

Schlussbericht - Kurzfassung

zu IGF Vorhaben

Verbesserung der Angebotsplanung für Fernbusunternehmen für reiseintensive Ereignisse
durch die Anwendung von Big Data-Technologien zur Analyse von Web 2.0-Daten

Forschungsstelle(n)

International Performance Research Institute gGmbH (IPRI)
Universität Potsdam - Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik insb. Prozesse und Systeme (LSWI)

Das IGF Vorhaben 18722 BG der Forschungsvereinigung Gesellschaft für Verkehrsbetriebswirtschaft und Logistik (GVB). e.V. - GVB wurde über die



im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)
vom



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Stuttgart, 29.10.2017

Ort, Datum

Goran Sejdíć

Name des Projektleiters an der Forschungsstelle

Potsdam, 29.10.2017

Ort, Datum

Christian Glaschke

Name des Projektleiters an der Forschungsstelle

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung.....	3
2. Wissenschaftlich technische und wirtschaftliche Problemstellung.....	4
3. Darstellung erzielter Ergebnisse	4
3.1 Arbeitspaket 1: Kategorisierung von reiseintensiven Ereignissen hinsichtlich der Nachfrage nach Fernbusverbindungen.....	5
3.2 Arbeitspaket 2: Identifikation geeigneter Daten und Datenquellen	9
3.3 Arbeitspaket 3: Bildung von Szenarien und Konzipierung der Algorithmen.	12
3.3.1 Untersuchung vorhandener Algorithmen und Vorhersagemodellen.....	12
3.3.2 Entwicklung eines Vorhersagemodells	14
3.4 Arbeitspaket 4: Profitabilitätsanalyse für Fernbusverbindungen zu reiseintensiven Ereignissen	17
3.4.1 Relevante Kalkulationsverfahren und deren Eignung für die Profitabilitätsanalyse neuer Fernbusverbindungen.....	17
3.4.2 Besonderheiten bei der Kalkulation von Fernbusverbindungen	18
3.4.3 Beispielhafte Anwendung der Zuschlagskalkulation für die Profitabilitätsanalyse einer Fernbusverbindung	20
3.5 Arbeitspaket 5: Entwicklung der prototypischen Anwendung	24
3.5.1 Architektur und Technologieauswahl.....	24
3.5.2 Prototyp der Anwendung „SmartTraveller“	26
4. Forschungsstellen.....	30
Forschungsstelle 1: International Performance Research Institute gGmbH	30
Forschungsstelle 2: Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Prozesse und Systeme der Universität Potsdam.....	30
5. Förderhinweis.....	31
6. Quellenverzeichnis.....	31

1. Zusammenfassung

Durch die Novellierung des Personenbeförderungsgesetzes sind seit dem 1. Januar 2013 neben Bahngesellschaften auch Busunternehmen im innerdeutschen Personenfernverkehr zugelassen. Seit diesem Zeitpunkt wuchs der Fernbusmarkt kontinuierlich an. Der Fernbusmarkt ist allerdings auch sehr wettbewerbsintensiv, was sich an diversen Marktaustritten zeigte.

Eine Antwort auf die hohe Wettbewerbsintensität bietet die Verbesserung der Angebotsplanung, um die Nachfrage nach Fernbusverbindungen gezielter auszuschöpfen. Potenzial bieten hierfür reiseintensive Ereignisse wie Festivals, Stadtfeste, Messen und Demonstrationen, über welche in Social Media-Plattformen Informationen ausgetauscht werden. Diese reiseintensiven Ereignisse erhöhen die Nachfrage nach Personentransportkapazitäten u.a. mit Fernbussen. Die zielgerichtete Analyse der Nachfrage würde es Fernbusunternehmen ermöglichen, das Angebot an Fernbusverbindungen entsprechend des Bedarfs anzupassen, um zusätzliche Umsätze zu generieren und die Marktposition zu sichern und auszubauen.

Die Angebotsplanung könnte verbessert werden, indem zukunftsorientierte Informationen über Anzahl, Herkunft und Verkehrsmittelwahl der Veranstaltungsteilnehmer berücksichtigt werden. Informationen über die Transportnachfrage zu reiseintensiven Ereignissen sind zunehmend im Web 2.0 – insbesondere in Social Media-Plattformen – verfügbar. Bisher existieren jedoch keine Instrumente, die es Fernbusunternehmen ermöglichen, die Nachfrage nach Fernbuskapazitäten zu reiseintensiven Ereignissen auf Basis von Web 2.0-Daten gezielt zu analysieren.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens „SmartTravel“ wurde diese Problemstellung aufgegriffen. Das Ziel war es, eine Software-Anwendung zur Analyse von Web 2.0-Daten zu entwickeln, mit der Fernbusverbindungen zu reiseintensiven Ereignissen geplant und auf die Profitabilität hin geprüft werden können.

Hierfür wurden zunächst reiseintensive Ereignisse hinsichtlich der Nachfrage nach Fernbusverbindungen kategorisiert und systematisiert. Zudem wurde die Bedeutung möglicher Fernbusverbindungen für die Fahrten zu diesen Ereignissen bewertet. Im nächsten Schritt wurden relevante Web 2.0-Daten, welche für die Prognose der Nachfrage nach Fernbusverbindungen möglicherweise geeignet sind, identifiziert. Nach der Definition eines Analyseszenarios auf Basis der Kategorisierung der reiseintensiven Ereignisse und der identifizierten Web 2.0-Daten wurde ein Algorithmus konzipiert, welcher für die Nachfrageanalyse eingesetzt wurde. Darüber hinaus wurde ein geeignetes Kalkulationsverfahren aus der Kostenrechnung ermittelt und angepasst, um die Profitabilität potenzieller Fernbusverbindungen zu reiseintensiven Ereignissen analysieren zu können. Schließlich wurde ein Softwaredemonstrator (bestehend aus: Facepager, Elastic Search und Kibana) entwickelt, um die konzipierten Analysen IT-seitig umsetzen zu können.

2. Wissenschaftlich technische und wirtschaftliche Problemstellung

Das Forschungsvorhaben greift ein **aktuelles Problem der Wirtschaft** auf. Kleine und mittelständische Fernbusunternehmen müssen zusätzliche Umsatzpotenziale nutzen, um im Wettbewerb mit großen Unternehmen bestehen zu können. Möglichkeiten bieten reiseintensive Ereignisse, welche eine große Nachfrage nach Fernbuskapazitäten verursachen. Für die Ausschöpfung der Nachfrage nach Fernbuskapazitäten ist es notwendig, die Nachfrage zukunftsorientiert zu analysieren. Informationen über die zukünftige Nachfrage sind im Web 2.0 vorhanden.

Zur Nutzung von komplexen Web 2.0-Daten, die in Echtzeit generiert und analysiert werden, sind spezifische Software-Lösungen erforderlich. Insbesondere KMU benötigen ein unmittelbar einsetzbares Instrument, um mit begrenzten Erfahrungen und Ressourcen relevante Daten aufbereiten und nutzen zu können. Dafür bietet sich eine Anwendung an, die Nachfrageanalysen und Profitabilitätsanalysen für Fernbusangebote zu reiseintensiven Ereignissen ermöglicht. Solch eine **Anwendung existierte bisher jedoch nicht.**

Die zentrale Forschungsfrage des Vorhabens lautete deshalb:

Wie kann die Angebotsplanung von Fernbusunternehmen für reiseintensive Ereignisse durch die Anwendung von Big Data-Technologien zur Analyse von Web 2.0-Daten verbessert werden?

Mit dieser Forschungsfrage waren folgende Unterfragen verbunden:

- Wodurch zeichnen sich reiseintensive Ereignisse hinsichtlich der **Nachfrage nach Fernbusverbindungen** aus?
- Welche **Daten und Datenquellen** aus dem Web 2.0 können zur besseren Kapazitätsplanung von Fernbusunternehmen herangezogen werden?
- Mit Hilfe welcher **(Big Data-) Technologien** können Web 2.0-Daten für die Planung von Fernbusangeboten zu reiseintensiven Ereignissen verwendet werden?
- Wie kann die **Profitabilität** des Angebots von Fernbusverbindungen zu reiseintensiven Ereignissen bestimmt werden?

3. Darstellung erzielter Ergebnisse

Im Folgenden werden detailliert die Inhalte und Ergebnisse der einzelnen Arbeitspakete beschrieben, die für die Erarbeitung der in Kapitel 3 beschriebenen Ergebnisse des Forschungsvorhabens notwendig waren.

3.1 Arbeitspaket 1: Kategorisierung von reiseintensiven Ereignissen hinsichtlich der Nachfrage nach Fernbusverbindungen

Ziel von AP 1 war die Kategorisierung und Systematisierung reiseintensiver Ereignisse hinsichtlich der Nachfrage nach Fernbusverbindungen sowie die Bewertung der Bedeutung möglicher Fernbusverbindungen für die Fahrten zu diesen Ereignissen.

Zunächst war es erforderlich, reiseintensive Ereignisse durch relevante Merkmale zu systematisieren. Um geeignete Veranstaltungen mit Fokus auf neue Fernbusverbindungen bestimmen und untersuchen zu können, war es im nächsten Schritt notwendig herauszufinden, unter welchen Voraussetzungen Fernbusverbindungen genutzt werden. Mithilfe systematischer Untersuchungen wurden dann relevante Zielgruppen identifiziert, für welche die Nutzung von Fernbussen besonders relevant wäre. Für relevante Ereignisse wurden im späteren Verlauf mögliche Fernbusverbindungen analysiert und die Profitabilität dieser Fernbusverbindungen bewertet.

Um reiseintensive Ereignisse zu systematisieren, wurde zunächst eine umfassende Literaturrecherche (Fachbereiche: Eventverkehr, Eventmanagement, Tourismusmanagement) durchgeführt, um geeignete Kriterien zu identifizieren. Insbesondere Heinze (2004), Draskovits (2008) sowie Ebner et al. (2014) beschäftigen sich mit der Systematisierung von Veranstaltungen nach bestimmten Kriterien. In diesem Zusammenhang ist auch das Forschungsprojekt „Eventverkehr“ zu nennen. Dieses wurde durch das Nexus - Institut für Kooperationsmanagement und Interdisziplinäre Forschung bearbeitet und behandelt ebenfalls unterschiedliche Kriterien zur Systematisierung von Veranstaltungen. Diese und weitere Quellen wurden im Detail analysiert. Dabei wurden insbesondere die behandelten Kriterien zur Systematisierung der Veranstaltungen zusammengestellt.

Zunächst wurden die aus der Literatur gesammelten Kriterien sowie deren Ausprägungen aufbereitet und erweitert, um eine für das Projekt SmartTravel geeignete Systematisierung von reiseintensiven Events aufzustellen. Ziel war es, dies in Form eines morphologischen Kastens darzustellen. Um Doppelnennungen sowie Überschneidungen hinsichtlich der Kriterien, die denselben „Hebel“ ansprechen, zu vermeiden, wurde daraufhin ein paarweiser Vergleich der Kriterien durchgeführt. Dadurch wurden überflüssige Kriterien wieder verworfen. Schließlich wurde der morphologische Kasten von ursprünglich 30 auf letztlich acht Kriterien reduziert und final ausgearbeitet (siehe Abbildung 1).

Kriterien	Ausprägungen					
Art	Sportveranstaltung	Kulturelle Veranstaltung	Ausstellungen und Messen	Stadtfeste	Politische Events	
Einzugsgebiet/Anreisedistanz	Bis 50 km	51-100 km	101-250 km	251-500 km	501-750 km	Über 750 km
Monatliches Einkommen	Kein eigenes Einkommen	Unter 500 Euro	500-1000 Euro	1001-2000 Euro	2001-3000 Euro	3001-4000 Euro
Durchschnittsalter d. Teilnehmer	Unter 18	18-24	25-30	31-40	41-60	Über 60
Dauer	Ein paar Stunden		Ein Tag		Mehrere Tage	
Infrastruktur d. Veranstaltungsorts	Keine Infrastruktur	Schlechte Infrastruktur	Mittlere Infrastruktur	Gute Infrastruktur	Sehr gute Infrastruktur	
Größe (Besucherzahl)	Unter 5.000	5.001-15.000	15.001-30.000	30.001-50.000	Über 50.000	
Gruppengröße und -struktur	Allein, ohne Gruppe		Vorwiegend kleine Gruppen		Vorwiegend große Gruppen (persönliches Verhältnis)	Vorwiegend große Gruppen (organisationales Verhältnis)

Abbildung 1: Morphologischer Kasten zur Systematisierung reiseintensiver Ereignisse

Der vollständige morphologische Kasten umfasst somit acht Kriterien, anhand derer sich Großveranstaltungen systematisieren lassen. Jedes Kriterium besitzt jeweils mindestens drei Ausprägungen, die sich untereinander abgrenzen lassen:

- **Art:** Die Art der Veranstaltung beschreibt allgemein, welchen Inhalt die Veranstaltung thematisiert. Hierbei wird unterschieden nach Sportveranstaltungen, kulturellen Veranstaltungen (Konzerte, Theater etc.), Ausstellungen und Messen, Stadtfesten sowie politischen Events.
- **Einzugsgebiet/Anreisedistanz:** Das Einzugsgebiet stellt dar, wie verbreitet die zu betrachtende Veranstaltung grundsätzlich ist.
- **Monatliches Einkommen (netto):** Das Nettoeinkommen der Teilnehmer der Ereignisse.
- **Durchschnittsalter der Teilnehmer:** Beim durchschnittliche Alter der Teilnehmer wurden folgende Ausprägungen unterschieden: Unter 18, 18-24, 25-30, 31-40, 41-60 und über 60 Jahre.
- **Dauer:** Mit der Dauer der Veranstaltung wird festgelegt, ob diese ein paar Stunden, einen Tag oder mehrere Tage stattfindet.
- **Infrastruktur des Veranstaltungsorts:** Die vorhandene Infrastruktur des Veranstaltungsorts beschreibt, inwiefern bereits ÖPNV¹-Verbindungen zum Veranstaltungsort bzw. Parkmöglichkeiten bestehen.
- **Größe (Besucherzahl):** Die Größe der Veranstaltung ist abhängig von der Besucherzahl.
- **Gruppengröße und -struktur:** Mithilfe der vorherrschenden Gruppengröße und -struktur des jeweiligen Events soll festgestellt werden, wie die Teilnehmer einer Veranstaltung jeweils zum Veranstaltungsort reisen.

