

Institut für Architektur von Anwendungssystemen  
Universität Stuttgart  
Universitätsstraße 38  
D-70569 Stuttgart

Studienarbeit Nr. 2158

**Abbildung der Geschäftsprozesse  
der „Die Radler GmbH“ in eine  
neue webbasierte  
Softwarearchitektur auf  
Open-Source-Basis**

Stefan Giesecke

**Studiengang:** Informatik  
**Prüfer:** Prof. Dr. Frank Leymann  
**Betreuer:** Dipl.-Inf. Oliver Kopp

**begonnen am:** 5. November 2007

**beendet am:** 6. Mai 2008

**CR-Klassifikation:** D.2.1, H.2.8, H.3.5, H.4.1, H.4.2, J.1



# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Technologiewahl</b>	<b>7</b>
2.1	Technologieeinschränkungen aus Anforderungen . . . . .	7
2.1.1	Allgemeine Anforderungen des Kunden . . . . .	7
2.1.2	Anforderungen aufgrund gewünschter Funktionalität . . . . .	8
2.2	Technologiewahl . . . . .	9
2.2.1	Server Technologien . . . . .	9
2.2.2	Client Technologien . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Umsetzung</b>	<b>11</b>
3.1	Allgemeines . . . . .	11
3.1.1	Template-System . . . . .	11
3.1.2	Login- und Rechtesystem . . . . .	12
3.1.3	Vermeidung von Eingabe- und Bedienerfehlern . . . . .	12
3.1.4	Echtzeitsuche, Eingabeunterstützung und Keyboard Shortcuts . . . . .	12
3.1.5	Datenübernahme und Datenbankstruktur . . . . .	13
3.2	Services im System . . . . .	15
3.2.1	Tourannahme . . . . .	16
3.2.2	Vermittlung . . . . .	19
3.2.3	Tourenverwaltung . . . . .	22
3.2.4	Finanzverwaltung . . . . .	29
3.2.5	Stammdatenverwaltung . . . . .	37
3.2.6	Datenverwaltung . . . . .	39
3.2.7	Systemverwaltung . . . . .	46
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>49</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>51</b>



# Einleitung

---

Die „Die Radler GmbH“ ist ein kleines Stuttgarter Logistikunternehmen, welches sich hauptsächlich mit der Vermittlung von Fahrrad- und Autokurierdiensten sowie mit der kompletten damit zusammenhängenden Abwicklung, Abrechnung und Verwaltung beschäftigt.

Im Fokus dieser Arbeit steht der Ersatz der bestehenden acht Jahre alten IT-Unterstützung (lokale Microsoft Access / Visual Basic basierte Anwendung) durch ein neues web-basiertes System. Hierbei soll die grundsätzliche Funktion des alten Systems fehlerbereinigt nachgebildet sowie um zusätzliche Funktionen erweitert werden und sämtliche relevanten Daten aus dem alten System übernommen werden.



# Technologiewahl

---

Da es von Anfang an fest stand, dass nicht das Alt-System korrigiert und erweitert, sondern ein vollkommen neues System entwickelt werden sollte, konnte die Technologiewahl vollkommen basierend auf den Anforderungen des Kunden und der gewünschten Funktionalität durchgeführt werden. In einer vorausgegangenen Arbeit<sup>1</sup> wurden die Geschäftsprozesse der „Die Radler GmbH“ sowie deren Legacy IT-Unterstützung detailliert analysiert und daraus die Anforderungen an ein neu zu entwickelndes System abgeleitet. Auf diese Anforderungen sowie grundlegende Kundenwünsche soll im folgenden kurz eingegangen werden um die daraus resultierende Technologiewahl zu erläutern.

## 2.1 Technologieeinschränkungen aus Anforderungen

### 2.1.1 Allgemeine Anforderungen des Kunden

Da es in der Vergangenheit, besonders bzgl. der Performance und beim Umstieg auf neuere Microsoft Access Versionen, immer wieder zu größeren Problemen in der bisherigen Access / Visual Basic basierten IT-Unterstützung kam, äußerte der Kunde schon im ersten Gespräch, dass eine von Microsoft unabhängige Lösung gewünscht werde. Des Weiteren sollen nach Möglichkeit keinerlei Lizenzkosten für Software von Dritten, wie bisher durch Microsoft Betriebssysteme und Access, anfallen. Es wurde explizit der Wunsch geäußert, eine komplett auf Open-Source-Software aufbauende Lösung zu realisieren.

Ein weiterer Wunsch des Kunden war, möglichst auch mit mehreren Clients gleichzeitig auf das System zugreifen zu können. In der bisherigen IT-Lösung war es nur möglich, mit genau zwei Clients in zwei klar voneinander getrennten Rollen (Vermittlung und Abrechnung) gleichzeitig auf voneinander getrennte Teile des Systems zuzugreifen. Realisiert wurde dies durch eine Aufteilung der Daten in zwei unterschiedliche Access-Datenbanken und Zugriff auf diese über normale Windows Netzwerk Freigaben. War eines der beiden Programmteile von jemandem geöffnet, konnte kein anderer gleichzeitig mit demselben Programmteil

---

<sup>1</sup>Moritz Löser, Geschäftsprozesse der „Die Radler GmbH“, gegenwärtige IT-Unterstützung und Anforderungen an eine neue Softwarearchitektur, Studienarbeit Nr. 2159, Universität Stuttgart 2008

arbeiten. Ebenso sollte der Zugriff auf das neue IT-System, vor allem zur Vermeidung von langen Präsenzzeiten an Wochenenden, nicht mehr wie bisher nur auf das lokale Netzwerk im Büro der „Die Radler GmbH“ beschränkt sein.

Weiter wurde gewünscht, im Falle eines Ausfalls des neuen Systems möglichst einfach und schnell, auch ohne Hinzuziehung eines IT-Experten, ein Notfallsystem aufsetzen zu können, welches es ermöglicht, mindestens den normalen Tagesbetrieb der „Die Radler GmbH“ fortzusetzen.

### **2.1.2 Anforderungen aufgrund gewünschter Funktionalität**

Im neuen IT-System sollte zunächst die komplette Funktionalität des alten Systems fehlerbereinigt implementiert werden. Fehlerbereinigt heißt in diesem Fall sowohl Vermeidung elementarster Fehler und Probleme (logisch zusammenhängende Datensätze nicht miteinander verknüpft in der Datenbank, Aufsummierung von Rundungsfehlern, starke Performanceeinbuße bei wachsender Datenmenge, Fehlen selbst trivialster Überprüfungen von Nutzereingaben, etc.) als auch korrigierte Funktionalität bzgl. konkreter Bugs wie sie im alten System reichlich vorhanden sind. Da einige Teile des Geschäftsprozesses nur in unzureichendem Umfang oder überhaupt nicht im alten System implementiert sind, sollte das neue System auch in zahlreichen Details erweitert und um neuen Funktionen ergänzt werden.

In der Vergangenheit traten häufig Performanceprobleme aufgrund anwachsender Datenmengen in der Access Datenbank auf, welche nur durch Löschen größerer Mengen älterer Datensätze vermindert werden konnten. Dies wurde in unregelmäßigen Abständen durchgeführt und verhinderte dadurch jeden weiteren Zugriff auf detaillierte Daten älteren Datums. Im neuen System sollte daher, besonders im Hinblick auf eine Remote-Bedienung, darauf geachtet werden, dass sich das System unter allen Umständen flüssig bedienen lässt (eine gewisse Mindestbandbreite der Netzwerkverbindung vorausgesetzt, derzeit ca. 0.5 Mbit/s), ohne auf unakzeptable Workarounds, wie zum Beispiel das Löschen von Daten, zurückgreifen zu müssen.

Aufgrund teilweise sehr umständlicher Dateneingabe und oft unzureichender Überprüfung der durch den Benutzer eingegebenen Daten im alten System kam es vielfach zu fehlerhaft, unvollständig oder mehrfach eingetragenen Datensätzen in der Datenbank. Diese störten teilweise massiv den alltäglichen Betrieb und führten zu zahlreichen Folgefehlern. Im neuen System sollte deshalb zum einen darauf geachtet werden, den Nutzer möglichst intelligent bei jeglicher Dateneingabe zu unterstützen und mögliche Fehleingaben frühzeitig automatisiert zu erkennen und zum anderen dafür gesorgt werden, dass bei jeglicher Aktion im System später nachvollziehbar ist, welcher Benutzer diese wann durchgeführt hat.

Ein weiteres Manko des alten Systems ist die Dokumentenausgabe. Eine Weitergabe von Rechnungen, Reports und ähnlichem war bisher lediglich als Papiausdruck möglich. Im neuen System sollte in Zukunft zusätzlich eine Ausgabe in digitaler Form im PDF-Format ermöglicht werden.



## 2.2 Technologiewahl

Aufgrund der Anforderungen des Kunden, dass das System möglichst von überall aus (vorausgesetzt ein Internetanschluß ist auf Client-Seite vorhanden) ohne Lizenzkosten durch Programme von Dritten verwendbar sein sollte und der Tatsache, dass bei den Mitarbeitern unterschiedliche Betriebssysteme zum Einsatz kommen (Windows, Mac OS), bot sich als einfache Lösung eine browserbasierte Realisierung des Client-Interfaces an. Auf Server-Seite wurde aufgrund der Anforderung, möglichst schnell und einfach ein Notfallsystem aufsetzen zu können, eine weit verbreitete Kombination aus Betriebssystem, Web- und Datenbankserver sowie Skriptsprache gewählt, welche es ermöglicht, sämtliche Anforderungen an das Gesamtsystem zu realisieren.

### 2.2.1 Server Technologien

Die Server-Seite wurde mit einem klassischen LAMP-System (Linux, Apache, MySQL, PHP) realisiert. Als konkretes Betriebssystem kommt Debian <sup>4</sup>, Apache <sup>3</sup> und MySQL <sup>5</sup> als Web- und Datenbankserver sowie die Skriptsprache PHP<sup>5</sup> in der Version 5 zum Einsatz. Hierbei ist die Wahl des Betriebssystems und des Webservers jedoch nicht festgelegt, jegliche Kombination, welche den Zugriff auf MySQL und die Ausführung von PHP ermöglicht, ist denkbar. Bei der Realisierung der serverseitigen Programmlogik in PHP wurde darauf geachtet, keine Konstrukte und Funktionen zu verwenden, die erst ausschließlich ab Version 5 vorhanden sind, sondern alle Skripte sind auch in einer PHP 4 Umgebung lauffähig. Dies ermöglicht im Falle eines Ausfalls die schnelle Auslagerung des Systems auf einen nahezu beliebigen Webhoster.

### 2.2.2 Client Technologien

Da sich die auf dem Markt befindlichen Browser teilweise sehr stark in ihrer Funktionalität und dem Umfang der Implementierung gängiger Web-Standards unterscheiden und damit eine crossbrowser-fähige Implementierung komplexer web-basierter Programme unnötig aufwendig machen, wurde der Browser Mozilla Firefox 2, der betriebssystemübergreifend verfügbar ist, als Client gewählt<sup>6</sup>. Bei Benutzung des Firefox soll eine korrekte Funktionalität des kompletten Interfaces garantiert werden.

Zur Darstellung und Formatierung wurden gängige HTML (Hypertext Markup Language)<sup>7</sup> und CSS (Cascading Style Sheets)<sup>8</sup> Methoden verwendet. Des Weiteren wurden zahlreiche

---

<sup>2</sup><http://www.debian.org/>

<sup>3</sup><http://httpd.apache.org/>

<sup>4</sup><http://www.mysql.com/>

<sup>5</sup><http://www.php.net/>

<sup>6</sup><http://www.mozilla-europe.org/de/products/firefox/>

<sup>7</sup><http://www.w3.org/MarkUp/>

<sup>8</sup><http://www.w3.org/Style/CSS/>

Funktionen im Interface mit Hilfe von JavaScript realisiert<sup>9</sup>, welches sowohl synchron als auch asynchron eingesetzt wird, um der web-basierten Anwendung den Look & Feel“ einer lokalen Anwendung zu geben. Hierbei wird explizit nicht von AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) gesprochen (obwohl die eingesetzten Methoden sehr ähnlich sind), denn es wurde aufgrund der teilweise erheblichen Datenmenge, die über eine relativ langsame Leitung zu Übertragen ist, bewusst auf eine unnötige „Aufblähung“ durch XML-Strukturen verzichtet. Stattdessen werden bei größeren Datenübertragungen serverseitig direkt performance- und bandbreitenoptimierte Strukturen zur Weiterverwendung auf Client-Seite erzeugt.

---

<sup>9</sup>[http://developer.mozilla.org/en/docs/Core\\_JavaScript\\_1.5\\_Reference](http://developer.mozilla.org/en/docs/Core_JavaScript_1.5_Reference)

# Umsetzung

---

In diesem Kapitel soll detailliert erläutert werden, wie die neue IT-Unterstützung der „Die Radler GmbH“ realisiert wurde. Bevor ausführlich auf den Aufbau und die Umsetzung einzelner Geschäftsprozesse im System eingegangen wird, werden zunächst einige elementare Bestandteile, welche im gesamten System immer wieder zum Einsatz kommen, näher erläutert.

Zum besseren Verständnis werden im folgenden Strukturen und Vorgänge im System mithilfe von FMC (Fundamental Modeling Concepts)<sup>1</sup> modelliert und dargestellt.

## 3.1 Allgemeines

### 3.1.1 Template-System

Um eine größtmögliche Trennung von Darstellung und PHP Code zu erreichen, wurde ein einfaches Template-System entwickelt. Nahezu die komplette Struktur des Interfaces wurde hierbei in rund 200 separate Template-Dateien ausgelagert. In den Template-Dateien kommt HTML und CSS zur Strukturierung und Formatierung des Interfaces zum Einsatz. Ebenso befinden sich diejenigen Javascript Teile in den Templates, die nur in einem spezifischen Template-Satz zum Einsatz kommen. Größere komplexere Javascript Teile, die im gesamten System eingesetzt werden, sind in separate Javascript-Dateien ausgelagert und global eingebunden. Des Weiteren enthalten die Template-Dateien Platzhalter, welche durch den jeweiligen PHP Code mit entsprechenden Werten befüllt werden.

---

<sup>1</sup>siehe <http://fmc-modeling.org/>

### 3.1.2 Login- und Rechtesystem

Die Anwendung wurde mit einem einfachen Login-System versehen, Systembenutzer erhalten einen Nutzernamen und ein Passwort. Ohne korrekte Authentifizierung sind außer dem Aufruf des Login-Interfaces keinerlei Aktionen mit dem System möglich. Des Weiteren wird bei allen relevanten Datenveränderungen im System der Zeitpunkt der Änderung oder des Einfügens von Daten sowie die ID des Nutzers, der diese Änderungen durchgeführt hat, mitgespeichert. Basierend auf den Nutzernamen und verschiedenen Rollen wurde ein Rechtesystem integriert, welches es erlaubt, den Zugriff auf bestimmte Teile des Systems auf bestimmte Nutzer zu beschränken.

### 3.1.3 Vermeidung von Eingabe- und Bedienerfehlern

Durch das ganze System hinweg werden, wo es eindeutig möglich ist, sämtliche Nutzereingaben direkt im Interface auf ihre Konsistenz, Wertebereiche, Typen, etc. getestet, bei eventuellen Fehlern das Absenden des damit zusammenhängenden Requests verhindert und dem Nutzer entsprechende Fehlermeldungen ausgegeben. Wo eine eindeutige Identifizierung von fehlerhaften Nutzereingaben nicht möglich ist und der entsprechende Request zum automatisierten Anlegen gewisser Datensätze führen würde (z. B. neue Straßen-, Gebiets- und Ortsdatensätze) wird vor dem Absenden des Requests explizit beim Nutzer nachgefragt, ob dies auch erwünscht ist oder ob es sich nur um einen simplen Tippfehler handelt. So kann ein Großteil an Eingabe- und Bedienerfehlern, welche im alten System zu zahlreichen Inkonsistenzen und Folgefehlern geführt haben, sehr einfach abgefangen werden.

### 3.1.4 Echtzeitsuche, Eingabeunterstützung und Keyboard Shortcuts

Um eine möglichst effiziente Verwendung von in der Datenbank enthaltenen Datensätzen (Kunden, Orte, Straßen, Gebiete, Fahrer, etc.) im Interface zu ermöglichen, wurde eine Echtzeitsuche implementiert. Beginnt der Nutzer in einem entsprechenden Eingabefeld zu tippen, werden automatisch asynchrone Requests mit den bisher getippten String-Teilen an den Server geschickt, dort die entsprechenden Datenbankeinträge gefiltert und die Ergebnisse der Filterung wieder an den Browser geschickt. Dort werden diese Ergebnisse per Javascript aufbereitet und direkt unter dem entsprechenden Feld als Auswahlliste zur Verfügung gestellt. Jetzt kann der Nutzer dann einfach, ohne die Hände von der Tastatur nehmen zu müssen, mittels den Pfeiltasten auf der Tastatur den gewünschten Eintrag auswählen. Ebenso wird das Prinzip der Echtzeitsuche für sämtliche größeren Filtermöglichkeiten von Datensätzen im System verwendet, wobei hierbei nicht nur das Feld, das gerade vom Nutzer verändert wird, als Basis zur Filterung herangezogen wird, sondern jeweils alle dazugehörigen Eingabemöglichkeiten.

