

**04**

PUBLIKATIONEN

Prix LITRA

**LITRA**

Informationsdienst für den öffentlichen Verkehr  
Service d'information pour les transports publics  
Servizio d'informazione per i trasporti pubblici  
Survetsch d'informaziun per il traffic public

---

# Radikal vereinfachtes Preismodell für den öffentlichen Verkehr in der Schweiz

**Marielle Müller**

**Auszug Masterarbeit**

FS 2015, Studiengang Bauingenieurwissenschaften, ETH Zürich

---

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>4</b>
<b>1 Ausgangslage</b>	<b>5</b>
<b>2 Merkmale des heutigen Tarifsystems</b>	<b>6</b>
<b>3 Ansätze für stark vereinfachte Tarifsysteme</b>	<b>9</b>
3.1 Ansatzfindung mit Morphologischem Kasten	9
3.2 Radikal vereinfachte Tarifsysteme	10
<b>4 Problempunkte stark vereinfachter Tarifsysteme</b>	<b>14</b>
4.1 Allgemeine Problempunkte	14
4.2 Generaltarif	14
4.3 Kilometertarif	15
4.4 Zeittarif	16
4.5 Zonentarif	17
<b>5 Bewertung der stark vereinfachten Tarifsysteme</b>	<b>19</b>
5.1 Vergleich der radikal vereinfachten Tarifsysteme	19
5.2 Korrekturfaktoren	20
5.3 Weiterentwickelte Tarife	21
5.4 Vergleich der weiterentwickelten Tarifsysteme	22
5.5 Bewertung der Bestvariante	23
<b>6 Konzeptionelle Verifikation am Beispiel ZVV</b>	<b>24</b>
6.1 Beschreibung des Tarifsystems	24
6.2 Billettsortiment und Preismodell	24
6.3 Distribution und Erlösabrechnung	28
6.4 Analyse von Verbindungen im ZVV	<b>28</b>
<b>7 Anwendung der Bestvariante auf Liechtenstein</b>	<b>32</b>
<b>8 Synthese</b>	<b>35</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>38</b>
<b>Literatur</b>	<b>39</b>

## Zusammenfassung

Das heutige Tarifsystem in der Schweiz ist sehr komplex und unübersichtlich geworden. Um die Kundenfreundlichkeit zu erhöhen, gibt es Bestrebungen, diese Komplexität hinter einem modernen elektronischen Ticketsystem mit automatischer Erfassung zu verbergen. Hier stellt sich jedoch die Frage, ob nicht das Tarifsystem selbst stark vereinfacht werden kann.

Bei einem radikal vereinfachten Tarifsystem bezahlt der Fahrgast entweder pro Fahrt, pro Distanz, pro Zeit oder pro Raum. Aufgrund der starken Vereinfachung gibt es allerdings grosse Preisdifferenzen gegenüber dem heutigen Tarif, welche von den Kunden nicht akzeptiert werden.

Mithilfe von Korrekturfaktoren werden die Tarifsysteme weiterentwickelt und fünf unterschiedliche Ansätze detaillierter ausgearbeitet. Die Bestvariante ist ein produktorientierter, minutengenauer Zeittarif, welcher auf einem elektronischen Ticketsystem basiert. Für die Ermittlung des Fahrpreises wird die Fahrplanzeit mit einem fixen Minutenpreis, welcher abhängig von der Produktstufe ist, multipliziert. Das Preismodell einhält eine Zeitobergrenze pro Tag, Woche, Monat und Jahr.

Am Beispiel des ZVV sind die Auswirkungen des radikal vereinfachten Tarifsystems auf einen bestehenden Tarifverbund ersichtlich. Schnelle Verbindungen werden attraktiver als langsame Verbindungen. Kurze Verbindungen werden tendenziell günstiger als heute, längere Verbindungen werden eher teurer. Die Ertragsrechnung am Fallbeispiel Liechtenstein zeigt, dass das Ertragsniveau mit dem radikal vereinfachten Tarifsystem beibehalten oder leicht gesteigert werden kann.

Abschliessend zeigt sich, dass ein radikal vereinfachtes Tarifsystem wohl nur mit einem elektronischen Ticketsystem möglich ist. Das entwickelte Tarifsystem stellt einen möglichen Ansatz für ein vereinfachtes und schweizweit einheitliches Tarifsystem dar.

## 1. Ausgangslage

Im Schweizer ÖV werden sehr unterschiedliche Produkte angeboten. Vom IC, der die Agglomerationen mit Fahrzeiten zwischen 1–3 Stunden verbindet, über die S-Bahn-Systeme, welche die Agglomerationen mit dem Umland mit Fahrzeiten im Bereich von 30 Minuten bis einer Stunde verknüpfen, bis hin zu den eher langsamen Produkten wie Regionalzügen, städtischen Trams, Bussen und Schiffen oder dem ganzen Spektrum der Bergbahnen. Dazu sind Zielorte im Gegensatz zum motorisierten Individualverkehr (MIV) meist unter Nutzung mehrerer Produkte zu erreichen.

Historisch musste für jede Transportunternehmung (TU) ein separates Ticket erworben werden. Mit der Gründung der Verkehrsverbunde und des Direkten Verkehrs (DV) wurden regionale und nationale Tarifsysteme eingeführt. Diese bieten gemäss dem Slogan «Ein Ticket für alles» dem Kunden die Möglichkeit, ein Ticket von A nach B zu lösen, ohne sich darum zu kümmern, welche TU auf den jeweiligen Teilstrecken fährt.

Die heutigen Preismodelle und Tarifsysteme des Schweizer ÖV sind jedoch oft kompliziert und für den Kunden schwer zu verstehen. ÖV-Kunden müssen das hinterlegte System aus Zonen, Waben, Ringen, aber auch entfernungsabhängigen Preisen sowie Abos und Sonderaktionen verstehen, um den für sie passenden Preis zu ermitteln. Der Kunde möchte eigentlich nur ein Ticket von A nach B kaufen und wissen, wie viel das kostet und wie lange er unterwegs ist. Als Vergleich für Zeit und Kosten dient in der Regel das Auto, im Fernverkehr auch das Flugzeug bzw. neu der Fernbus.

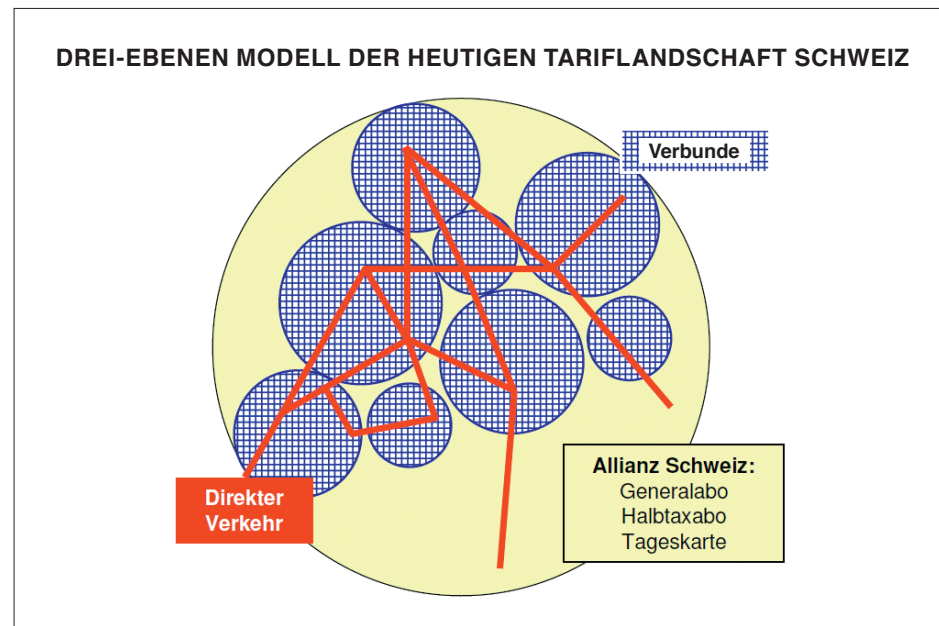
Derzeit macht sich die Schweizer ÖV-Branche intensiv Gedanken über die Vertriebslandschaft, insbesondere über die Einführung eines Electronic Ticket Management (ETM). Mit einem ETM, bei dem der Kunde mit Hilfe einer Chip-Karte oder eines Smartphones beim Ein- und Aussteigen registriert wird, lässt sich die ganze Komplexität des Tarifsystems vor dem Kunden verbergen. Er kann einfach einsteigen und zum Ziel fahren und erhält im Anschluss die für ihn kostengünstigste Tarifvariante als Rechnung bzw. Kreditkartenbuchung.

Aufgrund dieser Ausgangslage stellt sich die Grundsatzfrage, ob nicht das Tarifsystem selbst sehr stark vereinfacht werden kann. Die Kernfrage dieser Arbeit ist folglich, ob ein solches stark vereinfachtes Tarifsystem machbar und technisch umsetzbar ist – im Hinblick auf Kundengerechtigkeit und Ertragsgenerierung.

## 2. Merkmale des heutigen Tarifsystems

In der Schweiz gibt es heute zwei grundsätzlich unterschiedliche Tarifsysteme. Einerseits den DV, welcher eine nationale Tarifgemeinschaft bildet und streckenbezogen ist, andererseits existieren über 20 regionale Tarifverbunde, welche die Tarife meist zonengebunden festlegen. Die Allianz Schweiz bildet einen Spezialfall des DV als Zusammenschluss aus den Transportunternehmen des DV und den Transportunternehmen des Nahverkehrs. Sie beinhaltet die überall gültigen Pauschalfahrausweise wie das Generalabonnement (GA), das Halbtaxabonnement (HTA) und die Tageskarte (TK) zum HTA. (Maibach et al., 2010)

**Abbildung 1 Das Drei-Ebenen-Modell der heutigen Tariflandschaft Schweiz (Maibach et al., 2010, S. 33)**



### **Direkter Verkehr**

Der Direkte Verkehr ist vor über 150 Jahren entstanden, als die damals grössten Privatbahnen der Schweiz begannen, ihre Personenverkehrstarife zu vereinheitlichen. Heute sind dem DV über 240 verschiedene Transportunternehmen angeschlossen. (VöV, 2013)

Der DV bietet den Kunden folgende drei grosse Vorteile:

- *Der DV ist einfach:* Durch den Zusammenschluss von über 240 Transportunternehmen ist eine Reise mit nur einem Billett möglich, auch wenn die Reise mit verschiedenen Transportunternehmen und Verkehrsmitteln stattfindet. Zudem kann jedes Billett an praktisch jeder Verkaufsstelle bezogen werden.

- *Der DV belohnt seine Kunden:* Der DV bietet einen Distanzrabatt an. Mit zunehmender Reisedistanz nimmt der durchschnittliche Kilometerpreis ab.
- *Der DV bietet viel Flexibilität:* Beim Kauf eines normalen Billetts gibt es weder eine Zugsbindung noch eine Reservationspflicht.

Da der Fahrgast mit einem einzigen Billett mit verschiedenen TU fahren kann, spielt die gemeinsame Preisgestaltung und Erlösaufteilung eine wichtige Rolle. Im DV legen die beteiligten TU gemeinsam die Regeln der Preis- und Angebotsgestaltung fest.

Im DV werden die Preise der normalen Billette mit einem Streckenabschnittmodell berechnet. Wie der Name bereits impliziert, wird hierbei das Schweizer Liniennetz in verschiedene Streckenabschnitte eingeteilt. Die Grundlage für die Preisberechnung bildet ein distanzunabhängiger Sockelpreis, der eine Art Grundtaxe darstellt und heute in der 2. Klasse drei Franken beträgt. Die Transportunternehmen können ihre Preise im Kilometeranstoss oder im Preisanstoss festlegen. (VöV, 2013)

### **Tarifverbunde**

Die ersten Tarifverbunde sind Ende der 1970er Jahre in städtischen Agglomerationen entstanden. Heute gibt es in der Schweiz über 20 verschiedene Tarifverbunde. Diese berechnen ihre Ticketpreise in der Regel mit einem Zonenpreissystem. Dazu wird eine Region in unterschiedliche Zonen aufgeteilt, die häufig nach Gemeinden abgegrenzt sind. Der Tarif wird nach Raum und Zeit bestimmt.

Die Problematik bei Zonentarifen sind häufig die Zonengrenzen. Deshalb gibt es Spezialregeln wie Kurzstreckentarife für wenige Haltestellen, damit der Fahrgast nicht benachteiligt wird, wenn er kurz über eine Zonengrenze fährt. Meist sind nicht alle Zonen gleich gross und das Verkehrsnetz ist nicht gleich dicht. Um dem entgegenzuwirken, können einige Zonen teurer sein als andere oder bestimmte Zonen werden für die Preisbestimmung von Abonnements oder Tageskarten doppelt gezählt.