¹ Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Um feststellen zu können, welche Veranstaltungen für die weiteren Untersuchungen relevant waren, mussten zunächst die Ursachen für die Nachfrage nach Fernbusverbindungen näher betrachtet werden. Naheliegend war dabei zunächst, dass folgende zwei Bedingungen für die Nutzung von Fernbuslinien erforderlich sind:

1. Vorhandensein einer Haltestelle bzw. einer bestehenden Verbindung zum Zielort

Die offizielle Kennzeichnung einer Haltestelle des Linienverkehrs und für Schulbusse ist in Deutschland durch das Verkehrszeichen 224 der Straßenverkehrsordnung (StVO) festgelegt. Hierbei besteht, anders als im Eisenbahnverkehr, keine gesetzliche Unterscheidung zwischen Haltestelle und Haltepunkt (vgl. § 4 Abs. 8 und 9 EBO). Der einzige Anhaltspunkt zur Definition von Haltestellen im Linienverkehr bildet das im StVO festgelegte Gebot des Parkverbots von Fahrzeugen bis zu 15 Meter vor und hinter dem Haltestellenzeichen (vgl. Anlage 2 zu § 41 Abs. 1, Abschnitt 4 (14) StVO).

2. Relativ weiter Anfahrtsweg zum Zielort (>50 Km)

Die zweite Bedingung wird durch das Personenbeförderungsgesetz PBefG definiert. Dieses legt fest, dass Verkehrsverbindungen mit einer Strecke von über 50 Kilometern und/oder einer Gesamtreisezeit ab einer Stunde zum Fernverkehr gezählt werden (vgl. § 42a Personenfernverkehr, S. 61 PBefG.).

Um die genauen Gründe für die Nutzung von Fernbusverbindungen sowie die relevanten Zielgruppen zu identifizieren, wurden mithilfe weiterer umfassender Literaturrecherchen unterschiedliche Studien gesichtet, die sich bereits mit der Nachfrage nach Fernbusverbindungen beschäftigt haben. In diesem Zusammenhang sind insbesondere drei Studien hervorzuheben, deren zentrale Erkenntnisse im Folgenden beschrieben werden.

Die im Jahr 2014 durchgeführte Studie „**Fernlinienbusse in Deutschland - Förderung nachhaltiger Mobilität durch Liberalisierung des Fernverkehrs?**“ des Institute of Geography an der Universität Tübingen beinhaltet zum Themenschwerpunkt „Fernlinienbusse als nachhaltiges Verkehrsmittel?“ folgende Erkenntnisse (vgl. Willmann 2014):

- **90% der befragten Fernbusnutzer** entscheiden sich aus **Kostengründen** für den Fernbus
- wenn keine Fernbusverbindung zum Zielort existieren würde, würden 57% der befragten Fernbusnutzer die Strecke mit der Bahn zurücklegen
- 48% der befragten Fernbusnutzer nutzen Fernbusse mehrmals im Jahr, 30% sogar mehrmals im Monat

Die Studie „**Zwei Jahre Fernbusmarkt in Deutschland: Wohin geht die Reise?**“ der IGES² ergab, dass mehr als die Hälfte (52%) der befragten Fernbusreisenden zwischen **18 und 29 Jahre alt** sind (vgl. Gipp 2015). Die Studie ergab zudem, dass sich das monatliche Einkommen der Fernbusreisenden im Wesentlichen im unteren bis mittleren Bereich bewegt, d.h. **zwischen unter 500 und 1500 Euro**. Hierbei stellen Studierende mit 32% nach den Voll- oder Teilzeitberufstätigen mit 48% die zweitgrößte Nutzergruppe von Fernbussen.

Insgesamt wird durch diese Erkenntnisse deutlich, dass für die Nutzung des Fernbusses vor allem der im Vergleich zu alternativen Verkehrsmitteln **günstigere Preis** ausschlaggebend ist.

Die im Jahr 2014 durchgeführte Studie „**Marktbeobachtung Güterverkehr - Marktanalyse des Fernbuslinienverkehrs 2014**“ des Bundesamts für Güterverkehr adressiert den nationalen Fernbuslinienmarkt. Hierbei wurden die den Markt bestimmenden Betreibergesellschaften sowie deren Partner- und Subunternehmen zur Markt- und Unternehmensentwicklung des Fernbusmarkts und dessen Besonderheiten befragt. Die Befragungen ergaben, dass die Fernbusreisenden insbesondere preisbewusste **unter 30-Jährige sind**, die überwiegend alleine und zu privaten Zwecken reisen (vgl. BAG 2014, S. 3f.). Zudem sind es vor allem Studierende, die auf Fernbusverbindungen zurückgreifen (vgl. BAG 2014, S. 4).

Zusammengefasst geht aus den naheliegenden Gründen (Zielort mit Haltestelle/Verbindung und relativ weiter Fahrtweg) und den bestehenden Studien hervor, dass insbesondere die in Abbildung 2 aufgeführten Gründe ausschlaggebend für die Nutzung von Fernbussen sind.

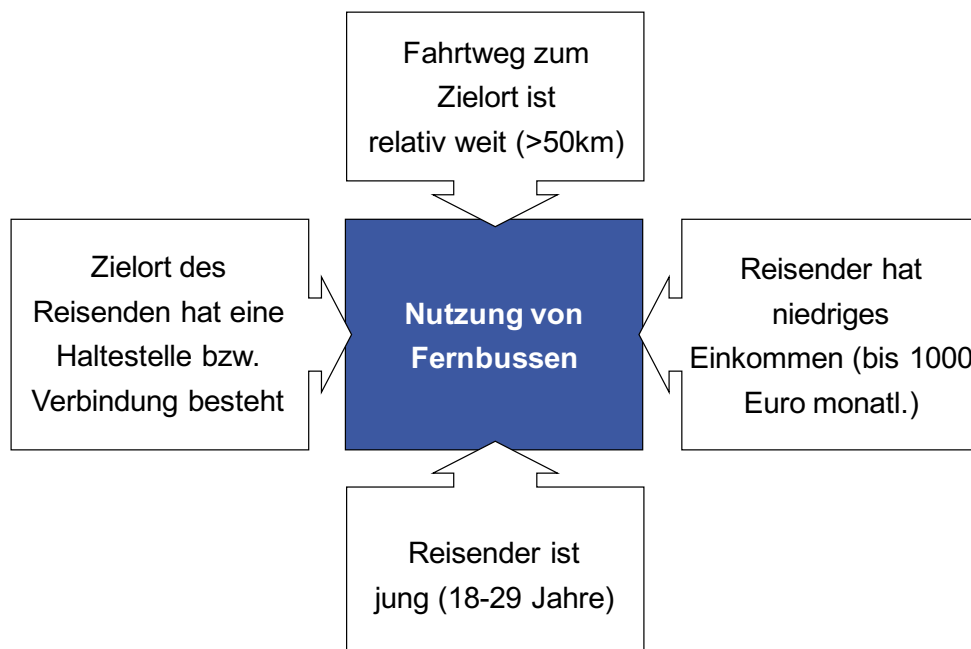


Abbildung 2: Gründe für die Nutzung von Fernbussen

² Unabhängiges Forschungs- und Beratungsinstitut für Infrastruktur- und Gesundheitsfragen (IGES)

- **Anfahrtsweg zum Zielort:** Fernbusse werden in Anspruch genommen, wenn der zu erreichende Ort relativ weit (über 50 km) weg ist.
- **Einkommen (netto) der Reisenden:** Fernbusse werden insbesondere von Reisenden in Anspruch genommen, die ein geringes Einkommen von bis zu 1000 Euro monatlich zur Verfügung haben.
- **Alter der Reisenden:** Fernbusse werden insbesondere von jungen Reisenden im Alter von 18 bis 29 Jahren in Anspruch genommen.
- **Vorhandensein einer Haltestelle bzw. einer bestehenden Verbindung:** Fernbusse werden in Anspruch genommen, wenn am Zielort eine Haltestelle vorhanden ist bzw. eine Verbindung zum Zielort besteht.

3.2 Arbeitspaket 2: Identifikation geeigneter Daten und Datenquellen

Ziel von AP2 war es, relevante Web 2.0-Datenquellen zusammenzufassen. Da im weiteren Projektverlauf die Nachfrage nach Fernbusverbindungen auf Basis von Web 2.0-Daten erfolgen sollte, galt es im Rahmen von AP2 geeignete Web 2.0-Daten zu identifizieren.

Zunächst war es notwendig zu definieren, was unter dem Begriff „Web 2.0“ grundsätzlich verstanden wird. Daraufhin wurden die wesentlichen Ausprägungen des Web 2.0 zusammengefasst und hinsichtlich ihrer Eignung für die im Projekt angestrebten Ziele untersucht. Im Rahmen dieser Analyse wurden Social Media Communities als bedeutendste Web 2.0-Ausprägung hinsichtlich der angestrebten Projektziele identifiziert. Daraufhin wurden die nach Nutzerzahlen wichtigsten Social Media Communities im Detail näher beschrieben. Dabei wurde erläutert, wie die Inhalte im Einzelnen in den Social Media Communities erstellt werden und im Internet veröffentlicht werden. Hierfür wurden Test-Accounts erstellt und die Nutzung der Social Media Communities mithilfe von Screenshots dokumentiert. Hierbei lag der Fokus insbesondere auf den im Projekt relevanten Inhalten (bspw. Ankündigung reiseintensiver Events oder Anzahl und Standort von Eventteilnehmern). Abschließend wurden die analysierten Web 2.0-Daten nochmals in Form einer Tabelle mit verschiedenen Merkmalen klassifiziert.

So ist „Web 2.0“ ein Begriff, „mit dem sich neuartige Kommunikationsmöglichkeiten und -muster über elektronische Netze bzw. ein veränderter Umgang mit dem Internet beschreiben lassen“ (vgl. Walsh et al. 2011). Internetnutzer agieren dabei im Rahmen einer virtuellen Gemeinschaft (engl. Community), tauschen dabei verschiedenartige Informationen aus und präsentieren diese auf unterschiedlichen Internetplattformen. Grundsätzlich gibt es hierbei sechs verschiedene Ausprägungen solcher Communities (vgl. Walsh et al. 2011, S. 6 sowie Abbildung 3).



Abbildung 3: Web 2.0-Ausprägungen

Im Folgenden werden die sechs beschriebenen Web 2.0-Ausprägungen hinsichtlich ihrer Eignung für das Projektziel von SmartTravel bewertet. Dabei sollen relevante Web 2.0-Ausprägungen ausgesucht werden, welche für die Identifizierung von neuen Fernbusverbindungen zu bestimmten Veranstaltungen herangezogen werden können. Für die Eignungsbewertung wurden mit den Projektpartnern vier wesentliche Kriterien definiert: Anzahl der Nutzer, Ersichtlichkeit des Interessenprofils der Nutzer, Diskussionsmöglichkeit über Veranstaltungsbesuche und die Ersichtlichkeit des Nutzerstandorts. Bei dem Kriterium **„Anzahl der Nutzer“** wurde betrachtet, wie viele Nutzer im Rahmen einer Web 2.0-Ausprägung aktiv sind. Je mehr Nutzer aktiv sind, desto relevanter die Web 2.0-Ausprägung. Im Prinzip könnte jeder Nutzer ein potenzieller Veranstaltungsbesucher sein. Je mehr Nutzer also aktiv sind, desto eher könnten tatsächliche Veranstaltungsbesucher identifiziert werden. Das Kriterium **„Ersichtlichkeit des Interessenprofils“** drückt aus, ob im Rahmen der Web 2.0-Ausprägung identifiziert werden kann, welche Interessen ein Nutzer der Web 2.0-Ausprägung hat. Ausgehend vom Interessenprofil kann bspw. abgeleitet werden, welche Lieblingsband der Nutzer hat und davon ausgehend, welche Konzerte für den Nutzer relevant sind. Das Kriterium **„Diskussionen über Veranstaltungsbesuche“** beleuchtet, inwiefern Nutzer einer Web 2.0-Ausprägung äußern können, dass sie gewillt sind, bestimmte Veranstaltungen zu besuchen. Die Veranstaltungen stellen wiederum die Zielorte einer potenziellen Fernbusverbindung dar. Mithilfe des Kriteriums **„Ersichtlichkeit des Nutzerstandorts“** wird berücksichtigt, ob im Rahmen der Web 2.0-Ausprägung Nutzer ihre Standortangaben hinterlegen können und diese ersichtlich sind. Solche Standortangaben stellen die Abfahrtsorte einer potenziellen Fernbusverbindung dar. Die Ergebnisse sind in Abbildung 4 zusammengefasst.

