

econex



transport
innovation
mobility

Ergebnisbericht

Berechnung marego HV/DTV

Projekt 1693

Stand: Juni 2014

Ergebnisbericht marego HV/DTV
Endbericht

Wuppertal, im Juni 2014

Ein Bericht der
econex verkehrsconsult gmbh
Postfach 110129
42301 Wuppertal
Fon: +49 (0)202 28358 0
Fax: +49 (0)202 28358 70
E-Mail: info@econex.de
Internet: www.econex.de

für die
Nahverkehrsservice Sachsen-Anhalt GmbH (NASA)
Am Alten Theater 4 und 6
39104 Magdeburg

Inhaltsverzeichnis

Ergebnisbericht Teil 1: Evaluierung marego (AP1)	4
1. Einführung marego	4
2. Anlass und Aufgabenstellung	6
3. Gutachten zum Tarifmodell marego	7
4. Verkehrserhebung 2013	8
Erhebungsdesign und Erhebungsdurchführung	8
Datenübergabe	9
Datenprüfung	10
Stille Umsteiger.....	11
5. Datenübernahme und Integration Rufbusse	12
Jahreshochrechnung.....	12
6. Abbildung der Nachfragewerte und Übersteiger	14
Ergebnisse	15
7. Nutzungshäufigkeiten	18
Besonderheiten.....	18
Ergebnisse	20
Statistische Sicherheit.....	21
8. Harmonisierungserlöse Methodik	22
9. Durchtarifierungserlöse Methodik	26
Eichfaktor	27
10. HE/DTV 2011 bis 2021	28
Dynamisierung Alteinnahmen	28
Basisjahr 2013	29
Rückwärtsberechnung Jahre 2011 und 2012	29
Vorwärtsberechnung Jahr 2014 und folgende	32
Zusammenfassende Übersicht der Ergebnisse.....	33
Alternative Darstellung Harmonisierungseffekte nach Schlüssel.....	40
11. Erweiterung Helmstedt	42
Ergebnisse	43
12. Nutzung Ländertickets	44
Ergebnisse	44
13. Berücksichtigung von Sondereffekten	45
Bewertung RB 41/ RE 20	45
Berücksichtigung des Hochwassers	45
Berücksichtigung Wanderungseffekte Hopperticket.....	45
Auflassung der Halte Hordorf und Krottorf	46

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
Aus	Aussteiger
Bef	Beförderungsfall
Bes	Besetzung
DTV	Durchtarifierungsverluste
Hauptlauf (HL)	Element der Wegekette in dem das Interview geführt wurde.
HDV	Harmonisierungs- und Durchtarifierungswirkungen
HE	Harmonisierungseffekt, der sowohl als Gewinn oder auch als Verlust darstellbar ist.
HG	Harmonisierungsgewinne
HV	Harmonisierungsverluste
LBef	Linienbeförderungsfälle
Nachlauf (NL)	Elemente der Wegekette, die zeitlich nach dem Abschnitt liegen in dem das Interview geführt wurde.
Pkm	Personenkilometer
ÜST Anteil	Übersteigeranteil
Vorlauf (VL)	Elemente der Wegekette, die zeitlich vor dem Abschnitt liegen in dem das Interview geführt wurde.
VU	Verkehrsunternehmen
VBBef	Verbundbeförderungsfall
VUBef	Unternehmensbeförderungsfall
VUBef ÜST	Übersteigeranteil auf Basis der Unternehmensbeförderungsfälle

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verbundgebiet marego.....	5
Abbildung 2: aus TCAC-GmbH; Mai 2010 Abbildung 2.....	7
Abbildung 3: Beförderungsfälle 2011-13.....	15
Abbildung 4: Übersteigeranteil (relativ) Gesamt.....	16
Abbildung 5: relevante Reisekette Harmonisierung.....	22
Abbildung 6: Beispiel Erlösberechnung Harmonisierung	24
Abbildung 7: relevante Reisekette DTV	26
Abbildung 8: Beispiel Erlösberechnung DTV	27
Abbildung 9: Entwicklung Alteinnahme und Verbundeinnahme.....	28
Abbildung 10: Verkaufstatistik 2012 und 2013.....	32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ergebnis der Datenprüfung aller marego-Fahrschein-Datensätze.....	10
Tabelle 2: Jahreshochrechnungsfaktoren Erhebungs- und Rufbusdaten	12
Tabelle 3: Beförderungsfälle und Übersteiger 2013.....	17
Tabelle 4: Beförderungsfälle und Übersteiger 2012.....	17
Tabelle 5: Beförderungsfälle und Übersteiger 2011.....	17
Tabelle 6: Ermittlung Fahrpreis Messe- und Kombitickets.....	19
Tabelle 7: Fahrscheingruppen und Nutzungshäufigkeiten je Fahrschein.....	20
Tabelle 8: Vertrauensintervalle Nutzungshäufigkeiten	21
Tabelle 9: Gewichtung Aufteilungsschlüssel Preisstufen.....	22
Tabelle 10: Dynamisierte Alteinnahmen 2011-2013.....	28
Tabelle 11: Änderungsliste marego (verkürzte Darstellung)	31
Tabelle 12: dynamisierte Alteinnahmen 2009-2013	33
Tabelle 13: Harmonisierungserlös 2011-2013.....	33
Tabelle 14: Harmonisierungseffekte 2011-2013	34
Tabelle 15: Durchtarifizierungserlöse 2011-2013.....	34
Tabelle 16: Durchtarifizierungsverluste 2011-2013	35
Tabelle 17: Summe HE/DTV 2011-2013.....	35
Tabelle 18: dynamisierte Alteinnahmen 2014-2017	36
Tabelle 19: Harmonisierungserlöse 2014-2017	36
Tabelle 20: Harmonisierungseffekte 2014-2017	36
Tabelle 21: Durchtarifizierungserlöse 2014-2017.....	37
Tabelle 22: Durchtarifizierungsverluste 2014-2017	37
Tabelle 23: Summe HE/DTV 2014-2017.....	37
Tabelle 24: dynamisierte Alteinnahmen 2018-2021	38

Tabelle 25: Harmonisierungserlöse 2018-2021	38
Tabelle 26: Harmonisierungseffekte 2018-2021	38
Tabelle 27: Durchtarifierungserlöse 2017-2021.....	39
Tabelle 28: Durchtarifierungsverluste 2017-2021	39
Tabelle 29: Summe HE/DTV 2018-2021	39
Tabelle 30: Harmonisierungserlöse nach Schlüsselung Alteinahmen 2011-2013	40
Tabelle 31: Harmonisierungseffekte nach Schlüsselung 2011-2013.....	40
Tabelle 32: Durchtarifierungserlöse nach Schlüsselung Alteinahme 2011-2013	41
Tabelle 33: Durchtarifierungseffekte nach Schlüsselung 2011-2013.....	41
Tabelle 34: Summe HV/DTV nach Schlüsselung 2011-2013.....	41
Tabelle 35: Wanderungstabelle	42
Tabelle 36: HV/DTV Helmstedt 2013-2016	43
Tabelle 37: HV/DTV Helmstedt 2017-2021	43
Tabelle 38: Fahrscheinnutzung im Vor- oder Nachlauf Länderticket	44
Tabelle 39: Rekannibalisierung Hopperticket 2014	46

Formelverzeichnis

Formel 1: Linienverbundbeförderungsfälle	14
Formel 2: Unternehmensverbundbeförderungsfälle	14
Formel 3: Verbundbeförderungsfälle.....	14
Formel 4: Anteilsberechnung HE.....	23
Formel 5: Erlösberechnung HE.....	23
Formel 6: Mittlerer Fahrscheinpreis im Jahr 2014	24
Formel 7: Anteilsberechnung DTV	26
Formel 8: Erlösberechnung DTV.....	26
Formel 9: Berechnung Harmonisierungseffekt	29
Formel 10: Berechnung Durchtarifierungsverlust	29
Formel 11: Erlösberechnung HE.....	29
Formel 12: Erlösberechnung DTV.....	29

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Leistungsbeschreibung

Anlage 2: „Evaluierung des Verkehrsverbundes marego_Ergebnisse FA.EAV Nr. 37_20140305.pdf“

Anlage 3: Verkehrserhebung Kurzdokumentation vom 27.02.2014

Ergebnisbericht Teil 1: Evaluierung marego (AP1)

1. Einführung marego

Am 12.12.2010 wurde der „Magdeburger Regionalverkehrsverbund“ - kurz marego - als Unternehmensverbund mit den Aufgaben Tarif, Einnahmeaufteilung, Marktfor- schung, Verbundmarketing, -kommunikation und -entwicklung gegründet. Die im Ver- kehrsverbund tätigen Unternehmen sind

- DB Regio AG (DB)
- Kraftverkehrsgesellschaft mbH Börde-Bus (KVG Börde-Bus)
- Kreisverkehrsgesellschaft Salzland mbH (KVG Salzland)
- Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG (MVB)
- Nahverkehrsgesellschaft Jerichower Land mbH
- OhreBus Verkehrsgesellschaft mbH
- Personenverkehrsgesellschaft Altmarkkreis Salzwedel mbH (PVGS)
- Veolia Verkehr Sachsen-Anhalt GmbH (Harz-Elbe-Express, HEX)
- Verkehrsgesellschaft Südharz mbH (VGS)

Heute umfasst marego neben der Stadt Magdeburg die Landkreise Börde, Jerichower Land und Salzlandkreis.



Abbildung 1: Verbundgebiet marego

2. Anlass und Aufgabenstellung

Zwischen dem Land Sachsen-Anhalt, den ÖSPV-Aufgabenträgern und den im marego Verbundgebiet tätigen Verkehrsunternehmen ist vereinbart, im vierten Verbundjahr eine Evaluierung des Verbunderfolges vorzunehmen. Basis für die Evaluierung ist eine im Verbundgebiet im Jahr 2013 durchgeführte Verkehrserhebung¹.

Zielstellung dieses Gutachtens ist:

- Bewertung der Nachfrage- und Erlösentwicklung seit Verbundstart (12.12.2010)
- Berechnung der Durchtarifierungs- und Harmonisierungsverluste der am Verkehrsverbund beteiligten Unternehmen
- Separate Darstellung der Nutzung des Ländertickets bei den Verbundunternehmen

Die daraus folgenden Ergebnisse dienen als Entscheidungsgrundlage für die weitere Förderung des Verkehrsverbundes marego. Gleichzeitig bilden sie die Grundlage für die Spitzabrechnung bisher geleisteter Ausgleichszahlungen sowie zur Berechnung künftiger notwendiger Ausgleichszahlungen des Landes an die Verkehrsunternehmen.

Grundlage der Evaluierung bildet neben der Verkehrserhebung 2013 ein Gutachten vor Verbundgründung aus dem Jahr 2010.

¹ Vgl. EE_3000_Leistungsbeschreibung.pdf S. 3

3. Gutachten zum Tarifmodell marego

Vor Verbundgründung wurde ein Gutachten zum Tarifmodell marego von TCAC, Dresden im Frühjahr 2010 erstellt. Wesentlicher Bestandteil dieses Gutachtens war die Abschätzung der Harmonisierungsgewinne bzw. –verluste und der Durchtarifierungsverluste. Datenbasis dieses Gutachtens war eine Verkehrserhebung aus dem Jahr 2005. Die allgemeine Vorgehensweise bestand aus: „

- Ermittlung der Alteinnahmen (AE) 2009 je Verkehrsunternehmen anhand der Wegeketten aus der Datenbank mit den 2009 gültigen Tarifen
- Kalibrierung dieser Ergebnisse zunächst anhand der Verkaufstatistiken für das 2. Halbjahr 2008 und das 1. Halbjahr 2009 und in einem zweiten Schritt für das Gesamtjahr 2009
- Umlegung des Zonentarifs und des Teilstrecktarifs für 60% der Nachfrage im Modell
- Ermittlung der jeweiligen Neueinnahme (NE) und der verbundbedingten Verluste (HDV) [...]
- Ermittlung der AE, NE, HDV für 100% der Verkehrsnachfrage für das Vorzugsmodell¹

Für das vorliegende Gutachten wird auf die vorgegebenen Alteinnahmen Bezug genommen. Die Berechnung der kalkulatorischen Verbundeinnahmen und der HDV erfolgte nach einem vergleichbaren Verfahren, das in dem Gutachten 2010 Anwendung findet. Hierbei wurden die Teilwege einer Wegekette nach den Fahrscheinpreisen der Teilwege aufgeteilt. Die Vorgehensweise veranschaulicht die folgende Darstellung:



Abbildung 2: aus TCAC-GmbH; Mai 2010 Abbildung 2

In der Berechnung der HDV wurden die Durchtarifierungsverluste auf den Zustand mit dem „Magdeburg und Umland“-Tarif (MUM) angewendet. In diesem Tarif wurden bereits Fahrtstrecken durchtarifert.

Die kalkulatorischen Alteinnahmen (AE) wurden mit den gemeldeten AE aus dem Jahr 2009 kalibriert. Die Abweichungen der kalkulatorischen Einnahmen zu den gemeldeten Einnahmen des Jahres 2009 im Gutachten 2010 betragen < 10%.