Weiter besteht die Möglichkeit, an die Ergebnisse der Echtzeitsuche beliebige weitere gewünschte Daten anzuhängen (um z. B. bei der Auswahl eines Kunden alle weiteren

kundenspezifischen Felder automatisiert ausfüllen zu können) und die Ausführung von beliebigen Javascript-Programmteilen damit zu verknüpfen (z. B. das Starten der automatischen Preisberechnung bei der Tourenanahme).

Da die Hauptbenutzer des Systems (die Disponenten, die die Touren annehmen und an die Fahrer vermitteln), während sie mit dem System interagieren, meist gleichzeitig Telefone bedienen und telefonieren müssen, wurde in allen für den Disponenten relevanten Programmteilen eine effiziente Einhand-Bedienung des Systems realisiert. Ermöglicht wird dies zum einen durch automatisierte Fokussierung auf das nächste logisch relevante Eingabefeld nach Auswahl/Eingabe bestimmter Daten und intelligenter Tab-Reihenfolgen, zum anderen durch die Implementierung eines Keyboard Shortcut Systems. Dadurch wird es z. B. ermöglicht, durch Drücken von F-Tasten auf der Tastatur zu bestimmten Interfaces des Systems zu springen oder in den Interfaces bestimmte Funktionen anzustoßen, die sonst nur unter Zuhilfenahme der Maus zu erreichen wären.

### 3.1.5 Datenübernahme und Datenbankstruktur

Ein wichtiger Punkt bei der Inbetriebnahme der neuen IT-Unterstützung war die Übernahme aller relevanten Daten aus dem Alt-System. Hierzu zählten Kundendaten, Fahrerdaten, Straßen, Gebiete, Orte, etc., einfach alles, was im neuen System weiterverwendet werden sollte. Aufgrund der enormen Datenmenge kam hierfür nur eine automatisierte Konvertierung der relevanten Teile der alten Access-Datenbank in Frage. Nachdem dies zu Beginn des Projekts noch für eine triviale Aufgabe gehalten wurde, kehrte bei Sichtung der Datenbankstruktur des alten Systems und der darin enthaltenen Daten schnell Ernüchterung ein. Es wurde klar, dass beim Entwurf dieser Datenbank ein absoluter Laie am Werk gewesen war. Wichtige allgemein erwartete Verknüpfungen zwischen bestimmten Datensätzen waren nicht existent, bestimmte Felder in Datensätzen wurden am Anfang eines Geschäftsprozesses für komplett andere Zwecke benutzt wie in späteren Schritten, massive Redundanz in Datensätzen, die jeweils separat verändert werden konnten, ohne dass alle anderen eigentlich redundanten Teile ebenfalls aktualisiert wurden, Aufteilung der kompletten Datenbank in zwei Teile (wohlgermerkt ohne jegliche logische Verknüpfung) zur künstlichen Ermöglichung eines 2-Benutzer-Systems etc. .

Ein weiteres großes Problem war die Qualität der enthaltenen Daten. Durch das häufige Fehlen selbst trivialster Überprüfung von Eingabedaten auf Typen, Konsistenz oder Vollständigkeit im alten System, durch Fehler in den Interfaces oder durch umständliche Benutzerführung, welche den Benutzer dazu veranlasst haben, einen „bequemerem“ Weg als den vorgesehenen bei der Dateneingabe zu wählen, enthielt die alte Access-Datenbank eine beachtliche Menge „Datenmüll“.

Da es unmöglich gewesen wäre, zehntausende Datensätze manuell zu kontrollieren und in das neue IT-System einzupflegen, mussten trotz der unzureichenden Struktur und mangelhaften Datensätzen der alten Datenbank Mittel und Wege gefunden werden, diese dennoch weitestgehend automatisiert zu importieren. Hierzu wurden diverse Import-Skripte entwickelt, welche in einem ersten Schritt widerspruchsfreie Daten identifizierten,

### 3 Umsetzung

Redundanz beseitigten und die Daten in die neue Datenbankstruktur einfügten. Weiter wurden nicht direkt verknüpfbare oder fehlerhafte Datensätze mittels diverser Analysen (z. B. Ähnlichkeitssuche) aufbereitet und im neuen System importiert. So ließ sich die manuelle Kontrolle und das manuelle Einpflegen von Datensätze auf einige hundert reduzieren.

Das es in dieser Arbeit zu weit führen würde, die komplette neue Datenbankstruktur graphisch abzubilden, zeigt Abbildung 3.1 einen kleinen Ausschnitt (die Tour als zentrales Element), der verdeutlichen soll, wie Daten in der neuen Datenbankstruktur sinnvoll verknüpft und abgelegt werden.

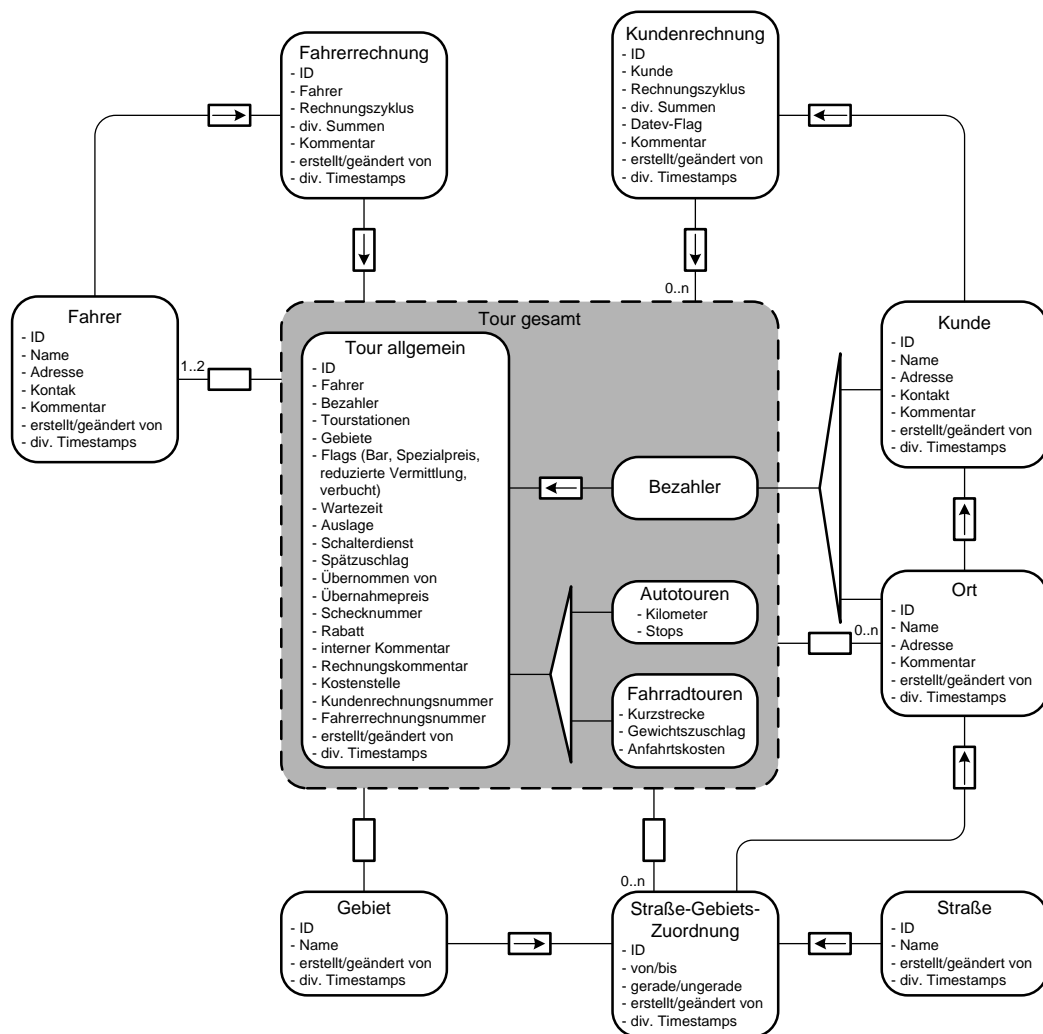


Abbildung 3.1: Die Tour als zentrales Element in der Datenbankstruktur

## 3.2 Services im System

Die alltäglichen Geschäftsprozesse der „Die Radler GmbH“ werden im neuen IT-System in folgende sieben Hauptbereiche unterteilt:

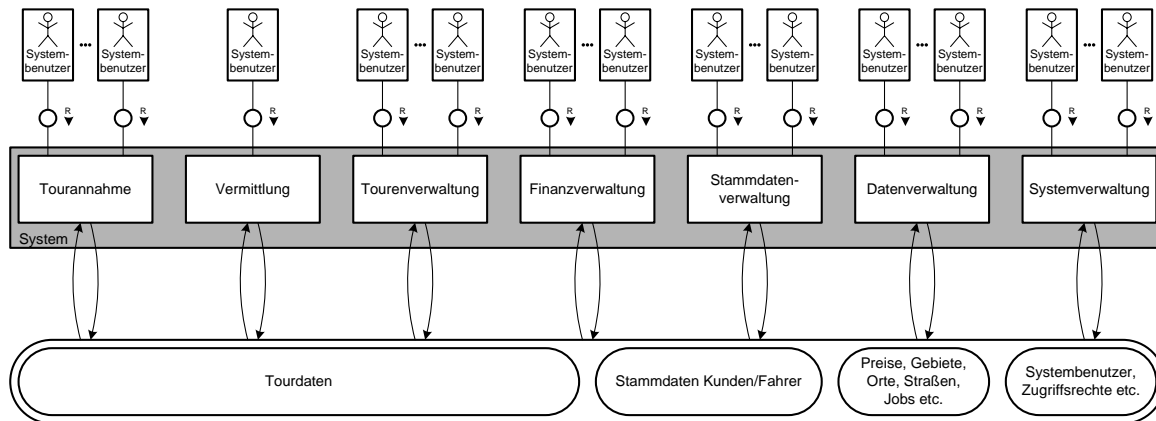


Abbildung 3.2: Systemübersicht

### Tourannahme

Die Tourannahme dient dazu, die von den Kunden bestellten Touren mitsamt aller relevanten Daten aufzunehmen und im System zu speichern.

### Vermittlung

Im Bereich Vermittlung werden Touren an Fahrer vermittelt, gängige Touroptionen gesetzt, Touren editiert oder gelöscht.

### Tourenverwaltung

Die Tourenverwaltung ist in vier weitere Unterbereiche untergliedert, hier können Tagesreports der Touren der Fahrer ausgedruckt, Touren und Rechnungen gesucht, Daueraufträge eingerichtet und verwaltet werden sowie Touren abschließend korrigiert, vervollständigt und verbucht werden.

### **Finanzverwaltung**

Die Finanzverwaltung ist ebenfalls in vier Unterbereiche unterteilt. Hier können Rechnungen für Fahrer und Kunden erstellt werden (Rechnungen für Fahrer deshalb, da die Fahrer in den meisten Fällen als selbstständige Unternehmer fahren, denen dann Vermittlungsgebühren, Servicedienstleistungen, etc. in Rechnung gestellt werden) sowie die nötigen Export-Dateien für die Finanzbuchhaltung und die Banken erstellt werden. Des Weiteren können hier Kontoauszüge importiert, Zahlungseingänge verwaltet und weitere Transaktionen von Fahrern und Kunden verwaltet werden.

### **Stammdatenverwaltung**

Die Stammdatenverwaltung dient zur Verwaltung sämtlicher Daten der Kunden und Fahrer, wie zum Beispiel Adressen, Bankverbindungen, Telefonnummern, etc. .

### **Datenverwaltung**

Die allgemeine Datenverwaltung ist in eine Vielzahl an Unterbereichen gegliedert. Hier können grundsätzliche Daten wie Straßen, Gebiete und Orte, Preise zwischen Gebieten und allgemeine Tourpreisoptionen, Jobs der Fahrer, Schichten und Kontakttypen verwaltet werden.

### **Systemverwaltung**

Die Systemverwaltung dient dem Erstellen und Verwalten von Systembenutzern und deren Zugangsdaten sowie dem Zuteilen von Nutzerrollen/Rechten zu den einzelnen Systembenutzern.

#### **3.2.1 Tourannahme**

Die Tourannahme ist, als eines der am häufigsten genutzten Elemente des Systems, aus jedem Systembereich durch Drücken der Taste F2 erreichbar. Hier werden sämtliche bei der Annahme einer Tour anfallenden Daten wie zum Beispiel Kunde, Tourstationen und Fälligkeit eingetragen und gängige Optionen wie Lasttarife, Kurzstrecke, Auto-/Fahrradtour etc. gesetzt.

In der Regel wird damit begonnen, den Kundennamen im Kundensuchfeld einzutippen. Schon während dem Eintippen des Kundennamens werden asynchrone Requests per Javascript mit dem bisher eingegebenen Teilstring des Kundennamens an den Server gesendet, wo daraufhin die Kundentabelle in der Datenbank entsprechend gefiltert und die Daten der in Frage kommenden Kunden für die Weiterverarbeitung auf Browser-Seite aufbereitet werden. Diese aufbereiteten Daten werden zurück an den Browser gesendet und



während des Tippens nahezu in Echtzeit als per Pfeiltasten bedienbare Auswahlliste direkt unter dem Eingabefeld zur Verfügung gestellt. Bei Auswahl eines dieser schon vorhandenen Kunden werden dessen Daten automatisch in die entsprechenden Eingabefelder in der Tourannahme geladen, dessen Kreditwürdigkeit überprüft (hier werden dem Disponenten gegebenenfalls verschiedene Warnstufen bzgl. des gewählten Kunden angezeigt) und, sofern die Kreditwürdigkeitsüberprüfung dem nicht widerspricht, der Kunde per default als Bezahler ausgewählt. Es kann jedoch auch jederzeit eine der nachfolgend einzutragenden Tourstationen als Bezahler markiert werden, sollte als Bezahler eine Station gewählt werden, die bisher nicht als Kunde in Erscheinung getreten ist (Neukunden), wird diese beim Buchen der Touren (siehe Kapitel 3.2.3) zu einem vollständigen Kunden ergänzt.

Als nächstes erfolgt dann die Eingabe der Tourstationen und weiterer Optionen, hier können per F6/F7 Station 1 und Station 2 automatisch mit den Daten aus der Kundensuche gefüllt werden. Weiterhin sind die Eingabefelder der Tourstationen mit der Echtzeitsuche verbunden, so dass auch hier ähnlich wie bei der Kundensuche eine Auswahl aus schon im System vorhandener Datensätze, hier bzgl. Orten, Straßen und Gebiete, verwendet werden kann. Ein Großteil aller Touren geht nur über zwei Stationen, es können jedoch beliebig viele Stationen hinzugefügt werden.

Sobald die Dateneingabe vollständig genug ist, versucht das System automatisch, den Preis für die Tour unter Berücksichtigung der Stationen und aller Optionen auszurechnen. Hierzu wird im Hintergrund ein asynchroner Request, welcher alle notwendigen Daten aus dem Interface für die Preisberechnung enthält, an den Server gesendet. Je nach Art der Tour (Autotour: Berechnung nach Kilometern mit Minimumpreisen für bestimmte Gebiete, Fahrradtour: gebietsbasiert, Lookup auf eine Datenbanktabelle in der Preise von Fahrten von Gebiet x nach Gebiet y gespeichert sind), den gewählten Optionen und der Fälligkeitszeit liefert der Server den Preis zurück, der automatisch in das dafür vorgesehene Feld eingefügt wird. Im Falle, dass für die gewählten Stationen bei Fahrradtouren keine Preiseinträge für die nacheinander angefahrenen Gebiete vorhanden sind, wird der Disponent aufgefordert, manuell einen Preis einzutragen.

Sind alle Daten vollständig eingegeben, kann der Disponent die Tour im System speichern. Vor der Speicherung werden sämtliche relevanten Felder auf Konsistenz, Wertebereiche, Typ und Vollständigkeit geprüft und der Disponent gegebenenfalls darauf hingewiesen, was er vor der Speicherung noch zu korrigieren bzw. zu vervollständigen hat.

Die Daten werden nun an den Server gesendet, dort nochmals getestet, gegebenenfalls für alle dem System bisher unbekanntes Straßen, Gebiete und Orte neue entsprechende Datensätze angelegt und die Tour in der Tourentabelle in der Datenbank gespeichert.

