog dazu könnte eine entsprechende Steuerbefreiung beziehungsweise - Erleichterung auch in Deutschland eingeführt werden, da Spediteure hierdurch monetäre Anreize zur stärkeren Nutzung des intermodalen Verkehrs erhalten.

Eine maßgebliche Eintrittsbarriere in den intermodalen Verkehr, neben den ohnehin teils höheren Produktionskosten, sind die Wechselkosten vom Verkehrsträger Straße zur Schiene. Um diesem Aspekt entgegenzuwirken und die Verlagerung auf den intermodalen Verkehr attraktiver zu gestalten, könnte eine gezielte Förderung in Form einer "**Verlagerungsprämie**" eingeführt werden. Diese Prämie könnte als finanzieller Anreiz dienen, um Spediteure zu ermutigen, ihre Transporte von der Straße auf die Schiene zu verlagern. Eine mögliche Umsetzung dieser Prämie wäre, dass alle Verkehre, die im ersten Jahr ab Start von der Straße auf die Schiene verlagert werden, eine finanzielle Unterstützung erhalten. Diese Unterstützung könnte beispielsweise die Deckung der Wechselkosten oder eine Teilfinanzierung der intermodalen Transporte umfassen. Die Verlagerungsprämie hätte die positive Auswirkung, dass sie als Anreiz für Spediteure dient, den intermodalen Verkehr zu nutzen und somit die Verkehrsverlagerung zu unterstützen, indem sie den finanziellen Druck während der Umstellungsphase mildert und somit den Übergang erleichtert. Zudem könnte die Einführung einer solchen Prämie das Bewusstsein für die Vorteile des intermodalen Verkehrs schärfen und die Akzeptanz in der Logistikbranche erhöhen. Langfristig kann durch einen höheren Anteil des intermodalen Verkehrs am Modal Split eine Abnahme der systematischen und technischen Wechselkosten erzielt werden.

---

<sup>134</sup> Vgl. Abs. 4.3.

Die Stärkung des intermodalen Güterverkehrs in Deutschland erfordert die Zusammenarbeit verschiedener operativer Akteure und unterscheidet sich darin vom LKW-Direktverkehr. Dies führt zu einem erhöhten Koordinierungsaufwand für Spediteure und erfordert ein umfassendes Partnernetzwerks. Hierfür könnte die **Förderung von intermodalen Online-"Marktplätzen"** oder -Plattformen eine Lösung sein. Solche Plattformen würden dazu dienen, die verschiedenen Stakeholder miteinander zu verknüpfen und den Spediteuren die Suche nach geeigneten Partnerunternehmen zu erleichtern. Durch die Schaffung eines digitalen Ökosystems könnten die Effizienz gesteigert und die Vorteile des intermodalen Verkehrs weitreichender genutzt werden. Durch finanzielle Unterstützung, technologische Ressourcen, Forschungs- und Bildungsförderungen könnte ein positiver Einfluss auf den Auf- und Ausbau intermodaler Plattformen genommen werden.

Die Analyse der externen Kosten hat gezeigt, dass der Schienengüterverkehr anteilmäßig höhere externe Gesundheitsfolgekosten je Transportkilometer erzeugt als der Straßengüterverkehr.<sup>135</sup> Insofern wäre, hinsichtlich eines wohlfahrtsorientierten Kostenvergleichs, eine **Förderung lärmreduzierender Maßnahmen** für den Schienengüterverkehr sinnvoll, damit dessen externe Kosten noch kompetitiver gegenüber dem LKW werden. Durch die Implementierung von Technologien und Maßnahmen zur Lärmreduzierung könnten nicht nur die negativen Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit minimiert, sondern auch die Akzeptanz des Schienengüterverkehrs in betroffenen Gemeinden gesteigert werden. Eine solche Förderung könnte in Form einer finanziellen Unterstützung von Forschung und Entwicklung neuer Technologien zur Lärmreduzierung umfassen. Eine gezielte Unterstützung bei der Umrüstung von bestehenden Schienenfahrzeugen oder der Integration von Schallschutzwänden an besonders sensiblen Streckenabschnitten wäre ebenfalls denkbar.

Grundsätzlich sollten bei allen zukünftig festgelegten Fördermaßnahmen durch eine solche Förderung vermeidbare externe Folgekosten stärker berücksichtigt und einkalkuliert werden. So können auch auf betriebswirtschaftlicher Kostenebene die richtigen Anreize zur Nutzung des wohlfahrtsoptimierten nachhaltigsten Verkehrsträgers geschaffen werden.

---

<sup>135</sup> Vgl. Abs. 5.2.2.

