

---

## Kurzfassung

Schipper, Tobias: *Hinweise für die Reisendeninformation zur Erhöhung der Kundenzufriedenheit in Störfallsituationen im Schienenverkehr*

Masterarbeit

Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwissenschaften  
Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik

Studiengang **Master Verkehrswesen (Traffic and Transport), 2010**

**167** Seiten, **39** Abbildungen, **43** Tabellen, **0** Formeln, **45** Quellenangaben, **6** Anlagen

Aufgrund der Komplexität des Schienenverkehrs lassen sich Störfallsituationen nicht vermeiden. Diese können jedoch die Kundenzufriedenheit negativ beeinträchtigen. Deshalb gilt es eine negative Beeinträchtigung zu vermeiden. Diese Arbeit beschäftigt sich damit, welche Rolle Reisendeninformationen dabei spielen können und wie Reisendeninformationen die Kundenzufriedenheit fördern können.

Hierfür werden Hinweise für die Reisendeninformation zur Erhöhung der Kundenzufriedenheit im Schienenverkehr erstellt. Dazu erfolgt zunächst eine Literaturrecherche über Einflüsse auf das Entscheidungsverhalten der Kunden.

Allgemein gibt es einen positiven Zusammenhang mit Entscheidungsverhalten. Dabei hängt das Entscheidungsverhalten von Informationen ab. Es ist jedoch schwierig Entscheidungen direkt zu messen. Verhaltensintentionen sind hierfür ein besseres Maß. Verhaltensintentionen unterliegen verschiedenen Einflussfaktoren wie etwa Kundenzufriedenheit, wahrgenommener Wert, Servicequalität und Einbindung. In der Arbeit werden Akzeptanz, Servicequalität und benötigte Informationen untersucht.

Benötigte Informationen sind nach Passenger Focus (2011) die Länge der Verspätung, Grund der Verspätung und Routenalternativen. Für die Bereitstellung von Informationen gibt es mehrere Systeme der Reisendeninformation. Dabei wird elektronische Fahrgastinformation immer wichtiger. Es stellt sich das Problem der Konsistenz. Hierfür erfolgte eine Untersuchung des Informationsflusses in Deutschland. In der Vergangenheit gab es zwischen den Systemen wenig Abstimmung, die Informationsbereitstellung war vor allem dezentral. Für Die Zukunft ist eine neue RI-Plattform mit einem Single Point of Truth geplant, so dass sich Reisende nicht mehr entscheiden müssen welchen Informationsweg sie mehr vertrauen.

Der zweite untersuchte Einflussfaktor ist Akzeptanz. Akzeptanz hat viele Begriffsbestimmungen. Sie kann nach Kollmann (1998) arbeitswissenschaftlich, organisationstheoretisch, produktionstheoretisch oder sozialwissenschaftlich sein. Akzeptanz lässt sich nach Schaefer/Keppler (2009) in drei Dimensionen einteilen: Einstellung, Handlung und Wert. Die Einstellung hat dabei drei Komponenten: affektive, kognitive und konative.

Um die Akzeptanz zu beschreiben, werden verschiedene Akzeptanzmodelle unterschieden. Diese lassen sich nach Filipp (1996) in Input-, Input/Output- und Rückkopplungsmodelle einteilen. In der Arbeit wird auf Inputmodelle und Rückkopplungsmodelle näher eingegangen.

Für die Inputmodelle erfolgt die Vorstellung des Modells von Allerbeck und Helmreich (1984) und des Technology Acceptance Models (TAM) von Davis (1989). Dabei ist das TAM kein traditionelles Inputmodell, da es sich um ein angelsächsisches Modell handelt.

Bei den Rückkopplungsmodellen werden das Modell von Schönecker (1980) und Filipp (1996) näher vorgestellt. Da sich diese Modelle nicht auf Reisendeninformationen beziehen, wird in der Arbeit das Modell von Schönecker (1980) exemplarisch auf Reisendeninformationen angepasst.

