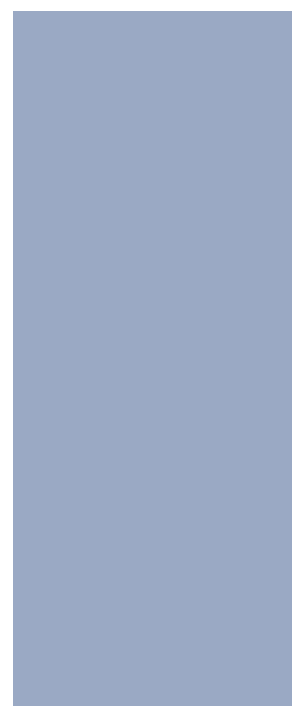


**Endbericht**

# **Berechnung beihilfefähiger Kosten für den Schienengüterverkehr 2016**

Im Auftrag des BMVIT, Wien, 04. November 2016



## **Auftraggeber:**

BMVIT, Abt. V/Infra 1

Betreuung: Mag. Roland Schuster

1030 Wien

Radetzkystraße 3

T: +43 1 71162 – 651205

E: [roland.schuster@bmvit.gv.at](mailto:roland.schuster@bmvit.gv.at)

[www.bmvit.gv.at](http://www.bmvit.gv.at)

## **Auftragnehmer:**

HERRY Consult GmbH

A-1040 Wien

Argentinierstraße 21

T: +43 1 504 12 58

F: +43 1 504 35 36

E: [office@herry.at](mailto:office@herry.at)

[www.herry.at](http://www.herry.at)

## **Bearbeitung:**

Dipl.-Ing. Norbert Sedlacek (Herry Consult)

Dokument: Bericht - SGV\_Beihilfe\_2016\_Endbericht\_161104.docx

GZ: 11161

Stand: 04. November 2016

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Produktionskosten und Infrastrukturnutzungskosten</b> .....	<b>3</b>
2.1	<b>Methode</b> .....	<b>3</b>
2.2	<b>Ergebnisse und mögliche Beihilfen</b> .....	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>Externe Kosten</b> .....	<b>19</b>
3.1	<b>Basisdaten</b> .....	<b>19</b>
3.2	<b>Klima</b> .....	<b>20</b>
3.3	<b>Luftschadstoffe</b> .....	<b>22</b>
3.4	<b>Lärm</b> .....	<b>23</b>
3.5	<b>Unfälle</b> .....	<b>26</b>
3.6	<b>Landschaftsverlust</b> .....	<b>28</b>
3.7	<b>Boden- und Wasserverschmutzung</b> .....	<b>30</b>
3.8	<b>Up- und Downstreamkosten</b> .....	<b>31</b>
3.9	<b>Mögliche Beihilfen zu den externen Kosten</b> .....	<b>32</b>
<b>4</b>	<b>Mögliche Beihilfen</b> .....	<b>34</b>

## 1 Einleitung

---

Auf Grund der Gemeinschaftlichen Leitlinien für staatliche Beihilfen an Eisenbahnunternehmen vom 22.7.2008 (2008/C 184/07) sind Beihilfen zur Koordinierung des Verkehrs zulässig. In diesem Zusammenhang kommen insbesondere die Tatbestände „Beihilfen für die Nutzung der Eisenbahninfrastruktur“ (Absatz 102 der Leitlinien) sowie „Beihilfen zur Verringerung externer Kosten“ (Absatz 103 der Leitlinien) in Frage.

- Im Zusammenhang mit Absatz 102 der Leitlinien für staatliche Beihilfen an Eisenbahnunternehmen „Beihilfen für die Nutzung der Eisenbahninfrastruktur“ gelten diejenigen Kosten als beihilfefähig, die im Schienenverkehr für die benutzten Verkehrswege zusätzlich anfallen, und welche die konkurrierenden und weniger umweltverträglichen Verkehrsarten nicht zu tragen haben.
- Im Zusammenhang mit Absatz 103 der Leitlinien für staatliche Beihilfen an Eisenbahnunternehmen „Beihilfen zur Verringerung externer Kosten“ gilt derjenige Teil der externen Kosten als beihilfefähig, der vermieden wird, weil die Bahn anstatt anderer Verkehrsträger benutzt wird.

Um gemäß Artikel 93 AEUV (Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union) als vereinbar angesehen zu werden, müssen Beihilfen für die Nutzung der Eisenbahninfrastruktur und Beihilfen zur Verringerung externer Kosten notwendig und verhältnismäßig sein und somit den Wettbewerb nicht in einer Weise verändern, die dem gemeinsamen Interesse zuwiderläuft. Gemäß Absatz 107 der Leitlinien besteht nach Ansicht der Kommission eine Vermutung dafür, dass eine Beihilfe notwendig und verhältnismäßig ist, wenn ihre Intensität folgende Werte nicht überschreitet:

- Im Zusammenhang mit Beihilfen für die Nutzung der Eisenbahninfrastruktur 30 % der Gesamtkosten des Schienenverkehrs und bis zu 100 % der beihilfefähigen Kosten (zusätzliche Infrastrukturkosten).
- Im Zusammenhang mit Beihilfen zur Verringerung externer Kosten 30 % der Gesamtkosten des Schienenverkehrs und bis zu 50 % der beihilfefähigen Kosten (Vorteil der externen Kosten).

Für beide Sachverhalte müssen die Mitgliedstaaten gemäß Absatz 105 der Leitlinien eine transparente, begründete und quantifizierte Analyse der Kosten des Schienenverkehrs im Vergleich zu den Kosten anderer Verkehrsträger vorlegen.

Für den Zeitraum 2013 bis 2017 wurden entsprechend dieser Vorgaben mögliche Beihilfen für den Schienengüterverkehr in Österreich ermittelt<sup>1</sup>. Auf Basis dieser Berechnungen wurde das Beihilfenregime für diesen Zeitraum entwickelt und durch die Europäische Kommission notifiziert.

Nach fünf Jahren ist das Beihilfenregime erneut darzulegen und durch die Europäische Kommission notifizieren zu lassen.

Die vorliegende Studie aktualisiert die Berechnung aus dem Jahr 2012 und ermittelt die entsprechenden Kosten basierend auf die aktuellen Eingangszahlen für 2015 (soweit vorhanden) bzw. 2014 (wenn für 2015 noch keine Daten zum Zeitpunkt der Berechnungen vorliegen).

---

<sup>1</sup> Herry Consult: Berechnung beihilfefähiger Kosten für den Schienenverkehr, im Auftrag des bmvit, Wien 2012

## 2 Produktionskosten und Infrastrukturnutzungskosten

---

Marktsegmente im Schienengüterverkehr, die auf Grund ihres Kosten-Erlös-Verhältnisses Beihilfen benötigen, sind nach Analyse der Kosten-Erlös-Situation folgende:

- unbegleiteter Kombiniertes Verkehr (uKV)
- RoLa-Verkehr
- Einzelwagenladungsverkehr (mit Ausnahme der bereits angeführten uKV-Verkehre und des Transitverkehrs bezüglich Österreich)

Für diese Marktsegmente sind die durchschnittlichen Produktionskosten und Infrastrukturnutzungskosten (nach Verkehrsarten) je Netto-Netto-Tonnenkilometer (also Transportleistung der transportierten Ware) zu ermitteln und den entsprechenden Kosten auf der Straße gegenüber zu stellen.

Dazu sind zunächst die durchschnittlichen Produktionskosten und Infrastrukturnutzungskosten der Straße zu ermitteln. Da diese Kosten „Door-to-Door“-Kosten darstellen, sind auch bei den genannten Schienentransportlösungen die „Door-to-Door“-Kosten zu ermitteln, um einen entsprechenden Vergleich darstellen zu können.

Für die Ermittlung dieser Kosten werden für den Schienentransport Kostenkennzahlen des marktbestimmenden Eisenbahnverkehrsunternehmens (EVU) in Österreich (RCA) herangezogen und es wird unterstellt, dass die Mitbewerber eine ähnliche Kostenstruktur ausweisen.

Auch darüber hinaus notwendige Kosteninformationen wurden, so weit unten stehend nicht anders ausgeführt, seitens der RCA zur Verfügung gestellt. Zu Ermittlung der Kosten pro (Netto-Netto-) Tonnenkilometer wurden die entsprechenden, den Kosten der RCA zugrunde liegenden, Transportleistungen der RCA herangezogen.

Bei der Ermittlung der möglichen Förderung werden die ermittelten Kostensätze pro Netto-Netto-Tonnenkilometer mit den gesamten in Österreich von allen tätigen Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) zurückgelegten Netto-Netto-Tonnenkilometer verknüpft.

### 2.1 Methode

#### 2.1.1 Produktionskosten Straße

Basis für die Produktionskosten Straße ist eine Fahrzeugkostenrechnung. Folgende Annahmen wurden dabei für den Fernverkehr zu Grunde gelegt<sup>2</sup>:

- Anschaffung: EUR 120.000,-
- Nutzungsdauer: 5 Jahre
- Fahrzeugrestwert: EUR 20.000,-
- Jahreskilometerleistung: 120.000 km
- Fremdkapitalzinsen: 4 %
- Lkw-Haftpflicht/Kasko/sonstige Versicherung pro Jahr: EUR 6.000,-
- Lkw- Steuer pro Jahr: EUR 912,-

---

<sup>2</sup> Quellen: Eigene Recherchen, WKÖ, AK, ASFINAG

- Sonstige Kosten (Abstellplatz, Wagenwäsche...) pro Jahr: EUR 2.000,-
- Einsatzzeit in Stunden pro Jahr: 2.805 (52 Wochen, 5,5 Tage, 10 Stunden, 1 Woche Ausfall)
- Reparaturkosten pro Jahr: EUR 7.200,-
- Reifengarniturkosten: EUR 5.400,-
- Reifenlaufleistung in km: 150.000
- Verbrauch pro 100 km: 31,9 l
- Treibstoffpreis (netto) pro Liter (Stand 22.06.2015): EUR 0,98
- Fahrereinsatzzeit (Stunden pro Tag): 8
- Fahrerlohn 1.580,- EUR brutto (14 mal pro Jahr + 500 EUR Diäten pro Monat + Lohnnebenkosten)
- 15 % Gemeinkosten
- 64 % der Fahrleistung auf Mautstraßen

Mittels der Eingabe dieser Eingangsdaten in ein Fahrzeugkostenrechenmodell der WKÖ lässt sich ein durchschnittlicher Kostensatz pro Lkw-km in der Höhe von EUR 1,33 im Fernverkehr in Österreich (inklusive der fahrleistungsabhängigen Maut auf Österreichs Bundesstraßen mit Stand 2015) ermitteln. Dieser Kostensatz wird erreicht, wenn der Fahrer nach österreichischem Kollektivvertrag angestellt ist und der Lkw und der Fahrer ausschließlich gesetztes-konform eingesetzt wird.

Berücksichtigt man, dass

- Fernverkehrsfahrten auch außerhalb von Österreich abgewickelt werden (und damit zum Beispiel geringere Mautkosten pro km anfallen können),
- Fahrten nicht ausschließlich mit Fahrern, die in Österreich angestellt sind, durchgeführt werden (und damit zum Teil niedrige Lohnkosten anfallen),
- nicht ausschließlich österreichische Fahrzeuge eingesetzt werden (und damit z.B. eine niedrigere Kfz-Steuer anfällt),
- Kostenreduktionen durch Überschreitung von Gesetzen (Übergehen der Lenk- und Ruhezeitbestimmungen, Überholverbote, Geschwindigkeiten) erreicht werden können (Laut einer Studie von Herry Consult<sup>3</sup> und dem EU-Projekt Softice<sup>4</sup> führt dies zu einer Kostenreduktion von 1/3).

reduziert sich der durchschnittliche Kostensatz pro Lkw-km auf etwa EUR 0,96 pro km im Fernverkehr (inklusive der fahrleistungsabhängigen Maut auf Österreichs Bundesstraßen mit Stand 2015).

Um die Produktionskosten der Straße mit jenen der Schienenlösungen vergleichen zu können, müssen diese in EUR/tkm dargestellt werden, also die Kosten pro Lkw-km mittels durchschnittlichem Beladungsgrad im Fernverkehr auf Kosten pro tkm umgerechnet werden.