## 8 Handlungsempfehlung

Die vorangegangene Analyse zeigt, dass der intermodale Güterverkehr 60 Prozent weniger externe Kosten als der vergleichbare Straßengüterverkehr verursacht, betriebswirtschaftliche betrachtet jedoch im Durchschnitt 28 Prozent teurer ist. Letzterer Wert ist dabei stark von der jeweiligen Route abhängig. Weiterhin wurde festgestellt, dass die Endkunden sich zwar umweltfreundliche Logistiklösungen wünschen, aber nur in begrenztem Umfang bereit sind, zusätzliche Mittel für solche Optionen bereitzustellen. Die bestehenden Förderrichtlinien konzentrieren sich primär auf die Förderung von Fixkosten, einschließlich Equipment und Infrastruktur, jedoch weniger auf variable Kosten. Eine Ausnahme bildet die bestehende Förderung der Trassennutzungsgebühren. Zuletzt sind Logistikdienstleister möglicherweise mit einem Lock-in-Effekt konfrontiert, der sie an den Straßengüterverkehr bindet, selbst wenn eine intermodale Lösung zu gleichen Kosten möglich wäre.

Die genannten Erkenntnisse zeigen, dass einen konkreten Handlungsbedarf zur Stärkung des intermodalen Verkehrs als volkswirtschaftlich effizienten und wohlfahrtsoptimierten Verkehrsträger gibt. Es erfordert ein stärkeres Bewusstsein für die durch den Straßengüterverkehr verursachten und von der Allgemeinheit zu tragenden externen Kosten, die durch eine Verlagerung auf den intermodalen Verkehr vermieden werden könnten. Des Weiteren sollten öffentliche Förderungen so ausgerichtet werden, dass stärkere betriebswirtschaftliche Anreize zur Verkehrsverlagerung geschaffen werden, insofern dies zu einem gesamtheitlichen Wohlfahrtsoptimum führt. Bei Verladern und Logistikern muss zudem gleichermaßen ein Bewusstsein dafür entwickelt werden, dass eine CO<sub>2</sub>e Reduktion entlang der eigenen Logistikkette nicht standardmäßig aus den bestehenden Logistikbudgets gedeckt werden kann, sondern dass zusätzlich investiert werden muss, damit den Endkunden nachhaltige grüne Lösungen angeboten werden können.

Basierend auf den erlangten Erkenntnissen und Analyseergebnissen lassen sich die folgenden konkreten Handlungsempfehlungen formulieren:

### **Externe Kosten standardisiert aufzeigen**

Da der intermodale Verkehr im Vergleich zum Straßengüterverkehr geringere externe Kosten verursacht, sollten die Transparenz und Vergleichbarkeit dieser Kosten verbessert werden. Dies kann durch die Entwicklung von standardisierten Methoden, Normen und Instrumenten erreicht werden, die es den Unternehmen ermöglichen, die tatsächlichen volkswirtschaftlichen Gesamtkosten ihrer Transportentscheidungen zu berechnen und sie in ihre Verkehrsträgerwahl einzubeziehen. Dies würde eine bessere Vergleichbarkeit der Transportoptionen ermöglichen und die Attraktivität der intermodalen Lösungen erhöhen.

### **Förderrichtlinien weiterentwickeln**

Die bestehenden nationalen und europäischen Förderrichtlinien sollten dahingehend weiterentwickelt werden, dass stärkere betriebswirtschaftliche Anreize zur Nutzung des volkswirtschaftlich effizientesten und wohlfahrtsoptimierenden Verkehrsträgers geschaffen werden. Eine gezielte Förderung der variablen Kosten im intermodalen Verkehr könnte beispielsweise Anreize für Unternehmen schaffen, auf umweltfreundlichere Lösungen umzusteigen. Ebenso steuerliche Erleichterungen für im intermodalen Vor- und Nachlauf eingesetzte LKW und großzügigere Rahmenbedingungen beim Definieren förderfähiger Transporte.

Eine neue Förderrichtlinie sollte implementiert werden, die die Wechselkosten von der Straße auf die Schiene subventioniert und zum Teil mitträgt, damit Spediteure in der Zeit der Umstellung finanziell entlastet werden können. Die Kosten solcher zusätzlichen Fördermittel würden mittel- und langfristig über die Reduktion öffentlich getragener externer Kosten relativiert.

### **Endkunden sensibilisieren**

Um die geringe Bereitschaft der Endkunden zu überwinden, zusätzliches Budget für nachhaltige Logistiklösungen bereitzustellen, sollte eine gezielte Imagekampagne durchgeführt werden. Diese Kampagne könnte die Vorteile einer umweltfreundlichen Logistik hervorheben und betonen, wie sich dies langfristig positiv unter anderem auf die Umwelt und damit auch auf die allgemeine Wohlfahrt auswirkt.

### **Lock-In-Effekt überwinden**

Um den technisch systematischen Lock-in-Effekt hin zum Straßengüterverkehr zu überwinden und die Logistiker zur Nutzung intermodaler Lösungen zu bewegen, könnten öffentliche Schulungs- und Beratungsprogramme angeboten werden. Solche Programme könnten die Vorteile des intermodalen Verkehrs hervorheben, verschiedene Geschäftsmodelle erläutern und die Logistiker bei der Implementierung des neuen Verkehrsträgers und aller damit einhergehenden Umstellungen unterstützen.

