



Netzwerkbasierte Verwaltung von logistischen Ladehilfsmitteln zwecks deren Organisation, Kontrolle und Rückführung

Bachelor-Thesis
zur Erlangung des akademischen Grades B.Sc.

Iordanis Lazaridis
2142772

Studiengang Media Systems
Fakultät Design, Medien und Informationen
Department Medientechnik
Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg

Erstprüfer: Prof. Dr.-Ing. Sabine Schumann
Zweitprüfer: Prof. Dr.-Ing. Marina Tropmann-Frick

Hamburg
10. September 2018

Zusammenfassung

Thema der Bachelorthesis: Netzwerkbasierte Verwaltung von logistischen Ladehilfsmitteln zwecks deren Organisation, Kontrolle und Rückführung

Die vorliegende Arbeit beschreibt die Analyse, Konzeption und Implementierung einer lokalen Webanwendung.

Dabei wird die Analyse, Konzeption und Implementierung einer lokalen Webanwendung verfasst und erläutert.

Die Motivation liegt darin, die Verwaltung von großen Datenmengen einfach und effizienter zu gestalten. Die technische Entwicklung in großen und kleinen Unternehmen soll gefördert werden.

Die Webanwendung werden individuell, nach firmenspezifischen Anforderungen programmiert und bieten immer wieder die Möglichkeit, optimiert und erweitert zu werden.

Stichworte: Webanwendung, Organisation, Transporte, Ladehilfsmittel

Abstract

Network based administration of logistical loading tools, their organisation, management and restitution.

The Thesis focuses on explaining the concept and implementation of localised web applications.

The goal is to streamline the administration process of large volumes of data by simplifying the process, making it more efficient and subsequently to support technical development in small and large companies.

The applications are programmed individually based on the specific requirements of each company. At the same time they offer constant optimisation and extension capabilities.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	IV
1 Einleitung	5
1.1 Motivation.....	5
1.2 Aufgabenstellung	5
1.3 Aufbau der Arbeit	6
2 Analyse	7
2.1 User Stories.....	7
2.2 Prozesse	8
2.2.1 Transport	8
2.2.2 Das Ladehilfsmittel.....	9
2.2.3 Transportvorgang.....	9
2.2.4 Der Ladevorgang beim Absender.....	10
2.2.5 Der Beförderungsweg des LKW	10
2.2.6 Der Entladevorgang beim Empfänger	10
2.2.7 Erfassung der Ladehilfsmittel.....	10
2.3 Anforderungsmerkmale an eine Software	10
2.3.1 Funktionale Merkmale/ Nicht- funktionale Merkmale	11
2.3.2 Qualitätsbezogene Merkmale	12
2.3.3 Systembezogene Anforderungen.....	13
2.4 Auswahl der benötigten Komponenten	14
2.4.1 Relationales Datenbankmodell.....	14
2.4.2 MariaDB.....	15
2.4.3 Apache.....	15
2.4.4 Programmiersprachen	16
2.4.4.1 PHP	16
2.4.4.2 HTML.....	16
2.4.4.3 CSS.....	17
2.4.4.4 JavaScript	17

3	Konzeption	18
	3.1 Prozessablauf	18
	3.2 Anwendungsentwurf	18
	3.2.1 Entity Relationship Modell	19
	3.2.2 Datenbankstruktur und Tabellen	20
	3.2.3 Benutzer	30
	3.3 Webseiten des Web-Interface	31
	3.4 Berechnung von Lademitteln.....	32
	3.5 Sicherheit	32
4	Implementierung	33
	4.1 Unterstützende Werkzeuge/ Versionsverwaltung.....	33
	4.1.1 GitLab	33
	4.1.2 Trello-Board	33
	4.2 Implementierung des Lademittelverwaltungs-Tools.....	34
	4.2.1 Präsentationsschicht (Front-End).....	34
	4.2.1.1 Bootstrap	34
	4.2.1.2 GUI Layout.....	34
	4.2.1.3 Responsivität	36
	4.2.1.4 Seiten des Web-Interface	36
	4.2.2 Datenbankschicht (Back-End).....	49
	4.2.3 Anwendungsschicht	50
	4.2.4 Verzeichnisstruktur.....	50
	4.2.5 Klassen	53
	4.2.6 Sicherheit.....	53
5	Softwaretest	56
6	Fazit	59
	Literatur	IV
	Eidesstattliche Erklärung	VI
	Anhang A:	VII
	Anhang B:	XIII