### **Beliebtheit von Abonnements**

Eine Besonderheit des öffentlichen Verkehrs in der Schweiz ist der hohe Anteil an Abonnements. Diese sind sehr beliebt, da sie den Zugang zum System vereinfachen. «Über die Hälfte aller erwachsener Schweizerinnen und Schweizer besitzt ein General-, ein Halbtax- oder ein Verbund-Abo. Die Schweiz verfügt damit über eine der weltweit höchsten Marktdurchdringungen mit Abonnements für den öffentlichen Verkehr. Ende 2013 waren über 2.3 Millionen Halbtax-, 1.3 Millionen Verbund- und 440 000 Generalabonnemente im Umlauf.» (VöV, 2014, S. 12)

### **Erlösabrechnung**

Aufgrund des gemeinsamen Sortimentes der über 240 TU erwirtschaftet der DV ein grosses Ertragsvolumen, welches auf die einzelnen TU aufgeteilt werden muss. Gemäss VöV (2013) werden allein mit dem GA und dem HTA ca. 1.407 Milliarden CHF Umsatz generiert (Stand 2012), was rund einem Viertel der Gesamteinnahmen im ÖV entspricht. Nebst den Einnahmen werden auch die Kosten für Marketing, Geschäftsführung,

Administration etc., welche im DV getragen werden, aufgeteilt. Auch in den Tarifverbunden sind jeweils mehrere TU beteiligt, sodass die Einnahmen und Kosten dort ebenfalls fair verteilt werden müssen. Durch die Komplexität der unterschiedlichen Tarifsyste­me ist die Erlösabrechnung sehr kompliziert und sie enthält Unschärfen. Für die Verteilung der Erlöse müssen aufwendige Verfahren durchgeführt werden.

Im DV werden gemäss grundsätzlich zwei Arten von Einnahmen unterschieden. Ein­nahmen aus distanzbezogenen Fahrausweisen des DV (z.B. Einzelbillett, Streckenabo) können genau abgerechnet werden. Die Einnahmen aus Pauschalfahrausweisen des DV wie GA, HTA und TK werden aufgrund von konsumbasierten Verteilschlüsseln aufgeteilt. VöV (2013) Bei den Tarifverbunden ist eine nachfrageorientierte Einnahmeverteilung mit Personenkilometern und Personenfahrten üblich. Dazu wird die Nutzung der Verbundfahrausweise je Linie stichprobenartig erhoben.

#### **Ausblick: Elektronische Ticketsysteme**

«Beim eTicketing werden die Fahrgäste – resp. das eTicket mit einem Datensatz, der verschlüsselt auf einer Chipkarte abgespeichert ist – beim Ein- und Aussteigen berührungsfrei registriert. Die Daten werden per Funk an eine Zentrale übermittelt, die dann aufgrund der gefahrenen Kilometer mit Bahn, Schiff, Bus oder Tram eine Rechnung erstellt. eTicketing erhöht den Komfort für die Fahrgäste, gleichzeitig ermöglicht es den Transportunternehmen ihre Betriebskosten zu senken: Optimierung der Fahrzeugflotte dank genauer Kenntnis der Passagierzahlen, Optimierung der Vertriebskosten und Vertriebstechnik, Optimierung Geldlogistik, Reduktion des Einnahmeausfalls durch Schwarzfahre­rei und Ticketfälschungen, keine Ausgaben für Fahrgastzählungen.» (Siemens Schweiz, 2015)

Grundsätzlich werden zwei verschiedene Arten von elektronischen Ticketsystemen unterschieden. Bei beiden Systemen profitieren die Fahrgäste vom «GA-Komfort», d.h. sie können in ein Verkehrsmittel einsteigen ohne vorher ein Ticket zu lösen oder ohne den Streckenverlauf der Reise zu kennen. Zudem können sie spontan ihre Route ändern. CICO steht für Check-in-Check-out. Bei diesem System muss sich der Kunde aktiv auf dem Perron oder im Zug über das eTicket anmelden. Mit der Technologie Be-in-Be-out (BIBO) wird das eTicket beim Ein- und Aussteigen automatisch erfasst. Bis heute basieren fast alle europaweit eingeführten eTicketing-Systeme auf dem CICO-System.

## **3. Ansätze für stark vereinfachte Tarifsyste­me**

### **3.1 Ansatzfindung mit Morphologischem Kasten**

Ein Tarifsyste­m soll einfach, gerecht, verständlich und transparent sein. Ein Tarifsyste­m wird als fair betrachtet, wenn der Tarif proportional zur erhaltenen Leistung ist. Die Fahrgäste sollen den Preis ihrer Reise schnell und einfach finden und auch fähig sein, den Preis nach den Tarifregeln selbst zu berechnen. Zudem müssen die Umsätze gesichert sein, obschon der ÖV selten rentabel ist.

Nach Garay Bezanilla (2012) wird die Preisbildung und -differenzierung in einem Tarifsyste­m hauptsächlich durch räumliche, zeitliche, verkehrsmittel- und kundenbezogene Kriterien bestimmt. Jedes Kriterium führt zudem mehrere Einzelkriterien. Zusätzlich sind auch Marketingaspekte zu berücksichtigen. Dazu gehören wettbewerbsorientierte Charakteristiken und Kundenbindungsprogramme.

Für die vorliegende Arbeit wird der Morphologische Kasten von Garay Bezanilla (2012) ergänzt und präzisiert (siehe Tabelle 1). Der erste Teil des Morphologischen Kastens beinhaltet Aspekte zur Preisberechnung und -differenzierung, der zweite Teil die Marketingaspekte. In einem weiteren Schritt wird der Morphologische Kasten auf die wesentlichen Kriterien reduziert. Die grün gefärbten Teillösungen der Elemente sind diejenigen, welche für ein radikal vereinfachtes Tarifsyste­m für die Schweiz vorausgesetzt werden. Bei den Elementen, welche gelb gefärbt sind, sind verschiedene Teillösungen möglich. Elemente, welche nicht eingefärbt sind, werden im Rahmen dieser Arbeit nicht näher betrachtet.

**Tabelle 1 Morphologischer Kasten  
[Eigene Darstellung nach Garay Bezanilla (2012)]**

Preisberechnung und -differenzierung						
<b>Räumliche Elemente</b>	International	National		Regional	Lokal	
	Abgestufter Geltungsbereich			Kein abgestufter Geltungsbereich		
	Zonen	Kilometer (Distanz)	Teilstrecken (Distanz)	Relation	Netzwerk	Anderes
	Räumliche Begrenzung			Keine räumliche Begrenzung		
<b>Zeitliche Elemente</b>	Berücksichtigung des Reisetages			Keine Berücksichtigung des Reisetages		
	Berücksichtigung der Tageszeit			Keine Berücksichtigung der Tageszeit		
	Zeitliche Begrenzung			Keine zeitliche Begrenzung		
<b>Verkehrsmittelbezogene Elemente</b>	Produktorientiert			Nicht produktorientiert		
	Integration der verschiedenen Transportmittel		Teilweise Integration der verschiedenen Transportmittel		Keine Integration der verschiedenen Transportmittel	
	Intermodalität zwischen ÖV und IV			Keine Intermodalität zwischen ÖV und IV		

<b>Kunden-bezogene Elemente</b>	Nachfrageorientiert	<b>Nicht nachfrageorientiert</b>			
	Berücksichtigung von Nutzerverhalten	Keine Berücksichtigung von Nutzerverhalten			
	Berücksichtigung von sozio-ökonomischen und demographischen Aspekten	Keine Berücksichtigung von sozioökonomischen und demographischen Aspekten			
<b>Marketing-Elemente</b>					
<b>Wettbewerbs-orientierte Charakteristiken</b>	Übertragbarkeit von Jahresabos		Keine Übertragbarkeit von Jahresabos		
	Mitnahmemöglichkeit mit Jahresabo		Keine Mitnahmemöglichkeit mit Jahresabo		
	Gratismitnahme von Velos & Gepäck		Keine Gratismitnahme von Velos & Gepäck		
	Vergünstigungen für Kleingruppen (z.B. 4 Personen)		Keine Vergünstigungen für Kleingruppen (z.B. 4 Personen)		
	Einbindung von Dritten		Keine Einbindung von Dritten		
<b>Kundenbindungsprogramme</b>	Reduktionssystem mit Produktcharakter	Punkte-Sammel-Programm	Preis-obergrenze	Anderes	Keines

### 3.2 Radikal vereinfachte Tarifsysteme

Mit Hilfe von unterschiedlichen Methoden (intuitive Methode sowie Cross-Consistency Assessment) werden die möglichen Teillösungen der Kriterien eines Tarifsystems wesentlich reduziert. Aus den verschiedenen Kombinationen werden fünf verschiedene, radikal vereinfachte Tarifsysteme erarbeitet.

#### **Generaltarif**

Beim Generaltarif bezahlt der Fahrgast einen bestimmten Preis pro Fahrt. Der Fahrgast bezahlt sozusagen für den Zugang zum System. Der Preis ist unabhängig von der Reisedauer, der Distanz oder dem Verkehrsmittel und es besteht keine räumliche oder zeitliche Beschränkung. Ein Billett ist vom Einstieg bis zum Ausstieg gültig, d.h. bei jedem Umsteigevorgang muss ein neues Billett gelöst werden, wodurch der Generaltarif nicht leistungsbezogen ist. Es bietet sich daher ein abgestufter Geltungsbereich an. Als Abonnemente werden Guthabekarten angeboten.

Der Generaltarif ist im öffentlichen Verkehr nicht üblich, da Kurzstreckenfahrer gegenüber Langstreckenfahrern benachteiligt werden. Damit dieser Tarif von den Kunden akzeptiert wird, darf das Verkehrsnetz nicht zu groß sein.

Der Generaltarif kann kaum mit anderen Tarifen, welche auf Strecken oder Zonen basieren, kombiniert werden.

#### **Kilometertarif**

Im Kilometertarif ermittelt sich der Preis aus der gefahrenen Distanz multipliziert mit einem fixen Preis pro Kilometer. Dieser Kilometerpreis ist für alle Produktstufen und Verkehrsmittel gleich hoch. Der Kilometertarif ist somit leistungsbezogen.

Für die Distanz wird die effektive Streckenlänge zwischen zwei Haltestellen verwendet. Wenn bei einer Verbindung eine Strecke doppelt gefahren werden muss, wird die gesamte Strecke für die Preisberechnung verwendet. Beim Kilometertarif ist eine Abstufung des Geltungsbereiches nicht sinnvoll. Es gibt keine zeitliche Begrenzung, da alleine die zurückgelegte Distanz für die Preisermittlung massgebend ist.

Mit einem vor der Reise gekauften Billett ist eine räumliche Begrenzung vorhanden. Als Abonnemente sind aufladbare Kilometerkarten (Guthabekarten) vorgesehen. Damit kann der Fahrgast frei mit den öffentlichen Verkehrsmitteln fahren, solange noch genügend Guthaben in Form von Kilometern auf der Karte ist.

Der Kilometertarif kann mit anderen streckenbezogenen Tarifen wie dem Teilstreckentarif verknüpft werden. Da der DV auch auf einem streckengebundenen Tarifsysteem basiert, können einzelne Aspekte des heutigen Tarifsystems übernommen werden.

#### **Zeittarif**

Beim Zeittarif kann der Fahrgast mit einem Ticket für eine bestimmte Zeit räumlich unbegrenzt unterwegs sein. Hier steht wie beim Generaltarif der Zugang zum System im Vordergrund. Als Zeitkarten werden Halbstunden-, Stunden-, Zweistunden-, Halbtages- und Tageskarten angeboten. Der Fahrgast muss sein Billett unmittelbar vor Abfahrt der Reise entwerfen. Dieser Tarif ist vor allem aus Skigebieten bekannt. Hierbei handelt es sich um ein Prepaid-System.

Der Zeittarif ist aufgrund der Abstufung nur teilweise leistungsbezogen. Allfällige Umsteige- oder Wartezeiten reduzieren die effektive Fahrzeit. Der Geltungsbereich kann allenfalls auch abgestuft werden.

Der Zeittarif kann nur schwierig mit anderen Tarifen kombiniert werden. Eine Kombination mit einem angrenzenden Zonentarif ist jedoch denkbar. Die heutigen Tarifsysteme müssen für einen Zeittarif vollständig homogenisiert werden, da der Zeittarif keine räumliche Komponente enthält.

#### **Zonentarif**

Der Zonentarif ist kein völlig neuer Ansatz, sondern eine Kombination zwischen einem räumlichen und einem zeitlichen Tarif. Mit einem Billett kann sich der Kunde eine bestimmte Zeit in einem begrenzten Raum beliebig oft bewegen. Für die Preisbildung ist nicht die genaue Reisedistanz entscheidend, sondern die Anzahl Zonen, welche der Fahrgast durchfährt. Der Zonentarif ist damit teilweise leistungsbezogen. Bei diesem Tarif kann der Geltungsbereich ebenfalls abgestuft werden.