### **Kooperationen fördern**

Um die Verkehrsverlagerung von der Straße zum intermodalen Verkehr zu fördern, sollte die Zusammenarbeit zwischen Logistikunternehmen, Verladern, Spediteuren, öffentlichen Institutionen und allen weiteren relevanten Stakeholdern unterstützt werden. Gemeinsame Initiativen zur Verkehrsverlagerung könnten helfen, die Kosten zu senken, Synergien zu nutzen, das Gesamtangebot zu verbessern und den Übergang zu nachhaltigeren Logistiklösungen zu beschleunigen. Beispielsweise könnten Anreize dafür geschaffen werden, dass unabhängige Logistikdienstleister ihre Transportvolumen auf bestimmten Korridoren bündeln, sodass auf diesem eine intermodale Bahnverbindung etabliert werden kann, welche nicht effizient wäre, wenn sie nur von einem Unternehmen genutzt werden würde.

Diese fünf Punkte greifen alle zuvor identifizierten optimierungsfähigen Aspekte zur wohlfahrtsoptimierten Verkehrsverlagerung auf. Das standardisierte Aufzeigen der externen Kosten des Verkehrs schließt die bislang wenig präsente Kostenlücke der externen Kosten, die den Wettbewerb zwischen Straße und Schiene verzerrt. Die Weiterentwicklung von Förderrichtlinien greift diesen Punkt auf und schafft betriebswirtschaftliche Anreize, sodass unter Berücksichtigung der volkswirtschaftlichen Kosten die effizienteste Lösung zur betriebswirtschaftlich attraktivsten wird und gesamtwirtschaftlich Kosten gespart werden. Durch die Sensibilisierung der Endkunden wird eine Bereitschaft für Investitionen in nachhaltige Transportlösungen angestoßen. Beratungsleistungen zur Implementierung und Überwindung eines Lock-In Effekts, sowie die Kooperationsförderung zwischen Stakeholdern schließen das empfohlene Maßnahmenpaket ab, sodass alle Beteiligten eine effiziente Verkehrsverlagerung umsetzen können.

## 9 Fazit

Die Analyse hat die Auswirkung volkswirtschaftlicher Faktoren für eine Bewertung der Förderung des intermodalen Schienengüterverkehrs im Sinne der Gesamtwohlfahrt aufgezeigt. Sie hat dargestellt, dass intermodaler Schienengüterverkehr deutlich geringere externe Kosten als der Straßengüterverkehr erzeugt, betriebswirtschaftlich jedoch teurer als dieser ist. Gesamtwirtschaftlich ist der intermodale Verkehr im Durchschnitt günstiger als der Straßengüterverkehr und somit wohlfahrtsoptimiert.

Hinsichtlich eines Vergleichs der Transportkosten und der gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrt legen die geringeren externen Kosten des intermodalen Verkehrs nahe, dass eine Verkehrsverlagerung weg von der Straße auf gesamtwirtschaftlicher Ebene wohlfahrtsoptimierend sein kann und dass diese Gesamtkosten bei Förderungsdefinitionen berücksichtigt werden sollten. Die Förderkosten zur CO<sub>2</sub>e-Minderung durch Schließung des betriebswirtschaftlichen Kostendeltas zum Straßengüterverkehr kann geringer sein als die sonst zu tragenden externen Kosten im Falle einer Nicht-Förderung. Das der intermodale Schienengüterverkehr trotz höherer betriebswirtschaftlicher Kosten eine positive gesamtwirtschaftliche Auswirkung haben kann, unterstreicht, dass bei einer gesamtheitlichen Bewertung eine reine Betrachtung der betriebswirtschaftlichen Aspekte nicht mehr ausreicht. Dies impliziert, dass bei einer Effizienzbewertung von Verkehrsträgern die gesamtwirtschaftlichen Kosten, inklusive externer Kosten und Umweltauswirkungen, berücksichtigt werden sollten. Weitergehend sollte etabliert werden, dass diese gesamtheitlichen Kosten und der damit einhergehende volkswirtschaftliche Nutzen von Kunden wahrgenommen und verstanden werden, sodass die Bereitschaft zur Investition in wohlfahrtsoptimierte Transportlösungen steigt.

Die Ergebnisse dieser Analyse sind insofern relevant, als dass der Wirtschaft, speziell den Logistikern, aufgezeigt wird, dass intermodale Verkehre, je nach Relation, bereits im bestehenden Förderregime betriebswirtschaftliche Kostenvorteile bieten können. Außerdem wird eine Einschätzung ermöglicht, in welchem Umfang Transportkosten steigen könnten, falls externe Kosten zukünftig stärker zu internalisieren sind. Für politische Entscheidungsträger wird aufgezeigt, dass eine stärkere und gezieltere Förderung von intermodalen Verkehren die volkswirtschaftlichen Gesamtkosten senken kann und in dem Zusammenhang weitere positive Aspekte für die Allgemeinheit bietet.