---

Der letzte untersuchte Einflussfaktor ist die Servicequalität. Servicequalität ist ein häufig gewählter Faktor bei der Betrachtung von Verhaltensintentionen und damit des Entscheidungsverhaltens. Sie ist Teil des "service quality-satisfaction behavioral intention" paradigm", (Jen et al. 2011, S. 322). Servicequalität ist nicht eindimensional. Um sie zu untersuchen braucht es mehrere Dimensionen. Für die Untersuchung von Servicequalität werden Attribute benutzt, die sich in die Dimensionen gliedern lassen. DIN 13186 unterscheidet die acht Dimensionen Verfügbarkeit, Zugänglichkeit, Information, Zeit, Kundenbetreuung, Komfort, Sicherheit und Umwelteinflüsse.

Dabei stellt sich die Frage, welchen Einfluss Informationen auf die Servicequalität haben. Hierzu erfolgt eine Untersuchung der relativen Wichtigkeit der verschiedenen Attribute durch Literaturrecherche. Dabei gibt es zwei unterschiedliche Herangehensweisen: Die relative Wichtigkeit kann entweder in einer Befragung direkt abgefragt werden oder aus statistischen Größen abgeleitet werden. Für die Ableitung kommen nach de Oña und de Oña (2015) bivariate Korrelationen, multiple Regression und Strukturgleichungsmodelle in Frage. Es ergibt sich, dass der Einfluss von Informationen in der Literatur je nach Autor stark variiert. Informationsbezogene Attribute befinden sich jedoch nicht unter den Wichtigsten.

Im nächsten Schritt erfolgt die Feststellung von Mängeln aus der Literaturrecherche zum Entscheidungsverhalten als Zwischenfazit. Es ergeben sich acht grundlegende Mängel; zwei aus dem Informationsfluss, fünf aus dem Akzeptanzmodell von Schönecker und ein Mangel liegt außerhalb des Entscheidungsverhalten. Zudem werden Mängel betrachtet, die sich aus dem Projekt Embiflexion von Monzert (2020) für Reisendeninformation ergeben.

Auf Basis der Mängel in der Informationskette erfolgt die Erstellung einer Befragung. Dazu werden Hypothesen aufgestellt. Insgesamt gibt es 13 Hypothesen, die ein Modell bilden. Diese befassen sich mit den Wirkungszusammenhängen zwischen den Konstrukten Mängel in der Informationskette, Servicequalität, Kundenzufriedenheit, Verhaltensintention, Informationsgüte und Akzeptanz. Um die Konstrukte zu untersuchen, werden diesen entsprechende Items für die Befragung zugeordnet. Zusätzlich erfolgt die Abfrage demografischer Merkmale und der Bezeichnung der Linie. Für die Befragung wird außerhalb der Demografie und der Bezeichnung der Linie eine 6er-Likert Skala genutzt, um den Eindruck eines Skalenmittelpunktes zu vermeiden. Insgesamt hat die Befragung 50 Items. Die Durchführung der Befragung erfolgte online für Personen im RMV-Gebiet über einen Befragungszeitraum von 17 Tagen. Dabei gab es 70 Rückläufer.

Für die Auswertung der Befragung werden verschiedene Methoden genutzt. Zuerst erfolgt eine allgemeine Auswertung der Demografie und der Bezeichnung der Linie. Danach erfolgt eine statistische Auswertung mithilfe multivariater Analysemethoden in SPSS bzw. SPSS Amos. Hierfür werden explorative Faktorenanalysen, konfirmatorische Faktorenanalysen, multiple lineare Regression und Strukturgleichungsanalysen genutzt.

Für die explorativen Faktoranalysen erfolgt die Analyse jeweils der einzelnen Konstrukte für Items, die signifikant sind. Diese Analyse ist jedoch nur bedingt für die Erstellung von Hinweisen verwendbar.