Der Idee eines nationalen Zonentarifs liegt die Bestrebung zugrunde, dass die bis anhin 20 verschiedenen Tarifverbände in der Schweiz zu einem grossen Tarifverband zusammengeschlossen werden. Die neuen Zonen können sich an den Zonen der heutigen Tarifverbände orientieren.

### Geschwindigkeitstarif

Der Geschwindigkeitstarif berücksichtigt für die Preisbildung die unterschiedlichen Geschwindigkeiten der verschiedenen Verkehrsmittel. Die Idee ist, dass für schnellere Verkehrsmittel höhere Preise verlangt werden als für langsamere. Neben der verkürzten Reisezeit spricht meist auch der höhere Komfort bei schnelleren Verkehrsmitteln für den Preiszuschlag. Die Einteilung in Geschwindigkeitsklassen erfolgt nach Produktstufen.

**Tabelle 2: Produktstufen des öffentlichen Linienverkehrs [Eigene Darstellung nach (Weidmann, 2013b, S. 21/143)]**

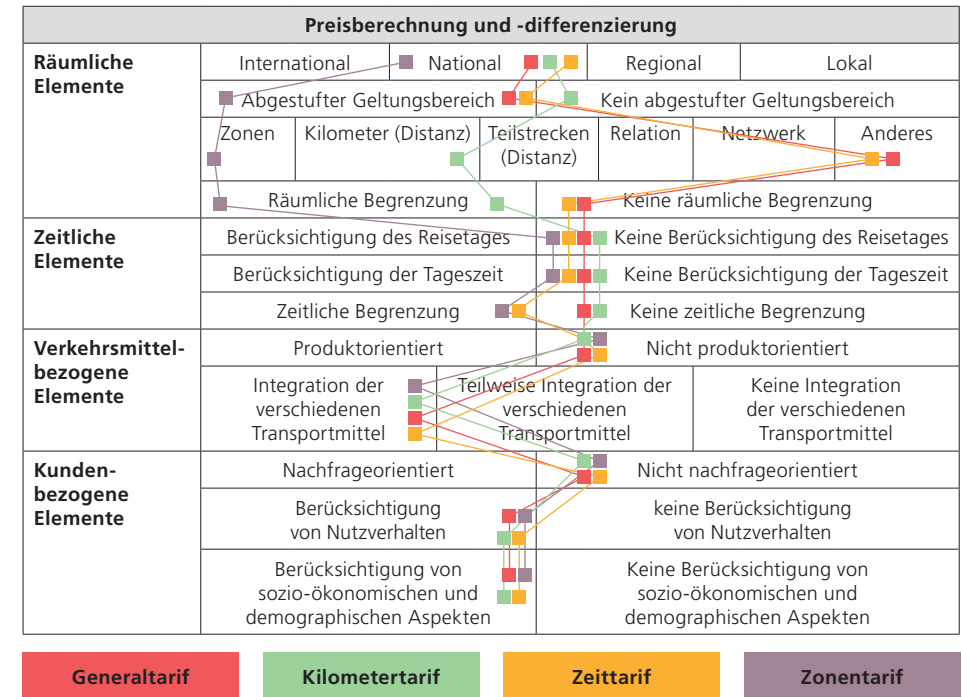
Produktstufen		Verkehrsplanerische Funktion	Verkehrssystem	Produktbeispiele
<b>A</b>	A1–A2	Durchleiten	Flugzeug, Hochgeschwindigkeitsbahn	InterCity
<b>B</b>	B1–B2	Verbinden	Vollbahn, Fernbus	InterRegio, RegioExpress
<b>C</b>	C1–C4	Sammeln	S-Bahn, Regionalbahn, Regionalbus	S-Bahn, THURBO, Postauto
<b>D</b>	D1–D5	Erschliessen	Stadtbahn, Tram, Bus	Tram, Ortsbus

Neben der Produktstufe ist ein zweiter Parameter für die Preisbildung notwendig. Dies kann entweder die Distanz, die Zeit oder die Fahrt an sich sein. Somit ist der Geschwindigkeitstarif also kein neuer Ansatz, sondern ein produktorientierter Kilometer-, Zeit- oder Generaltarif. Der Ansatz des Geschwindigkeitstarifs wird daher nicht als separater Ansatz weiterverfolgt. Eine Unterscheidung nach Produktstufen kann bei den oben erwähnten Tarifsystemen allenfalls später als Korrekturfaktor einfließen.

### Übersicht der radikal vereinfachten Tarifsysteme

In Abbildung 2 ist der reduzierte Morphologische Kasten mit den unterschiedlichen Teillösungen der verschiedenen Tarifsysteme dargestellt.

**Abbildung 2: Übersicht der Teillösungen für die vier radikal vereinfachten Tarifsysteme [Eigene Darstellung]**



## 4. Problempunkte stark vereinfachter Tarifsysteme

### 4.1 Allgemeine Problempunkte

Nachfolgende Problempunkte sind bei allen vier radikal vereinfachten Tarifsystemen zu erkennen.

Aufgrund der Vereinfachung der Tarifsysteme hat das Angebot (z.B. Verkehrsdichte, Komfort) keinen Einfluss auf die Preisbildung. Zudem kann auch die Nachfrage oder die Zahlungsbereitschaft nicht in die Preisbildung einfließen. Wenn auf einer bestimmten Strecke das Angebot verbessert oder die Infrastruktur ausgebaut wird (z.B. kürzere Reisezeiten, direkte Verbindungen), können diese Kosten nicht auf die Betroffenen abgewälzt, sondern müssen von der Allgemeinheit getragen werden. Es ist nur eine allgemeine Tarifierhöhung möglich.

Zudem ist kein Tarif produktorientiert, d.h. die Tarife unterscheiden nicht zwischen den verschiedenen Produktstufen oder Verkehrsmitteln. Dies hat vor allem beim Zeittarif grosse Auswirkungen. Da je nach Produktstufe unterschiedliche Geschwindigkeiten erreicht werden, kann der Fahrgast mit einer Zeitkarte je nach Verkehrsmittel unterschiedliche Distanzen zurücklegen. Beim Generaltarif bezahlt der Kunde für eine halbstündige Reise mit einem Überlandbus den gleichen Preis wie für eine zweistündige Reise mit einem komfortablen Fernverkehrszug. Beim Kilometertarif ist jeder Kilometer gleich teuer, egal ob mit einem komfortablen Fernverkehrszug, einem Ortsbus oder einem Tram.

### 4.2 Generaltarif

#### **Preisbildung und Extremfälle**

Der Minimalpreis, den ein Fahrgast heute für eine Fahrt im öffentlichen Verkehr bezahlt, beträgt rund 2.00 CHF (Kurzstreckentarif ZVV). Der Maximalpreis für eine umsteigefreie Fahrt wird in dieser Arbeit zu 100.00 CHF angenommen. Der Preis des Generaltarifs wird zu 20.00 CHF bestimmt, da häufiger kurze Fahrten unternommen werden als lange.

Beim Generaltarif sind die Extremfälle lange oder kurze Strecken, sowie Verbindungen mit mehrfachem Umsteigen.

#### **Problempunkte**

Die grösste Problematik des Generaltarifs ist, dass der Tarif nicht leistungsbezogen und damit auch nicht gerecht ist. Kurzstreckenfahrer werden gegenüber Langstreckenfahrern benachteiligt. Je grösser das Verkehrsnetz ist, desto ungerechter ist der Tarif, da die Variabilität der Distanzen und der Reisedauer zunimmt. Das gesamte Verkehrsnetz der Schweiz ist zu grossflächig für einen Generaltarif. Um eine Umsetzung des Generaltarifs zu ermöglichen, muss der Geltungsbereich abgestuft werden.

Je nach Verbindung muss zwischen Start- und Zielort unterschiedlich oft umgestiegen werden, sodass unterschiedliche Tarife resultieren. Für eine Verbindung mit zweimaligem Umsteigen muss der dreifache Preis bezahlt werden als für eine direkte Verbindung, welche vermutlich auch noch schneller und komfortabler ist.

Mit einem offenen System kann kaum überprüft werden, ob der Fahrgast nach jedem Umsteigevorgang ein neues Billett löst oder ob er mit demselben weiterfährt. Für die Umsetzung des Generaltarifs ist daher ein geschlossenes System erforderlich, da mit dem Generaltarif eigentlich für den Zugang zum System bezahlt wird. Anderenfalls muss ein System erarbeitet werden, mit dem der Kontrolleur bei der Ticketkontrolle überprüfen kann, wann und wo das Ticket entwertet wurde und ob es für die entsprechende Fahrt noch gültig ist. Dafür ist ein elektronisches Ticketsystem erforderlich.

Wenn neue Direktverbindungen angeboten werden, führt dies zu Mindereinnahmen für die TU. Mit dem Generaltarif wird für die TU ein Anreiz geschaffen, möglichst keine neuen Direktverbindungen anzubieten oder auch bestehende Direktverbindungen abzuschaffen, da so mehr Einnahmen generiert werden können.

Für die Erlösabrechnung müssen Fahrgasterhebungen durchgeführt werden, da anhand der verkauften Billette nicht eruiert werden kann, mit welchem Transportunternehmen der Fahrgast unterwegs ist.

### 4.3 Kilometertarif

#### **Preisbildung und Extremfälle**

Heute beträgt die durchschnittliche Reisedistanz 41.1 km. (SBB, 2015) Über diese Distanz ergibt sich gemäss der heutigen Preistabelle des DV ein Preis pro Kilometer von 0.39 CHF/km. Der Minimalpreis liegt bei 0.22 CHF/km und wird bei Strecken ab 700 km erreicht. Der Preis pro Kilometer wird zu 0.40 CHF/km bestimmt.

Der Kilometertarif ist ein linearer Tarif, d.h. der Preis pro Kilometer ist unabhängig von der Distanz. Extremfälle, wo grosse Preisdifferenzen gegenüber dem heutigen System auftreten, sind lange oder sehr kurze Strecken. Lange Strecken sind mit dem Kilometertarif teurer als mit dem heutigen Tarif, da der heutige Tarif eine Distanzdegression kennt. Sehr kurze Strecken sind mit dem Kilometertarif günstiger, da der Kilometertarif keinen Sockelpreis enthält.

#### **Problempunkte**

Bei Verbindungen, wo es verschiedene Routen von A nach B mit abweichenden Distanzen gibt, unterscheiden sich auch die Preise. Verbindungen, welche kürzer und daher vermutlich auch schneller sind, sind günstiger als langsamere Verbindungen, welche oft auch einen geringeren Komfort aufweisen. Die Fahrgäste werden daher wenn möglich nur die kürzere, schnellere und günstigere Route wählen. Verbindungen, wo Umwege gefahren werden müssen, sind nicht attraktiv.

Die Tarife für sehr kurze Strecken sind für den Betreiber nicht kostendeckend. Der heutige Tarif kennt daher einen Sockelpreis. Mit zunehmender Fahrtenlänge nehmen die effektiven Kosten für den Betreiber ab. Im heutigen Tarifsystem des DV wird dies mit der Distanzdegression berücksichtigt. Beim Kilometertarif ist der Preis pro Kilometer über alle Distanzen gleich.



Der Bau einer neuen Strecke kann zu kürzeren Distanzen und damit auch zu einer Preisreduktion für die Fahrgäste führen. Die Fahrgäste profitieren also doppelt: Sie können eine kürzere und damit vermutlich auch eine schnellere Verbindung nutzen, welche zusätzlich günstiger ist. Der Betreiber hat jedoch hohe Kosten für den Infrastrukturausbau und gleichzeitig nehmen danach die Einnahmen ab. Damit sinkt das Interesse der Bahnbetreiber, neue kürzere Strecken zu bauen.

Für Einzelbillette muss der Kunde den Start- und Zielort sowie den Streckenverlauf kennen. Viele Fahrgäste sind aufgrund mangelnder geographischer Kenntnisse damit überfordert.

Aufgrund der Abonnemente im Stil einer Guthabekarte ist ein elektronisches Ticket-system notwendig. Für die Abbuchung müssen sowohl der Einstiegs- und der Ausstiegsort als auch die genaue Route erfasst werden.

#### 4.4 Zeittarif

##### **Preisbildung und Extremfälle**

Es wird ein abgestufter Zeittarif festgelegt. Es existiert keine räumliche, sondern nur eine zeitliche Beschränkung. Das günstigste Ticket beträgt 5.00 CHF und ist eine halbe Stunde gültig. Weiter werden Stunden- (9.00 CHF) und Zweistunden-Billette (17.00 CHF) sowie Halbtages- (40.00 CHF), Tages- (70.00 CHF), Wochen- (170.00 CHF), Monats- (330.00 CHF) und Jahreskarten (3655.00 CHF) angeboten. Die Jahreskarte erfüllt die Funktion des Jahres-GA und entspricht auch diesem Preis. Die Halbtageskarte ist fünf Stunden gültig, die Tageskarte 24 Stunden. Bei der Festlegung der Preise wird ein mittlerer Wert zwischen den Preisen des Fernverkehrs und denjenigen des Nahverkehrs angestrebt.