## Literaturverzeichnis

### Ambrogio 2023a

Ambrogio Transporti S.P.A. (Hrsg.): Ambrogio Equipment.  
<https://ambrogiointermodal.com/en/intermodal-transport-equipment/>, Abruf am  
1. August 2023.

### Ambrogio 2023b

Ambrogio Transporti S.P.A. (Hrsg.): Ambrogio Intermodal's new terminal in  
Domegliara officially opened.  
[https://ambrogiointermodal.com/en/news/domegliara-terminal-officially-  
opened/](https://ambrogiointermodal.com/en/news/domegliara-terminal-officially-opened/), Abruf am 25. Juni 2023.

### Ammoser / Hoppe 2006

Ammoser, Henrik; Hoppe, Mikro; TU Dresden (Hrsg.): Glossar Verkehrswesen  
und Verkehrswissenschaften – Definition und Erläuterungen zu Begriffen des  
Transport- und Nachrichtenwesens. 1. Auflage, Dresden 2006.

### Bieler / Sutter 2019

Bieler, Cuno; Sutter, Daniel; Infrac (Hrsg.): Externe Kosten des Verkehrs in  
Deutschland – Straßen-, Schienen-, Luft- und Binnenschiffverkehr 2017. 1.  
Auflage, Zürich 2019.

### BMDV 2022

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (Hrsg.): Richtlinie zur Förderung  
von Investitionen in Umschlaganlagen des Kombinierten Verkehrs. 1. Auflage,  
Berlin 2022.

### BMDV 2023a

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (Hrsg.): Instrumentarium zur  
Stärkung des Kombinierten Verkehrs (KV) im Kontext der Förderung der  
Kranbarkeit von Sattelaufliegern zur Verlagerung zusätzlichen Güterverkehrs  
auf die Schiene. [https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/E/foerderung-  
der-kranbarkeit-von-sattelaufliegern.html](https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/E/foerderung-der-kranbarkeit-von-sattelaufliegern.html), Abruf am 24. Juni 2023.

**BMDV 2023b**

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (Hrsg.): Multimodaler Güterverkehr. <https://bmdv.bund.de/DE/Themen/Mobilitaet/Gueterverkehr-Logistik/Multimodaler-Gueterverkehr/multimodaler-gueterverkehr.html>, Abruf am 24. Juni 2023.

**BMDV 2023c**

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (Hrsg.): Richtlinie zur Förderung des Schienengüterverkehrs über eine anteilige Finanzierung der genehmigten Trassenentgelte (af-TP). 1. Auflage, Berlin 2023.

**BMDV 2023d**

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (Hrsg.): Richtlinie Bundesprogramm Zukunft Schienengüterverkehr zur Förderung von Innovationen (Z-SGV). 2. Auflage, Berlin 2023.

**BMDV 2023e**

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (Hrsg.): Änderung des Bundesfernstraßenmautgesetzes im Kabinett beschlossen. <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2023/054-wissing-aenderung-bundesfernstrassenmautgesetz.html>, Abruf am 2. August 2023.

**BMK 2021a**

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (Hrsg.): Sonderrichtlinie Investitionsförderprogramm Kombierter Güterverkehr. 1. Auflage, Wien 2021.

**BMK 2021b**

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (Hrsg.): Steuerliche Maßnahmen – Fördermaßnahmen für den Kombinierten Verkehr in Österreich. 1. Auflage, Wien 2021.

**BMK 2021c**

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (Hrsg.): Ordnungspolitische Rahmenbedingungen – Fördermaßnahmen für den Kombinierten Verkehr in Österreich. 1. Auflage, Wien 2021.

**BMK 2022**

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (Hrsg.): Sonderrichtlinien: Programm für die Unterstützung des Ausbaus von Anschlussbahnen sowie von Umschlagsanlagen des Intermodalen Verkehrs. 1. Auflage, Wien 2022.

**BMVI 2014**

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.): Schlussbericht – Verkehrsverflechtungsprognose 2030. 1. Auflage, Berlin 2014.

**BMWK 2023a**

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (Hrsg.): Förderung von intermodalen Logistikknoten zur Stärkung von KMU der Logistik- und Transportwirtschaft.

<https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Niedersachsen/foerderung-von-intermodalen-logistikknoten.html>, Abruf am 20. Mai 2023.

**BMWK 2023b**

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (Hrsg.): Fördermittel für den Schienengüterverkehr des Landes Hessen (Rili SGV).

<https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/Hessen/foerdermittel-schienengueterverkehr-hessen.html>, Abruf am 20. Mai 2023.

**Cordes 2023**

Cordes, Michael; Deutsche Verkehrszeitung (Hrsg.): TX Logistik wird Nummer zwei in Deutschland. <https://www.dvz.de/rubriken/land/schiene/detail/news/tx-logistik-wird-zur-nummer-zwei-in-deutschland.html>, Abruf am 1. August 2023.