¹ Gutachten zum Tarifmodell marego – Abschlussbericht, TCAC-GmbH 2010: S. 10

4. Verkehrserhebung 2013

Erhebungsdesign und Erhebungsdurchführung

Die Datengrundlage dieses Gutachtens stammt aus der Verkehrserhebung des Jahres 2013. Grundgesamtheit der Verkehrserhebung sind alle Fahrplanfahrten des Zeitraums 01.03.2013 bis 30.11.2013. Die Schichtung erfolgte nach den folgenden Kriterien:

- Räumlich: Unternehmen, Linien, Teilnetzen
- Zeitliche Schichtung ÖSPV:
 - Montag – Freitag (Schule)
 - Samstag
 - Sonntag
 - Montag – Freitag (Ferien)
- Zeitliche Schichtung SPNV:
 - Montag (Schule)
 - Dienstag – Donnerstag (Schule)
 - Freitag (Schule)
 - Samstag
 - Sonntag
 - Montag-Freitag (Ferien)

Je Los und Tagtyp wurde im homograden Fall (Befragung) der Anteil jeder Fahrstichprobe, die wenigstens 10% der gesamten Pkm (auf dem direkt erhobenen Teilweg der Wegekette) im jeweiligen Los ausmacht, bei einer Sicherheit von 90% mit einem relativen Fehler von unter 10% bestimmt.

Im heterograden Fall (Zählung) wurde die statistische Sicherheit auf $S=95\%$ und der maximale relative Fehler auf $dr=3\%$ gesetzt.

Gemäß Erhebungskonzept war je Tagtyp jede Fahrplanfahrt mindestens einmal innerhalb jeder Zeitschicht mit Zählung und Befragung zu erfassen. Die Fahrtenstichprobe je Fahrplanfahrt und Zeitschicht überstieg aus Kostengründen 200 Prozent nicht.

In der Zeitschicht Montag bis Freitag (Ferien) wurde maximal eine Fahrtenstichprobe je Fahrplanfahrt erhoben. Abweichend hiervon wurde bei der MVB in der Zeitschicht Mo-Fr (Ferien) eine 50%-Stichprobe gezogen. Für den Zeitraum 01.03.2013 bis 30.11.2013 umfasste die geplante Stichprobe für das gesamte Erhebungsgebiet ca. 25.000 Erhebungsfahrten sowie (in Abhängigkeit der tatsächlich angetroffenen Fahrgastzahl) ca. 250.000 Interviews.

„Um die Anforderungen an die statistische Sicherheit erfüllen zu können, waren je Los und Tagtyp mindestens 9.800 Fahrgäste zu befragen. Bei Losen mit starkem Schülerverkehr konnte die Befragungstichprobe abgemildert werden“¹.

Der Erhebungszeitraum vom Hochwasser an Elbe und Saale im Zeitraum 07.06. bis einschließlich 21.06.2013 beeinträchtigt. In diesem Zeitraum wurde die Erhebung ausgesetzt, auf einzelnen Linien mit verkehrlicher Beeinträchtigung auch über diesen Zeitraum hinaus.

Die Soll-Stichprobe konnte jedoch im Wesentlichen trotz dieser Einschränkung in dem vorgesehenen Zeitraum abgearbeitet werden. Die verbliebenen als gering einzustufenden Erhebungslücken wurden durch den Projektsteuerer der Verkehrserhebung im Rahmen der Hochrechnung ausgeglichen.

Jedoch ist das Hochwasser bei den weiteren Bearbeitungsschritten zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 13).

Datenübergabe

Die Übergabe der Daten erfolgte inklusive Hochrechnungsfaktor auf Tageswerte sowie der folgenden Plausibilisierungsschritte durch die Projektsteuerung der Verkehrserhebung: „

Zähldaten:

- mengenmäßige und strukturelle Plausibilitätsprüfungen

Befragungsdaten:

- Konsistenz zur Zählung der jeweiligen Erhebungsfahrt
- Plausibilitätsprüfung der Wegekette. Dabei wurden die relevanten Vor- und Nachläufe (SPV bundesweit, ÖSPV innerhalb marego und Altmark) um eine VU-Kennzeichnung ergänzt.
- Plausibilitätsprüfung hinsichtlich des genutzten Fahrscheins
 - a. Prüfung der räumlichen Gültigkeit der Tarifart für den ersten und zweiten Fahrausweis (soweit angegeben) ggf. unter Berücksichtigung der Ticketwechselhaltestelle
 - b. Prüfung der räumlichen Gültigkeit der Fahrausweisart für den ersten und zweiten Fahrausweis (soweit angegeben) ggf. unter Berücksichtigung der Ticketwechselhaltestelle“²

¹ Verkehrserhebung Kurzdokumentation vom 27.02.2014, S. 11, siehe auch Erhebungskonzept vom 30.10.2012, S 20

² EE_3000_Leistungsbeschreibung.pdf, S. 6

Neben den Erhebungsdaten aus der Verkehrserhebung wurde eine Vollerhebung für Rufbusse der Unternehmen NJL, Bördebus, Ohrebus, KVG Salzland und PVGS Salzwedel übergeben. Diese Datensätze werden durch den Gutachter in den Gesamtauswertungssatz integriert.

- Anzahl Datensätze Rufbusse mit marego-Fahrschein: rund 30.800
- Anzahl Datensätze Linienverkehre mit marego-Fahrschein: rund 141.300 (nicht enthalten Semestertickets im MVB-Haustarif)

Außerdem standen die folgenden Datenpakete zur Verfügung, die in der Datenbank eingebunden wurden:

- Kassentechnische Einnahmen bzw. Verkaufsstatistik der Jahre 2011-2013 zur Kalibrierung der Ergebnisse
- Tarifdatenbank für jeden Stand der Jahre 2011-2013 inkl. Relationsmatrix mit Viabeziehungen, Haltestellencodes und Zuordnung zu Tarifpunkten und Zonen.
- Mitgeteilte Alteinnahme 2009 je VU inkl. MUM

Datenprüfung

In den Erhebungsdaten waren folgende Sachverhalte festzustellen:

Tabelle 1: Ergebnis der Datenprüfung aller marego-Fahrschein-Datensätze

Beschreibung	Anzahl	Auswirkung - Maßnahme
Einstieg oder Ausstieg konnte keiner Tarifzone zugeordnet werden	104	Ggf. Graufahrer, ansonsten in weiteren Arbeitsschritten gefiltert
Quelle und/oder Ziel einer Reisekette mit marego-Fahrschein nicht in marego (z.B. Graufahrern auf Teilweg)	1.412	Ggf. Ticketwechsel im Reiseverlauf. Teilreiseweg im marego wird berücksichtigt.
Preisstufenangabe ungültig (z.B. 701)	211	Inhalte gelöscht und durch Berechnung ersetzt.
Preisstufe oder Fahrschein passt nicht zum erfassten Preis	3.556	Datensätze korrigiert

Von den in Tabelle 1 genannten Sachverhalten waren nur ca. 2% der Datensätze betroffen, die mit den genannten Maßnahmen plausibel korrigiert wurden.

Die erfassten Preisstufen wurden in der Berechnung zur Abschätzung von untergenutzten Zeitkarten genutzt. Bei den folgenden Fahrscheinen ist eine Erfassung der Preisstufen nicht möglich gewesen, da auf dem Fahrschein keine Angabe vorhanden ist:

- Semestertickets: individuelle Gültigkeit (rund 6,3% der Datensätze)
- Schülerfahrkarte ausgegeben durch Kostenträger (rund 25% der Datensätze)

Demnach erfolgte die Festlegung der Preisstufen nach drei Schritten:

1. Wenn keine Preisstufe erfasst wurde, dann wird die berechnete Preisstufe verwendet.
2. Wenn die erfasste Preisstufe kleiner als die berechnete Preisstufe ist, dann wird die berechnete Preisstufe verwendet.
3. In allen anderen Fällen wird die erfasste Preisstufe verwendet (Unternutzung von Zeitkarten wird somit abgebildet).

Die Berücksichtigung der Via-Angaben erfolgte in mehreren Schritten:

1. Berücksichtigung von „Bus“ und „Bahn“ Via-Angaben
2. Abgleich der Wegeketten in der Erhebung mit den Via-Angaben anhand der Tarifpunkte.
3. Bei mehr als zwei Wegemöglichkeiten aus Schritt 1 und 2 Verwendung der Angabe „Rang Weg“ aus der Tarifdatenbank.

Stille Umsteiger

In den Erhebungsdaten wurden s.g. „stille Umsteiger“ identifiziert, die aufgrund von Durchbindung eines Fahrzeuges von einer Linie zur anderen im Fahrzeug verbleiben (z.B. bei KVG Bördebus eine von der Linie 657 auf die Linie 602 durchgebundene Fahrplanfahrt von Eilsleben über Seehausen nach Wanzleben). Erhebungstechnisch wurden diese Datensätze dupliziert und mit den Linienfahrtspezifischen Hochrechnungsfaktoren versehen. Für den vorliegenden Untersuchungszweck mussten daher die Einstiege bzw. Ausstiege auf den „virtuellen“ Umstiegshalt angepasst werden und der andere Teil der Durchbindungsfahrt in den Vor- bzw. Nachlauf umgesetzt werden. Dieser Vorgang erfolgte anhand der vorliegenden Zähl- und betraf alle Verkehrsunternehmen. Insgesamt handelte es sich um ca. 18.000 Datensätze.

5. Datenübernahme und Integration Rufbusse

Die Datenübernahme erfolgte vollständig in die Auswertungsdatenbank des Gutachters. Es wurden im ersten Schritt die Daten identifiziert und gefiltert, die für die Auswertungen Relevanz haben. Filterkriterium waren dabei alle Befragungsdatensätze, die einen marego-Tarif als Fahrscheinart als ersten oder zweiten Fahrausweis aufwiesen.

Die Integration der Rufbusbestelllisten erfolgte als eigenständige Datensätze in die Struktur der Erhebungsdaten. Dazu mussten die folgenden Schritte erfolgen:

- Kodierung der erfassten Fahrscheinarten in die Kodierlistensystematik
- Identifikation, Filterung und Separierung von Rufbusfahrten, welche vollständig mit Rufbussen durchgeführt wurden. Rufbusverkehre, welche Bestandteil einer regulären Fahrt sind / waren (z.B. Stichfahrten, Rufbushaltestellen), sind nicht zu berücksichtigen.

Jahreshochrechnung

Die Jahreshochrechnung erfolgt jeweils getrennt für die Befragungsdaten der Verbunderhebung und für die Vollerhebung der Rufbusfahrten.

1. Alle Befragungsdaten werden mit einem Hochrechnungsfaktor, der die Anzahl der Tage des erfassten Tagtyps eines Datensatzes im Jahr 2013 widerspiegelt, auf das Gesamtjahr hochgerechnet.
2. Der Jahreshochrechnungsfaktor der Rufbusdaten entspricht der Tage eines Tagtyps im Jahr 2013 dividiert durch die Anzahl der Tage des entsprechenden Tagtyps im Erfassungszeitraum der Rufbusfahrten (01.03.2013 – 31.11.2013). Somit spiegelt er tagtypgenau die Anzahl der Tage im Zeitraum der Rufbuserfassung zum Gesamtjahr wieder. Es erfolgt dabei keine weitere Unterscheidung der Tagtypen Mo(S), DiDo(So) und Fr(S). Sämtliche montags bis freitags während der Schulzeiten zurückgelegten Rufbusfahrten werden mit dem Jahreshochrechnungsfaktor MoFr(S) multipliziert.

Tabelle 2: Jahreshochrechnungsfaktoren Erhebungs- und Rufbusdaten

Tagtyp_Name	HRF_Jahr_Erhebungsdaten_Jahr	HRF_Rufbusdaten_Jahr
Mo(S)	35	
MoFr(S)	187	1,33
MoFr(F)	61	1,27
DiDo(S)	112	
Fr(S)	40	
Sa	54	1,35
So	63	1,37

Bei einer Erfassung zweier Fahrausweise im Gesamtdatensatz wurde für jeden Fahrausweis jene Wegekette in die Auswertung übernommen, die zu diesem Fahrausweis

gehört. Zur Trennung der Wegeketten wurde der erfasste „Ticketwechsel“ verwendet. Für jeden Fahrschein wurde ein eigener Datensatz angelegt, wobei die Datensätze der zweiten Fahrausweise mit einer besonderen ID-Kennung versehen wurden, sodass sie später ohne Weiteres separiert werden können.

Abschließend wurden die Rufbusdaten mit Erhebungsdaten unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Jahreshochrechnungsfaktoren zusammengeführt und für alle weiteren Berechnungsschritte gleichwertig betrachtet.