Beim Zeittarif spielt die Geschwindigkeit der Verkehrsmittel eine grosse Rolle, sodass schnelle und langsame Verbindungen resp. Verkehrsmittel die Extremfälle bilden. Sehr kurze Strecken werden mit dem Zeittarif ebenfalls benachteiligt, da der Mindestpreis fast doppelt so hoch wie der heutige Kurzstreckentarif ist. Zudem werden Verbindungen mit langen Umsteigezeiten unattraktiv, da die Umsteigezeiten die effektive Fahrzeit reduziert. Für Fahrgäste, welche oft kurze Strecken mit dem ÖV fahren, ist der Zeittarif sehr teuer.

##### **Problempunkte**

Der Tarif wird nicht als fair betrachtet, da je nach Geschwindigkeit des Verkehrsmittels während einer bestimmten Zeit unterschiedliche Distanzen zurückgelegt werden können.

Für das Billettsortiment wird nur eine grobe Abstufung vorgenommen. Für Verbindungen, die 2:05 h dauern, muss der Fahrgast eine Halbtageskarte beziehen. Eine minimale Fahrdauerdifferenz kann den Preis erheblich beeinflussen. Umsteigevorgänge bedeuten einen Verlust für den Fahrgast, da er für diese Zeit bezahlt, ohne eine Leistung zu erhalten. In gewissen Fällen ist es günstiger, mehrere einzelne Tickets zu lösen. Für den Kunden ist dies jedoch nicht transparent.

Der Fahrgast muss zudem wissen, wie lange seine Reise dauert. Beim Billettkauf muss der Fahrgast angeben, wie lange das Ticket gültig sein soll. Es soll jedoch möglich sein,

dass der Kunde wie heute den Start- und Zielort angeben kann und das System die Reisezeit sowie die dafür benötigte Zeitkarte ausgibt.

Angebotsverbesserungen oder Infrastrukturausbauten, welche die Reisezeit verkürzen, können zu geringeren Einnahmen für die Transportunternehmen führen und sind für den Betreiber nicht lukrativ.

Weiter wird die Kontrolle erschwert. Vor allem Tickets im Stundenbereich sind schwierig zu kontrollieren. Tageskarten und Billette mit einer längeren Gültigkeit sind sehr einfach zu kontrollieren. Wie beim Generaltarif ist auch beim Zeittarif mit dem Billettverkauf nicht klar, welche Routen die Fahrgäste zurücklegen. Für die Erlösabrechnung müssen daher Fahrgasterhebungen durchgeführt werden.

Ein weiteres Problem stellt sich, wenn Verspätungen im Netz auftreten und das Zeitticket abgelaufen ist, bevor der Kunde seinen Zielort erreicht hat. Um diese Problematik zu verhindern, muss das Kontrollsystem so aufgebaut sein, dass Verspätungen erkannt werden können und der Kunde nicht fälschlicherweise als Schwarzfahrer gebüsst wird.

#### 4.5 Zonentarif

##### **Preisbildung und Extremfälle**

Für den Zonentarif wird die Schweiz in dreizehn Zonen eingeteilt. Die Zonen orientieren sich an den heutigen Tarifverbunden. Für die Festlegung des Zonenpreises wird abgeschätzt, wie viele Zonen für gewisse Fernverkehrsverbindungen durchfahren werden (z.B. St. Gallen – Genf: 6 Zonen, Zürich – Bern: 3 Zonen). Zudem darf der Preis nicht allzu hoch sein, da er auch einen Mindestpreis darstellt. Der Preis pro Zone wird zu 20.00 CHF bestimmt, wobei das Ticket einen Tag gültig ist.

Bei einem Zonentarif beziehen sich die Extremfälle vor allem auf die Zonengrenzen. Kurze Verbindungen über Zonengrenzen hinweg sind sehr teuer. Allgemein sind kurze Strecken aufgrund der Zonengrösse sehr teuer.

##### **Problempunkte**

Beim Zonentarif ist die Festlegung der Zonengrenzen heikel. Überall wo Grenzen gesetzt werden, entsteht eine Benachteiligung für Fahrgäste, welche Kurzstrecken über Zonengrenzen hinaus nutzen. Die Billette erscheinen dann übersteuert.

Die Zonen dürfen aufgrund der Übersichtlichkeit und der Verständlichkeit nicht zu klein sein, da sonst für eine Fernverkehrsstrecke sehr viele Zonen gelöst werden müssen. Die Zonen dürfen aber auch nicht zu gross sein, da sonst Kurzstreckenfahrer benachteiligt werden.

In einem schweizweiten Zonensystem muss sowohl eine städtische Busfahrt als auch eine Fahrt mit dem Fernverkehr Platz finden. Ein einstufiger Zonentarif ist sehr schwierig umsetzbar, sinnvoller ist eine weitere Unterteilung der regionalen Zonen in Subzonen. Je grösser das System ist, desto grösser ist allerdings auch die Gefahr, dass die Kunden das System nicht mehr verstehen.

Bei diesem Zonentarif sind alle Zonen gleich teuer. Es wird nicht berücksichtigt, dass die Grösse sowie das Verkehrsangebot und die -dichte und damit auch die -qualität je nach Zone unterschiedlich sind. Die definierten Zonen orientieren sich an den heutigen Tarifverbunden, Kantonsgrenzen und geographischen Aspekten.

Beim Zonentarif kann sich der Fahrgast während der Gültigkeitsdauer frei und beliebig oft innerhalb eines bestimmten Raumes bewegen. Damit erfolgt keine genaue Erfassung der Fahrgäste. Anhand der verkauften Billette ist lediglich bekannt, wie viele Fahrgäste sich in welchen Zonen bewegen. Welche Transportunternehmen innerhalb der Zonen jedoch wie häufig benutzt werden, ist unklar. Die Erlösabrechnung muss daher wie beim Generaltarif anhand von Fahrgasterhebungen durchgeführt werden, wodurch Unschärfen entstehen.

## 5. Bewertung der stark vereinfachten Tarifsysteme

### 5.1 Vergleich der radikal vereinfachten Tarifsysteme

Der Vergleich der radikal vereinfachten Tarifsysteme basiert auf der Methode des Abwägens nach Strassert. Dazu werden für alle Kriterien jeweils zwei Varianten gegenübergestellt und beurteilt, welche Variante bezüglich des betreffenden Kriteriums im Nachteil bzw. im Vorteil ist. Mit diesem Vergleich der radikal vereinfachten Tarifsysteme wird noch keine abschliessende Lösungsfindung gesucht. Es wird erst abgeschätzt, wie die verschiedenen Tarifsysteme untereinander bewertet werden.

**Tabelle 3: Wirkungstabelle der radikal vereinfachten Tarifsysteme [Eigene Darstellung]**

	<b>Generaltarif</b>	<b>Kilometertarif</b>	<b>Zeittarif</b>	<b>Zonentarif</b>
<b>Einfachheit</b>	Sehr einfach	Relativ einfach (nur Distanz)	Relativ einfach (nur Zeit)	Eher kompliziert (Zeit und Raum)
<b>Gerechtigkeit</b>	Nicht gerecht	Sehr gerecht	Eher gerecht	Eher nicht gerecht
<b>Transparenz</b>	Transparent	Nicht transparent (Kunde muss Distanz kennen)	Eher transparent (Kunde muss Zeit kennen)	Eher nicht transparent (Kunde muss Raum kennen)
<b>Unschärfen in der Erlösabrechnung</b>	Erlösabrechnung sehr scharf (Elektronisches System)	Erlösabrechnung sehr scharf (Elektronisches System)	Erlösabrechnung sehr unscharf	Erlösabrechnung unscharf (nur Zonen bekannt)
<b>Ausmass der Preisverzerrung</b>	Sehr gross	Nur für lange Strecken gross	Für schnelle Verbindungen gross	Für kurze Strecken sehr gross
<b>Von Preisverzerrungen Betroffene</b>	Praktisch alle Fahrgäste	Viele Fahrgäste	Viele Fahrgäste	Sehr viele Fahrgäste
<b>Prinzip «Eine Reise, ein Ticket»</b>	Jein, nur bei Direktverbindungen	Ja	Jein, je nach Verbindung sind zwei einzelne Tickets günstiger als eines	Ja
<b>Flexibilität in der Routenwahl (mit Einzelbillett)</b>	Ja	Nein	Jein, nur wenn Fahrt nicht länger als Zeitkarte gültig ist dauert	Jein, nur wenn Strecke innerhalb der gleichen Zonen liegt
<b>GA kann beibehalten werden</b>	Nicht im gleichen Prinzip (Guthabekarte)	Nicht im gleichen Prinzip (Guthabekarte)	Ja	Ja
<b>Erforderliches System (offen, geschlossen)</b>	Geschlossen	Offen	Offen	Offen
<b>Ticketsystem</b>	Elektronisches System erforderlich	Elektronisches System erforderlich	Heutiges System ausreichend	Heutiges System ausreichend

Der Generaltarif weist gegenüber den anderen drei Tarifen deutlich mehr Nachteile und weniger Vorteile auf. Der Zonentarif hat mehr Nachteile als Vorteile gegenüber dem Kilometer- und dem Zeittarif.

## 5.2 Korrekturfaktoren

Um die aufgezeigten Problempunkte zu entschärfen, werden geeignete Korrekturfaktoren ermittelt, welche einerseits immer noch den Anforderungen der Einfachheit genügen, andererseits aber die Preisverzerrungen reduzieren.

**Tabelle 4: Korrekturfaktoren zur Minderung der Preisverzerrungen [Eigene Darstellung]**

Korrekturfaktoren	
<b>Generaltarif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 Billett von Start- bis Zielort (auch für Fahrten mit Umsteigevorgängen)</li> <li>– Kurzstreckentarif</li> <li>– Abstufung des Gültigkeitsbereichs nach Distanz à Kilometertarif</li> <li>– Abstufung des Gültigkeitsbereichs nach Raum à Zonentarif</li> <li>– Abstufung nach Zeit → Zeittarif</li> <li>– Unterschiedliche Preise je nach Produktstufe</li> </ul>
<b>Kilometertarif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sockelpreis (Mindestpreis)</li> <li>– Distanzdegression</li> <li>– Distanzzuschläge</li> <li>– Preismodell «Fixer Preis + Variabler Preis»</li> <li>– Unterschiedliche Kilometerpreise je nach Produktstufe</li> </ul>
<b>Zeittarif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Unterschiedliche Preise je nach Produktstufe</li> <li>– Minutengenaue Abrechnung</li> <li>– Regionale Abstufung → Zonentarif</li> </ul>
<b>Zonentarif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kurzstreckentarif</li> <li>– Unterteilung in Subzonen</li> <li>– Nicht alle Zonen gleich teuer (Zonen mit besserer Verkehrsdichte &amp; -angebot teurer machen)</li> <li>– Preisobergrenze (Ab einer bestimmten Anzahl Zonen sind alle inbegriffen)</li> <li>– Unterschiedliche Preise je nach Produktstufe</li> </ul>

Die Korrekturmöglichkeiten beim Generaltarif sind sehr begrenzt, da eine räumliche oder zeitliche Abstufung vorgenommen werden muss, damit eine Umsetzung realistisch ist. Somit wird aber schnell das Prinzip der anderen Tarife erreicht. Aus diesem Grund und weil der Generaltarif im vorherigen Vergleich gegenüber den anderen Tarifen deutlich im Nachteil war, wird der Generaltarif an dieser Stelle als mögliche Lösung verworfen und nicht mehr weiterverfolgt.

Die radikal vereinfachten Tarifsysteme werden mithilfe der oben vorgestellten Korrekturfaktoren angepasst und weiterentwickelt, um die erwähnten Problempunkte und Preisverzerrungen zu minimieren. Es werden nun fünf verschiedene Tarifsysteme vorgestellt, welche dann in einem weiteren Schritt miteinander verglichen werden, um schliesslich die Bestvariante zu ermitteln.

## 5.3 Weiterentwickelte Tarife

### **Produktorientierter Kilometertarif**

Bei diesem Tarif wird wie beim radikal vereinfachten Ansatz ein fixer Preis pro Kilometer bezahlt, der je nach Produktstufe variiert. Es ist eine Abstufung in fünf Klassen nach den gängigen Produktstufen vorgesehen. Die touristischen Angebote werden im Rahmen dieser Arbeit nicht behandelt. Je höher die Produktstufe ist, desto mehr Komfort erfährt der Kunde im entsprechenden Verkehrsmittel. Bei der Festlegung der Preise muss allerdings auch beachtet werden, dass je nach Produktstufe unterschiedliche mittlere Distanzen zurückgelegt werden. Mit einem Prepaid-System kann eine Zugsbindung bestehen, falls eine Strecke mit unterschiedlichen Produktstufen befahren werden kann. Daher ist bei diesem System ein elektronisches Ticketsystem erforderlich und der Preis wird nach der Reise in Rechnung gestellt bzw. von einer Karte abgebucht. Das System erfasst die genaue Route und ermittelt damit die zurückgelegte Distanz. Dieser Tarif kann allenfalls mit einem Sockelpreis oder einer Preisdegression ausgebaut werden.