<sup>3</sup> Vergleiche dazu Herry M., Sedlacek N et al.: Transportpreise und Transportkosten der verschiedenen Verkehrsträger im Güterverkehr. AK Wien, 2001

<sup>4</sup> University of Rome „La Sapienza“ et.al.: Survey on Freight Transport Including Cost Comparison for Europe (SOFTICE), project funded by the European Commission under the Transport RTD Programme of the 4th Framework Programme. Brussels, 1999

Zur Ermittlung durchschnittlicher Beladungsgrade stehen folgende unterschiedliche offizielle Statistiken zur Verfügung:

- Straßengüterverkehrsstatistik der Statistik Austria,
- Daten zum Alpenquerenden Güterverkehr 2009<sup>5</sup> (die Ergebnisse zum Alpenquerenden Güterverkehr 2015 standen zum Zeitpunkt der Berechnungen noch nicht zur Verfügung).

Beide Statistiken weisen sowohl die Anzahl der gefahrenen Lkw als auch die Anzahl der transportierten Tonnen sowie die geleisteten Lkw-km und Tonnen-km aus.

Für den Vergleich mit der Schiene sind jedoch nicht alle Straßentransporte relevant, sondern nur jener Teilbereich, der mit der Schiene in Konkurrenz steht. Ein Eingrenzen lässt sich über die Größe der Fahrzeuge, über die Entfernung und über die Art der transportierten Güter treffen. Folgende Abgrenzung wurde zur Ermittlung durchschnittlicher Beladungsgrade getroffen:

- Fahrten ab einer Entfernung von 60 km (nur der Fernverkehr steht mit der Schiene in Konkurrenz),
- Fahrzeuge mit mehr als 28 t hzG (im „echten“ Fernverkehr werden nur große Lkw-Züge oder Sattelzüge eingesetzt; werden kleinere Fahrzeuge eingesetzt, so meist nur für spezielle Transporte, für welche die Schiene nicht in Frage kommen würde),
- der typische Gütergruppenmix im Einzelwagenladungsverkehr der Schiene wird auch entsprechend bei den Daten für die Straße berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung dieser Einschränkungen konnte aus beiden angeführten Daten eine durchschnittliche Beladung im schienenrelevanten Straßengüterverkehrssektor von durchschnittlich 17,4 Tonnen pro Lkw ermittelt werden, die der Ermittlung der Kosten pro Tonnen-km im Straßengüterfernverkehr für den Vergleich mit den Schienenproduktionskosten zu Grunde gelegt werden.

### **2.1.2 Produktionskosten Einzelwagenverkehr (ohne KV und ohne Transit)**

Eine wesentliche Quelle für die Ermittlung der Produktionskosten ist die „Ergebnisrechnung Frachtzähler“<sup>6</sup>. Diese Quelle unterscheidet nach folgenden Kostenarten, die in Summe die Produktionskosten ergeben:

---

<sup>5</sup> HERRY Consult, Interperformance, Snizek und Partner: Erhebung des alpenquerenden Güterverkehrs 2009. Im Auftrag des bmvit

<sup>6</sup> der RCA

Kostenarten der Produktionskosten		
Komm Wagendienst	Eigene Wagen	Einkauf CISÖ Aufwand
Kassendienst	Eigene Wagen Ausland	Grenzbehandlung
Verschub INFRA-Knoten	Fremde Wagen	Bonus_Malus
INFRA Gleisnutzung	Überstellung Krems Hafen	Gemeinkosten Produktion
Verschieber außerhalb Knoten	Überstellung Graz Sued	Gemeinkosten Vertrieb
Verschub Absatz	IBE Graz Sued	Gemeinkosten Verwaltung
Verschub Absatz Fläche	Überstellung Linz Stahlwerke	Kalk. Kosten Wagen
Techn. Wagenuntersuchung	Rola Bereitstellung Woergl	Kalk. Kosten Wagen Ausland
Zugverkehr Traktion	Verschub Fremdbahnen	Kalk. Kosten Zuglok
Zugverkehr Traktion Energie	Aufwand Fremdbahn	Kalk. Kosten Verschublok
Zugverkehr IBE		

Tabelle 1: Kostenarten der Produktionskosten aus der „Ergebnisrechnung Frachtzahler“<sup>7</sup>

Auf diese Datenquelle und ihre Kostenarten wird im Folgenden verwiesen, wenn diese Datenquelle entsprechend herangezogen wird.

Um im Einzelwagenladungsverkehr die Tür-zu-Tür-Produktionskosten berücksichtigen zu können, sind folgende Kostenkomponenten mit einzubeziehen:

- Produktionskosten Hauptlauf ohne Infrastrukturnutzungskosten

Die Kosten und die entsprechenden Transportleistungsdaten wurden direkt aus der „Ergebnisrechnung Frachtzahler“<sup>8</sup> übernommen.

Folgende Kosten sind in diesem Block berücksichtigt:

- Herstellkosten (ohne Infrastrukturnutzung – siehe nächsten Aufzählungspunkt),
- Gemeinkosten,
- kalkulatorische Kosten.

Die in den Daten angegebenen Netto-Tonnenkilometer entsprechen im Einzelwagenladungsverkehr den Netto-Netto-Tonnenkilometern, da in dieser Produktionsart keine zusätzlichen Transportbehälter (wie Container oder Lkw), die abzuziehen wären, befördert werden.

- Kosten der Infrastrukturnutzung

Diese Kosten wurden ebenfalls direkt aus der Ergebnisrechnung „Frachtzahler“<sup>9</sup> übernommen und werden den selben Transportleistungen wie bei den Produktionskosten Hauptlauf gegenübergestellt. Folgende Kostenarten (siehe Tabelle 1) sind dabei zu berücksichtigen:

- das IBE (IBE Zufahrt und IBE Graz Sued),
- der Verschub (Verschieber Infra Knoten und Verschub außerhalb Knoten) und
- die Gleisnutzung (INFRA Gleisnutzung).

<sup>7</sup> der RCA

<sup>8</sup> der RCA

<sup>9</sup> der RCA



Darüber hinaus sind der Infrastrukturnutzung auch die Betriebskosten Anschlussbahn (ASB) zuzurechnen. Diese Kosten werden jedoch nicht in der Ergebnisrechnung Frachtzahler<sup>10</sup> erfasst und sind extra zu ermitteln (siehe nächster Aufzählungspunkt).

- Betriebskosten Anschlussbahn (ASB)

In Österreich gibt es 796 in Betrieb befindliche Anschlussbahnen (Stand 2015). Die durchschnittliche Länge dieser ASB beträgt 400m (ohne Berücksichtigung der großen Anschlussbahnen wie zum Beispiel VOEST oder Stadthafen, diese würde die Längen verzerren, und von diesen laufen kaum Einzelwagenladungsverkehre weg). Der durchschnittliche Erhaltungsaufwand pro ASB-Meter liegt bei etwa EUR 15,-.

Die so ermittelten Kosten wurden auf die geleisteten Netto-Netto-Tonnenkilometer der Gesamtstrecke (In- und Ausland) auf einen Wert pro tkm-Hauptlauf herunter gebrochen. Dazu wurde basierend auf Entfernungsanalysen folgende Annahme zum Anteil der Entfernung im Ausland an der gesamten Entfernung im Quell- und Zielverkehr des EWV getroffen: 63 %

- Vollkosten Privatwagen

In die Produktionskosten fließen nur die Kosten für Wagen des EVU oder für die Mietung von Fremdwagen (= Wagen anderer EVUs) ein. Setzt die verladende Wirtschaft eigene Waggons ein, so scheinen die Kosten für die Wartung und Erhaltung dieser Waggons bei den EVUs nicht auf. Aus den Daten geht jedoch hervor, welche Transportleistung mit Privatwagen erbracht wurde. Unter Anwendung der Kosten pro tkm für den Einsatz von EVU-Wagen können die Kosten für den Einsatz von Privatwagen ermittelt werden. Da jedoch zwischen 2010 und 2015 eine Umstrukturierung der Organisation, Zuständigkeit und Abrechnung der eigenen Wagen bei der RCA erfolgte, kam es in diesem Zeitraum zu Kostenänderungen, die so nicht bei den Privatwagen auftreten. Daher wurden die für 2010 ermittelten Kosten pro km (valorisiert auf 2015) für die Ermittlung der Kosten der Privatwagen herangezogen. Diese Kosten fallen im Hauptlauf an.

- Werk-Verschubkosten

Dies sind Kosten, die nur im ASB-Verkehr auftreten und nicht in den Produktionskosten enthalten sind. Diese Kosten werden wie die ASB-Betriebskosten berücksichtigt.

- Produktionskosten Vor- und Nachlauf

Die Kosten werden mittels folgender Annahmen ermittelt:

Im Einzelwagenverkehr werden überwiegend folgende Gütergruppen über Verladestellen transportiert:

- Holz,
- Silo-Zement,
- Zemente NHM 2523,
- Altpapier.

Eine Analyse der Vor- und Nachlauffrachten in diesen Bereichen ergeben unterschiedliche durchschnittliche Entfernungen, Beladungsgewichte und Kosten pro Lkw-km. .

---

<sup>10</sup> der RCA

- Holz: ca. EUR 6,-- pro Festmeter (ohne Kosten für die Verladung des Lkw an der Forststraße sowie für die Beladung des Waggons, die für den Vergleich mit der Straße nicht zu berücksichtigen sind) bei ca. 20 km Strecke und 30 Festmeter pro Lkw. Dies ergibt ca. EUR 0,33 pro Tonnen-km (inkl. leerer Retourfahrt).
- Silo-Zement: ca. EUR 6,-- pro Tonne bei ca. 30 km Entfernung. Dies ergibt ca. EUR 0,20 pro Tonnen-km (inkl. leerer Retourfahrt).
- Zemente NHM 2523: ca. EUR 7,-- pro Tonne bei ca. 20 km Entfernung. Dies ergibt ca. EUR 0,35 pro Tonnen-km (inkl. leerer Retourfahrt).
- Altpapier: ca. EUR 8,90 pro Tonne bei ca. 20 km Entfernung. Dies ergibt ca. EUR 0,45 pro Tonnen-km (inkl. leerer Retourfahrt).

Unter Berücksichtigung der Aufkommensanteile dieser Gütergruppen am Schienenaufkommen kann folgender durchschnittlicher Kostensatz im Lkw-Vor- und Nachlauf abgeleitet werden: 0,32 EUR/tkm (inkl. leere Retourfahrt).

Mittels der vorhandenen Aufkommensdaten, unterteilt nach Verkehrsarten EWW, uKV und der Informationen über das Aufkommen an Anschlussbahnen kann das Aufkommen an Verladestellen im Einzelwagenladungsverkehr nach Verkehrsarten abgeleitet werden (5,6 Mio. t im Binnenverkehr, 3,4 Mio. t im Quellverkehr und 3,2 Mio. t in Zielverkehr). Mittels Verknüpfung dieser Aufkommen mit den obigen Angaben können die Vor- und Nachlaufkosten ermittelt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass beim EWW über Verladestellen immer nur entweder die Beladung oder die Entladung an einem Verladebahnhof stattfindet. Die Be- oder Entladung „auf der anderen Seite“ findet dann an einem Anschlussgleis statt. Verkehre mit Be- und Entladung an Verladestellen und somit einem kostenintensiven Vor- und Nachlauf „auf beiden Seiten“ des Schienentransportes können nicht konkurrenzfähig abgewickelt werden. Damit ist immer nur ein Vor- oder Nachlauf zu kalkulieren.

Es wird der Vor- und Nachlauf sowohl im Inland als auch im Ausland berücksichtigt. Die ermittelten Kosten werden auf den gesamten Hauptlauf bezogen und so wird der Kostensatz pro tkm Hauptlauf ermittelt.

### 2.1.3 Produktionskosten unbegleiteter Kombiniertes Verkehr

Um im unbegleiteten Kombinierten Verkehr alle relevanten Tür-zu-Tür-Produktionskosten berücksichtigen zu können, sind folgende Kostenkomponenten mit einzubeziehen:

- Produktionskosten Hauptlauf ohne Infrastrukturnutzungskosten

Die Kosten und die entsprechenden Transportleistungsdaten wurden direkt aus der „Ergebnisrechnung Frachtzahler“<sup>11</sup> übernommen.