Social Network	Facebook	Twitter	XING	VZ-Netzwerke	Google+	LinkedIn
	Anhand des Profils Interessen erkennen, filtern wie Musik, Filme, Hobbies	Timeline: Rechts auf der persönlichen Startseite werden in chronologischer Reihenfolge die Tweets der Personen angezeigt, denen man folgt.	Anhand Profil: Interessen filtern	Anhand Profil Interessen erkennen, filtern wie Musik, Filme, Hobbies	Sparks: Eine Kombination Aus themenzentrierten RSS-Feeds	Anhand Profil: Interessen
Präferenzen (Art von Veranstaltung)						
Standortinfo	Funktion Places	Funktion Standort aktivieren / deaktivieren. Falls aktiv, wird der Standort mit dem Tweet gepostet.	keine	keine	keine	keine
Funktionen	- Facebook live - Gruppenprofile - Einladungen zu Veranstaltungen - Places: Standorterkennung, Markierung - Share: Events erstellen - Save: Inhalte wie z. B. Orte in Ordner speichern	- Followers: Personen, die Einträge abonniert haben. - Hashtag: mit einer Raute (#) gekennzeichnete Schlagwörter zu einem bestimmten Thema. - Retweet: Fremden Tweet nochmals posten	- Business Networking - Stellenmarkt - Fachgruppen - Eventbenachrichtigungen (Messen, Konferenzen)	Suchfunktion anderer Personen durch Eingabe der Hochschule / Universität	- Freundesliste eingeteilt durch Kreise (Circles) - Hangouts: Videounterhaltung	- Business Networking - Empfehlungssystem durch andere Mitglieder - Bewertungen zu Mitgliedern abgeben, mit denen man vernetzt ist. Ein Gütesiegel für das Profil des Bewerteten.
Kosten	kostenlos	kostenlos	Basis gratis / Premium ab 5,55 €/Monat	kostenlos, ggf. Kosten für Werbeschaltung	kostenlos	kostenlos / Business ab 14,95 €/Monat
Zielgruppe	v. a. Privatpersonen, 54% zwischen 18 und 34 Jahre	74% Männer, Berufstätige und Selbstständige	B2B, Besserverdienende, Manager, 37,5%	14 - 29-jährige, Schüler, Studenten, Young Professionals	Technikinteressierte, Geschäftsleute, Studenten etc.	2/3 Männer, v. a. Fach- und Führungskräfte, CEOs
Mitglieder*	28.0 Mio.	600.000	793.000 (Premium)	ca. 2,3 Mio.	Ca. 600.000	Ca. 7,5 Mio.

Abbildung 4: Kennzahlen aus grunderlexikon.de

Das Kriterium **Präferenzen** beinhaltet Stichpunkte, welche die Datenessenz aus den Interessensangaben der Nutzer darstellen. Anhand von diesen Angaben können Rückschlüsse auf bekannte und potenziell beliebte Veranstaltungen gezogen werden.

Besonders Twitter und Facebook setzen auf die **Standortfunktion**. Auf beiden Plattformen besteht die Möglichkeit, seinen Standort zu veröffentlichen, zu verlinken oder Freunde zu markieren, die ebenfalls dort waren.

Mit dem Kriterium **Funktionen** sind spezifische Merkmale gemeint, die sich von generellen Anwendungen abheben. Facebook z.B. hebt sich durch seine Standorterkennung oder Gruppeneinladungen vom Rest ab. Eventveranstalter können durch die Funktion Share ihre Events rapide publik machen und erreichen eine immense Reichweite. Die Facebook live Funktion ermöglicht es außerdem, Videos live zu streamen. Twitter hat den Begriff des Followers geprägt, der Abonnenten von Tweets beschreibt. Das sogenannte Hashtag kennzeichnet Schlagwörter zu prominenten Themen. XING und LinkedIn agieren für den Nutzer als vorteilhaftes Business Networking. Nicht nur empfohlene Kontakte werden weitergeleitet, Foren für Fachgruppen bilden darüber hinaus auch gute Grundlagen für Geschäftskontakte.

Hierbei werden jedoch auch **Kosten** fällig. Sowohl bei XING als auch bei LinkedIn werden für die Premiummitgliedschaft Gebühren erhoben.

Das Kriterium **Zielgruppe** beschreibt kurz den Personenkreis, den das soziale Netzwerk anspricht.

3.3 **Arbeitspaket 3: Bildung von Szenarien und Konzipierung der Algorithmen**

Ziel von AP 3 ist es, relevante Szenarien und Anforderungen aufzustellen. Diese stellen die Grundlage für die Konzeption des Prototyps dar. Im weiteren Projektverlauf wird diese Vorarbeit verwendet, um die Entwicklung der Anwendung durchzuführen. Am Anfang der Untersuchungen steht die Analyse vorhandener Vorhersagemodelle bzw. Algorithmen, die sich für diesen Anwendungsfall eignen. Um den Anwendungsfall zu spezifizieren, wird die Kategorisierung der Veranstaltungen (Morphologischer Kasten) verwendet, um Anwendungsszenarien abzuleiten. Eine weiterführende Frage die sich aus den Szenarien ergibt ist, welche Daten zu einem social Media Nutzer sind notwendig, um auf deren Intension den Fernbus zu nutzen schließen zu können. Hierfür wurde ein Strukturgleichungsmodell erstellt, welches die wesentlichen Zusammenhänge beschreibt, die auf eine Intension schließen lassen.

3.3.1 *Untersuchung vorhandener Algorithmen und Vorhersagemodellen*

Es existieren unterschiedliche Paradigmen für die Entwicklung von Vorhersagemodellen. In diesem Kapitel werden die Grundlagen zu diesen Modellen beschrieben, um eine Auswahl auf Basis der Anforderungen zu ermöglichen.

Das grundlegende Verständnis für Vorhersagemodelle beschreibt, dass die notwendigen Eingangsdaten zusammen mit einem Analysemodell so ausgewertet werden,

dass eine Vorhersage getroffen werden kann. Die Methode ist die Überführung von Eingangsdaten und Vorhersagemodell zur Vorhersage. In der Theorie werden unterschiedliche Vorhersagemodelle unterschieden in folgende Arten:

- Linear Modelle
- Entscheidungsbäume
- Neuronale Netzwerke
- Support Vector Machine
- Cluster Modelle
- Expertensysteme
- Case Based Reasoning

Case Based Reasoning

Das Case-Based Reasoning (CBR), im deutschen Sprachgebrauch häufig als Fallbasiertes Schließen bezeichnet, geht auf Ideen von Schank zurück, der ein Modell des menschlichen Gedächtnisses mit Wissensstrukturen und dem Prozess der Erinnerung aufstellte (vgl. Schank 1982). Die Idee dabei ist, aus früheren Problemen gesammelte Erfahrungen auf neue Problemsituationen anzuwenden. Als Fall wird die Problemsituation, ihre Lösung und der dazu gehörende Lösungsprozess bezeichnet (vgl. Kolodner 1991, S.61). Fallbasierte Systeme bestehen im Wesentlichen aus der Fallbibliothek oder Falldatenbank, sowie den Aufgaben Retrieval, Reuse, Revise und Retain (vgl. Gronau 2003, Kim 2004) (siehe Abbildung 5).

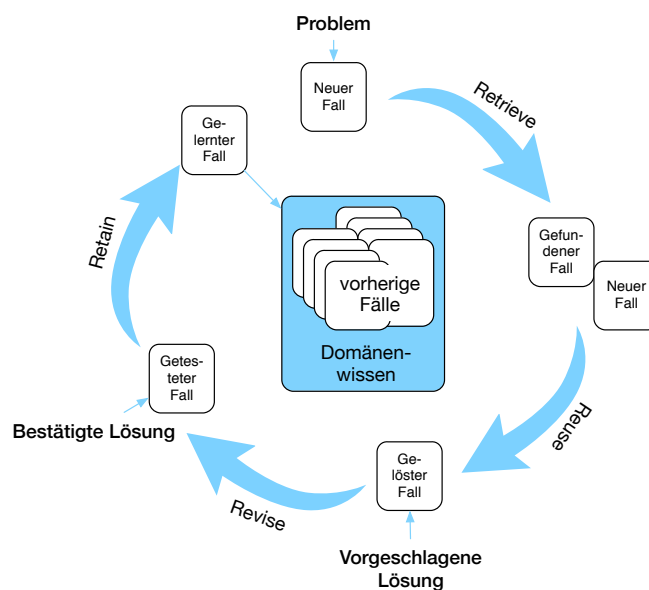


Abbildung 5: Case based Reasoning Circle

In der Fallbibliothek sind die bisherigen Fälle mit deren dazugehörigen Lösungen gespeichert (vgl. Pal 2004). Auf dieses Erfahrungswissen wird während der CBR-Phasen zurückgegriffen. Im Retrieval wird für eine neue Problemsituation ein ähnlicher Fall in der Falldatenbank gesucht. Retrieval-Algorithmen werden aus dem zur Beschreibung des Falles verwendeten Vokabular und einem Maß zur Bewertung der Ähnlichkeit zwischen der aktuellen Problemsituation und den in der Fallbasis enthaltenen Fällen gebildet. In der Reuse-Phase wird die Erfahrung des gefundenen Falles verwendet, um die Lösung der neuen Problemsituation zu generieren. Während

der Revise-Phase wird die Lösung des aktuellen Problems überprüft und gegebenenfalls angepasst. Letzteres kann beispielsweise durch manuelles Editieren geschehen. Ist die Lösung korrekt, so kann das Problem mit der Lösung, in der Retain-Phase, in die Falldatenbank aufgenommen werden und für die Lösung zukünftiger Problemsituationen verwendet werden.

Bei der Verwendung fallbasierter Systeme wird zwischen fallvergleichenden und falladaptierenden Systemen differenziert (vgl. Smyth 2003 und Kim 2004).

- Fallvergleichende Systeme werden dort eingesetzt, wo die Bestimmung eines geeigneten Falles bereits die Lösung einer vorliegenden Problemstellung darstellt. Anwendungsgebiete sind Beratung, Entscheidungsunterstützung sowie Lehr- und Lernsituationen.
- Falladaptierende Systeme konstruieren eine neue, auf die spezifische Situation zugeschnittene Lösung, wobei der Modifikation der aus der Fallbasis bereitgestellten Lösungsvorschläge eine zentrale Rolle zukommt.

Viele Menschen sind sich unterbewusst im Klaren darüber, was ein Kontext darstellt. Diesen zu beschreiben, fällt den meisten Menschen jedoch schwer (vgl. Dey 2001). Schmidt und Gellersen definieren Kontext im Bereich des Ubiquitous Computings als Menge von Fakten und Umständen, die eine Aktivität oder ein Ereignis umgeben (vgl. Schmidt 2001). Dey geht dabei noch etwas weiter und definiert Kontext als jegliche Information, die zur Charakterisierung der Situation einer Entität verwendet werden kann (vgl. Dey 2001). Dabei kann eine Entität eine Person, ein Platz oder ein Objekt sein, die für die Interaktion zwischen einem Benutzer und einer Anwendung relevant sind. Das beinhaltet laut Dey den Benutzer und die Anwendung selbst. In einer sehr frühen Definition, im Zusammenhang mit context awareness, wird Kontext als Ort, Identitäten von benachbarten Personen und Objekten und Änderungen zu diesen Objekten angesehen (vgl. Schilit 1994). Den Definitionen ist gemeinsam, dass Informationen über die Umgebung die Ausführung einer Anwendung beeinflussen (vgl. Roth 2005). Klemke führt eine Differenzierung von Kontextarten in organisatorische, Domäne/inhaltliche, persönliche und physikalische Dimension durch (vgl. Klemke 2000).