### **Kilometertarif «Fixer und variabler Preis»**

Dieser Tarif beruht auf einem fixen und einem variablen Anteil des Preises. Dieser Ansatz kann sowohl bei Einzelbilletten als auch bei Abonnements angewendet werden. Der Grundpreis ist nutzungsabhängig und wird beispielsweise pro Tag, Woche, Monat oder Jahr bezahlt. Der Fahrtenpreis wird pro Fahrt bezahlt und setzt sich ebenfalls aus einem Festbetrag und einem Leistungsbetrag zusammen. Zudem werden auch die unterschiedlichen Verkehrsdichten und das –angebot berücksichtigt. Für Fahrten innerhalb von städtischen Gebieten gelten andere Preise als für Fahrten ausserhalb. Auch dieser Tarif erfordert ein elektronisches Ticketsystem.

### **Abgestufter Zeittarif mit Unterscheidung des Fernverkehrs**

Dieser Tarif ist mit dem herkömmlichen Ticketsystem möglich, d.h. der Kunde kann sein Billett vor der Reise kaufen, ohne dass er erfasst wird. Da aufgrund der unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Verkehrsmittel unterschiedlich lange Distanzen mit einer bestimmten Zeitkarte zurückgelegt werden können, muss eine Preisunterscheidung nach Produktstufe erfolgen. Weil viele Verbindungen mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln möglich sind (RE oder S-Bahn, S-Bahn oder Tram), wird eine sehr grobe Einteilung gemacht und nur zwischen zwei Preiskategorien, einer für den Fernverkehr und einer für den restlichen Verkehr, unterschieden.

### **Minutengenaue, produktorientierter Zeittarif**

Analog zum Kilometertarif wird bei diesem Zeittarif minutengenau abgerechnet. Aufgrund der unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Verkehrsmittel ist der Minutenpreis abhängig von der Produktstufe. Abgerechnet wird über die Fahrplanzeit. Wartezeiten beim Umsteigen werden daher nicht verrechnet. Für die Erfassung ist ein elektronisches Ticketsystem notwendig. Dieser Tarif kann allenfalls mit einem Sockelpreis oder einer Preisdegression ausgebaut werden.

## Zweistufiger Zonentarif

Beim zweistufigen Zonentarif werden die regionalen Zonen weiter unterteilt. Die Zonen-grössen werden auf das Verkehrsangebot und die Verkehrsdichte abgestimmt, d.h. je dichter ein Verkehrsnetz ist, desto kleiner ist die Zone. Für kurze Strecken innerhalb einer regionalen Zone sind Billette für eine bestimmte Anzahl Subzonen erhältlich. Während Billette über mehrere regionale Zonen immer einen Tag gültig sind, sind Billette für Subzonen sowohl als Einzelbillette als auch als Tageskarten erhältlich. Mit diesem Tarif können die bestehenden Tarifverbunde teilweise beibehalten werden. Die bestehenden Zonen können als Subzonen verwendet werden, allerdings sind die Zonen so anzupassen, dass sie bezüglich Grösse, Verkehrsdichte und – angebot gleichwertig sind.

## 5.4 Vergleich der weiterentwickelten Tarifsysteme

Die weiterentwickelten Tarifsysteme werden miteinander verglichen, um schliesslich die Bestvariante zu ermitteln. Tabelle 5 zeigt die Bewertungen der einzelnen Kriterien. Es werden sowohl die Implikationen für die Kunden als auch für die TU bewertet. Mit der Methode des Abwägens nach Strassert sowie einer Nutzwertanalyse stellt sich der minutengenaue, produktorientierte Zeittarif als Bestvariante heraus.

**Tabelle 5: Wirkungstabelle der weiterentwickelten Tarifsysteme  
[Eigene Darstellung]**

	<b>Produktorientierter Kilometertarif</b>	<b>Kilometertarif «Fixer + Variabler Preis»</b>	<b>Abgestufter Zeittarif mit Unterscheidung FV</b>	<b>Minutengenaue produktorientierter Zeittarif</b>	<b>Zweistufiger Zonentarif</b>
<b>Einfachheit</b>	Einfach (Distanz, Produktstufe)	Eher kompliziert (Distanz, Region)	Sehr einfach (Zeit, Unterscheidung FV)	Einfach (Zeit, Produktstufe)	Sehr kompliziert (Raum, Zeit, Regional- oder Subzonen)
<b>Gerechtigkeit</b>	Sehr gerecht (Leistungsbezogen)	Gerecht (teilweise leistungsbezogen)	Eher nicht gerecht (Grobe zeitliche Abstufungen)	Sehr gerecht (Leistungsbezogen)	Eher nicht gerecht (Grossräumig)
<b>Verständlichkeit</b>	Sehr verständlich (Kunde versteht System sofort)	Verständlich (Kunde muss verstehen, wann er im städtischen Raum ist)	Verständlich (Kunde muss Unterschied FV kennen)	Sehr verständlich (Kunde versteht System sofort)	Nicht verständlich (Kunde muss sich immer wieder mit Tarifsysteem befassen)
<b>Transparenz</b>	Eher nicht transparent (Kunde muss Distanz und Produktstufe kennen)	Eher nicht transparent (Kunde muss Distanz kennen)	Transparent (Kunde muss nur Reisezeit kennen und wissen, ob FV)	Eher transparent (Kunde muss Reisezeit und Produktstufe kennen)	Eher Transparent (Kunde muss Zonen kennen)
<b>Unschärfen in der Erlösabrechnung</b>	Keine Unschärfen	Keine Unschärfen	Sehr grosse Unschärfen	Keine Unschärfen	Grosse Unschärfen
<b>Flexibilität</b>	Sehr flexibel (Fahrgast muss vor der Reise kein Ticket lösen und kann spontan eine andere Route wählen)	Sehr flexibel (Fahrgast muss vor der Reise kein Ticket lösen und kann spontan eine andere Route wählen)	Eher nicht flexibel (Fahrgast muss vor der Reise ein Ticket lösen und kann bei gewissen Verbindungen spontan eine andere Route wählen)	Sehr flexibel (Fahrgast muss vor der Reise kein Ticket lösen und kann spontan eine andere Route wählen)	Eher nicht flexibel (Fahrgast muss vor der Reise ein Ticket lösen und kann bei gewissen Verbindungen spontan eine andere Route wählen)
<b>Ticketsystem</b>	Elektronisches System erforderlich	Elektronisches System erforderlich	Heutiges System ausreichend	Elektronisches System erforderlich	Heutiges System ausreichend
<b>Probleme bei Verspätungen</b>	Nein	Nein	Ja, wenn Billett aufgrund Verspätung abläuft bevor Fahrgast sein Ziel erreicht hat	Nein (Abrechnung über Fahrplanzeit)	Ja, wenn Billett aufgrund Verspätung abläuft bevor Fahrgast sein Ziel erreicht hat

## 5.5 Bewertung der Bestvariante

Als Bestvariante wird der minutengenaue, produktorientierte Zeittarif ermittelt. Indem die unterschiedlichen Geschwindigkeiten mit produktabhängigen Preisen im Tarif berücksichtigt werden, ist der Tarif ähnlich wie ein Kilometertarif. Der Tarif ist sehr gerecht, da er leistungsbezogen ist. Die Fahrgäste werden durch ein elektronisches Ticketsystem erfasst.

Dieser Tarif ist für ein grosses Verkehrsnetz geeignet und daher in der Schweiz anwendbar. Mit dem minutengenauen Zeittarif und dem dazu erforderlichen elektronischen Ticketsystem muss der Kunde vor der Reise kein Ticket kaufen. Damit entfällt auch die Problematik, dass der Kunde den Streckenverlauf oder Zonen- und Verbundgrenzen kennen muss. Zudem können die Erfolgsfaktoren des heutigen Systems (GA, HTA, «Eine Reise, ein Ticket») in das Tarifsysteem eingebaut werden.

## 6. Konzeptionelle Verifikation am Beispiel ZVV

### 6.1 Beschreibung des Tarifsystems

In diesem Kapitel wird die Bestvariante am Beispiel des Zürcher Verkehrsverbunds (ZVV) konkretisiert. Die Fahrpreise werden anhand der Fahrzeiten ermittelt. Dafür wird die Fahrplanzeit verwendet. Warte- und Umsteigezeiten werden nicht berücksichtigt, d.h. jede Teilstrecke wird einzeln abgerechnet. Es werden drei verschiedene Produktklassen unterschieden. Die Produktklasse P1 beinhaltet den Fernverkehr, die Produktklasse P2 den Regionalverkehr und die Produktklasse P3 den städtischen sowie den Ortsverkehr.

Die Abrechnung erfolgt grundsätzlich postpaid. Der Fahrgast wird auf jeder Fahrt erfasst und erhält periodisch eine Rechnung. Für spezielle Nutzergruppen wie beispielsweise Touristen werden jedoch auch Optionen angeboten, wo der Kunde im Voraus bezahlen kann. Für die Erfassung muss der Fahrgast ein eTicket auf sich tragen. Als Trägermedium für das eTicket kommt entweder eine elektronische Karte oder das Smartphone in Frage.

Ein wichtiger Punkt ist die Intermodalität zwischen den verschiedenen Verkehrsmitteln. Mit einem Billett kann der Fahrgast mit allen Transportunternehmen reisen. Mit der elektronischen Erfassung und dem Postpaid-System ist dies trotz der Produktabhängigkeit erfüllt.

### 6.2 Billettsortiment und Preismodell

Bei der Festlegung des Billettsortiments wird auf die Elemente des Morphologischen Kastens eingegangen. Wie bereits erläutert, werden das Nutzerverhalten sowie die sozioökonomischen und demographischen Aspekte berücksichtigt. Für die unterschiedlichen Nutzergruppen werden daher unterschiedliche Produkte angeboten. Auf mögliche Rabattierungen wird hier nicht weiter eingegangen.

Neben den Einzelbilletten sind in den meisten Tarifsystemen auch Abonnemente erhältlich. Abonnemente haben den Charakter eines Kundenbindungsprogramms. Vielfahrer werden mit einem günstigeren Preis belohnt. Zudem vereinfachen Abonnemente häufig auch den Zugang zum Verkehrssystem. Da die Kundenbindung sehr wichtig ist, werden auch beim minutengenauen Zeittarif Abonnemente angeboten. Diese Abonnemente sind möglichst systemnah, d.h. vom Prinzip her ähnlich wie der Grundtarif. Daher basieren sie ebenfalls nur auf den Komponenten «Zeit» sowie «Produktklasse».

Für das erarbeitete Preismodell werden Preise festgelegt, welche schweizweit gelten. Die Preise werden so gewählt, dass das System möglichst ertragsneutral gegenüber heute ist. Es wird eine Ertragsneutralität über den ganzen ÖV in der Schweiz angestrebt.

#### Einzelfahrten

Mit dem elektronischen Ticketsystem muss der Fahrgast kein Ticket vor der Reise kaufen. Der Fahrgast wird mit einem eTicket erfasst und der Preis anhand der Produktklasse und der Fahrzeit ermittelt. Für jede Produktklasse gilt ein anderer Minutenpreis.

Tabelle 6: Preismodell und Preise Einzelfahrten [Eigene Darstellung]

Produktklasse	Verkehr	Produktstufe	Verkehrsmittel	Minutenpreis	
P1	Fernverkehr	A2	EC, ICE, IC, ICN	T1	0.70 CHF/min
P2	Regionalverkehr	B1, C1–C4	IR, RE, S-Bahn, Regionalbus	T2	0.40 CHF/min
P3	Städtischer Verkehr, Ortsverkehr	D2–D4	Tram, Bus	T3	0.20 CHF/min

#### Zeitobergrenze pro Periode

Das Tarifsystem kennt eine Zeitobergrenze pro Periode, also pro Tag, Woche, Monat und Jahr. Sobald der Kunde während einer Periode eine bestimmte Zeit gereist ist, werden ihm zusätzliche Fahrten nicht mehr belastet. Der Vorteil dieser Obergrenze ist, dass sich der Kunde nicht überlegen muss, ob sich beispielsweise eine Tageskarte lohnt oder ob er mit mehreren Einzelbilletten günstiger fährt. Diese Zeitobergrenze erfüllt die Funktion eines Kundenbindungsprogramms. Fahrgäste, welche das System oft benutzen, werden so belohnt. Damit werden auch die unterschiedlichen Nutzerverhalten berücksichtigt.