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Transportvorgang.....	9
Abbildung 2: Software Qualität ISO/IEC25000 [CISQ18]	12
Abbildung 3: Beispiel für 3-Tier Technologie [Rohr18].....	13
Abbildung 4: Datenbank Ranking [DBEN18].....	15
Abbildung 5: Prozessablauf	18
Abbildung 6: Entity Relationship Modell.....	19
Abbildung 7: Tabelle firma	20
Abbildung 8: Tabelle lademittel	21
Abbildung 9: Tabelle mitarbeiter	22
Abbildung 10: Tabelle transport.....	24
Abbildung 11: Tabelle unternehmer	28
Abbildung 12: Trigger Beispiel.....	30
Abbildung 13: Zugriffsrechte	31
Abbildung 14: Raster-System [Boot18]	35
Abbildung 15: Web-Interface Startseite	37
Abbildung 16: Navigationsleiste Administrator.....	37
Abbildung 17: Navigationsleiste Mitarbeiter.....	37
Abbildung 18: Web-Interface Transport erfassen	38
Abbildung 19: Web-Interface Erfasste Transporte (vergrößertes Bild siehe Anhang)	39
Abbildung 20: Web-Interface Neuen Mitarbeiter anlegen.....	40
Abbildung 21: Web-Interface Neuen Unternehmer anlegen.....	41
Abbildung 22: Web-Interface Neue Firma anlegen	41
Abbildung 23: Mitarbeiterübersicht (vergrößertes Bild siehe Anhang).....	42
Abbildung 24: Unternehmerübersicht (vergrößertes Bild siehe Anhang)	43
Abbildung 25: Firmenübersicht (vergrößertes Bild siehe Anhang).....	43
Abbildung 26: Kontoübersicht aus der Unternehmersicht (vergrößertes Bild siehe Anhang).....	44
Abbildung 27: Kontoübersicht aus der Lagerhaltersicht (vergrößertes Bild siehe Anhang)	44
Abbildung 28: Passwort ändern	45
Abbildung 29: Erfasste Transporte (vergrößertes Bild siehe Anhang).....	45
Abbildung 30: Transport bearbeiten	45
Abbildung 31: Erfasste Transporte Übersicht (vergrößertes Bild siehe Anhang).....	46
Abbildung 32: Transport stornieren	46
Abbildung 33: Mitarbeitertabelle (vergrößertes Bild siehe Anhang)	46
Abbildung 34: Mitarbeiter bearbeiten	47
Abbildung 35: Unternehmertabelle (vergrößertes Bild siehe Anlage)	47
Abbildung 36: Unternehmer bearbeiten	48
Abbildung 37: Firmentabelle (vergrößertes Bild siehe Anlage)	48
Abbildung 38: Firma bearbeiten.....	48
Abbildung 39: 404-Fehlersei.....	49
Abbildung 40: Verzeichnisstruktur	51
Abbildung 41: Berechnungen der Transporte.....	57

Abkürzungsverzeichnis

CSS	Cascading Style Sheets
CSV	Comma separated values
HTML	Hypertext Markup Language
IBC	Intermediate Bulk Container
IEC	International Electrotechnical Commission
int	Integer
ISO	International Organization for Standardization
LKW	Lastkraftwagen
PC	Personal Computer
PDF	Portable Document Format
PHP	Hypertext Preprocessor
QR	Quick Response
SQL	Structured Query Language
TCP	Transmission Control Protocol
URL	Uniform Resource Locator
WAP	Wireless Application Protocol
WWW	World Wide Web

1 Einleitung

1.1 Motivation

Die automatische Informationsverarbeitung entwickelte sich in den letzten Jahrzehnten zu einem wichtigen Aspekt unserer Gesellschaft. In vielen Bereichen des täglichen Lebens, ob privat oder beruflich, spielt die Speicherung und der Zugriff auf riesige Datenmengen eine wesentliche Rolle. Maßgeschneiderte Webanwendungen unterstützen große Organisationen oder Unternehmen und stellen oftmals einen festen Bestandteil der Unternehmensstruktur dar. Durch die andauernde technische Entwicklung wurden Webanwendungen im letzten Jahrzehnt immer größer, schneller und vor allem nützlicher. Diese Entwicklung ist weltweit zu beobachten und bietet immer mehr Möglichkeiten, große Mengen an Daten zu erfassen, zu ordnen und wieder aufzurufen. Die Webanwendungen sind in der Regel leicht und effektiv zu bedienen. Zudem können sie von jedem Ort der Welt, vorausgesetzt, dass es einen Internetanschluss gibt, genutzt werden.

Arbeitsprozesse innerhalb großer und kleiner Firmen werden vereinfacht, indem Personen geschützte oder ungeschützte Bereiche auf einer Website erreichen können und den Inhalt individuell er- oder verfassen sowie verändern können.

Große Unternehmen wie Amazon gehen voraus. Sie ermöglichen den Besuchern der Webseite Wünsche anzugeben, welche anschließend verarbeitet werden. Das Resultat ist die Möglichkeit, sich durch individuelle Angebote zu navigieren und/oder diese konkret zu durchsuchen.

Es gibt allerdings auch viele kleine Unternehmen und Einrichtungen, die bereits mit Webanwendungen arbeiten. So kleben beispielsweise Bibliotheken Barcodes in viele Bücher, die gescannt und anschließend in einer Webanwendung gespeichert werden. Somit kann via QR-Code schnell recherchiert werden, in welchem Regal das Buch liegt oder wer dieses gerade ausgeliehen hat.

Arbeitsprozesse, welche zuvor schriftlich verfasst wurden, müssen erst digitalisiert werden. Dieser Vorgang kostet Zeit. Die entstandene Datei ist dann meist auf nur einem oder wenigen Rechnern vorhanden. Somit ist der Zugriff und das Arbeiten von externen Orten nicht möglich.