Dubitzki et al. präsentieren eine Architektur, in der die einzelnen Wissens- und Informationsquellen als heterogene Falldatenbanken aufgefasst werden (vgl. Dubitzky 1999). Semantische Interoperabilität zwischen den Falldatenbanken wird durch die Verwendung eines auf ontologischen Ausdrücken basierenden gemeinsamen Vokabulars erzielt. Zur Erreichung der Praxisreife sind für diesen Ansatz noch erhebliche Automatisierungsanstrengungen erforderlich, insbesondere bei der Zusammenführung der in den Fallbasen genutzten Vokabulare

3.3.2 *Entwicklung eines Vorhersagemodells*

Um das Reiseaufkommen vorherzusagen wird ein entsprechendes Vorhersagemodell

benötigt. In Abbildung 39 wird ein Strukturgleichungsmodell vorgestellt, dass eine wesentliche Komponente des Vorhersagemodells darstellt. Es zeigt welche Indikatoren die Intension den Fernbus als Verkehrsmittel zu nutzen beeinflussen und welche Indikatoren existieren, die auf ein Interesse schließen lassen an einer Veranstaltung teilzunehmen. Die Berechnung der Indikatoren erfolgt aus den Daten, die durch die social Media Analyse gewonnen werden.

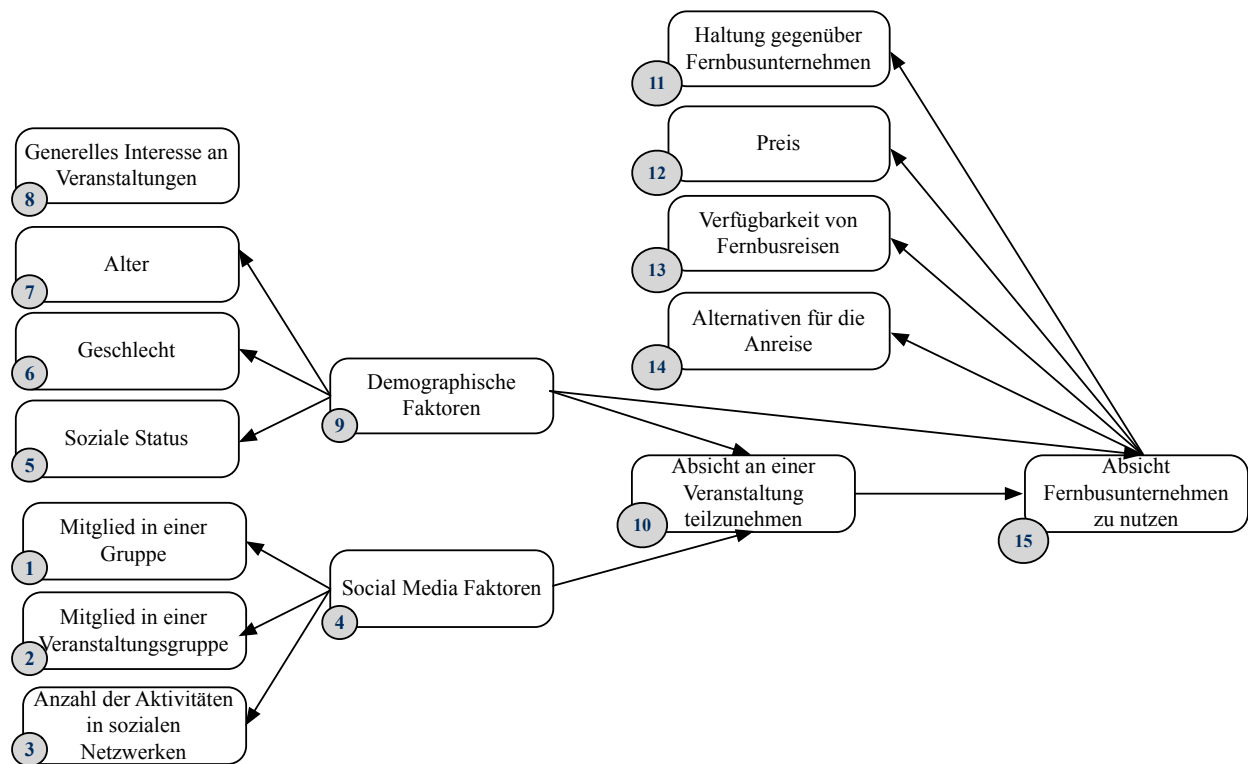


Abbildung 6: Strukturgleichungsmodell als Entscheidungsgrundlage

Das Vorhersagemodell enthält folgende Indikatoren:

1. Die Mitgliedschaft in einer Gruppe, die einen Bezug zu einem Event hat z.B. ein Forum oder eine einzelne Gruppe auf Facebook ist ein schwacher Indikator (vgl. Evans-Cowley 2010).
2. Die meisten Veranstaltungen präsentieren sich in den sozialen Netzwerken als Gruppen oder Events, mit speziellen Funktionen wie „Freunde einladen“, „Veranstaltung buchen“ und „Statusmeldungen“. Allein die Mitgliedschaft über die Funktion „der Gruppe beitreten“ ist ein starker Indikator für die Absicht das Event zu besuchen. (vgl. Huang 2014)
3. Die Aktivität des Nutzers in den unterschiedlichen Gruppen ist ebenfalls ein starker Indikator. Die Anzahl der Event bezogenen Kommentare und genutzte Funktionen zeigt ein deutliches Interesse des Nutzers sich mit den anderen Gruppenmitglieder auszutauschen und somit an dem Event teilzunehmen. Besonders bei politischen Veranstaltungen konnte nachgewiesen werden, dass es einen Zusammenhang zwischen online Aktivität und tatsächlicher Teilnahme an einer Demonstration oder einem Wahlergebnis existiert (vgl. DiGrazia et.al. 2013 und Tufekci 2012).

4. Der social Media Faktor ist eine Zusammenfassung aus den Mitgliedschaften in assoziierten Gruppen oder Foren (1), der Mitgliedschaft in einer konkreten Eventgruppe des Veranstalters (2) und der damit verbundenen Aktivität.

Ein weiterer wichtiger Faktor sind die Informationen, die zu einem Nutzer aufgenommen werden können. Hier wird die Annahme getroffen, dass sowohl das Alter, das Geschlecht und der soziale Status darauf schließen lässt, ob ein Nutzer an einem bestimmten Event teilnimmt oder nicht.

5. Der soziale Status eines Nutzers ergibt sich aus der Arbeitsstelle und dem Wohnort. Die Annahme dafür ist, dass in bestimmten Regionen von Deutschland unterschiedliche Entgelte je Arbeitsstelle bezahlt werden. Die Informationen werden von der Arbeitsagentur aufgenommen und auswertbar zur Verfügung gestellt (<https://entgeltatlas.arbeitsagentur.de>). Die Inputinformationen können aus dem Profildaten des Nutzers ausgelesen werden, wenn er diese über das Berechtigungsprofil entsprechend freigeben hat. Nutzer mit einem geringen Einkommen handeln bei der Auswahl des Verkehrsmittels oft preisbewusst.
6. Das Geschlecht ist kein starker Indikator, um auf die Intension ein Event zu besuchen zu schließen. In einer Studie von Preuß et.al. 2009 konnte kein Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und der Teilnahme an Sportveranstaltungen hergestellt werden. Trotzdem wird dieses Merkmal eines Nutzers mit in das Vorhersagemodell aufgenommen bis in der Validierung dieses Merkmal als nicht relevant ausgeschlossen werden kann.
7. Das Alter wurde in Studien ebenfalls als ein wesentlicher Indikator nachgewiesen und wird deshalb im Vorhersagemodell aufgenommen. In Australien konnten Wissenschaftler nachweisen, dass eher jüngere Menschen dazu neigen an einem Sportevent teilzunehmen (vgl. Robinson 2004)
8. Der demographische Faktor ist eine Zusammenfassung des Alters, des Geschlechts und des sozialen Status.
9. Der demographische Faktor und der social Media Faktor lassen darauf schließen ob ein Nutzer die Absicht verfolgt ein Event zu besuchen.

Neben der Frage ob ein Nutzer an einem Event teilnimmt ist auch die Frage welche Rahmenbedingungen existieren, damit er sich für die Anreise mit dem Fernbus entscheidet.

10. Es sind ca. 40% der deutschen Bevölkerung daran interessiert, Fernbus Dienstleistungen in Anspruch zu nehmen (vgl. Statista 2016e). Übertragen auf das Vorhersagemodell, bedeutet dies, dass mindestens 40% der identifizierten Benutzer potenzielle Kunden für Langstreckenreisen sind. Aber die Wahl der Transportmittel wird durch mehrere Einflussfaktoren bestimmt. Die Korrelation zwischen Alter, Geschlecht, sozialen Status und der Verfügbarkeit von Langstrecken Transportmitteln wurde in früheren Studien identifiziert (vgl. Dargay 2010). Aus diesem Grund beeinflusst der demografische Faktor ebenfalls die Intension, Fernbus-Dienstleistungen zu nutzen.
11. Ein weiterer Indikator ist die Fahrzeit und den Preis (vgl. Starkie 2012). Das statistische Bundesamt bat potenzielle Kunden ihre Einstellung gegenüber

Fernreisen. Rund 35% aller Menschen in Deutschland, meist Hochverdiener, können sich nicht vorstellen, einen Trainer zu benutzen (vgl. Statista 2016e).

12. Die Verfügbarkeit von Fernbusangeboten in der Region ist ebenfalls ein Indikator für die Nutzung des Fernbusses als Verkehrsmittel.
13. Alternativen zum Fernbus sind die Autofahrt, die Anreise per Bahn oder das Flugzeug. Es existieren Plattformen, wie www.goeuro.de die einen Vergleich von Fahrtzeiten zwischen den unterschiedlichen Verkehrswegen erlauben. Die Alternative mit dem Auto anzureisen, kann über www.maps.google.de evaluiert werden. Somit kann dieser Faktor ebenfalls für die Vorhersage, wie sich ein Nutzer verhält verwendet werden.
14. Als Zusammenführung dieser Indikatoren kann darauf geschlossen werden, unter welchen Voraussetzungen ein Nutzer den Fernbus als Verkehrsmittel nutzt und ob dieser ein Event tatsächlich besucht.

3.4 Arbeitspaket 4: Profitabilitätsanalyse für Fernbusverbindungen zu reiseintensiven Ereignissen

Im Rahmen von AP 4 wurden zunächst gängige Kalkulationsverfahren aus der Kostenrechnung identifiziert und kurz erläutert. Dabei wurde dargelegt, inwiefern die verschiedenen Kalkulationsverfahren für die Analyse der Profitabilität von Fernbusverbindungen zu reiseintensiven Ereignissen geeignet und anwendbar wären. Die Analyse der verschiedenen Kalkulationsverfahren ergab, dass die Zuschlagskalkulation das für das Projektvorhaben geeignete Kalkulationsverfahren ist. Im nächsten Schritt wurden die Besonderheiten der Kalkulation von Fernbusverbindungen aufgenommen. Dabei wurde konkret aufgeführt, welche Erlöse und Kosten aufgenommen werden müssen und wie diese aufzubereiten sind, um die Zuschlagskalkulation für die Profitabilitätsanalyse potenzieller Fernbusverbindungen zu reiseintensiven Ereignissen anwenden zu können. Schließlich wurde schrittweise erläutert, wie die angepasste Zuschlagskalkulation für die Profitabilitätsanalyse von Fernbusverbindungen im Detail anzuwenden ist. Dies wurde mithilfe eines Zahlenbeispiels verdeutlicht.

3.4.1 *Relevante Kalkulationsverfahren und deren Eignung für die Profitabilitätsanalyse neuer Fernbusverbindungen*

Wie in AP 1 aufgezeigt, richten sich Fernbusangebote insbesondere an Kunden mit relativ geringem Einkommen. Die Konzentration auf preissensitive Kunden hat zur Folge, dass Fernbusunternehmen relativ geringe Umsatzerlöse pro Fahrpreiskilometer erzielen: 9,2 Cent pro Fahrgastkilometer im Durchschnitt (vgl. IGES 2016). Insbesondere in solch einem Preissegment sind Fernbusunternehmen gefordert, einerseits vor der Einführung neuer Fernbusverbindungen und andererseits auch fortlaufend nach der Einführung dieser Fernbusverbindungen deren Profitabilität zu analysieren. Dabei werden im Rahmen einer Profitabilitätsanalyse die mit den Fernbusverbindungen erzielbaren Erlöse den damit verbundenen Kosten gegenübergestellt. Sofern die Erlöse höher sind als die Kosten, sind die Fernbusverbindungen als profitabel zu beurteilen.

Die Erlöse werden durch verkaufte Fahrkarten erzielt. Für die Ermittlung der Kosten können bestehende Methoden und Instrumente aus der Kostenrechnung aufgegriffen und bedarfsgerecht angepasst bzw. weiterentwickelt werden.