Je nachdem, ob der Fahrgast im städtischen Verkehr oder im Fernverkehr unterwegs ist, bezahlt er unterschiedlich viel bis er die Zeitobergrenze erreicht hat. Es ist aber anzunehmen, dass sich das Fahrverhalten des Kunden nicht gross ändert, nachdem er die Zeitobergrenze erreicht hat. Dadurch sind die unterschiedlichen Preise akzeptabel. Den minimalen Preis pro Periode bezahlt ein Fahrgast, wenn er nur im städtischen Verkehr (P3) unterwegs ist, den maximalen Preis, wenn er nur im Fernverkehr (P1) unterwegs ist. Viele Fahrgäste werden sowohl im städtischen, aber auch im Regional- und Fernverkehr unterwegs sein, wodurch sich ein mittlerer Preis ergibt.

Die Zeitobergrenzen werden so definiert, dass sie nur von einem kleinen Teil der Fahrgäste erreicht werden. 2010 betrug gemäss BFS (2015) die durchschnittliche tägliche Unterwegszeit 83.4 Minuten, also knapp eineinhalb Stunden. Die Zeitobergrenze pro Tag wird höher gewählt als diese durchschnittliche Unterwegszeit. Bei der Festlegung der Zeitobergrenzen wird darauf geachtet, dass diese Preise im Rahmen der heutigen Zeitkarten liegen.

Tabelle 7: Preismodell und Preise Zeitobergrenze pro Periode [Eigene Darstellung]

Periode	Zeitobergrenze		Preis			
			Minimal (P3)		Maximal (P1)	
Tag (d)	T <sub>max,d</sub>	2.5 h	T <sub>max,d</sub> * 60 * T3	30.00 CHF	T <sub>max,d</sub> * 60 * T1	105.00 CHF
Woche (W)	T <sub>max,W</sub>	10 h	T <sub>max,W</sub> * 60 * T3	120.00 CHF	T <sub>max,W</sub> * 60 * T1	420.00 CHF
Monat (M)	T <sub>max,M</sub>	20 h	T <sub>max,M</sub> * 60 * T3	240.00 CHF	T <sub>max,M</sub> * 60 * T1	840.00 CHF
Jahr (a)	T <sub>max,a</sub>	150 h	T <sub>max,a</sub> * 60 * T3	1800.00 CHF	T <sub>max,a</sub> * 60 * T1	6300.00 CHF

### Prepaid-Karte für eine Periode

Als Abonnemente werden Prepaid-Karten angeboten, die während einer bestimmten Periode gültig sind. Diese Prepaid-Karten sind als Tages-, Wochen-, Monats- oder Jahreskarten erhältlich. Die Jahreskarte entspricht dem heutigen Jahres-GA. Dieses Angebot ist für Kunden geeignet, die sehr oft im öffentlichen Verkehr unterwegs sind.

Dabei wird wiederum zwischen den verschiedenen Produktklassen unterschieden. Die Prepaid-Karten sind entweder nur für den städtischen und Ortsverkehr (P3), für den städtischen, Orts- und Regionalverkehr (P2+P3) oder auch inklusive dem Fernverkehr (P1+P2+P3) erhältlich. Da die Fahrten nicht einzeln abgerechnet werden, bieten sich diese Kombinationen der Produktstufen an. Ein Fahrgast, welcher oft mit dem Fernverkehr unterwegs ist, fährt meist auch mit dem Regional- und dem städtischen Verkehr. Für die Kombinationen wird daher ein Mischpreis angenommen ( $T_{23} = 0.30 \text{ CHF/min}$ ,  $T_{123} = 0.50 \text{ CHF/min}$ ).

Die Preise werden mit dem gleichen Zeitanatz ( $T_{max}$ ) wie die Zeitobergrenzen berechnet. Eine Ausnahme bildet die Produktklasse P3. Dort wird nur die Hälfte der Zeitobergrenze eingesetzt. Dies wird so gewählt, damit der Unterschied zwischen den unterschiedlichen Angeboten genug gross ist und die Preise der Abonnemente für den städtischen und Ortsverkehr im heutigen Rahmen liegen.

Der Fahrgast erhält einen Rabatt (20%), weil er im Voraus für die Leistung bezahlt. Fahrten, welche nicht im Ticket inbegriffen sind, werden separat berechnet. Wenn der Kunde beispielsweise eine Prepaid-Karte für den städtischen Verkehr besitzt, werden ihm die Kosten für Fahrten im Fernverkehr normal belastet. Diese Prepaid-Karte ist personalisiert.

**Tabelle 8: Preismodell und Preise Prepaid-Karte für eine Periode [Eigene Darstellung]**

Periode	Preis		
	P3	P2+P3	P2+P3
Tag (d)	$T_{max,d} / 2 * 60 * T_3 * f_{Rabatt}$	$T_{max,d} * 60 * T_{23} * f_{Rabatt}$	$T_{max,d} * 60 * T_{123} * f_{Rabatt}$
	12.00 CHF	36.00 CHF	60.00 CHF
Woche (W)	$T_{max,W} / 2 * 60 * T_3 * f_{Rabatt}$	$T_{max,W} * 60 * T_{23} * f_{Rabatt}$	$T_{max,W} * 60 * T_{123} * f_{Rabatt}$
	48.00 CHF	144.00 CHF	240.00 CHF
Monat (M)	$T_{max,M} / 2 * 60 * T_3 * f_{Rabatt}$	$T_{max,M} * 60 * T_{23} * f_{Rabatt}$	$T_{max,M} * 60 * T_{123} * f_{Rabatt}$
	96.00 CHF	288.00 CHF	480.00 CHF
Jahr (a)	$T_{max,a} / 2 * 60 * T_3 * f_{Rabatt}$	$T_{max,a} * 60 * T_{23} * f_{Rabatt}$	$T_{max,a} * 60 * T_{123} * f_{Rabatt}$
	720.00 CHF	2160.00 CHF	3600.00 CHF

### Prepaid-Karte mit Minutenguthaben

Zudem gibt es eine weitere Art von Prepaid-Karten, wobei der Kunde ein bestimmtes Guthaben – in Minuten – kaufen kann. Dabei sind sowohl personalisierte als auch nicht personalisierte Karten erhältlich. Einerseits bieten sich diese Karten für Kurzstreckenpendler an. Da das Tarifsysteem keine räumliche Komponenten beinhaltet, lohnen sind Prepaid-Karten, welche eine bestimmte Periode gültig sind, für kurze Strecken nicht. Mit dieser Guthabekarte erhält der Fahrgast einen Rabatt (20%) auf den Minutenpreis (siehe Tabelle 9). Das Guthaben ist einen Monat lang gültig. Wenn das Guthaben vor dem Ende der Periode aufgebraucht ist, bezahlt der Fahrgast die zusätzlichen Fahrten normal, falls am Ende des Monats noch Guthaben übrig ist, verfällt dieses. Dieses Modell orientiert sich an Preismodellen aus der Mobilfunkbranche. Das Angebot wird zeitlich begrenzt, da ein Rabatt darauf gewährt wird.

Andererseits eignen sich diese Guthabekarten für Personen, welche Bedenken mit dem Datenschutz haben und sich nicht registrieren wollen, aber auch für Touristen. Diese Karten sind daher auch nicht personalisiert verfügbar. Im Gegensatz zu den personalisierten Karten ist hier die Gültigkeit nicht begrenzt, aber es wird auch kein Rabatt gewährt. Auf den Rabatt wird trotz des Vorausbezahls verzichtet, da sonst die nicht personalisierten Billette günstiger sind als die normalen Einzelfahrten mit Erfassung der Fahrgäste. Der Preis ergibt sich aus der Zeit multipliziert mit dem jeweiligen Minutenpreis.

**Tabelle 9: Preismodell und Preise Prepaid-Karte mit Minutenguthaben, personalisiert [Eigene Darstellung]**

Zeit in Minuten	Preis		
	P3	P2+P3	P1+P2+P3
t1	$t1 * T_3 * f_{Rabatt}$	$t1 * T_{23} * f_{Rabatt}$	$t1 * T_{123} * f_{Rabatt}$
100 min	16.00 CHF	24.00 CHF	40.00 CHF
t2	$t2 * T_3 * f_{Rabatt}$	$t2 * T_{23} * f_{Rabatt}$	$t2 * T_{123} * f_{Rabatt}$
200 min	32.00 CHF	48.00 CHF	80.00 CHF
t3	$t3 * T_3 * f_{Rabatt}$	$t3 * T_{23} * f_{Rabatt}$	$t3 * T_{123} * f_{Rabatt}$
500 min	80.00 CHF	120.00 CHF	200.00 CHF
t4	$t4 * T_3 * f_{Rabatt}$	$t4 * T_{23} * f_{Rabatt}$	$t4 * T_{123} * f_{Rabatt}$
1000 min	160.00 CHF	240.00 CHF	400.00 CHF
t5	$t5 * T_3 * f_{Rabatt}$	$t5 * T_{23} * f_{Rabatt}$	$t5 * T_{123} * f_{Rabatt}$
2000 min	320.00 CHF	480.00 CHF	800.00 CHF

**Tabelle 10: Preismodell und Preise Prepaid-Karte mit Minutenguthaben, nicht personalisiert [Eigene Darstellung]**

Zeit in Minuten		Preis					
		P3		P2+P3		P1+P2+P3	
t1	100 min	t1 * T3	20.00 CHF	t1 * T23	30.00 CHF	t1 * T123	50.00 CHF
t2	200 min	t2 * T3	40.00 CHF	t2 * T23	60.00 CHF	t2 * T123	100.00 CHF
t3	500 min	t3 * T3	100.00 CHF	t3 * T23	150.00 CHF	t3 * T123	250.00 CHF
t4	1000 min	t4 * T3	200.00 CHF	t4 * T23	300.00 CHF	t4 * T123	500.00 CHF
t5	2000 min	t5 * T3	400.00 CHF	t5 * T23	600.00 CHF	t5 * T123	1000.00 CHF

### 6.3 Distribution und Erlösabrechnung

Für den minutengenauen Zeittarif ist ein elektronisches Ticketsystem erforderlich. Es ist sowohl ein BIBO- als auch ein CICO-System möglich. Der Fahrgast erhält monatlich eine Rechnung, auf der die bezogene Leistung aufgelistet ist. Über eine Homepage kann der Fahrgast zu jeder Zeit sein Konto einsehen. Neben der bezogenen Leistung kann der Fahrgast auch überprüfen, ob er beispielsweise die Zeitobergrenze für eine Periode bereits erreicht hat oder sein Prepaid-Guthaben aufladen. Wie diese Lösung technisch umgesetzt werden kann, ist nicht der Inhalt dieser Arbeit. Nachteilig am Postpaid-System ist das Risiko, dass gewisse Fahrgäste die Rechnung nicht bezahlen. Dies kann einen Mehraufwand für die TU zur Folge haben.

Da der Fahrgast wagengenau erfasst wird, wenn er ein Fahrzeug betritt, erkennt das System, ob er sich in der 1. oder der 2. Klasse aufhält und kann so den entsprechenden Preis verrechnen. Allenfalls ist es auch möglich, dass der Fahrgast während der Fahrt die Klasse wechseln kann und das System dies erkennt.

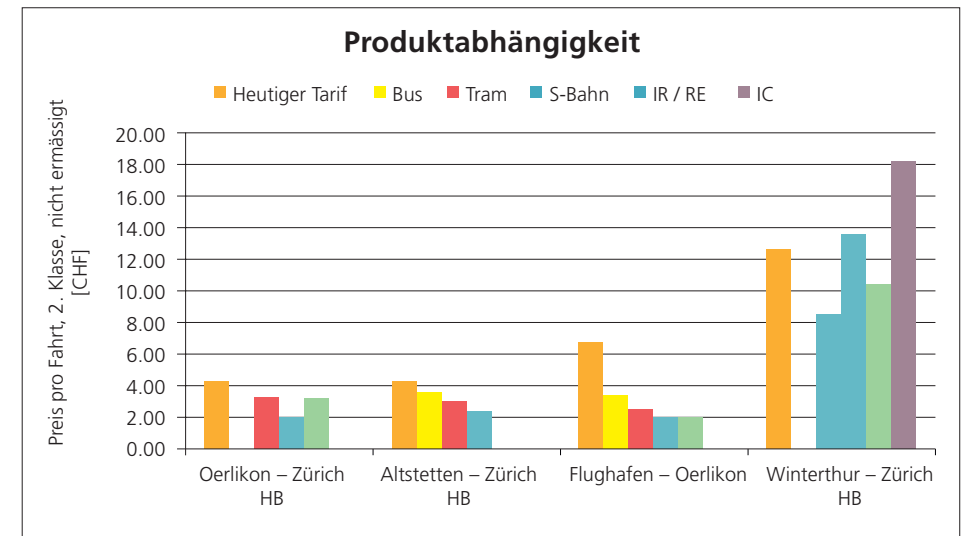
Mit einem elektronischen Ticketsystem, bei dem die Fahrgäste automatisch erfasst werden, vereinfacht sich die Erlösabrechnung massiv. Da die Fahrplanzeiten mit den Verbindungen verknüpft werden können, ist bekannt, wie viele Fahrgäste zu welcher Zeit mit welchen Transportunternehmen reisen. Dadurch können die Erlöse genau aufgeteilt werden. Die Erlösabrechnung enthält daher keine Unschärfen.