6. Abbildung der Nachfragewerte und Übersteiger

Relevante Nachfragewerte für das Gutachten sind die Verbund-, Unternehmens- und Linienbeförderungsfälle mit Verbundtarif. Diese werden je Fahrschein wie folgt berechnet:

Formel 1: Linienverbundbeförderungsfälle

$$LBef = 1 * HRF_P * HRF_Jahr * FG$$

Erläuterung:

LBef = Linienbeförderungsfall mit Verbundtarif

HRF_P = Hochrechnungsfaktor auf den Tagwert¹

HRF_Jahr: Jahreshochrechnungsfaktor

FG = Anzahl Fahrgäste je Datensatz

Formel 2: Unternehmensverbundbeförderungsfälle

$$VUBef = \frac{1 * HRF_P * HRF_Jahr * FG}{(1 + NVU_{VL0} + NVU_{VL1} + NVU_{VL2} + NVU_{NL0} + NVU_{NL1} + NVU_{NL2})}$$

Erläuterung:

VUBef = Unternehmensbeförderungsfall mit Verbundtarif

NVU = Fahrscheinnutzung im gleichen Verkehrsunternehmen wie im Hauptlauf
(wenn Fahrscheinnutzung im gleichen VU, dann 1, sonst 0)

VL = Vorlauf

NL = Nachlauf

..0 = unmittelbar an den Hauptlauf angrenzende Wegeelement

..2 = am weitesten vom Hauptlauf entferntes Wegeelement

Formel 3: Verbundbeförderungsfälle

$$VBef = \frac{1 * HRF_P * HRF_Jahr * FG}{(1 + N_{VL0} + N_{VL1} + N_{VL2} + N_{NL0} + N_{NL1} + N_{NL2})}$$

Erläuterung:

VBef = Verbundbeförderungsfall mit Verbundtarif

N = Fahrscheinnutzung mit Verbundtarif (wenn Fahrscheinnutzung mit Verbundtarif, dann 1, sonst 0)

¹ Ermittelt durch die Projektsteuerung (vgl. Kap. 4 Datenübergabe) und mit den Erhebungsdaten zur Verfügung gestellt

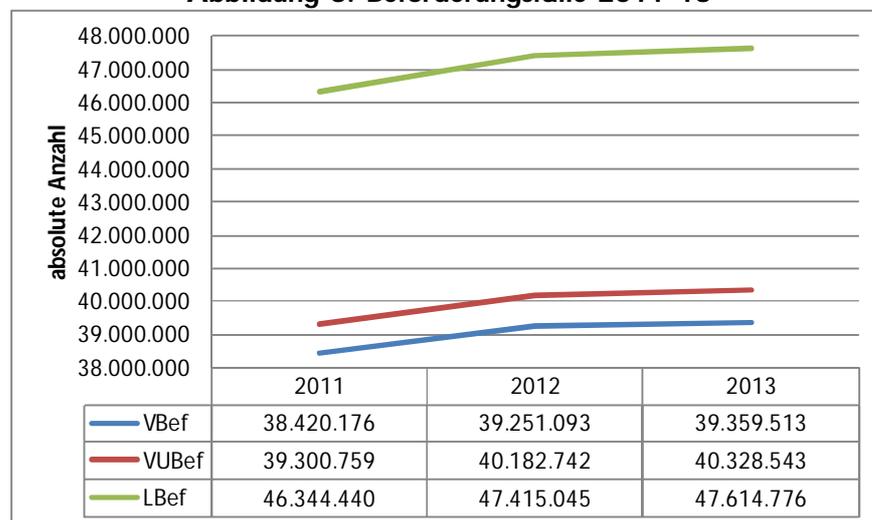
Diese Ergebnisse werden mit einem Nachfragefaktor gebildet aus den Vertriebsdaten für die Jahre 2011 und 2012 multipliziert.

Es werden entsprechend den oben bereits beschriebenen Hochrechnungsschritten die Anteile der Übersteiger je Verkehrsunternehmen ausgewiesen. Dabei ist das Referenzverkehrsunternehmen dasjenige, das im Hauptlauf genutzt wurde. Überstiege auf andere Unternehmen finden dann im Vor- oder im Nachlauf statt. Die Erhebungsdaten enthalten bereits die genutzten Verkehrsunternehmen je Teilweg im Vor- und Nachlauf. Grundgesamtheit der Berechnung sind die gewichteten Wege pro Jahr auf Ebene Unternehmensbeförderungsfall mit Verbundtarif. Die Berechnung der Gewichtung erfolgte analog zur Berechnung der Beförderungsfälle (Gewichtung nach Teilwegen) jedoch hier nur bezogen auf die Teilwege des Reiseweges, die im betreffenden Unternehmen zurückgelegt wurden. Nicht enthalten sind Haustarife (z.B. Semestertickets der MVB), da diese nicht dem marego-Tarif zuzuordnen sind. Es sind hierin Übersteiger enthalten, die von einem marego- auf einen anderen Fahrschein-Tarif wechseln. Die Anteile werden im Jahresverlauf 2011-2013 dargestellt.

Ergebnisse

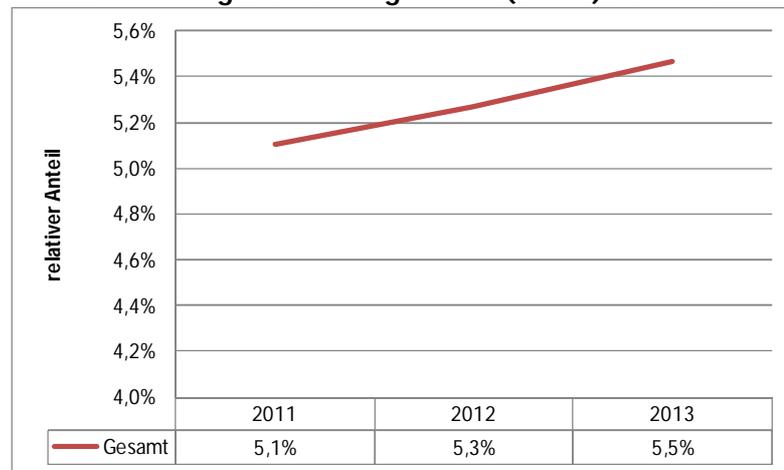
Die Verbundbeförderungsfälle konnten von 2011 bis 2013 um 2,4%, die Unternehmensbeförderungsfälle um 2,6% und die Linienbeförderungsfälle um 2,7% gesteigert werden.

Abbildung 3: Beförderungsfälle 2011-13



Die abweichenden Steigerungsraten zwischen den drei Betrachtungsebenen weisen auf eine wachsende Zahl von Übersteigern hin. Insgesamt konnten die Übersteiger im Zeitraum 2011 bis 2013 um 7,0% auf 5,5% gesteigert werden.

Abbildung 4: Übersteigeranteil (relativ) Gesamt



Die Entwicklung der Übersteigeranteile und der Beförderungsfälle (nur mit Verbundtarifen) sind je Unternehmen unterschiedlich. Die meisten Übersteiger sind relativ betrachtet bei den SPNV-Unternehmen zu verzeichnen. In absoluten Zahlen sind bei der MVB mit ca. 1,3 Mio. Übersteigern im Jahr 2013 die meisten Übersteiger festzustellen.

Tabelle 3: Beförderungsfälle und Übersteiger 2013

VU_Name	Li_Bef	VU_Bef	VB_Bef	VU_Bef_ÜST	Anteil
DB	2.611.036	2.414.666	2.149.211	522.171	21,6%
HEX	216.990	213.338	182.017	59.392	27,8%
KVG Börde	1.317.961	1.258.666	1.226.056	65.822	5,2%
KVG Salzland	1.609.852	1.529.966	1.508.744	44.506	2,9%
MVB	37.916.468	31.149.583	30.648.245	1.276.662	4,1%
NJL	1.422.291	1.360.069	1.333.254	60.221	4,4%
OhreBus	1.627.333	1.562.456	1.507.911	108.087	6,9%
PNV Salzland	874.753	821.707	787.354	64.151	7,8%
PVGS Altmark	17.083	17.083	15.914	2.617	15,3%
VG Südharz	1.010	1.010	805	397	39,3%
SUMME	47.614.776	40.328.543	39.359.513	2.204.025	5,5%

Tabelle 4: Beförderungsfälle und Übersteiger 2012

VU_Name	Li_Bef	VU_Bef	VB_Bef	VU_Bef_ÜST	Anteil
DB	2.548.336	2.360.449	2.100.347	510.860	21,6%
HEX	208.045	204.524	175.514	54.993	26,9%
KVG Börde	1.347.852	1.285.953	1.254.498	63.793	5,0%
KVG Salzland	1.662.483	1.578.727	1.557.628	44.657	2,8%
MVB	37.612.395	30.901.983	30.424.830	1.216.492	3,9%
NJL	1.452.327	1.389.180	1.362.426	60.190	4,3%
OhreBus	1.673.053	1.606.109	1.553.747	103.748	6,5%
PNV Salzland	892.106	837.370	805.054	60.470	7,2%
PVGS Altmark	17.469	17.469	16.274	2.685	15,4%
VG Südharz	979	979	774	397	40,5%
SUMME	47.415.045	40.182.742	39.251.093	2.118.285	5,3%

Tabelle 5: Beförderungsfälle und Übersteiger 2011

VU_Name	Li_Bef	VU_Bef	VB_Bef	VU_Bef_ÜST	Anteil
DB	2.451.906	2.277.301	2.025.520	492.326	21,6%
HEX	204.888	201.735	173.708	53.013	26,3%
KVG Börde	1.384.464	1.319.073	1.288.552	62.284	4,7%
KVG Salzland	1.651.237	1.566.377	1.546.453	41.671	2,7%
MVB	36.517.941	29.995.706	29.554.462	1.137.028	3,8%
NJL	1.481.383	1.416.677	1.391.770	56.738	4,0%
OhreBus	1.721.397	1.650.083	1.597.673	103.972	6,3%
PNV Salzland	913.642	856.226	825.694	57.393	6,7%
PVGS Altmark	16.694	16.694	15.629	2.482	14,9%
VG Südharz	886	886	716	327	36,9%
SUMME	46.344.440	39.300.759	38.420.176	2.007.234	5,1%

7. Nutzungshäufigkeiten

Die den Berechnungen der Verbundeinnahme zu Grunde gelegten Fahrscheinnutzungshäufigkeiten werden aus den Erhebungsdaten und aus der Verkaufsstatistik ermittelt. Dabei wird die Gesamtzahl der Fahrten je Jahr aus den Erhebungsfahrten berechnet und durch die Anzahl der verkauften Fahrscheine laut Vertriebsdaten geteilt. Die Aggregation der Nutzungshäufigkeiten erfolgt je Fahrscheintyp und in den folgenden Preisstufenklassen¹:

- Preisstufe MD
- Preisstufe N
- Preisstufe 1-4
- Preisstufe 5-12

In der Berechnung der Fahrten je Jahr muss die Anzahl der Teilwege in der Wegekettenberücksichtigung finden, da nach Umstieg auf ein anderes Verkehrsmittel ggf. dieser Fahrschein wieder in der Erhebung angetroffen wurde. Aus diesem Grund wurde den Hochrechnungsfaktoren ein weiterer Faktor als Kehrwert der „Anzahl Wegekettenelemente“ hinzugefügt. Die Hochrechnungsfaktoren werden durch diesen Faktor geteilt.

Bei der Berechnung von Nutzungshäufigkeiten müssen die folgenden Effekte beachtet werden:

- Um eine statistisch abgesicherte Aussage (stat. Fehler 5%, Sicherheitswahrscheinlichkeit 95%) zur Nutzungshäufigkeit zu erzielen, wird in Abhängigkeit zur Standardabweichung und des Mittelwertes eine Mindestfallzahl benötigt. Es daher notwendig sinnvolle Aggregationen vorzunehmen.
- Um die erforderliche Genauigkeit zu erreichen, wurden verwandte Fahrscheinarten zu Fahrscheingruppen zusammengefasst (siehe Tabelle 7: Fahrscheingruppen und Nutzungshäufigkeiten).

Besonderheiten

Einzelne Fahrscheine weisen Besonderheiten auf:

- Für die „marego Messe- und Kombitickets“ liegen dem Gutachter keine Verkaufszahlen vor. Diese Fahrscheine werden mit der Nutzungshäufigkeit 2 belegt (da ein Kombiticket im Regelfall für eine Hin- und eine Rückfahrt genutzt wird) und entsprechend mit dem Preis für eine Einzelfahrt berechnet. Dieser wird nach der folgenden Tabelle ermittelt:

¹ siehe „Evaluierung des Verkehrsverbundes marego_Ergebnisse FA.EAV Nr. 37_20140305.pdf“

Tabelle 6: Ermittlung Fahrpreis Messe- und Kombitickets¹

Anteil	Fahrkartenart	Gewichtung	Durchschnitt
20%	Einzelfahrt	0,4	1,74
15%	Einzelfahrt ermäßigt	0,23	
40%	4er-Karte	0,76	
20%	4er-Karte ermäßigt	0,29	
5%	Kurzstrecke	0,07	

- Die „marego Ersatzfahrkarte“ wird ausgegeben, wenn Schüler ihre Fahrkarte vergessen haben. Sie werden in der Berechnung der Nutzungshäufigkeit daher der „marego Schülerfahrkarte (ausgegeben von Landkreisen)“ zugeordnet.
- Die Semestertickets der Theologischen Hochschule Friedensau werden nicht in einer Preisstufendifferenzierung ausgegeben.