Die vier aufgeführten Kalkulationsverfahren können auch für die Kalkulation der Kosten neuer Fernbusverbindungen angewendet werden (vgl. u.a. Ott 2017). Dabei ist die erbrachte Beförderung von Fahrgästen als Beförderungsdienstleistung aufzufassen und somit die Fernbusverbindung als Kostenträger zu betrachten. In Abhängigkeit der vorliegenden Merkmale einer betrachteten Beförderungsdienstleistung eignet sich der Einsatz eines der beschriebenen Kalkulationsverfahren (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Relevante Kalkulationsverfahren und deren Eignung für Fernbusverbindungen

Kalkulationsverfahren	Anwendungsvoraussetzung bei Fernbusverbindungen
Divisionskalkulation	Die zu erbringende Beförderungsdienstleistung ist identisch mit bisher erbrachten Beförderungsdienstleistungen.
Äquivalenzziffernkalkulation	Die zu erbringende Beförderungsdienstleistung ist vergleichbar mit bisher erbrachten Beförderungsdienstleistungen (bspw. mithilfe eines oder mehrerer Kriterien).
Zuschlagskalkulation	Die zu erbringende Beförderungsdienstleistung unterscheidet sich grundsätzlich von den bisher erbrachten Beförderungsdienstleistungen (bspw. Gelegenheitsverkehr). Zudem sind die der Beförderungsdienstleistung zurechenbaren Einzelkosten bekannt.
Kuppelkalkulation	Unterschiedliche Beförderungsdienstleistungen werden miteinander verbunden und gleichzeitig erbracht (bspw. werden in einem Fernbus sowohl Fahrgäste als auch Frachtgüter befördert).

3.4.2 Besonderheiten bei der Kalkulation von Fernbusverbindungen

Bevor die Zuschlagskalkulation angewendet werden kann, müssen zunächst die kosten- und erlösspezifischen Besonderheiten von Fernbusverbindungen aufgenommen werden. Die Erlöse werden durch die verkauften Tickets generiert. Hinsichtlich der Kosten sind für die spätere Anwendung der Zuschlagskalkulation einerseits die Gesamtkosten eines Fernbusunternehmens (inkl. Verwaltungs- und Vertriebskosten) und andererseits die mit dem Angebot einer einzelnen Fernbusverbindung zusammenhängenden Kosten aufzunehmen. Im Folgenden wird exemplarisch eine solche Kostenzusammensetzung näher betrachtet. Aus Anonymisierungs- bzw. Geheimhaltungsgründen können hierbei keine tatsächlichen Kosten eines Projektpartners aufgeführt werden. Stattdessen wird ein fiktives – jedoch realitätsnahes – Zahlenbeispiel³ zugrunde gelegt, welches mit den Projektpartnern validiert wurde.

In Abbildung 7 sind zunächst die exemplarischen Gesamtkosten eines Fernbusunternehmens aufgeführt. Diese Gesamtkosten entsprechen den Gesamtkosten eines Fernbusunternehmens mit insgesamt ca. 150 Fernbuslinien, welche täglich zweimal angeboten werden. Basierend auf der einfachen Entfernung hat das angebotene Streckennetz eine Streckenlänge von ca. 51.200 km.

Gesamtkosten des Fernbusunternehmens	
Betriebskosten	60.000.000 €
Verwaltungskosten	1.200.000 €
Vertriebskosten	4.800.000 €
Gesamtkosten	66.000.000 €

Abbildung 7: Exemplarische Gesamtkosten eines Fernbusunternehmens

Die Gesamtkosten setzen sich zusammen aus den Betriebs-, Verwaltungs- und Vertriebskosten (bspw. Betrieb einer Internetseite etc.). Die Zusammensetzung dieser Kosten ist für die spätere Anwendung der Verwaltungskosten- und Vertriebskostenzuschlagssätze notwendig.

Neben dieser Kostenzusammensetzung sind die Kosten einer einzelnen Fernbusverbindung notwendig. Diese sind in Abbildung 8 aufgeführt.

Kosten der Fahrzeugvorhaltung		
Abschreibung	Anschaffung (Kaufpreis)	269.000 € pro Fernbus
	Restwert	24.200 € pro Fernbus
Wartung und Reparatur	Reifen	640 € pro Reifen
	Reparatur	30.240 € pro Jahr
Versicherung		4.320 € pro Jahr

Kosten der Betriebsdurchführung		
Kraftstoff		1,50 € pro Liter
Personal (Gehalt eines Busfahrers)		2.520 € pro Monat
Sonstiges	Entertainmentsystem	600 € pro Monat
	Internetzugang	120 € pro Monat

Abbildung 8: Exemplarische Kosten einer Fernbuslinie

Bei den Kosten einer Fernbuslinie wird zwischen den Kosten der Fahrzeugvorhaltung und den Kosten der Betriebsdurchführung unterschieden. Die **Kosten der Fahrzeugvorhaltung** setzen sich dabei wie folgt zusammen:

- **Abschreibung**

Der Kaufpreis eines neuen Fernbusses mit insgesamt 50 Sitzplätzen beträgt 269.000 Euro. Nach 5 Jahren beträgt der Restwert des Fernbusses nach der branchenüblichen Nutzungsintensität in diesem Zeitraum noch 24.200 Euro (vgl. Friedrich et al. 2007).

- **Wartung und Reparatur**

Ein Fernbus hat grundsätzlich 6 Reifen, wobei ein Reifen 640 Euro kostet. Die durchschnittliche Laufleistung eines Reifens beträgt 192.000 km. Danach müssen die Reifen ausgewechselt werden. Zudem fallen durchschnittliche Reparaturkosten in Höhe von 30.240 Euro pro Jahr je Fernbus an.

- **Versicherung**

Die Versicherungskosten (Haftpflichtversicherung mit einer Deckungssumme von 100 Mio. Euro) für einen Fernbus betragen 4.320 Euro pro Jahr.

Die **Kosten der Betriebsdurchführung** setzen sich wie folgt zusammen:

- **Kraftstoff**

Der Kraftstoffverbrauch eines Fernbusses setzt sich zusammen aus dem Grundverbrauch und einem von der Anzahl der Fahrgäste abhängigem Kraftstoffverbrauch (vgl. Mitusch/Gipp 2015). Der Preis für einen Liter Diesel beträgt durchschnittlich 1,50 Euro.

- **Personal**

Das monatliche Bruttogehalt eines Busfahrers beträgt 2.520 Euro. Für den Einsatz von Busfahrern sind die maximalen Lenkzeiten von 9 Stunden pro Tag zu berücksichtigen (vgl. Verordnung (EG) Nr. 561/2006 des Europäischen Parlaments).

- **Sonstiges**

Jeder Fernbus verfügt über ein Entertainmentsystem und einen kostenlosen Internetzugang für die Gäste. Üblicherweise wird das Entertainmentsystem durch einen Drittanbieter bereitgestellt. Hierfür fallen monatlich 600 Euro pro Fernbus an. Der Internetzugang kostet das Fernbusunternehmen monatlich 120 Euro pro Fernbus und wird von einem Mobilfunkunternehmen bezogen.

Nach Ermittlung bzw. Aufnahme der grundsätzlich auftretenden Kosten eines Fernbusunternehmens kann nun die Zuschlagskalkulation für die Profitabilitätsanalyse einer Fernbusverbindung angewendet werden. Wie AP 3 ergab, wird für die Profitabilitätsanalyse das Hurricane Festival als reiseintensive Veranstaltung betrachtet. Als Ballungsort der Nachfrage nach dem Fernbusangebot zum Hurricane Festival wird exemplarisch Berlin gewählt.

3.4.3 Beispielhafte Anwendung der Zuschlagskalkulation für die Profitabilitätsanalyse einer Fernbusverbindung

Wie in Kapitel 3.4.1 resümiert, ist für die Anwendung der Zuschlagskalkulation ein detailliertes Mengengerüst notwendig. Um aufzuzeigen wie die Zuschlagskalkulation anzuwenden ist, wird das in Abbildung 9 aufgeführte exemplarische Mengengerüst für eine Beispielrechnung zugrunde gelegt.

Mengengerüst für die zu analysierende Fernbusverbindung		
Fahrzeit		3,5 Stunden pro Strecke
Angebot	Täglich	1 Hin- und Rückfahrt pro Tag
	Dauer der Veranstaltung	3 Tage
Fahrgäste	Kapazität	50 Sitzplätze pro Fernbus
	Auslastung	75%
Länge der Strecke (Einzelfahrt)		350 km
Eingesetzte Busfahrer		1 Busfahrer
Anzahl der Reifen		6 Reifen pro Fernbus
Laufleistung der Reifen		192.000 km
Kraftstoff	Grundverbrauch	30,00 Liter pro 100 km
	Verbrauch pro Fahrgast	0,16 Liter pro 100 km

Abbildung 9: Exemplarisches Mengengerüst für die zu kalkulierende Fernbusverbindung⁴

Das Mengengerüst setzt sich dabei wie folgt zusammen:

- **Fahrzeit**

Die Fahrzeit zwischen dem Veranstaltungsort (=Ankunftsort der Fernbuslinie) des Hurricane Festivals (Scheeßel/Niedersachsen) und Berlin (=Abfahrtsort der Fernbuslinie) als identifizierter Ballungsort der Nachfrage nach dem Fernbusangebot beträgt 3,5 Stunden.

- **Angebot**

Die Fernbusverbindung „Berlin–Hurricane Festival“ bzw. „Hurricane Festival–Berlin“ wird einmal täglich angeboten. Da das Hurricane Festival insgesamt 3 Tage dauert, wird die Fernbuslinie an 3 Tagen angeboten. Dies entspricht 6 Einzelfahrten während der Veranstaltungsdauer.

- **Fahrgäste**

Ausgehend von der Social Media-Analyse kann davon ausgegangen werden, dass die Fernbuslinie zu 75% ausgelastet sein wird. Bei einem Platzangebot von 50 Plätzen pro Fernbus entspricht dies 37,5 belegten Plätzen im Durchschnitt pro Fahrt. Bei insgesamt 6 Einzelfahrten entspricht dies insgesamt 225 Fahrgästen während der Veranstaltungsdauer.

- **Länge der Strecke**

Die Streckenlänge zwischen dem Veranstaltungsort (=Ankunftsort der Fernbuslinie) des Hurricane Festivals (Scheeßel/Niedersachsen) und Berlin (=Abfahrtsort der Fernbuslinie) als identifizierter Ballungsort der Nachfrage nach dem Fernbusangebot beträgt 350 km. Bei insgesamt 6 Einzelfahrten entspricht dies einer Laufleistung des Fernbusses von 2.100 km während der Veranstaltungsdauer.

⁴ Zahlenbeispiel in Anlehnung an Ott (2017)

- **Eingesetzte Busfahrer**

Unter Berücksichtigung der gesetzlich geregelten Lenkzeiten wird ein Busfahrer für die Fernbusverbindung „Berlin–Hurricane Festival–Berlin“ eingesetzt. Beim Hurricane Festival angekommen, legt der Busfahrer nach der 3,5 stündigen Fahrt eine 45 minütigen Pause ein und fährt dann zurück nach Berlin.

- **Laufleistung der Reifen**

Die 6 Reifen eines Fernbusses müssen verschleißbedingt nach einer Laufleistung von 192.000 km ausgewechselt werden.

- **Kraftstoff**

Der Kraftstoffverbrauch setzt sich zusammen aus dem Grundverbrauch (=Leerfahrt eines Fernbusses) und einem von der Anzahl der Fahrgäste abhängigem Kraftstoffverbrauch. Während der Grundverbrauch 30 Liter Diesel auf 100 km beträgt, fällt ein Kraftstoffverbrauch von 0,16 Liter Diesel pro 100 km je Fahrgast an (vgl. Mitusch/Gipp 2015).

Ausgehend von diesem Mengengerüst lassen sich die Kosten für die Fernbusverbindung „Berlin–Hurricane Festival–Berlin“ wie folgt ermitteln:

- **Abschreibungen**

Bei Anschaffungskosten von 269.000 Euro und einem Restwert von 24.200 Euro nach 5 Jahren Nutzungsdauer, beträgt die kalkulatorische Abschreibung während einer Veranstaltungsdauer von 3 Tagen insgesamt 402,40 Euro.⁵

- **Wartungs- und Reparaturkosten**

Nach einer Laufleistung von 192.000 km müssen 6 Reifen gewechselt werden. Hierfür fallen 3.840 Euro an. Geschlüsselt auf die während der Veranstaltungsdauer zurückgelegten 2.100 km resultieren insgesamt 42 Euro (Verschleiß-) Kosten für den Reifenwechsel.⁶ Die Reparaturkosten belaufen sich anteilig auf 248,50 Euro.⁷

- **Versicherungskosten**

Da die jährlichen Kosten für die Versicherung des Fernbusses 4.320 Euro betragen, belaufen sich diese bei einer Veranstaltungsdauer von 3 Tagen auf insgesamt 35,50 Euro.⁸

- **Kraftstoffkosten**

⁵ Abschreibungen pro Jahr = 48.960€ = (269.000€ - 24.200€) / 5 Jahre; Abschreibungen bei 3 Tagen = (48.960€ / 365 Tage) * 3 Tage

⁶ „Verschleißkosten“ pro km = 0,02€ = 3.840€ / 192.000km; „Verschleißkosten“ bei 2.100 km Laufleistung = 42€ = 0,02€ * 2.100 km

⁷ Verrechnete Reparaturkosten für 3 Tage = (30.240€ / 365 Tage) * 3 Tage

⁸ Versicherungskosten für 3 Tage = (4.320 € Jahresbeitrag / 365 Tage) * 3 Tage

Bei einer Laufleistung von 2.100 km während der Veranstaltungsdauer und einem Durchschnittsverbrauch von 30 Liter pro 100 km beträgt der Grundverbrauch an Kraftstoff insgesamt 630 Liter Diesel.⁹ Zudem beträgt der von der Anzahl an Fahrgästen abhängige Kraftstoffverbrauch 126 Liter Diesel bei einer durchschnittlichen Auslastung von 75% (insgesamt 225 Fahrgäste) auf der 2.100 km langen Fahrstrecke.¹⁰ Für insgesamt 756 Liter Diesel fallen demnach insgesamt 1134 Euro Kraftstoffkosten an bei einem Preis von 1,50 Euro pro Liter Diesel.¹¹

- **Personalkosten**

Für die Fernbusverbindung zur Veranstaltung kommt ein Busfahrer zum Einsatz. Die Personalkosten für den Busfahrer betragen insgesamt 248,50 Euro während der Veranstaltungsdauer.¹²

- **Sonstige Kosten**

Für das Entertainmentsystem (600 Euro pro Monat) und den kostenfreien Internetzugang (120 Euro pro Monat) fallen während der Veranstaltungsdauer Kosten in Höhe von 71 Euro an.¹³

- **Verwaltungs- und Vertriebskosten**

Für die Ermittlung der Verwaltungs- und Vertriebskosten wird ein Zuschlagssatz auf Basis der gesamten Betriebskosten (für alle angebotenen Fernbuslinien) abgeleitet. Demnach ergibt sich ein Zuschlagssatz von 2% für die Verwaltungskosten und ein Zuschlagssatz von 8% für die Vertriebskosten.¹⁴ Die gesamten Betriebskosten einer Fernbusverbindung zur Veranstaltung betragen 1.933,40 Euro (vgl. Abbildung 10). Während die Verwaltungskosten 38,70 Euro betragen, belaufen sich die Vertriebskosten auf 154,70 Euro.¹⁵

Auf Basis der so ermittelten Kosten kann schließlich beurteilt werden, ob die Fernbuslinie „Berlin–Hurricane Festival-Berlin“ profitabel ist (vgl. Abbildung 10).

⁹ Grundverbrauch = 2.100 km * (30 Liter / 100 km)

¹⁰ Personenabhängiger Verbrauch = (0,16 Liter / 100 km) * 225 Fahrgäste * 2.100 km

¹¹ Gesamte Kraftstoffkosten = 756 Liter * 1,50 € je Liter Diesel

¹² Jahresgehalt eines Busfahrers = 30.240€; Tagesgehalt = 82,85 € (=30.240€ / 365 Tage); Gehalt eines Busfahrers für 3 Tage = 248,50 € (=82,85€ * 3 Tage)

¹³ Sonstige Kosten für 1 Jahr = 8.640€ = (600€ Entertainmentsystem + 120€ Internetzugang) * 12 Monate; Sonstige Kosten für 3 Tage = 71€ = (8.640 € Jahresbetrag / 365 Tage) * 3 Tage

¹⁴ Verwaltungskostenzuschlagssatz = 1.200.000€ / 60.000.000€; Vertriebskostenzuschlagssatz = 4.800.000€ / 60.000.000€

¹⁵ Verwaltungskosten = 1.933,40€ * 2%; Vertriebskosten = 1.933,40€ * 8%

Profitabilitätsanalyse der Fernbusverbindung „Berlin–Hurricane Festival–Berlin“	
Abschreibungen	402,40 Euro
Wartungs- und Reparaturkosten	42,00 Euro
Versicherungskosten	35,50 Euro
Kraftstoffkosten	1.134,00 Euro
Personalkosten	248,50 Euro
Sonstige Kosten	71,00 Euro
Gesamte Betriebskosten	1.933,40 Euro
Verwaltungskosten (2%)	38,70 Euro
Vertriebskosten (8%)	154,70 Euro
Gesamterlös	2.250,00 Euro
Gesamtkosten	2.126,80 Euro
Ergebnis	+123,20 Euro

Abbildung 10: Profitabilitätsanalyse der Fernbusverbindung „Berlin–Hurricane Festival–Berlin“

Demnach betragen die gesamten Kosten für die Fernbuslinie 2.126,80 Euro. Bei einem Ticketpreis von 10 Euro könnte das Fernbusunternehmen mit einer Fernbuslinie „Berlin–Hurricane Festival–Berlin“ einen Gesamterlös von 2.250 Euro erzielen.¹⁶ Durch die Gegenüberstellung von Kosten und Erlösen ergibt sich ein Gewinn von 123,20 Euro. Die Fernbuslinie kann demnach kostendeckend betrieben werden und gilt somit als profitabel.

Diese Beispielrechnung verdeutlicht insgesamt exemplarisch, wie Fernbusunternehmen die Zuschlagskalkulation anwenden können, um die Profitabilität einer Fernbusverbindung zu untersuchen.

3.5 Arbeitspaket 5: Entwicklung der prototypischen Anwendung

Ziel von AP 5 ist die Konzipierung und Entwicklung eines Prototyps, der in der Lage ist die Anforderungen aus Abschnitt 3.3 abzubilden. Dafür ist es notwendig entsprechende Komponenten auszuwählen, zu integrieren und die Anwendung zu implementieren. Im ersten Schritt wird für die Entwicklung ein Architekturkonzept erstellt. Darauf aufbauend wird die Implementierung und Integration der verschiedenen Komponenten beschrieben. Abschließend erfolgt die Vorstellung des Prototyps.

3.5.1 Architektur und Technologieauswahl

Am Anfang eines jeden Entwicklungsprozesses steht die Überlegung, mit welchen Werkzeugen die Entwicklung erfolgt. Eine Aufnahme vorhandener social Media Analyse und Monitoring Anwendungen hat gezeigt, dass unterschiedliche Tools für diesen Anwendungsfall existieren (vgl. social Media Tools). Im Projekt haben wir uns dafür

¹⁶ Gesamterlös = 10€ Ticketpreis * 225 Fahrgäste

entschieden das Tool Facepager zu verwenden, um die Daten aus dem social Media Netzwerk Facebook und Twitter abrufen zu können. Ein wesentlicher Grund für die Auswahl ist im Gegensatz zu den anderen Plattformen, die offene Architektur und der offene Quellcode. Somit sind Anpassungen an der Anwendung einfach durchzuführen und auch die Integration und Automatisierung ist sichergestellt. Weiterhin existieren Standard Schnittstellen zu Facebook und Twitter, eine Erweiterung ist ebenfalls möglich.

Für die Auswertung der Daten kommt ebenfalls eine Open Source Software zum Einsatz. Der Technologie Stack von Elastic Search (vgl. Elastic Search) bestehend aus Logstash einem Leistungsstarken ETL Tool und der Elastic Search Engine zur Verarbeitung von großen Datenmengen. ETL steht dabei für „Extract, Transform and Load“, was bedeutet, dass die Daten nach Regeln extrahiert, transformiert und wieder geladen werden können. Damit wird es möglich unterschiedliche Datenbanken und Datenquellen einzubinden.

Für die Visualisierung der Daten kommt ein Modul von Elasticsearch, genannt Kibana zum Einsatz. Dieses Tool visualisiert Daten, die in Elasticsearch gespeichert sind. Es können einfache Such- und Abfrage Prozesse sowie komplexe Dashboards und Visualisierungselemente dargestellt werden. Kibana verfügt über ein großes Repertoire von Standard-Visualisierungen für unterschiedliche Daten.

Die Entscheidung für den Technologie Stack von Elasticsearch beruht auch auf der Annahme, dass die einzelnen Module einfach integriert werden können und somit die Umsetzung des SmartTravellers beschleunigt wird. Weiterhin sind alle Komponenten inkl. der Datenbank (vgl. Postgres SQL) open Source und können somit einfach erweitert werden.

In der Umsetzung hat sich folgende Gesamtarchitektur herausgestellt:

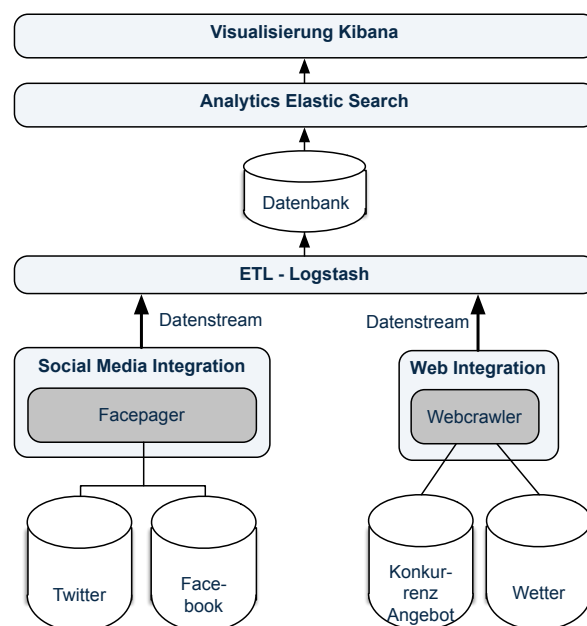


Abbildung 11: SmartTraveller Architektur

3.5.2 Prototyp der Anwendung „SmartTraveller“

Die Anwendung SmartTraveller erhält Zugriff auf die Daten aus Facebook oder Twitter, indem Facepager eine entsprechende Abfrage an die Webseiten versendet. Ein einfaches Szenario ist die Datensammlung auf der Facebook Seite des Festivals Hurricane (vgl. Abschnitt 4.4.3). Der Facepager ermöglicht es nach Eingabe der Accountdaten und eines Accesstokens, der beantragt werden muss, um den Zugriff auf die Datenstruktur in Facebook zu erhalten.

Facebook ist in einer Baumstruktur aufgebaut, jedes Element z.B. ein Nutzer, eine Gruppe oder ein Beitrag können als Ausgangspunkt ausgewählt werden. Startet man die Abfrage auf einen ausgewählten Knoten erhält man je nachdem wie viele Ebenen die Baumstruktur besitzt eine Auflösung bis zu den Informationen eines einzelnen Nutzers. In Abbildung 13 sind die Informationen zum Hurricane Festival im Facepager zusammengefasst.

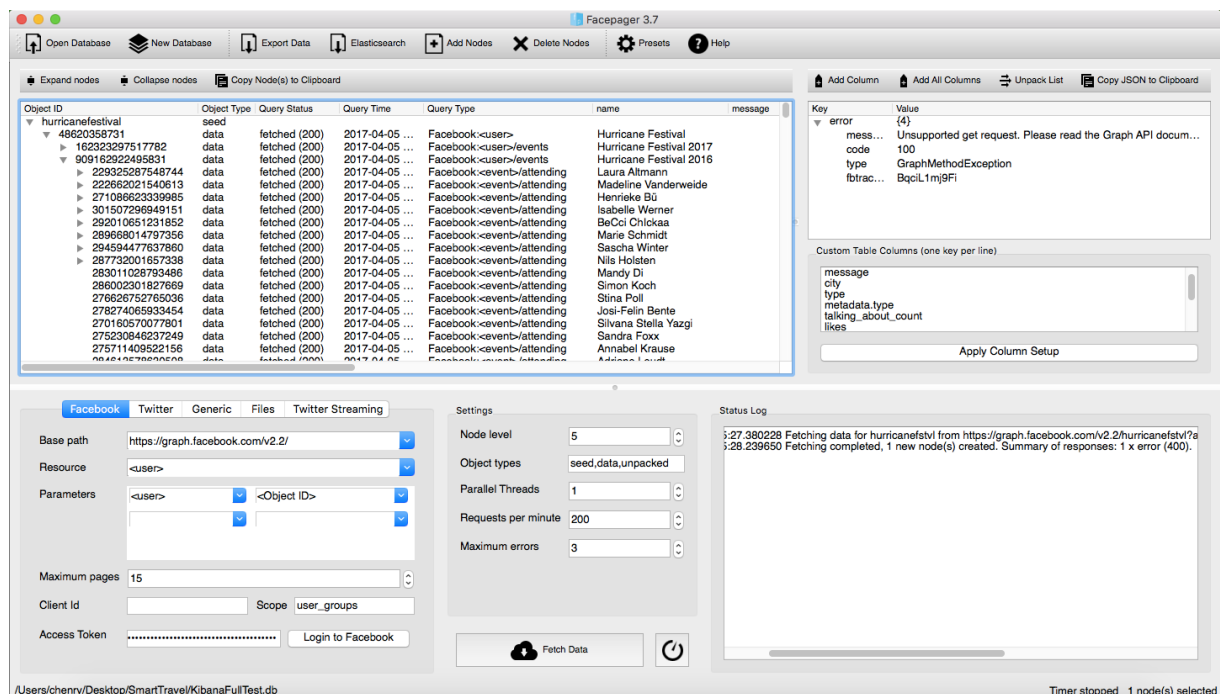


Abbildung 12: Datensammlung Hurricane Festival

Die Analyse der realen Facebook Daten hat verschiedene Einschränkungen, die zum einen an der frei zugänglichen / nutzbaren APIs geknüpft sind und zum anderen die Abfragegeschwindigkeit beschränkt ist.