### 6.4 Analyse von Verbindungen im ZVV

#### Produktabhängigkeit

Um die Produktabhängigkeit zu untersuchen, werden einige Strecken innerhalb des ZVV analysiert, welche mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt werden können. Die Abbildung 3 zeigt die unterschiedlichen Preise je nach Verkehrsmittel. Als Vergleich ist zudem auch der heutige Tarif dargestellt.

**Abbildung 3: Produktabhängigkeit [Eigene Darstellung]**



Je nach Produktstufe unterscheiden sich die Preise. Das Tram ist etwas günstiger als der Bus, da beide derselben Produktklasse angehören, aber das Tram meist eine etwas höhere Geschwindigkeit erreicht. Anhand dieses Vergleiches kann gezeigt werden, dass die Preise je nach Produktstufe unterschiedlich sind. Der Vergleich von IC-Verbindungen ist über solch kurze Distanzen nicht sehr aussagekräftig, da mit einem IC in der Regel längere Strecken gefahren werden.

#### Auswirkungen auf lange Strecken

Auf langen Strecken sind Einzelbillette mit dem minutengenauen Zeittarif teurer als mit dem heutigen Tarif. Da im heutigen Tarif des ZVV ab einer bestimmten Anzahl Zonen alle inbegriffen sind, kommt dies einer Preisobergrenze gleich.

#### Auswirkungen auf kurze Strecken

Kurzstrecken sind mit dem minutengenauen Zeittarif sehr günstig, da kein Mindestpreis besteht. Aufgrund der angestrebten Ertragsneutralität müssen diese tiefen Preise mit höheren Preisen über längere Strecken kompensiert werden.

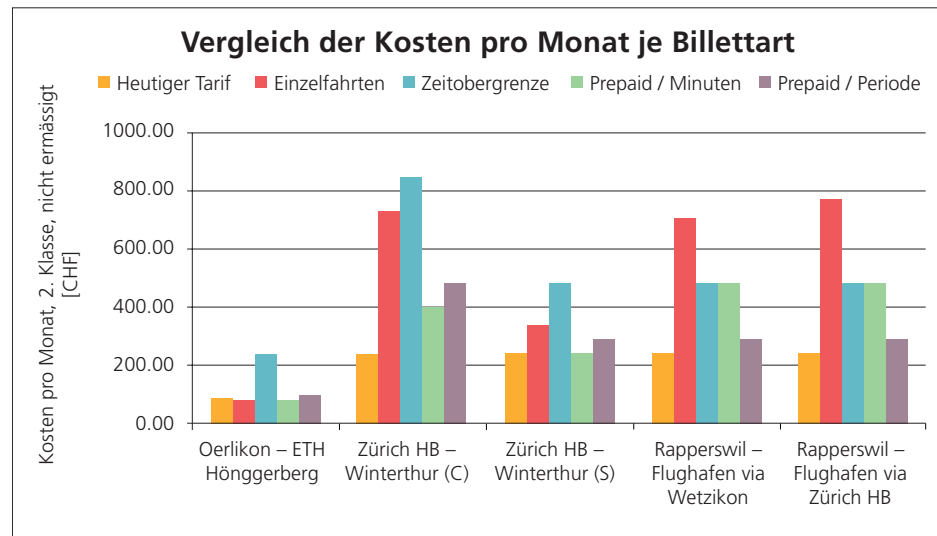
Der heutige Tarif beinhaltet einen Mindestpreis, welcher unabhängig von der zurückgelegten Distanz ist. Damit wird auch für den Zugang zum System bezahlt. Um den Tarif möglichst einfach zu halten, wird kein solcher Mindestpreis eingeführt. Das Fehlen eines Mindestpreises führt dazu, dass Fahrgäste über kurze Strecken eher mit dem ÖV und weniger mit dem Velo fahren oder zu Fuss gehen. Wenn der Langsamverkehr gefördert werden will, ist die Einführung eines Mindestpreises sinnvoll. Damit wird die Hemmschwelle erhöht, aus Bequemlichkeit für kurze Strecken den ÖV zu nutzen.

### Verbindungen für Pendler

Für Pendler bieten sich je nach Strecke, Reisedauer und Produktklasse unterschiedliche Billettarten an. Hier werden drei unterschiedlich lange Verbindungen untersucht, wobei auch der Produktunterschied und verschiedene Streckenverläufe betrachtet werden.

In Abbildung 4 sind der heutige Tarif, die Kosten für Einzelfahrten und Zeitobergrenzen, Prepaid-Karten mit Minutenguthaben und Prepaid-Karten, welche einen Monat gültig sind, dargestellt. Bei den Einzelfahrten wird angenommen, dass die Strecke zweimal täglich während vier Wochen à fünf Tagen gefahren wird. Beim Angebot Prepaid-Karte mit Minutenguthaben muss darauf geachtet werden, dass sich das Guthaben von der angenommenen Reisezeit unterscheiden kann.

**Abbildung 4: Vergleich der Kosten pro Monate je Billettart [Eigene Darstellung]**



Kurzstreckenpendler fahren am günstigsten mit einem Prepaid-Guthaben, welches einen Monat gültig ist. Für Langstreckenpendler bieten sich Prepaid-Karten an, welche für eine bestimmte Periode unbegrenzt gültig sind. Bei Verbindungen, welche von verschiedenen Produktklassen bedient werden, lohnt es sich für den Fahrgast allenfalls, nur mit der tieferen Produktklasse zu fahren.

### 6.4.2 Wichtigste Änderungen mit minutengenauem Zeittarif

Nachfolgend werden die wichtigsten Änderungen zwischen dem heutigen Tarifsystem des ZVV und dem System des produktorientierten, minutengenauen Zeittarifs erwähnt.

- Heute wird für Raum und Zeit bezahlt, neu nur für Zeit.
- Der minutengenaue Zeittarif ist produktorientiert, d.h. je nach Produktklasse gelten unterschiedliche Minutenpreise.
- Im minutengenauen Zeittarif muss grundsätzlich für jede Fahrt bezahlt werden. Ausnahmen bilden die Zeitobergrenze sowie die Prepaid-Karten, welche eine Periode gültig sind.
- Der Kunde braucht kein Billett vor der Fahrt zu lösen. Der Fahrgast wird erfasst und ist somit sehr flexibel und spontan in seiner Routenwahl.
- Die Abrechnung erfolgt grundsätzlich postpaid anhand der gefahrenen Zeit. Die Abrechnung basiert auf einem elektronischen Ticketsystem.
- Die Erlösaufteilung ist dank des elektronischen Ticketsystems exakt, es gibt keine Unschärfen und es müssen keine Fahrgasterhebungen durchgeführt werden.
- Der Zeittarif berücksichtigt keine räumlichen Komponenten. Die bestehenden Zonen finden im Zeittarif keine Verwendung. Die bestehenden Tarifverbände müssen aufgelöst werden.



## 7. Anwendung der Bestvariante auf Liechtenstein

In diesem Fallbeispiel wird die Bestvariante auf den ÖV in Liechtenstein angewendet. Der ÖV in Liechtenstein ist weniger komplex als in der Schweiz, d.h. die Bestvariante kann vereinfacht werden. Im nationalen Verkehr in Liechtenstein gibt es nur Busverbindungen. Es wird nicht zwischen mehreren Produktklassen unterschieden. Die Minutenpreise werden anders festgelegt als im Preismodell der Schweiz.

Die Ertragsrechnung erfolgt über mehrere Schritte. Zuerst wird eine grobe Abschätzung des Minutenpreises über die heutigen Nachfragezahlen (Personenkilometer) und Einnahmen gemacht. Danach werden die Parameter des Preismodells wie der Minutenpreis, die Zeitobergrenzen und die Ermässigungen festgelegt. Die Ertragsrechnung erfolgt dann über die Anzahl Personenfahrten. Zur Verifikation wird der Ertrag auch über die vom Verkehrsbetrieb LIECHTENSTEINmobil (LIEmobil) verkauften Billette berechnet. Die Ertragsrechnung für das neue System wird mit der Vorgabe durchgeführt, dass das Ertragsniveau maximal 20% höher als heute ist.

Eine erste Abschätzung des Minutenpreises wird mittels Nachfragedaten und des Ertrages durchgeführt.

**Tabelle 11: Abschätzung des Minutenpreises mittels Nachfrage und Ertrag [Eigene Darstellung]**

Totale Personenkilometer	27'400'000	Pkm
Durchschnittliche Geschwindigkeit	30.71	km/h
Personenminuten	52'979'278	Pmin
Ertrag	4'191'486	CHF
<b>Minutenpreis</b>	<b>0.078</b>	<b>CHF/min</b>

Die Berechnung ergibt einen Minutenpreis von rund 0.08 CHF/min. Dieser Minutenpreis wäre zutreffend, wenn alle Fahrten zum Normalpreis und ohne Abonnement gefahren werden. Da unter anderem Kinder oder Fahrgäste mit einem Abonnement weniger bezahlen als der Normalpreis, muss der Minutenpreis höher liegen als der hier ermittelte.

In einem zweiten Schritt wird nun das Preismodell ausgearbeitet. Dafür wird das Preismodell der Schweiz leicht vereinfacht. Die Preise und Zeitobergrenzen werden in einem iterativen Prozess festgelegt. Der Minutenpreis wird zu 0.15 CHF/min bestimmt.

Da viele Abonnemente im Umlauf sind, muss abgeschätzt werden, wie viel Nachfrage mit bzw. ohne Abonnemente generiert wird. Um den Anteil an Fahrten mit bzw. ohne Abonnemente abschätzen zu können, müssen die verkauften Fahrausweise und Abonnemente ausgewertet werden.

Hierzu werden Annahmen bezüglich der Anzahl Umsteigevorgänge pro Fahrt und der Anzahl Fahrten mit einer Tages-, Wochen- und Monatskarte getroffen. Es werden jeweils

ein unterer sowie ein oberer Wert angenommen. Der ermittelte Ertrag liegt im Rahmen des heutigen Ertrages. Die Bandbreite reicht von -7.4% bis +16.0%. Tendenziell ist mit einer Zunahme des Ertrages zu rechnen. Hier ist anzumerken, dass die Parameter sensibel sind. Der Ertrag ist stark vom Minutenpreis abhängig.

Da die Ertragsrechnung über die Personenfahrten auch Billette von grenzüberschreitenden Tarifen enthält, wird eine weitere Ertragsrechnung gemacht, welche nur die in Liechtenstein von LIEmobil verkauften Fahrscheine und Abonnemente enthält.

**Tabelle 12: Ertragsrechnung mittels verkauften Billetten [Eigene Darstellung]**

Billetart	Heutiger Tarif	Unterer Wert		Oberer Wert	
	Einnahmen [CHF]	Einnahmen [CHF]	Änderung	Einnahmen [CHF]	Änderung
Kurzstrecke	90'634.00	20'392.65	-78%	20'392.65	-78%
Einzelfahrt	502'854.10	322'548.34	-36%	534'356.57	6%
Tageskarte	190'178.20	141'758.73	-25%	378'023.29	99%
Nachtbus	22'470.00	22'470.00	0%	22'470.00	0%
Wochenabonnement	21'188.00	40'308.41	90%	40'308.41	90%
Monatsabonnement	73'622.00	125'388.14	70%	125'388.14	70%
Total Fahrscheine	900'946.30	672'866.28	-25%	1'120'939.06	24%
Total Jahresabonnement	2'044'700.00	2'304'116.64	13%	2'304'116.64	13%
Gesamttotal	2'945'646.30	2'976'982.92	1%	3'425'055.70	16%

Bei beiden Berechnungen ist deutlich erkennbar, dass vor allem die Einnahmen von Wochen- und Monatsabonnements stark ansteigen. Jahresabos werden heute eher für alle Zonen gekauft, Monats- und Wochenabos eher für einzelne Zonen. Da der minutengenaue Zeittarif keine räumliche Komponente beinhaltet, gibt es keine Zonen mehr und alle Billette sind immer im ganzen Land gültig. Daher sind diese Preise eher teurer. Dasselbe gilt auch für die Jahresabonnemente, die nun nur noch für das ganze Land erhältlich sind. Zudem ist zu erwähnen, dass im heutigen Tarif das Jahresabo sehr günstig ist, das Monats- und Wochenabo ist im Vergleich eher teurer. Dies ist auch an der Anzahl verkaufter Billette ersichtlich.

Einzelbillette werden mit dem neuen Tarifsysteem günstiger. Einen grossen Einfluss darauf haben die Kurzstrecken. Dessen Einnahmen nehmen stark ab. Damit drängt sich wiederum die Frage nach einem Mindestpreis auf, da grosse Einnahmen verloren gehen. Anhand der hohen Anzahl von verkauften Kurzstreckentickets ist ersichtlich, dass die Zahlungsbereitschaft gegeben ist. Bei Einzelbilletten und Tageskarten sind die Preise stark von der Reisedauer abhängig. Je nachdem, ob die tatsächlichen Umsteigewerte eher im unteren oder im oberen Bereich liegen, ist hier sowohl eine Abnahme als auch eine Zunahme der Einnahmen möglich.