Bei rund 3% der Wege pro Jahr wurde eine unplausible Fahrschein-Preisstufen-Kombination festgestellt. Diese statistisch unerhebliche Anzahl wird zudem durch eine plausible Zuordnung zu anderen Fahrscheinintypen angemessen ausgeglichen.

¹ Quelle: Zulieferung NASA

Ergebnisse

Tabelle 7: Fahrscheingruppen und Nutzungshäufigkeiten je Fahrschein

	Fahrscheine	PS MD	PS N	PS 1-4	PS 5-12
SEMESTERTICKETS					
202	Semesterticket Th. Hochs. Friedensau	124,70			
EINZEL+4ER-FAHRSCHNEINE					
203	Kurzstrecke (nur MVB) normal	1			
204	Einzelfahrt (normal)				
205	4er-Karte normal, je Abschnitt				
206	Einzelkarte Landeslinien				
1205	Einzelfahrt ermäßigt				
1206	4er-Karte ermäßigt, je Abschnitt				
	Einzel- und 4er	1	1	1	1
TAGESKARTEN					
210	Tageskarte (normal)				
211	Minigruppen-Tageskarte (normal)				
1210	Tageskarte ermäßigt				
	Tageskarten	3,27	3,27	2,13	2,06
WOCHENKARTEN					
220	Wochenkarte (normal)				
221	Wochenkarte MagdeburgPlus (normal)				
1220	Wochenkarte ermäßigt				
1221	Schülerwochenkarte MagdeburgPlus				
	Wochenkarten	14,01	8,85	8,55	8,42
MONATSKARTEN					
222	Monatskarte (normal)				
224	Abo-Monatskarte (übertragbar) normal				
225	Abo-Monatskarte (persönlich) normal				
228	Monatskarte MagdeburgPlus (normal)				
227	Jobticket (normal)				
	Monatskarte (normal)	58,17	44,97	33,88	29,75
223	9-Uhr-Monatskarte				
226	9-Uhr-Abo-Monatskarte				
	9-Uhr-Monatskarten	43,95			
1222	Monatskarte ermäßigt				
1224	Abo-Monatskarte ermäßigt				
1228	Monatskarte MagdeburgPlus ermäßigt				
	Monatskarte ermäßigt	51,55	25,08	25,92	24,96
1225	Schülerfahrkarte (Landkreise)				
1226	Schülerfahrkarte (Stadt Magdeburg)				
1227	Ersatzfahrkarte				
	Schülerfahrkarte	41,77	17,75	21,65	26,92

Statistische Sicherheit

Jede Stichprobenerhebung unterliegt – wissenschaftlich betrachtet – mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit einem Irrtum, der sich aus der Zufälligkeit der Stichprobe ergibt. Die in nachfolgender Tabelle ausgewiesenen Vertrauensintervalle wurden für ein Konfidenzniveau von 95 % ermittelt. Das Vertrauensintervall gibt an, in welchem Bereich der tatsächliche Wert, d.h. der durch die Stichprobenerhebung geschätzte Wert, liegen kann (Wert +/- Intervall), wobei eine 5 prozentige Irrtumswahrscheinlichkeit besteht, dass der tatsächliche Wert ausserhalb des nachfolgend ausgewiesenen Vertrauensintervalls liegt.

Für die Nutzungshäufigkeiten werden folgende Vertrauensintervalle berechnet:

Tabelle 8: Vertrauensintervalle Nutzungshäufigkeiten

SEMESTERTICKETS	Preisstufe	Nutzungsh.	Intervall (+/-)
Theol. Hochschule Friedensau	MD	124,70	24,62
TAGESKARTEN			
Tageskarten	MD	3,27	0,06
Tageskarten	N	3,27	2,38
Tageskarten	1-4	2,13	0,32
Tageskarten	5-12	2,06	0,46
WOCHENKARTEN			
Wochenkarten	MD	14,01	0,49
Wochenkarten	N	8,85	2,12
Wochenkarten	1-4	8,55	0,67
Wochenkarten	5-12	8,42	0,89
MONATSKARTEN			
Monatskarte (normal)	MD	58,17	0,42
Monatskarte (normal)	N	44,97	5,83
Monatskarte (normal)	1-4	33,88	1,07
Monatskarte (normal)	5-12	29,75	1,43
9-Uhr-Monatskarten	MD	43,95	0,55
Monatskarte ermäßigt	MD	51,55	1,08
Monatskarte ermäßigt	N	25,08	3,71
Monatskarte ermäßigt	1-4	25,92	1,03
Monatskarte ermäßigt	5-12	24,96	1,55
Schülerfahrkarte	MD	41,77	0,70
Schülerfahrkarte	N	17,75	0,44
Schülerfahrkarte	1-4	21,65	0,37
Schülerfahrkarte	5-12	26,92	2,06

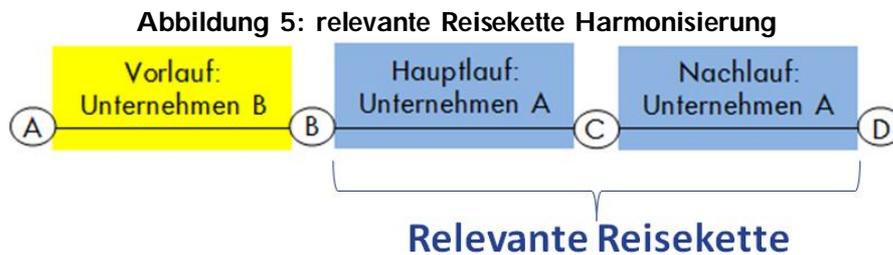
8. Harmonisierungserlöse Methodik

In der Berechnung der Harmonisierungseffekte wird davon ausgegangen, dass die ehemaligen Hausrate eines jeden Verkehrsunternehmens mit Einführung des marego abgelöst werden. Dabei wird jeder Weg eines Unternehmens im marego-Tarif bewertet, eine Durchtarifizierung zwischen Verkehrsunternehmen ist in diesem Schritt nicht berücksichtigt.

Die Harmonisierungseffekte ergeben sich aus der Differenz der (nicht durchtarifizierten) marego-Erlöse (Harmonisierungserlöse) zu den dynamisierten Alteinnahmen des jeweiligen Unternehmens. Die Berechnungen der Harmonisierungserlöse erfolgen auf Basis von Preisstufen¹.

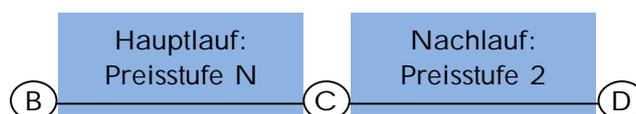
Zunächst ist die relevante Wegekette im Verkehrsunternehmen zu ermitteln. Dazu wird festgestellt, ob in den an den Hauptlauf angrenzenden Teilwegen lückenlos das Verkehrsunternehmen des Hauptlaufes genutzt wurde. Eine durchgehende Abfertigung mit einem einzigen Unternehmen wurde in diesem Schritt als relevante Reisekette eingestuft.

Beispiel Reisekette A-B-C-D, relevante Reisekette B-C-D:



Für die relevante Reisekette wurde entsprechend eine Preisstufe anhand der Relationsmatrix aus der marego Tarifdatenbank berechnet und in Verbindung mit dem erfassten Fahrschein ein Preis ermittelt, der für diesen Weg gültig wäre. Für jedes Einzelelement der Kette wurde ebenfalls eine Preisstufe zugeordnet, wodurch der Anteil des Hauptlaufes am Preis der relevanten Reisekette ermittelt wird.

Beispiel mit Reisekette B-C-D Gesamtpreisstufe 2:



Zur Bestimmung eines Aufteilungsgewichtes dient die folgende Tabelle:

Tabelle 9: Gewichtung Aufteilungsschlüssel Preisstufen

Preisstufe	Anteilsrechnung
Preisstufe 1	1

¹ Evaluierung des Verkehrsverbundes marego_Ergebnisse FA.EAV Nr. 37_20140305.pdf

Preisstufe	Anteilsrechnung
Preisstufe 2	2
Preisstufe 3	3
Preisstufe 4	4
Preisstufe 5	5
Preisstufe 6	6
Preisstufe 7	7
Preisstufe 8	8
Preisstufe 9	9
Preisstufe 10	10
Preisstufe 11	11
Verbundgebiet	12
N (nur Bus)	0,5
Preisstufe MD	0,5

Formel 4: Anteilsberechnung HE

$$Anteil_{HE} = \frac{PS_{HL}}{(PS_{HL} + PS_{VL0} + PS_{VL1} + PS_{VL2} + PS_{NL0} + PS_{NL1} + PS_{NL2})}$$

Erläuterung:

HE = Harmonisierung

PS = Preisstufe als „Anteilsrechnung“

HL = Hauptlauf

VL = Vorlauf

NL = Nachlauf

..0 = unmittelbar an den Hauptlauf angrenzende Weegelement

..2 = am weitesten vom Hauptlauf entferntes Weegelement

Im Beispiel B-C-D beträgt der Anteil des Hauptlaufes am Gesamtfahrscheinpreis $0,5 / (0,5 + 2) = 0,2$. Kostet der Fahrschein der Preisstufe 2 als einfache Fahrt in diesem Fall 2,40 €, dann beträgt der Preis für den Hauptlauf 0,48 €

Für Fahrscheine, die eine zeitliche Gültigkeit aufweisen (z.B. Monats- oder Tagestickets) erfolgt zusätzlich eine Berücksichtigung der Nutzungshäufigkeit.

Die Berechnung des Jahreserlöses eines Datensatzes:

Formel 5: Erlösberechnung HE

$$Erlös_{HE} = \frac{Preis_{HL} * HRF_P * HRF_Jahr}{NH}$$

Erläuterung:

Erlös_{HE} = Erlös nach Harmonisierungslogik

Preis_{HL} = theoretischer Fahrpreis des Hauptlaufes
 HRF_P = mitgelieferter Hochrechnungsfaktor auf Tageswerte
 HRF_{Jahr} = Jahresfaktor gemäß Standardjahr
 NH = Nutzungshäufigkeit (vgl. Kap. 7)

Abbildung 6: Beispiel Erlösberechnung Harmonisierung



In den Jahren 2011-2013 werden die Fahrpreispreise aus den Vertriebsdaten ermittelt, indem der Umsatz je Fahrpreisstufe durch die verkauften Stückzahlen dividiert wird.

Für das Jahr 2014 wird der Fahrpreis je Preisstufe bei der Tarifierhöhung im laufenden Jahr (üblicherweise zum 01.08.) anteilig nach Monaten gewichtet berechnet:

Formel 6: Mittlerer Fahrpreis im Jahr 2014

$$\text{Preis}_{\text{Typ,PS}} = \frac{(\text{Preis}_{\text{Typ,PS,Alt}} * \text{Monate}_{\text{GültigkeitAlt}} + \text{Preis}_{\text{Typ,PS,Neu}} * \text{Monate}_{\text{GültigkeitNeu}}}{12}$$

Erläuterung:

Typ = Fahrstufentyp

PS = Preisstufe

Alt = Wert bis 01.08.

Neu = Wert nach 01.08.

Gültigkeit = Anzahl Monate der Gültigkeit

Die Berechnung der Harmonisierungseffekte erfolgt über den Abgleich der gesamten Harmonisierungserlöse über alle Fahrpreise je Unternehmen mit den dynamisierten

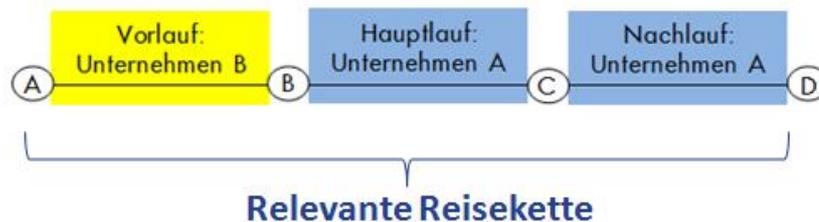
Alteinnahmen 2009 (4. Korrektur ab 2012 und 3. Korrektur für das Jahr 2011) auf das jeweilige Jahr.

Die Steigerung der kassentechnischen Einnahmen kann die dynamisierte Alteinnahme übersteigen und somit über die Jahre Harmonisierungsverluste systematisch in -gewinne verwandeln.

9. Durchtarifierungserlöse Methodik

Zur Berechnung der Durchtarifierungserlöse wird die komplette Wegekette berücksichtigt und nach Unternehmen geschichtet aufgeteilt. Die Berechnungen erfolgen auf Basis von Preisstufen¹. Die Umlegung des Fahrscheinpreises auf die Reisekette des Unternehmens im Hauptlauf erfolgt wie in Beispiel B-C-D in Kapitel 8 beschrieben. Die Anteilsberechnung wird in diese Berechnung übernommen.