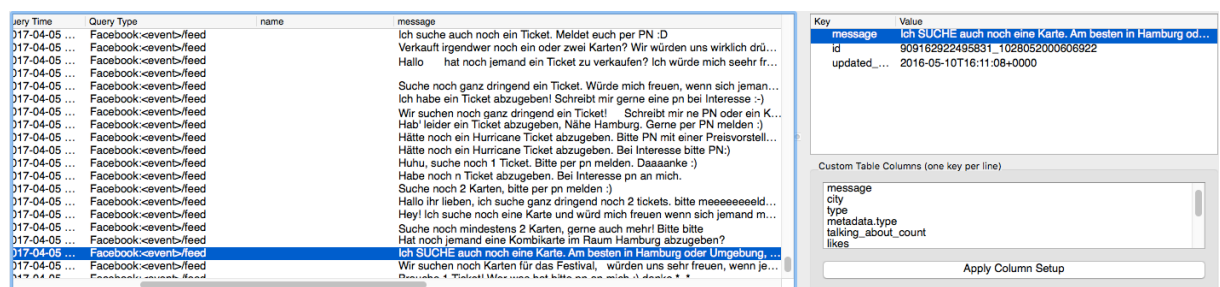


Abbildung 13: Detailansicht Facepager - Nachrichten

In Abbildung 14 werden die detaillierten Informationen zu den einzelnen Nachrichten auf der Hurricane Festival Seite gezeigt.

Daten, die Facepager sammelt und speichert, werden durch Logstash in die Datenbank von Elastic Search eingelesen. Für das Hurricane Festival werden zu jedem Zeitpunkt die gesammelten Daten aller Beiträge geladen und gespeichert. Somit lassen sich einfache Analysen zu den Veränderungen der Datenbestände von Zeitpunkt x zum Zeitpunkt x+1 ableiten. Als erstes Ergebnis können somit einfache Charts zu den Aktivitäten auf der Eventseite und der Aktivitätsentwicklung abgeleitet werden. In Abbildung 15 ist beispielhaft das Monitoring der Logstash Verarbeitung dargestellt.



Abbildung 14: Monitoring von Logstash

Aufgrund der eingeschränkten Verfügbarkeit von Geodaten mussten die Daten durch Beispieldaten angereichert werden, um die Analysen und Auswertungen fortzusetzen. Durch die Anreicherung der Daten konnte die aufgenommenen Nutzer auf einer Deutschland Karte visualisiert werden (vgl. Abbildung 16)

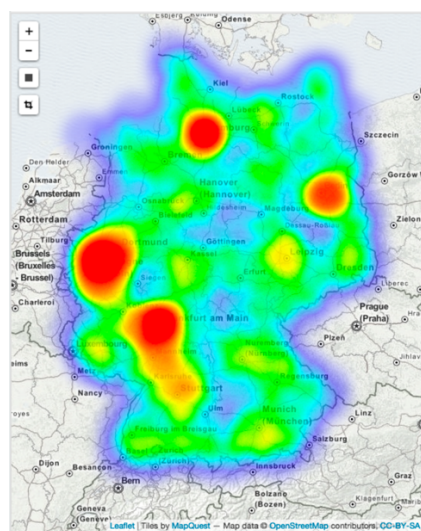


Abbildung 15: Lokalisierung der Nutzer (Kibana)

In unserem Fall konnten drei relevante Ballungszentren ermittelt werden:

- Die Region Köln, Bonn und Düsseldorf
- Die Region Frankfurt am Main und Koblenz
- Die Region Potsdam und Berlin

Da die Veranstaltung in der Nähe von Hamburg stattfindet, ist eine Anreise mit dem Fernbus aus dieser Region eher unwahrscheinlich. Die Analyse der Nutzeraktivitäten ist die Grundlage, um die aus dem Vorhersagemodell beschriebenen Einflussfaktoren Preis, Verfügbare Alternativen und die Verfügbarkeit von Fernbusverbindungen zu bestimmen. Aufgrund der hohen Nutzerdichte in den Ballungszentren kann davon ausgegangen werden, dass eine Fernbusverbindung zur Verfügung steht. Die Konkurrenzangebote können durch die Analyse der Verbindungen zwischen Ballungszentren und dem Veranstaltungsort analysiert werden. Hierfür bietet die Webseite www.goeuro.de einen Service an mit dem unterschiedlichen Routen miteinander verglichen werden können. Die Webseite liefert für die entsprechenden Reiserouten von einem Ballungszentrum zum Event, die Preise und Reisedauer für die Anreise mit Fernbus oder der Bahn (vgl. Abbildung 17).

Abbildung 16: Analyse der Reiseroute zwischen Berlin und Hamburg

Ein weiterer wichtiger Parameter, ist die Aktivität eines Nutzers auf der social Media Plattform. Je höher die Aktivität eines Nutzers (Anzahl der Beiträge und Likes) auf einer konkreten Eventseite, desto höher die Wahrscheinlichkeit einer wirklichen Teilnahme an dem Event.

Im nächsten Schritt wird die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung vorgenommen. Als Inputparameter steht die Anzahl von Nutzern in einem Ballungszentrum zur Verfügung. Diese Zahl wird korrigiert, um Nutzer die ausschließlich das Event gelikt haben oder nur der Gruppe beigetreten sind, diese werden von der Interessensgruppe abgezogen.

Aus vorangegangenen Studien (vgl. Abschnitt 3.3) können Rückschlüsse darauf gezogen werden, dass etwa 50% der aktiven Nutzer tatsächlich an einer Veranstaltung teilnehmen. Weitere Einflussfaktoren sind die Verfügbarkeit von Alternativen Verkehrsmitteln. Weitere 25 % werden ein alternatives Verkehrsmittel wie das Auto oder die Bahn nutzen. Die sich daraus ergebene Nutzerzahl wird als Grundlage für die Berechnung der Rentabilität einer Sonderstrecke verwendet (vgl. Abschnitt 3.2).

4. Forschungsstellen

Forschungsstelle 1: International Performance Research Institute gGmbH

IPRI wurde mit der Zielsetzung gegründet, Forschung auf dem Gebiet des Performance Management von Organisationen, Unternehmen und Unternehmensnetzwerken zu betreiben. Unter Leitung von Prof. Dr. Mischa Seiter untersucht IPRI in Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen und kleinen und mittelständischen Unternehmen die Wirkungszusammenhänge und Potenziale in den Bereichen Controlling, Finanzen, Logistik und Produktion. Forschungsschwerpunkt des Gründers Prof. Dr. Dr. h.c. Péter Horváth ist die Erarbeitung neuer Methoden im Bereich des Controllings und der Transfer dieser Ergebnisse in die Praxis.

Tabelle 2: IPRI – International Performance Research Institute gemeinnützige GmbH

Forschungsstelle	IPRI – International Performance Research Institute gemeinnützige GmbH
Anschrift	Königstraße 5, 70173 Stuttgart
Leitung der Forschungsstelle	Prof. Dr. Mischa Seiter
Kontakt	Tel.: 0711 - 620 32 680, www.ipri-institute.com

Forschungsstelle 2: Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Prozesse und Systeme der Universität Potsdam

Der Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik, insb. Prozesse und Systeme ist Bestandteil der Betriebswirtschaftslehre an der WiSo-Fakultät und des Instituts für Informatik der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät und betreibt das Anwendungszentrum Industrie 4.0. Dies entspricht der interdisziplinären Ausrichtung der Arbeitsschwerpunkte in der Forschung. Es stehen insbesondere Fragen der Gestaltung wandlungsfähiger Architekturen industrieller Informationssysteme, Anforderungen an ein nachhaltiges betriebliches Wissensmanagement sowie Strategien des Electronic Governments im Mittelpunkt.

Tabelle 3: LSWI – Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Electronic Government

Forschungsstelle	LSWI – Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Electronic Government (Universität Potsdam)
Anschrift	August-Bebel-Straße 89, 14482 Potsdam
Leitung der Forschungsstelle	Prof. Dr.-Ing. Norbert Gronau
Kontakt	Tel.: 0331 977 3322, www.wi.uni-potsdam.de

5. Förderhinweis

Das IGF-Vorhaben 18722 BG der Forschungsvereinigung Verkehrsbetriebswirtschaft und Logistik e.V. - GVB, Wiesenweg 2, 93352 Rohr wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Für die Förderung sei an dieser Stelle gedankt.

6. Quellenverzeichnis

Aamodt, A.: Knowledge-Intensive Case-Based Reasoning in CREEK. In: Funk, P.; Calero, P. A. C. (Hrsg.): Proceedings of the 7th Conference, ECCBR 2004 Advances in Case-Based Reasoning, S.1-15, 2004

Bundesamt für Güterverkehr (BAG): Markbeobachtung Güterverkehr, Marktanalyse des Fernbusverkehrs 2014. Köln 2014.

Cassack, I.; Möller, K. (2008): Prozessorientierte Planung und Kalkulation (kern-)produktbegleitender Dienstleistungen. In: Zeitschrift für Planung & Unternehmenssteuerung 19: 159-184.

Coenenberg, A.; Fischer, T.; Günther, T. (2016). Kostenrechnung und Kostenanalyse, Stuttgart 2016.

Dargay, J.M.; Clark, S.: The determinants of long- distance travel: an analysis based on the British national travel survey. In Proceedings of the 12th World Conference on Transport Research, Lisbon, Portugal. 2010.

Dey, A. K.: Understanding and Using Context. In: Petrelli, D.; Not, E.; Zancanaro, M.; Strapparava, C.; Stock, O. (Hrsg): Personal and Ubiquitous Computing. Springer-Verlag. London, 2001

DiGrazia, J.; McKelvey, K.; Bollen J.; Rojas F.: More Tweets, More Votes. Social Media as a Quantitative Indicator of Political Behavior. 2013.

Draskovitz, J.: Die wirtschaftlichen Auswirkungen von Großveranstaltungen in Österreich. Wien 2008.

Dubitzky, W.; Büchner, A.; Azuaje, F.: Viewing Knowledge Management as a Case-Based Reasoning Application. In Aha. D. (Hrsg.): Exploring Synergies of Knowledge Management and Case-Based Reasoning. AAAI 1999 Workshop Proceedings, Orlando, 1999

Ebner, M.; Klode, K.; Paul, S.; Sakschewski, T.: Sicherheitskonzepte für Veranstaltungen. 2. Auflage. Berlin 2014.

Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO).

Erichsen, J.; Riederer, W.: Praxishilfen Kalkulationen und Angebote. Planegg/München 2006.

- Ernst, C.; Schenk, G.; Schuster, P.: Kostenrechnung: Schnell erfasst. Berlin Heidelberg 2009.
- Evans-Cowley, J.S.: Planning in the age of Facebook: the role of social networking in planning processes. *GeoJournal* 75, pp. 407–420, 2010.
- Friedrich, M./Schlaich, J./Schleupen, G., Modell zur Ermittlung der Betriebsleistung und der Betriebskosten für Busverkehre, Tagungsband zu den 21. Verkehrswissenschaftlichen Tagen, Dresden 2007.
- Gronau, N.; Kreymborg, C.; Laskowski, F.: Improving Information Retrieval in Knowledge Management Systems using CBR - The Multi-reuse Approach of the Project TO_KNOW. In Prasad, B. (Hrsg.): *Proceedings of the 1st Indian International Conference on Artificial Intelligence (IICAI-03)*. 2003
- Gipp, C.: *Zwei Jahre Fernbusmarkt in Deutschland: Wohin geht die Reise?* Mannheim 2015.
- Heinze, G. W.: Grundlagen der Verkehrsplanung von Events: Klassifikation von Events. In: Dienel, H.-L.; Schmithals, J. (Hrsg.): *Handbuch Eventverkehr: Planung, Gestaltung, Arbeitshilfen*. Berlin 2004, S. 25-35.
- Horsch, J.: *Kostenrechnung: Klassische und neue Methoden in der Unternehmenspraxis*. Wiesbaden 2015.
- Huang, A.J., Wang H.C.; Yuan C.W.: Devirtualizing social events: Understanding the gap between online and offline participation for event invitations. In *Proceedings of the 17th ACM conference on Computer supported cooperative work & social computing*, pp. 436- 448. ACM, 2014.
- Kim, J.; Seong, D.; Jung, S.; Park, J.: Integrated CBR Framework for Quality Designing and Scheduling in Steel Industry In: Funk, P.; Calero, P. A. C. (Hrsg.): *Proceedings of the 7th Conference, ECCBR 2004 Advances in Case-Based Reasoning*, S. 645-658, 2004
- Klemke, R.: Context Framework - an Open Approach to Enhance Organisational Memory Systems with Context Modelling Techniques. In: *Proceedings of the Proceedings of the Third International Conference on Practical Aspects of Knowledge Management (PAKM 2000)*
- Mitusch, K./Gipp, C., *Faktenpapier Straße-Schiene: Vergleich der Infrastrukturnutzungsentgelte und Besteuerungslasten auf Straße und Schiene mit besonderer Berücksichtigung des Fernbusses*, Berlin 2015.
- Ott, C.: Kalkulation von Fernbuslinien. In: *Controlling – Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung*, 29. Jg. (2017), H. 1, S. 38-45.
- Pal, S. K.; Shiu, S. C. K.: *Foundations of Soft Case-Based Reasoning*. John Wiley & Sons, 2004
- Preuß, H.; Kurscheidt, M.; Schütte, N.: *Ökonomie des Tourismus durch Sportgroßveranstaltungen*. Springer Fachmedien, 2009.
- Thomas W.; Ullrich, M.: *Klinikmarketing mit Web 2.0: Ein Handbuch für die Gesundheitswirtschaft*. Stuttgart 2016.