Für die Ertragsrechnung mussten viele Annahmen getroffen werden (Abschätzung Umsteigehäufigkeit und Anzahl Fahrten mit einer Zeitkarte). Da die Ertragsrechnung auf mehrere Weisen durchgeführt und jeweils eine Bandbreite angegeben wird, ist sie trotzdem aussagekräftig. Insgesamt zeigt die Berechnung eine leichte Zunahme des Ertrages.

## 8. Synthese

### *Diskussion des Preismodells*

Das vorgeschlagene Preismodell liefert einen ersten Ansatz, wie ein produktorientierter, minutengenaue Zeittarif umgesetzt werden kann. Das Preismodell birgt sowohl Problematiken als auch Ausbaumöglichkeiten:

- **Geschwindigkeitsaspekt:** Je langsamer die Transportunternehmen fahren, desto mehr verdienen sie im Zeittarif. So gesehen ist es für sie nicht attraktiv, schneller zu fahren oder Massnahmen zur Reisezeitverkürzung umzusetzen.
- **Langsame Verbindungen:** In gewissen Regionen können die Verkehrsmittel aufgrund der Gegebenheiten nur langsam fahren. Mit dem Zeittarif werden diese Verbindungen aufgrund der geringen Geschwindigkeit sehr teuer. Allenfalls kann bei diesen Verbindungen eine tiefere Produktklasse für die Preisermittlung eingesetzt werden, um grosse Preisverzerrungen zu verhindern.
- **Unterschiedliche Preisniveaus:** Beim Preismodell wird nicht berücksichtigt, dass es in den verschiedenen Tarifverbänden unterschiedliche Preisniveaus gibt. Eine Berücksichtigung dieser regionalen Unterschiede ist denkbar, würde den Tarif allerdings massiv komplizierter machen.
- **Mindestpreis:** Ohne einen Mindestpreis sind kurze Strecken sehr günstig. Dadurch wird der Langsamverkehr unnötigerweise konkurrenziert. Speziell im städtischen Gebiet kann das erhöhte Fahrgastaufkommen über sehr kurze Strecken zu längeren Ein- und Aussteigezeiten führen, was die Reisezeiten verlängert. Am Beispiel Liechtenstein konnte gezeigt werden, dass die Zahlungsbereitschaft für kurze Strecken gegeben ist.
- **Preisdifferenzierungen:** Um die Kosten nutzergerecht zu verteilen, kann ein Mobility Pricing eingeführt werden, indem die Reisezeit und der Reisetag in der Preisbildung berücksichtigt werden. Eine Unterscheidung von Tarifen nach Hauptverkehrs- und Nebenverkehrszeit ist mit dem Tarifsysteem teilweise kompatibel und dank des elektronischen Ticketsystems umsetzbar.

### *Implikationen auf die Vertriebslandschaft und Erlösabrechnung*

Der produktorientierte, minutengenaue Zeittarif erfordert ein elektronisches Ticketsystem. Die Einführung eines solchen hat einen grossen Einfluss auf die Vertriebslandschaft und die Erlösabrechnung. Da alle Transportunternehmen – mit Ausnahme von touristischen Angeboten – demselben Tarifsysteem angehören, welches in der ganzen Schweiz gültig ist, vereinfacht dies den Vertrieb. Heutige Tariffallen wie das Wissen um Streckenverläufe, Verbund- und Zonengrenzen etc. treten nicht mehr auf. Zudem können an allen Verkaufsorten in der Schweiz die gleichen Billette erworben werden. Da die Fahrgäste automatisch erfasst werden, nehmen der Billettverkauf und damit auch der Distributionsaufwand stark ab. Die Vertriebskosten und die -technik können damit optimiert werden. Dies hat vor allem einen Einfluss auf die ortsfeste Distribution. Die Anzahl an Automaten und Verkaufsschaltern kann reduziert werden.

Zusätzlich zu den heutigen Billettautomaten gibt es sogenannte «Karten-Stationen», wo die Fahrgäste überprüfen können, wie lange sie schon mit dem ÖV unterwegs gewesen sind resp. ob sie eine bestimmte Zeitobergrenze bereits erreicht haben. Auch Guthabekarten können dort überprüft und gegebenenfalls aufgeladen werden. Diese «Karten-Stationen» sind sowohl an Bahnhöfen und Haltestellen aber auch in grösseren Zügen vorhanden. Zusätzlich sind diese Funktionen auch online über eine Homepage oder eine App verfügbar.

Mit dem elektronischen Ticketsystem ändert sich auch die Kontrolle. Der Kontrolleur muss überprüfen, ob der Fahrgast einen aktivierten Fahrschein bei sich trägt. Bei den Guthabekarten muss kontrolliert werden, ob noch genügend Guthaben vorhanden ist. Die Kontrolle erfolgt nicht mehr visuell wie heute, sondern muss mit einem Lesegerät vorgenommen werden. Mit der Einführung des SwissPass werden seit 1. August 2015 die Kontrollen von GA und HTA mit elektronischen Lesegeräten durchgeführt. Falls in Zukunft ein elektronisches Ticketsystem eingeführt wird, haben sich sehr viele Kunden bereits an diese Art der Kontrolle gewöhnt. Ticketfälschungen sind mit einem elektronischen System kaum noch möglich und auch das Schwarzfahren nimmt ab, da der Fahrgast das eTicket immer auf sich tragen muss. Dies führt folglich zu höheren Einnahmen.

Die Einführung eines elektronischen Ticketsystems ist sehr teuer und die Umsetzung dauert lange, bringt aber einen grossen Nutzen sowohl für die Kunden als auch für die Transportunternehmen. Die Kunden profitieren vom «GA-Komfort», d.h. sie können frei ein- und aussteigen ohne ein Billett zu lösen. Der Vorteil aus Betreibersicht ist die genaue Fahrgasterfassung. Mit der automatischen, personengenauen Erfassung erkennt das System, wie viele Fahrgäste wann mit welchem Transportunternehmen unterwegs sind. Dadurch wird die Erlösabrechnung exakt. Fahrgasterhebungen, wie sie heute durchgeführt werden müssen, sind damit nicht mehr notwendig. Dies spart viel Zeit und damit auch Geld für die Transportunternehmen. Zudem werden diese Fahrgasterhebungen von den Kunden oft als lästig wahrgenommen. Somit wird auch die Kundenfreundlichkeit weiter verbessert. Während die heutige Erlösabrechnung im DV auf Daten der letzten vier Jahre basiert, kann nun eine aktuelle Erlösabrechnung durchgeführt werden. Nachfrageveränderungen und deren Auswirkungen auf die Einnahmen sind daher schneller spürbar.

Zudem kann mit den erhobenen Nachfragedaten das Angebot besser auf die Nachfrage abgestimmt werden. Es ist klar ersichtlich, welche Züge überfüllt, aber auch welche nicht gut ausgelastet sind. Die Fahrzeugflotten können damit optimiert werden. Für die Angebotsplanung sind solche Daten sehr wertvoll. Es ist jedoch zu beachten, dass mit der genauen Erfassung auch Bedenken bezüglich des Datenschutzes auftreten können.

### **Beurteilung der Anwendbarkeit in der Schweiz**

Mit dem produktorientierten, minutengenauen Zeittarif ist ein schweizweit einheitliches Tarifsystem möglich. Obwohl die Schweiz im Vergleich zu anderen Ländern relativ klein ist, wird das Tarifgebiet sehr gross. Es müssen ganz unterschiedliche Produkte und Gegenden mit unterschiedlichen Verkehrsdichten im gleichen System Platz finden.

Mit einem schweizweiten Tarif lösen sich die Probleme um Verbund- und Zonengrenzen. Für grenzüberschreitende Fahrten müssen jedoch neue Lösungen gefunden werden. Die angrenzenden Tarifsysteme im Ausland sind meist strecken- oder zonengebunden, sodass ein Anschluss an das neue Tarifsystem schwierig scheint.

Aufgrund der geographischen Gegebenheiten in der Schweiz resultieren unterschiedliche Geschwindigkeiten, was die Umsetzung eines Zeittarifs erschwert. Daher spielt die Berücksichtigung der Produktklassen eine grosse Rolle. Sehr wichtig ist dabei die klare Abgrenzung der Produktklassen. Die Transportunternehmen müssen ihr Angebot eindeutig einordnen können. Allenfalls können die Produktklassen angepasst oder erweitert werden.

Die wettbewerbsorientierten Charakteristiken und Kundenbindungsprogramme müssen genauer überarbeitet werden. Bei der Bestvariante wird nicht auf ein Kundenbindungsprogramm wie eine Rabattekarte eingegangen. Das HTA ist heute aber ein sehr wichtiges Kundenbindungsinstrument. Mehr als zwei Millionen Schweizerinnen und Schweizer besitzen eine solche Rabattierungskarte. (VÖV, 2014)

Der Wechsel von einem Distanz- auf einen Zeittarif ist für die Kunden eine grosse Umstellung. Die räumlichen Komponenten spielen im heutigen Tarifsystem eine wichtige Rolle. Im Zeittarif gibt es keine räumliche Begrenzung. Wer eine Prepaid-Karte für den städtischen Verkehr besitzt, kann so-wohl in Zürich als auch in Bern oder Basel mit dem gleichen Billett Tram fahren. Hingegen muss sich der Kunde bewusst sein, dass die Preise je nach Produktklasse unterschiedlich sind. Hier können Akzeptanzprobleme auftreten, da eine Strecke von A nach B je nach Verkehrsmittel unterschiedlich teuer sein kann.

Eine Umsetzung des produktorientierten, minutengenauen Zeittarifs ist in der Schweiz grundsätzlich machbar und technisch mit einem BIBO-System auch umsetzbar. Mit einem CICO-System ist der «GA-Komfort» etwas reduziert, weil sich die Fahrgäste aktiv an- und abmelden müssen. Aufgrund der vereinfachten Tarifstruktur kann erwartet werden, dass mehr Kunden den öffentlichen Verkehr nutzen werden. Heute werden einige potentielle Kunden aufgrund der Komplexität des Tarifsystems von der Nutzung des ÖV abgehalten. Mit dem neuen Tarifsystem wird der Zugang zum System erleichtert.

Abschliessend kann gesagt werden, dass ein radikal vereinfachtes Tarifsystem nur mit einer personen-genauen Erfassung der Fahrgäste möglich ist. Der produktorientierte, minutengenaue Zeittarif stellt einen möglichen Ansatz für ein neues, vereinfachtes und einheitliches Tarifsystem für die Schweiz dar.

## Abkürzungsverzeichnis

BIBO	Be-In-Be-Out
CICO	Check-In-Check-Out
DV	Direkter Verkehr
ETM	Electronic Ticket Management
GA	Generalabonnement
HTA	Halbtax-Abonnement
LIEmobil	Verkehrsbetrieb LIECHTENSTEINmobil
MIV	Motorisierter Individualverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
SBB	Schweizerische Bundesbahnen
TK	Tageskarte
TU	Transportunternehmen
VöV	Verband öffentlicher Verkehr
ZVV	Zürcher Verkehrsverbund

## Literatur

- BFS (2015) Personenverkehr – Verkehrsverhalten: Tagesdistanz, Unterwegszeit, <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/11/04/blank/03/01.html>, Bundesamt für Statistik Schweiz, aufgerufen am 26.05.2015.
- Garay Bezanilla, E. (2012) Applicability of the tariff system of RMV GmbH for an implementation of e-ticket solutions, Masterarbeit, TU Darmstadt, Darmstadt.
- Maibach, M., Sträuli, C., Lückge, H. und Zandonella, R. (2010) Evaluation Tarifgestaltung im Personenverkehr, Schlussbericht, INFRA3, Zürich.
- SBB (2015) Die SBB in Zahlen und Fakten 2014, Schweizerische Bundesbahnen, Kommunikation, Bern.
- Siemens Schweiz (2015) E-Ticketing, <http://www.e-ticketing.info/>, aufgerufen am 06.03.2015.
- VöV (2013) Manual Direkter Verkehr. Verband öffentlicher Verkehr, Bern.
- VöV (2014) Fakten & Argumente zum öffentlichen Verkehr 2014/2015, Verband öffentlicher Verkehr, Bern.
- Weidmann, U. (2013b) System- und Netzplanung Band 1.3, Vorlesungsskript, IVT, ETH Zürich, Zürich.

### Verwendete Websites zur Abfrage der öV-Preise:

[www.liemobil.li](http://www.liemobil.li)  
[www.sbb.ch](http://www.sbb.ch)  
[www.voev.ch](http://www.voev.ch)  
[www.zvv.ch](http://www.zvv.ch)