Abbildung 7: relevante Reisekette DTV



Zur Bestimmung des Anteils des Hauptlaufes am Gesamtlauf wird für jedes genutzte Verkehrsunternehmen in der Reisekette (Hauptlauf, Vorlauf0 bis Vorlauf 2 sowie Nachlauf0 bis Nachlauf 2) eine Preisstufe anhand der Relationsmatrix bestimmt. Die Anteilsberechnung erfolgt je Datensatz analog zu Formel 4:

Formel 7: Anteilsberechnung DTV

$$\text{Anteil}_{DTV} = \frac{PS_{HLVU}}{(PS_{HLVU} + PS_{VU1} + PS_{VU2} + PS_{VU3} + PS_{VU4} + PS_{VU5} + PS_{VU6})}$$

PS_{HLVU} = Preisstufe des Weges mit dem Verkehrsunternehmen des Hauptlaufes

PS_{VUX} = Preisstufe des Weges mit dem Verkehrsunternehmen x

Die Berechnung des Jahreserlöses erfolgte analog zu Formel 5: Erlösberechnung HE

Formel 8: Erlösberechnung DTV

$$\text{Erlös}_{DTV} = \frac{\text{Preis}_{HL} * HRF_P * HRF_Jahr * \text{Anteil}_{DTV} * \text{Anteil}_{HE}}{NH}$$

Erläuterung:

Erlös_{DTV} = Erlöse nach Durchtarifierungslogik

Preis_{HL} = Der Preis für den Hauptlauf wurde anhand der erfassten Reisekette unter Berücksichtigung der Via-Angaben aus den Erhebungsdaten ermittelt (Berechnung der Fahrscheinpreise vgl. Formel 6).

¹ Evaluierung des Verkehrsverbundes marego_Ergebnisse FA.EAV Nr. 37_20140305.pdf

Abbildung 8: Beispiel Erlösberechnung DTV



Die Einnahmenberechnungen des Jahres 2013 treffen die tatsächlichen Einnahmen bereits mit einer sehr hohen Genauigkeit von rund 7%.

Eichfaktor

Um eine größere Treffsicherheit der tatsächlichen Verbundeinnahmen zu erlangen, wurde ein Eichfaktor aus den berechneten Einnahmen je Fahrschein-Preisstufe und den tatsächlich gemeldeten Einnahmen (kassenschnische Einnahmen) aus den Vertriebsdaten gebildet. Der Faktor ist aus den Ergebnissen der DTV-Berechnung (ohne Eichfaktor) gebildet und in einem neuen Berechnungsdurchlauf für DTV, Harmonisierungseffekte sowie Auswertungen zu den Linienbeförderungsfällen angewendet worden. Der Mittelwert aller Fahrschein-Preisstufen gewichtet nach Verkaufsstärke beträgt 0,928.

10. HE/DTV 2011 bis 2021

Dynamisierung Alteinnahmen

Es wird davon ausgegangen, dass die alten Tarife fortentwickelt worden wären. Eine Dynamisierung wurde durch den Auftraggeber erarbeitet und vorgegeben¹. In den Alteinnahmen enthalten sind:

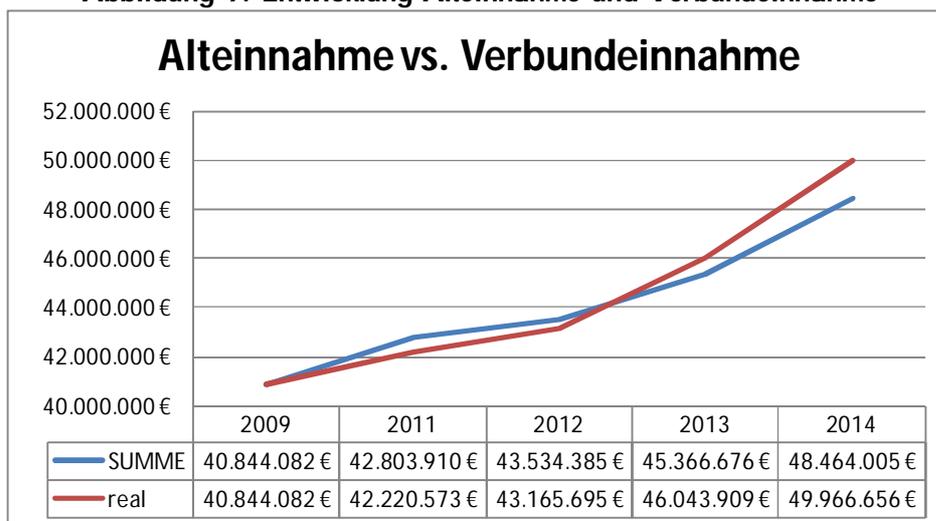
- HV/DTV des MUM, die nicht dynamisiert werden
- Alteinnahmen 2009 mit Dynamisierung

Tabelle 10: Dynamisierte Alteinnahmen 2011-2013

	2009	2011	2012	2013
Einnahme Verbund	40.844.082 €	42.220.573 €	43.165.695 €	46.043.909 €
ÖSPV (ohne MVB)	1,000	1,0353	1,0129	1,035
MVB	1,000	1,0353	1,0129	1,052
SPNV Faktor	1,000	1,0414	1,0390	1,028
VGS Südharz Fakt.	1,000	1,000	1,000	1,046
Kalkulatorische Alteinnahme	40.844.082 €	42.803.910 €	43.534.385 €	45.366.676 €

Es zeigt sich, dass die erwartete Alteinnahmensteigerung im Jahr 2013 deutlich von der realen Verbundeinnahme übertroffen wurde.

Abbildung 9: Entwicklung Alteinnahme und Verbundeinnahme



Für die Vorausberechnung ab 2014 sowohl der Alteinnahme als auch der marego Einnahmen wurde durch den Auftraggeber ebenfalls ein Dynamisierungsfaktor vorge-

¹ Vgl. Dokument marego_Ergebnisse FA.EAV Nr. 37.pdf

geben, in dem sowohl Preissteigerungen als auch die Änderungen in der Fahrgastnachfrage enthalten sind¹:

Fiktive Fortschreibung der Alteinnahme

- ÖSPV ohne MVB: 1,75% je Jahr
- MVB: 16,9% von 2012 auf 2014 und anschließend 1,75% je Jahr
- SPNV: 2,5% je Jahr

Fiktive Fortschreibung der marego-Einnahme

- ÖSPV und SPNV: 1,75%

Basisjahr 2013

Für das Basisjahr 2013 wurde auf Grundlage der in Kapitel 8 und 9 beschriebenen Vorgehensweise eine Gesamteinnahme je Verkehrsunternehmen über alle Datensätze berechnet. Der berechnete Einnahmewert aus der Harmonisierung wird den dynamisierten Alteinnahmen gegenübergestellt:

Formel 9: Berechnung Harmonisierungseffekt

$$\text{Harmonisierungseffekt}_{VU} = \sum_{VU} \text{Erlös}_{HE} - \text{Alteinnahme}_{VU}$$

Formel 10: Berechnung Durchtarifizierungsverlust

$$\text{Durchtarifizierungsverlust}_{VU} = \sum_{VU} \text{Erlös}_{DTV} - \sum_{VU} \text{Erlös}_{HE}$$

Rückwärtsberechnung Jahre 2011 und 2012

Ergänzend zum o.g. Vorgehen wurde in der Erlösberechnung ein Hochrechnungsfaktor verwendet, der die veränderte Nachfrage zwischen dem Basisjahr und dem Betrachtungsjahr zum Ausdruck bringt (Nachfragefaktor = NF). Dieser Faktor errechnet sich aus der relativen Veränderung der Anzahl verkaufter Fahrschein-Preisstufen Stückzahlen aus den zur Verfügung gestellten Vertriebsdaten.

Die Formel 5 und Formel 8 verändern sich somit wie folgt:

Formel 11: Erlösberechnung HE

$$\text{Erlös}_{HE} = \frac{\text{Preis}_{HE} * \text{HRF}_P * \text{HRF}_{Jahr} * \text{Anteil}_{HE} * \text{NF}}{\text{NH}}$$

Formel 12: Erlösberechnung DTV

$$\text{Erlös}_{DTV} = \frac{\text{Preis} * \text{HRF}_P * \text{HRF}_{Jahr} * \text{Anteil}_{DTV} * \text{Anteil}_{HE} * \text{NF}}{\text{NH}}$$

Erläuterung:

NF = Nachfrageveränderung zwischen Basis – und Betrachtungsjahr

¹ Evaluierung des Verkehrsverbundes marego_Ergebnisse FA.EAV Nr. 37_20140305.pdf

Es wurde vereinbarungsgemäß auf die Relationsmatrix 2012 bzw. 2011 der Tarifdatenbank, mit Stichtag 01. August zurückgegriffen. In die Ausgangsdatenbank gehen somit im Vergleich zu 2013 andere Fahrscheinpreise (2012 Mischpreis, 2011 Einheitspreis) und ausschließlich die gültigen Tarifrelationen ein.

Die Jobtickets wurden unter einem Fahrscheintyp zusammengefasst. Die Mini-Gruppentageskarten wurden für das Jahr 2012 zu 75% den normalen Tageskarten zugeordnet. Es wird davon ausgegangen, dass 25% Neunachfrage generiert wurde. Die gemeldeten Verkäufe mit Magdeburg-Pass aus den Jahren 2011 und 2012 (2013 wurden diese nicht mehr separat erfasst), wurden den normalen Fahrscheinen zugeordnet.

Es wurde im Vorfeld der Berechnungen eine Änderungsliste¹ angelegt, in der 38 Änderungen zusammengetragen wurden, die Auswirkungen auf die Berechnungen haben könnten. 15 Änderungen bezogen sich auf das Tarifmodell, das in der gelieferten Tarifdatenbank enthalten ist und somit automatisch Berücksichtigung findet. Aufgrund fehlender Datengrundlagen konnten 9 Änderungen nicht berücksichtigt werden sowie drei Änderungen finden Eingang in die Auswertungen zu den Ländertickets bzw. Erweiterung Helmstedt. Somit konnten weitere 6 Änderungen manuell in das Berechnungsmodell integriert werden. Diese Änderungen wurden damit bei den Berechnungen der Harmonisierungs- und Durchtarifierungseffekte berücksichtigt.

¹ Änderung_marego_140423.xlsx

Tabelle 11: Änderungsliste marego (verkürzte Darstellung)

lfd. Nr.	Datum	Thema	Erläuterung zur Auswertung
1	12.12.2010	Tarifstart marego Verkehrsverbund	Tarifmodell
2	01.03.2011	Neukonzessionierung NJL	keine Auswirkungen
3	11.07.2011	Änderung PS Burg-Parchau von 2 auf N	Tarifmodell
4		Zusätzliche Preisstufe N Mützel-Genthin	Tarifmodell
5	25.08.2011	Erweiterung um die Zone 901	Tarifmodell
6		Preisstufe N Welferlingen - Grasleben	Tarifmodell
7	01.12.2011	Einführung Semesterticket THF	Preistafel
8	11.12.2011	Einstellung SPNV Magdeburg – Loburg dafür neue Landeslinie NJL 720	Zuordnung Linie 720 in 2011 zur DB
9		Abweichung von der Zählregel auf dieser Strecke	Tarifmodell
10	01.03.2012	Erweiterung Zonen 690-693	Tarifmodell
11		Integration von 3 Buslinien KVG Salzland	Tarifmodell
12	01.08.2012	Preisanpassung marego-Tarif	Preistafel
13		Einführung Minigruppen-Tageskarte PS 1-12	Wanderung aus Tageskarten und 25% Neuverkehr
14		Ausweitung Übergangsregel Tarifwechsel	keine Auswirkungen
15		Fahrplanänderungen Salzlandkreis	keine Auswirkungen
16		punktuellen Auswirkungen auf den Tarif	Tarifmodell
17	01.10.2012	Preisanpassung Semesterticket	Preistafel
18	09.12.2012	Ausweitung City-Ticket-Regelung auf Startort	In Preistafel und Dynamisierung für 2011 berücksichtigt
19	09.12.2012	Einstellung Hordorf und Krottorf	s. Sonderauswertung
20		dadurch Wegfall PS 1 und PS 2	Tarifmodell
21		Erweiterung Linie 656, dadurch neue PS N	Tarifmodell
22		Änderung Linie 710, dadurch neue PS N	Tarifmodell
23	15.12.2012	MVB Streckenöffnung	Es liegen keine Daten vor.
24	01.03.2013	Änderung Linie 111, dadurch neue PS N	Tarifmodell
25	01.08.2013	Preisanpassung marego-Tarif	Tarifmodell
26	01.08.2013	Erweiterung der Tageskarten PS N	Für Dynamisierung 2014 berücksichtigt zu Lasten der 4er-Karte
27		Anerkennung Ländertickets im Verbund	s. eigene Auswertung
28		Ausweitung Übergangsregel Tarifwechsel	keine Auswirkungen
29	01.10.2013	Preisanpassung Semesterticket	Preistafel
30		Verlängerung der Gültigkeitsdauer	keine Auswirkungen
31	15.12.2013	Fahrkartenverkauf im Zug	keine Auswirkungen
32		tarifliche Integration Bahnhof Helmstedt	s. eigene Auswertung
33	01.08.2014	Preisanpassung marego-Tarif	Tarifmodell
34	01.08.2014	Einführung Gruppen-Tageskarte	Prognose