Für die konfirmatorischen Faktoranalysen gibt es zwei Modelle. Ein Modell basiert auf den Ergebnissen der explorativen Faktoranalyse, das zweite Modell basiert auf dem Modell aus den Hypothesen. Diese sind jedoch nicht direkt verwendbar. Es erfolgt eine Anpassung. Die so gewonnen Korrelationen geben Aufschluss über die Effekte der Konstrukte. Servicequalität besitzt moderate positive Korrelationen zur Kundenzufriedenheit, Informationsgüte und Akzeptanz. Zu den Mängeln bestehen größere negative Korrelationen mit Servicequalität, Informationsgüte, Akzeptanz und Kundenzufriedenheit. Der größte Effekt zeigt sich bei der Informationsgüte. Ein größerer Zusammenhang besteht zwischen Verhaltensintention und Kundenzufriedenheit. Informationsgüte besitzt moderate Zusammenhänge mit Akzeptanz und Kundenzufriedenheit.

---

Die multiple lineare Regression erfolgt mit allen Items außerhalb der Demografie als unabhängige Variablen. Die Kundenzufriedenheit stellt die abhängige Variable dar. Es wird die Rückwärtsoption in SPSS genutzt. Dabei ist die Bezeichnung der Linie nicht direkt als unabhängige Variable berücksichtigt, sondern nur indirekt über in abgeleitetes Items Zugart als Dummy-Variable. Es ergeben sich 18 signifikante Items. Zusätzlich erfolgt die Betrachtung der Korrelationen nach Pearson. Dabei gibt es 14 signifikante Korrelationen mit der Kundenzufriedenheit. Vier Items haben ähnliche Effekte in Regression und bivariaten Korrelationen. Die Erkenntnisse über die signifikanten Items werden anschließend dazu genutzt, um in einem Zwischenfazit Prioritätenlisten der Items für die Erhöhung der Kundenzufriedenheit aufzustellen.

Als letzte multivariate Analysemethode in der Arbeit werden Strukturgleichungsanalysen durchgeführt. Dabei werden sieben Strukturgleichungsmodelle aufgestellt und untersucht. Es ergeben sich Kausalitätsbeziehungen zwischen den Konstrukten der Befragung. Dabei besitzt nur Modell sieben eine hohe Modellgüte.

Es ergibt sich, dass Mängel in der Informationskette einen negativen Effekt auf die Kundenzufriedenheit haben. Dieser ist jedoch kein direkter Effekt, sondern indirekt. Dabei stellen Servicequalität, Informationsgüte und Akzeptanz Moderatoren zwischen Mängel in der Informationskette und Kundenzufriedenheit dar. Wenn man diese hinzufügt, verschwindet der direkte Effekt. Die Strukturgleichungsanalyse kann in Gegensatz zur multiplen Regression dazu verwendet werden, indirekte Effekte zu ermitteln. Der beste Moderator ist die Servicequalität. Informationsgüte hat einen positiven Effekt auf die Kundenzufriedenheit. Einen großen Effekt gibt es zwischen Mängeln in der Informationskette und Informationsgüte. Aus der Strukturgleichungsanalyse gehen verschiedene Kausalitätsbeziehungen hervor. Dabei stechen die Beziehungen Mängel → Servicequalität → Kundenzufriedenheit → Verhaltensintention und Mängel → Informationsgüte → Kundenzufriedenheit heraus. Aussagen zur Akzeptanz sind schlecht möglich. Die Verhaltensintention ist aufgrund der Kausalitätsbeziehungen eher Folge von Kundenzufriedenheit als Ursache. Sie kann daher keine Aussagen zur Steigerung der Kundenzufriedenheit liefern.

Den Abschluss der Auswertung bildet ein Vergleich mit den Ergebnissen anderer Befragungen und der Literaturrecherche der Arbeit.

Anschließend erfolgt die Erstellung der Hinweise für die Reisendeninformation zur Erhöhung der Kundenzufriedenheit im Schienenverkehr. Hierzu werden Empfehlungen gegeben, wie sich die Wirkungszusammenhänge der Konstrukte für die Erhöhung der Kundenzufriedenheit nutzen lassen.