### DB AG 2023a

Deutsche Bahn AG (Hrsg.): Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung – Infrastrukturzustands- und entwicklungsbericht 2022. 1. Auflage, Frankfurt 2023.

### DB AG 2023b

Deutsche Bahn AG (Hrsg.): Integrierter Bericht 2022. 1. Auflage, Berlin 2023.

### DG MOVE 2019

European Commission – Directorate General for Mobility and Transport (Hrsg.): Handbook on the external costs of transport. 1. Auflage, Brüssel 2019.

### DG MOVE 2022

European Commission – Directorate General for Mobility and Transport (Hrsg.): Final report – Comparative evaluation of transshipment technologies for intermodal transport and their cost. 1. Auflage, Brüssel 2022.

### DG MOVE 2023a

European Commission – Directorate General for Mobility and Transport (Hrsg.): Multimodal and combined transport. [https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/logistics-and-multimodal-transport/multimodal-and-combined-transport\\_de](https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/logistics-and-multimodal-transport/multimodal-and-combined-transport_de), Abruf am 21. Mai 2023.

### DG MOVE 2023b

European Commission – Directorate General for Mobility and Transport (Hrsg.): Sustainable transport - revision of Combined Transport Directive. [https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13010-Sustainable-transport-revision-of-Combined-Transport-Directive\\_en](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13010-Sustainable-transport-revision-of-Combined-Transport-Directive_en), Abruf am 4. Juli 2023.

### DHL 2023a

DHL Group (Hrsg.): Sustainability Survey Results 2023. <https://www.dhl.com/discover/en-us/about-dhl/reports-and-press-releases/Sustainability-survey-results-2023>, Abruf am 26. Juni 2023.

**DHL 2023b**

DHL Group (Hrsg.): Der neue Service Bahntransport.  
<https://www.dhl.de/de/privatkunden/pakete-versenden/deutschlandweit-versenden/bahntransport.html>, Abruf am 18. Juni 2023.

**Duisport 2022**

Duisburger Hafen AG (Hrsg.): Duisburg Gateway Terminal (DGT): Offizieller Startschuss für das Projekt enerPort II. [https://www.duisport.de/wp-content/uploads/2022/03/220303\\_DGT\\_Offizieller-Startschuss-fuer-das-Projekt-enerPort-II.pdf](https://www.duisport.de/wp-content/uploads/2022/03/220303_DGT_Offizieller-Startschuss-fuer-das-Projekt-enerPort-II.pdf), Abruf am 25. Juni 2023.

**Duisport 2023**

Duisburger Hafen AG (Hrsg.): Bahnverkehr.  
<https://www.duisport.de/hafeninformation/bahnservice/>, Abruf am 1. August 2023.

**DUSS 2023**

Deutsche Umschlaggesellschaft Schiene-Straße mbH (Hrsg.): Daten & Fakten – Wir halten Ihre Transportkette zusammen. [https://duss-terminal.dbnetze.com/duss/unternehmen/daten\\_fakten-8728486](https://duss-terminal.dbnetze.com/duss/unternehmen/daten_fakten-8728486), Abruf am 8. Juni 2023.

**DPDHL 2021**

Deutsche Post DHL Group (Hrsg.): Pressemitteilung – Mehr Pakete über die Schiene. <https://www.dpdhl.com/content/dam/dpdhl/de/media-relations/press-releases/2021/pm-dhl-db-cargo-grossbeeren-04102021.pdf>, Abruf am 17. Juni 2023.

**DPDHL 2023**

Deutsche Post DHL Group (Hrsg.): Pressemitteilung – DHLs Nachhaltigkeitsfahrplan nimmt weiter Fahrt auf: DHL Freight reduziert bis zu 11,500 CO<sub>2</sub> mit neuer Bahnverbindung zwischen Dänemark und Deutschland. <https://www.dpdhl.com/content/dam/dpdhl/de/media-relations/press-releases/2023/pm-dhl-freight-zugverbindung.pdf>, Abruf am 17. Juni 2023.

**DVZ 2022**

Deutsche Verkehrszeitung (Hrsg.): Lkw Walter: „Unsere Preise sind fair kalkuliert“. <https://www.dvz.de/rubriken/land/detail/news/lkw-walter-unsere-preise-sind-fair-kalkuliert.html>, Abruf am 7. Juni 2023.

**Ehrmann 2014**

Ehrmann, Harald: Logistik. 8. Auflage. Baden-Baden, 2014.

**EU COMM 2023**

Generaldirektion Kommunikation (COMM) der Europäischen Union (Hrsg.): Arten von Rechtsvorschriften. [https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/law/types-legislation\\_de](https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/law/types-legislation_de), Abruf am 7. August 2023.

**Europäischer Rat 1992**

Rat der Europäischen Union (Hrsg.): Richtlinie 92/106/EWG des Rates über die Festlegung gemeinsamer Regeln für bestimmte Beförderungen im kombinierten Güterverkehr zwischen Mitgliedsstaaten. Brüssel, 1992.