Folgende Kosten sind in diesem Block berücksichtigt:

- Herstellkosten (ohne Infrastrukturnutzung – siehe nächster Aufzählungspunkt),
- Gemeinkosten,
- kalkulatorische Kosten.

---

<sup>11</sup> der RCA

Für den Vergleich pro tkm mit der Straße sind die Netto-Netto-tkm im unbegleiteten Kombinierten Verkehr heranzuziehen. Die in den Daten angegebenen Netto-Tonnenkilometer sind daher um das Eigengewicht der Transportbehälter zu reduzieren. Diese Abschätzung wurde mittels durchschnittlichem Gewicht leerer Transportbehälter einerseits sowie Auswertungen aus einer Erhebung an Terminals zum Vor- und Nachlauf im kombinierten Verkehr<sup>12</sup> andererseits, abgeleitet. Die Ergebnisse dieser Analyse werden darüber hinaus durch eine für verkehrstatistische Zwecke zwischen RCA und BMVIT abgestimmte Annahme bestätigt. Dieser ermittelte Anteil des Transportmittelbehältereigengewichtes beträgt 17 %. Also sind 83 % der Nettotonnen-km Netto-Netto-Tonnen-km.

- **Kosten der Infrastrukturnutzung**

Die Kosten wurden direkt aus der „Ergebnisrechnung Frachtzahler“<sup>13</sup> übernommen und werden mit den selben Transportleistungen wie für die Produktionskosten Hauptlauf in Verbindung gesetzt.

Folgende Kostenarten (siehe Tabelle 1) sind dabei zu berücksichtigen:

- das IBE (IBE Zugfahrt und IBE Graz Sued),
- der Verschub (Verschieber Infra Knoten und Verschub außerhalb Knoten) und
- die Gleisnutzung (INFRA Gleisnutzung).

Darüber hinaus sind der Infrastrukturnutzung auch die Produktionskosten Terminal zuzurechnen (siehe nächster Aufzählungspunkt). Diese Kosten werden jedoch nicht in der Ergebnisrechnung Frachtzahler<sup>14</sup> erfasst und sind extra zu ermitteln.

- **Produktionskosten Terminal**

Diese Kosten sind die Hubkosten an Terminals im In- und Ausland.

Für den uKV wurden die gesamten Terminalkosten folgendermaßen berechnet: EUR 27,50 Kosten pro Hub mal Anzahl der Hübe. Die Anzahl der Hübe wurden mittels den von der RCA beförderten ITE und der Art der Beförderung (Grenzüberschreitend: kontinental, maritim; im Inland: Terminal-Terminal, Terminal-Anschlussgleis, Anschlussgleis-Anschlussgleis) ermittelt.

Die so ermittelten Kosten wurden für die geleisteten Netto-Netto-Tonnenkilometer der Gesamtstrecke (In- und Ausland) auf einen Wert pro tkm-Hauptlauf herunter gebrochen. Dazu wurde basierend auf Entfernungsanalysen folgende Annahme zum Anteil der Entfernung im Ausland an der gesamten Entfernung des uKV getroffen:

- Quell- und Zielverkehr: 74 %
- Transitverkehr: 58 %

- **Vollkosten Privatwagen**

In die Produktionskosten fließen nur die Kosten für Wagen des EVU oder für die Mietung von Fremdwagen (= Wagen anderer EVUs) ein. Setzt die verladende Wirtschaft eigene Waggons ein, so scheinen die Kosten für die Wartung und Erhaltung dieser Waggons bei den EVUs nicht auf. Unter Anwendung der Kosten pro tkm für den Einsatz von EVU-Wagen können die Kosten

<sup>12</sup> Herry Consult 2011: Analyse des Vor- und Nachlaufs im Kombinierten Verkehr in Österreich, im Auftrag des BMVIT, Wien 2011

<sup>13</sup> der RCA

<sup>14</sup> der RCA

für den Einsatz von Privatwagen ermittelt werden. Da jedoch zwischen 2010 und 2015 eine Umstrukturierung der Organisation, Zuständigkeit und Abrechnung der eigenen Wagen bei der RCA erfolgte, kam es in diesem Zeitraum zu Kostenänderungen, die so nicht bei den Privatwagen auftreten. Daher wurden die für 2010 ermittelten Kosten pro km (valorisiert auf 2015) für die Ermittlung der Kosten der Privatwagen herangezogen. Diese Kosten fallen im Hauptlauf an.

- Produktionskosten Vor- und Nachlauf

Die Kosten werden mittels folgender Annahmen ermittelt:

- 1 ITE pro Lkw,
- durchschnittlich 42 km Entfernung im Vor- und Nachlauf (eine Richtung)<sup>15</sup>,
- 50 % der Retourfahrten sind Leerfahrten,
- 2,09 EUR / Lkw-km (Vor- und Nachlauf-spezifische Fahrzeugkostenrechnung),
- durchschnittlich 18 Netto-t (Ladung + Tara) pro ITE.

Es wird der Vor- und Nachlauf sowohl im Inland als auch im Ausland berücksichtigt. Die ermittelten Kosten werden entsprechend den Ausführungen zu den Terminalkosten auf den gesamten Hauptlauf bezogen und so ein Kostensatz pro tkm Hauptlauf ermittelt.

#### 2.1.4 Produktionskosten RoLa

Um für die Rollende Landstraße alle relevanten Tür-zu-Tür-Produktionskosten berücksichtigen zu können, sind folgende Kostenkomponenten mit einzubeziehen:

- Produktionskosten Hauptlauf ohne Infrastrukturnutzungskosten

Die Kosten und die entsprechenden Transportleistungsdaten wurden direkt aus der „Ergebnisrechnung Frachtzahler“<sup>16</sup> übernommen.

Folgende Kosten sind in diesem Block berücksichtigt:

- Herstellkosten (ohne Infrastrukturnutzung – siehe nächster Aufzählungspunkt),
- Gemeinkosten,
- kalkulatorische Kosten.

Für den Vergleich pro tkm mit der Straße sind die Netto-Netto-tkm der Rollenden Landstraße heranzuziehen. Die in den Daten angegebenen Netto-Tonnenkilometer sind daher um das Eigengewicht der beförderten Lkw zu reduzieren. Dazu wurden die Daten zum Alpenquerenden Güterverkehr 2009<sup>17</sup> analysiert (die Ergebnisse der Erhebung 2015 standen zum Zeitpunkt der Berechnungen noch nicht zur Verfügung). Aus diesen Daten lässt sich das durchschnittliche Verhältnis zwischen Ladungsgewicht (durchschnittlich ca. 16 t) und Lkw-Eigengewicht (durchschnittlich ca. 15 t) mit 53:47 ablesen. Dieses Verhältnis wurde für die Ermittlung der Netto-Netto-tkm der RoLa herangezogen.

<sup>15</sup> Herry Consult 2011: Analyse des Vor- und Nachlaufs im Kombinierten Verkehr in Österreich, im Auftrag des BMVIT, Wien 2011

<sup>16</sup> der RCA

<sup>17</sup> Herry Consult, Interperformance, Snizek und Partner: Erhebung des alpenquerenden Güterverkehrs 2009. Im Auftrag des bmvit

- Kosten der Infrastrukturnutzung

Die Kosten wurden direkt aus der „Ergebnisrechnung Frachtzahler“<sup>18</sup> übernommen und werden den selben Transportleistungen wie den Produktionskosten Hauptlauf gegenübergestellt.

Folgende Kostenarten (siehe Tabelle 1) sind dabei zu berücksichtigen:

- - das IBE (IBE Zufahrt und IBE Graz Sued),
- - der Verschub (Verschieber Infra Knoten und Verschub außerhalb Knoten) und
- - die Gleisnutzung (INFRA Gleisnutzung).

Darüber hinaus sind der Infrastrukturnutzung auch die Produktionskosten Terminal zuzurechnen (siehe nächster Aufzählungspunkt). Diese Kosten werden jedoch nicht in der Ergebnisrechnung Frachtzahler<sup>19</sup> erfasst und sind extra zu ermitteln.

- Produktionskosten Terminal

Die Kosten der Terminalnutzung wurden vom RoLa-Operator<sup>20</sup> übermittelt. Dieser Kostenblock beinhaltet auch die anfallenden Agenturkosten.

- Kosten RoLa-Wagen

Die Miet- und Wartungskosten der Niederflurwagen und die Kosten der Begleitwagen sowie die Kosten für die Begleitung (Sicherheit) wurden vom RoLa-Operator<sup>21</sup> übermittelt und auf die Netto-Netto-tkm des RoLa-Hauptlaufes (im Inland) aufgeschlagen.

- Gemeinkosten des RoLa-Operators

Dieser Kostenblock ist in der Ergebnisrechnung Frachtzahler<sup>22</sup> nicht enthalten und daher zusätzlich zu berücksichtigen. Die Kosten dazu wurden vom RoLa-Operator<sup>23</sup> übermittelt und auf die Netto-Netto-tkm des RoLa-Hauptlaufes (im Inland) aufgeschlagen.

- Fix- und Personalkosten Lkw auf RoLa

Wird ein Lkw mit der RoLa befördert, wird er vom Fahrer begleitet. Im Vergleich zur Abwicklung dieser Strecke auf der Straße fallen die variablen Lkw-Betriebskosten weg. Die fixen Lkw-Kosten sowie die Personalkosten fallen auch beim RoLa-Transport an und sind in der Kostenstruktur zu berücksichtigen.

Es werden die selben Kostensätze wie bei der Berechnung der Straßenproduktionskosten (siehe Kapitel 2.1.1) herangezogen, jedoch nur die fixen Kosten und die Personalkosten berücksichtigt.

---

<sup>18</sup> der RCA

<sup>19</sup> der RCA

<sup>20</sup> der RCA

<sup>21</sup> der RCA

<sup>22</sup> der RCA

<sup>23</sup> der RCA

## 2.2 Ergebnisse und mögliche Beihilfen

Basierend auf der im vorigen Kapitel beschriebenen Vorgehensweise wurden die Tür-zu-Tür-Produktionskosten sowie die Infrastrukturnutzungskosten für den EWW, den uKV, die RoLa und den reinen Straßentransport unterschieden nach den relevanten Verkehrsarten ermittelt. Die Infrastrukturnutzungskosten ergeben sich dabei mittels Summierung folgender Kostenbestandteile:

- EWW:
  - das IBE (IBE Zugfahrt und IBE Graz Sued)
  - der Verschub (Verschieber Infra Knoten und Verschub außerhalb Knoten) und
  - die Gleisnutzung (INFRA Gleisnutzung)
  - Betriebskosten Anschlussbahn
- uKV und RoLa:
  - das IBE (IBE Zugfahrt und IBE Graz Sued)
  - der Verschub (Verschieber Infra Knoten und Verschub außerhalb Knoten) und
  - die Gleisnutzung (INFRA Gleisnutzung)
  - Produktionskosten Terminal
- Straße:
  - Maut

<b>Produktionskosten EWW, uKV, Straße (tatsächlich) im Vergleich (2015) abgeleitete Infrastrukturnutzungskosten in EUR/1000tkm Inlandsverkehr</b>			
<small>(KV: 50% der Vor- Nachlauf-Rückfahrten sind Leerfahrten, Nicht-Hauptlaufkosten auf den gesamten Hauptlauf umgelegt)</small>			
	EWW (ohne KV)	uKV **)	Straße ****)
Produktionskosten Hauptlauf ohne Infrastrukturnutzungskosten	63,8	53,3	42,2
Kosten der Infrastrukturnutzung (IBE+Verschub/Maut)	16,5	13,6	12,8
Summe Produktionskosten RCA	80,3	66,8	
Vollkosten Privat- waggons	7,0	0,0	-
Produktionskosten Terminal *)	-	21,5	-
zusätzliche Kosten ROLA-Wagen	-	-	-
Betriebskosten Anschlussbahn *)	0,9	-	-
Werkverschubkosten *)	1,2	-	-
Summe Produktionskosten Schiene	89,4	88,4	
Produktionskosten Vor- und Nachlauf *)	18,6	34,9	-
Fix - und Personal- kosten Lkw auf Rola	-	-	-
Summe Produktionskosten 2015	107,9	123,2	55,0
<b>Summe Infrastrukturnutzung (IBE+Verschub/Maut + Terminal+Anschlussbahn)</b>	<b>17,4</b>	<b>35,1</b>	<b>12,8</b>
*) Kosten ausgedrückt in EUR/tkm des Hauptlaufs (Gesamtstrecke im In- und Ausland geschätzt)			
**) übermittelte Netto-tkm wurden um das Leergewicht der Transportbehälter reduziert (Faktor 0,83 zur Reduktion)			
****) Beladungsgrade des Fuhrgewerbes mit Fahrzeuge über 28t hzG und Fahrten über 60km, gewichtet nach der Gütergruppenverteilung im EWW)			