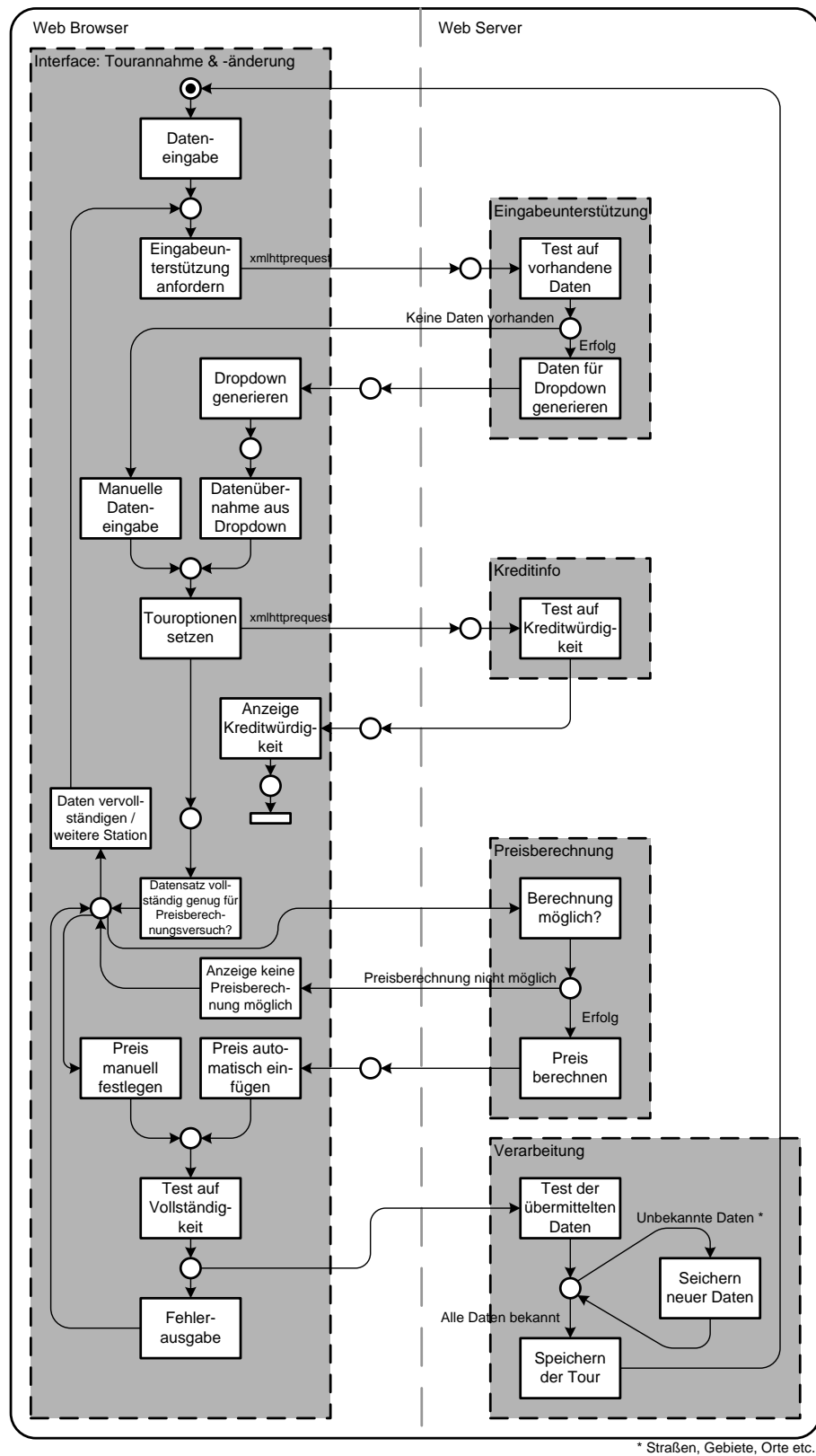


Abbildung 3.3: Ablauf der Tourannahme und -änderung

**Tourenannahme**

Touren (F2) | Vermittlung (F3) | Tourenverwaltung | Finanzen | Planen | Einstellungen | Stammdaten | System

---

**Orts- und Kundensuche:** gefundene Daten:

Name: <input type="text"/>	Name: <input type="text"/>	Kommentar zum Ort: <input type="text"/>
Knd.Nr.: <input type="text"/>	Knd.Nr.: 23890	Kommentar zum Kunden: <input type="text"/>
<input type="button" value="Alles löschen"/>	Straße: <input type="text"/> 6	
	Ort: <input type="text"/>	
	Gebiet: Mitte	
	Telefon: <input type="text"/>	
	Bezahler: <input checked="" type="checkbox"/>	

---

**Tourstationen:**

VON   Bezahler:

Name: <input type="text"/>	Straße/Nr./Adresszusatz: <input type="text"/>	Gebiet: <input type="text"/>	Kommentar zum Ort: <input type="text"/>
		Mitte	

Kurzstrecke:  Standardgewichtszuschlag 25%:

---

**NACH**   Bezahler:

Name: <input type="text"/>	Straße/Nr./Adresszusatz: <input type="text"/>	Gebiet: <input type="text"/>	Kommentar zum Ort: <input type="text"/>
ber			

---

**Touroptionen:**

Fälligkeit: 20:44 Uhr am 26.04.2008	Kommentar (intern): <input type="text"/>
Fahrrad: <input checked="" type="checkbox"/>	Kommentar Rechnung: <input type="text"/>
Auto: <input type="checkbox"/> <input type="text"/> km zusätzliche Stops: <input type="text"/>	
Last 2: <input type="text"/> €	
Bar: <input type="checkbox"/>	

Kreditinfo: Der gewählte Bezahler ist kreditwürdig.

---

rabattierbar (= kein Spezialpreis):

Abbildung 3.4: Screenshot der Tourannahme

### 3.2.2 Vermittlung

Die Vermittlung ist ebenso wie die Tourannahme eines der am häufigsten genutzten Elemente des Systems und deshalb ebenfalls über einen Keyboard Shortcut (F3) global erreichbar. Der Disponent kann über verschiedene Filter, wie zum Beispiel nach Fahrer, Vorbestellungen, letzte Stunde etc. (Standard: alle nicht vermittelten Touren bis 45 Minuten in die Zukunft) regeln, welche Touren er aufgelistet bekommen möchte und bekommt ebenfalls direkt den Umsatz je nach gewähltem Filter angezeigt. Neben der Darstellung von Fälligkeit und Kurzinformationen bzgl. Tourtypus und Tourstationen kann jede der aufgelisteten Touren direkt per Auswahlliste an einen Fahrer vermittelt und häufige vorkommende Touroptionen direkt editiert werden. Die Filterwahl, die Vermittlung von Touren an Fahrer sowie die direkten Editiermöglichkeiten werden dabei sofort per asynchronen Request an den Server weitergeleitet.

### 3 Umsetzung

Des Weiteren hat der Disponent hier auch direkt die Option, Touren wieder zu löschen oder einen umfassenden Änderungsmodus für Touren aufzurufen. Dieser entspricht im Wesentlichen dem Interface der Tourannahme (siehe Abbildung 3.3), lediglich ergänzt um einige Optionen, die während der Tourannahme noch nicht von Relevanz sind (z. B. dem Hinzufügen von extra berechneten Anfahrtkosten für erfolglose Anfahrten oder das Aufsplitten einer Tour auf mehrere Fahrer). Hier können dann sämtliche Optionen, Stationen, Kunde, etc. der Tour geändert oder ergänzt werden.

**Vermittlung**

Touren (F2)   Vermittlung (F3)   Tourenverwaltung   Finanzen   Planen   Einstellungen   Stammdaten   System

F9 - Offene Touren (im Vorschauzeitraum)
F10 - Letzte Stunde
F11 - Heute
F12 - Vorbestellungen
Offene Touren (ganzer Tag)
Alle Touren (im Vorschauzeitraum)

af	al	ap	as	bt	cr	cs	dl	fg	fm	gm	ib	jd	jh
23	29	26	31	32	30	26	27	35					
ka	ll	mb	mh	mk	ml	nj	nz	oe	ol	pn	rv	tu	vr
33	39	38	21	24	36	40							

Umsatz (Netto/Brutto): 113.75 € / 135.36 €

Fälligkeit	Start	Art	Ziel(e)	Fahrer	Optionen				Preis		
in 00:49 h um 22:22			...		Kurz	zurück	Last 1	Wartezeit	✍	✕	Netto 6.25 € Brutto 7.44 €
-00:01 h um 21:31			...	m	Kurz	zurück	Last 1	Wartezeit	✍	✕	Netto 10.00 € Brutto 11.90 €
-00:01 h um 21:31			...				Last 1	Wartezeit	✍	✕	Netto 12.50 € Brutto 14.88 €
-00:02 h um 21:30			...				Last 1	Wartezeit	✍	✕	Netto 6.25 € Brutto 7.44 €
-00:09 h um 21:23			...				Last 1	Wartezeit	✍	✕	Netto 36.00 € Brutto 42.84 €
-00:11 h um 21:21			...		Kurz	zurück	Last 1	Wartezeit	✍	✕	Netto 6.25 € Brutto 7.44 €
-00:12 h um 21:20			...		Kurz	zurück	Last 1	Wartezeit	✍	✕	Netto 6.25 € Brutto 7.44 €
-03:02 h um 18:30			...		Kurz	zurück	Last 1	Wartezeit	✍	✕	Netto 11.25 € Brutto 13.39 €
-08:04 h um 13:28			...		km	Stops		Wartezeit	✍	✕	Netto 8.50 € Brutto 10.12 €
-08:11 h um 13:21			...		Kurz	zurück	Last 1	Wartezeit	✍	✕	Netto 10.50 € Brutto 12.50 €

Abbildung 3.5: Screenshot des Vermittlungsinterfaces

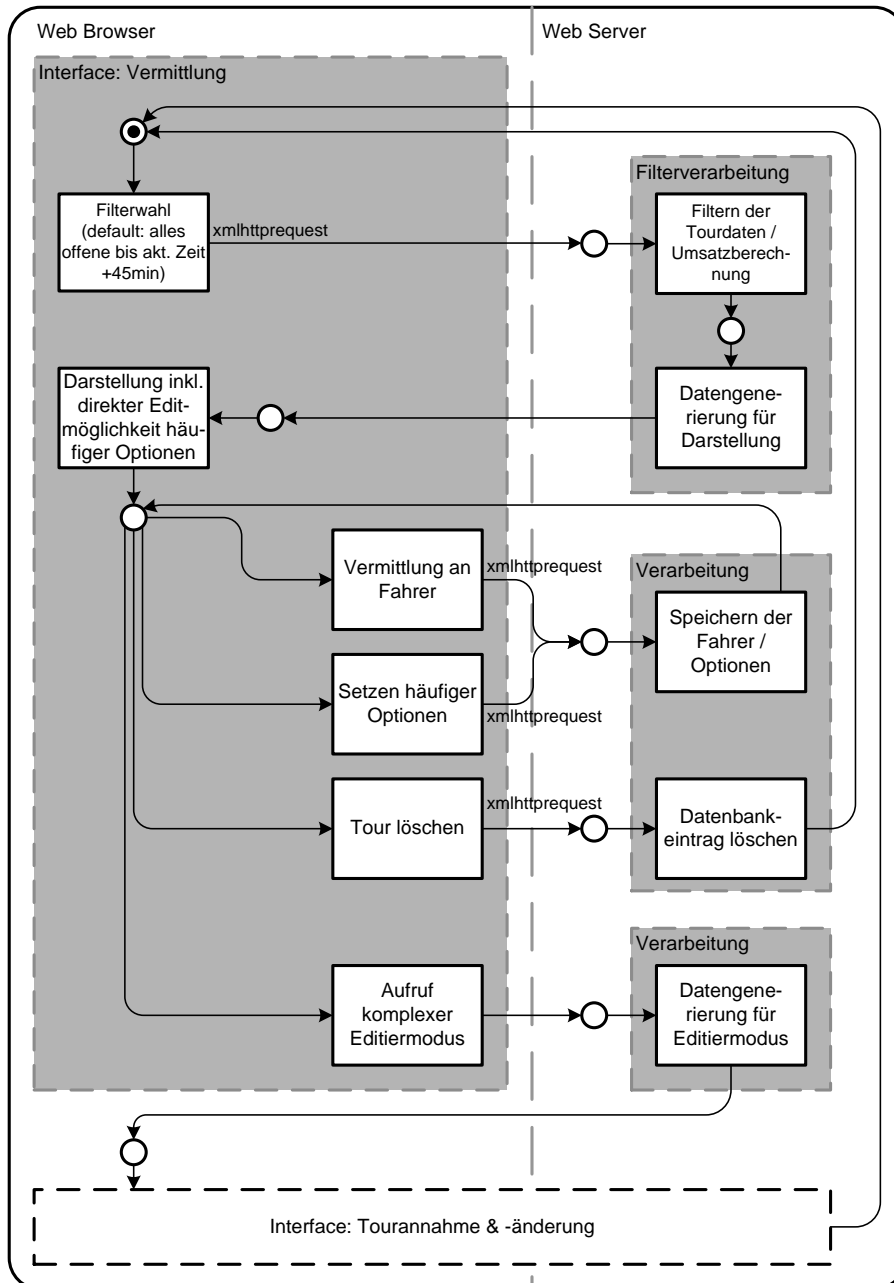


Abbildung 3.6: Ablauf der Tourvermittlung

#### 3.2.3 Tourenverwaltung

Die Tourenverwaltung dient dazu, sämtliche Arbeitsvorgänge bezüglich Touren zu verwalten, die nicht direkt mit der alltäglichen Tourenannahme und Vermittlung zu tun haben. Sie besteht aus vier weiteren Unterbereichen, nämlich der Erstellung von Tagesreports der Fahrer, der Rechnungs- und Tourensuche, der Einrichtung und Verwaltung von Daueraufträgen sowie der Korrektur, Vervollständigung und endgültigen Verbuchung von Touren.

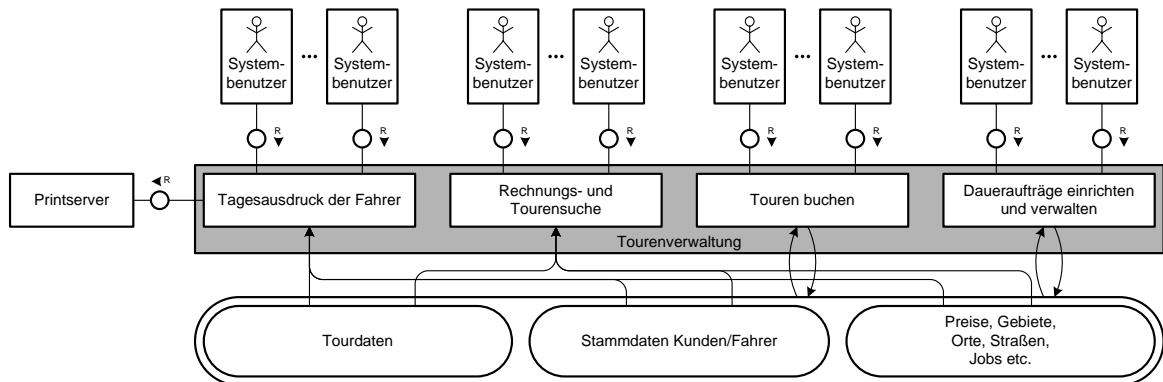


Abbildung 3.7: Übersicht Tourverwaltung

#### Tagesausdrucke der Fahrer

Hier besteht die Möglichkeit, für jeden Tag und jeden Fahrer Listen der jeweils gefahrenen Touren zu erstellen. Diese Listen können wahlweise direkt gedruckt (siehe Abbildung 3.8) oder im PDF-Format abgerufen werden. Die Fahrer können anhand dieser Listen überprüfen, ob alle ihre gefahrenen Touren inklusive aller Optionen korrekt vom Disponenten im System aufgenommen wurden. Diese, von dem Fahrer eventuell korrigierten Listen, werden später beim Verbuchen der Touren (siehe Kapitel 3.2.3) zur Kontrolle und als Korrekturvorlage verwendet.

#### Rechnungs- und Tourensuche

Die Rechnungs- und Tourensuche bietet ein mächtiges Filterwerkzeug zum Auffinden beliebiger Rechnungen und Touren im System. Über nahezu jeden beliebigen Parameter von Touren und Rechnungen können hier die entsprechenden Datensätze gefiltert und angezeigt werden. Die Kommunikation mit dem Webserver erfolgt hierbei komplett asynchron, schon während der Nutzer Suchstrings in die Eingabefelder eingibt, Werte setzt oder Optionen auswählt, erscheinen die entsprechend gefilterten Datensätze im Interface. Des Weiteren ist

27.3.2008 Seite 1/1

Start	Ziel	Preis	LT	ST	r.V.	WZ	Ausl.	Bemerkung
		20,00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			-><-
		5,00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		13,00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		4,60	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		15,00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			->->
		7,00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		5,00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		6,00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		5,00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		6,00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		7,00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		7,00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			Übergabe: 3,50 € AN C
		9,00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
		5,00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

Abbildung 3.8: Teil eines Tagesausdruckes eines Fahrers

es hier möglich, ausgewählte Sammlungen von Rechnungen auszudrucken oder gesammelt als ZIP-Datei herunterzuladen.