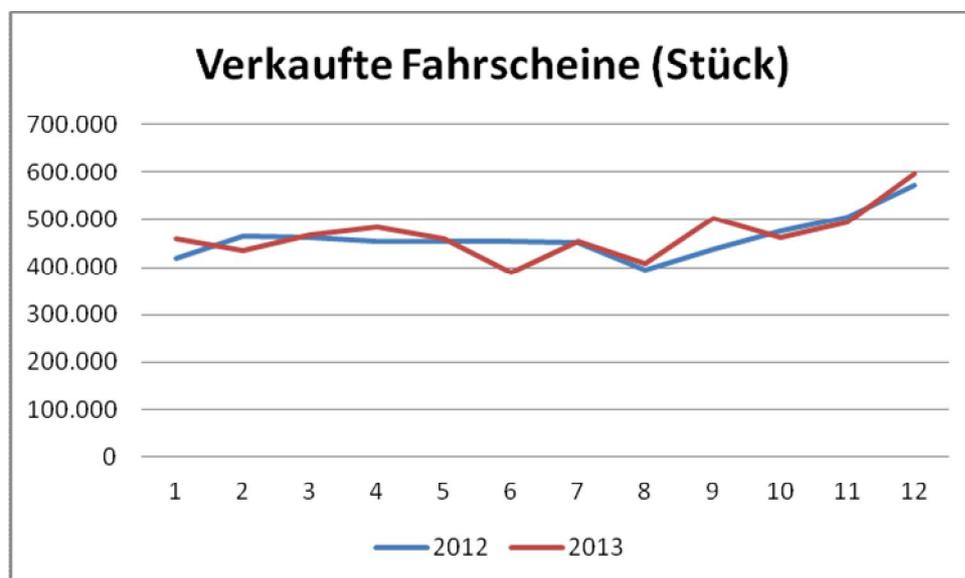
lfd. Nr.	Datum	Thema	Erläuterung zur Auswertung
35	11.12.2011 02.05.2012	neue Preislogik Länder-Tickets	keine Auswirkung
36	-	Baumaßnahme bei der MVB Otto-von-Guericke Straße;	Es liegen keine Daten vor
37	31.08.2012 Jun 13	Durch Hochwasser eingeschr. Verkehr	In Vertriebsdaten enthalten
38	15.12.2014	Erweiterung des Hopper-Ticket-Angebots	s. Sondereffekte

Vorwärtsberechnung Jahr 2014 und folgende

Für die Vorwärtsberechnung der Jahre 2014-2021 werden die Ergebnisse des Jahres 2013 als Basis genutzt. Das Folgejahr 2014 wird anhand der Preisentwicklung der Fahrscheine dynamisiert, da die Preiserhöhung zum 01.08.2014 bereits vorliegt. Ab dem Jahr 2015 werden alle kalkulatorischen Einnahmen mit dem Faktor 1,0175 für alle Verkehrsunternehmen einheitlich dynamisiert.

Das Hochwasser aus dem Basisjahr 2013 muss ab dem Jahr 2014 ausgeglichen werden. Dazu wurde ein Abgleich der Verkaufsstatistik 2012 zu 2013 herangezogen:

Abbildung 10: Verkaufsstatistik 2012 und 2013



Aus Abbildung 10 ist eine „Delle“ während des Hochwassers im Juni erkennbar. Schon der Folgemonat verhält sich erwartungsgemäß. Es wurden demnach im Juni rund 70.000 Fahrscheine weniger verkauft als die Vergleichsganglinie aus 2012 ergibt. Diese Anzahl wird durch einen „Hochwasserfaktor“ von 1,00624 auf die Jahre ab 2014 gelegt. Dieser Faktor wird in der Fortschreibung der 2013er Ergebnisse auf 2014 ff. angewendet.

Zusammenfassende Übersicht der Ergebnisse

Die Nachfolgenden Tabellen bauen in der folgenden Reihenfolge aufeinander auf:

1. Alteinnahmen inkl. MUM-Ausgleich je Verkehrsunternehmen (vgl. Kapitel 10)
2. Harmonisierungserlöse je Verkehrsunternehmen (vgl. Kapitel 8)
3. Harmonisierungseffekte aus der Differenz von 1. und 2. (vgl. Kapitel 8)
4. Durchtarifierungserlös je Verkehrsunternehmen (vgl. Kapitel 9)
5. Durchtarifierungsverlust aus der Differenz von 4. und 2. (vgl. Kapitel 9)
6. Summe der Harmonisierungseffekte und Durchtarifierungsverluste

Tabelle 12: dynamisierte Alteinnahmen 2009-2013

VU	2009 4. korr.	2011	2012	2013
DB Regio	6.061.964	6.652.172	6.793.667	6.977.326
KVG Börde-Bus	2.311.513	2.409.783	2.440.655	2.525.495
KVG Salzland	3.517.225	3.660.905	3.707.879	3.836.972
MVB	21.135.506	22.036.492	22.318.766	23.471.294
NJL	2.806.964	2.808.379	2.949.965	3.052.990
OhreBus	2.814.290	2.942.562	2.980.148	3.083.441
PNVG Salzland	1.365.346	1.425.972	1.444.206	1.494.319
HEX	747.571	778.704	809.066	831.715
VGS	2.162	4.522	4.522	4.621
PVGS	81.542	84.421	85.510	88.503
SUMME	40.844.082	42.803.910	43.534.385	45.366.676

Erläuterung: Darstellung der von den Verkehrsunternehmen festgestellten Alteinnahmen 2009 dynamisiert mit den von den Verkehrsunternehmen festgelegten Dynamisierungsfaktoren.

Tabelle 13: Harmonisierungserlös 2011-2013

VU	2011	2012	2013
DB	6.200.761	6.317.398	6.626.149
HEX	673.346	698.238	745.989
KVG Börde	2.949.505	2.913.090	2.964.174
KVG Salzland	3.195.026	3.289.978	3.325.429
MVB	22.261.897	23.082.393	25.443.394
NJL	2.848.499	3.018.742	3.065.771
OhreBus	3.558.978	3.507.427	3.554.303
PNV Salzland	1.427.398	1.416.114	1.449.886
PVGS Altmark	43.019	46.253	46.497
VG Südharz	1.010	1.147	1.244
SUMME	43.159.438	44.290.782	47.222.835

Erläuterung: Darstellung der aus den Erhebungsdaten berechneten Erlösen ohne Durchtarifierung (=Harmonisierungserlöse).

Tabelle 14: Harmonisierungseffekte 2011-2013

VU	2011	2012	2013
DB	-451.411	-476.269	-351.177
HEX	-105.358	-110.828	-85.726
KVG Börde	539.721	472.436	438.679
KVG Salzland	-465.879	-417.901	-511.544
MVB	225.405	763.627	1.972.101
NJL	40.120	68.777	12.781
OhreBus	616.417	527.279	470.862
PNV Salzland	1.427	-28.092	-44.433
PVGS Altmark	-41.402	-39.257	-42.006
VG Südharz	-3.512	-3.374	-3.377
SUMME	355.528	756.398	1.856.159

Erläuterung: Darstellung der Harmonisierungseffekten aus der Differenz der Harmonisierungserlöse und der Alteinnahmen.

Tabelle 15: Durchtarifierungserlöse 2011-2013

VU	2011	2012	2013
DB	6.017.546	6.131.751	6.431.207
HEX	656.934	682.128	728.490
KVG Börde	2.908.096	2.870.148	2.916.818
KVG Salzland	3.163.886	3.257.603	3.290.768
MVB	21.707.594	22.483.141	24.739.149
NJL	2.822.386	2.988.759	3.033.449
OhreBus	3.482.542	3.430.431	3.471.998
PNV Salzland	1.379.163	1.367.897	1.397.410
PVGS Altmark	42.646	45.793	46.079
VG Südharz	654	712	808
SUMME	42.181.446	43.258.363	46.056.176

Erläuterung: Darstellung der aus den Erhebungsdaten berechneten Erlösen mit Durchtarifierung

Tabelle 16: Durchtarifierungsverluste 2011-2013

VU	2011	2012	2013
DB	-183.215	-185.647	-194.942
HEX	-16.412	-16.111	-17.499
KVG Börde	-41.409	-42.942	-47.356
KVG Salzland	-31.140	-32.375	-34.661
MVB	-554.303	-599.251	-704.246
NJL	-26.113	-29.983	-32.322
OhreBus	-76.436	-76.996	-82.305
PNV Salzland	-48.236	-48.217	-52.476
PVGS Altmark	-373	-461	-418
VG Südharz	-356	-435	-436
SUMME	-977.992	-1.032.419	-1.166.660

Erläuterung: Darstellung der Durchtarifierungsverluste aus der Differenz zwischen den berechneten Erlösen mit Durchtarifierung und ohne Durchtarifierung.

Tabelle 17: Summe HE/DTV 2011-2013

VU	2011	2012	2013
DB	-634.626	-661.916	-546.119
HEX	-121.770	-126.939	-103.226
KVG Börde	498.312	429.493	391.323
KVG Salzland	-497.019	-450.276	-546.204
MVB	-328.898	164.376	1.267.855
NJL	14.007	38.794	-19.541
OhreBus	539.980	450.284	388.557
PNV Salzland	-46.809	-76.309	-96.909
PVGS Altmark	-41.775	-39.717	-42.424
VG Südharz	-3.868	-3.810	-3.813
SUMME	-622.464	-276.021	689.499

Erläuterung: Darstellung der Summe aus Harmonisierungseffekten und Durchtarifierungsverlusten.

Tabelle 18: dynamisierte Alteinnahmen 2014-2017

VU	2014	2015	2016	2017
DB Regio	7.193.099	7.367.066	7.545.382	7.728.156
KVG Börde-Bus	2.572.410	2.617.135	2.662.644	2.708.948
KVG Salzland	3.908.359	3.976.414	4.045.660	4.116.118
MVB	26.064.481	26.517.901	26.979.256	27.448.684
NJL	3.109.961	3.164.273	3.219.536	3.275.765
OhreBus	3.140.561	3.195.015	3.250.422	3.306.798
PNVG Salzland	1.522.030	1.548.449	1.575.329	1.602.680
HEX	858.325	879.779	901.769	924.309
VGS	4.621	4.661	4.701	4.742
PVGS	90.158	91.736	93.341	94.975
SUMME	48.464.005	49.362.428	50.278.039	51.211.176

Tabelle 19: Harmonisierungserlöse 2014-2017

VU	2014	2015	2016	2017
DB	6.915.259	7.036.276	7.159.410	7.284.700
HEX	775.046	788.609	802.410	816.452
KVG Börde	3.093.190	3.147.321	3.202.399	3.258.441
KVG Salzland	3.467.682	3.528.367	3.590.113	3.652.940
MVB	28.556.430	29.056.167	29.564.650	30.082.032
NJL	3.200.115	3.256.117	3.313.099	3.371.078
OhreBus	3.713.028	3.778.006	3.844.121	3.911.393
PNV Salzland	1.505.233	1.531.575	1.558.377	1.585.649
PVGS Altmark	48.062	48.903	49.759	50.630
VG Südharz	1.283	1.306	1.329	1.352
SUMME	51.275.328	52.172.647	53.085.668	54.014.667

Tabelle 20: Harmonisierungseffekte 2014-2017

VU	2014	2015	2016	2017
DB	-277.841	-330.791	-385.972	-443.456
HEX	-83.279	-91.170	-99.359	-107.857
KVG Börde	520.781	530.186	539.756	549.493
KVG Salzland	-440.677	-448.048	-455.547	-463.178
MVB	2.491.949	2.538.266	2.585.395	2.633.348
NJL	90.154	91.844	93.563	95.313
OhreBus	572.467	582.991	593.700	604.595
PNV Salzland	-16.797	-16.874	-16.952	-17.031
PVGS Altmark	-42.096	-42.833	-43.582	-44.345
VG Südharz	-3.338	-3.355	-3.372	-3.390
SUMME	2.811.323	2.810.218	2.807.628	2.803.491

Tabelle 21: Durchtarifierungserlöse 2014-2017

VU	2014	2015	2016	2017
DB	6.704.385	6.821.711	6.941.091	7.062.560
HEX	756.376	769.612	783.080	796.784
KVG Börde	3.042.847	3.096.097	3.150.278	3.205.408
KVG Salzland	3.431.337	3.491.386	3.552.485	3.614.654
MVB	27.740.869	28.226.334	28.720.295	29.222.900
NJL	3.165.323	3.220.717	3.277.079	3.334.428
OhreBus	3.626.290	3.689.750	3.754.321	3.820.021
PNV Salzland	1.450.816	1.476.205	1.502.039	1.528.324
PVGS Altmark	47.577	48.410	49.257	50.119
VG Südharz	836	850	865	880
SUMME	49.966.656	50.841.072	51.730.791	52.636.080