Tabelle 2: Produktionskosten und Infrastrukturnutzungskosten EWW, uKV und Straße im Inlandsverkehr



<b>Produktionskosten EWW, uKV, Straße (tatsächlich) im Vergleich (2015);            abgeleitete Infrastrukturnutzungskosten            in EUR/1000tkm            Ein- und Ausfuhr</b> (KV: 50% der Vor- Nachlauf-Rückfahrten sind Leerfahrten, Nicht-Hauptlaufkosten auf den gesamten Hauptlauf umgelegt)				
	EWW (ohne KV)	uKV **)		Straße ****)
Produktionskosten Hauptlauf ohne Infrastrukturnutzungskosten	43,4	36,9		42,2
Kosten der Infrastrukturnutzung (IBE+Verschub/Maut)	10,1	10,2		12,8
Summe Produktionskosten RCA	53,5	47,1		
Vollkosten Privat- waggons	4,8	0,3		-
Produktionskosten Terminal *)	-	7,0		-
zusätzliche Kosten ROLA-Wagen	-	-		-
Betriebskosten Anschlussbahn *)	0,6	-		-
Werkverschubkosten *)	0,8	-		-
Summe Produktionskosten Schiene	59,6	54,5		
Produktionskosten Vor- und Nachlauf *)	6,0	25,4		-
Fix - und Personal- kosten Lkw auf Rola	-	-		-
Summe Produktionskosten 2015	65,6	79,8		55,0
<b>Summe Infrastrukturnutzung (IBE+Verschub/Maut + Terminal+Anschlussbahn)</b>	<b>10,7</b>	<b>17,2</b>		<b>12,8</b>
*) Kosten ausgedrückt in EUR/tkm des Hauptlaufs (Gesamtstrecke im In- und Ausland geschätzt) **) übermittelte Netto-tkm wurden um das Leergewicht der Transportbehälter reduziert (Faktor 0,83 zur Reduktion) ****) Beladungsgrade des Fuhrgewerbes mit Fahrzeuge über 28t hzG und Fahrten über 60km, gewichtet nach der Gütergruppenverteilung im EWW)				



Tabelle 3: Produktionskosten und Infrastrukturnutzungskosten EWW, uKV und Straße im Quell- und Zielverkehr



<b>Produktionskosten uKV, Straße (tatsächlich) im Vergleich (2015) abgeleitete Infrastrukturnutzungskosten in EUR/1000tkm Durchfuhr</b> (KV: 50% der Vor- Nachlauf-Rückfahrten sind Leerfahrten, Nicht-Hauptlaufkosten auf den gesamten Hauptlauf umgelegt)			
	uKV **)		Straße ****)
Produktionskosten Hauptlauf ohne Infrastrukturnutzungskosten	27,3		42,2
Kosten der Infrastrukturnutzung (IBE+Verschub/Maut)	6,4		12,8
Summe Produktionskosten RCA	33,7		
Vollkosten Privat- waggons	1,8		-
Produktionskosten Terminal *)	8,8		-
zusätzliche Kosten ROLA-Wagen	-		-
Betriebskosten Anschlussbahn *)	-		-
Werkverschubkosten *)	-		-
Summe Produktionskosten Schiene	44,3		
Produktionskosten Vor- und Nachlauf *)	39,1		-
Fix - und Personal- kosten Lkw auf Rola	-		-
Summe Produktionskosten 2015	83,4		55,0
<b>Summe Infrastrukturnutzung (IBE+Verschub/Maut + Terminal+Anschlussbahn)</b>	<b>15,2</b>		<b>12,8</b>
*) Kosten ausgedrückt in EUR/tkm des Hauptlaufs (Gesamtstrecke im In- und Ausland geschätzt) **) übermittelte Netto-tkm wurden um das Leergewicht der Transportbehälter reduziert (Faktor 0,83 zur Reduktion) ****) Beladungsgrade des Fuhrgewerbes mit Fahrzeuge über 28t hzG und Fahrten über 60km, gewichtet nach der Gütergruppenverteilung im EWV)			


 HERRY  
 Verkehrsanalyse - Beratung - Forschung

Tabelle 4: Produktionskosten und Infrastrukturnutzungskosten uKV und Straße im Transitverkehr

<b>Produktionskosten RoLa, Straße (tatsächlich) im Vergleich (2015),            abgeleitete Infrastrukturnutzungskosten            in EUR/1000tkm            Alle relevanten Verkehrsarten</b> (KV: 50% der Vor- Nachlauf-Rückfahrten sind Leerfahrten, Nicht-Hauptlaufkosten auf den gesamten Hauptlauf umgelegt)		
	RoLa (***)	Straße (****)
Produktionskosten Hauptlauf ohne Infrastrukturnutzungskosten	44,9	42,2
<b>Kosten der Infrastrukturnutzung (IBE+Gleis+Verschub / Maut)</b>	<b>13,4</b>	<b>12,8</b>
Summe Produktionskosten RCA	58,3	
Vollkosten Privat- waggons	0,0	-
<b>Produktionskosten Terminal *)</b>	<b>7,8</b>	-
zusätzliche Kosten ROLA-Wagen	30,2	-
<b>Betriebskosten Anschlussbahn *)</b>	-	-
Werkverschubkosten *)	-	-
Summe Produktionskosten Schiene	96,4	
Produktionskosten Vor- und Nachlauf *)	-	-
Fix - und Personal- kosten Lkw auf Rola	26,5	-
Summe Produktionskosten 2015	122,9	55,0
<b>Summe Infrastrukturnutzungskosten (IBE+Gleis+Verschub+Terminal+ Anschlussbahn / Maut)</b>	<b>21,2</b>	<b>12,8</b>
*) Kosten ausgedrückt in EUR/tkm des Hauptlaufs (Gesamtstrecke im In- und Ausland geschätzt) ***) übermittelte Netto-tkm wurden um das Gewicht der Lkw reduziert (Faktor 0,52 zur Reduktion) *****) Beladungsgrade des Fuhrgewerbes mit Fahrzeugen über 28t hzG und Fahrten über 60km, gewichtet nach der Gütergruppenverteilung im EWV)		



Tabelle 5: Produktionskosten und Infrastrukturnutzungskosten RoLa und Straße, alle Verkehrsarten

Mittels dieser Werte können nun durch Verknüpfung mit den gesamten Transportleistungen in Österreich (bz. Für die Rollende Landstraße für die gesamte Strecke der Rola-Shuttle, die zum teil auch Strecken im Ausland zurücklegen, die jedoch auch gefördert werden sollen) mögliche Beihilfen aus den Titeln „30 % der Schienenproduktionskosten“ und „100 % des Infrastrukturnutzungskostenunterschiedes zu Ungunsten der Schiene“ im Vergleich zur Straße

dargestellt werden. Dabei ist zu beachten, dass als relevante Größe die Netto-Netto-Tonnenkilometer (das heißt ohne Gewicht der Transportbehälter) heranzuziehen sind. Auf Basis der Netto-Netto-Tonnenkilometer wurden auch die Produktionskosten für Straße und Schiene ermittelt, da ein Vergleich zwischen den Verkehrsträgern andernfalls nicht möglich wäre.

Für die Ermittlung der maximal möglichen Beihilfen sind die gesamten von allen in Österreich tätigen EVUs erbrachten Transportleistungen zu berücksichtigen. Die Transportleistung der RCA im Jahre 2015 unterschieden nach den Produktionsarten (EWV, uKV und RoLa im Inland und im Ausland) und den Transportarten (Binnenverkehr, Quellverkehr, Zielverkehr und Transitverkehr) wurde von der RCA übermittelt. Der Einzelwagenladungsverkehr wird nahezu zur Gänze durch die RCA abgewickelt. Private EVUs fahren im Wagenladungsverkehr fast ausschließlich Ganzzüge, jedoch kaum Einzelwagenladungsverkehr. Die Transportleistung der Rollenden Landstraße wird überwiegend von der RCA erbracht. Im unbegleiteten Kombinierten Verkehr erbringen private EVUs einen relevanten Anteil der Transportleistung, der in den Berechnungen zu berücksichtigen ist. Die Transportleistung der privaten EVUs wurden seitens des BMVIT für das Jahr 2014 unterschieden nach Verkehrsarten (Binnenverkehr, Quellverkehr, Zielverkehr und Transitverkehr) nach den Produktionsarten WLW (inkl. Ganzzüge), uKV und RoLa übermittelt. Unter Berücksichtigung der Information der Schiene Control<sup>24</sup>, dass 2 % der Wagenladungstransportleistung der privaten EVUs im Einzelwagenladungsverkehr erbracht werden, konnte die relevante Gesamttransportleistung im Einzelwagenladungsverkehr ermittelt werden.

Damit ergeben sich folgende Transportleistungen (in Netto-Netto-Tonnenkilometer) im Jahr 2015 (bzw. für die privaten EVUs 2014):

Schienen-Transportleistung in Österreich Mio. Netto-Netto-tkm 2015				
		RCA	andere EVUs (2014)	Gesamt 2015
EWV	Inlandsverkehr 2015	2.438	7	2.445
	Ein/Ausfuhr 2015	3.277	16	3.292
uKV	Inlandsverkehr 2015	839	60	900
	Ein/Ausfuhr 2015	831	671	1.502
	Transit 2015	865	1.422	2.287
RoLa	in Österreich	546	20	566
	im Ausland			87

Quelle: BMVIT, RCA



Tabelle 6: Schienen-Transportleistung in Österreich 2015 (Netto-Netto-tkm)

Die Transportleistungen, die in der oben stehenden Tabelle für die RCA angeführt werden, weichen von den Transportleistungen ab, die seitens der RCA an die Statistik Austria übermittelt

<sup>24</sup> Schiene Control: Jahresbericht 2014, Wien

werden. Dies ist durch eine unterschiedliche Auswahl der Abgrenzung des Zeitraums 2015 zu begründen. Ein Jahr kann sich beispielsweise über Versand-, Empfangs-, Bewertungs-, Buchungs- oder Leistungserbringungsjahr definieren. Für die Abrechnung der RCA und die Übermittlung an die Statistik Austria wird stets das Bewertungsjahr herangezogen. Das Bewertungsdatum ist jenes Datum, zu dem eine Leistung das erste Mal durch das RCA-Bewertungs-/Abrechnungssystem bewertet wird. Für die Bewertung der Kosten und der entsprechenden Transportaufkommen und Leistungen zur Ermittlung der beihilfefähigen Kosten ist es jedoch zielführend den Versandzeitpunkt heranzuziehen, da diese Sichtweise besser mit Daten aus der Produktion vergleichbar sind. Da die Beihilfeberechnung/-abstimmung der SCHIG auf Produktionsdaten der ÖBB-Infrastruktur AG abstellt, ist das Versanddatum für diesen konkreten Zweck geeigneter.