- Tufekci, Z.; Wilson, C.: Social Media and the Decision to Participate in Political Protest: Observations from Tahrir Square. *Journal of Communication*, pp. 363- 379, 2012.
- Nexus - Institut für Kooperationsmanagement und Interdisziplinäre Forschung (Hrsg): Forschungsprojekt Freizeitverkehrssysteme für den Event-Tourismus - 1. Ergebnisbericht. Berlin 2001.
- Personenbeförderungsgesetz (PBefG).
- Reinecke, S.: Grundprinzipien des Marketingcontrollings. St. Gallen 2008.
- Robinson, T.; Gammon, S.: A question of primary and secondary motives: revisiting and applying the sport tourism framework. *Journal of Sport & Tourism* 9, no. 3, pp. 221-233, 2004.
- Roth, J.: Mobile Computing. 2. Auflage. dpunkt Verlag. Heidelberg, 2005
- Schank, R.: Dynamic memory; a theory of reminding and learning in computers and people. Cambridge, 1982
- Schilit, B. N.; Adams, N. L.; Want, R.: Context-aware computing applications. In: IEEE Workshop on Mobile Computing Systems and Applications. Santa Cruz, CA, US, 1994
- Schmidt, A.; Gellersen, H.-W.: Modell, Architektur und Plattform für Informationssysteme mit Kontextbezug. In: Springer-Verlag. Heidelberg, S. 213 -224, 2001
- Sen, A. K. 2000. The discipline of cost-benefit analysis. *Journal of Legal Studies*. 29(S2): 931-952.
- Smyth, B.; Balfe, E.; Briggs, P.; Coyle, M.; Freyne, J.: Collaborative Web Search. In: Proceedings of the 18th International Joint conference on Artificial Intelligence, IJCAI-03, Morgan Kaufmann (2003), S. 1417-1419.
- Starkie, D.; Grenning, M.R.; Starrs, M.M.: Pricing and cost recovery in long distance transport. Vol. 4. Springer Science & Business Media, 2012.
- Finlay, S.: Predictive analytics, data mining and big data: Myths, misconceptions and methods. Springer, 2014.
- Straßenverkehrs-Ordnung (StVO): Inkrafttreten der Neufassung am 01.04.2013.
- Walsh, G., Hass, H. B., Kilian, T.: Web 2.0 Neue Perspektiven für Marketing und Medien. 2. Auflage. Berlin Heidelberg 2008, 2011
- Walter, W.; Wünsche, I.: Einführung in die moderne Kostenrechnung: Grundlagen – Methoden – Neue Ansätze mit Aufgaben und Lösungen. Wiesbaden 2013.
- Willmann, A.: Fernlinienbusse in Deutschland, Förderung nachhaltiger Mobilität durch die Liberalisierung des Fernverkehrs. Tübingen 2014.

Internet-Quellen

- Averbis GmbH, (2016): Text Mining und Data Mining im Zeitalter von Big Data. Von <https://averbis.com/text-mining/>, Zugriff am 03.05.2016

- Barnes, N. G. (2015): The Downside of the Decline of Blogging Among the Fortune 500. Von <http://writespeaksell.com/the-downside-of-the-decline-of-blogging-among-the-fortune-500> abgerufen, Zugriff am 27.07.2016
- Bitkom e.V., (2016) Grimm, F.: Von <https://www.bitkom.org/Bitkom/Publikationen/Soziale-Netzwerke-dritte-erweiterte-Studie.html>, Zugriff am 18.04.2016
- checkdomain (2016): Ein Muss für (fast) alle Blogger: Das Impressum. Von <https://www.checkdomain.de/blog/bloggen/fortgeschrittene/das-impressum/abgerufen/>, Zugriff am 27.07.2016
- Elastic Search (2017): Elastic Search Webseite. <https://www.elastic.co/de/>, Zugriff am 27.01.2017
- eBiz, (2016): Top 15 Most Popular Blogs | July 2016. Von <http://www.ebizmba.com/articles/blogs>, Zugriff am 27.07.2016
- ethority, (2016): Bunte Social Media Welt: Aktuelle Nutzerzahlen und Überraschendes zu Snapchat, Googleplus und Pinterest. Von <http://ethority.de/weblog/2016/07/01/social-media-nutzerzahlen-2016-facebook-youtube-whatsapp-googleplus-instagram-twitter-tumblr-pinterest-linkedin/>, Zugriff am 27.07.2016
- Facebook Inc., (2016): Von https://www.facebook.com/FacebookDeutschland/?brand_redir=20531316728, Zugriff am 04.04.2016
- Förderland, (2014): Regelmäßig aktualisiert: Aktuelle Nutzerzahlen erfolgreicher Onlinedienste im Überblick. Von <http://www.foerderland.de/digitale-wirtschaft/netzwertig/news/artikel/nutzerzahlen/> abgerufen, Zugriff am 27.07.2016
- Flixbus, (2016): Fahrpläne und Preise Von <https://meinfernbus.de/unser-angebot/verbindungen.html>, Zugriff am 12.09.2016
- Gerryland, (2015): Gerryland - Werbung seit 1985. Von <https://www.facebook.com/Gerryland.Wuerzburg/photos/a.311862224222.146236.258496294222/10153239294564223/>, Zugriff am 27.07.2016
- Hendricks, D. (2015): Are Interest-Based Networks the Way of the Future? Von <http://www.forbes.com/sites/drewhendricks/2014/10/16/are-interest-based-networks-the-way-of-the-future/#768336232476>, Zugriff am 27.07.2016
- HORIZONT Online, (2015). Foto-Plattform knackt Marke von 400 Millionen Nutzern. Von <http://www.horizont.net/medien/nachrichten/Instagram-Foto-Plattform-knackt-Marke-von-400-Millionen-Nutzern--136507>, Zugriff am 27.07.2016
- IGES, Deutscher Fernbusmarkt wächst trotz Konsolidierung verhalten weiter, http://www.iges.com/presse/2016/fernbusmarkt-quartal-iii/index_ger.html, Zugriff am 16.11.2016.
- LinkedIn, (2016): Von https://www.linkedin.com/about-us?trk=hb_ft_about, Zugriff am 18.04.2016
- McGrail, M. (2013): The Blogconomy. Von <http://www.socialmediatoday.com/content/blogconomy-blogging-stats-infographic> abgerufen, Zugriff am 27.07.2016
- Meineck, S. (2015) Was wurde eigentlich aus StudiVZ? Von <http://www.spiegel.de/netzwelt/web/studivz-und-meinvz-was-wurde-aus-den-vz-netzwerken-a-1040045.html>, Zugriff am 02.09.2016

- Morrison, A. (2016): Steam surpasses 12 million concurrent users. Von <http://www.pcgamer.com/steam-surpasses-12-million-concurrent-users>, Zugriff am 27.07.2016
- Montag, T.: Die 6 wichtigsten sozialen Netzwerke im direkten Vergleich, Von. <http://www.gruenderlexikon.de/magazin/die-6-wichtigsten-sozialen-netzwerke-im-direkten-vergleich-2218>, Zugriff am 25.04.2016
- Onlinemarketing-Oraxis, (2016): Definition Social Bookmarks / social bookmarking. Von <http://www.onlinemarketing-praxis.de/glossar/social-bookmarks-social-bookmarking>, Zugriff am 15.05.2016
- poolworks (Germany) Ltd., (2016): Von http://www.studivz.net/l/about_us/1/, Zugriff am 18.04.2016
- PostgreSQL: Postgres SQL Webseite: <http://postgres.de/>, Zugriff am 22.06.2016
- O'Reilly T., What is web 2.0: design patterns and business models for the next generation of software. <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/-what-is-web-20.html>, Zugriff am 17.10.2016
- Saed, S. (2016): Steam has over 125 million active users, 8.9M concurrent peak. Von <https://www.vg247.com/2015/02/24/steam-has-over-125-million-active-users-8-9m-concurrent-peak/>, Zugriff am 27.07.2016
- Schmidt, H. (2016): Twitter meldet 12 Millionen Nutzer in Deutschland. Von <https://netzoekonom.de/2016/03/21/twitter-meldet-12-millionen-nutzer-in-deutschland>, Zugriff am 19.07.2016
- Schneider, H. (2016). Leitartikel Fernbusse: Mobilität für das Volk. Von <http://www.swp.de/ulm/nachrichten/politik/Leitartikel-Fernbusse-Mobilitaet-fuer-das-Volk;art1222886,3966169>, Zugriff am 02.09.2016
- Smith, D. F. (2016): MIT Launches Study of Online Gaming's Biggest Community. Von <http://www.edtechmagazine.com/higher/article/2014/12/mit-launches-study-online-gamings-biggest-community>, Zugriff am 27.07.2016
- Social Media Tools (2017): Social-Media-Analytics: 8 Tools zur Analyse deiner sozialen Aktivitäten. <http://t3n.de/news/social-media-analytics-tools-529797>, Zugriff am 01.05.2017
- Stada Soft (2017): Support Vector Machines. Von: <http://www.statsoft.com/textbook/support-vector-machines>, Zugriff am 05.03.2017
- Statista, (2016a): Anzahl der monatlich aktiven mobilen Nutzer (MAUs) und täglich aktiven mobilen Nutzer (DAUs) von Facebook in ausgewählten Ländern im Juni 2013 (in Millionen). Von <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/284370/umfrage/mobile-nutzer-von-facebook-in-ausgewaehlten-laendern/> abgerufen, Zugriff am 27.07.2016
- Statista, (2016b): Leading countries based on number of monthly active YouTube users as of 1st quarter 2016 (in millions). Von <http://www.statista.com/statistics/280685/number-of-monthly-unique-youtube-users/>, Zugriff am 27.07.2016
- Statista, (2016c): Leading social networks worldwide as of April 2016, ranked by number of active users. Von <http://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users>,
- Statista. (2016d): Most popular multi-platform web properties in the United States in February 2016, based on number of unique visitors (in millions). Von

<http://www.statista.com/statistics/271412/most-visited-us-web-properties-based-on-number-of-visitors/>, Zugriff am 27.07.2016

Statista. (2016e): Sind Sie bereits mit einem Fernbus gereist, oder käme dies für Sie persönlich in Frage?. Von <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/314953/umfrage/fernbus-interesse-deutschland/>, Zugriff am 19.05.2016.

Strecker, S.: Künstliche Neuronale Netze–Aufbau und Funktionsweise. Arbeitspapiere, Justus-Liebig-Universität, Gießen (1997).

Twitter API (2017): Developer Agreement & Policy. <https://dev.twitter.com/overview/terms/agreement-and-policy>, Zugriff am 05.06.2017

Twitter Limit: Rate Limits Chart: <https://dev.twitter.com/rest/public/rate-limits>, Zugriff am 05.06.2017

WEKA MEDIA PUBLISHING GmbH (2016), Facebook-Alternative: Top 10 der Social Networks – Twitter, Von. <http://www.pc-magazin.de/bildergalerie/facebook-alternative-top-10-der-social-networks-1497989-447129.html>, Zugriff am 05.04.2016

Wiese, J. (2016), Offizielle Facebook Nutzerzahlen für Deutschland. Von: http://allfacebook.de/zahlen_fakten/erstmalig-ganz-offiziell-facebook-nutzerzahlen-fuer-deutschland abgerufen, Zugriff am 19.07.2016

Wikipedia, (2016); Wikipedia: Wikipedians. Von <https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Wikipedians>, Zugriff am 27.07.2016

XING AG, (2016): Von <https://www.xing.com/>, Zugriff am 18.04.2016

YouTube, (2016): Statistik. Von <https://www.youtube.com/yt/press/de/statistics.html> abgerufen, Zugriff am 27.07.2016