Tabelle 22: Durchtarifierungsverluste 2014-2017

VU	2014	2015	2016	2017
DB	-210.874	-214.564	-218.319	-222.140
HEX	-18.670	-18.997	-19.329	-19.668
KVG Börde	-50.343	-51.224	-52.121	-53.033
KVG Salzland	-36.345	-36.981	-37.628	-38.286
MVB	-815.561	-829.834	-844.356	-859.132
NJL	-34.791	-35.400	-36.020	-36.650
OhreBus	-86.738	-88.256	-89.800	-91.372
PNV Salzland	-54.417	-55.370	-56.339	-57.325
PVGS Altmark	-484	-493	-502	-510
VG Südharz	-448	-455	-463	-471
SUMME	-1.308.672	-1.331.574	-1.354.877	-1.378.587

Tabelle 23: Summe HE/DTV 2014-2017

VU	2014	2015	2016	2017
DB	-488.715	-545.355	-604.291	-665.596
HEX	-101.949	-110.167	-118.689	-127.525
KVG Börde	470.437	478.961	487.635	496.460
KVG Salzland	-477.022	-485.028	-493.175	-501.464
MVB	1.676.388	1.708.433	1.741.039	1.774.215
NJL	55.362	56.443	57.543	58.663
OhreBus	485.729	494.735	503.899	513.223
PNV Salzland	-71.215	-72.243	-73.290	-74.356
PVGS Altmark	-42.580	-43.326	-44.084	-44.855
VG Südharz	-3.785	-3.810	-3.836	-3.861
SUMME	1.502.651	1.478.644	1.452.752	1.424.904

Tabelle 24: dynamisierte Alteinnahmen 2018-2021

VU	2018	2019	2020	2021
DB Regio	7.915.500	8.107.527	8.304.354	8.506.103
KVG Börde-Bus	2.756.063	2.804.003	2.852.782	2.902.414
KVG Salzland	4.187.809	4.260.754	4.334.976	4.410.497
MVB	27.926.328	28.412.330	28.906.837	29.409.998
NJL	3.332.979	3.391.194	3.450.428	3.510.698
OhreBus	3.364.161	3.422.528	3.481.916	3.542.344
PNVG Salzland	1.630.510	1.658.826	1.687.638	1.716.955
HEX	947.412	971.094	995.367	1.020.247
VGS	4.784	4.826	4.869	4.913
PVGS	96.637	98.328	100.048	101.799
SUMME	52.162.182	53.131.410	54.119.216	55.125.967

Tabelle 25: Harmonisierungserlöse 2018-2021

VU	2018	2019	2020	2021
DB	7.412.182	7.541.896	7.673.879	7.808.172
HEX	830.740	845.278	860.070	875.121
KVG Börde	3.315.464	3.373.485	3.432.521	3.492.590
KVG Salzland	3.716.866	3.781.912	3.848.095	3.915.437
MVB	30.608.467	31.144.115	31.689.138	32.243.697
NJL	3.430.072	3.490.098	3.551.175	3.613.321
OhreBus	3.979.843	4.049.490	4.120.356	4.192.462
PNV Salzland	1.613.398	1.641.632	1.670.361	1.699.592
PVGS Altmark	51.516	52.417	53.334	54.268
VG Südharz	1.376	1.400	1.424	1.449
SUMME	54.959.924	55.921.722	56.900.353	57.896.109

Tabelle 26: Harmonisierungseffekte 2018-2021

VU	2018	2019	2020	2021
DB	-503.317	-565.631	-630.476	-697.931
HEX	-116.673	-125.816	-135.297	-145.125
KVG Börde	559.401	569.482	579.739	590.176
KVG Salzland	-470.942	-478.843	-486.881	-495.060
MVB	2.682.140	2.731.785	2.782.300	2.833.699
NJL	97.093	98.904	100.747	102.622
OhreBus	615.682	626.962	638.440	650.118
PNV Salzland	-17.112	-17.194	-17.277	-17.362
PVGS Altmark	-45.121	-45.911	-46.714	-47.532
VG Südharz	-3.408	-3.426	-3.445	-3.464
SUMME	2.797.742	2.790.313	2.781.137	2.770.141

Tabelle 27: Durchtarifierungserlöse 2017-2021

VU	2018	2019	2020	2021
DB	7.186.155	7.311.913	7.439.871	7.570.069
HEX	810.728	824.916	839.352	854.040
KVG Börde	3.261.503	3.318.579	3.376.654	3.435.746
KVG Salzland	3.677.910	3.742.273	3.807.763	3.874.399
MVB	29.734.300	30.254.651	30.784.107	31.322.829
NJL	3.392.781	3.452.154	3.512.567	3.574.037
OhreBus	3.886.872	3.954.892	4.024.103	4.094.525
PNV Salzland	1.555.070	1.582.284	1.609.974	1.638.148
PVGS Altmark	50.996	51.889	52.797	53.721
VG Südharz	896	912	928	944
SUMME	53.557.211	54.494.463	55.448.116	56.418.458

Tabelle 28: Durchtarifierungsverluste 2017-2021

VU	2018	2019	2020	2021
DB	-226.027	-229.983	-234.007	-238.102
HEX	-20.012	-20.362	-20.718	-21.081
KVG Börde	-53.961	-54.905	-55.866	-56.844
KVG Salzland	-38.956	-39.638	-40.332	-41.038
MVB	-874.167	-889.465	-905.030	-920.868
NJL	-37.292	-37.944	-38.608	-39.284
OhreBus	-92.971	-94.598	-96.253	-97.938
PNV Salzland	-58.328	-59.348	-60.387	-61.444
PVGS Altmark	-519	-528	-538	-547
VG Südharz	-480	-488	-497	-505
SUMME	-1.402.712	-1.427.260	-1.452.237	-1.477.651

Tabelle 29: Summe HE/DTV 2018-2021

VU	2018	2019	2020	2021
DB	-729.345	-795.614	-864.483	-936.034
HEX	-136.684	-146.178	-156.015	-166.206
KVG Börde	505.440	514.576	523.873	533.332
KVG Salzland	-509.899	-518.481	-527.213	-536.098
MVB	1.807.973	1.842.321	1.877.270	1.912.831
NJL	59.801	60.960	62.139	63.339
OhreBus	522.711	532.364	542.186	552.181
PNV Salzland	-75.439	-76.542	-77.664	-78.806
PVGS Altmark	-45.640	-46.439	-47.252	-48.079
VG Südharz	-3.888	-3.914	-3.942	-3.969
SUMME	1.395.029	1.363.053	1.328.900	1.292.490

Alternative Darstellung Harmonisierungseffekte nach Schlüssel

Eine andere Darstellung der Harmonisierungseffekte und Durchtarifierungsverluste ergibt sich aus dem Verfahren der bisherigen Einnahmeaufteilung nach fixierter Schlüsselung. Es werden die Gesamtsummen aus Harmonisierungseffekten und Durchtarifierungsverlusten über alle Unternehmen gezogen und diese nach dem bekannten Schlüssel auf die einzelnen Unternehmen umgelegt.

Tabelle 30: Harmonisierungserlöse nach Schlüsselung Alteinnahmen 2011-2013

VU	Schlüssel 2011	2011	Schlüssel ab 2012	2012	2013
DB Regio	15,09%	6.511.851	14,84%	6.573.514	7.008.681
KVG Börde-Bus	5,66%	2.442.547	5,66%	2.506.574	2.672.509
KVG Salzland	8,61%	3.716.608	8,61%	3.814.032	4.066.521
MVB	51,75%	22.333.628	51,75%	22.919.063	24.436.307
NJL	6,63%	2.859.836	6,87%	3.043.834	3.245.337
OhreBus	6,89%	2.973.825	6,89%	3.051.778	3.253.806
PNVG Salzland	3,34%	1.442.745	3,34%	1.480.563	1.578.577
HEX	1,83%	789.949	1,83%	810.656	864.321
VGS	0,01%	2.284	0,01%	2.344	2.499
PVGS	0,20%	86.165	0,20%	88.423	94.277
SUMME	100,00%	43.159.438	100,00%	44.290.782	47.222.835

Tabelle 31: Harmonisierungseffekte nach Schlüsselung 2011-2013

VU	2011	2012	2013
DB Regio	-140.321	-220.153	31.355
KVG Börde-Bus	32.763	65.919	147.014
KVG Salzland	55.703	106.153	229.549
MVB	297.137	600.297	965.013
NJL	51.457	93.869	192.347
OhreBus	31.263	71.631	170.365
PNVG Salzland	16.773	36.357	84.258
HEX	11.245	1.589	32.606
VGS	-2.237	-2.178	-2.122
PVGS	1.743	2.913	5.774
SUMME	355.528	756.398	1.856.159

Tabelle 32: Durchtarifierungserlöse nach Schlüsselung Alleinnahme 2011-2013

VU	Schlüssel 2011	2011	Schlüssel ab 2012	2012	2013
DB Regio	15,09%	6.364.293	14,84%	6.420.285	6.835.529
KVG Börde-Bus	5,66%	2.387.199	5,66%	2.448.145	2.606.484
KVG Salzland	8,61%	3.632.390	8,61%	3.725.127	3.966.056
MVB	51,75%	21.827.549	51,75%	22.384.819	23.832.598
NJL	6,63%	2.795.032	6,87%	2.972.883	3.165.159
OhreBus	6,89%	2.906.438	6,89%	2.980.641	3.173.420
PNVG Salzland	3,34%	1.410.052	3,34%	1.446.052	1.539.577
HEX	1,83%	772.048	1,83%	791.759	842.968
VGS	0,01%	2.233	0,01%	2.289	2.438
PVGS	0,20%	84.212	0,20%	86.362	91.948
SUMME	100,00%	42.181.446	100,00%	43.258.363	46.056.176

Tabelle 33: Durchtarifierungseffekte nach Schlüsselung 2011-2013

VU	2011	2012	2013
DB Regio	-147.558	-153.229	-173.152
KVG Börde-Bus	-55.348	-58.428	-66.025
KVG Salzland	-84.218	-88.905	-100.465
MVB	-506.080	-534.244	-603.709
NJL	-64.804	-70.952	-80.177
OhreBus	-67.387	-71.137	-80.387
PNVG Salzland	-32.693	-34.512	-38.999
HEX	-17.900	-18.896	-21.353
VGS	-52	-55	-62
PVGS	-1.952	-2.061	-2.329
SUMME	-977.992	-1.032.419	-1.166.660

Tabelle 34: Summe HV/DTV nach Schlüsselung 2011-2013

VU	2011	2012	2013
DB	-287.879	-373.382	-141.798
HEX	-22.585	7.491	80.989
KVG Börde	-28.515	17.248	129.084
KVG Salzland	-208.943	66.053	361.304
MVB	-13.347	22.917	112.169
NJL	-36.123	494	89.979
OhreBus	-15.920	1.845	45.259
PNV Salzland	-6.655	-17.307	11.252
PVGS Altmark	-2.289	-2.232	-2.184
VG Südhaz	-209	852	3.445
SUMME	-622.464	-276.021	689.499

11. Erweiterung Helmstedt

Zum großen Fahrplanwechsel 2013 wurde das marego-Verbundgebiet im SPNV bis Helmstedt ausgeweitet. Um die hierdurch entstehenden zukünftigen HV/DTV zu berechnen, wurden in einem ersten Schritt die Erhebungsdatensätze mit Relationen separiert, in denen kein marego-Fahrschein erfasst wurde, die aber ab 2014 mit einem marego-Fahrausweis zurückgelegt werden könnten. Hierzu wurde auf Basis der erfassten Quell- und Zielbahnhöfe ein Abgleich mit den relevanten Relationen bis/ab Helmstedt durchgeführt.

Da die gefilterten Relationen gänzlich mit einem Fahrschein des BBDB-Tarifes zurückgelegt wurden, wurden im zweiten Schritt neue Preise für die Tickets unter Anwendung des marego-Tarifes berechnet. Um eine größtmögliche Vergleichbarkeit herzustellen, wurde dabei eine Zuordnung auf Basis der Fahrausweisarten vorgenommen. So wurden bspw. Monatskarten für die Berechnung weiterhin als Monatskarten, jedoch des marego-Tarifes geführt. Relationen, die mit Pauschaltickets (Ländertickets, SWT o.ä.) zurück gelegt wurden gehen in diesen Vergleich nicht ein, da in den Alt-einnahmen dazu keine Informationen vorliegen.