Zusätzlich werden auf Basis der Regression und der bivariaten Korrelationen 14 Vorschläge für die Gestaltung von Reisendeninformationen gemacht. Es können jedoch nicht alle Vorschläge mit Blick auf den Status quo als nützlich angesehen werden, da bei zwei Vorschlägen eine weitere Verbesserung des Status quo nicht zu erwarten ist.

Für die Umsetzung der Vorschläge ist eine Wirkungskontrolle anzustreben. Erst dadurch ist es möglich, einzuschätzen, ob die in der Arbeit beschriebenen Hinweise für die Reisendeninformation zur Erhöhung der Kundenzufriedenheit in Störfallsituationen im Schienenverkehr sinnvoll sind.

---

## Abstract

Schipper, Tobias: *Recommendations for Railway Passenger Information to Raise Customer Satisfaction in Incident Cases*

Master Thesis

Technische Universität Darmstadt, Department of Civil and Environmental Engineering  
Institute for Transport Planning and Traffic Engineering

Study Program *Master of Science, 2010*

**167** Pages, **39** Figures, **43** Tables, **0** Formulae, **45** References, **6** Appendices

Due to the complexity of rail transport, incidents cannot be avoided. However, these can have a negative impact on customer satisfaction. Therefore, it is important to avoid a negative impact. This thesis deals with the role that passenger information can play and how passenger information can promote customer satisfaction.

For this purpose, notes for traveller information are created to increase customer satisfaction in rail transport. For this purpose, a literature research on influences on the decision behaviour of customers is carried out first.

In general, there is a positive correlation with decision-making behaviour. The decision behaviour depends on information. However, it is difficult to measure decisions directly. Behavioural intentions are a better measure of this. Behavioural intentions are subject to various influencing factors such as customer satisfaction, perceived value, service quality and involvement. Acceptance, service quality and required information are investigated in the work.

According to Passenger Focus (2011), required information is the length of delay, reason for delay and route alternatives. There are several systems of traveller information for providing information. Electronic passenger information is becoming increasingly important. The problem of consistency arises. An investigation of the flow of information in Germany was carried out for this purpose. In the past, there was little coordination between the systems; the provision of information was mainly decentralized. For the future, a new RI platform with a Single Point of Truth is planned, so that passengers no longer have to decide which information channel they trust more.

The second influencing factor studied is acceptance. Acceptance has many definitions. According to Kollmann (1998) acceptance can be explained by occupational science, organization theory, production theory, or social science. According to Schaefer/Keppler (2009) acceptance can be divided into three dimensions: attitude, action and value. Attitude has three components: affective, cognitive and conative.

To describe acceptance, different acceptance models are distinguished. According to Filipp (1996) these can be divided into input, input/output and feedback models. In this thesis, input models and feedback models are discussed in more detail.

For the input models the model of Allerbeck and Helmreich (1984) and the Technology Acceptance Model (TAM) of Davis (1989) are presented. The TAM is not a traditional input model, as it is an Anglo-Saxon model.

For the feedback models, the model of Schönecker (1980) and Filipp (1996) are presented in more detail. Since these models do not refer to traveller information, the work adapts the model of Schönecker (1980) exemplarily to traveller information.

---

The last influencing factor investigated is the quality of service. Service quality is a frequently chosen factor when considering behavioural intentions and thus decision behaviour. It is part of the "service quality-satisfaction behavioural intention" paradigm", (Jen et al. 2011, p. 322). Service quality is not one-dimensional. To investigate it, several dimensions are needed. For the investigation of service quality, attributes are used which can be divided into dimensions. DIN 13186 distinguishes eight dimensions: availability, accessibility, information, time, customer care, comfort, security and environmental influences.

In addition, the influence of information on service quality is examined. For this purpose, the relative importance of the various attributes is investigated by means of literature research. There are two different approaches: The relative importance can either be asked directly in a survey or derived from statistical values. According to de Oña and de Oña (2015), bivariate correlations, multiple regression and structural equation models can be used for derivation. It turns out that the influence of information in the literature varies greatly depending on the author. However, information-related attributes are not among the most important.

The next step is to identify deficiencies from the literature research on decision behaviour as an interim conclusion. There are eight fundamental deficiencies; two from the information flow, five from Schöneck's acceptance model and one deficiency lies outside the decision-making behaviour. In addition, deficiencies resulting from the project Embiflexion by Monzert (2020) for traveller information are considered.

Based on the deficiencies in the information chain, a survey is conducted. For this purpose, hypotheses are developed. Altogether there are 13 hypotheses that form a model. These deal with the interdependencies between the constructs: deficiencies in the information chain, service quality, customer satisfaction, behavioural intention, information quality and acceptance. To examine the constructs, corresponding items are assigned to them for the survey. In addition, demographic characteristics and the name of the rail line are queried. For the survey, a 6-Likert scale is used outside the demographics and the name of the rail line to avoid the impression of a scale centre. The survey has a total of 50 items. The survey was conducted online for people in the RMV area over a survey period of 17 days. There were 70 responses.

Various methods were used to evaluate the survey. First, a general evaluation of the demography and the name of the rail line is carried out. Then a statistical evaluation is carried out using multivariate analysis methods in SPSS or SPSS Amos. For this purpose, explorative factor analyses, confirmatory factor analyses, multiple linear regression and structural equation analyses are used.

For the exploratory factor analyses, the analysis is performed for each individual construct for items that are significant. However, this analysis can only be used to a limited extent for creating notes.

There are two models for the confirmatory factor analyses. One model is based on the results of the exploratory factor analysis, the second model is based on the model from the hypotheses. However, these cannot be used directly. As a result, an adjustment is made. The correlations obtained through the analysis provide information about the effects of the constructs. Service quality has moderate positive correlations to customer satisfaction, information quality and acceptance. There are larger negative correlations with service quality, information quality, acceptance and customer satisfaction. The greatest effect can be seen in the quality of information. There is a greater correlation between behavioural intention and customer satisfaction. Information quality has moderate correlations with acceptance and customer satisfaction.

Multiple linear regression is performed with all items outside demography as independent variables. Customer satisfaction represents the dependent variable. The backward option in SPSS is used. Here, the name of the rail line is not directly considered as an independent variable, but only indirectly via Train type as a dummy variable. This results in 18 significant items. In addition, bivariate correlations are considered. There are 14 significant correlations with customer satisfaction. Four items have similar effects

---

in regression and bivariate correlations. The findings on the significant items are then used to draw up priority lists of items for increasing customer satisfaction in an interim conclusion.

As the last multivariate analysis method in the work, structural equation analyses are performed. Seven structural equation models are set up and examined. Causality relationships between the constructs of the survey are established. Only model seven has a high model quality.

It turns out that deficiencies in the information chain have a negative effect on customer satisfaction. However, this is not a direct effect, but an indirect one. Service quality, information quality and acceptance are moderators between deficiencies in the information chain and customer satisfaction. If these are added, the direct effect disappears. In contrast to multiple regression, structural equation analysis can be used to determine indirect effects. The best moderator is the quality of service. Information quality has a positive effect on customer satisfaction. There is a large effect between deficiencies in the information chain and information quality. Various causality relationships emerge from the structural equation analysis. The relationships Deficiencies → Service quality → Customer satisfaction → Behavioural intention and Deficiencies → Information quality → Customer satisfaction stand out. It is difficult to make statements about acceptance. Due to the causality relationships, the behavioural intention is more a consequence of customer satisfaction than a cause. Therefore, it cannot provide any information on the increase in customer satisfaction.

The evaluation concludes with a comparison with the results of other surveys and the literature research of the thesis.

This is followed by the notes for the passenger information to increase customer satisfaction in rail transport. For this purpose, recommendations are given as to how the cause-and-effect relationships of the constructs can be used to increase customer satisfaction.

In addition, 14 suggestions for the design of traveller information are made based on the regression and bivariate correlations. However, not all proposals can be considered useful regarding the status quo, since two proposals are not expected to improve the status quo further.

Effect monitoring should be aimed at for the implementation of the proposals. Only then will it be possible to assess whether the suggestions for passenger information described in the thesis are useful for increasing customer satisfaction in rail incidents.