### Touren buchen

Die Tourenbuchung dient zur abschließenden Kontrolle, Korrektur und Vervollständigung von Daten der Touren und Neukunden bevor Touren als „fertig für die Rechnungserstellung“ markiert werden. Über Filter bezüglich Datum und Fahrernamen lassen sich alle Touren eines Fahrers eines Tages darstellen (analog zu den zuvor erstellten Tagesausdrucken eines Fahrers). Bei Auswahl einer konkreten Tour werden asynchron weitere Informationen (Kommentare zur Tour, Stationen, genaue Preisaufschlüsselung) vom Server geholt und dem Bediener zur Information dargestellt.

In der tabellarischen Darstellung der gefahrenen Touren eines Tages können nun direkt die wichtigsten Optionen (z. B. Lasttarife, Wartezeit, Schalterdienst, etc.), die in der Regel in diesem Geschäftsprozess geändert oder hinzugefügt werden, gesetzt oder editiert werden. Zu jeder Tour (mit Ausnahme von Daueraufträgen) existiert ein Fahrscheck mit einer eindeutigen Nummer, welchen der Fahrer vom jeweiligen Kunden der Tour erhalten hat. Diese Fahrschecknummer sowie eine eventuell vom Kunden darauf eingetragene Kostenstelle wird bei der jeweiligen Tour eingetragen, Daueraufträge (siehe Kapitel 3.2.3)

### 3 Umsetzung

erhalten die Fahrschecknummer o. Bei eventuellen Irrtümern bzgl. Kunde oder Fahrer der Tour können diese direkt editiert werden. Weiter ist es möglich, Touren auch direkt zu löschen oder einen umfassenden Änderungsmodus für Touren aufzurufen (analog zur Vermittlung, siehe Kapitel 3.2.2).

Im Falle, dass lediglich ein Ortseintrag als Kunde enthalten ist (Kunde der Tour ist also ein Neukunde, der bisher keinen Kundendatensatz im System hat), wird eine direkte Schnittstelle in das Interface zur Kundenerstellung angeboten und dort alle bisher bekannten Daten über den Neukunden vorausgefüllt. Der Nutzer kann diese Daten dort vervollständigen und den Neukunden in die Kundendatenbank übernehmen.

Sind nach Meinung des Benutzers alle Daten vollständig eingegeben worden, kann dieser mit dem Keyboard Shortcut F9 eine automatische Überprüfung bzgl. Konsistenz und Vollständigkeit des Datensatzes auslösen. Im Falle des Erfolgs wird die Tour als "fertig für die Rechnungserstellung" markiert, im Falle von Inkonsistenzen oder fehlenden Daten der Nutzer darauf hingewiesen, was er zu korrigieren oder zu vervollständigen hat.

**Touren buchen**

Touren (F2) | Vermittlung (F3) | Tourenverwaltung | Finanzen | Planen | Einstellungen | Stammdaten | System

« April 2008 »

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

Interner Kommentar:

Tourstationen:  
Mitte  
Weststadt

Gesamtpreis:	
Netto	4,75 €
MwSt	+0,90 €
Brutto	=5,65 €
Auslagen	+0,90 €
Total	=6,55 €

davon Preisoptionen:	
Spättarif	0,00 €
Wartezeit	0,00 €
Lasttarif	0,00 €
Schaltardienst	0,00 €

auch verbuchte:

Fahrer:

Ungebuchte in 4/2008:

refresh

Status / Fahrtenart	Schecknr.	Kunde / Kostenstelle	Fahrer	Rechn.komm.	Fahrpreis	Auslagen	Lasttarif	Wartezeit	Schalter	red.Ver.	OK
<input type="checkbox"/> Bar <input checked="" type="checkbox"/> Spezial	0	c:22003	d:24557		4,75 €	€	+ 25%	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Bar <input checked="" type="checkbox"/> Spezial	0	c:23143	d:24557		4,50 €	€	+ 25%	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Bar <input checked="" type="checkbox"/> Spezial	0	c:22067	d:24549		4,75 €	€	+ 25%	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 3.9: Screenshot beim Touren buchen



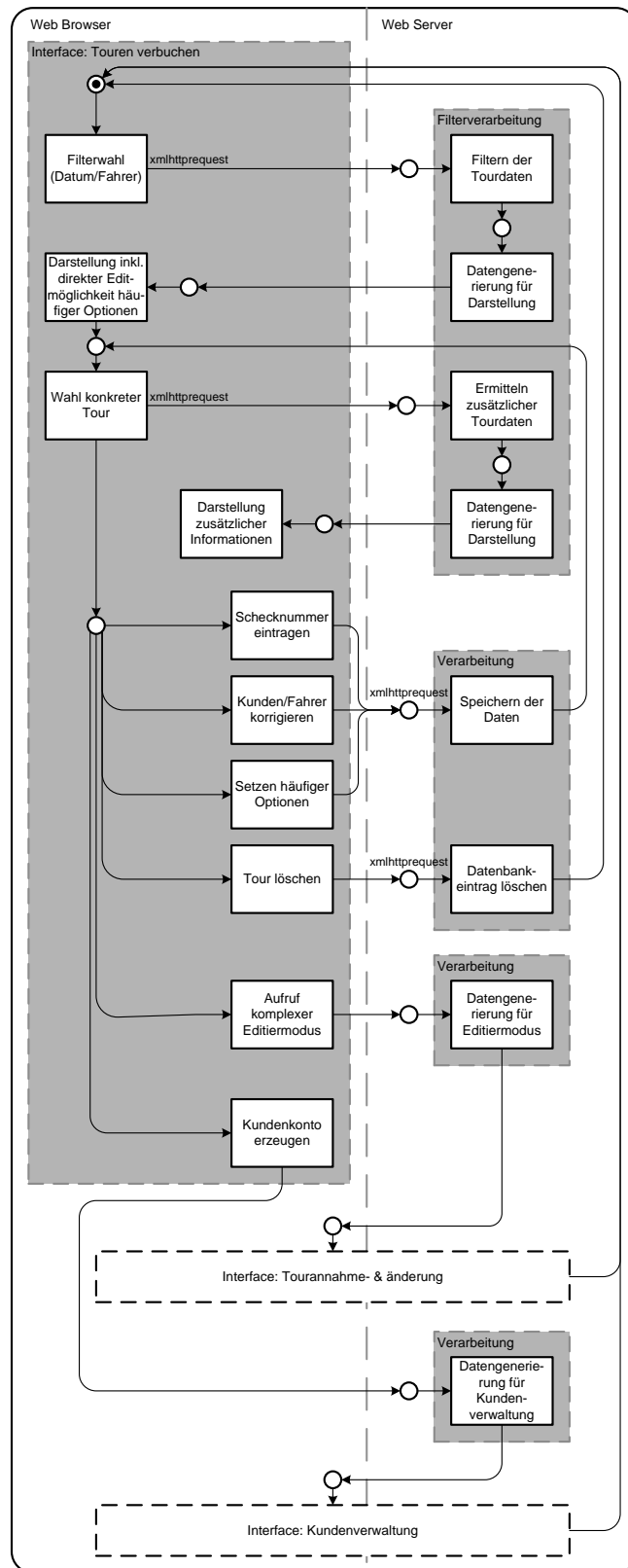


Abbildung 3.10: Ablauf des Buchens von Touren

### Daueraufträge einrichten

Hier besteht die Möglichkeit, für Kunden, die immer wiederkehrend die selben Touren fahren lassen, Daueraufträge einzurichten. Das Interface hierfür entspricht im Wesentlichen der Tourannahme (siehe Abbildung 3.4) reduziert um sämtliche preisrelevanten Optionen und der automatische Preisberechnung (denn Preise für Daueraufträge werden direkt mit dem Kunden ausgehandelt) und erweitert um die Möglichkeit, tägliche Fälligkeiten des Dauerauftrags einzutragen.

Täglich, bei der ersten Interaktion eines Benutzers mit dem System, werden die so definierten Daueraufträge auf ihre Fälligkeit überprüft und daraus resultierende Touren für diesen Tag automatisch erstellt.

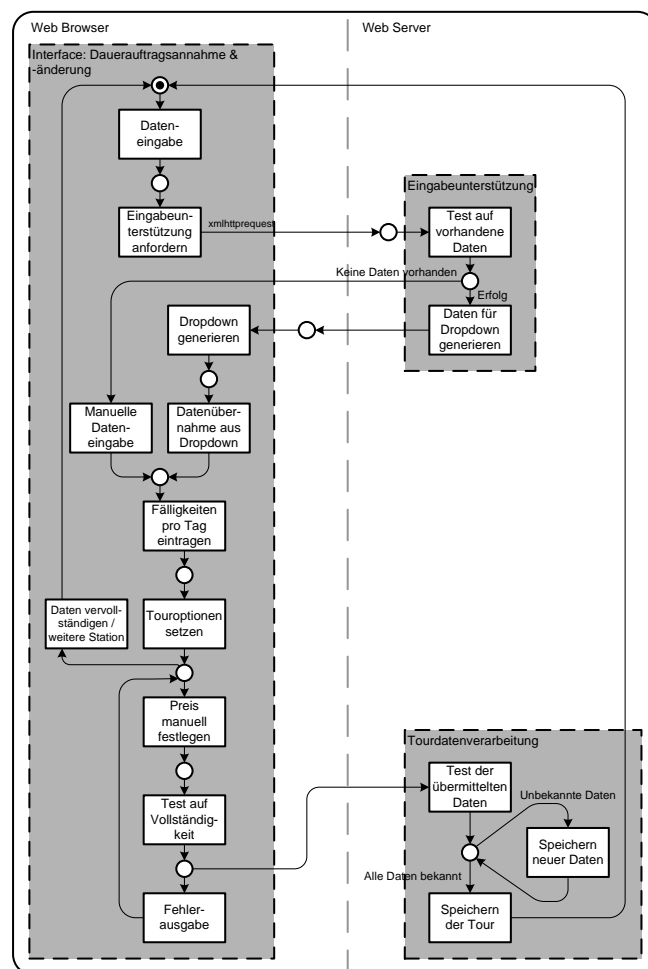


Abbildung 3.11: Daueraufträge einrichten

## Daueraufträge verwalten

In der Dauerauftragsverwaltung können Daueraufträge nach Kundennamen gefiltert werden, direkt gelöscht oder der Änderungsmodus zur Änderung eines Dauerauftrags aufgerufen werden. Eine weitere wichtige Funktion hier ist die Möglichkeit, Ausnahmen zum normalen Dauerauftragsablauf definieren zu können. Touren eines Dauerauftrags können für einzelne Tage auf andere Uhrzeiten geschoben oder auch als „nicht zu fahren“ markiert werden (z. B. Aufgrund von Kundenwunsch oder allgemeiner Feiertage).

**Daueraufträge verwalten**

Touren (F2) | Vermittlung (F3) | **Tourenverwaltung** | Finanzen | Planen | Einstellungen | Stammdaten | System

Kundensuche:

Daueraufträge:

Nr.	Start	Art	Ziel(e)	Kunde	Aktiv
0	Mitte Arnulf-Klett-Platz 2		➔ Ostheim/Berg Kernerstr. 33a	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
0	Mitte Arnulf-Klett-Platz 2		➔ Mitte Königstr. 35	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
0	Mitte Arnulf-Klett-Platz 2		➔ Ostheim/Berg Kernerstr. 33a	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
0	Mähringen Leinenweberstr. 32		➔ Fasanenhof Zettachring 10	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
0	Mitte Arnulf-Klett-Platz 2		➔ West-Höhenlage Reinsburgstr. 96a	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Daueraufträge verwalten**

Touren (F2) | Vermittlung (F3) | **Tourenverwaltung** | Finanzen | Planen | Einstellungen | Stammdaten | System

Dauerauftrag:

Nr.	Start	Art	Ziel(e)	Kunde
0	Mitte Arnulf-Klett-Platz 2		➔ Ostheim/Berg Kernerstr. 33a	<input type="text"/>

bereits vorhandene Ausnahmen für diese Tour:

Startdatum	Enddatum	Änderung	
25.12.2008	25.12.2008	nicht zu fahren	Ausnahme löschen
17.09.2008	17.09.2008	Zeitänderung: 13:00	Ausnahme löschen
05.11.2008	05.11.2008	Zeitänderung: 09:00	Ausnahme löschen

Ausnahme für Dauerauftrag eintragen:

Startdatum	Enddatum	nicht fahren	zu anderer Zeit fahren	
tt   mm   jjjj	tt   mm   jjjj	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	speichern 58

Abbildung 3.12: Ausschnitte aus der Dauerauftragsverwaltung

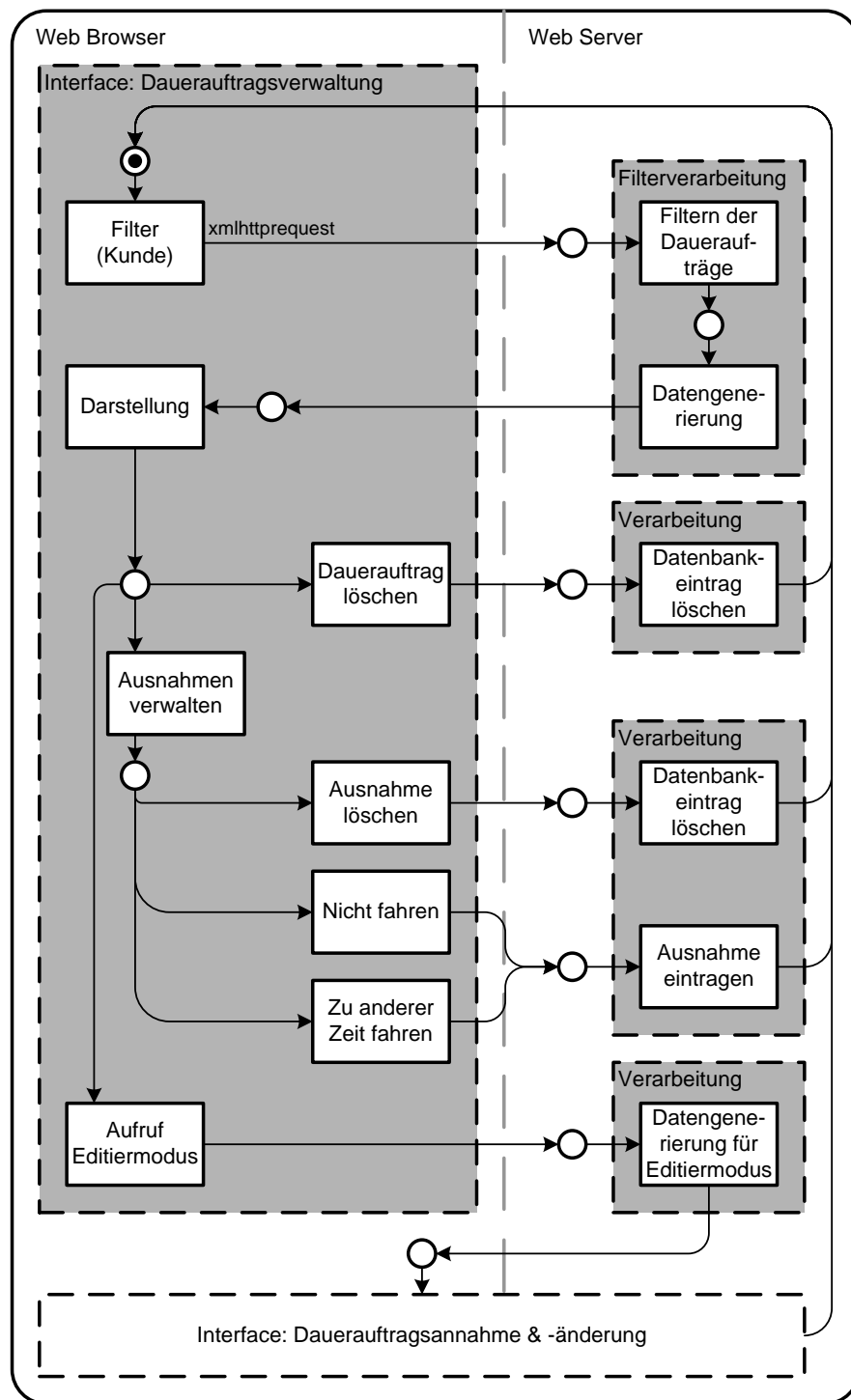


Abbildung 3.13: Ablauf der Dauerauftragsverwaltung

### 3.2.4 Finanzverwaltung

Im Bereich der Finanzverwaltung können Rechnungen der Kunden und Fahrer sowie Export-Dateien für die Finanzbuchhaltung und Banken erstellt, Kontoauszüge importiert und Zahlungseingänge sowie sonstige Transaktionen bezüglich Kunden und Fahrern verwaltet werden.

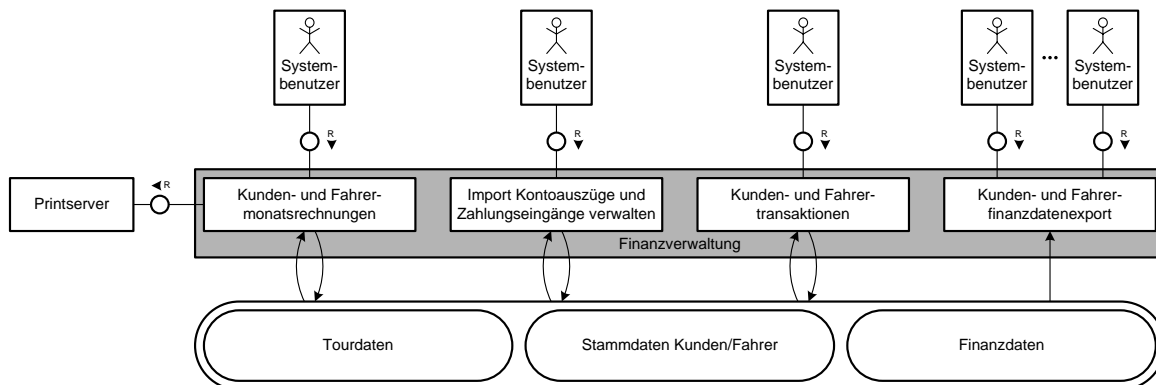


Abbildung 3.14: Übersicht Finanzverwaltung

#### Kundenrechnungen

Der Nutzer hat hier die Möglichkeit, basierend auf Eingabe des Rechnungsmonats, einen neuen Rechnungslauf zu starten. Es kann ein freier Text eingetragen werden, der zusätzlich zu den Standard-Templates der Rechnung auf den Rechnungen der Kunden eingefügt wird (z. B. um Kunden über Neuigkeiten zu informieren, Weihnachtsgrüße zu hinterlassen, etc.).

Nach dem Start des Rechnungslaufs durch den Benutzer wird zunächst überprüft, ob für den gewählten Monat bereits die Rechnungen erstellt worden sind oder das gewählte Datum in der Zukunft liegt und evtl. abgebrochen und eine entsprechende Fehlermeldung an den Nutzer ausgegeben.

Zuerst werden nun vom System sämtliche Kunden ermittelt, die bis einschließlich des letzten Tages des gewählten Rechnungsmonats verbuchte (siehe Kapitel 3.2.3) noch nicht in Rechnung gestellte Touren haben. Für diese ermittelten Kunden wird nun überprüft, ob noch Beträge aus vorherigen Rechnungen offen sind und gegebenenfalls Mahnungen für diese erstellt. Im nächsten Schritt erfolgt die eigentliche Rechnungserstellung für diese Kunden unter Berücksichtigung aller ihrer Touren, eventuellen Mengenrabatten, weiterer Transaktionen (z. B. Gutschriften), etc. . Eventuell vorher erstellte Mahnungen werden zur jeweiligen Kundenrechnung hinzugefügt.

### 3 Umsetzung

Nach dem Erstellen der Rechnungen können diese dann im Interface im PDF Format angefordert oder direkt an den Druckerdaemon gesendet werden. Hierbei werden die Rechnungsdaten in vorgefertigte PDF-Templates eingefügt.

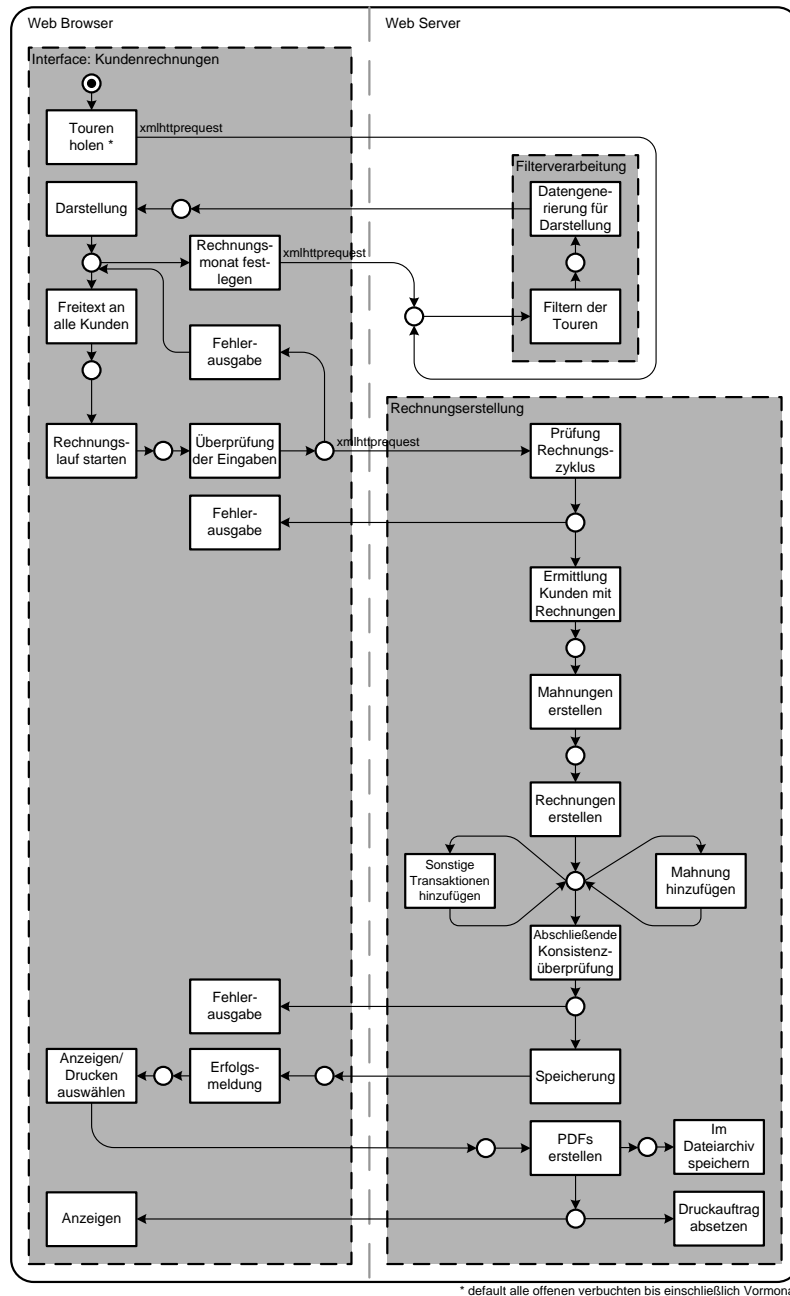


Abbildung 3.15: Rechnungen für Kunden erstellen

## DTAUS-Export

Im DTAUS-Export-Interface besteht die Möglichkeit, für Kunden, die der „Die Radler GmbH“ eine Einzugsermächtigung erteilt haben, einen Export der offenen Rechnungssummen im Format des von den Banken verwendeten Datenträgeraustausch-Verfahren anzufordern. Dieses wird elektronisch an die Bank übermittelt, welche dann die Abbuchungen von den jeweiligen Kundenkonten vornimmt.

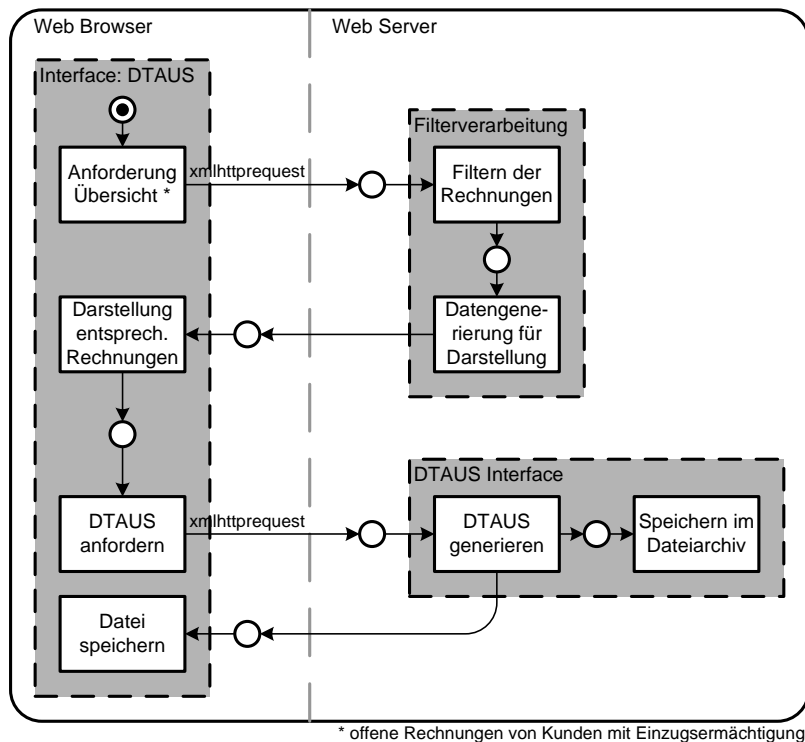


Abbildung 3.16: Ablauf des DTAUS-Export

## Fahrerrechnungen

Ein Großteil der Fahrer fährt für die „Die Radler GmbH“ als selbstständiger Unternehmer und erhält deshalb ebenfalls, wie die Kunden, eine Rechnung, in der ihnen die Vermittlung von Aufträgen und die in Anspruch genommenen Servicedienstleistungen der „Die Radler GmbH“ (z. B. die Rechnungserstellung für Kunden) in Rechnung gestellt werden. Der Ablauf der Rechnungserstellung erfolgt analog zu dem der Kunden, mit dem Unterschied, dass es bzgl. alter offener Rechnungssummen kein automatisiertes Mahnwesen für Fahrer gibt.

### 3 Umsetzung

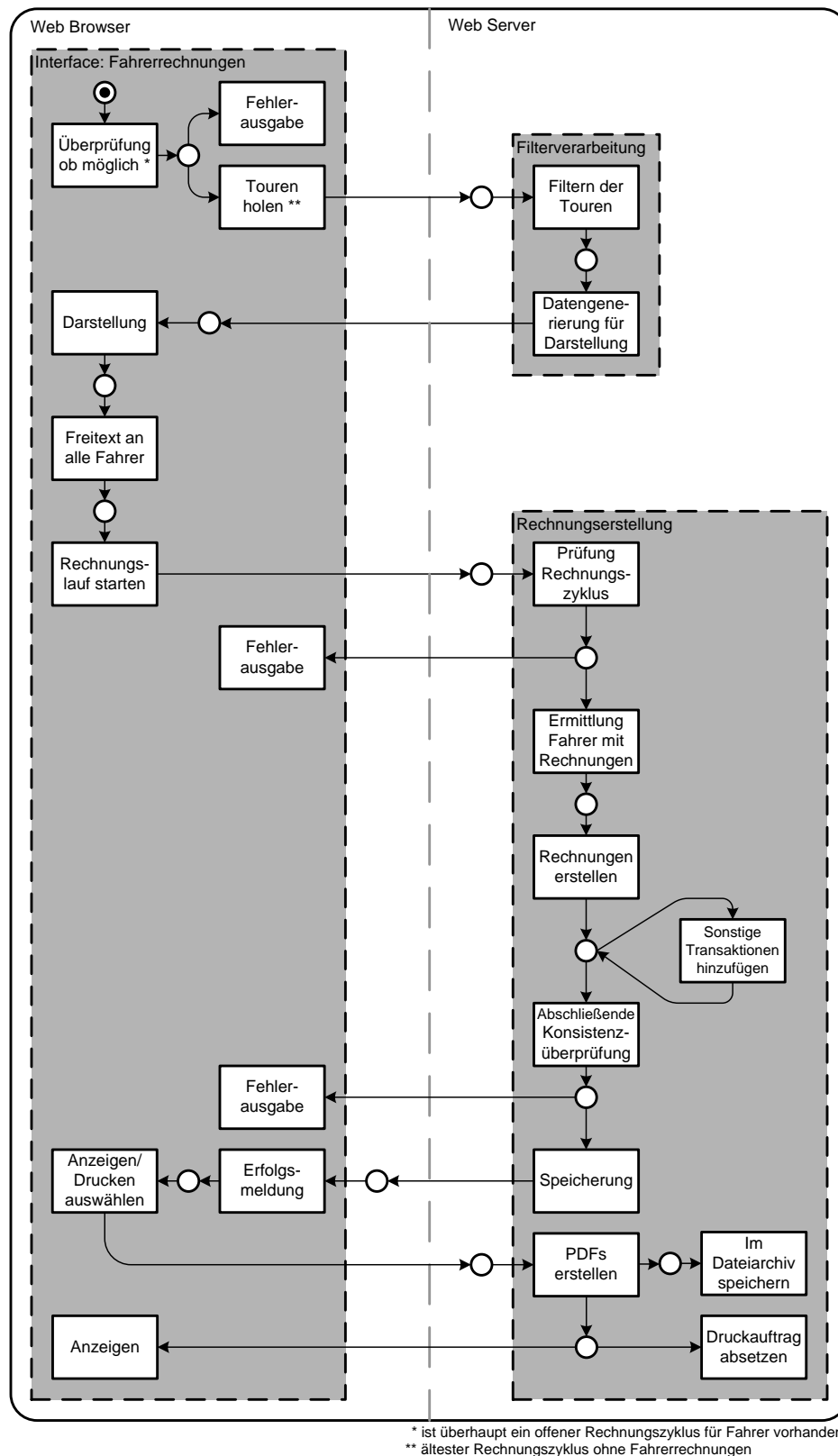


Abbildung 3.17: Rechnungen für Fahrer erstellen



### Buchhaltungsexport

Hier besteht die Möglichkeit, alle Finanzdaten der Fahrer pro Monat im Format der verwendeten Buchhaltungssoftware der „Die Radler GmbH“ zu exportieren. Hierbei werden mehrere Dateien für die jeweils unterschiedlichen Buchhaltungskonten erstellt und dem Nutzer als Download angeboten.

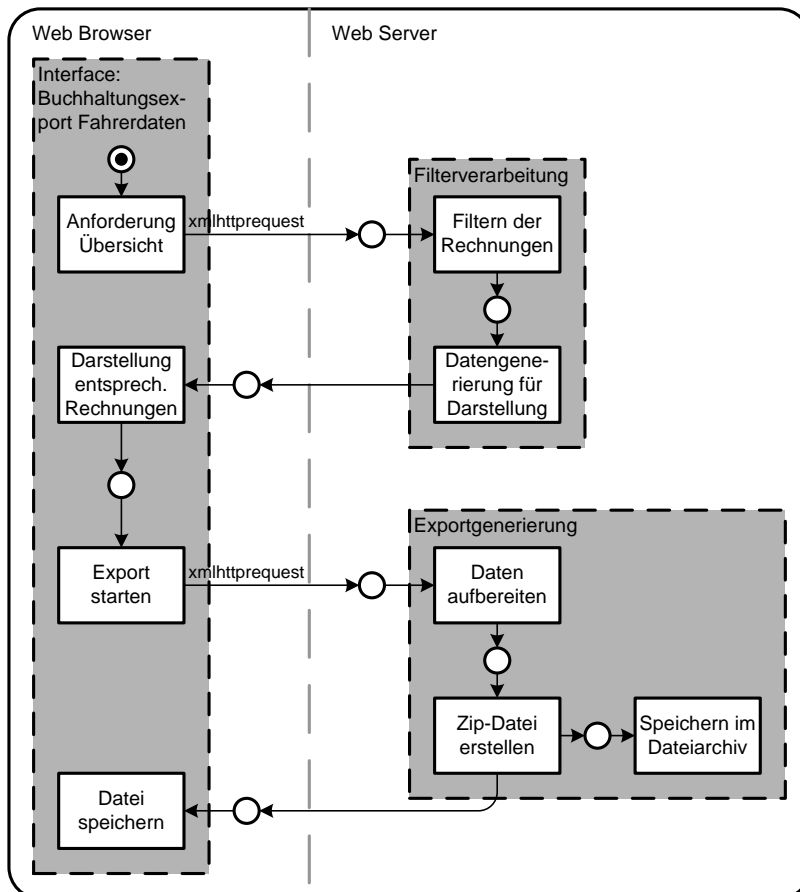


Abbildung 3.18: Buchhaltungsexport der Finanzdaten der Fahrer

### Import der Kontoauszüge

Um ein langwieriges manuelles Eintippen von Zahlungseingängen der Kunden zu vermeiden, wurde eine Importfunktion für Kontoauszüge implementiert. Hier können die von der Bank im CSV-Format bereitgestellten Kontoauszüge hochgeladen werden. Auf dem Server werden diese dann weiterverarbeitet, automatisch alle Zahlungseingänge aus den Kontoauszugsdaten herausgesucht und im System zur späteren Weiterverwendung

eingebucht.

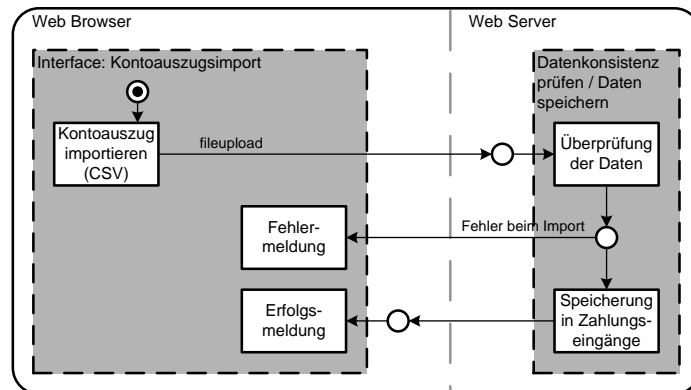


Abbildung 3.19: Kontoauszüge importieren

#### Zahlungseingänge verwalten

In der Zahlungseingangsverwaltung werden die zuvor über den Kontoauszugsimport eingebuchten Zahlungseingänge den einzelnen Kunden und Rechnungen im System zugeordnet. Der Nutzer wählt zunächst einen der Zahlungseingänge aus, worauf ein asynchroner Request an den Server geschickt wird, um automatisiert in Frage kommende Kunden und Rechnungen für diesen Zahlungseingang zu bestimmen. Kann die Zuordnung eindeutig automatisch bestimmt werden aufgrund der vorhandenen Daten aus dem Kontoauszugsimport, wird direkt das Interface zur konkreten Zuweisung des Betrages angezeigt.

Aufgrund der oft mangelhaften Datenmenge aus den Kontoauszügen (z. B. unter Anderem wegen des Fehlens eines einheitlichen Formates des Feldes Verwendungszweck, Kunden können dort hineinschreiben was auch immer sie wollen) ist jedoch eine automatische Bestimmung nicht immer möglich. Das System filtert nun die Rechnungsliste nach Kunden mit möglichst ähnlichen Daten und Rechnungen vor, woraus der Benutzer dann manuell die richtige Rechnung wählen und den Zahlungseingang zuweisen kann. Sollte weiterhin nicht die gewünschte Rechnung in der Liste erscheinen, kann der Nutzer auch selbst diverse Filter (Kundenname, Betrag, etc.) setzen, um die Rechnungen manuell zu filtern.

Weiterhin können auch Zahlungseingänge aufgesplittet (z. B. bei mehreren Kunden aus einer Firma mit gesonderten Rechnungen, aber Überweisung eines Gesamtbetrages für alle Rechnungen) oder als Gutschrift (z. B. bei Überbezahlungen) für zukünftige Rechnungen verbucht werden.

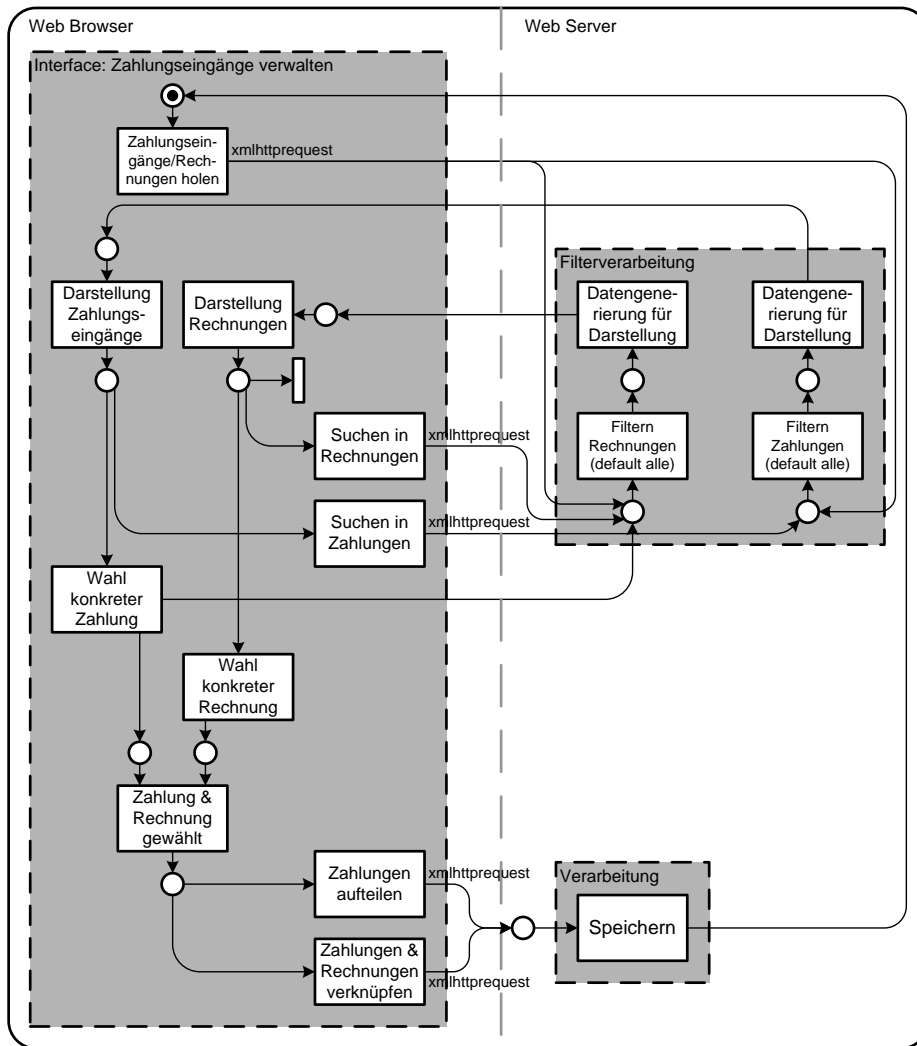


Abbildung 3.20: Zahlungseingänge verwalten

### Kunden- und Fahrertransaktionen

Die Transaktionsverwaltung für Kunden- und Fahrertransaktionen bietet ein komfortables Werkzeug zum Anzeigen, Editieren, Löschen und Eintragen neuer finanzieller Transaktionen (Rechnungsbeträge, Zahlungseingänge, Gutschriften, etc.). Zum Anzeigen und Auffinden bestimmter Transaktionen kann hierbei über sämtliche denkbare Parameter der Transaktionen wie z. B. Kundename/-nummer, Beträge, Art der Transaktion, Datum und so weiter gefiltert werden.

Ist die gewünschte zu bearbeitende Transaktion gefunden, kann diese ausgewählt werden, wobei automatisch die entsprechenden Daten dieser Transaktion in die Eingabefelder

### 3 Umsetzung

zum Editieren geladen werden. Ebenso können ausgewählte Transaktionen gelöscht oder vollkommen neue Transaktionen angelegt werden. Die jeweiligen Änderungen oder neuen Transaktionen werden dann bei der nächsten Rechnungserstellung berücksichtigt.

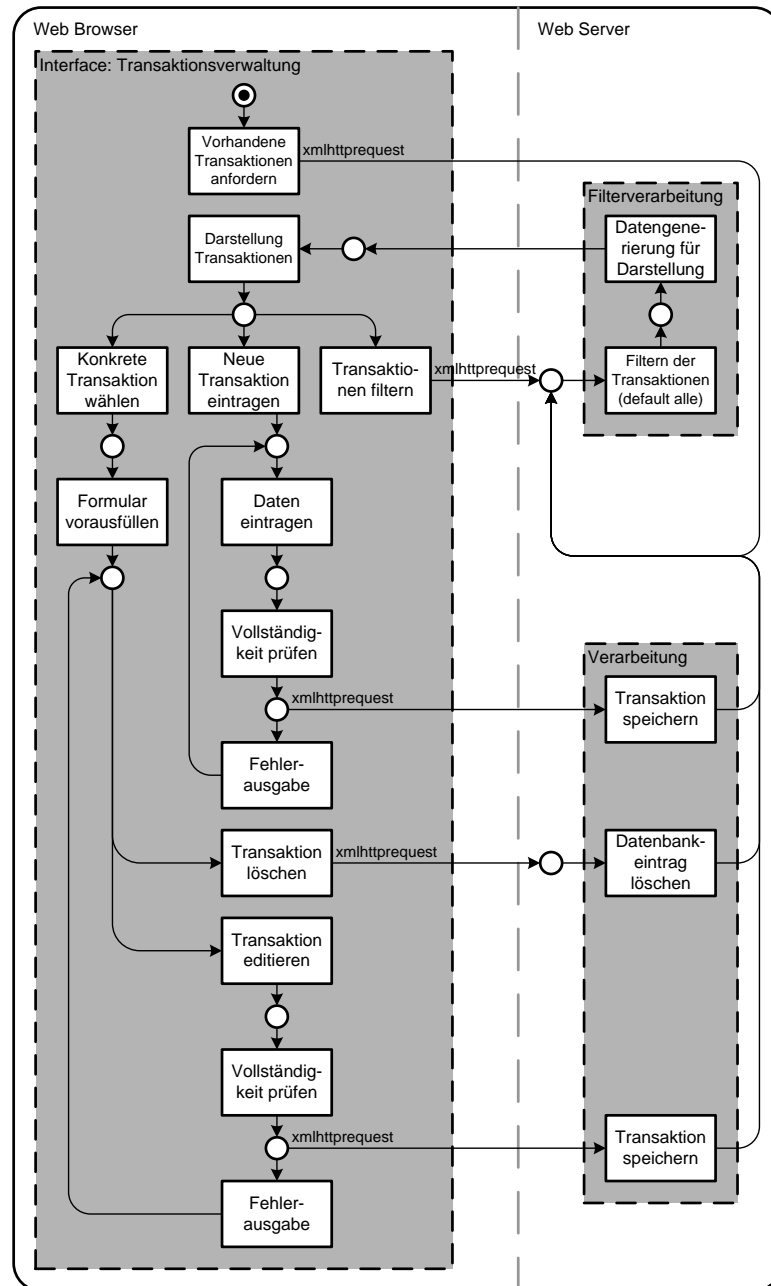


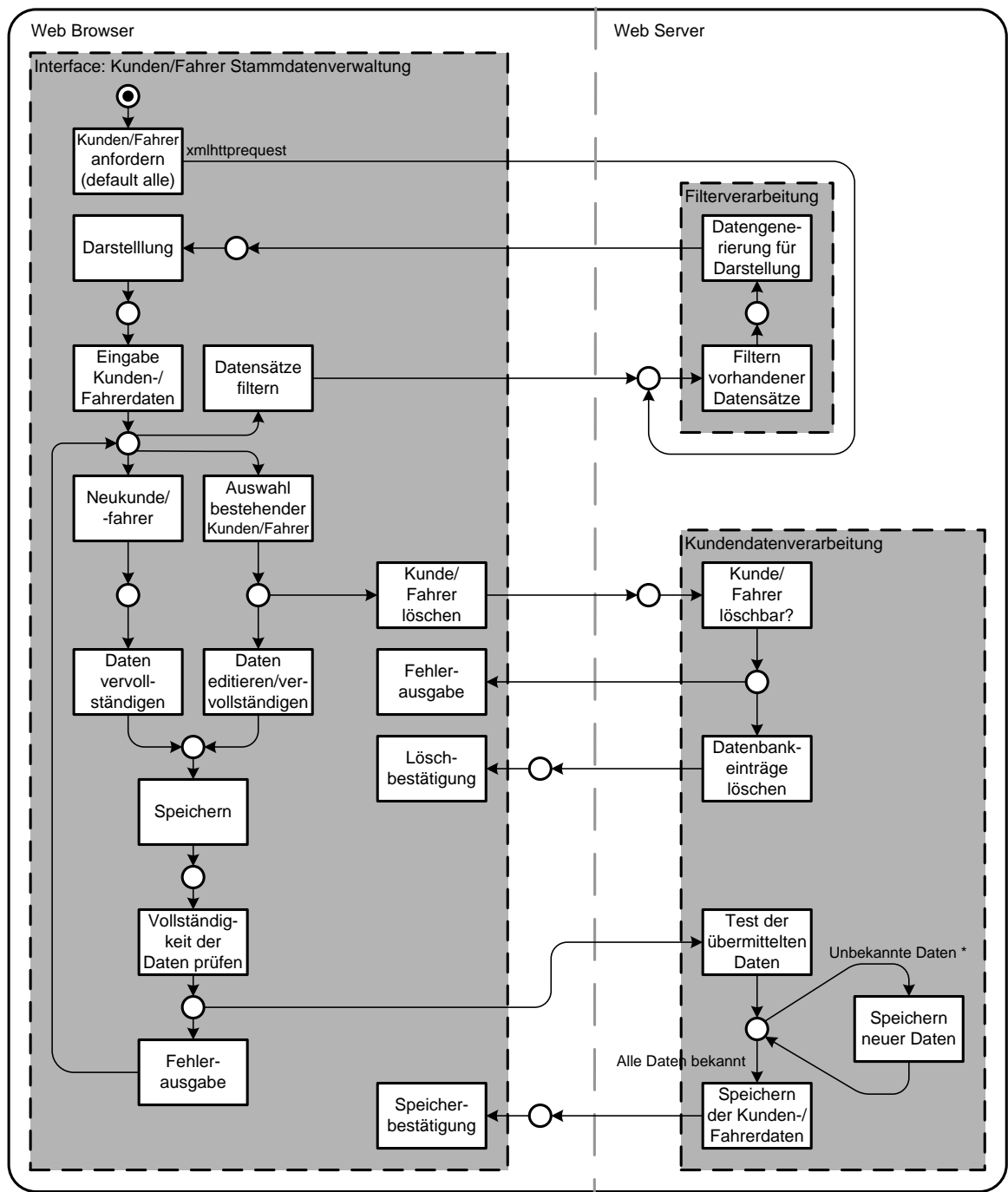
Abbildung 3.21: Kunden- und Fahrertransaktionen

### 3.2.5 Stammdatenverwaltung

Die Stammdatenverwaltung dient der Verwaltung aller direkt kunden- bzw. fahrerbezogenen Daten wie Adressen, Bankverbindungen, Telefon-/Telefaxnummern, etc. . Um vorhandene Kunden- oder Fahrerdatensätze zu finden, können diese über jeden ihrer Parameter gefiltert werden, dies geschieht wieder per asynchronen Requests an den Server direkt während der Eingabe. Nach Filterung der vorhandenen und der Auswahl eines konkreten Datensatzes werden automatisch die einzelnen Eingabefelder mit den gespeicherten Daten ausgefüllt und können bequem editiert und ergänzt werden.

Ebenfalls gibt es hier die Möglichkeit, bestehende Kunden und Fahrer zu löschen, sofern keine Verknüpfungen mit diesen zu weiteren Datensätzen im System bestehen (z. B. zu Touren oder Rechnungen) und neue Kunden und Fahrer anzulegen.

Abbildung 3.22: Screenshot der Stammdatenverwaltung



\* Straßen, Gebiete, Orte etc...

Abbildung 3.23: Ablauf der Stammdatenverwaltung

### 3.2.6 Datenverwaltung

Im Bereich der Datenverwaltung lassen sich alle preisrelevanten Einstellungen vornehmen sowie Fahrerjobs, Schichten und Kontaktypen definieren. Ebenso können hier im System vorhandene Orte, Gebiete und Straßen verwaltet, gelöscht oder neue hinzugefügt werden. Im Bezug auf Orte, Gebiete und Straßen beschränkt sich dies hier meistens auf das Editieren und Einstellen der vorhandenen Datensätze, da ein manuelles Hinzufügen in der Regel nicht nötig ist. Sobald irgendwo sonst im System ein Ort, Gebiet oder Straße eingetragen wird (z. B. bei der Tourannahme oder beim Anlegen von neuen Kunden), werden automatisch entsprechende Datensätze systemweit angelegt.

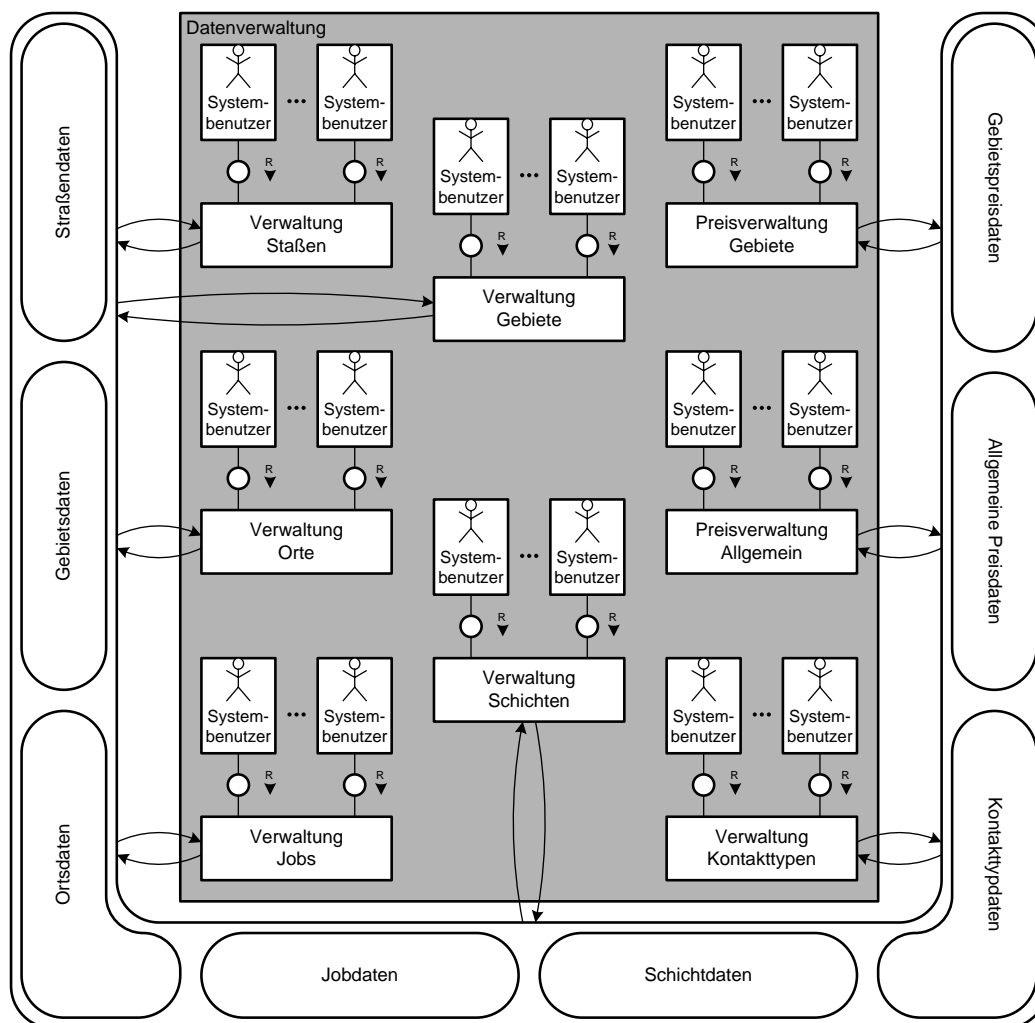


Abbildung 3.24: Datenverwaltung

### Straßenverwaltung

In der Straßenverwaltung können bestehende Straßeneinträge angezeigt und anhand ihres Names gefiltert werden. Straßen, die bisher in keinerlei anderen Datensätzen wie Touren oder Adressen verknüpft sind, können hier bei Bedarf direkt gelöscht werden.

Die wichtigste Funktion der Straßenverwaltung besteht darin, Straßen oder Teile von Straßen (basierend auf Hausnummerbereichen und geraden/ungeraden Hausnummern) bestimmten Gebieten zuzuordnen, so dass bei einer späteren Verwendung dieser Straße in Kombination mit einer Hausnummer bei der Tourannahme automatisch die Gebietszugehörigkeit, welche für die Preisberechnung bei Fahrradtouren nötig ist, bestimmt werden kann.

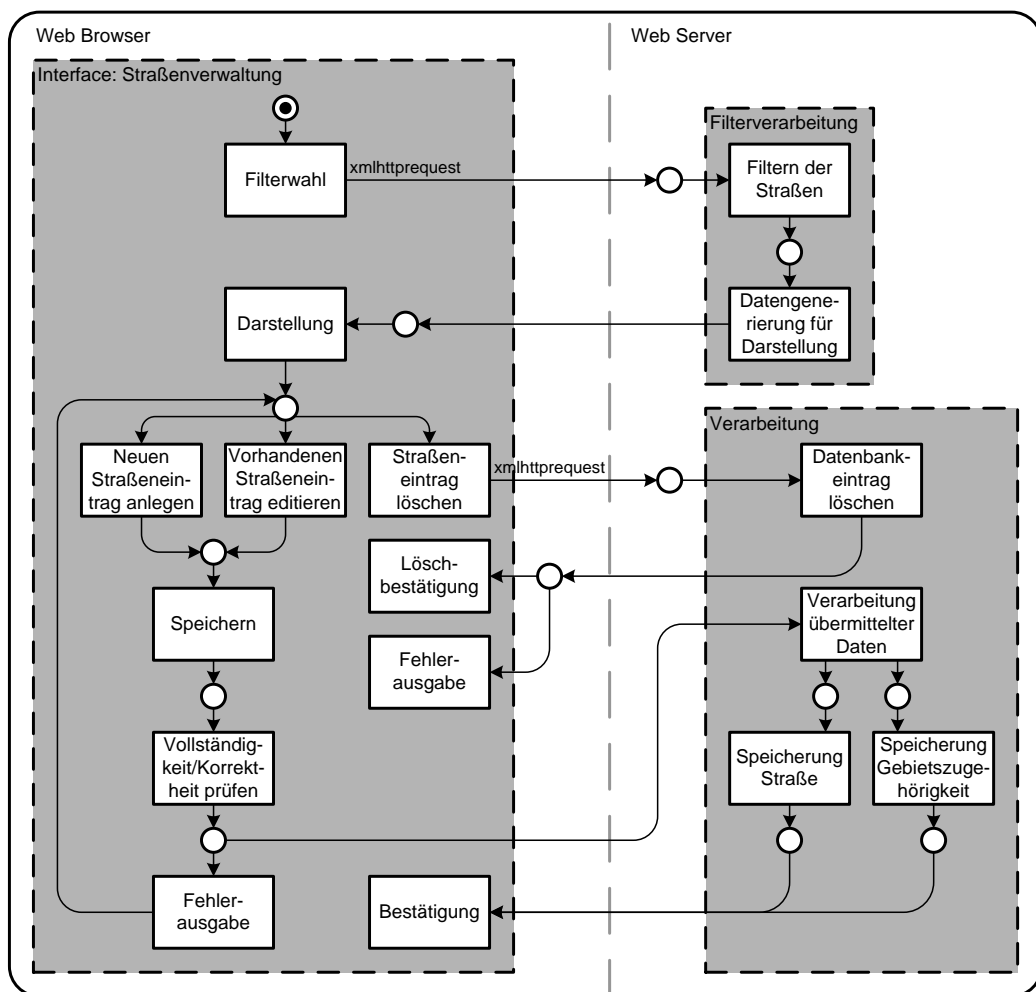


Abbildung 3.25: Ablauf der Straßenverwaltung



### Verwaltung von Gebieten, Jobs, Schichten und Kontaktypen

Hier können neue Gebiete, Jobs, Schichten und Kontaktypen erstellt oder bereits bestehende gelöscht oder geändert werden.

Gebiete dienen dazu, die in der Datenbank vorhandenen Straßen bzw. Teile davon bestimmten geographischen Gebieten zuzuteilen und für Fahrten von Gebiet x nach Gebiet y feste Preise zu definieren. Dies ermöglicht später eine automatisierte Preisberechnung für einen Großteil der täglich anfallenden Touren.

Jobs stellen die konkreten Rollen der Fahrer dar. Derzeit werden im System lediglich zwei Rollen verwendet: der Fahrradkurier und der Autokurier. Die Definition der Jobs wurde variabel realisiert, um später leicht weitere Rollen wie zum Beispiel den eines LKW-Kuriers hinzufügen zu können.

In der Kontaktypenverwaltung können für Kunden neben der immer vorhandenen Adresse und Telefonnummer weitere Kontaktarten wie z. B. eine zweite Telefonnummer, Faxnummer, E-Mail, etc. definiert werden. Diese stehen dann in der Kundenverwaltung bei den Kontos der einzelnen Kunden zu Verfügung.

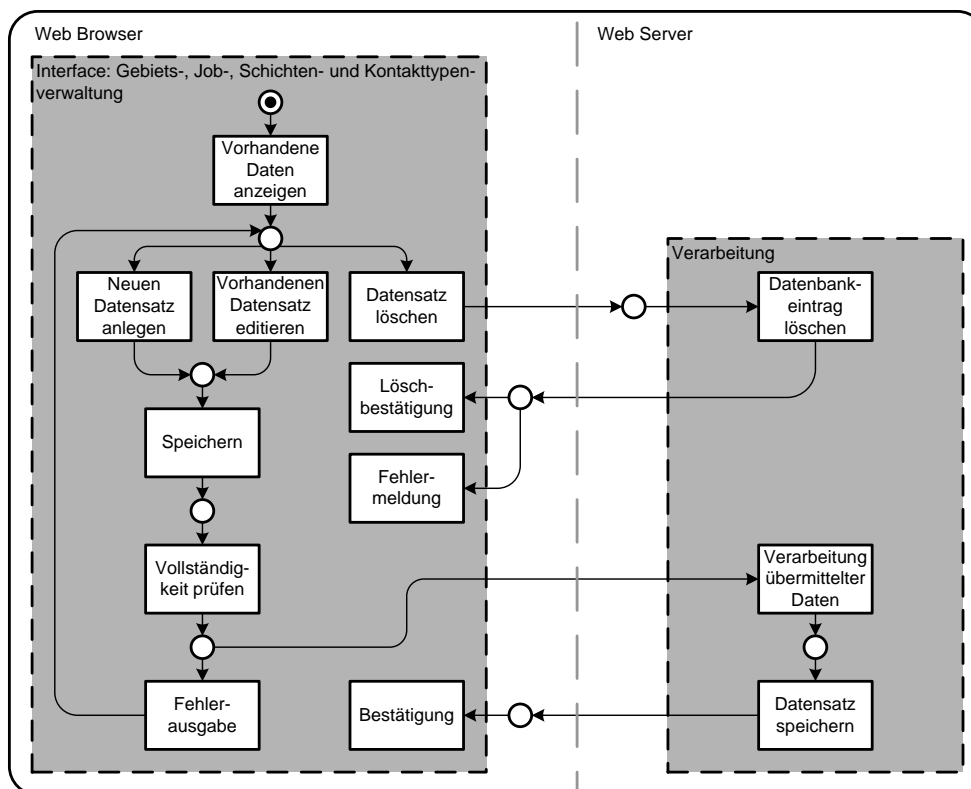


Abbildung 3.26: Verwaltung von Gebieten, Jobs, Schichten und Kontaktypen

### Ortsverwaltung

Orte stellen ein besonderes Konstrukt innerhalb des Systems dar, sie bestehen aus einem Namen, einer Adresse, einer Gebietsverknüpfung und einem optionalen Kommentar. Sie repräsentieren alle namentlich benannten Orte, die jemals Teil einer Tour waren. Des Weiteren werden ebenfalls aus allen Kundenadressen Orte abgeleitet. Diese Orte können dann ganz einfach bei der Tourannahme bzw. Touränderungen über die Echtzeitsuche wiedergefunden und benutzt werden, wobei alle entsprechenden Felder in der jeweiligen Eingabemaske automatisch ausgefüllt werden.

In der Ortsverwaltung können diese Datensätze gepflegt, editiert und, sofern es keine Orte von Kunden sind und die Orte noch in keinen Touren verwendet wurden, gelöscht werden.

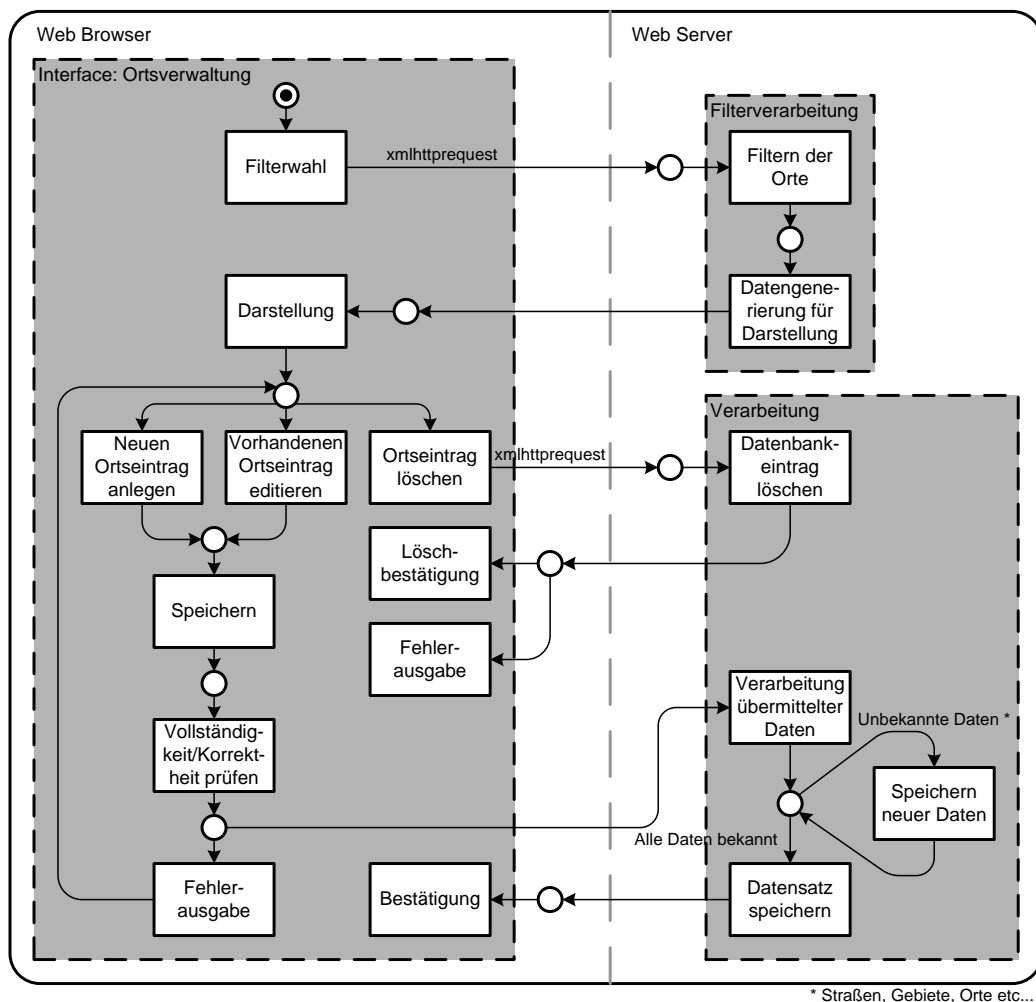


Abbildung 3.27: Ablauf der Ortsverwaltung

### Preisverwaltung Gebiete

In der Gebietspreisverwaltung werden die Grundpreise für Touren oder Abschnitte von Touren von Gebiet x nach Gebiet y festgelegt. Der Nutzer wählt zunächst das Startgebiet aus, woraufhin ihm direkt die bisher existierenden Gebietsverknüpfungen mit diesem Gebiet angezeigt werden. Durch Auswahl aus der erscheinenden Liste oder gezielter Eingabe des Zielgebiets kann eine konkrete Gebietsverknüpfung gewählt und für diese ein Preis festgelegt werden. Sollte für diese Verknüpfung schon ein Eintrag bestehen, kann dieser wahlweise gelöscht oder editiert werden.