Unter Berücksichtigung der angeführten Transportleistungen können aus dem Titel „Kosten der Nutzung der Eisenbahninfrastruktur“ folgende beihilfefähigen Kosten unter Berücksichtigung der Einschränkung von 30 % der gesamten Schienenproduktionskosten abgeleitet werden:

Maximal mögliche Beihilfe nach Verkehr- und Produktionsarten 2015 Beihilfen für die Kosten der Infrastrukturnutzung (30% der Schienengesamtkosten und 100% des Infrastrukturnutzungskostennachteiles Schiene - Straße)								
		Mio. Netto-Netto- tkm	Schienen- Produktions- kosten EUR/1.000tkm	Produktions- kosten Schiene Mio. EUR	30% der Produktions- kosten) Mio. EUR	Nachteil Infrastruktur- nutzungs- kosten in EUR/1.000tkm	100% des Nachteils Schiene zu Straße Mio. EUR	Relevante Mögliche Förderung Mio. EUR
EWV	Inlandsverkehr	2.445	107,9	263,9	79,2	4,5	11,1	11,1
	Ein/Ausfuhr	3.292	65,6	216,0	64,8	-2,1	0,0	0,0
uKV	Inlandsverkehr	900	123,2	110,8	33,2	22,3	20,0	20,0
	Ein/Ausfuhr	1.502	79,8	119,9	36,0	4,4	6,6	6,6
	Transit	2.287	83,4	190,7	57,2	2,3	5,4	5,4
RoLa	Gesamtverkehr inkl. Auslandsstrecken	653	122,9	80,2	24,1	8,4	5,5	5,5
Summe	EWV	5.737		479,9	144,0		11,1	11,1
	uKV	4.689		421,4	126,4		32,0	32,0
	RoLa	653		80,2	24,1		5,5	5,5
	Summe	11.079		981,5	294,5		48,6	48,6



Tabelle 7: Mögliche Beihilfen aus dem Titel „Infrastrukturnutzungskosten“

### 3 Externe Kosten

#### 3.1 Basisdaten

Wesentliche Inputdaten zur Berechnung der externen Kosten sind Fahrleistungen, Verkehrsleistungen und Transportleistungen im Personen- und Güterverkehr der Verkehrsträger Straße und Schiene. Aus unterschiedlichen Quellen stehen für Österreich für verschiedene Jahre Daten dazu zur Verfügung.

Transportleistung (Mio Netto-Tkm) 2014	
Straße (Lkw >3.5 t hzG)	36.295
Schiene (Güterverkehr)	20.494
davon: diesel betrieben	876
elektrisch betrieben	19.618
Schiene - Güterverkehr ohne RoLa	19.443
Schiene RoLa (2015)	1.050

Quelle: Statistik Austria - Österreichische Verkehrsstatistik 2014, RoLa 2015: RCA

Tabelle 8: Transportleistung 2014

Verkehrsleistung Schiene (Mio. Zug-km) 2014	
Güterverkehr	41,14
Personenverkehr	96,83

Quelle: Jahresbericht Schienencontrol 2014

Tabelle 9: Verkehrsleistung Schiene 2009

Für die Berechnung der externen Kosten werden für die einzelnen Kostenkomponenten Kostensätze unterschiedlicher Art benötigt. Diese liegen aus unterschiedlichen Quellen zum Teil für unterschiedliche Zeitpunkte vor. Die externen Kosten werden in dieser Arbeit einheitlich für das Jahr 2015 dargestellt. Dementsprechend sind die vorliegenden Kosten jeweils zu Preisen 2015 darzustellen. Das Handbuch zur Ermittlung der externen Kosten<sup>25</sup> empfiehlt, den Wertetransfer zwischen unterschiedlichen Jahren mittels der Entwicklung des BIP pro Kopf vorzunehmen (im Update dieses Handbuches<sup>26</sup> gibt es zum Wertetransfer keine spezifischen Ausführungen).

<sup>25</sup> CE Delft, Infrac, ISI, IWW, Uni Gdansk: Handbook on estimation of external cost in the transport sector, Delft 12/2007

<sup>26</sup> Ricardo-AEA, CAU, DIW: Update of the Handbook on External Costs of Transport, Final Report, London 2014

Entwicklung BIP (nominell), Bevölkerung und BIP/Kopf			
	Mrd. EUR	Mio. Personen	BIP/Kopf
2000	213,20	8,001566	26.644
2001	220,10	8,042293	27.367
2002	226,30	8,082121	28.000
2003	231,00	8,118245	28.454
2004	241,51	8,169441	29.562
2005	253,01	8,225279	30.760
2006	266,48	8,267948	32.230
2007	282,35	8,295189	34.037
2008	291,93	8,321541	35.081
2009	286,19	8,341483	34.309
2010	294,63	8,361069	35.238
2011	308,63	8,388534	36.792
2012	317,06	8,426311	37.627
2013	322,88	8,47723	38.088
2014	329,30	8,543932	38.542
2015	338,33	8,5797	39.434

Quelle: Stat. Jahrbuch 2016

Tabelle 10: Entwicklung BIP/Kopf (nominell)

## 3.2 Klima

In diesem Abschnitt werden die direkten und indirekten (bei Up- und Downstreamprozessen entstehenden) Klimakosten ermittelt. Dabei werden die Treibhausgasemissionen CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und NO<sub>2</sub> als CO<sub>2</sub>-Äquivalente berücksichtigt.

### 3.2.1 Methode

Basis für die Berechnungen sind die vom UBA<sup>27</sup> bekannt gegebenen Emissionsfaktoren je Verkehrsträger (in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro erbrachte Transportleistung) für 2013 (Stand 2015).

Diese werden mit den Transportleistungen der einzelnen Verkehrsträger verknüpft und so die Treibhausgasemissionen 2015 ermittelt. Anzumerken ist, dass dabei mit den Transportleistungen (in tkm) aus 2014<sup>28</sup> gerechnet wird, da zumindest für die Straße keine aktuellen Werte vorliegen.

Die ermittelten Treibhausgasemissionen werden mit dem im Update-Handbuch zur Berechnung der externen Kosten angeführten Kostensatz für eine Tonne CO<sub>2</sub> verknüpft und so die externen Kosten der Klimaveränderung ermittelt. Mittels Division durch die Transportleistung (je Verkehrsträger) können die Kosten pro Tonnenkilometer je Verkehrsträger ermittelt werden.

### 3.2.2 Inputdaten

Neben den in Kapitel 3.1 angeführten Transportleistungen werden die Emissionsfaktoren (Quelle: UBA) und die Kosten pro Tonne CO<sub>2</sub> (Quelle: Update-Handbuch) benötigt.

<sup>27</sup> Umweltbundesamt 2015: Emissionskennzahlen Datenbasis 2013, Wien 2015

<sup>28</sup> Statistik Austria - Österreichische Verkehrsstatistik 2014.



Emissionsfaktoren Klimaschadstoffe 2013 (g/tkm), Stand 2015			
		THG direkt (t)	THG vorgelagert (t)
		CO <sub>2</sub> -Äqu	CO <sub>2</sub> -Äqu
Straße (Schwere Nutzfahrzeuge)		69,79	12,92
Schiene	Diesel 1)	42,91	5,47
	Elektro 1)	0,00	5,66

Quelle: UBA 2015 außer 1); UBA 2009 (danach gibt es nur mehr Durchschnittswerte für den gesamten Bahngüterverkehr)

Tabelle 11: CO<sub>2</sub> – Emissionsfaktoren 2013 (Stand 2015)

Kosten des Klimawandels (EUR/t CO <sub>2</sub> e)			
	niedriger Wert	zentraler Wert	hoher Wert
2010	48	90	168
zu Preisen 2014	52	98	168
zu Preisen 2015	54	101	188

Quelle: Ricardo-AEA: Update of the Handbook on External Costs, Final Report, 2014, Valorisierung basierend auf Entwicklung BIP/Kopf

Tabelle 12: Externe Kosten des Klimawandels

Für die Berechnung wird der zentrale Wert für 2015 (101 EUR/t CO<sub>2</sub>-Äquivalent) herangezogen.

### 3.2.3 Ergebnis

Unter Anwendung der beschriebenen Methode und der angeführten Daten ergeben sich folgende externe Kosten der Klimaveränderung pro Tonnenkilometer nach Verkehrsträgern.

Externe Kosten der Klimaveränderung €/tkm 2014 zu Preisen 2015		
	direkt	indirekt
Straße	0,70	0,13
Schiene GüV ohne RoLa	0,02	0,06
RoLa	0,00	0,06

**HERRY**  
Verkehrswirtschaft - Beratung - Forschung

Tabelle 13: Externe Kosten der Klimaveränderung Güterverkehr

### 3.3 Luftschadstoffe

In diesem Abschnitt werden die direkten und indirekten (bei Up- und Downstreamprozessen entstehenden) Kosten der Luftverschmutzung ermittelt. Dabei werden die Luftschadstoffe NO<sub>x</sub> und Partikel berücksichtigt. Der Luftschadstoff SO<sub>2</sub>, der in den Berechnungen für 2010 ebenfalls berücksichtigt wurde, spielt im Verkehr eine untergeordnete Rolle. Das UBA weist aus diesem Grund keine Emissionsfaktoren in den jährlich zur Verfügung gestellten Emissionskennzahlen für den Verkehr aus. Aus diesem Grund wird dieser Standstoff in der vorliegenden Berechnung der externen Kosten nicht mehr berücksichtigt.

#### 3.3.1 Methode

Basis für die Berechnungen sind die vom UBA bekannt gegebenen Emissionsfaktoren je Verkehrsträger (für die genannten Luftschadstoffe pro erbrachte Transportleistung) für 2013 (Stand 2015).

Diese werden mit den Transportleistungen der einzelnen Verkehrsträger verknüpft und so die Luftschadstoffemissionen 2014 ermittelt. Anzumerken ist, dass dabei mit den Transportleistungen (in tkm) aus 2014<sup>29</sup> gerechnet wird, da zumindest für die Straße keine aktuellen Werte vorliegen.

Die ermittelten Treibhausgasemissionen werden mit dem im Handbuch zur Berechnung der externen Kosten angeführten Kostensatz für eine Tonne NO<sub>x</sub> und Partikel verknüpft und so die externen Kosten der Luftverschmutzung ermittelt. Mittels Division durch die Transportleistung (je Verkehrsträger) können die Kosten pro Tonnenkilometer je Verkehrsträger ermittelt werden. Die RoLa wird dabei getrennt betrachtet, da die Verkehrsleistung der RoLa zur Gänze elektrisch abgewickelt wird und daher keine direkten Emissionen auftreten.

#### 3.3.2 Inputdaten

Neben den in Kapitel 3.1 angeführten Transportleistungen werden die Emissionsfaktoren (Quelle UBA) und die Kosten pro Tonne NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> und Partikel (Quelle Handbuch) benötigt.

Emissionsfaktoren Luftschadstoffe 2013 (g/tkm), Stand 2015					
		direkt (t)		vorgelagert (t)	
		NO <sub>x</sub>	PM	NO <sub>x</sub>	PM
Straße (Schwere Nutzfahrzeuge)		0,42	0,01	0,04	0,01
Schiene	Diesel 1)	0,28	0,01	0,02	0,00
	Elektro 1)	0,00	0,00	0,01	0,00

Quelle: UBA 2015 außer 1); UBA 2009 (danach gibt es nur mehr Durchschnittswerte für den gesamten Bahngüterverkehr)

Tabelle 14: Luftschadstoff-Emissionsfaktoren

<sup>29</sup> Statistik Austria - Österreichische Verkehrsstatistik 2014.



Externe Kosten der Luftverschmutzung pro emittierte Tonne 2015 (EUR/t)					
		Luftschadstoffe direkt		Luftschadstoffe vorgelagert	
		NOx	PM	NOx	PM
Straße (Schwere Nutzfahrzeuge)	ländlich	19.343	42.263	19.343	42.263
	städtisch geprägt	19.343	74.199	19.343	42.263
	Stadt	19.343	235.243	19.343	42.263
Schiene GüV ohne RoLa	Diesel 1)	19.343	42.263	19.343	42.263
	Elektro 1)	19.343	74.199	19.343	42.263
RoLa	Elektro 1)	19.343	74.199	19.343	42.263

Quelle: Ricardo-AEA: Update of the Handbook on External Costs , Final Report, 2014, eigene Fortschreibung auf 2015

Tabelle 15: Externe Kosten der Luftverschmutzung 2013 zu Preisen 2015

### 3.3.3 Ergebnis

Unter Anwendung der beschriebenen Methode und der angeführten Daten ergeben sich folgende Externe Kosten der Luftverschmutzung pro Tonnenkilometer nach Verkehrsträgern.

Externe Kosten der Luftverschmutzung €ct/tkm 2014 zu Preisen 2015		
	direkt	indirekt
Straße	0,88	0,22
Schiene GüV ohne RoLa	0,03	0,08
RoLa	0,00	0,08

**HERRY**  
Verkehrsanalyse - Beratung - Forschung

Tabelle 16: Externe Kosten der Luftverschmutzung durch den Güterverkehr

## 3.4 Lärm

In diesem Abschnitt werden die der Kosten der verkehrsbedingten Lärmbeeinträchtigung ermittelt.

### 3.4.1 Methode

Basis für die Berechnung sind die vom Verkehrslärm (nach Verkehrsträgern) betroffenen Personen nach unterschiedlichen dB(A)-Klassen. Diese können aus der Lärmkartierung 2012<sup>30</sup> abgelesen werden. Zu beachten ist jedoch, dass diese Lärmkartierung noch nicht die Inbetriebnahme der neuen Schienenstrecke im Unterinntal, die überwiegend im Tunnel verläuft berücksichtigt. Seit 2016 werden nahezu alle Güterzüge über diese neue Strecke geleitet und damit die Gemeinden entlang dieser Strecke nicht mehr durch den Güterverkehr mit Lärm beschallt. Um diese berücksichtigen zu können, wird die Lärmkartierung in diesem Bereich händisch korrigiert. Dies reduziert die

<sup>30</sup> Umweltbundesamt: Lärmkartierung 2012 - Betroffenenauswertung nach Gemeinden, Datenstand 12/2013

Lärmkosten Schiene für alle Verkehrsarten aber insbesondere für die RoLa, da ein wesentlicher Anteil der RoLa-Transportleistung auf der Brennerachse erbracht wird.

Die betroffenen Personen werden mit den Kosten pro beeinträchtigte Person je dB(A)-Klasse (aus dem Update-Handbuch zur Ermittlung der externen Kosten) verknüpft. So können die Lärmkosten je dB(A)-Klasse und Verkehrsträger und in Summe je Verkehrsträger ermittelt werden. Da die Information über die beeinträchtigten Personen für Österreich nach groben dB(A)-Klassen erhoben wird, die Kosten je beeinträchtigter Personen zwischen 55 dB(A) und 81 dB(A) für jeden dB(A)-Schritt vorliegen, werden die Kosten je beeinträchtigter Person und je dB(A)-Klasse mittels Mittelwertbildung ermittelt.

Für die RoLa erfolgte eine getrennte Betrachtung, da RoLa-Züge ausschließlich mit neuem Waggonmaterial unterwegs sind und daher deutlich leiser als durchschnittliche Güterzüge sind. Lärmmessungen an der Brenne-Achse<sup>31</sup> haben ergeben, dass ein RoLa-Zug durchschnittlich 89,3 dB(A) und einer Güterzug durchschnittlich 93,4 dB(A) an der Messstelle aufweist. Dies bedeutet eine Erhöhung um 4,1 dB(A), was ca. den 1,6-fachen Schalldruck bedeutet (Verdoppelung: +6 dB(A)).

Das Ergebnis dieser Verknüpfung sind die gesamten Lärmkosten je Verkehrsträger ohne Unterscheidung nach Personen- und Güterverkehr. In EU-Projekt HEATCO<sup>32</sup> wird eine Gewichtung der Fahrleistung der einzelnen Straßen- und Schienennutzer (Personen- und Güterverkehr) dargelegt. Diese wird für die Aufteilung der Lärmkosten auf Personen- und Güterverkehr herangezogen.

### 3.4.2 Inputdaten

Neben den in Kapitel 3.1 angeführten Verkehrsleistungen (Fahrzeugkilometer und Zugkilometer) werden die beeinträchtigten Personen nach dB(A)-Klassen (Quelle UBA) und die Kosten pro beeinträchtigter Person (Quelle Update-Handbuch) sowie die Gewichtung der Fahrleistung der einzelnen Nutzergruppen (Personen- und Güterverkehr) benötigt.

Lärmbetroffene Personen nach dB(A)-Klassen und Raumtypen Gesamtes kartiertes Straßen- und Schienennetz inkl. Korrektur im Unteren Inntal (Tunnelstrecke neu eröffnet)					
	> 55 bis 60	> 60 bis 65	>65 bis 70	>70 bis 75	>75
Straße (Hauptstrecken)	1.125.220	563.480	284.990	40.210	5.330
Schiene (Hauptstrecken)	739.030	428.000	157.440	67.850	30.960
ROLA (ROLA-Strecken)	149.660	67.060	24.720	9.310	4.130
Quelle: Umweltbundesamt 2013: Lärmkartierung 2012 - Betroffenenauswertung nach Gemeinden, Lärmbelastung durch Straßen- und Schienenverkehr, Datenstand 12/2013					

Tabelle 17: Straßen- und Schienenlärm-betroffene Bevölkerung 2012 (inkl. Korrektur Tunnelneubaustrecke Unteres Inntal)

<sup>31</sup> RCA 2015: Auswertungen der Lärmmessstelle Wörgl im Zeitraum 1.5.2016 – 7.5.2016

<sup>32</sup> HEATCO (2006) - Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment; EU-FP6.

Kosten der Lärmbelastung je Person zu Preisen 2015 (Faktorkosten) (EUR/Person und Jahr)		
Lden	Straße	Schiene
dB(A)		
50 bis 55	44	0
> 55 bis 60	116	44
> 60 bis 65	189	116
>65 bis 70	261	189
>70 bis 75	434	362
>75	568	496
Quelle: Heatco, eigene Berechnungen und Fortschreibung auf 2015		



Tabelle 18: Kosten der Lärmbelastung je Person zu Preisen 2015

Zur Aufteilung der Kosten auf Personen- und Güterverkehr werden folgende Gewichtungsfaktoren für die Fahrleistung herangezogen:

Gewichtungsfaktoren für die Fahrleistung zur Kategorisierung der Lärmkosten	
Nutzergruppe	Gewichtungsfaktor
Straße	
Motorräder etc	5
Pkw	1
Busse	6
Lieferwagen	7
Lkw	14
Schiene	
Personenzüge	1
Güterzüge	2

Quelle: HEATCO

Tabelle 19: Fahrleistungsgewichtungsfaktoren zur Kategorisierung der Lärmkosten

### 3.4.3 Ergebnis

Unter Anwendung der beschriebenen Methode und der angeführten Daten ergeben sich folgende externe Kosten der Lärmbelastung pro Tonnenkilometer nach Verkehrsträgern.

Externe Lärm-Kosten Güterverkehr 2014 zu Preisen 2015 (€/tkm)	
Straße	0,37
Schiene ohne RoLa	0,35
RoLa	0,08




Tabelle 20: Externe Lärmkosten

### 3.5 Unfälle

In diesem Abschnitt werden die externen Unfallkosten ermittelt.

#### 3.5.1 Methode

Basis für die Berechnung sind die bei Verkehrsunfällen verletzten und getöteten Personen nach Verkehrsträgern. Im Schienenverkehr sind die durch Selbstmord getöteten Personen nicht zu berücksichtigen. Dabei sind nur jene Verletzten und Getöteten zu berücksichtigen, die bei einem Unfall, bei welchem der Güterverkehr (also Lkw oder Güterzug) involviert waren. Darüber hinaus empfiehlt das Handbuch, nur jene Unfälle, bei welchen das Verschulden beim Güterverkehr liegt, zu berücksichtigen. Für die Straßenunfälle gibt es dazu Schätzungen basierend auf Analysen der Unfallberichte, die von 60% der Unfälle mit Lkw-Beteiligung, die von Lkw verschuldet werden, ausgehen. Für die Schiene gibt es dazu keine Ausführungen, daher werden sämtliche Verletzte und Getötete bei Unfällen mit Güterzuginvolvierung in der Berechnung berücksichtigt.

Diese werden mit den externen Kosten pro Verletzten und Getöteten verknüpft. Dabei können unterschiedliche Quellen für die Kosten pro getötete Person herangezogen werden. Einerseits wurden die Unfallkosten auf der Straße in Österreich in einer detaillierten Studie für 2011<sup>33</sup> ermittelt und andererseits gibt es auch im Update-Handbuch<sup>34</sup> Kostensätze pro Getöteten und Verletzten für Österreich. Unterscheidet die Unfallkostenrechnung für Österreich nicht nach internen und externen Kosten, so gibt es im Handbuch zur Ermittlung der externen Kosten<sup>35</sup> dazu eine Diskussion, jedoch keine konkreten Vorgaben. Die Kostensätze aus der österreichischen Rechnung liegen höher als jene aus dem Update-Handbuch. Um auf der „sicheren“ Seite zu liegen, wird in der vorliegenden Arbeit mit den Kostensätzen aus dem Update-Handbuch weitergearbeitet. Bei der Zuweisung der externen Kosten wird eine mittlere Variante, die je nach Kostenart eine spezifische Zuweisung trifft, vorgenommen.

Mittels der Anzahl der Getöteten und Verletzten und der Verknüpfung mit den Kostensätzen können die externen Kosten der Unfälle ermittelt werden.

#### 3.5.2 Inputdaten

Wesentlich für die Ermittlung der Unfallkosten sind die verletzten und getöteten Personen. Für die Straße werden diese von der Statistik Austria veröffentlicht. Die Zuweisung zum Straßengüter-

<sup>33</sup> Herry Consult / KFV / ZTL: Unfallkostenrechnung Straße 2012, im Auftrag des BMVIT, Wien 2012.

<sup>34</sup> Ricardo-AEA, CAU, DIW: Update of the Handbook on External Costs of Transport, Final Report, London 2014

<sup>35</sup> CE Delft, Infrac, ISI, IWW, Uni Gdansk: Handbook on estimation of external cost in the transport sector, Delft 12/2007

verkehr erfolgt entsprechend der im vorigen Kapitel angeführten Vorgehensweise. Für die Schiene wurden die Unfälle mit Verletzten und Getöteten mit Beteiligung von Güterzügen vom Bundesamt für Verkehr bereitgestellt. Da bei der Schiene Unfälle mit Personenschaden seltene Ereignisse sind, schwankt die Zahl der getöteten und Verletzten zwischen den Jahren relativ stark. Um diese Schwankung auszugleichen, wird zur Ermittlung der Kosten ein Mittelwert der Jahre 2011 bis 2015 herangezogen. Die folgende Tabelle zeigt bereits diesen Mittelwert für Getötete und Verletzte.

Verletzte und Getötete bei Verkehrsunfällen 2014			
	Leicht Verletzte	Schwer Verletzte	Getötete
Straße (Unfälle mit Lkw-Verschulden)	733	136	31
Schiene (Unfälle mit Güterzügen) Mittelwert 2011 - 2015	3,6	2,8	1,6

Quelle: Statistik Austria, BAV, Studie der AK

Tabelle 21: Verletzte und Getötete bei Verkehrsunfällen 2014

Darüber hinaus sind die Kostenfaktoren der einzelnen Kostenblöcke und die Aufteilung der Kosten zu den externen Kosten notwendig.

Kostensätze pro Verunfallten 2015							
Kostenblock	Gesamtkostensatz			Anteil externe Kosten	externer Kostensatz		
	Leicht Verletzte	Schwer Verletzte	Getötete		Leicht Verletzte	Schwer Verletzte	Getötete
Wert des menschlichen Leids	24.313	308.157	2.256.990	0,5	12.157	154.078	1.128.495
direkte und indirekte volkswirtschaftliche Kosten	4.559	57.779	423.186	0,9	4.103	52.001	380.867
Summe	28.872	365.936	2.680.175		16.260	206.080	1.509.362

Quelle: Update-Handbuch, eigene Fortschreibung auf 2015



Tabelle 22: Kostensätze pro Verunfallten (in EUR)

### 3.5.3 Ergebnis

Unter Anwendung der beschriebenen Methode und der angeführten Daten ergeben sich folgende externe Unfallkosten pro Tonnenkilometer nach Verkehrsträgern.

Externe Unfallkosten Güterverkehr 2014 zu Preisen 2015 €/tkm	
Straße	0,24
Schiene	0,01



Tabelle 23: Externe Unfallkosten Güterverkehr

### 3.6 Landschaftsverlust

In diesem Bereich werden der Verlust an Lebensraum, die Reduktion der Lebensraumqualität und die Zerschneidung von Lebensräumen bewertet.

#### 3.6.1 Methode

Da es im Update-Handbuch<sup>36</sup> zu diesem Kostenblock keine eigenen Ausführungen gibt, wird auf die Grundlagen aus dem Handbuch zur Ermittlung der externen Kosten im Verkehr<sup>37</sup> zurückgegriffen.

Basis für die Ermittlung dieser Kosten sind im Handbuch angeführten Kostensätze für die Schweiz pro Netzkilometer Infrastruktur. Dabei liegen Kostensätze für unterschiedliche Arten von Straßeninfrastruktur und für die Schieneninfrastruktur vor. Diese Kostensätze werden mittels Kaufkraftparitäten auf österreichische Verhältnisse übertragen und von 2000 (für dieses Jahr liegen die Kosten für die Schweiz vor) mittels BIP/Kopf auf 2015 fortgeschrieben. Danach werden die Kostensätze mit den Netzlängen in Österreich 2014 (letzter aktuell verfügbarer Stand zum Zeitpunkt der Berechnungen) verknüpft und so die Gesamtkosten dieses Kostenblockes ermittelt.

Die Aufteilung der Kosten auf Personen- und Güterverkehr wird mittels der Fahrleistungen (Fzg-km und Zug-km) jedoch gewichtet nach durchschnittlichen Längen der Fahrzeuge und Züge im Personen- und Güterverkehr durchgeführt. Dabei wird von folgenden durchschnittlichen Längenverhältnissen im Personen- und Güterverkehr ausgegangen:

Verhältnis der Fahrzeug- und Zuglängen im Personen- und Güterverkehr		
	Personen- verkehr	Güter- verkehr
Straße (Autobahnen)	1	3,5
Straße (niederrangiges Netz)	1	2,5
Schiene	1	3




Tabelle 24: Verhältnis der Fahrzeug- und Zuglängen

#### 3.6.2 Inputdaten

Die im Handbuch angeführten Kostensätze für die Schweiz und deren Umrechnung auf österreichische Verhältnisse sind die Hauptinputdaten.

<sup>36</sup> Ricardo-AEA, CAU, DIW: Update of the Handbook on External Costs of Transport, Final Report, London 2014

<sup>37</sup> CE Delft, Infrac, ISI, IWW, Uni Gdansk: Handbook on estimation of external cost in the transport sector, Delft 12/2007

Externe Kosten des Landschaftsverlustes			
	Kosten pro Netz-km (EUR 1000/km)		
	EUR2000 in der CH	EUR2000 in AT	EUR2015 in AT
STRASSE			
Gesamtnetz	11,0	10,4	15,4
Go-Maut-Netz	110,0	104,0	154,0
Landesstraßen B	16,0	15,1	22,4
Landesstraßen L	6,9	6,5	9,7
Gemeindestraßen	3,9	3,7	5,5
SCHIENE			
Gesamtnetz	16	15,1	22,4
ingleisig	8,9	8,4	12,5
mehrgleisig	37	35,0	51,8

Quelle: Handbuch zur Berechnung der externen Kosten

Tabelle 25: Externe Kosten des Landschaftsverlustes

Diese Kostensätze müssen mit den relevanten Netzkilometern in Österreich verknüpft werden.

Netzlängen (in km) der Straßen- und Schieneninfrastruktur 2014	
STRASSE	
Gesamtnetz	124.578
Go-Maut-Netz	2.192
Landesstraßen B	9.997
Landesstraßen L	23.640
Gemeindestraßen	88.749
SCHIENE	
Gesamtnetz	5.654
ingleisig	3.570
mehrgleisig	2.084

Quelle: BMVIT, ÖBB-Infrastruktur

Tabelle 26: Netzlängen der Verkehrsinfrastruktur 2009

### 3.6.3 Ergebnis

Unter Anwendung der beschriebenen Methode und der angeführten Daten ergeben sich folgende externe Kosten des Landschaftsverlustes pro Tonnenkilometer nach Verkehrsträgern.

Externe Kosten des Landschaftsverlustes Güterverkehr 2014 zu Preisen 2015 (€/tkm)	
Straße	0,51
Schiene	0,35



Tabelle 27: Externe Kosten des Landschaftsverlustes Güterverkehr

### 3.7 Boden- und Wasserverschmutzung

In diesem Bereich werden die Kosten der Boden- und Wasserverschmutzung durch den Verkehr bewertet.

#### 3.7.1 Methode

Da es im Update-Handbuch<sup>38</sup> zu diesem Kostenblock keine eigenen Ausführungen gibt, wird auf die Grundlagen aus dem Handbuch zur Ermittlung der externen Kosten im Verkehr<sup>39</sup> zurückgegriffen.

Das Handbuch weist konkrete Kostensätze pro Fahrzeugkilometer und Zugkilometer aus. Die ausgewiesenen Kostensätze wurden jedoch aus Arbeiten für die Schweiz entnommen. Das Handbuch empfiehlt, nationale Studien zur Abschätzung von der „Reparaturkosten“ für Boden (Abtransport und Ersetzen von verseuchtem Boden) und Wasser (Reinigungsmaßnahmen) heranzuziehen. Nur wenn solche nicht existieren, wird empfohlen, die Werte aus der Schweiz mittels Kaufkraftparitäten auf andere Staaten zu übertragen. Dieser Weg wird für die Berechnung dieses Kostenblocks in Österreich gewählt, da keine entsprechenden Berechnungen der Reparaturkosten in Österreich bekannt sind.

Die angeführten und auf Österreich übertragenen Kostensätze werden mit den entsprechenden Fahrleistungen verknüpft.

Da die Kostensätze aus dem Handbuch bereits unterschieden nach Personen- und Güterverkehr vorliegen, sind weitere Überlegungen zur Kategorisierung der Kosten nicht notwendig.

#### 3.7.2 Inputdaten

Die im Handbuch angeführten Kostensätze für die Schweiz und deren Umrechnung auf österreichische Verhältnisse sind die Hauptinputdaten.

<sup>38</sup> Ricardo-AEA, CAU, DIW: Update of the Handbook on External Costs of Transport, Final Report, London 2014

<sup>39</sup> CE Delft, Infrac, ISI, IWW, Uni Gdansk: Handbook on estimation of external cost in the transport sector, Delft 12/2007



Externe Kosten durch Boden- und Wasserverschmutzung			
	2004 CH	2004 AT	2015 AT
	€cent/Fzgkm	€/Fzgkm	€/Fzgkm
STRASSE			
Pkw	0,060	0,001	0,001
Bus	1,050	0,010	0,013
Motorräder	0,040	0,000	0,000
Vans	0,170	0,002	0,002
Lkw	1,050	0,010	0,013
SCHIENE			
Personen	0,290	0,00268	0,004
Güter	1,020	0,00943	0,013

Quelle: Handbuch zur Berechnung der externen Kosten

Tabelle 28: Externe Kosten der Boden- und Wasserverschmutzung

### 3.7.3 Ergebnis

Unter Anwendung der beschriebenen Methode und der angeführten Daten ergeben sich folgende externe Kosten des Landschaftsverlustes pro Tonnenkilometer nach Verkehrsträgern.

Externe Kosten der Boden- und Wasserverschmutzung Güterverkehr 2014 zu Preisen 2015 (€/tkm)	
Straße	0,178
Schiene	0,003

**HERRY**  
Verkehrsanalyse - Beratung - Forschung

Tabelle 29: Externe Kosten der Boden- und Wasserverschmutzung Güterverkehr

### 3.8 Up- und Downstreamkosten

Grundsätzlich werden unter diesem Titel der externen Kosten jene Kosten, die durch Emissionen bei der Herstellung von Treibstoffen und Strom sowie der Fahrzeuge und der Infrastruktur als auch des Abbaus nicht mehr benutzter Fahrzeuge und Infrastruktur verstanden.

Das Umweltbundesamt stellt Emissionsfaktoren bezüglich der indirekten Emissionen des Verkehrs zur Verfügung. Diese Faktoren beinhalten die Emissionen die bei der Herstellung der Treibstoffe und des Strom entstehen, jedoch keine weiteren Emissionen.

Für die Vorliegende Berechnung werden daher nur die externen Kosten, die durch die Emission von Klima- und Luftschadstoffe bei der Herstellung von Treibstoffen und Strom entstehen,

berücksichtigt. Die Inputdaten sowie die Ergebnisse zu den Kosten sind bereits in den Kapiteln 3.2 und 3.3 dargelegt.

### 3.9 Mögliche Beihilfen zu den externen Kosten

Aus dem Titel der externen Kosten kann ein Titel zur Förderung des Schienengüterverkehrs in Österreich abgeleitet werden. Für jede in Österreich mit der Schiene beförderte Tonne kann pro zurückgelegte Entfernung eine Beihilfe in der Höhe der Differenz der externen Kosten pro Tonnenkilometer zwischen Straßengüterverkehr und Schienengüterverkehr abgeleitet werden. Die folgende Tabelle zeigt die Differenz, die sich aus den im vorigen Kapitel ermittelten externen Kosten ergibt.

Überblick über die Externen Kosten in EUR/1.000 tkm Güterverkehr 2014 zu Preisen 2015								
	Klima	Luft	Lärm	Unfälle	Land- schafts- verlust	Boden- und Wasser- verschmut- zung	Up- und Down- stream	Summe externe Kosten
Straße (lkw >3,5 t hzG)	7,02	8,76	3,68	2,37	5,07	1,78	3,53	32,21
Schiene (Güterzüge ohne RoLa)	0,19	0,26	3,51	0,15	3,46	0,03	1,37	8,96
Schiene (RoLa) *)	0,00	0,00	0,84	0,15	3,46	0,03	1,38	5,86
<b>Differenz Straße - Schiene</b>	6,82	8,50	0,18	2,22	1,60	1,75	2,17	<b>23,24</b>
<b>Differenz Straße - RoLa</b>	7,02	8,76	2,84	2,22	1,60	1,75	2,16	<b>26,35</b>

\*) die RoLa wird ausschließlich elektrisch betrieben, es entstehen daher keine direkten Schadstoffe

**HERRY**  
Technikberatung - Beratung - Forschung

Tabelle 30: Überblick über die externen Kosten im Güterverkehr 2015

Daraus ergibt sich mittels Verknüpfung der angeführten Differenz je 1.000 Tonnenkilometer (23,24 EUR durchschnittlich für den Schienengüterverkehr ohne RoLa-Verkehr und 26,35 EUR für den RoLa-Verkehr) mit der im Jahr 2015 erbrachten Transportleistung (es sind wiederum die Netto-Netto-Tonnenkilometer heranzuziehen für Gesamt-Österreich bzw. für die RoLa inkl. der Tonnenkilometer im Ausland – Erklärung dazu siehe Kapitel 2.2) auf der Schiene (nach den relevanten Produktionsarten Einzelwagenverkehr, unbegleiteter kombinierter Verkehr, RoLa) folgende mögliche Höhe der Beihilfe aus dem Titel der externen Kosten (unter Berücksichtigung der laut EU-Richtlinie max. Beihilfe im Ausmaß von 50% des gesamten Vorteils bei den externen Kosten und maximal 30% der gesamten Kosten der Schienennutzung – also der Produktionskosten):

Maximal mögliche Beihilfe nach Verkehr- und Produktionsarten Beihilfen für die Verringerung der externen Kosten (30% der Schienengesamtkosten und 50% der Differenz der externen Kosten Schiene - Straße)									
		Mio. Netto-Netto- tkm	Schienen- Produktions- kosten EUR/1.000tkm	Produktions- kosten Schiene Mio. EUR	30% der Produktions- kosten) Mio. EUR	Vorteile externe Kosten in EUR/1.000tkm 2014 zu Preisen 2015	Vorteile externe Kosten in Mio. EUR	50% der externen Kosten- Vorteile Schiene Mio. EUR	Relevante mögliche Förderung Mio. EUR
EWV	Inlandsverkehr	2.445	107,9	263,9	79,2	23,2	56,8	28,4	28,4
	Ein/Ausfuhr	3.292	65,6	216,0	64,8	23,2	76,5	38,3	38,3
uKV	Inlandsverkehr	900	123,2	110,8	33,2	23,2	20,9	10,5	10,5
	Ein/Ausfuhr	1.502	79,8	119,9	36,0	23,2	34,9	17,5	17,5
	Transit	2.287	83,4	190,7	57,2	23,2	53,2	26,6	26,6
RoLa	Gesamtverkehr inkl. Auslandsstrecken	653	122,9	80,2	24,1	26,3	17,2	8,6	8,6
Summe	EWV	5.737		479,9	144,0		133,4	66,7	66,7
	uKV	4.689		421,4	126,4		109,0	54,5	54,5
	RoLa	653		80,2	24,1		17,2	8,6	8,6
	Summe	11.079		981,5	294,5		259,5	129,8	129,8



Tabelle 31: Mögliche Beihilfenhöhe aus dem Titel „externe Kosten“

## 4 Mögliche Beihilfen

In den Kapiteln 2 und 3 wurden die möglichen Beihilfen aus den drei in den EK-Leitlinien angeführten Titeln

- maximal 30 % der Produktionskosten Schiene,
- maximal 50 % der vermiedenen Umweltkosten durch den Schienentransport und
- maximal 100 % des Infrastrukturnutzungskostennachteils der Schiene im Vergleich zur Straße im Einzelnen dargelegt.

In diesem Schlusskapitel werden nun diese möglichen Beihilfen entsprechend der EK-Leitlinien zusammengeführt.

Kumuliert man die maximal mögliche Beihilfe aus dem Titel der Kosten der Infrastrukturnutzung mit der maximal möglichen Beihilfe aus dem Titel der externen Kosten (unter Berücksichtigung der maximalen Förderung von max. 30 % der Schienengesamtkosten), so ergibt sich folgende mögliche Förderung:

Maximal mögliche Beihilfe nach Verkehr- und Produktionsarten (in EUR/1.000tkm)									
Kummulierte Beihilfen für die Nachteile der Infrastrukturnutzungskosten und die Verringerung der externen Kosten									
ROLA-Förderung auch für die Teilstrecken im Ausland									
(30% der Schienengesamtkosten, 100% der Infra-nutzungskosten und 50% der Differenz der externen Kosten Schiene - Straße)									
		Mio. Netto-Netto- tkm	Schiene- Produktions- kosten EUR/1.000tkm	30% der Schiene- Produktions- kosten EUR/1.000tkm	Nachteil Infrastruktur- nutzungs- kosten in EUR/1.000tkm	Vorteile externe Kosten in EUR/1.000tkm	50% der Vorteile externe Kosten in EUR/1.000tkm	100% Nachteil Nutzungs- kosten und 50% Vorteil Schiene bei ext. Kosten kumuliert in EUR/1.000tkm	Relevante mögliche Förderung EUR /1.000tkm
EWV	Inlandsverkehr	2.445	107,9	32,4	4,5	23,2	11,6	16,2	<b>16,2</b>
	Ein/Ausfuhr	3.292	65,6	19,7	0,0	23,2	11,6	11,6	<b>11,6</b>
uKV	Inlandsverkehr	900	123,2	37,0	22,3	23,2	11,6	33,9	<b>33,9</b>
	Ein/Ausfuhr	1.502	79,8	23,9	4,4	23,2	11,6	16,0	<b>16,0</b>
	Transit	2.287	83,4	25,0	2,3	23,2	11,6	14,0	<b>14,0</b>
RoLa	Gesamtverkehr inkl. Auslandsstrecken	653	122,9	36,9	8,4	26,3	13,2	21,6	<b>21,6</b>
Summe	EWV	5.737							
	uKV	4.689							
	RoLa	653							
	Summe	11.079							



Tabelle 32; Mögliche Beihilfen für den Schienengüterverkehr pro 1.000 Netto-Netto-tkm in Österreich

Maximal mögliche Beihilfe nach Verkehr- und Produktionsarten (in Mio. EUR für 2015)									
Kummulierte Beihilfen für die Nachteile der Infrastrukturnutzungskosten und die Verringerung der externen Kosten									
ROLA-Förderung auch für die Teilstrecken im Ausland									
(30% der Schienengesamtkosten, 100% der Infra-nutzungskosten und 50% der Differenz der externen Kosten Schiene - Straße)									
		Mio. Netto-Netto- tkm	Schienen- Produktions- kosten	30% der Schienen- Produktions- kosten	Nachteil Infrastruktur- nutzungs- kosten	Vorteile externe Kosten	50% der Vorteile externe Kosten	100% Nachteil Nutzungs- kosten und 50% Vorteil Schiene bei ext. Kosten kumuliert	Relevante mögliche Förderung
EWV	Inlandsverkehr	2.445	263,9	79,2	11,1	56,8	28,4	39,5	39,5
	Ein/Ausfuhr	3.292	216,0	64,8	0,0	76,5	38,3	38,3	38,3
uKV	Inlandsverkehr	900	110,8	33,2	20,0	20,9	10,5	30,5	30,5
	Ein/Ausfuhr	1.502	119,9	36,0	6,6	34,9	17,5	24,1	24,1
	Transit	2.287	190,7	57,2	5,4	53,2	26,6	31,9	31,9
RoLa	Gesamtverkehr inkl. Auslandsstrecken	653	80,2	24,1	5,5	17,2	8,6	14,1	14,1
Summe	EWV	5.737	479,9	144,0	11,1	133,4	66,7	77,8	77,8
	uKV	4.689	421,4	126,4	32,0	109,0	54,5	86,5	86,5
	RoLa	653	80,2	24,1	5,5	17,2	8,6	14,1	14,1
	Summe	11.079	981,5	294,5	48,6	259,5	129,8	178,4	178,4



Tabelle 33; Mögliche Beihilfen für den Schienengüterverkehr in Österreich

## TABELLENVERZEICHNIS

---

Tabelle 1: Kostenarten der Produktionskosten aus der „Ergebnisrechnung Frachtzahler“ .....	6
Tabelle 2: Produktionskosten und Infrastrukturnutzungskosten EWW, uKV und Straße im Inlandsverkehr .	13
Tabelle 3: Produktionskosten und Infrastrukturnutzungskosten EWW, uKV und Straße im Quell- und Zielverkehr.....	14
Tabelle 4: Produktionskosten und Infrastrukturnutzungskosten uKV und Straße im Transitverkehr.....	15
Tabelle 5: Produktionskosten und Infrastrukturnutzungskosten RoLa und Straße, alle Verkehrsarten .....	16
Tabelle 6: Schienen-Transportleistung in Österreich 2015 (Netto-Netto-tkm) .....	17
Tabelle 7: Mögliche Beihilfen aus dem Titel „Infrastrukturnutzungskosten“.....	18
Tabelle 8: Transportleistung 2014 .....	19
Tabelle 9: Verkehrsleistung Schiene 2009 .....	19
Tabelle 10: Entwicklung BIP/Kopf (nominell) .....	20
Tabelle 11: CO2 – Emissionsfaktoren 2013 (Stand 2015).....	21
Tabelle 12: Externe Kosten des Klimawandels .....	21
Tabelle 13: Externe Kosten der Klimaveränderung Güterverkehr .....	21
Tabelle 14: Luftschadstoff-Emissionsfaktoren.....	22
Tabelle 15: Externe Kosten der Luftverschmutzung 2013 zu Preisen 2015 .....	23
Tabelle 16: Externe Kosten der Luftverschmutzung durch den Güterverkehr .....	23
Tabelle 17: Straßen- und Schienenlärm-betroffene Bevölkerung 2012 (inkl. Korrektur Tunnelneubaustrecke Unteres Inntal).....	24
Tabelle 18: Kosten der Lärmbelastung je Person zu Preisen 2015 .....	25
Tabelle 19: Fahrleistungsgewichtungsfaktoren zur Kategorisierung der Lärmkosten .....	25
Tabelle 20: Externe Lärmkosten.....	26
Tabelle 21: Verletzte und Getötete bei Verkehrsunfällen 2014.....	27
Tabelle 22: Kostensätze pro Verunfallten (in EUR).....	27
Tabelle 23: Externe Unfallkosten Güterverkehr .....	27
Tabelle 24: Verhältnis der Fahrzeug- und Zuglängen .....	28
Tabelle 25: Externe Kosten des Landschaftsverlustes .....	29
Tabelle 26: Netzlängen der Verkehrsinfrastruktur 2009.....	29
Tabelle 27: Externe Kosten des Landschaftsverlustes Güterverkehr .....	30
Tabelle 28: Externe Kosten der Boden- und Wasserverschmutzung .....	31

Tabelle 29: Externe Kosten der Boden- und Wasserverschmutzung Güterverkehr .....	31
Tabelle 30: Überblick über die externen Kosten im Güterverkehr 2015 .....	32
Tabelle 31: Mögliche Beihilfenhöhe aus dem Titel „externe Kosten“ .....	33
Tabelle 32; Mögliche Beihilfen für den Schienengüterverkehr pro 1.000 Netto-Netto-tkm in Österreich .....	34
Tabelle 33; Mögliche Beihilfen für den Schienengüterverkehr in Österreich .....	35

## LITERATUR- und QUELLENVERZEICHNIS

---

- AK-Wien (2000): Lkw-Unfallgeschehen auf Autobahnen, Wien 2000
- ASFINAG (2015): Fahrleistungen auf dem ASFINAG-Netz 2014, Wien 2015
- Bickel P. et al. 2006: EU-FP6 – HEATCO, D5 - Proposal for Harmonised Guidelines, 2006
- Bundesamt für Verkehr (2016): Sonderauswertung Schienenverkehrsunfälle 2011 – 2015, Wien 2016
- CE Delft, Infrac, ISI, IWW, Uni Gdansk (2007): Handbook on estimation of external cost in the transport sector, Delft 2007
- Herry Consult (2010), Interperformance, Snizek und Partner: Erhebung des alpenquerenden Güterverkehrs 2009, Im Auftrag des bmvit, Wien 2010
- Herry Consult (2011): Analyse des Vor- und Nachlaufs im Kombinierten Verkehr in Österreich, im Auftrag des BMVIT, Wien 2011
- Herry Consult (2012): Berechnung beihilfefähiger Kosten für den Schienenverkehr, im Auftrag des bmvit, Wien 2012
- Herry Consult / KfV / ZTL (2012): Unfallkostenrechnung Straße 2012, im Auftrag des BMVIT, Wien 2012
- Herry M., Sedlacek N et al. (2001): Transportpreise und Transportkosten der verschiedenen Verkehrsträger im Güterverkehr. AK Wien, 2001
- INFRAS 2014: Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 3.2, 2014
- RCA (2016): Ergebnisrechnung „Frachtzahler, Wien 2016
- Ricardo-AEA, CAU, DIW (2014): Update of the Handbook on External Costs of Transport, Final Report, London 2014
- Schiene Control (2015): Jahresbericht 2014, Wien 2015
- Statistik Austria (2015): Österreichische Verkehrsstatistik 2014, Wien 2015
- Statistik Austria (2015): Österreichische Verkehrsunfallsstatistik 2014, Wien 2015
- Statistik Austria (2016): Statistische Jahrbuch 2016, Wien 2016
- UBA (2010): Emissionskennzahlen Datenbasis 2009, Wien 2010
- UBA (2013): Lärmkartierung 2012 - Betroffenenauswertung nach Gemeinden, Datenstand 12/2013
- UBA (2015): Emissionskennzahlen Datenbasis 2013, Wien 2015
- University of Rome „La Sapienza“ et.al.(1999): Survey on Freight Transport Including Cost Comparison for Europe (SOFTICE), project funded by the European Commission under the Transport RTD Programme of the 4th Framework Programme. Brussels, 1999
- WKO (2015): Wirtschaftslage und Prognose, Wien 2015



## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

---

€ct	Eurocent
AEUV	Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union
AK	Arbeiterkammer
ASB	Anschlussbahn
AT	Österreich
BIP	Bruttoinlandsprodukt
CH	Schweiz
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
EK	Europäische Kommission
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
EWV	Einzelwagenladungsverkehr
Fzg	Fahrzeug
g	Gramm
HzG	höchstzulässiges Gesamtgewicht
IBE	Infrastrukturbenutzungsentgelt
INFRA	Infrastruktur
ITE	intermodale Transporteinheit
kalk.	kalkulatorisch
Kfz	Kraftfahrzeug
kg	Kilogramm
km	Kilometer
KV	Kombinierter Verkehr
LB	Landesstraßen B
Lkw	Lastkraftwagen
NHM	Nomenclature Harmonisée Marchandises – Harmonisiertes Güterverzeichnis
RCA	Rail Cargo Austria
RoLa	Rollende Landstraße
SGV	Schienengüterverkehr
t	Tonnen
THG	Treibhausgas
tkm	Tonnenkilometer
UBA	Umweltbundesamt
uKV	unbegleiteter Kombiniertes Verkehr
WKÖ	Wirtschaftskammer Österreich