1.2 Aufgabenstellung

Für ein mittelständiges Unternehmen, namens "FirmaXY" soll eine Webapplikation geschaffen werden. Diese Anwendung soll lokal auf dem Server angesprochen und im Browser bedient werden. Ein Login-System soll dabei die gesamte Anwendung vor äußeren Zugriffen schützen und somit nur autorisierten Personen den Zugang erlauben.

Es soll ein Lademittelverwaltungs-Tool entstehen, welches das Ziel hat, jederzeit eine Übersicht aufzuweisen, die anzeigt, ob ein Unternehmer Guthaben oder Schulden bei anderen Firmen hat. Das Guthaben kann hierbei in Form von Lademitteln, wie zum Beispiel Europaletten berechnet werden. Da die Verwaltung von Stammdaten ein wichtiger Bestandteil jedes Firmenprozesses ist, sollte dies aufgrund dessen auch ein fester Bestandteil der Webanwendung sein. Das Ziel der Webanwendung ist, dass am Ende eines Kalenderjahres die entstandenen Schulden zwischen den Unternehmern und den Firmen ausgeglichen werden können.

Webanwendung:

Eine Webanwendung ist ein Computerprogramm, das auf einem Webserver ausgeführt wird, wobei eine Interaktion mit dem Benutzer ausschließlich über einen Webbrowser erfolgt.

Hierzu sind der Computer des Benutzers (Client) und der Server über ein Netzwerk, wie das Internet oder ein Intranet, miteinander verbunden, sodass die räumliche Entfernung zwischen Client und Server unerheblich ist. Eine Webanwendung kann per Definition auch im Browser eines mobilen Gerätes laufen. [Klaus15]

1.3 Aufbau der Arbeit

Im Kapitel „Analyse“ wird anhand eines Einsatzbeispiels die Aufgabenstellung erläutert. Mithilfe der User Stories soll analysiert werden, was die Software abschließend zu leisten hat. Zur Übersicht werden hierbei verschiedene Anforderungsmerkmale erklärt. Anschließend werden die anderen Datenbankmodelle erläutert. Die Vorstellung beinhaltet die Erklärung, aus welchem Grund ein relationales Datenbankmodell geeignet ist. Zudem wird auf die im Projekt benötigten Programmiersprachen eingegangen, um zu verdeutlichen, wie das geplante Projekt umgesetzt werden soll.

In dem Kapitel „Konzeption“ wird auf die Anforderung an eine Software genauer eingegangen und es werden mögliche Problemanalysen dokumentiert. Dabei wird ein erster Anwendungsentwurf erstellt, um sich einen Überblick der Anforderungen zu verschaffen. Inhalt ist hierbei auch, welche Maßnahmen getroffen werden sollen, um die Sicherheit der Daten zu gewährleisten.

Das Kapitel „Implementierung“ beinhaltet, wie die zuvor erläuterten Anwendungsfälle in dem praktischen Teil umgesetzt wurden.

In einem Softwaretest soll die Webanwendung auf die vorhandenen Anforderungen geprüft werden. Das Fazit erläutert, inwieweit die Software ihren Anforderungen gerecht wurde und welche Erweiterungsmöglichkeiten für das Lademittelverwaltungs-Tool entstehen könnten.

2 Analyse

In diesem Kapitel wird die Aufgabenstellung mithilfe eines Anwendungsbeispiels näher analysiert und der Schwerpunkt der Arbeit festgelegt. Anhand von Anwendungsfällen soll deutlich werden, in welchem Bereich und aus welchem Grund die benötigte Software eingesetzt werden soll.

In dem Unterpunkt “Auswahl der benötigten Komponenten” werden die einzelnen Datenbankmodelle zum Verständnis aufgezeigt. Abschließend werden die verwendeten Programmiersprachen und das ausgewählte Datenbanksystem bzw. Datenbankmodell bestimmt.

2.1 User Stories

Mike Cohn ist einer der Mitwirkenden des Vorgehensmodells zur agilen Softwareentwicklung namens “Scrum”. Er definiert eine User Story wie folgt: “A user story describes functionality that will be valuable to either user or purchaser of a system or software.” [Cohn04]

User Stories sind eine besondere Form der Darstellung von Anforderungen in einem Software - Entwicklungsprojekt.

Dabei wird die Funktionalität anhand einer “Geschichte” mithilfe einer technischen Beschreibung und/oder Anforderungsliste aus der Perspektive von verschiedenen Nutzern dargestellt. Der Buchstabe A repräsentiert hierbei den Lademittel Auftragskoordinator Admin und das M den Lademittel Auftragskoordinator Mitarbeiter. Somit kann auch Nicht-Technikern das Verständnis und eine Wertschätzung ermöglicht werden.