**Europäischer Rat 1996**

Rat der Europäischen Union (Hrsg.): Richtlinie 96/53/EG des Rates zur Festlegung der höchstzulässigen Abmessungen für bestimmte Straßenfahrzeuge im innerstaatlichen und grenzüberschreitenden Verkehr in der Gemeinschaft sowie zur Festlegung der höchstzulässigen Gewichte im grenzüberschreitenden Verkehr. Brüssel, 1996.

**Europäischer Rat 2013**

Rat der Europäischen Union (Hrsg.): Verordnung Nr. 1315/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates über Leitlinien der Union für den Aufbau eines transeuropäischen Verkehrsnetzes und zur Aufhebung des Beschlusses Nr. 661/2010/EU. 1. Auflage, Brüssel 2013.

**Europäischer Rat 2020**

Rat der Europäischen Union (Hrsg.): Europäischer Rat, 10./11. Dezember 2020. <https://www.consilium.europa.eu/de/meetings/european-council/2020/12/10-11/>, Abruf am 25. Juni 2023.

### **Europäischer Rechnungshof 2023**

Europäischer Rechnungshof (Hrsg.): Sonderbericht – Intermodaler Güterverkehr: Die EU ist noch weit davon entfernt, den Güterverkehr von der Straße zu holen. 1. Auflage, Luxemburg 2023.

### **Forkenbrock 1998**

Forkenbrock, David J.: External Costs of Truck and Rail Freight Transportation. 1. Auflage, Iowa City, 1998.

### **Gabler 2018**

Springer Gabler | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH (Hrsg.): Wohlfahrtsökonomik.

<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/wohlfahrtsoekonomik-50000/version-273226>, Abruf am 17. Juni 2023.

### **Georgi / Hadwich 2009**

Georgi, Dominik; Hadwich, Karsten: Management von Kundenbeziehungen. 1. Auflage, Heidelberg 2009.

### **Hector Rail 2022**

Hector Rail GmbH (Hrsg.): 2022 Sustainability Report.

<https://www.hectorrail.de/wp-content/uploads/Sustainability-report-Hector-Rail-2022-FINAL-VERSION.pdf>, Abruf am 8. Juni 2023.

### **HELROM 2023a**

HELROM GmbH (Hrsg.): Trailer Rail – Freie Fahrt für Trailer auf der Schiene.

<https://www.helrom.com/trailer-rail>, Abruf am 1. August 2023.

### **HELROM 2023b**

HELROM GmbH (Hrsg.): Pressemitteilung – Bundesministerium für Digitales und Verkehr unterstützt Markteinführung des Helrom Trailer Wagens mit 15 Millionen Euro. <https://www.helrom.com/news/foerderung-bundesministerium-digitales-und-verkehr>, Abruf am 1. August 2023.

### Hupac 2023a

Hupac Group (Hrsg.): Hupac - Pionier im kombinierten Verkehr.  
<https://www.hupac.com/DE/Ursprunge-ab6b1100>, Abruf am 1. August 2023.

### Hupac 2023b

Hupac Group (Hrsg.): Kombiniertes Vorteil für die Logistik.  
<https://www.hupac.com/DE/Profil-69058100>, Abruf am 1. August 2023.

### Müller 2023

Müller, Christoph; Deutsche Verkehrszeitung (Hrsg.): Neues KV-Terminal im Schwarzwald. <https://www.dvz.de/rubriken/land/schiene/detail/news/neues-kv-terminal-im-schwarzwald.html>, Abruf am 25. Juni 2023.

### Schweers / Wall 2013

Schweers, Hans; Wall, Henning: Eisenbahnatlas EU. 1. Auflage, Köln 2013.

### SGKV 2023

Studiengesellschaft für den Kombinierten Verkehr e.V. (Hrsg.): Akteure im Kombinierten Verkehr. <https://www.intermodal-info.com/akteure-2/>, Abruf am 2. August 2023.

### Smart Freight Centre 2019

Greene, Suzanne; Lewis, Alan; Smart Freight Centre (Hrsg.): Global Logistics Emissions Council Framework for Logistics Emissions Accounting and Reporting. 2. Auflage, Amsterdam 2019.

### Statista 2022

Statista GmbH (Hrsg.): Güteraufkommen im kombinierten Verkehr in Deutschland im Zeitraum von 1970 bis 2021.  
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/12269/umfrage/gueteraufkommen-im-kombinierten-verkehr-in-deutschland-seit-1970/>, Abruf am 24. Juni 2023.

### Statistisches Bundesamt 2023

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistischer Bericht – Preise für ausgewählte Mineralölerzeugnisse April 2023 (EVAS-Nr. 61241). 1. Auflage, Wiesbaden 2023.

### TAPA 2023

Transport Asset Protection Association (TAPA) EMEA (Hrsg.): 2022 Cargo Theft Report. 1. Auflage, Vleuten 2023.

### TX Logistik 2023a

TX Logistik AG (Hrsg.): Truly European. <https://www.txlogistik.eu/unternehmen>, Abruf am 1. August 2023.

### TX Logistik 2023b

TX Logistik AG (Hrsg.): Samskip, Duisport und TX Logistik betreiben KV-Terminal logport III in Duisburg künftig gemeinsam. <https://www.txlogistik.eu/aktuelles/samskip-duisport-und-tx-logistik-betreiben-kv-terminal-logport-iii-in-duisburg-kuenftig-gemeinsam/>, Abruf am 25. Juni 2023.

### UIC 2010

International Union for Railways (UIC) (Hrsg.): New SBB Cargo and Hupac joint venture: SBB Cargo International. <https://www.uic.org/com/enews/nr/197/article/new-sbb-cargo-and-hupac-joint>, Abruf am 8. Juni 2023.

### UIC 2020

International Union for Railways (UIC) (Hrsg.): 2020 Report on Combined Transport – Press Conference. [https://uic.org/IMG/pdf/2020\\_combined\\_transport\\_report\\_press\\_conference\\_202010230.pdf](https://uic.org/IMG/pdf/2020_combined_transport_report_press_conference_202010230.pdf), Abruf am 7. Juni 2023.

### UIC 2023

International Union for Railways (UIC) (Hrsg.): 2022 Report on Combined Transport in Europe. Paris, 2023.

### Bünger / Matthey 2020

Bünger, Björn; Matthey, Astrid; Umweltbundesamt (Hrsg.): Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung der Umweltkosten – Kostensätze. 1. Auflage, Dessau-Roßlau, 2020.

### **UIRR 2022**

International Union for Road-Rail Combined Transport (UIRR) (Hrsg.): 2021-22  
UIRR Report European Road-Rail Combined Transport. Brüssel, 2022.

### **UIRR 2023**

International Union for Road-Rail Combined Transport (UIRR) (Hrsg.): 2022-23  
UIRR Report European Road-Rail Combined Transport. Brüssel, 2023.

### **Van den Doel / Van Velthoven 1993**

Van den Doel, Hans; Van Velthoven, Ben: Democracy and Welfare Economics.  
2. Auflage, Cambridge, 1993.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Anzahl der Transporte im intermodalen kombinierten Verkehr in Deutschland.	4
Abbildung 2 - Karte der intermodalen Verkehrskorridore in Europa mit mindestens 30.000 Transporten im Jahr 2022.....	6
Abbildung 3 - Anteil der verschiedenen Marktakteure am kombinierten Verkehrsvolumen in Europa im Jahr 2020.....	7
Abbildung 4 - Übersichtskarte Vergleichskorridore und -Regionen.....	44

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1 - Übersicht bestehender Förderrichtlinien entlang Transportkette..... 31

Tabelle 2 - Vergleich Studienergebnisse externe Kosten durch Luftverschmutzung und Treibhausgase der Verkehrsträger Straße u. Schiene ..... 39

Tabelle 3 - Korridordaten allgemein – Deutschland - Polen..... 46

Tabelle 4 - Korridordaten Kosten betriebswirtschaftlich – Deutschland - Polen ..... 47

Tabelle 5 - Korridordaten Kosten volkswirtschaftlich – Deutschland - Polen ..... 47

Tabelle 6 - Korridordaten Gesamtkosten – Deutschland - Polen..... 48

Tabelle 7 - Korridordaten allgemein – Deutschland - Österreich ..... 48

Tabelle 8 - Korridordaten Kosten betriebswirtschaftlich – Deutschland - Österreich..... 49

Tabelle 9 - Korridordaten Kosten volkswirtschaftlich – Deutschland - Österreich ..... 49

Tabelle 10 - Korridordaten Gesamtkosten – Deutschland - Österreich..... 50

Tabelle 11 - Korridordaten allgemein – Deutschland - Spanien..... 51

Tabelle 12 - Korridordaten Kosten betriebswirtschaftlich – Deutschland - Spanien ..... 52

Tabelle 13 - Korridordaten Kosten volkswirtschaftlich – Deutschland - Spanien..... 52

Tabelle 14 - Korridordaten Gesamtkosten – Deutschland - Spanien..... 52

Tabelle 15 - Gesamtvergleich aller Korridore ..... 53

Tabelle 16 - Beispielhaftes Kosteneinsparpotenzial durch Förderung..... 59

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Masterarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

## Anhangsverzeichnis

Anhang A - Übersicht PLZ-Gebiete der Vergleichskorridore .....	79
Anhang B - Leasingkosten kranbare Sattelaufleger .....	80
Anhang C - Tagesraten LKW Vor-/Nachlauf je Vergleichskorridor .....	80
Anhang D - Angebote Korridor DE-PL .....	80
Anhang E - Angebote Korridor DE-AT .....	81
Anhang F - Angebote Korridor DE-ES .....	81

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Masterarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

## Anhang

### Anhang A - Übersicht PLZ-Gebiete der Vergleichskorridore

Region (Referenzterminal)	DE-Duisburg	PL-Poznan	AT-Wien	ES-Barcelona
<b>Inkludierte Postleitzahlgebiete</b>	DE40	PL50	AT10	ES08
	DE41	PL51	AT11	ES12
	DE42	PL52	AT12	ES17
	DE44	PL53	AT13	ES22
	DE45	PL54	AT20	ES25
	DE46	PL55	AT21	ES43
	DE47	PL56	AT22	ES44
	DE48	PL60	AT23	ES50
	DE50	PL61	AT24	FR09
	DE51	PL62	AT25	FR11
	DE52	PL63	AT26	FR31
	DE53	PL64	AT27	FR66
	DE56	PL65	AT28	
	DE57	PL66	AT30	
	DE58	PL67	AT31	
	DE59	PL77	AT34	
	NL50	PL78	AT35	
	NL51	PL85	AT37	
	NL52	PL86	AT70	
	NL53	PL88	AT71	
	NL54	PL89	AT72	
	NL55	PL98	AT73	
	NL56	PL99	HU29	
	NL57		HU80	
	NL58		HU81	
	NL59		HU82	
	NL60		HU83	
	NL61		HU85	
	NL62		HU85	
	NL63		HU90	
	NL64		HU91	
	NL65		HU92	
	NL66		HU93	
	NL67		HU94	
	NL68		HU95	
	NL69		HU96	
	NL70		HU97	
	NL71		HU98	
	NL72		HU99	
	NL73		SK84	
	BE36		SK85	
	BE37		SK90	
	BE38		SK91	
	BE39		SK92	
	BE40		SK93	
	BE41		SK94	
	BE42		SK95	
	BE43			
	BE44			
	BE45			
	BE46			
	BE47			
	BE48			
	BE49			

Anhang B - Leasingkosten kranbare Sattelaufleger

Leasinganbieter	Monatl. Leasingrate
Heisterkamp Trailer Rental	775,00 Euro
PNO Rental	725,00 Euro
<i>Mittelwert</i>	<i>750,00 Euro</i>

Anhang C - Tagesraten LKW Vor-/Nachlauf je Vergleichskorridor

Region*	Tagessatz LKW-Zugmaschine im Vor- / Nachlauf
<i>*(siehe Anhang A für Details der abgedeckten Gebiete)</i>	
DE (inkl. BE, NL)	600,00 Euro
PL	450,00 Euro
AT (inkl. HU, SK)	600,00 Euro
ES (inkl. FR)	650,00 Euro

Anhang D - Angebote Korridor DE-PL

Intermodal:

Anbieter	Von (Terminal)	Nach (Terminal)	Transportrate je Sattelaufleger
Duisport Agency	DE-Duisburg DUSS	PL-Gadki	550,00 Euro
Hector Rail	DE-Duisburg SAMSKIP	PL-Swarzędz	780,00 Euro
DB Cargo	DE-Duisburg DUSS	PL-Swarzędz	720,00 Euro
Kombiverkehr	DE-Duisburg DUSS	PL-Poznan PKP	530,00 Euro
<i>Mittelwert</i>			<i>645,00 Euro</i>

LKW:

Von	Nach	Mittlere Distanz (in km)	durschn. Preis LKW je FTL	EUR/km (LKW)	n LKW
DE_Duisburg	PL_Posen	842,1	766,31 €	0,91 €	5286
PL_Posen	DE_Duisburg	870,4	809,47 €	0,93 €	3782

Anhang E - Angebote Korridor DE-AT  
Intermodal:

Anbieter	Von (Terminal)	Nach (Terminal)	Transportrate je Sattelaufleger
HELROM	DE-Düsseldorf	AT-Wien	750,00 Euro
Hupac	DE-Herne	AT-Wien	680,00 Euro
RailCargo Austria	DE-Neuss	HU-Budapest	832,00 Euro
<i>Mittelwert</i>			<i>754,00 Euro</i>

LKW:

Von	Nach	Mittlere Distanz (in km)	durschn. Preis LKW je FTL	EUR/km (LKW)	n LKW
DE_Duisburg	AT_Wien	1052,9	1.274,01 €	1,21 €	7181
AT_Wien	DE_Duisburg	1043,5	928,72 €	0,89 €	2858

Anhang F - Angebote Korridor DE-ES  
Intermodal:

Anbieter	Von (Terminal)	Nach (Terminal)	Transportrate je Sattelaufleger
Cargobeamer	DE-Kaldenkirchen	FR-Perpignan	750,00 Euro
VIIA	LU-Bettemburg	FR-Le Boulou	780,00 Euro
Hupac	BE-Antwerpen	ES-Barcelona	950,00 Euro
<i>Mittelwert</i>			<i>826,67 Euro</i>

LKW:

Von	Nach	Mittlere Distanz (in km)	durschn. Preis LKW je FTL	EUR/km (LKW)	n LKW
DE_Duisburg	ES_Barcelona	1443,7	1.602,51 €	1,11 €	2577
ES_Barcelona	DE_Duisburg	1441	1.758,02 €	1,22 €	1143