**Preise Gebiete**

<b>Touren (F2)</b>	<b>Vermittlung (F3)</b>	<b>Tourenverwaltung</b>	<b>Finanzen</b>	<b>Planen</b>	<b>Einstellungen</b>	<b>Stammdaten</b>	<b>System</b>
--------------------	-------------------------	-------------------------	-----------------	---------------	----------------------	-------------------	---------------

Gebiet	Gebiet	Preis
Mitte	1	€

**übersicht**

Gebiet	Gebiet	Preis
Mitte	Mitte	5,00 €
Mitte	Heusteig- / Bohnenviertel	5,00 €
Mitte	Weststadt	5,00 €
Mitte	West-Höhenlage	6,00 €
Mitte	Heslach	5,00 €
Mitte	Bopserwald	6,00 €
Mitte	Gablenberg / Gaisburg	7,00 €
Mitte	Bubenbad / Umlandshöhe	6,00 €
Mitte	Ostheim/Berg	6,00 €
Mitte	Nordbahnhof	6,00 €
Mitte	Killesberg	6,00 €
Mitte	Messe / Kräherwald	7,00 €
Mitte	Bad Canstatt	7,00 €
Mitte	Botnang	9,00 €
Mitte	Degerloch	8,00 €
Mitte	Feuerbach 1	8,00 €
Mitte	Freiberg	11,00 €
Mitte	Hallschlag	8,00 €
Mitte	Hedelfingen	10,00 €
Mitte	Möhringen	10,00 €
Mitte	Münster	9,00 €
Mitte	Obertürkheim	11,00 €

Aalen	Aalfalterbach	Aichtal
Aichwald	Aldingen	Anröchte

Gebiet	Gebiet	Preis
Mitte	Mitte	5,00 €
Mitte	Heusteig- / Bohnenviertel	5,00 €
Mitte	Weststadt	5,00 €
Mitte	West-Höhenlage	6,00 €
Mitte	Heslach	5,00 €
Mitte	Bopserwald	6,00 €
Mitte	Gablenberg / Gaisburg	7,00 €
Mitte	Bubenbad / Umlandshöhe	6,00 €
Mitte	Ostheim/Berg	6,00 €
Mitte	Nordbahnhof	6,00 €
Mitte	Killesberg	6,00 €
Mitte	Messe / Kräherwald	7,00 €
Mitte	Bad Canstatt	7,00 €
Mitte	Botnang	9,00 €
Mitte	Degerloch	8,00 €
Mitte	Feuerbach 1	8,00 €
Mitte	Freiberg	11,00 €
Mitte	Hallschlag	8,00 €
Mitte	Hedelfingen	10,00 €
Mitte	Möhringen	10,00 €
Mitte	Münster	9,00 €
Mitte	Obertürkheim	11,00 €

Abbildung 3.28: Screenshot der Gebietspreisverwaltung

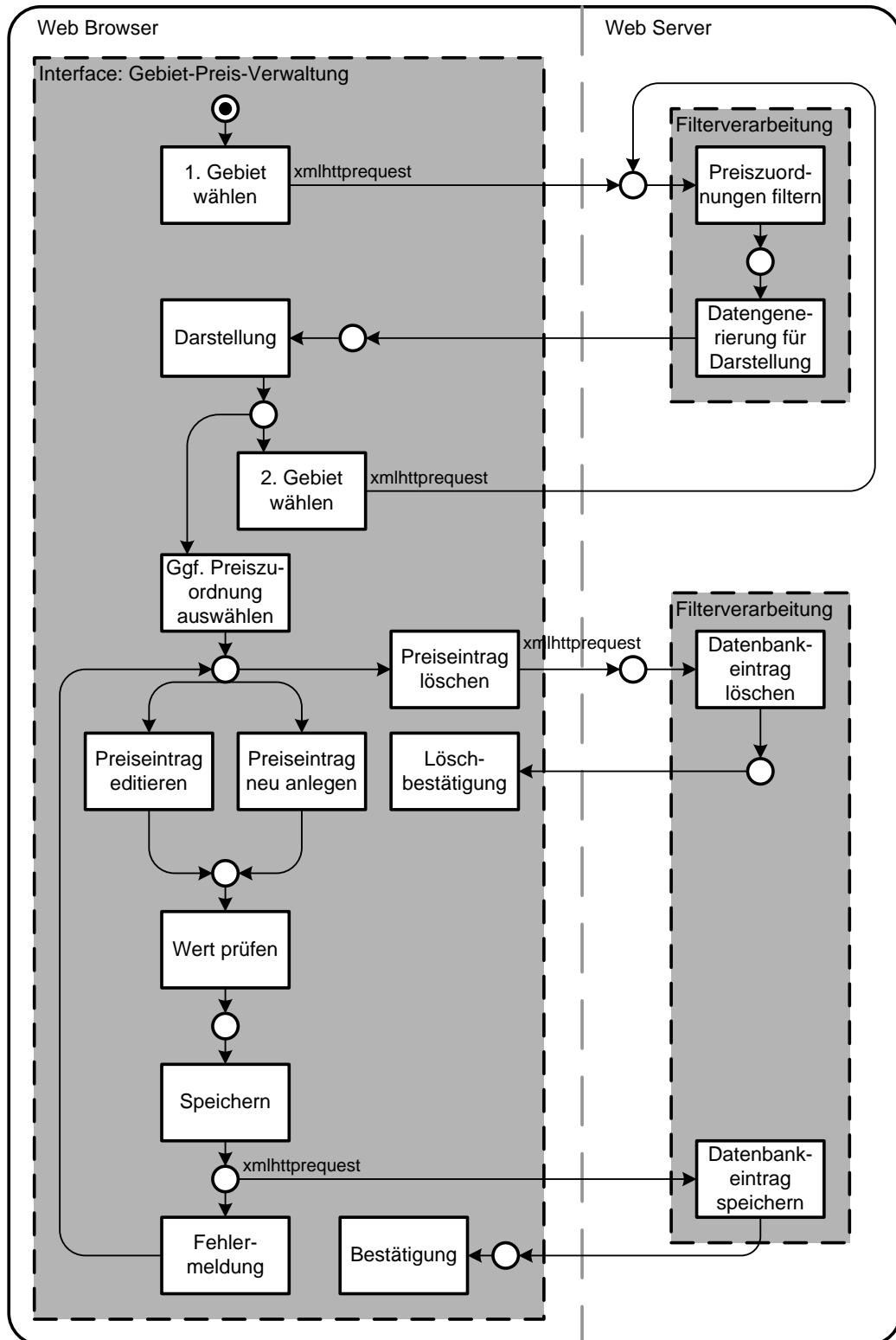


Abbildung 3.29: Preisverwaltung Gebiete

### Preisverwaltung allgemein

Die allgemeine Preisverwaltung dient der Planung und Festlegung sämtlicher preisrelevanter Optionen und Parametern (z. B. Lasttarife, Kurzstrecken, Anfahrten, Kilometerpreis, Rechnungs- und Vermittlungsgebühren, etc.) von Touren und Rechnungen. Diese Einstellungen sind jeweils mit einem Startdatum versehen, sodass zukünftige Änderungen oder kurzzeitige Änderungen aufgrund von Werbeaktionen vorgeplant werden können. Das System berücksichtigt bei der automatischen Preisberechnung bzw. bei der Rechnungserstellung jeweils automatisch den für die Fälligkeit der Touren geltenden Datensatz.

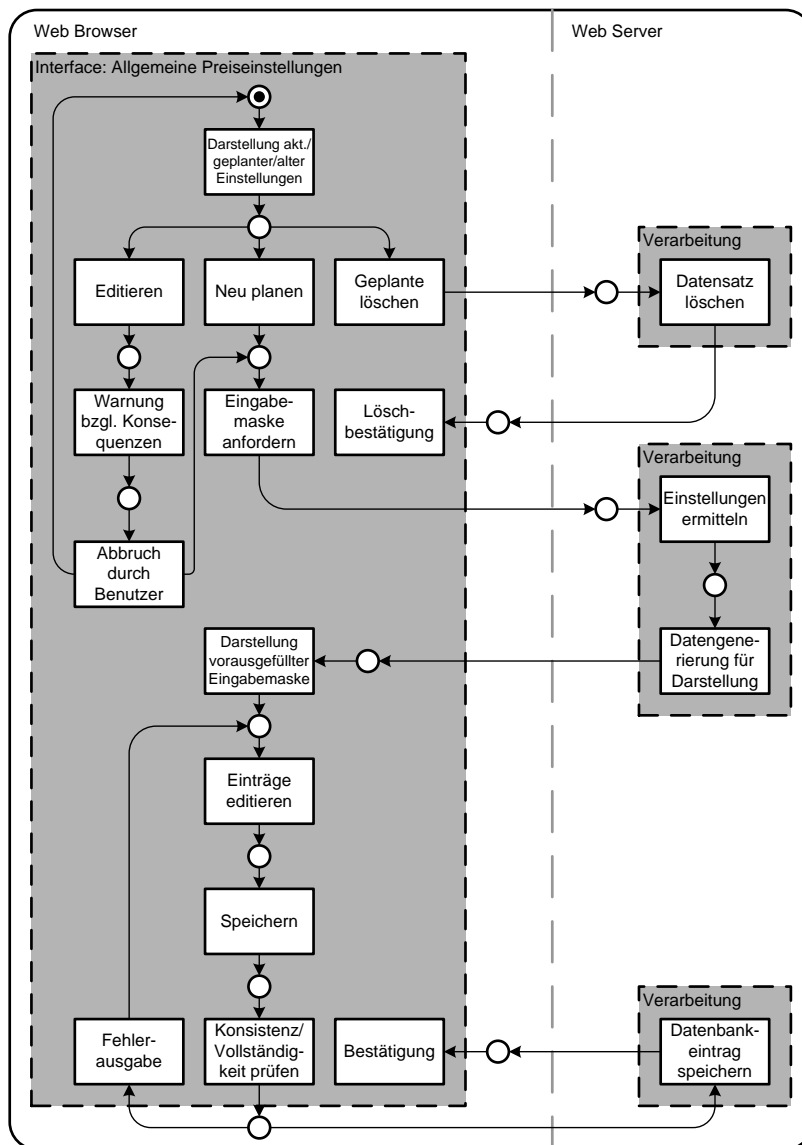


Abbildung 3.30: Preisverwaltung allgemein

### 3.2.7 Systemverwaltung

In der Systemverwaltung können neue Systembenutzer angelegt, bestehende verwaltet sowie Nutzerrechte vergeben werden. Des Weiteren kann hier jeder Nutzer selbst sein Passwort festlegen.

#### Nutzerverwaltung

Hier ist es möglich, neue Systembenutzer einzurichten, bestehende Nutzer-Accounts zu editieren oder Nutzer aus dem System zu entfernen. Ebenso können den einzelnen Nutzern bestimmte Rechte vergeben werden, um den Zugriff auf bestimmte Teile des Systems einzuschränken. Derzeit können diese Rechte zwar vergeben werden, aber auf expliziten Kundenwunsch ist vorerst die Durchsetzung dieser Rechte im kompletten System abgeschaltet. Aufgrund der Datenübernahme aus der äußerst mangelhaft gepflegten alten IT-Unterstützung müssen vor allem die alltäglichen Benutzer, die Disponenten, derzeit noch jederzeit Zugriff auf alle Teile des Systems haben, um eventuell mangelhafte Datensätze korrigieren zu können.

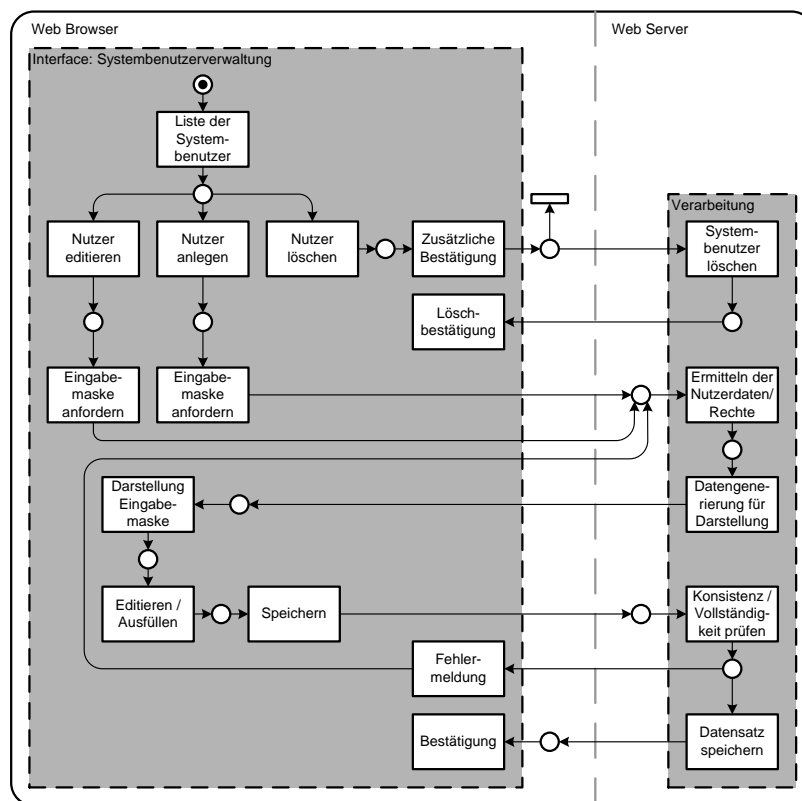


Abbildung 3.31: Nutzerverwaltung

## Passwort ändern

Hier wird ein einfaches Interface zur Verfügung gestellt, mit dem jeder Nutzer selbst sein Passwort ändern kann.

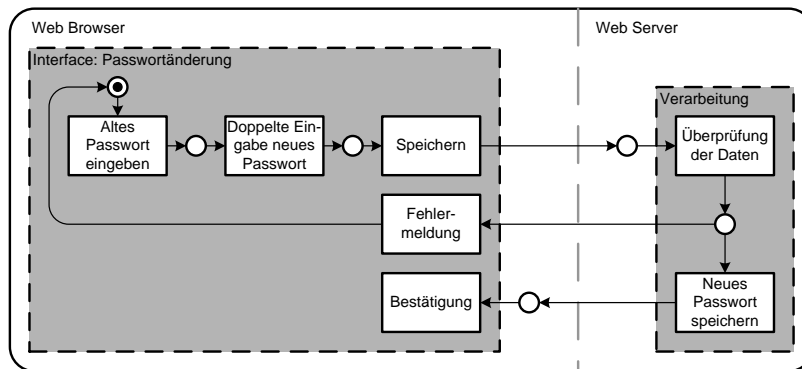


Abbildung 3.32: Passwort ändern





## Zusammenfassung und Ausblick

---

Im Rahmen dieser Studienarbeit wurde für die „Die Radler GmbH“ ein komplett neues web-basiertes IT-System entworfen und implementiert, welches mittlerweile die acht Jahre alte bisherige IT-Unterstützung abgelöst hat. Im Februar 2008 wurde der Testbetrieb des neuen Systems aufgenommen. Hierzu wurden vier Wochen lang beide Systeme parallel betrieben und sämtliche Funktionalitäten des neuen Systems ausgiebig geprüft, verbessert und fehlerbereinigt.

Nach einer erfolgreichen Testphase wurde beschlossen, das neue System schon einen Monat früher wie geplant, statt am 1. April, ab 1. März 2008 endgültig in Betrieb zu nehmen. Seit dem 1. März ist das alte System komplett abgeschaltet und nur noch die neue web-basierte IT-Unterstützung im Einsatz. Mittlerweile hat das System auch den ersten Kundenrechnungszyklus erfolgreich durchgeführt und bereits jetzt sind die Kundenreklamationen gegenüber Abrechnungen aus dem fehlerhaften Alt-System deutlich zurückgegangen sind.

### Ausblick

Abzuwarten bleibt nun der zweite Teil des Rechnungszyklus, die Fahrerrechnungen und das Mahnwesen. Diese erfolgen erst ca. vier Wochen nach der Kundenrechnungserstellung. Trotz ausgiebiger Überprüfung während der Testphase wird es hier sicherlich noch den einen oder anderen Bug zu beseitigen geben.

Des Weiteren werden sich mittlerweile Überlegungen vorgenommen, wie das System in der Zukunft um weitere nützliche Funktionen erweitert werden kann. So ist zum Beispiel ein direktes Interface für Kunden zur Tourbestellung im Internet denkbar und aufgrund der Anlage der neuen IT-Unterstützung als web-basiertes System auch einfach zu realisieren.



# Abbildungsverzeichnis

---

3.1	Die Tour als zentrales Element in der Datenbankstruktur . . . . .	14
3.2	Systemübersicht . . . . .	15
3.3	Ablauf der Tourannahme und -änderung . . . . .	18
3.4	Screenshot der Tourannahme . . . . .	19
3.5	Screenshot des Vermittlungsinterfaces . . . . .	20
3.6	Ablauf der Tourvermittlung . . . . .	21
3.7	Übersicht Tourverwaltung . . . . .	22
3.8	Teil eines Tagesausdruckes eines Fahrers . . . . .	23
3.9	Screenshot beim Touren buchen . . . . .	24
3.10	Ablauf des Buchens von Touren . . . . .	25
3.11	Daueraufträge einrichten . . . . .	26
3.12	Ausschnitte aus der Dauerauftragsverwaltung . . . . .	27
3.13	Ablauf der Dauerauftragsverwaltung . . . . .	28
3.14	Übersicht Finanzverwaltung . . . . .	29
3.15	Rechnungen für Kunden erstellen . . . . .	30
3.16	Ablauf des DTAUS-Export . . . . .	31
3.17	Rechnungen für Fahrer erstellen . . . . .	32
3.18	Buchhaltungsexport der Finanzdaten der Fahrer . . . . .	33
3.19	Kontoauszüge importieren . . . . .	34
3.20	Zahlungseingänge verwalten . . . . .	35
3.21	Kunden- und Fahrertransaktionen . . . . .	36
3.22	Screenshot der Stammdatenverwaltung . . . . .	37
3.23	Ablauf der Stammdatenverwaltung . . . . .	38
3.24	Datenverwaltung . . . . .	39
3.25	Ablauf der Straßenverwaltung . . . . .	40
3.26	Verwaltung von Gebieten, Jobs, Schichten und Kontaktypen . . . . .	41
3.27	Ablauf der Ortsverwaltung . . . . .	42
3.28	Screenshot der Gebietspreisverwaltung . . . . .	43
3.29	Preisverwaltung Gebiete . . . . .	44
3.30	Preisverwaltung allgemein . . . . .	45
3.31	Nutzerverwaltung . . . . .	46
3.32	Passwort ändern . . . . .	47



## **Erklärung**

Hiermit versichere ich, diese Arbeit selbständig verfasst und nur die angegebenen Quellen benutzt zu haben.

---

(Stefan Giesecke)