Beispiel für eine User Stories anhand eines mittelständigen Unternehmens:

- a. *„Als Lademittel-Auftragskoordinator möchte ich meinen eigenen Zugang erhalten.“ (A, M)*
- b. *„Als Lademittel-Auftragskoordinator möchte ich einen Transport erfassen können“ (A, M)*
- c. *„Als Lademittel-Auftragskoordinator möchte ich die erfassten Transporte für den Unternehmer, Absender und Empfänger gegenbestätigen können.“ (A, M)*
- d. *„Als Lademittel-Auftragskoordinator möchte ich eine Übersicht darüber erhalten, welcher Unternehmer (Trucker) Guthaben oder Schulden in Form von Europaletten bei anderen Firmen hat.“ (A, M)*
- e. *„Als Lademittel-Auftragskoordinator möchte ich neue Unternehmer, Absender und Empfänger anlegen können.“ (A)*
- f. *„Als Lademittel-Auftragskoordinator möchte ich Änderungen in bereits bestehenden Daten vornehmen können.“ (A)*

- g. *„Als Lademittel-Auftragskoordinator möchte ich neue Mitarbeiter anlegen können.“*
(A)
- h. *„Als Lademittel-Auftragskoordinator möchte ich neue Administratoren erstellen können.“*(A)
- i. *„Als Lademittel-Auftragskoordinator möchte ich Mitarbeitern temporär den Zugang sperren bzw. entsperren können.“* (A)
- j. *„Als Lademittel-Auftragskoordinator möchte ich meine erfassten Transporte, filtern, durchsuchen und exportieren können. (A, M)*
- k. *„Als Lademittel-Auftragskoordinator möchte ich neue Passwörter vergeben können. (A)*
- l. *„Als Lademittel-Auftragskoordinator möchte ich sowohl die Liste der Kontoübersichten aus der Lagerhaltersicht als auch aus der Unternehmersicht erhalten.“* (A, M)
- m. *„Als Lademittel-Auftragskoordinator möchte ich eine Liste der „bestätigten“ und „unbestätigten“ Transporte angezeigt bekommen. (A, M)*

Die zuvor aufgezählten User Stories bilden die Grundlage für die Definition und die Erstellung qualitativer Kriterien an die spätere Software. Die Benutzer erklären zudem, welche Werkzeuge sie benötigen, um ihren Arbeitsablauf zu erleichtern bzw. zu optimieren. Hierdurch ergeben sich konkrete Anforderungen an die Technologie. Diese werden im Kapitel “Anforderungsmerkmale an eine Software” (Kapitel 2.3) genauer erläutert.

2.2 Prozesse

Um den Ablauf eines Transportes zu verstehen, werden dafür die verschiedenen logistischen Prozesse betrachtet und die einzelnen Vorgänge erklärt.

2.2.1 Transport

Unter einem Transport versteht man die Beförderung eines Transportgutes (Ware) von einem Ort A zu einem anderen Ort B. Dabei können viele verschiedene Transportmittel benutzt und ggf. kombiniert werden, wie z.B.: LKW, Seeschiff, Flugzeug oder Bahn. Beim LKW Transport gibt es: Einen Absender, einen Empfänger und einen Frachtführer, auch Trucker oder Unternehmer genannt, die den physischen Transport vom Absender zum Empfänger durchführen. (Es können auch noch weitere Spediteure oder Frachtenvermittler dazwischengeschaltet sein).

[Pfoh88]

2.2.2 Das Ladehilfsmittel

Im Bereich des LKW-Transportwesens gibt es bestimmte, genormte Lademittel, welche die Verladung von Gütern vereinfachen und effizienter gestalten sollen. Zum Beispiel werden 1000 Kartons nicht einzeln verladen, sondern auf zehn Paletten gesammelt und gestapelt. Dieser Vorgang spart Zeit, ist effektiver und somit kostengünstiger. Die bekanntesten Ladehilfsmittel sind die ISO-Genormte Europalette, Gitterboxen und IBCs.

Die genannten Ladehilfsmittel werden von dem Unternehmer beim Absender und beim Empfänger „getauscht“. Dies hat den Zweck, dass die Ladehilfsmittel wiederholt von allen Beteiligten in der Transportkette genutzt werden können. Dieser Tauschvorgang ist kosteneffizienter, da Lademittel nicht zu der Ware gekauft werden müssen oder Kosten für die Rückführung zum Absender entstehen. Eine Alternative zu den Europaletten stellen die Einwegpaletten dar. Diese sind nur für den einmaligen Gebrauch gedacht und sind günstiger als hochwertige Europaletten.

2.2.3 Transportvorgang

Man kann einen Standardtransport in drei wesentliche Teile unterteilen:

- Der Ladevorgang (1. Schnittstelle) beim Absender
- Der Beförderungsweg (die Fahrt) des LKWs.
- Der Entladevorgang (2. Schnittstelle) beim Empfänger

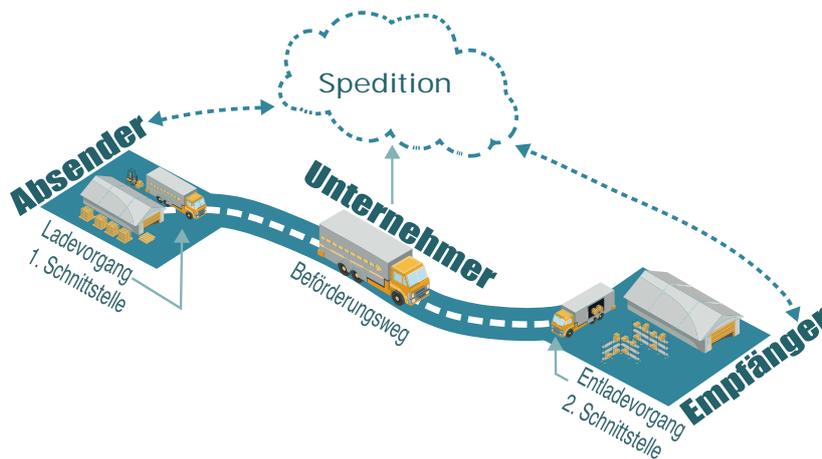


Abbildung 1: Transportvorgang

An den beiden Schnittstellen haben die jeweiligen beteiligten Partner eine Pflicht der sogenannten Schnittstellenkontrolle. Dort wird die genaue Anzahl der abgeladenen und aufgeladenen Ladehilfsmittel dokumentiert.

2.2.4 Der Ladevorgang beim Absender

Im ersten Teil des Transportes fährt der Unternehmer (Trucker) zu der Ladestelle des Absenders. Der Unternehmer wird dort seine abzuholende Ware (Sendung), welche auf Ladehilfsmitteln transportiert wird, aufladen. Er hat zudem die Möglichkeit, unbeladene Ladehilfsmittel abzugeben oder aufzunehmen. Es kann vorkommen, dass ein Unternehmer entscheidet, weitere Ladehilfsmittel zur Ladesicherung des LKWs aufzunehmen. Vor Ort wird die genaue Anzahl der aufgeladenen und abgeladenen Ladehilfsmittel auf einem Frachtbrief dokumentiert.

2.2.5 Der Beförderungsweg des LKW

Der beladene LKW fährt nach dem Ladevorgang bei dem Absender zu dem Empfänger. Die zu fahrende Strecke des LKWs ist hierbei genau vorgegeben.

2.2.6 Der Entladevorgang beim Empfänger

Bei dem Empfänger angekommen, wird die gesendete Ware entgegengenommen und abgeladen. Der Unternehmer hat zudem die Möglichkeit, leere Ladehilfsmittel bei dem Empfänger abzugeben oder neue, leere Ladehilfsmittel aufzunehmen. Vor Ort wird ebenfalls auf einem Frachtbrief dokumentiert, wie die genaue Anzahl der aufgeladenen und abgeladenen Ladehilfsmittel lautet.

2.2.7 Erfassung der Ladehilfsmittel

Die Speditionsfirma, welche für die Organisation und Planung zuständig ist, hat einen sogenannten Lademittel-Auftragskoordinator. Dieser erhält vor jeder Lieferung einen Auftrag von einer Firma oder einem Unternehmen. Der Auftrag beinhaltet alle relevanten Informationen über den geplanten Transport.

Bei dem Transport wird ein Frachtbrief von dem Unternehmer mitgeführt. Dieser ist von dem Absender, Unternehmer und Empfänger auszufüllen und beinhaltet alle Daten und Zahlen zu dem durchgeführten Transport. Der Frachtbrief wird nach dem Transport dem Lademittel-Auftragskoordinator übermittelt. Dieser trägt die eingetragenen Daten in das Lademittelverwaltungs-Tool ein.

2.3 Anforderungsmerkmale an eine Software

In der Software-Entwicklung wird zwischen funktionalen und nicht funktionalen Anforderungen unterschieden. „In den Anforderungen wird festgehalten, was der Auftraggeber, bzw. der spätere Benutzer von dem Zukünftigen System erwartet. Die Anforderungen bilden die Basis für eine konkrete Projektplanung“. [Balz01]

2.3.1 Funktionale Merkmale/ Nicht- funktionale Merkmale

Die funktionalen Anforderungen legen fest, was das System bzw. die Software bewerkstelligen soll. Dabei hängen die Anforderungen direkt von dem geplanten Nutzen und von dem Einsatzzweck der zu entwickelnden Anwendung ab. Beispiele hierfür sind, welche Eingaben, Verarbeitungen und Ausgaben zukünftig bewerkstelligt werden sollen und wie sich die Anwendung in bestimmten Fällen verhalten soll. [Dister09]

Die Anforderungen werden aus der Sicht des zukünftigen Benutzers beschrieben. Die nicht funktionalen Anforderungen gehen über die funktionalen Anforderungen hinaus. Sie beschreiben eine genauere Spezifikation der Software mit welcher Geschwindigkeit und auf welchem Niveau ein Vorgang abgeschlossen werden soll. Zudem legt es fest, welche Anforderungen an die Benutzbarkeit des Systems gegeben sein sollen. Die nicht funktionalen Anforderungen legen nicht selten die Randbedingungen und Qualitätseigenschaften einer Software fest. [Balz01]

Die wichtigsten funktionalen Anforderungen an das System sind folgende:

Benutzerverwaltung:

Alle Benutzer, die auf dem System tätig sein werden, sind durch den Administrator erstellt worden und sind ihm somit bekannt. Der Administrator soll als Einziger in der Lage sein, neue Benutzer anzulegen. Mitarbeiter, die sich als Benutzer des Systems registrieren möchten, legen dem Administrator ihre persönlichen Daten vor und werden vom Administrator registriert.

Beim Erstellen eines Benutzers muss der Administrator die jeweiligen Daten des Mitarbeiters eingeben. Hierzu zählen die persönlichen Daten wie Vorname, Nachname, Geschlecht, Email, Passwort und die Rolle. Der Mitarbeiter erhält nach der Registrierung die Zugangsdaten, mit denen er sich im System anmelden kann. Dieser hat danach die Möglichkeit, das Passwort, welches der Administrator temporär vergeben hat, zu ändern. Tritt der Fall ein, dass der Benutzer sein Passwort vergessen hat, so kann der Administrator diesem ein neues temporäres Passwort vergeben, mit welchem der Benutzer wieder Zugang zu dem System erhält und erneut ein anderes Passwort setzen kann.

Erfassen von Transporten:

Die Webanwendung soll ermöglichen, dass sowohl Administrator als auch Mitarbeiter alle Informationen, welche für einen Transport benötigt werden, über eine einheitliche Eingabemaske erfasst werden können.

Verwalten von Transporten:

Erfasste Transporte sollen in einer Tabelle nachgesehen werden können und bei Falscheingaben durch einen Administrator geändert werden können.

Verwalten der Kontoübersichten:

Die Kontoübersichten der Unternehmer, Absender und Empfänger sollen jederzeit einsehbar sein.

2.3.2 Qualitätsbezogene Merkmale

Die Bewertung einer Software wird in verschiedene Qualitätsmerkmale nach der ISO/IEC 25000 unterteilt.

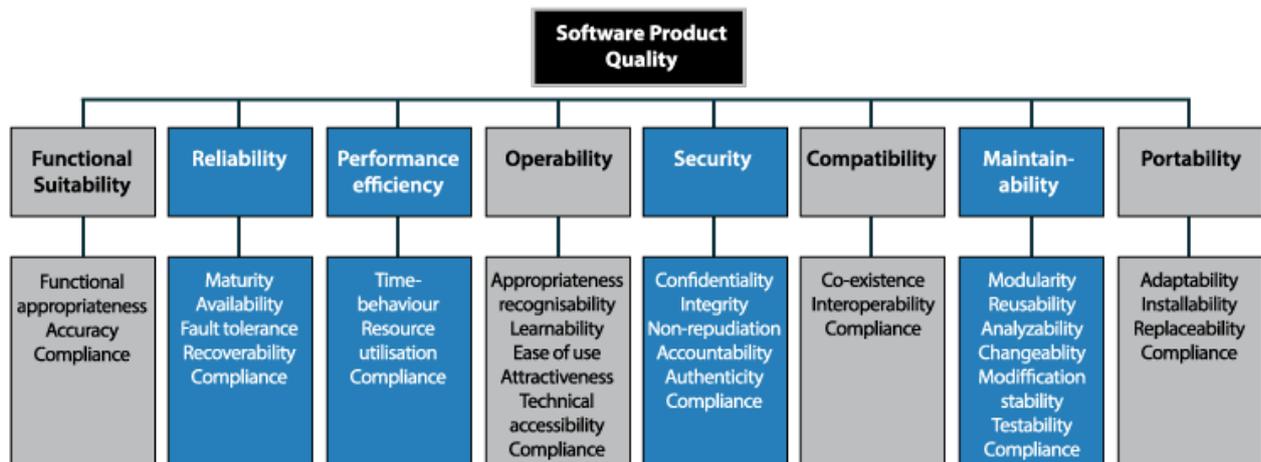


Abbildung 2: Software Qualität ISO/IEC25000 [CISQ18]

In diesem Kapitel wird beispielhaft auf einige der qualitätsbezogenen Merkmale eingegangen, die aus den User Stories hervorgehen und relevant für die Webanwendung sind.

Richtigkeit

Es muss sichergestellt werden, dass eingeloggte Benutzer nur den Bereich sehen können, der für sie vorgesehen ist. Hierbei muss eine Unterscheidung zwischen Administrator und dem Mitarbeiter stattfinden.

Sicherheit

Die Webanwendung soll vor unerlaubtem Zugriff geschützt werden. Hierfür ist ein kennwortgeschützter Login-Bereich und andere Maßnahmen (siehe Kapitel 4.2.6) erforderlich.

Verständlichkeit, Bedienbarkeit, Erlernbarkeit

Die Webanwendung sollte ohne großen Aufwand zu verstehen, zu erlernen und zu bedienen sein. Durch angegebene Hilfestellung sollten unbekannte Arbeitsschritte selbständig und leicht zu erlernen sein.

Interoperabilität

Es sollte die Möglichkeit gegeben sein, Transportlisten, Kontoübersichtslisten sowie Firmen- und Unternehmerlisten in verschiedene Dateiformate zu exportieren, um mit bereits bestehenden Systemen über Schnittstellen zusammenzuarbeiten.

Wiederherstellbarkeit

Die Wiederherstellbarkeit beinhaltet die Möglichkeit, das Leistungsniveau und die betroffenen Daten bei einem Datenausfall oder Systemabsturz wiederherzustellen. Die Erfüllung aller Qualitätsmerkmale ist als Ziel zu verfolgen, da diese mit steigender Anzahl die Qualität, die Laufzeit sowie die Sicherheit der Webanwendung verbessern kann.

2.3.3 Systembezogene Anforderungen

Die systembezogenen Anforderungen wurden im Rahmen dieses Projektes wie folgt definiert:

- **Hardware:**
Workstation, PC, Smartphone
- **Betriebssysteme und Netze:**
Microsoft Windows 8 Professional Edition (Server), Client beliebig
- **Technologie:**
3-Tier

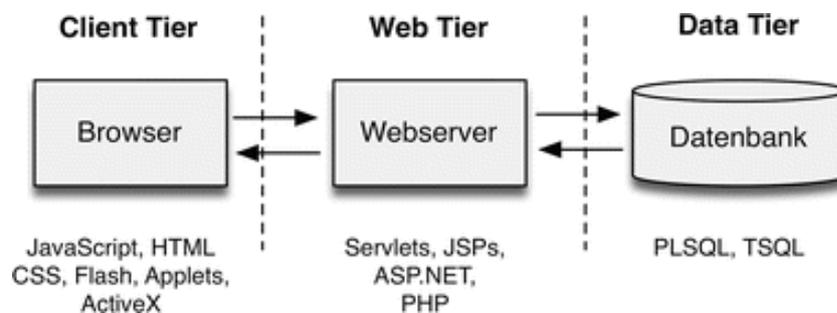


Abbildung 3: Beispiel für 3-Tier Technologie [Rohr18]

- **Programmiersprachen:**
PHP 5.6.35, JavaScript, SQL, HTML, CSS

- **Datenbank-Managementsystem:**
MariaDB 10.1.31
- **Datenbankserver:**
Apache 2.4.33

2.4 Auswahl der benötigten Komponenten

Eines der Grundprinzipien von Informationssystemen ist die Speicherung und Verarbeitung von Daten und Informationen. Um diese ordnungsgemäß und strukturiert speichern zu können, wird ein Datenbankmodell und ein Datenbanksystem benötigt. Dabei gibt es eine Anzahl an verschiedenen Datenbankmodellen, welche ihre Vor- und Nachteile haben.

Zu den verschiedenen Datenbankmodellen zählen folgende: das hierarchischen Datenbankmodell, das netzwerkartige Datenbankmodell, das relationale Datenbankmodell, das objektorientierte Datenbankmodell, das objektorientierte Datenbankmodell und das dokumentenorientierte Datenbankmodell. Diese unterscheiden sich zum einen bei der Art der Speicherung und bei der technischen Weiterentwicklung der elektronischen Datenübertragung und zum anderen auch bei der Effizienz und Nutzerfreundlichkeit.

2.4.1 Relationales Datenbankmodell

In diesem Projekt wird das relationale Datenbankmodell genutzt. Dieses Datenbankmodell beinhaltet das Kernkonzept der Relation. Mit diesem, aus der Mathematik stammenden Begriff, arbeitet das Modell mithilfe der Sprache SQL (Structured Query Language). Mithilfe der relationalen Algebra lassen sich Informationen gewinnen, die zuvor in einzelnen Tabellen gespeichert wurden. Dabei unterstützen Verknüpfungen, die Informationen zu einer größeren Relation zusammenzufassen und in einer sogenannten gesamten Relation zu speichern. Eine Grundanforderung an ein relationales Datenbanksystem ist, dass jeder Datensatz einer Tabelle über einen Primärschlüssel verfügt. [Bart11]

Die Verknüpfung zur jeweils anderen Tabelle wird mithilfe eines Fremdschlüssels, auch als „Foreign Key“ bekannt, hergestellt. [Bart11]

Das relationale Datenbankmodell wurde ausgewählt, da es viele verschiedene Vorteile gegenüber anderen Datenbanksystemen aufweist. Diese Vorteile werden nun genauer erläutert und dargestellt.

Ein Vorteil ist, dass die Daten in einem zentralen Punkt gehalten und verwaltet werden. Zudem können, bei richtiger Anwendung, relationale Datenbanksysteme vor Datenredundanz und -inkonsistenz schützen. Ein Zugriffsschutz kann gewährleisten, dass Daten vor unbefugtem Zugriff geschützt werden. Das Datenbankmanagementsystem (MariaDB) steuert die Datenzugriffe und

Datenspeicherung für verschiedene Anwendungen und Benutzer. Durch die zentrale Verwaltung der Daten kann eine Zeit- und Kostenersparnis ermöglicht werden. [Pfis04]

2.4.2 MariaDB

Nachdem die Wahl auf das relationale Datenbankmodell gefallen ist, wurde als Datenbanksystem MariaDB ausgewählt. MariaDB entstand als neues Projekt 2009 als MySQL durch Oracle übernommen wurde und zwischen den Entwicklern Unstimmigkeiten herrschten. So veröffentlichte Micheal Widenius eine Abspaltung von MySQL mit der neu erstellten Engine Aria.

Dieses System wurde gegenüber dem Datenbanksystem MySQL bevorzugt, da MariaDB eine offenere Lizenzpolitik, eine schnellere Umsetzung von Neuerungen und Fehlerkorrekturen geboten hat. [Adam16]

Die Liste der unterstützten Programmiersprachen ist lang. Um eine Übersicht zu erhalten werden nun einige genannt: PHP, Perl, Python, Java, Ruby, C und C++. [Mari18]

Zudem steigt die Popularität von MariaDB laut einem Datenbankranking von db-engines stetig. (siehe Abbildung 4)

Rang			DBMS	Datenbankmodell	Punkte		
Sep 2018	Aug 2018	Sep 2017			Sep 2018	Aug 2018	Sep 2017
1.	1.	1.	Oracle +	Relational DBMS	1309,12	-2,91	-49,97
2.	2.	2.	MySQL +	Relational DBMS	1180,48	-26,33	-132,13
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational DBMS	1051,28	-21,37	-161,26
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational DBMS	406,43	-11,07	+34,07
5.	5.	5.	DB2 +	Relational DBMS	181,06	-0,78	-17,28
6.	6.	6.	Microsoft Access	Relational DBMS	133,39	+4,30	+4,58
7.	7.	7.	SQLite +	Relational DBMS	115,46	+1,73	+3,42
8.	8.	8.	Teradata +	Relational DBMS	77,38	-0,02	-3,52
9.	9.	↑ 11.	MariaDB +	Relational DBMS	70,64	+2,34	+15,17
10.	↑ 11.	↑ 12.	Hive +	Relational DBMS	59,63	+1,69	+11,02

Abbildung 4: Datenbank Ranking [DBEN18]

2.4.3 Apache

Ein Webserver ist ein Serverdienst, der einen vorgegeben Port belegt. Dabei ist der Standard das „Transmission Control Protocol (TCP)-Port 80“ und hier alle eingehenden sowie ausgehenden Anfragen beantwortet. Hierbei interpretiert er die Anfragen und beantwortet diese mithilfe von zuvor konfigurierten Regeln. Bei Webservern spricht man immer von „Request“ und „Response“. Die Anfragemethode erfolgt durch das Übertragungsprotokoll HTTP.

Es gibt acht unterschiedliche Anfragemethoden, die auch „request methods“ genannt werden. Diese lauten “GET”, “POST”, “HEAD”, “PUT”, “DELETE”, “TRACE”, “OPTIONS” und

“CONNECT”. Bei Apache HTTP handelt es sich um einen Webserver, dessen Produkte quell-offen und frei verfügbar sind. Dieser zählt zu den am häufigsten genutzten Webservern im Internet. Der Webserver läuft auf nahezu allen Plattformen wie unter anderem: Windows, Windows-Server System, Windows 95, Linux, Macintosh, FreeBSD, NetBSD, Digital UNIX, AIX, OS/2, Digital UNIX, SCO, HPUX, Novell NetWare, Be OS, Windows NT, VMS, AS/400, IRIX und Solaris. Apache wird in einer Grundstruktur ausgeliefert und lässt sich mithilfe von vorkonfigurierten Modulen auf eigene Anforderungen und Bedürfnisse erweitern und anpassen. [Hock08]

2.4.4 Programmiersprachen

Aufgrund des gewählten Datenbanksystems wurden folgende Programmiersprachen ausgewählt und genutzt.

2.4.4.1 PHP

PHP (rekursives Akronym für PHP: Hypertext Preprocessor) ist eine weit verbreitete Open Source- und Serverseitige-Skriptsprache, welche speziell für die Webprogrammierung geeignet ist und in HTML (siehe Kapitel 2.4.4.2) eingebettet werden kann. Sie ist durch ihre Funktionen ideal für die Erstellung von dynamischen Webseiten und Webanwendungen geeignet.

Der Ablauf ist klar strukturiert. Öffnet der Benutzer eine Webseite im Internet oder im lokalen Netzwerk, schickt der zuständige Browser eine Anfrage an den zuständigen Webserver. Diese Anfrage erfolgt durch das Protokoll HTTP und durch die aufgerufene URL (Uniform Resource Locator) wird der zuständige Webserver angesprochen. Dieser interpretiert die Anfrage und sendet eine Antwort in Form von HTML-Dateien an den Browser des Nutzers zurück.

Ein wichtiger Aspekt ist hierbei die Unterscheidung zwischen clientseitigen und serverseitigen Programmiersprachen. Durch die serverseitige Ausführung des Codes erhält der Client nur die Ergebnisse der Skriptausführung und hat somit keinen Zugriff auf den eigentlichen Programmiercode. Dieses Verfahren erhöht die Sicherheit und die Performance einer Anwendung. [Wenz16]

2.4.4.2 HTML

HTML zählt als Grundlage des World Wide Web. HTML (Hypertext Markup Language) bedeutet übersetzt Hypertext-Auszeichnungssprache. HTML zählt zu den Dokumentenbeschreibungssprachen. HTML Dokumente sind Textdateien, die mit jedem Textverarbeitungsprogramm erstellt, geöffnet und bearbeitet werden können. HTML ist plattformunabhängig, das

heißt die HTML- Seiten lassen sich problemlos auf jedem Betriebssystem im Webbrowser anzeigen. Zur Darstellung wird ein Webbrowser benötigt. Dieser Webbrowser übersetzt die einzelnen HTML-Dateien, interpretiert die Steuerelemente und zeigt das Ergebnis im Webbrowser an. Da HTML ausschließlich für die Beschreibung des Inhaltes, wie das Anwenden von Überschriften, