



TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Interdisziplinäres Projekt (IDP) im Anwendungsfach

Entwicklung einer mobilen App zur Optimierung des Lieferantenmanagements im Einzelhandel

Dokumentation

Name: Benedikt Niedermeier
Email: benedikt.n@mytum.de

Name: Norbert Schmidbartl
Email: nschmidbartl@mytum.de

Lehrstuhl: Logistics and Supply Chain Management

Prof. Dr. Stefan Minner

Betreuer: Herr Tobias Baisch



Inhalt

1	Einleitung.....	4
2	Betriebswirtschaftliche Aspekte.....	7
2.1	Einordnung des Problems in die Handelslogistik und das Lieferantenmanagement.....	7
2.2	Formale Prozessbeschreibungen.....	8
2.2.1	Übersicht	8
2.2.2	Beschreibung des Prozessablaufs.....	8
2.3	Bewertung der Wirtschaftlichkeit	11
3	Anforderungsdokumentation.....	14
3.1	Lieferanten-Applikation.....	14
3.2	Administrations-Oberfläche	14
3.3	Server.....	16
3.4	Allgemein.....	16
4	Installation.....	17
4.1	Lieferanten-Applikation.....	17
4.2	Server.....	17
5	Lieferanten-Terminal: Endanwenderdokumentation	18
5.1	Authentifizierung.....	18
5.1.1	Lieferantenausweis.....	18
5.1.2	Login-Screen	19
5.1.3	PIN	19
5.1.4	QR-Code.....	20
5.1.5	NFC	21
5.2	Benachrichtigungen des Marktleiters	21
5.3	Kontaktdaten-Maske	21
5.4	Lieferanten-Kalender.....	22
5.5	Besucherschein-Wizard	22
5.6	Vorlagen speichern.....	24
5.7	Konfigurations-Menü	25
5.7.1	Ändern des Marktnamen	26
5.7.2	Ändern der Server-Adresse und Port-Nummer.....	26
5.7.3	Ändern des Admin-Passworts	26
5.7.4	NFC-Chips der Lieferantenausweise beschreiben	26
5.7.5	Admin-Oberfläche öffnen.....	26
6	Kommunikation	27

6.1	Marktleiter an Lieferant	27
6.2	Lieferant an Marktleiter	28
6.2.1	Automatischer Anruf und SMS-Benachrichtigung	28
6.2.2	Anruf	29
6.2.3	Notizen	29
7	Administrations-Oberfläche: Endanwender-Dokumentation	30
7.1	Übersicht	30
7.2	Termine	31
7.3	Nachrichten	32
7.4	Lieferanten	32
7.5	Konfigurations-Menü	33
8	Entwicklungsdokumentation	35
9	Technische Dokumentation	38
9.1	Architektur und Systemumgebung	38
9.2	Datenbank	38
9.3	Verwendete Frameworks, Plug-Ins und APIs	40
10	Anhang	41

1 Einleitung

Das IDP hat zum Ziel, das Lieferantenmanagement eines Lebensmittel-Einzelhändlers (Edeka) zu digitalisieren. Zu diesen Zweck werden erstens die Papier-Formulare durch ein digitales Pendant (in Form einer mobilen Tablet-App) ersetzt, und zusätzliche Dokumentier- und Kontrollmechanismen implementiert.

Problematisch ist bisher, dass Lieferanten vom Marktleiter weitgehend unbemerkt Waren anliefern. Dies führt dazu, dass ausgefallenen Lieferungen erst dann erkannt werden, wenn Ware fehlt, und die betreffenden Regale im Discounter leer bleiben. Gleichzeitig können Lieferanten nicht überwacht werden und somit evtl. Diebstähle begehen wie in der jüngsten Vergangenheit öfter geschehen.

Ein zweites Handlungsfeld ist die Dokumentation. Dies betrifft langfristig die Lieferung und deren statistische Auswertung, sowie die aktuell im Markt anwesenden Personen, was aus Feuerschutzgründen gesetzlich vorgeschrieben ist.

Die statistische Auswertung soll v.a. die Entwicklung der Naturalrabatte eines Lieferanten, sowie der Vergleich der Naturalrabatte eines Lieferanten bei verschiedenen Märkten dem Geschäftsführer unterstehen zwei Filialen) darstellen, und bei gewissen Änderungen bzw. Differenzen Meldung geben. Ein Beispiel wäre ein Lieferant, der bei der gleichen Warengruppe sehr unterschiedliche Rabatte bei zwei Filialen gibt.

Hieraus ergeben sich folgende wirtschaftliche Vorteile:

- Kosteneinsparung bei der Dokumentation der Lieferungen
- Kosteneinsparung durch verhinderte Diebstähle
- Zeitersparnis bei der Dokumentation der aktuell anwesenden Personen (Feuerschutz)
- Betriebswirtschaftliche Vorteile u.a. durch Vergleich der Naturalrabatte (bessere Verhandlungssituation)

Technisch werden die Funktionalität durch drei Hauptkomponenten bereitgestellt: der Lieferanten-Applikation, der Administrations-Oberfläche und eines Servers wie in Abbildung 1: Architektur dargestellt.

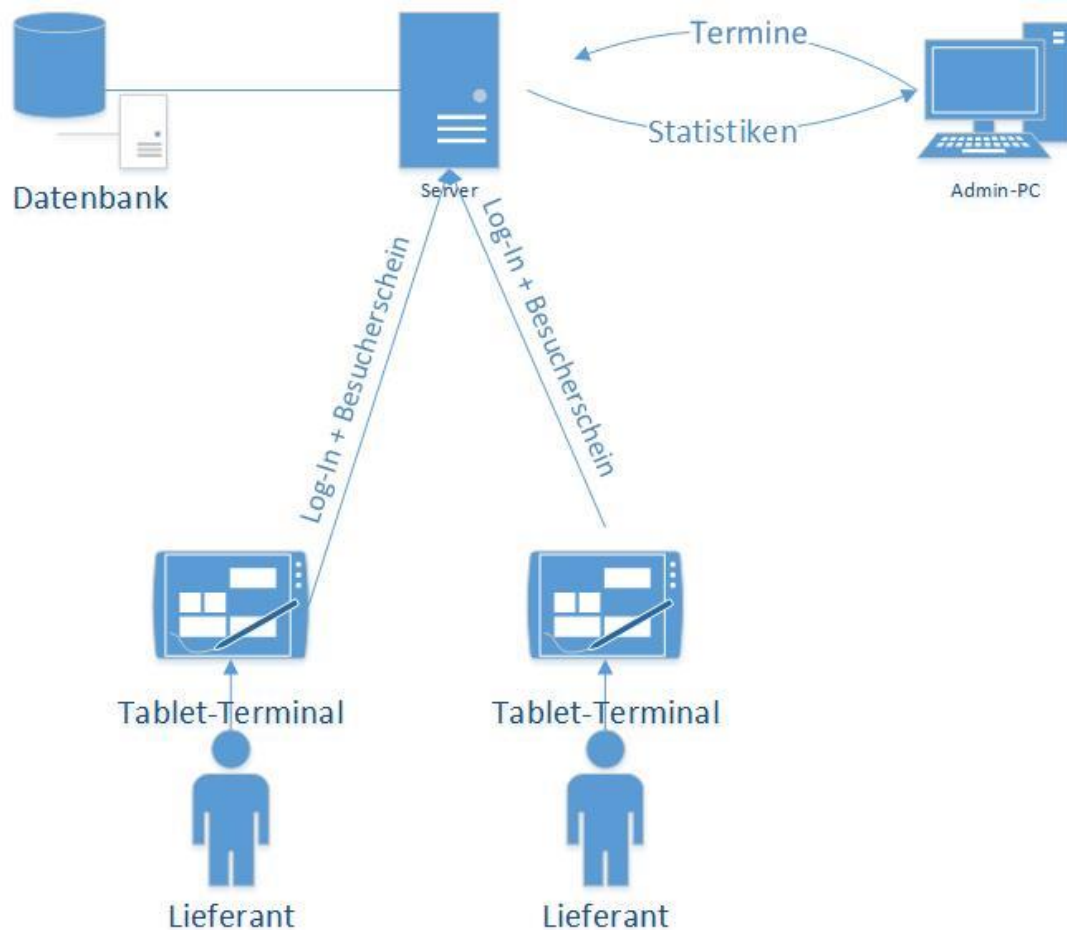


Abbildung 1: Architektur

Die Lieferanten-Applikation läuft in ein am Infopoint festinstalliertes Tablet - im Folgenden als Terminal bezeichnet. Sie wurde plattform-unabhängig implementiert und läuft u.a. auf Endgeräten mit Android OS, iOS oder Windows 8. Hauptfunktion der App ist die Digitalisierung des bis dato papiernen Besucherscheins (siehe Abbildung 2: Bisheriger (Papier-)Besucherschein).

Mithilfe eines ‚Wizards‘ d.h. eines schrittweise geführten Abfertigungsprotokolls trägt der ankommende Lieferant seine Daten ein. Sofort bei Ankunft meldet er am Terminal seinen Besuch an; am Ende seiner Tätigkeit im Markt, protokolliert er seinen Besuch mithilfe des Wizards. Seine Einträge werden abschließend sofort an den Server übermittelt und stehen zeitgleich über die Administrations-Oberfläche zur Einsicht bereit.

Ebenfalls über die Administrations-Oberfläche verwaltet der Marktleiter der Termine und die Lieferanten-Profile, sowie Meldungen und Nachrichten an die bzw. von den Lieferanten. Die Auftragshistorie aller Lieferanten und Märkte ist hier einsehbar und wird statistisch ausgewertet v.a. bezüglich des Naturalrabatts.



BESUCHERSCHEIN

Leo-Center Leonberg ☐

Breuninger Land Sindelfingen ☐

Firma: Datum:

Herr / Frau: Uhrzeit:

Thematik:

Ziel:

Grund:

Gespr.-Partner

Fix-Termin: ja ☐ nein ☐

Bearbeitet:

- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| • Auftrag getätigt | <input type="checkbox"/> | • Verkostung | <input type="checkbox"/> |
| • MHD – Kontrolle | <input type="checkbox"/> | • Sortimentsinfo | <input type="checkbox"/> |
| • Rücknahme | <input type="checkbox"/> | • Aktionsabsprache | <input type="checkbox"/> |
| • Reklamationsbearbeitung | <input type="checkbox"/> | • Absprache | <input type="checkbox"/> |
| • Warenaufbau/II. Platzierung | <input type="checkbox"/> | • Bemusterung | <input type="checkbox"/> |
| • Umbau | <input type="checkbox"/> | • Verlosung | <input type="checkbox"/> |
| • Info.- Gespräch | <input type="checkbox"/> | • | <input type="checkbox"/> |
| • NR – Abgabe | <input type="checkbox"/> | | |

→ VK-€ Betrag NR

Notizen:

.....

.....

Unterschrift:

.....

Besucher

Gespr.- Partner, Edeka Baisch

Abbildung 2: Bisheriger (Papier-)Besucherschein

Der Server sorgt für die Datenhaltung, die Authentifizierung der Lieferanten und der Web-Verfügbarkeit der Administrations-Oberfläche.

2 Betriebswirtschaftliche Aspekte

2.1 Einordnung des Problems in die Handelslogistik und das Lieferantenmanagement

Lieferantenmanagement verfolgt das Ziel „eine einheitliche Methodik für die Analyse potentieller und bestehender Lieferanten bereitzustellen, um basierend auf den Ergebnissen strategische Entscheidungen zu treffen“¹

Das entwickelte Lieferantenmanagement-System dient zur zentralen Verwaltung der Sonderlieferungen für zwei Edeka-Märkte und ersetzt die manuelle Verwaltung von Papier-Besucherscheinen. Sonderlieferungen bedeutet hier die Versorgung mit Produkten, deren Verkaufsfrequenz im Allgemeinen nicht bestimmbar ist. Ein typisches Beispiel wäre die Kokos-Milch aus der Asia-Abteilung. Im Gegenzug zu Standardprodukten wie etwa Frischmilch, die regelmäßig in gleichen Mengen geliefert werden kann, erfordert dies regelmäßige Bestandskontrolle und fallweise Nachlieferung. Die Lieferanten operieren dabei weitgehend autonom und befüllen die Regale eigenhändig. Das Lieferanten- und Beschaffungsmanagement stellt dies vor besondere Herausforderungen. Es gilt unregelmäßige Lieferungen von potentiell vielen Lieferanten zu koordinieren.

Lieferantenmanagement dient im Allgemeinen zur Kontrolle und Organisation der Abnehmer-Lieferanten-Beziehungen. Es lassen sich vier Handlungsfelder unterscheiden²:

- Lieferantenbewertung: Etablierung einheitlicher Kriterien
- Lieferantenentwicklung: Festlegung von Zielvorgaben
- Lieferantenintegration: Erweiterung des Aufgabenspektrums für Lieferanten mit dem Ziel der Vorverlagerung von Aktivitäten
- Lieferantencontrolling (Auditierung): Abgleich der Zielerfüllungsgrade



Abbildung 3: Übersicht Lieferantenmanagement³

Für die hier beschriebene Situation sind Bewertung und Controlling relevant: Die Entwicklung und Integration fällt nicht in den Aufgabenbereich der Applikation. Als Nebenbemerkung sei erlaubt, dass die Integration durch die weitgehende Autonomie der Lieferanten bereits nahezu ausgeschöpft ist und

¹ <http://www.lieferanten-management.com/lieferantenmanagement/ziele-des-lieferantenmanagements/>, Abgerufen am 23.02.2015

² <http://www.economics.phil.uni-erlangen.de/lehre/bwl-archiv/lehrbuch/kap2/liefmgt/liefmgt.pdf>, Abgerufen am 25.02.2015

³ http://www.tcw.de/uploads/html/consulting/beratung/einkauf/images/376_Lieferanten_2_gr.jpg, Abgerufen am 25.02.2015

die Erhöhung der Leistungsfähigkeit damit auch weitgehend in den Bereich der Eigenverantwortlichkeit der Lieferanten fällt.

Für die Bewertung ermöglicht die formularbasierte Informationserfassung eine automatische statistische Analyse und persistente Datenhaltung. So lassen sich wie später ausführlicher dargestellt etwa die Naturalrabatte eines Lieferanten bei unterschiedlichen Märkten vergleichen. Werden Unterschiede festgestellt, liefern diese eine Argumentationsbasis für Verhandlungen.

Die Terminverwaltung ermöglicht das Controlling der Lieferanten: Bei verpassten Terminen werden Warnungen ausgegeben; ebenso können die (vorgeblich) gelieferten Mengen mit den tatsächlichen Mengen abgeglichen werden.

Das vorgestellte System liefert damit einen Beitrag zur Standardisierung der Datenerhebung und damit ihrer Vergleichbarkeit.

2.2 Formale Prozessbeschreibungen

2.2.1 Übersicht

Die Auftrags-Begleitung durch das Lieferanten-Management-Systems ist in zwei Phasen unterteilt, wie in Abbildung 4: App-Benutzungsreihenfolge dargestellt. Getrennt werden sie durch die rot-markierte „Auftragserledigung“. Mit den Log-In meldet der Lieferant (implizit) seine Ankunft an den Marktleiter. Nachdem der Lieferant seine administrativen Daten überprüft hat, können Terminänderungen vorgenommen werden, welche in der zentralen Datenbank gespeichert werden und über die Marktleiter-Oberfläche angerufen werden können.



Abbildung 4: App-Benutzungsreihenfolge

In der zweiten Benutzungsphase füllt der Lieferant den eigentlichen Benutzerschein aus und loggt sich schließlich aus. Der Zeitpunkt des (vermutlichen) Verlassens des Marktes wird protokolliert und ist in der Auftragshistorie der Administrations-Oberfläche einsehbar.

Im nachfolgenden Kapitel findet sich eine formale Prozessbeschreibung des gesamten Vorgangs, sowie Erläuterungen zu den Abschnitten, die während der Auftrags-Begleitung durch das Lieferanten-Management-Systems durchlaufen werden. Weiterführende Details finden sich in Kapitel 5.

2.2.2 Beschreibung des Prozessablaufs

Wie in Kapitel 5.1 näher beschrieben, muss sich ein Lieferant vor der Erledigung des eigentlichen Auftrags am Terminal authentifizieren. Die Login-Daten des Lieferanten werden am Terminal eingegeben (PIN, Kapitel 5.1.3), oder die entsprechenden Daten von der Lieferanten-Karte (Kapitel 5.1.1) per QR-Code (Kapitel 5.1.4) oder NFC-Chip (Kapitel 5.1.5) an das Terminal übertragen. Das Terminal überprüft die Login-Daten des Lieferanten, wie in Abbildung 5: Formale Prozessbeschreibung dargestellt. Falls der Lieferant authentifiziert werden konnte, wird der Marktleiter über die Ankunft des Lieferanten benachrichtigt, wie in Kapitel 5.2 beschrieben. Der Lieferant wird zudem nach der erfolgreichen Anmeldung am System gebeten, die hinterlegten Kontaktdaten zu überprüfen (Kapitel

5.3). Weiterhin besteht zu diesem Zeitpunkt für den Lieferanten die Möglichkeit, die hinterlegten Kalendereinträge zu verwalten und neue Terminvorschläge einzutragen, wie in den Kapiteln 5.4 erläutert. Alle Nachrichten, die der Marktleiter an den Lieferanten mithilfe der Marktleiter-Oberfläche geschickt hat, werden dem Lieferanten an dieser Stelle als Popup-Information angezeigt. Nachdem der Lieferant die hinterlegten Daten aktualisiert und alle Nachrichten gelesen hat, kann der eigentliche Auftrag des Lieferanten ausgeführt werden, wie in Abbildung 5: Formale Prozessbeschreibung dargestellt. Der Lieferant wird an dieser Stelle am Terminal vorübergehend abgemeldet. Das Lieferanten-Management-System speichert intern, dass der Lieferant sich jetzt mit der eigentlichen Ausführung des Auftrags beschäftigt. Falls sich weitere Lieferanten zwischenzeitlich am Terminal anmelden wollen, ist dies ohne weiteres möglich. Nachdem ein Auftrag abgeschlossen wurde, kommt der entsprechende Lieferant an das Terminal zurück, um den Besucherschein auszufüllen. Dazu muss sich der Lieferant erneut am Terminal authentifizieren. Am Terminal wird daraufhin das Besucherschein-Formular angezeigt, eine erneute Überprüfung der hinterlegten Kontakt- oder Termindaten ist nicht erforderlich. Der Besucherschein kann wie in Kapitel 5.5 geschildert ausgefüllt werden. Zudem besteht die Möglichkeit, Notizen anzufügen, welche dem Marktleiter zugestellt werden (Kapitel 5.5). Es kann auf bereits gespeicherte Besucherschein-Vorlagen zugegriffen werden, wodurch der Vorgang bei sich wiederholenden Aufträgen auf Dauer beschleunigt werden kann (Kapitel 5.5, 5.6).

Abbildung 5 zeigt den Ablauf, welcher während der Auftrags-Begleitung durch das Lieferanten-Management-Systems vorgenommen wird, anhand eines formalen Prozessdiagramms. Das Diagramm wurde mit BPMN (Business Process Model and Notation) erstellt. Es ist ersichtlich, dass das Terminal als Schnittstelle zwischen Lieferanten und Marktleiter dient. Die Kommunikation sowie die Verwaltung des Geschäftsprozesses wird durch den Einsatz des das Lieferanten-Management-Systems unterstützt.

Neben den Prozessabläufen, welche am Terminal nach Ankunft eines Lieferanten typischerweise stattfinden, bietet das Gesamtsystem eine ganze Reihe weiterer Funktionalitäten an. Diese unterstützen beispielsweise die Verwaltung des Lieferanten-Management-Systems durch den Marktleiter, und erfolgen in der Regel asynchron. Eine Beschreibung dieser zusätzlichen Funktionalitäten finden sich in Kapitel 7.

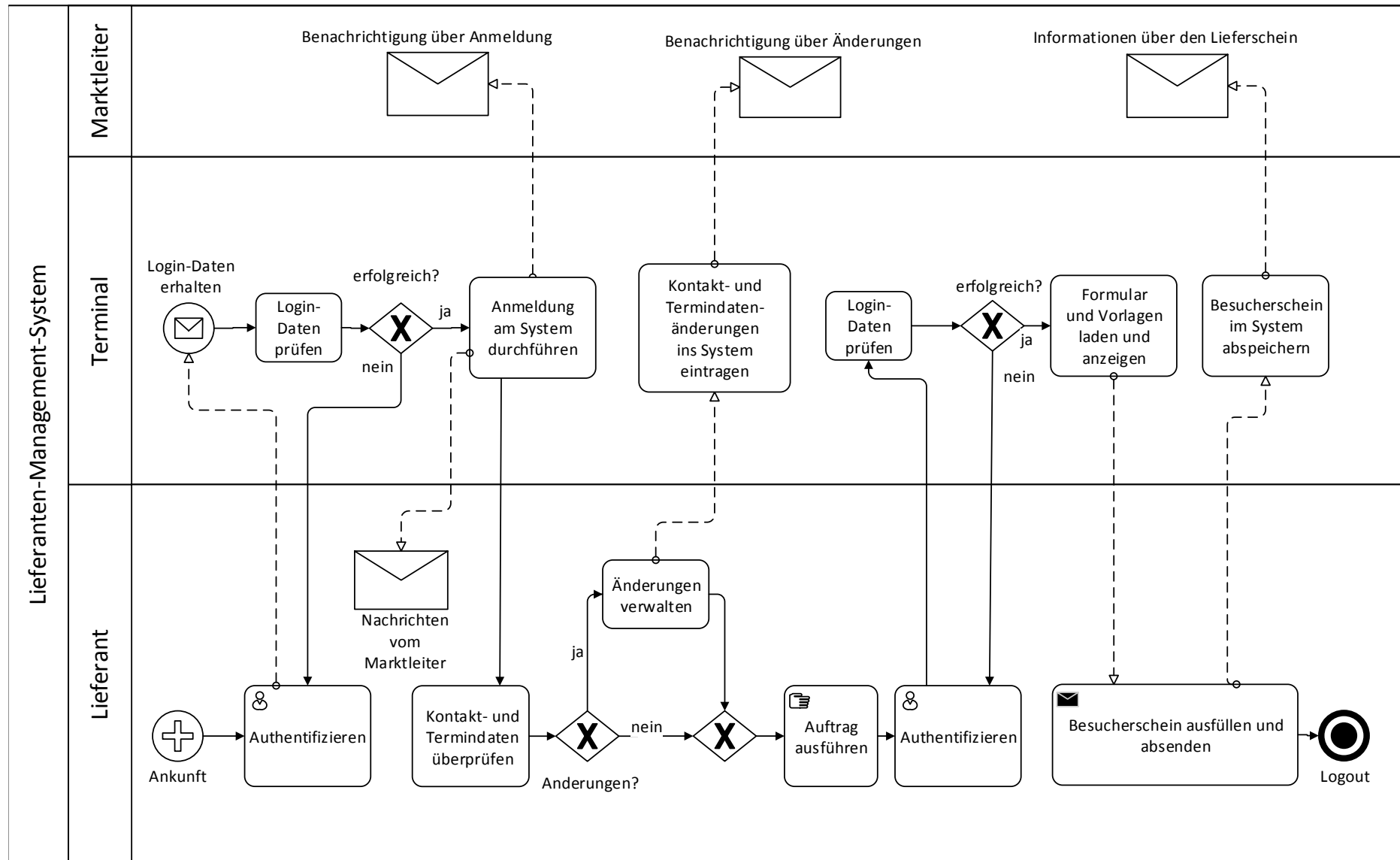


Abbildung 5: Formale Prozessbeschreibung

2.3 Bewertung der Wirtschaftlichkeit

Die betriebswirtschaftlichen Vorteile setzen sich aus der Vermeidung von Kosten durch geringere Arbeitsstunden, Netto-Einkaufspreise, Naturalrabatte, die Reduzierung von Diebstählen sowie erhöhte Einnahmen bzw. höhere Kundenzufriedenheit durch besserer Verfügbarkeit zusammen.

Um eine tiefergehende Quantifizierung der betriebswirtschaftlichen Vorteile zu ermöglichen, wurden relevante Informationen über bestehende Anwendungsfälle betrachtet. Neben den Daten, die uns der Geschäftsführer der Edeka-Märkte zukommen ließ, und der Untersuchung betriebswirtschaftlicher Studien bzw. Statistiken, wurden die gesammelten Informationen und Datensätze dazu genutzt, die Wirtschaftlichkeit des Lieferanten-Management-System abschätzen und zu bewerten.

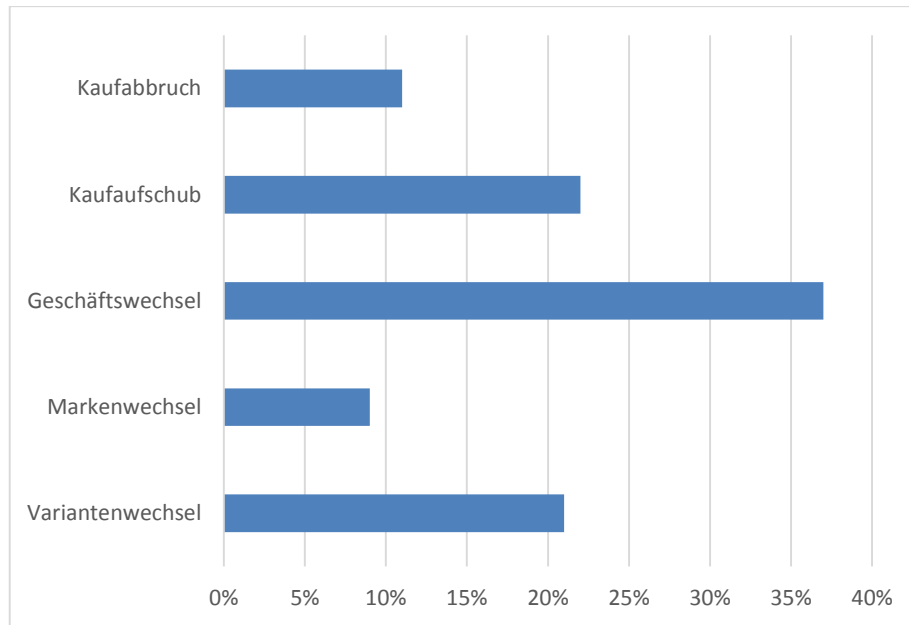
Die betriebswirtschaftlichen Vorteile, welche durch den Einsatz des Lieferanten-Management-Systems erzielt werden können, lassen sich auch durch den direkten Vergleich der Anwendungsfälle erkennen. So lässt sich erkennen, dass das Lieferanten-Management-System sowohl auf Lieferantenseite als auch bei den Mitarbeitern der Edeka-Märkte eine schnellere Abwicklung des gesamten Vorgangs ermöglicht. Um den Lieferantenschein auszufüllen, wird beispielsweise kein zusätzlicher Mitarbeiter mehr benötigt. Durch die integrierte Anruf-Funktionalität des Terminals können bei Bedarf ohne Zeitverzögerung Mitarbeiter angerufen werden, wodurch schnell auf unerwartete Situationen reagiert werden kann. Das Ausfüllen selbst kann in der Regel mit weniger Zeitaufwand durchgeführt werden, da die direkte Authentifizierung, die schnellen Kontaktmöglichkeiten und die Verwendung von Vorlagen den Lieferanten am Terminal zugutekommt. Durch die Authentifizierung der Lieferanten kann zudem die Verbindlichkeit des neuen Besucherscheins garantiert werden. Besucherscheine können mithilfe des Lieferanten-Management-Systems ohne Medienbrüche zentral am Computer bzw. am Terminal verwaltet werden. Das Lieferanten-Management-System ermöglicht schnelle Suchanfragen auf alle gespeicherten Besucherscheine und es besteht die Möglichkeit, relevante Statistiken zu den Besucherscheinen zu erstellen, wodurch im direkten Vergleich zum bisherigen System (Papierform) Arbeitsstunden eingespart werden.

Der bisherige Besucherschein hat sich rein inhaltlich bewährt (Aufbau des Formulars), wenn man den zusätzlichen Verwaltungsaufwand aufgrund der Papierform der Formulare außen vor lässt. Dies wurde bei der Erstellung des neuen Layouts berücksichtigt wurde (Abbildung 6). Automatische Speicherung und v.a. automatische Warnungen durch das Lieferanten-Management-System machen manuelle Ablage und Kontrolle allerdings überflüssig. Der bisherige, zusätzliche Aufwand für Ablage und Bearbeitung der Papier-Besucherscheine in den Edeka-Märkten wurde auf 5h (pro Woche) geschätzt.

Neben der eingesparten Arbeitszeit sind auch weitere positive Effekte durch den Einsatz des Lieferanten-Management-System zu beobachten. Falls beispielsweise ein Lieferant einen Termin verpasst, sollte der Marktleiter sofort über die neue Situation informiert werden. Das System sorgt dafür, indem es Warnungen ausgibt, falls eine Lieferung nicht erfolgt ist, worauf Gegenmaßnahmen – wie etwa das Einfordern einer zeitnahen Nachlieferung – ergriffen werden können. Regallücken (engl. Out-of-Stock, OoS) können dadurch in der Regel schneller geschlossen werden. Das Fehlen von Produkten im Sortiment bzw. in den Regalen stellt ein grundlegendes Problem des Einzelhandels dar. Im Rahmen einer Studie⁴ konnte ermittelt werden, dass weltweit mit einer OoS-Quote von 8,3% gerechnet werden kann. Regallücken machen sich sowohl durch Umsatzeinbußen als auch in der

⁴ Gruen, Thomas W., Daniel Corsten and Sundar Bharadwaj (2002). Retail Out of Stocks: A Worldwide Examination of Causes, Rates, and Consumer Responses. Washington, D.C.: Grocery Manufacturers of America

allgemeinen Kundenzufriedenheit bemerkbar. Welche Produkte zusätzlich vom Kunden gekauft worden wären, kann in der momentanen Situation nicht abgeschätzt werden, da noch keine durchgängige Bestandskontrolle stattfindet. Es ist jedoch einleuchtend, dass gefüllte Regale einen positiven Effekt auf den Umsatz haben. Ebenso gewinnt der Markt an Kundenzufriedenheit, wenn die Verfügbarkeit der Produkte steigt. Dies gilt in besonderen Maße für Spezialregale, da Kunden den Markt evtl. hauptsächlich wegen eines bestimmten Produktes dieser Regale aufsuchen. Laut einer Studie⁵ werden aufgrund bestehender Regallücken folgenden Reaktionen bei den Kunden ausgelöst:



Die Terminkoordination des Lieferanten-Management-Systems, die bei der Vermeidung von Regallücken einen wichtigen Beitrag leistet, kann asynchron über jeweils das Terminal bzw. die Administrationsoberfläche erfolgen und spart so Zeit an Synchronisations-Overhead. Verpasste Termine, die zumindest für eine Partei verlorene Arbeitszeit bedeuten, können somit verhindert werden. Neue Termine lassen sich zudem ohne Mehraufwand vereinbaren, die Kalenderfunktion ermöglicht eine schnelle Absprache der beteiligten Parteien.

Wieviele Diebstähle durch die durch das Lieferantenmanagement gegebene Dokumentation der Anwesenheit der Lieferanten aufgeklärt bzw. verhindert werden können – auch laut Geschäftsführer – schwer quantifiziert werden. Diebstähle stellen i.A. für den Einzelhandel ein großes Problem dar und gelten als ‚Renditekiller‘. Im Zeitraum Juli 2009 bis Juni 2010 ergab sich ein Verlust von insg. von 4,9 Mrd. Euro wobei 0,27 Mrd. Euro (5,4 %; drittgrößter Posten) in Diebstählen auf das Konto von Lieferanten gehen.⁶

Besonderes Interesse hatte der Marktleiter an der statistischen Auswertung der Naturalrabatte. Abrufbare Daten zu vorhergehenden Lieferungen stärken hier seine Verhandlungsposition gegenüber Lieferanten. Der geldwerte Vorteil kann beträchtlich sein, da der Naturalrabatt in der Regel bis zu 15% betragen kann, wobei es allerdings zwischen den Märkten zu Schwankungen kommt. Informationen

⁵ Roland Helm, Thomas Hegenbart, Wolfgang Stölzle, Florian Hofer: Die schwierigen letzten 50 Meter. In: Absatzwirtschaft 2 (2007)

⁶ http://checkpointsystems.com/de-DE/About/press-releases/2010/GRTB_2010.aspx, Abgerufen am 15.02.2015

über diese Schwankungen können den Marktleiter bei Verhandlungen über zukünftige Naturalrabatte unterstützen.

Um die wirtschaftlichen Aspekte des Lieferanten-Management-Systems weiter zu optimieren, werden in der Anfangsphase, also direkt nach der Installation und Inbetriebnahme des Systems weitere Datensätze zu den Anwendungsfällen gesammelt und untersucht. So lassen sich auch über längere Zeiträume die Kosten- und Zeiteinsparungen, welche durch den Einsatz des Lieferanten-Management-Systems erzielt werden, untersuchen und quantifizieren.

Die folgenden Angaben basieren auf Daten des Geschäftsführers beider Märkte (Herr Baisch), betriebswirtschaftlichen Statistiken sowie der Analyse von Anwendungsfällen, welche durch das Lieferanten-Management-System abgedeckt werden.

Ordnungspunkt	Betriebswirtschaftlicher Vorteil	Netto-Vorteil in € (pro Woche)
Einsparen von Arbeitsstunden für die Verwaltung der Papier-Besucherscheine	Kosteneinsparung	90€ (5h)
Einschränkung von Diebstählen	Kosteneinsparung	
Entgangene Gewinne durch leere Regale	höherer Umsatz	200 €
Erhöhte Kundenzufriedenheit durch volles Sortiment	weicher Faktor	-
Vermeidung von Medienbrüchen	Kosteneinsparung	k.A.
Weniger verpasste Termine durch zentrale Terminkoordination	Kosteneinsparung	k.A.
Niedrigere Einkaufspreise durch gleich große Naturalrabatte in allen Märkten	Kosteneinsparung	k.A.

Abbildung 6: Besucherscheins in Papierform (links) und als elektronisches Dokument (rechts)

3 Anforderungsdokumentation

Ausgehend von den bestehenden Besucherscheinen, der Anforderungsliste und einem persönlichen Gespräch mit den Inhaber und Geschäftsführer Herrn Baisch wurden die Anforderungen ausgearbeitet.

Im Folgenden werden diese – aufgeteilt nach Hauptkomponenten tabellarisch aufgelistet.

3.1 Lieferanten-Applikation

Feature-Kategorie	Anforderungsname	Anforderungsbeschreibung
Besucherschein	Besucherschein	Ersatz des Papier-Besucherscheins
Konfiguration	Konfiguration von Markt-Name und Server-Adresse	
Konfiguration	Aufruf der Administration-Oberfläche	
Lieferanten-Optionen	Kontaktdaten-Maske	Kontaktdaten einsehen und ggfs. ändern
Lieferanten-Optionen	Termine einsehen	Fixtermine (Besucherrhythmus) und Einzeltermine
Lieferanten-Optionen	Neue Termine eintragen	Termine können erstellt und an den Server übertragen werden
Lieferanten-Optionen	Besucherschein-Vorlagen	Lieferanten können ihre bereits ausgefüllten Besucherscheine als Vorlage für weitere Lieferungen speichern.
Lieferanten-Verwaltung	Automatischer Anruf an Marktleiter-Telefon	Ein Anruf unter Nennung des Lieferanten-Namens wird für das Marktleiter-Telefon generiert
Lieferanten-Verwaltung	Automatische SMS an Marktleiter-Telefon	
Login	Login per PIN	
Login	Login per NFC ⁷	
Login	Login per OR-Code ⁸	

3.2 Administrations-Oberfläche

Feature-Kategorie	Anforderungsname	Anforderungsbeschreibung
Auftrags-Verwaltung	Auftragshistorie anzeigen	Auswahl nach Lieferanten und Märkten
Kalender	Kalender	Lieferanten farblich markiert, Markt/Märkte auswählbar
Konfiguration	Konfiguration des Markt-Kontakts	Telefon-Nummer des Marktleiters, Wahl ob die Ankunft eines Lieferanten per SMS und/oder Anruf gemeldet werden soll.

⁷ <http://www.nearfieldcommunication.org/>, Abgerufen am 20.12.2014

⁸ <http://www.qrcode.com>, Abgerufen am 20.12.2014

Lieferanten-Verwaltung	Alarm-Meldung bei verpassten Termin	Alarm-Meldung falls Lieferant am angegebenen Tag nicht kommt. Kam der Lieferant einen Tag früher, wird dies den Fixtermin zugerechnet und keine Alarm-Meldung ausgegeben
Lieferanten-Verwaltung	Lieferant anlegen	Kontakt-Maske
Lieferanten-Verwaltung	Lieferant: Kontaktdetails ändern	
Lieferanten-Verwaltung	PIN-Generation	
Lieferanten-Verwaltung	QR-Code-Generation	Hash-Wert des PINs
Lieferanten-Verwaltung	Lieferanten-Farb-Generation	Farbkodierung für den Kalender
Lieferanten-Verwaltung	Anzeige aller anwesenden Lieferanten	Aus Feuerschutzgründen vorgeschrieben
Nachrichten-System	Nachrichten an Lieferanten	Ein oder mehrere (alle) Lieferanten können ausgewählt werden, Märkte können ausgewählt werden, Nachrichten werden beim nächsten Login des Lieferanten auf den Tablet angezeigt.
Nachrichten-System	Nachrichten von Lieferanten	Anzeige und Antwort möglich.
Statistiken	Benchmark: Naturalrabatt	

3.3 Server

Feature-Kategorie	Anforderungsname
App-Login	Authentifizierung des Lieferanten
Datenbank	Nachrichten
Datenbank	Aufträge
Datenbank	Lieferanten
Datenbank	Märkte
Datenbank	Termine

3.4 Allgemein

Feature-Kategorie	Anforderungsname	Anforderungsbeschreibung
Auftrags-Verwaltung	Auftragshistorie anzeigen	Auswahl nach Lieferanten und Märkten
Sicherheit	AES-Verschlüsselung	Symmetrische Verschlüsselung der gesamten Kommunikation zwischen App/Administrations-Oberfläche und Server

4 Installation

4.1 Lieferanten-Applikation

Die Lieferanten-Applikation wird für verschiedene Betriebssysteme (OS) angeboten. Die Installation gestaltet sich hierbei unabhängig von dem verwendeten OS ähnlich, und ist in der Regel äußerst unkompliziert und schnell durchzuführen. Zu jedem der unterstützten Betriebssysteme gibt es eine spezifische Download-Plattform, von der Applikationen heruntergeladen werden können:

- **Android Tablet:** Google Play Store
- **iPad:** App Store (iOS)
- **Windows 8 Tablet:** Windows Store

Es wird ein Link zur Downloadseite der App für die jeweilige Plattform bereitgestellt. Alle weiteren Schritte die für die Installation notwendig sind werden auf dem jeweiligen App Store näher erläutert. Die App kann anschließend wie in Kapitel „Konfigurations-Menü“ konfiguriert und mit dem Server verbunden werden.

4.2 Server

Die Marktleiter-App wird von einem Node.js-Server ausgeliefert. Dieser Server ist auch für die Speicherung sämtlicher Daten in Datenbanktabellen zuständig. Zudem müssen MySQL⁹ und Node.js¹⁰ auf dem Server eingerichtet sein. Die eigentlichen Server-Dateien der Marktleiter-App sowie des Datenbank-Servers müssen nicht weiter konfiguriert werden, die Daten können so wie sie sind in ein Verzeichnis auf dem Server-Rechner kopiert werden. Dafür ist ein Installer vorgesehen, der die Server-Dateien kopiert, und alle benötigten Datenbanktabellen anlegt. Anschließend kann der Server mit folgender Befehlszeile ausgeführt werden:

```
% /k cd <server_path> & node <server_path>\logistikserver.js
```

Der Platzhalter <server_path> beschreibt hierbei den Pfad, in dem sich die Server-Dateien befinden.

Port 3142 sollte für Server-Anwendungen freigegeben sein.

⁹ <http://www.mysql.com/>, Abgerufen am 20.12.2014

¹⁰ <http://nodejs.org/>, Abgerufen am 20.12.2014

5 Lieferanten-Terminal: Endanwenderdokumentation

5.1 Authentifizierung

Bevor ein Lieferant mit dem eigentlichen Auftrag beginnen kann, ist eine Authentifizierung bzw. Anmeldung mithilfe der Client-Anwendung notwendig. Sobald ein Besuch abgeschlossen ist, meldet sich ein Lieferant wieder per Client-App ab. Es kann dadurch eindeutig festgestellt werden, welche Lieferanten sich zu einem gewissen Zeitpunkt im Edeka Markt befinden. Dem Marktleiter wird dadurch ermöglicht zeitnah zu überprüfen, wann welcher Lieferant zu welchem Zweck in seinem Markt zu Besuch ist, und kann ggfs. entsprechend reagieren. Dieser Vorgang ist zudem auch aus Brandschutzgründen notwendig

Die elektronische Authentifizierung ersetzt die bisherige Unterschrift des Lieferanten auf einem Besucherschein, und ermöglicht die eindeutige Zuordnung abgesendeter Besucherscheine zu Lieferanten und die entsprechenden Termine.

5.1.1 Lieferantenausweis

Jedem Lieferanten wird bei erstmaligem Besuch ein Lieferantenausweis für die Lieferanten-Applikation im Format einer Scheckkarte (ISO 7810¹¹) übergeben.



Abbildung 7: Lieferantenausweis

Der Lieferantenausweis ermöglicht die elektronische Authentifizierung, und kann zusätzliche Informationen über den Lieferanten und die entsprechenden Märkte enthalten, wie in Abbildung 7: Lieferantenausweis dargestellt:

1. Jede Karte enthält einen NFC-Chip, auf dem entsprechende Login-Daten gespeichert sind.
2. Name, Firma und ggfs. weitere Informationen zu den Lieferanten können auf die Karte gedruckt werden.
3. Jeder Lieferant erhält eine eindeutige Identifikationsnummer. Diese ist auf dem Lieferantenausweis aufgedruckt.
4. Informationen zu den Märkten wie z.B. die Telefonnummern der Marktleiter können auch auf den Lieferantenausweis gedruckt werden.

¹¹ http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=31432, Abgerufen am 17.11.2014

Auf jede Karte ist ein QR-Code gedruckt, der kodierten Login-Informationen zu dem jeweiligen Lieferanten enthält.

Die Funktion des NFC- und QR-Codes wird in den folgenden Kapiteln näher erläutert.

5.1.2 Login-Screen

Falls noch kein Lieferant am Terminal angemeldet ist, wird ein Login-Screen angezeigt, wie in Abbildung 8: Login-Screen dargestellt.

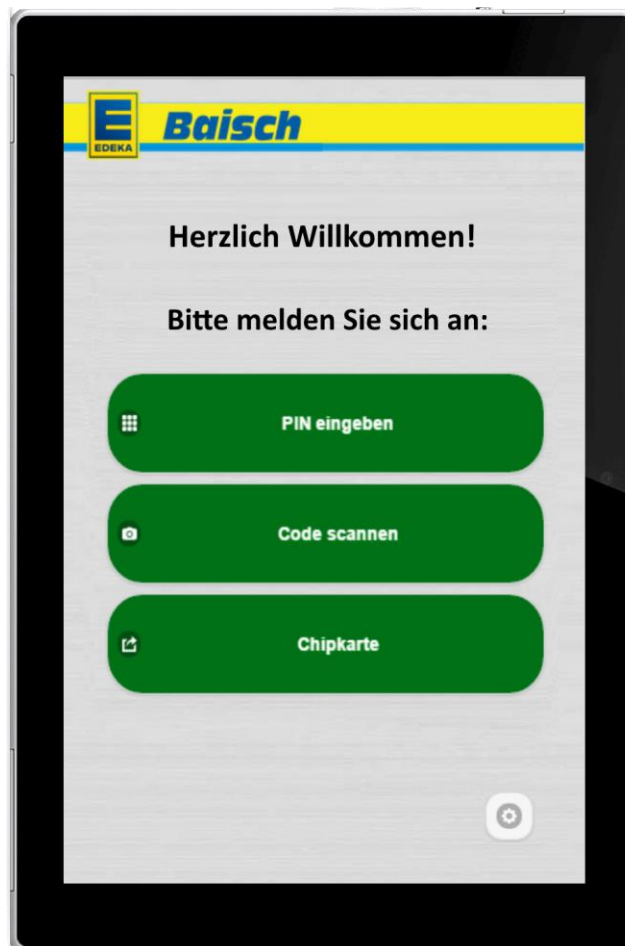


Abbildung 8: Login-Screen

Der Lieferant hat mehrere Möglichkeiten, sich am Terminal anzumelden. Er kann sich per PIN-Eingabe authentifizieren, den QR-Code scannen oder den Lieferantenausweis an das NFC-Lesegerät halten. Jede Methode hat eigene Vor-, aber auch Nachteile. Login per PIN funktioniert beispielsweise auch, falls ein Lieferant seinen Lieferantenausweis nicht dabei haben sollte, die PIN kann aber natürlich unter Umständen vergessen werden. Login per QR-Code und NFC funktioniert mithilfe des Lieferantenausweises, wobei der QR-Code aber auch problemlos per E-Mail verschickt und ausgedruckt werden kann. Die Authentifizierung per NFC ist hierbei am komfortabelsten und am schnellsten, funktioniert aber natürlich nur mithilfe des Lieferantenausweises. In Kombination garantieren diese drei Methoden, dass sich die Lieferanten in so gut wie jedem Szenario ohne Probleme an dem Terminal authentifizieren und anmelden können.

5.1.3 PIN

Falls ein Lieferant seinen Lieferantenausweis nicht dabei haben sollte, kann er sich mithilfe einer 4-stelligen PIN bequem an dem Terminal anmelden.

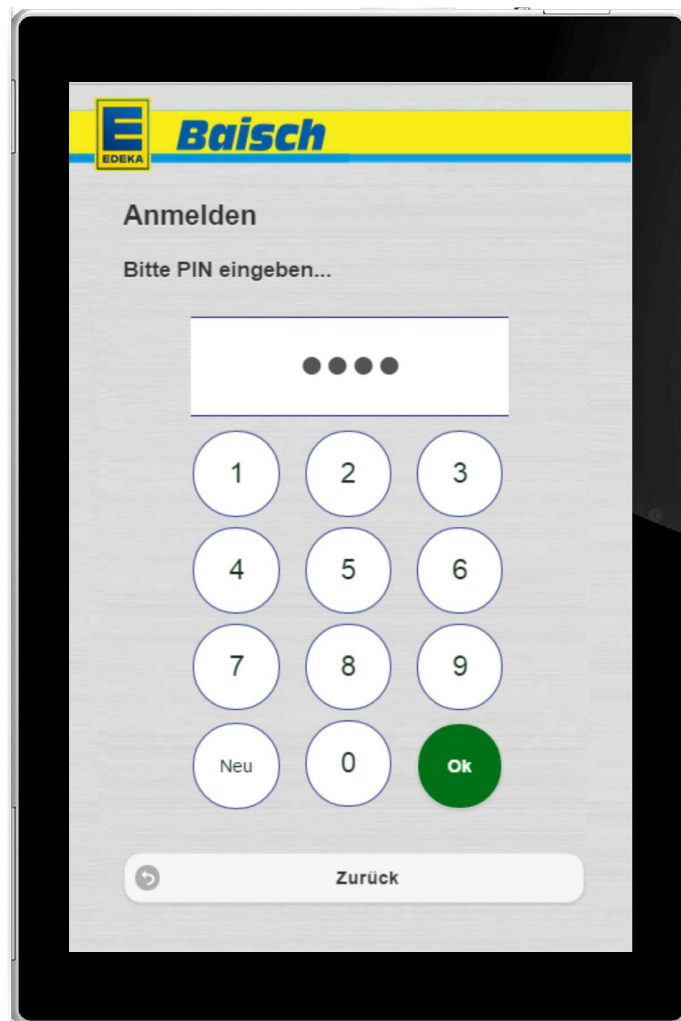


Abbildung 9: PIN

Die PIN kann an der Administrations-Oberfläche vom Marktleiter automatisch generiert werden. Ein Lieferant sollte sich die geheime PIN merken, da sie nicht auf dem Lieferantenausweis aufgedruckt ist. Nach Eingabe der PIN schickt die Client-App schickt den PIN-Code verschlüsselt an den Server, welcher bei korrekter Eingabe die Anmeldung des Lieferanten vornimmt.

5.1.4 QR-Code

Der QR-Code ist wie in Abbildung 10: OR-Code dargestellt auf dem Lieferantenausweis aufgedruckt. Er enthält einen 512-Bit SHA-3 Wert, der eindeutig einem Lieferanten zugeordnet werden kann. Nach Antippen des „Code scannen“ – Buttons öffnet sich eine Anwendung zum Scannen von QR-Codes. Der QR-Code kann durch die Frontkamera des Tablets gescannt werden



Abbildung 10: OR-Code

Sobald die Login-Daten vom Server erfolgreich überprüft und bestätigt wurden, wird der Lieferant über die erfolgreiche Anmeldung informiert.

5.1.5 NFC

Auf dem Lieferantenausweis ist ein NFC-Chip (Abbildung 11: NFC-Tag) angebracht, der Login-Daten zu den jeweiligen Lieferanten enthält, analog zu den Daten die auch auf dem QR-Code gespeichert sind. An das Tablet kann eine NFC-Antenne angebracht werden, welche als Lesegerät dient.



Abbildung 11: NFC-Tag

Sobald ein Lieferant seinen Ausweis in die Nähe des Lesegeräts (weniger als 10 Zentimeter) hält, werden die Daten, die auf dem NFC-Chip gespeichert sind, ausgelesen, und an den Server geschickt, welcher anschließend die Authentifizierung durchführt.

5.2 Benachrichtigungen des Marktleiters

Nach dem Login erscheint jeweils ein Popup für alle an den Lieferanten adressierten Nachrichten. Schließt der Lieferant diese, werden sie dem Server als „gelesen“ gemeldet. Näheres zu der Lieferanten-Marktleiter-Kommunikation findet sich in Kapitel „Kommunikation“.

5.3 Kontaktdaten-Maske

In der Kontaktdaten-Maske (Abbildung 12: Lieferanten-Applikation: Kontaktdaten-Maske) kann der Lieferant seine Kontaktdaten d.h. Telefon-Nr. und/oder E-Mail-Adresse neu eintragen oder ändern. Alle anderen Felder sind unveränderlich.

Mit Klick auf „Weiter“ werden die Kontaktdaten-Änderungen zum Server gesendet.

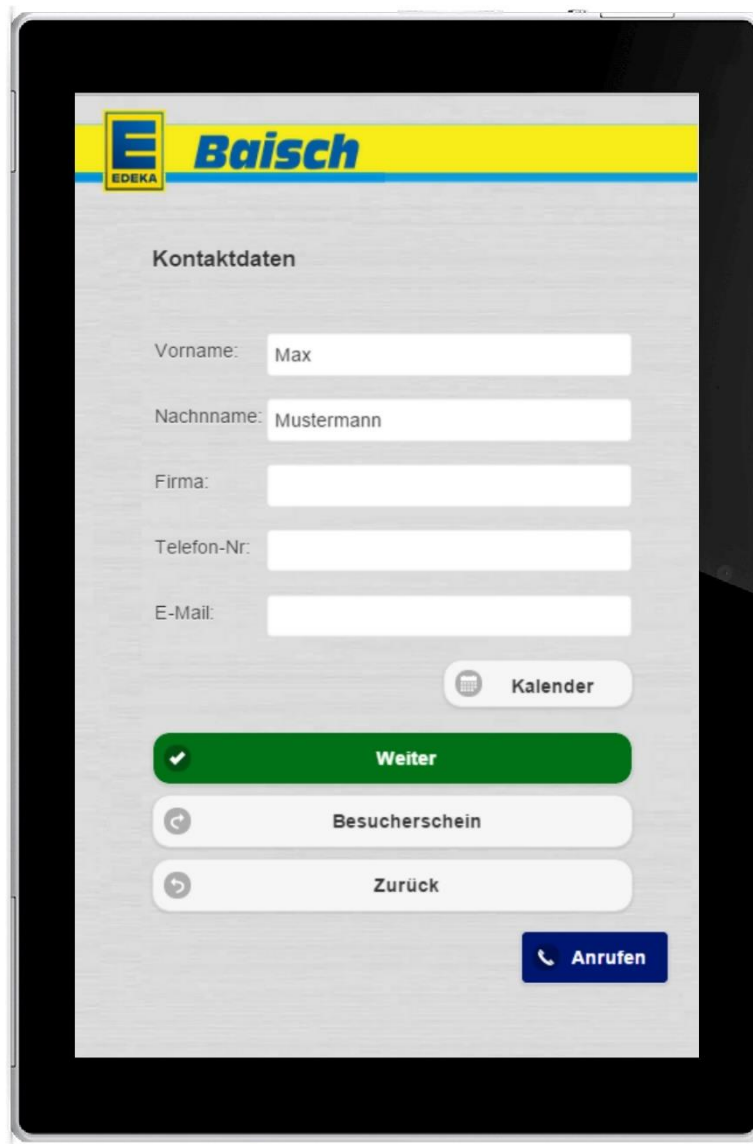


Abbildung 12: Lieferanten-Applikation: Kontaktdaten-Maske

5.4 Lieferanten-Kalender

Der Lieferant kann seine Fixtermine (d.h. sich im Besucherrhythmus wiederholende Termine) und Einzeltermine in zwei getrennten Listen einsehen.

Neue Termine kann er über den Button „Termin anlegen“ erstellen. Diese werden mit den Server synchronisiert und sind über die Administrations-Oberfläche einsehbar und veränderbar.

5.5 Besucherschein-Wizard

Der Besucherschein übernimmt die Felder der Papier-Vorlage. Zur besseren Übersicht wurde dieser in folgende drei Abschnitte unterteilt:

- Aufgabenwahl
- Besucherschein 1
- Besucherschein 2

Abbildung 13: Besucherschein-Wizard zeigt dies, beginnend mit dem Fenster links oben.

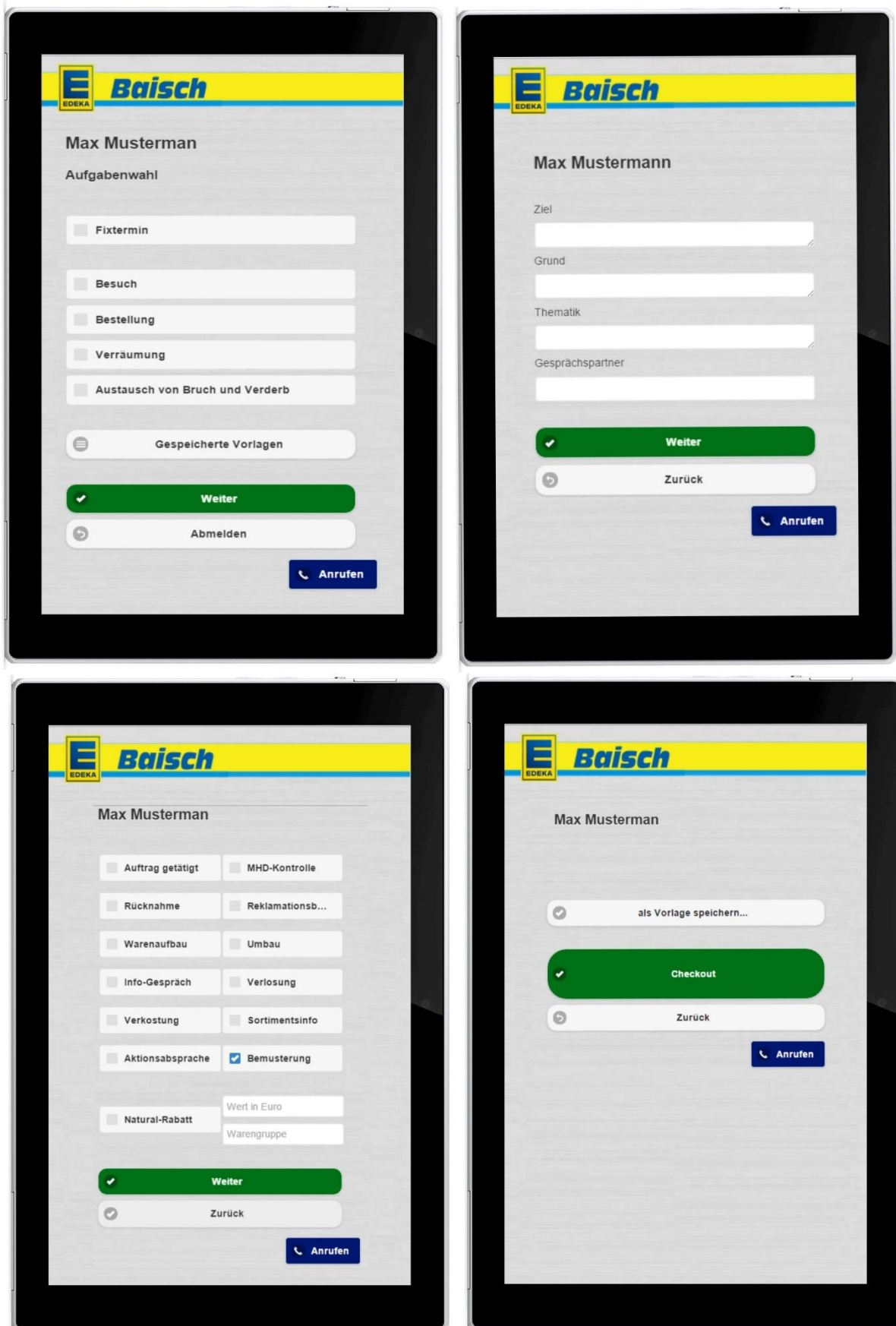


Abbildung 13: Besucherschein-Wizard

Die Aufgaben sind:

- Fixtermin
- Besuch
- Bestellung
- Verräumung
- Austausch von Bruch und Verderb

Der Button „Gespeicherte Vorlagen“ erlaubt es bereits vom Lieferanten gespeicherte Vorlagen von früheren Besuchen zu laden (siehe Kapitel „Vorlagen speichern“). Der Besucherschein muss damit nur noch kontrolliert statt ausgefüllt werden.

Der Besucherschein 1 beinhaltet die Text-Felder:

- Ziel
- Grund
- Thematik
- Gesprächspartner

Der Besucherschein 2 beinhaltet die Checkboxes :

- Auftrag getätigt
- MHD-Kontrolle
- Rücknahme
- Reklamationsbearbeitung
- Warenaufbau
- Umbau
- Info-Gespräch
- Naturalrabatt-Abgabe
 - Wert in Euro
 - Warengruppe
- Verkostung
- Sortimentsinfo
- Aktionsabsprache
- Bemusterung
- Verlosung

The screenshot shows a form titled 'Max Musterman'. It contains several rows of checkboxes and text fields. The checkboxes are: 'Auftrag getätigt', 'MHD-Kontrolle', 'Rücknahme', 'Reklamationsb...', 'Warenaufbau', 'Umbau', 'Info-Gespräch', 'Verlosung', 'Verkostung', 'Sortimentsinfo', 'Aktionsabsprache', and 'Bemusterung' (which is checked). Below these are two text fields: 'Wert in Euro' and 'Warengruppe', both associated with the 'Natural-Rabatt' checkbox. At the bottom are two buttons: 'Weiter' (green) and 'Zurück' (grey).

Abbildung 14: Auswahlfelder des Besucherscheins

„Wert in Euro“ und „Warengruppe“ sind dabei Textfelder, die der Naturalrabatt-Abgabe zugeordnet sind (Abbildung 14). Vor dem Log-Out gibt es die Möglichkeit die ausgefüllten Felder als Vorlage zu speichern.

Trägt der Lieferant eine Nachricht „Notizen“ ein, wird es den Markleiter sofort gesendet.

5.6 Vorlagen speichern

Der Lieferant kann seine Eingaben als Vorlage speichern. Wie erwähnt kann auf diese nach dem Log-In zugegriffen werden. Das „Vorlagenname“-Feld darf dabei nicht leer bleiben. Der Lieferant kann beliebig viele Vorlagen anlegen.

5.7 Konfigurations-Menü

Das Konfigurations-Menü (Abbildung 15: Lieferanten-Applikation: Konfigurations-Menü) öffnet sich über den Einstellungs-Button des Konfigurationsmenüs (siehe Kapitel „Login-Screen“). Das Standard-Passwort ist „1234“ und

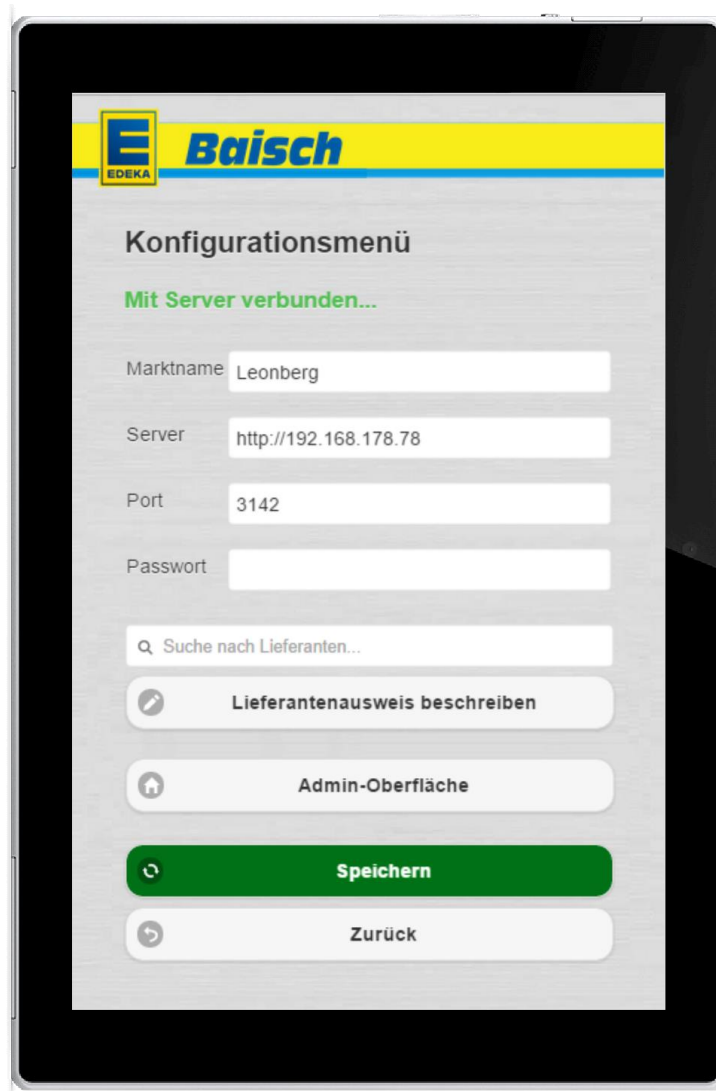


Abbildung 15: Lieferanten-Applikation: Konfigurations-Menü

Bei Inbetriebnahme der App muss einmalig der...

- Markname
- Die Server-Adresse
- Der Server-Port eingegeben werden
- Das Passwort geändert werden (obligatorisch)

Alle Eingaben werden erst nach Drücken des „Speichern“-Buttons übernommen.

Ebenso bietet das Menü die Optionen NFC-Chip für Lieferanten zu beschreiben und die Administrations-Oberfläche zu öffnen.

5.7.1 Ändern des Marktnamen

Der entsprechende Marktnamen muss wie in der Administrations-Oberfläche spezifiziert angegeben werden. Dies ist nur einmalig nötig, da er persistent gespeichert wird.

5.7.2 Ändern der Server-Adresse und Port-Nummer

Die Adresse des Servers muss in der Form <servername> eingegeben werden; ebenso der Port. Wenn die Eingaben korrekt erscheint nach dem Speichern der Daten unter der Titelzeile „Mit Server verbunden...“.

5.7.3 Ändern des Admin-Passworts

Das Standard Admin-Passwort ist „1234“. Es sollte bei der Inbetriebnahme geändert werden. Dazu gibt man eine neue PIN in das Feld „Passwort“ ein und bestätigt mit Klick auf „Speichern“.

5.7.4 NFC-Chips der Lieferantenausweise beschreiben

In das Feld „Suche nach Lieferanten“ gibt man den Lieferantennamen ein. Die Datenbank schlägt in Echtzeit vollständige Lieferantennamen vor. Nicht gespeicherte Namen können nicht ausgewählt werden. Die App wartet dann auf den NFC-Tag d.h. der entsprechende Ausweis gegen die Rückseite des Tablets gehalten werden. Ein Tonsignal bestätigt den Erfolg des Vorgangs.

5.7.5 Admin-Oberfläche öffnen

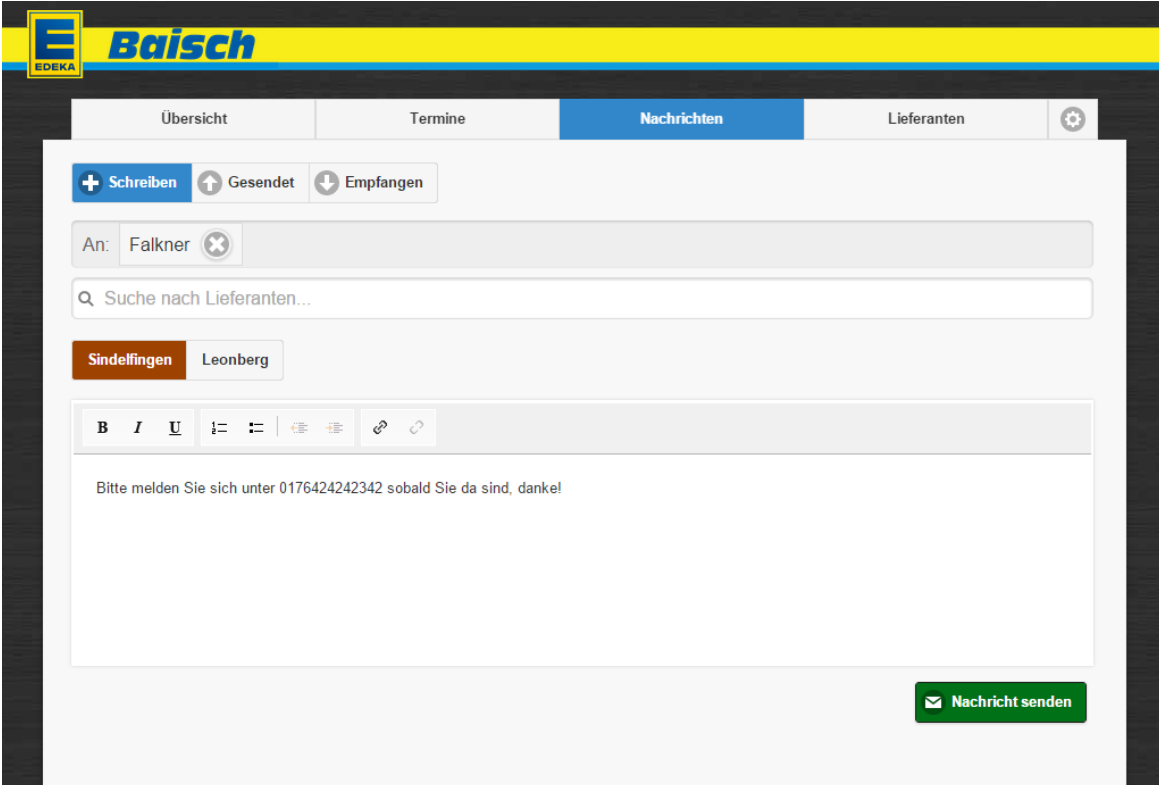
Ein Klick auf den Button „Admin-Oberfläche“ öffnet entsprechend die Administrations-Oberfläche im Standard-Browser des Tablet – nicht direkt in der App. Aus Sicherheitsgründen sollte der Browser nach Benutzung geschlossen werden.

6 Kommunikation

Das Lieferantenmanagementsystem ermöglicht die Kommunikation zwischen Marktleiter und Lieferanten. Es gibt mehrere Möglichkeiten, wie Marktleiter und Lieferant in Kontakt treten können, wie in den folgenden Kapiteln dargestellt.

6.1 Marktleiter an Lieferant

Der Marktleiter kann Nachrichten an einen oder mehrere Lieferanten schicken. Diese Nachricht wird den Lieferanten in der Lieferanten-Applikation bei der nächsten Anmeldung angezeigt. Es zudem möglich, Standorte auszuwählen, an denen die entsprechende Nachricht angezeigt werden soll (Abbildung 16: Nachricht an Lieferanten).



The screenshot shows a web application interface for Baisch EDEKA. At the top, there is a yellow header with the EDEKA logo and the name 'Baisch'. Below the header, there is a navigation bar with four tabs: 'Übersicht', 'Termine', 'Nachrichten' (which is highlighted in blue), and 'Lieferanten'. To the right of these tabs is a settings gear icon. Below the navigation bar, there is a main content area. At the top of this area, there are three buttons: '+ Schreiben' (highlighted in blue), 'Gesendet' (with an upward arrow icon), and 'Empfangen' (with a downward arrow icon). Below these buttons, there is a text input field for the recipient, labeled 'An: Falkner' with a close button (X). Below this is a search bar with the placeholder text 'Suche nach Lieferanten...'. Below the search bar, there are two buttons: 'Sindelfingen' (highlighted in orange) and 'Leonberg'. Below these buttons, there is a rich text editor toolbar with icons for bold (B), italic (I), underline (U), bulleted list, numbered list, link, and unlink. Below the toolbar is a text area containing the message: 'Bitte melden Sie sich unter 0176424242342 sobald Sie da sind, danke!'. At the bottom right of the text area, there is a green button with a white envelope icon and the text 'Nachricht senden'.

Abbildung 16: Nachricht an Lieferanten

Es ist möglich, die Nachrichten an die Lieferanten zu formatieren, so können beispielsweise Textabschnitte hervorgehoben, Auflistungen und Links eingefügt werden.

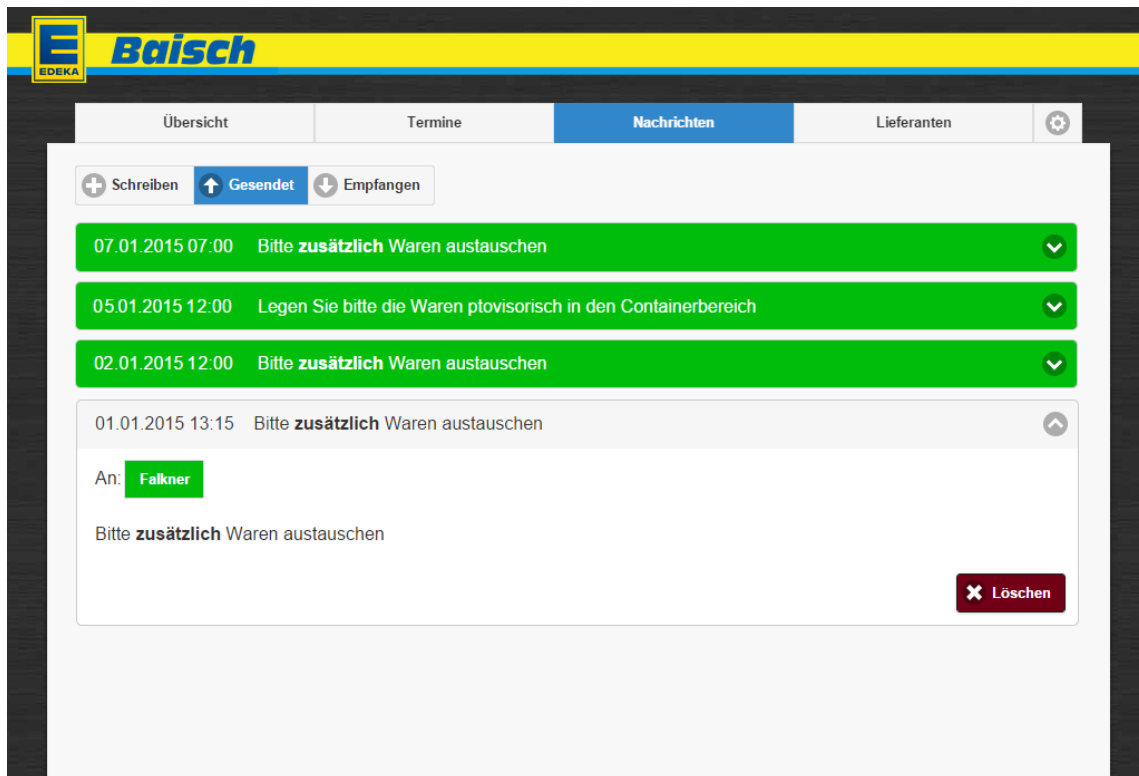


Abbildung 17: Gesendete Nachrichten

Eine Liste aller gesendeten Nachrichten kann in der Administrations-Oberfläche aufgerufen werden (Abbildung 17: Gesendete Nachrichten). Es ist ersichtlich, ob eine Nachricht bereits von den Lieferanten gelesen wurde. Zudem kann eine versehentlich versendete Nachricht jederzeit gelöscht werden. Die Nachricht wird dann nicht mehr in der Lieferanten-Applikation angezeigt.

6.2 Lieferant an Marktleiter

Lieferanten können mithilfe der Lieferanten-Applikation Kontakt zu den jeweiligen Marktleiter aufnehmen, zudem werden die Marktleiter automatisch über die Ankunft von Lieferanten informiert, wie in den folgenden Kapiteln näher beschrieben.

6.2.1 Automatischer Anruf und SMS-Benachrichtigung

Sobald sich ein Lieferant am Terminal angemeldet hat, wird die Option angeboten, dass der Marktleiter automatisch per Text-to-Speech-Anruf oder per SMS über die Ankunft informiert wird. Die Telefonnummer lässt sich in der Administrations-Oberfläche eintragen. Zudem kann der Marktleiter auswählen, ob er per Anruf, per SMS oder beidem informiert werden möchte (Abbildung 18: Automatischer Anruf und SMS)

Der Marktleiter erhält bei aktivierter Checkbox nach der Anmeldung einen Anruf. Sobald er den Anruf entgegennimmt, wird Name und Firma des Lieferanten vorgelesen. Diese Informationen können falls gewünscht auch per SMS verschickt werden. Der Marktleiter wird somit zeitnah über die Ankunft eines Lieferanten informiert, und kann entsprechen den jeweiligen Umständen reagieren.

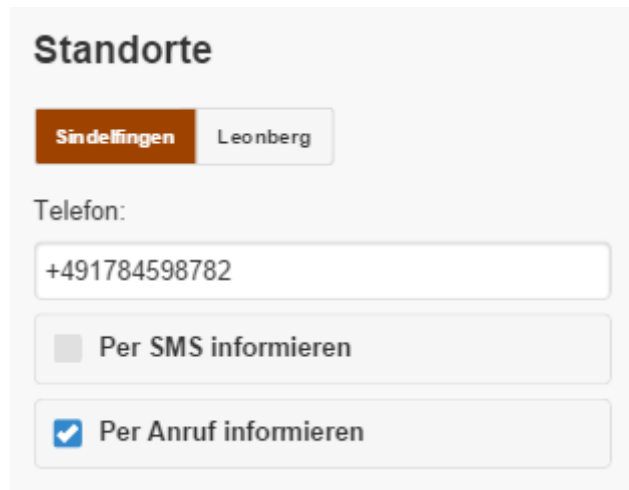


Abbildung 18: Automatischer Anruf und SMS

6.2.2 Anruf

Für den Fall dass der Lieferant mit dem Marktleiter telefonieren möchte, wird nach erfolgreicher Anmeldung eine entsprechende Schaltfläche angeboten. Sobald der Lieferant diesen Button antippt, wird eine Voice-over-IP-Anwendung mit der in der Administratoren-Datenbank hinterlegten Telefonnummer als Parameter gestartet. Der Lieferant kann anschließend direkt über die im Tablet verbauten Mikrofone mit dem Marktleiter telefonieren, und weitere Einzelheiten besprechen.



Abbildung 19: Anruf-Button

6.2.3 Notizen

Die Lieferanten können (wie in Kapitel „Besucherschein-Wizard“ näher beschrieben) dem Besucherschein Notizen anfügen. Diese Notizen werden dem Marktleiter separat als Nachricht geschickt. Der Marktleiter wird somit über Besonderheiten eines Lieferanten-Besuchs informiert. Die empfangenen Nachrichten können über die Reiter „Nachrichten“ → „Empfangen“ eingesehen werden.

7 Administrations-Oberfläche: Endanwender-Dokumentation

Die Administrations-Oberfläche kann in jeden gängigen Browser aufgerufen werden. Der Login ist passwort-geschützt. Sie untergliedert sich in mehrere Tabs, die im Folgenden vorgestellt werden:

- Übersicht
- Termine
- Nachrichten
- Lieferanten
- Konfigurations-Menü

7.1 Übersicht

Die Übersicht ist in zwei Reiter unterteilt. Im Ersten lässt sich wie Abbildung 20: Übersicht zeigt, alle getätigten Aufträge auflisten. Sie lassen sich nach Lieferant und/oder Markt selektieren.

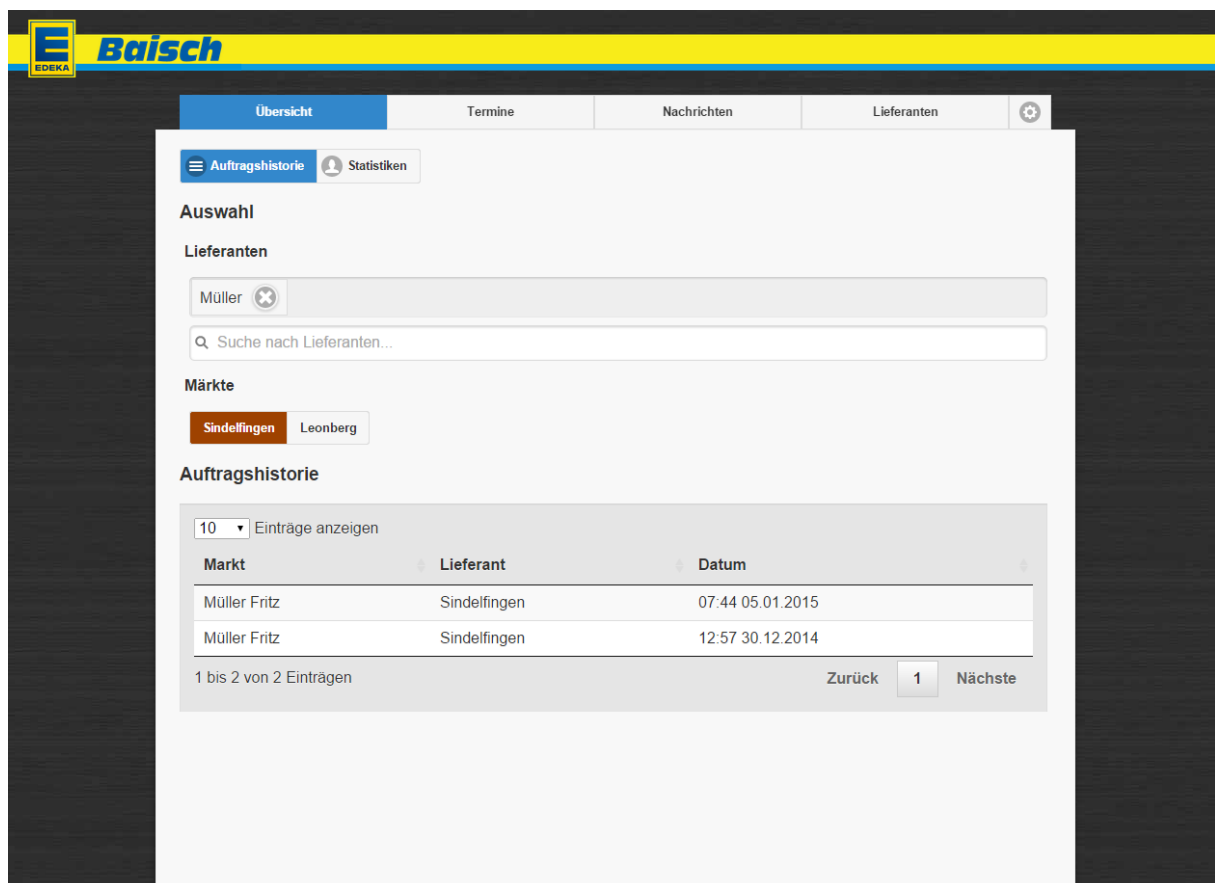


Abbildung 20: Übersicht

Klick auf einen Tabellen-Eintrag öffnet die Besucher-Schein-Ansicht, die den bisherigen Besucherschein ersetzt. Eine Druck-Option ist vorhanden.

Der zweite Reiter zeigt die statistische Auswertung des Naturalrabatts sowie die Verteilung der getätigten Aufgaben (Abbildung 21: Statistik).

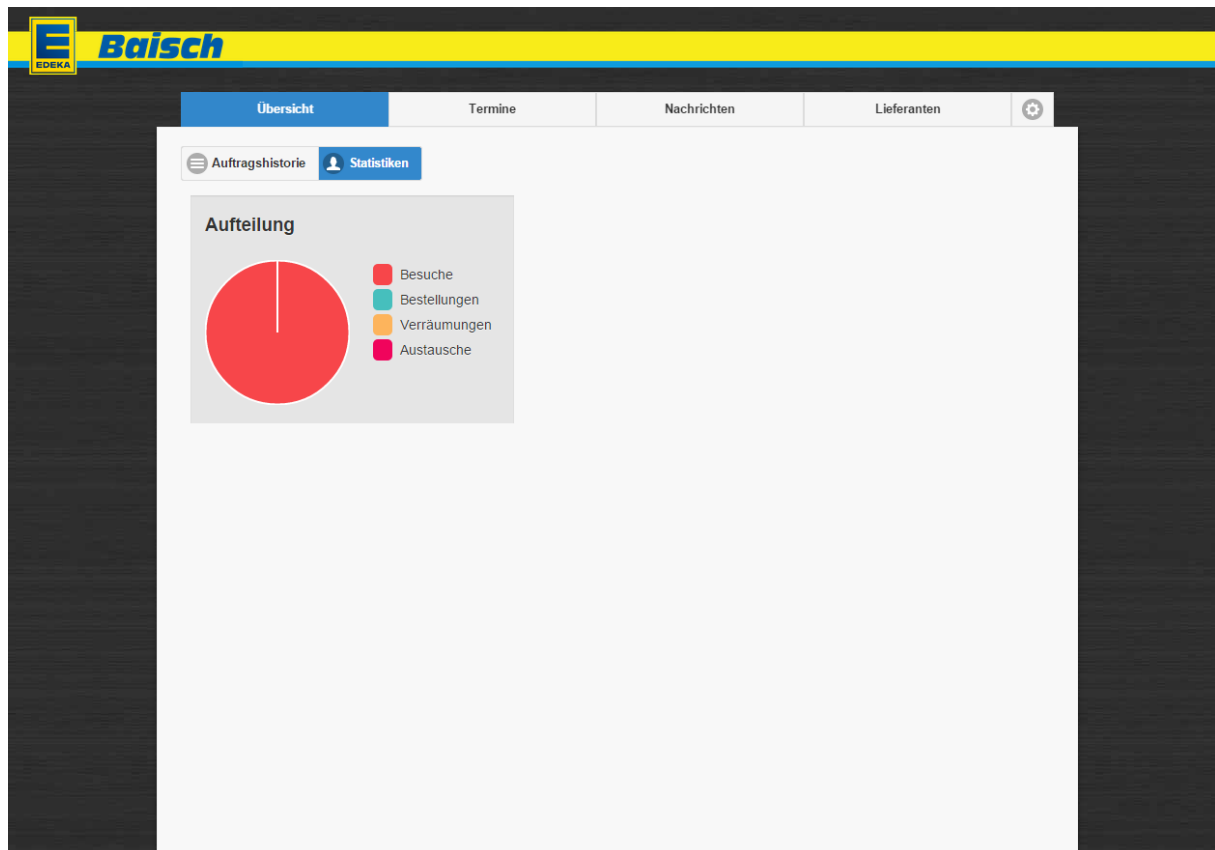


Abbildung 21: Statistik

7.2 Termine

Der Termine-Tab bietet einen vollständigen Kalender in Tages-, Wochen und Monatsansicht (siehe Abbildung 22: Kalender).

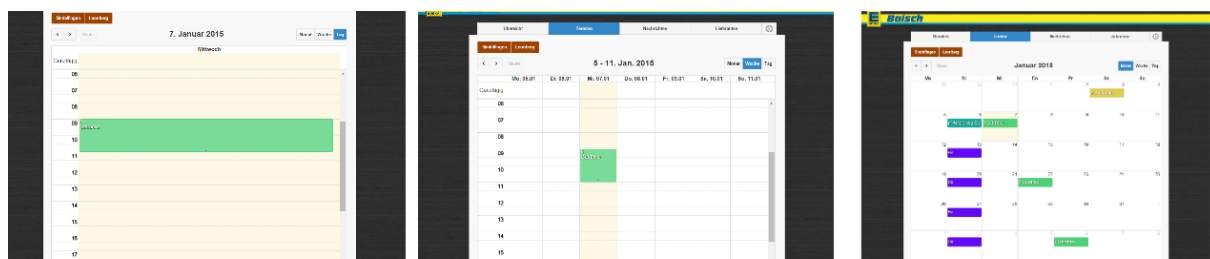


Abbildung 22: Kalender

In der Ansicht können Termine nach Markt und Lieferant(en) selektiert werden. Die Termine eines Lieferanten werden in der ihm bei der Kontakterstellung zugeordneten Farbe dargestellt. Die Bedienung folgt mit Drag-and-Drop-Bedienung aktuellen Konventionen.

Klick auf eine Stelle im Tag öffnet einen Termin-erstell-Dialog (siehe Abbildung 23: Termin erstellen). Termine können dabei Einzeltermine oder wiederholende Fixtermine sein. Die Auswahl von mindestens einem Markt und Lieferanten ist obligatorisch.

The screenshot displays the Baisch EDEKA web application. At the top, there is a navigation bar with tabs: 'Übersicht', 'Termine' (active), 'Nachrichten', and 'Lieferanten'. A modal window titled 'Termin' is open, allowing for the creation of a new appointment. The modal contains the following fields and controls:

- Titel:** A text input field containing 'Anlieferung Gemüse'.
- Markt:** Two buttons, 'Sindelfingen' (selected) and 'Leonberg'.
- Datum:** A date picker showing '06.01.2015' and a time picker showing '13:00'.
- Wiederholen alle:** A checked checkbox followed by a text input '5' and the word 'Tage'.
- Ganztägig:** An unchecked checkbox.
- Lieferant:** A search input field containing 'Petersen Rolf' with a user icon to its right.
- Notizen:** A large text area for notes.
- Buttons:** At the bottom of the modal, there are four buttons: 'Auftrag anzeigen' (with a magnifying glass icon), 'Speichern' (green with a checkmark), 'Abbrechen' (black with an 'X'), and 'Löschen' (red with an 'X').

The background shows a calendar grid with items like 'Bio' and '9 Getränke'.

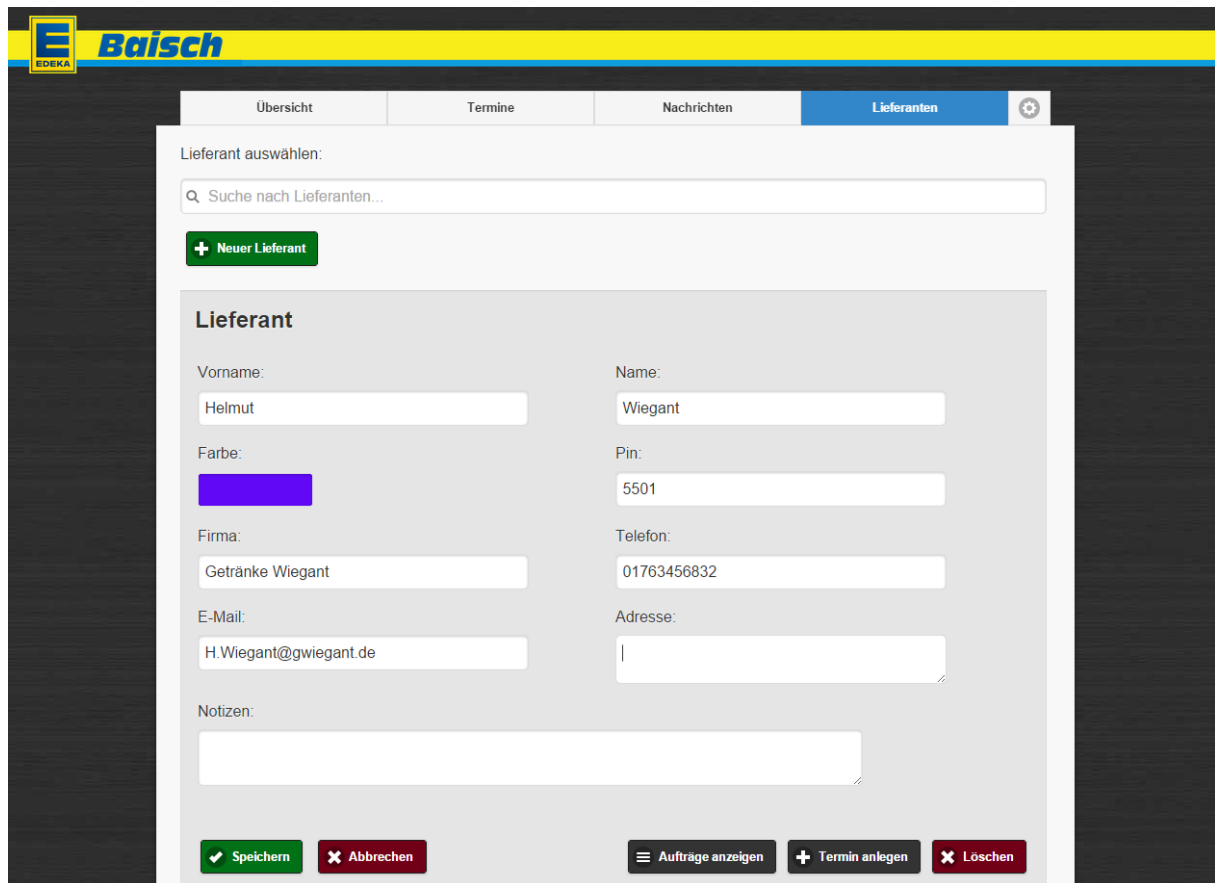
Abbildung 23: Termin erstellen

7.3 Nachrichten

Das Nachrichten-Interface sowie die Lieferanten-Marktleiter-Kommunikation sind im Kapitel „Kommunikation“ beschrieben.

7.4 Lieferanten

Im Lieferanten-Tab können neue Lieferanten eingetragen und bestehende verwaltet werden. Abbildung 24: Lieferanten-Maske zeigt die Maske.



Übersicht Termine Nachrichten **Lieferanten** ⚙

Lieferant auswählen:

Suche nach Lieferanten...

+ Neuer Lieferant

Lieferant

Vorname: Helmut Name: Wiegant

Farbe: Pin: 5501

Firma: Getränke Wiegant Telefon: 01763456832

E-Mail: H.Wiegant@gwiegant.de Adresse:

Notizen:

✓ Speichern **✗ Abbrechen** **☰ Aufträge anzeigen** **+ Termin anlegen** **✗ Löschen**

Abbildung 24: Lieferanten-Maske

Bei der Erstellung werden eine individuelle Farbe für die Darstellung der Termine im Kalender sowie ein PIN generiert.

Über das Suchfeld können Lieferanten gesucht werden. Es unterstützt Auto-Complete.

7.5 Konfigurations-Menü

Über das Rädchen-Symbol (rot umkreist in Abbildung 25: Konfigurations-Menü) öffnet sich das Konfigurations-Menü der Administrations-Oberfläche. Hier lässt für jeden Markt die Telefon-Nummer sowie die Art der Benachrichtigung des Marktleiters - SMS und/oder Anruf – einstellen. Ein Klick auf „Speichern“ sichert eventuelle Änderungen.

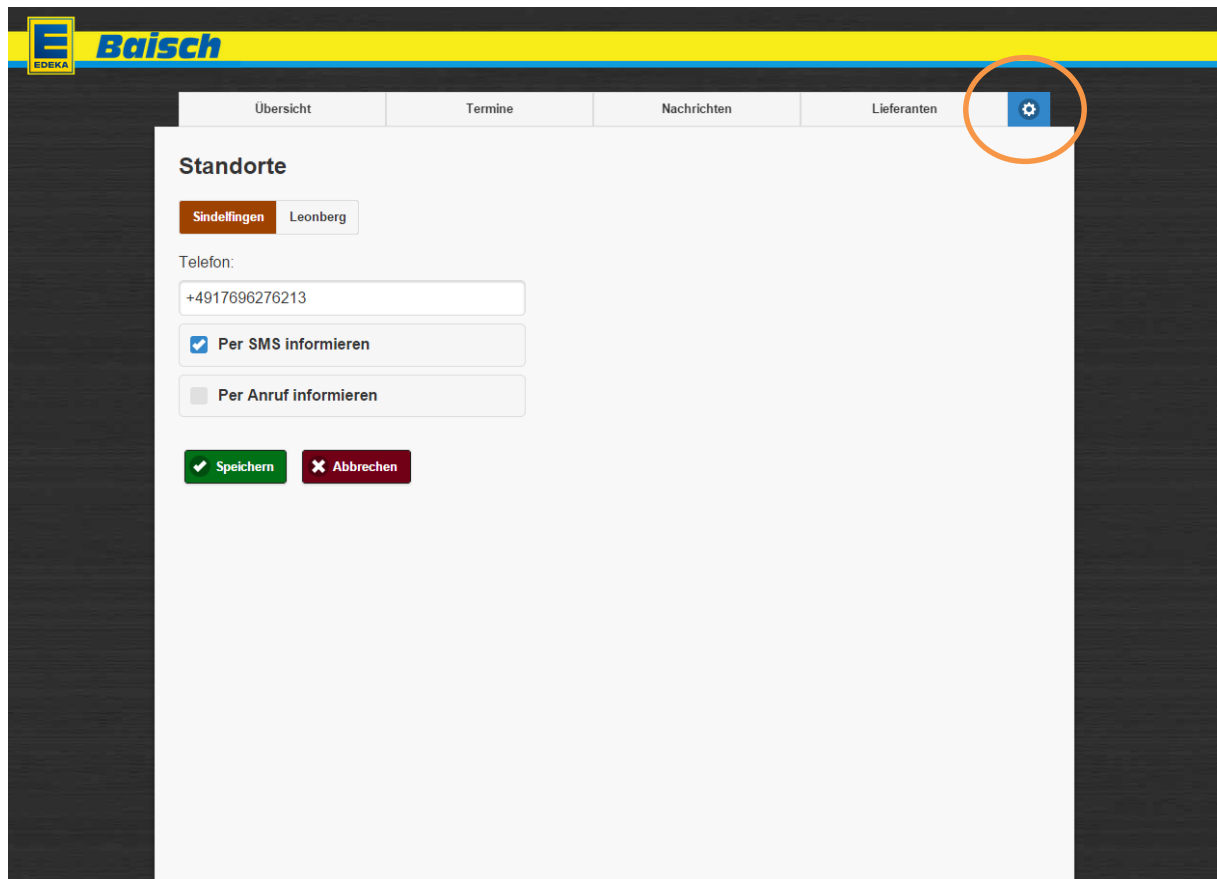


Abbildung 25: Konfigurations-Menü

8 Entwicklungsdokumentation

Als Entwicklungs-Framework wurde Scrum benutzt, da es für kleine, agile Projekte, denen kein Pflichtenheft vorangeht, bestens geeignet ist. Durch schnelle Prototypen-Entwicklung und Feedback des Auftragsgebers werden die Anforderungen iterativ angepasst.

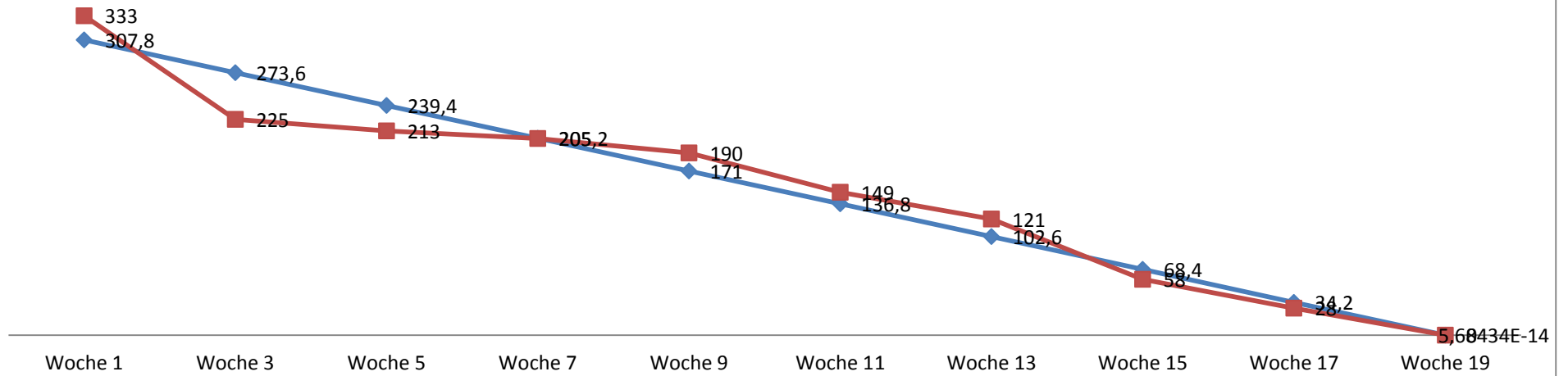
Im Zuge der Entwicklung wurden regelmäßig Rücksprache mit den Auftraggeber Herrn Baisch gehalten und die Features entsprechend festgelegt bzw. modifiziert.

Das folgende Burn-Down-Diagramm bzw. die Burn-Down-Tabelle zeigt die noch zu erwartenden Arbeitsstunden nach jeder Woche nach Aufgaben gegliedert. Bilanz wurde jeweils in einer Teambesprechung am Ende der Woche gezogen.

Aufgabe	Task	Start	Woche 1	Woche 3	Woche 5	Woche 7	Woche 9	Woche 11	Woche 13	Woche 15	Woche 17	Woche 19
Systemumgebung aufsetzen	Entwicklungsumgebung aufsetzen	6	3	0	0	0	0					
Server	Datenbank	12	8	8	3	0	1	0				
Server	Messaging	40	40	35	35	35	20	5	5	5	3	0
Server	Authentifizierung	16	14	12	5	0	0	0	0			
Server	Daten-Kommunikation	28	28	8	8	8	7	5	5	3	0	0
Lieferanten-Applikation	GUI	30	30	9	9	9	9	5	0			
Lieferanten-Applikation	Server-Kommunikation	28	28	5	5	5	5	3	3	0		
Lieferanten-Applikation	Authentifizierung	32	32	7	7	7	7	0				
Lieferanten-Applikation	Marktleiter-Kommunikation	12	12	3	3	3	3	3	3			
Administrations-Oberfläche	Kalender	32	32	32	32	32	32	32	20	10	5	
Administrations-Oberfläche	Lieferanten	24	24	24	24	24	24	14	3			
Administrations-Oberfläche	GUI und Statistik	32	32	32	32	32	32	32	32			
Dokumentation	Dokumentation	50	50	50	50	50	50	50	50	40	20	0
Ideal - Verbleibender Aufwand in Arbeitsstunden		342	307,8	273,6	239,4	205,2	171	136,8	102,6	68,4	34,2	5,68E-14
Tatsächlich - Verbleibender Aufwand in Arbeitsstunden		342	333	225	213	205	190	149	121	58	28	0

Burn down chart

—◆— Ideal burndown —■— Actual burndown



9 Technische Dokumentation

9.1 Architektur und Systemumgebung

Die Architektur besteht wie Abbildung 1: Architektur zeigt aus einem Server mit angebundener Datenbank, einen Endbenutzer-PC für die Darstellung der Administrations-Oberfläche und einem Tablet-Terminal.

Kapitel „Datenbank“ beschreibt die Datenbank im Detail. Der Server selbst benutzt Node.js-Technologie¹². Die Entscheidung dafür viel im Zuge der Cross-Platform-Orientierung: das verwendete Cross-Platform Framework Cordova (siehe Kapitel „Verwendete Frameworks, Plug-Ins und APIs“), das für die Lieferanten-Applikation verwendet wurde, ist wie Node.js JavaScript basiert. Dies ermöglicht die Serialisierung von Objekten zwischen Server und App.

Zudem benutzt Node.js ein ereignis-orientiertes, nicht-blockierendes I/O-Modell, das datenintensive Echtzeit-Anwendungen in verteilten Systemen ermöglicht. Für die Kommunikation wird das ebenfalls ereignisorientierte Framework SocketIO¹³ benutzt.

Die Lieferanten-Applikation kann wie eingangs erwähnt auf iOS-, Android-, und Windows-Tablets installiert werden, was einen großflächigen Einsatz erleichtert, da u.a. große Freiheit in der Modellwahl besteht oder bereits vorrätige Geräte genutzt werden können.

9.2 Datenbank

Die Datenbank beinhaltet die folgenden Tabellen:

Name	Zweck
adminlieferantnachricht	Nachrichten
adminnachrichtgesendet	Nachrichten
lieferantnachrichtgesendet	Nachrichten
maerkte	Markt-Konfigurationen
termine	Kalender
jobs	Besucherscheine
lieferanten	Lieferanten-Tabelle

Abbildung 26: Datenbank-Schema zeigt die Spaltentypen und Struktur der Datenbank.

¹² <http://nodejs.org/>, Abgerufen am 23.12.2014

¹³ <http://socket.io/>, Abgerufen am 23.12.2014

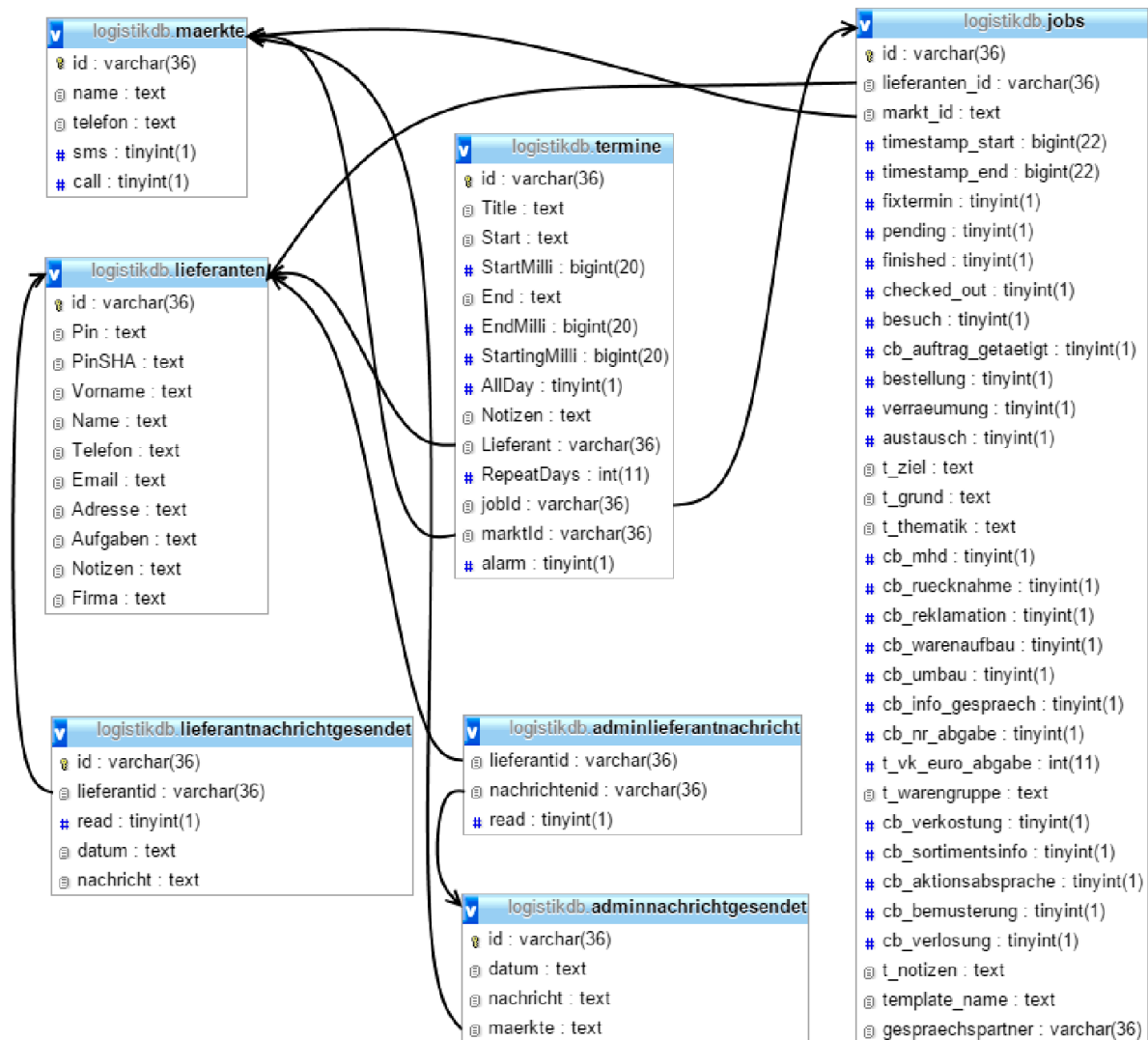


Abbildung 26: Datenbank-Schema

9.3 Verwendete Frameworks, Plug-Ins und APIs

Name	Version	Beschreibung	Lizenz
PhoneGap	3.5.0	Framework zur Erstellung von Hybrid-Apps, die auf mehreren mobilen Betriebssystemen laufen.	Apache Lizenz 2.0
jQuery Mobile	1.4.5	Touch-optimiertes Web Framework, unterstützt Funktionen zur DOM-Navigation und – Manipulation.	MIT License
Socket.IO	1.2.1	JavaScript-Bibliothek, ermöglicht bidirektionale Echtzeit-Verbindungen zwischen Client und Server.	MIT License
Twilio API	1.10.0	bietet kostenpflichtig SMS- und Telefon-Funktionen aus der Cloud.	MIT (Twilio TOS)
BarcodeScanner	4.3.1	Ermöglicht das Scannen von QR-Codes auf mobilen Geräten.	MIT License
NFC Plugin	0.6.1	Ermöglicht das Auslesen und Beschreiben von NFC-Tags	MIT License

10 Anhang

Angehängt der selbst verfasste Quellcode (ohne Plug-In-Code und Framework-Code).