Tabelle 35: Wanderungstabelle

erfasster Fahrausweis			zugeordneter Fahrausweis marego	
Code	FS1_Name	Zusatz	Code	FS_Name
22	DB Einzelfahrschein	alleinreisende Kinder	1205	Einzelfahrt ermäßigt
24	DB Einzelfahrschein	normal	204	Einzelfahrt
48	DB Hin- und Rückfahrt	alleinreisende Kinder	1205	Einzelfahrt ermäßigt
50	DB Hin- und Rückfahrt	normal	204	Einzelfahrt
59	DB Jahreskarte Abo	Persönlich	225	Abo-Monatskarte personengebunden
60	DB Jahreskarte Abo	Übertragbar	224	Abo-Monatskarte (übertragbar)
80	DB Monatskarte	Persönlich	222	Monatskarte
81	DB Monatskarte	Schüler	228	Monatskarte ermäßigt
82	DB Monatskarte	Übertragbar	222	Monatskarte
83	DB Monatskarte Abo	Persönlich	225	Abo-Monatskarte personengebunden
84	DB Monatskarte Abo	Schüler	1224	Abo-Monatskarte ermäßigt
102	DB Wochenkarte	Persönlich	220	Wochenkarte
103	DB Wochenkarte	Schüler	1220	Wochenkarte ermäßigt
104	DB Wochenkarte	Übertragbar	220	Wochenkarte

Für jede Relation wurde eine Preisstufe errechnet. Die weiteren Berechnungen entsprechen dem Vorgehen in den Kapiteln 8 und 9 mit Ausnahme des Eichfaktors. Die errechneten Erlöse wurden im analog zu den o.g. Kapiteln aus den Vertriebsdaten¹

¹ 20140228_Relationsdaten_marego_ENORM_von_nach Helmstedt 2013 an NASA.xls

berechneten Alteinnahmen ins Verhältnis gesetzt. Für die Berechnung der Alteinnahmen lagen Vertriebsdaten der o.g. relationsgebundenen Fahrscheine inkl. Verkaufspreise vor. In den Preisen wurden die Ermäßigungen durch BahnCards berücksichtigt. Ausgleichsleistungen für den BahnCard-Rabatt wurden nicht berücksichtigt.

Ergebnisse

Tabelle 36: HV/DTV Helmstedt 2013-2016

Alteinnahme	2013	2014	2015	2016
SPNV	276.921	285.782	292.927	300.250
Harmonisierung				
SPNV	208.696	213.542	217.279	221.082
-effekt				
SPNV	-68.225	-72.240	-75.647	-79.168
Durchtarifizierung				
SPNV	205.921	210.698	214.385	218.137
-effekt				
SPNV	-2.775	-2.845	-2.894	-2.945
Gesamteffekt				
SPNV	-71.000	-75.085	-78.542	-82.113

Tabelle 37: HV/DTV Helmstedt 2017-2021

Alteinnahme	2017	2018	2019	2020	2021
SPNV	307.756	315.450	323.336	331.420	339.705
Harmonisierung					
SPNV	224.951	228.887	232.893	236.968	241.115
-effekt					
SPNV	-82.806	-86.563	-90.444	-94.451	-98.590
Durchtarifizierung					
SPNV	221.954	225.838	229.790	233.812	237.903
-effekt					
SPNV	-2.997	-3.049	-3.102	-3.157	-3.212
Gesamteffekt					
SPNV	-85.802	-89.612	-93.546	-97.608	-101.802

12. Nutzung Ländertickets

Seit dem 01.08.2013 werden die Ländertickets in allen Verbundverkehrsmitteln anerkannt. Die Nutzung der Ländertickets soll im Hinblick auf marego-Fahrscheine untersucht werden, die im Vor- oder Nachlauf genutzt wurden. Das Ergebnis soll Rückschlüsse darauf zulassen, welche Verbundfahrscheine im Vor- oder im Nachlauf an ein Länderticket vor der Verbundanerkennung genutzt wurden sowie einen Übersteigerwert nach Verbundanerkennung darstellen. Zur Ermittlung von Jahreswerten wurden die bereits beschriebenen Hochrechnungsfaktoren genutzt.

Es wurden zunächst die vor dem 01.08.2013 genutzten Fahrscheine im Vor- oder Nachlauf eines Ländertickets analysiert und anschließend die nach dem 01.08.2013 genutzten Ländertickets je Verkehrsunternehmen ermittelt. Grundlage der Betrachtung ist der Verbundbeförderungsfall. Es ist zu berücksichtigen, dass die Gesamtheit der Stichprobe auf einen größeren Zeitraum ausgerichtet ist und daher die Aussagekraft nach diesen beiden Zeiträumen eingeschränkt ist.

Aus den Datensätzen vor dem 01.08. werden Anteile der Fahrscheinnutzung im Vor- oder Nachlauf angegeben. Aus den nach dem 01.08. ermittelten Verbundbeförderungsfällen wird ein Übersteigerwert ermittelt.

Ergebnisse

Tabelle 38: Fahrscheinnutzung im Vor- oder Nachlauf Länderticket

Fahrschein_VL_NL	Fälle_Jahr	Anteil
kein weiterer Fahrschein	120.400	99,17%
MAREGO 9-Uhr-Abo-Monatskarte normal	17	0,01%
MAREGO Abo-Monatskarte (persönlich) normal	53	0,04%
MAREGO Abo-Monatskarte (übertragbar) normal	38	0,03%
MAREGO Einzelfahrt (normal)	524	0,43%
MAREGO Messe- und Kombitickets, Sonstige normal	9	0,01%
MAREGO Monatskarte (normal)	63	0,05%
MAREGO Monatskarte ermäßigt	33	0,03%
MAREGO Tageskarte (normal)	223	0,18%
MAREGO Wochenkarte (normal)	44	0,04%
Summe	121.404	100,0%

Der Übersteigeranteil zwischen dem SPNV und dem ÖPNV beträgt nach dem 01.08.2013 in den Erhebungsdaten 4,9%.

13. Berücksichtigung von Sondereffekten

Bewertung RB 41/ RE 20

Auf Grund von Baumaßnahmen bis einschließlich zum 06. Juni 2013 war für eine Weiterfahrt nach Magdeburg ein Umstieg der Fahrgäste von der RB 41 Aschersleben - Magdeburg auf den RE 20 erforderlich. Dieser Umstieg wäre nach Regelfahrplan nicht notwendig gewesen. Auf die Berechnungen der HV/DTV hat dies jedoch keinen Einfluss bei einer Betrachtung nach Unternehmen, da sowohl die RB 41 als auch der RE 20 von der DB bedient werden entstehen durch den Umstieg keine weiteren Verluste.

Für eine Betrachtung nach SPNV-Netzen fehlt bisher eine Netz- bzw. in diesem Fall sogar eine linienscharfe Differenzierung der Alteinnahe. Läge diese vor, so könnten aus den Erhebungsdaten die Datensätze mit Umstieg ermittelt und der anderen Linie entsprechend zugeordnet werden. Insgesamt handelt es sich um 48 betroffene Datensätze, die so umkodiert werden müssten.

Berücksichtigung des Hochwassers

In der Verkehrserhebung 2013 wurde in der Zeit der größten Störungen durch das Elbe-Hochwasser die Verkehrserhebung ausgesetzt. Nach Wiederbeginn der Erhebungen waren jedoch nach wie vor Störungen in anderen Bereichen vorhanden. Insofern sind die Erhebungsdaten nicht vollständig frei von den Einflüssen der Beeinträchtigung, jedoch wurden die größten Einflüsse in der Erhebung ausgeschlossen.

In den Berechnungen zur Verbundeinnahme können u.a. aus diesem Grund die realen Einnahmen nicht präzise getroffen werden. Nicht zuletzt deswegen wurde ein Eichfaktor verwendet, der die berechneten Verbundeinnahmen an den tatsächlichen Einnahmen eicht. Für das Jahr 2013 wird somit das Hochwasser bestmöglich abgebildet. Für die Jahre 2012 und 2011 werden diese Effekte über die Entwicklung der Verkaufszahlen (Stück) wieder herausgerechnet. Für das Jahr 2014 werden die Minderverkäufe aus dem Hochwassermonat herausgerechnet (vgl. Kapitel 10).

Berücksichtigung Wanderungseffekte Hopperticket

In einem Gutachten zur Kannibalisierung des Hoppertickets¹ wurde ein Kannibalisierungseffekt von insgesamt 407.204 € festgestellt. Wenn der Verbund nicht gegründet worden wäre, wären diese Einnahmen nicht entfallen. Aus diesem Grund sollte dieser Betrag Bestandteil der Alteinnahe 2009 sein. Vergleichsrechnungen aus den Erhebungsdaten 2013 konnten diesen Betrag mit ca. 6% Abweichung bestätigen (EF PS4-7, 4er PS5-7). In den vorliegenden Berechnungsergebnissen wurde dieser Wanderungseffekt nicht berücksichtigt, d.h. die Alteinnahe der SPNV-Unternehmen nicht um den genannten Betrag korrigiert.

¹ Kannibalisierung Hopperticket 12.12.12 von TCAC

Seit Dezember 2013 wird das Hopperticket auch für eine einfache Fahrt angeboten und die Mitnahme von Kindern unter 14 Jahren ist kostenlos zugelassen. Dies hat einerseits Auswirkungen auf die Berechnung von HV/DTV und auch auf die Bewertung der Alteinnahmen.

HV/DTV: marego-Fahrscheine für eine einfache Fahrt mit einem Preis > 4,50 Euro und ohne ÖPNV-Nutzung sowie unter 50 km Reiseweite in der Uhrzeit zwischen 09:00 – 03:00 Uhr Mo-Fr und Sams-, Sonn- und Feiertags wandern in das Hopperticket (Beispiel: Magdeburg Hbf – Genthin = 51 km und Preisstufe 8 verbleibt im marego):

- Einzelfahrt ab Preisstufe 5 bis 7
- Einzelfahrt ermäßigt Preisstufe 7
- 4er-Karte ab Preisstufe 6 bis 7

Alteinnahmen: Zurückgewanderte Fahrscheine müssten daher aus den Alteinnahmen herausgerechnet werden. Dazu wird bei jedem Fahrschein der Preis von 4,50 Euro angesetzt. Zur Dynamisierung wäre analog zu den DTV-Berechnungen ein Satz von 1,0175 anzusetzen.

Tabelle 39: Rekannibalisierung Hopperticket 2014

	Euro 2014
DB	355.604
HEX	60.876
Summe	416.479

Auflassung der Halte Hordorf und Krottorf

Aus den zur Verfügung gestellten Zähldaten werden die Jahreseinsteiger ermittelt. Aufgrund der Lage der beiden Haltepunkte am Rand des Verbundes wird angenommen, dass 30% der Fahrgäste einen marego-Tarif nutzten. Die Anzahl der Personen wird mit der durchschnittlichen Verbundeinnahme je Linienbeförderungsfall multipliziert. Die Gesamteinnahme je Jahr wird auf rund 4.300 € geschätzt. Durchtarifierungsverluste sind aufgrund des niedrigen Betrages nicht relevant

13. Zusammenfassung

Ziel der Untersuchung war es die Wirkungen der Verbundeinführung im Hinblick auf Harmonisierungs- und Durchtarifierungseffekte monetär je Verkehrsunternehmen zu bewerten und Nachfrageveränderungen seit Verbundgründung darzustellen. Zur Ausführung wurde ein spezifisches Datenmodell konzipiert, das in der Lage ist das marego-Tarifmodell zu integrieren.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Verbundbeförderungsfälle in den Jahren 2011-2013 im gesamten Verbundgebiet um 2,4% gestiegen sind (vgl. Tabelle 3-5). Die Zahl der Übersteiger ist um 7% im o.g. Zeitraum gestiegen. Insgesamt nutzten 2013 5,5% der Unternehmensbeförderungsfälle mit Verbundtarif verschiedene Verkehrsunternehmen auf Ihrer Reise.

In der Dynamisierung der Alteinnahme ist die Entwicklung sowohl der Haustarife als auch der Nachfrage im Fall ohne Verbundeinführung bereits abgebildet. Die Berechnungen der Harmonisierungswirkungen auf Basis der in der Verkehrserhebung 2013 festgestellten und auf die Jahre 2012 und 2011 zurückgerechneten Nachfrage enthalten somit auch die Verbundwirkungen. Dabei ist festzustellen, dass bezogen auf den Verbundraum Harmonisierungsgewinne zu verzeichnen sind. Harmonisierungsverluste bei einzelnen Unternehmen können durch Harmonisierungsgewinne anderer Unternehmen ausgeglichen werden.

Da in den Jahren 2011-2013 ein alteinnahmenbasiertes Einnahmenaufteilungsverfahren angewandt wurde, wurde die Berechnung parallel anhand des alteinnahmenbasierten Schlüssels dargestellt (vgl. Tabelle 30-31), um die tatsächlichen Zahlungsflüsse zu berücksichtigen.

Die Durchtarifierungseffekte weisen aus systematischen Gründen immer einen Verlust aus, wodurch nach der angewandten Berechnungsmethodik Nachfragesteigerungen und Tarifierhöhungen auch eine Erhöhung der Durchtarifierungsverluste zur Folge haben. Dem sind Mehrerlöse gegenüber zu stellen, die aus verbundbedingten Nachfragesteigerungen sowie weiteren Verbundwirkungen (z.B. bessere Durchsetzbarkeit von Tarifmaßnahmen etc.) resultieren. Im Ergebnis ist festzustellen, dass auf Verbundebene betrachtet die Durchtarifierungsverluste ab dem Jahr 2013 durch die Harmonisierungsgewinne kompensiert werden.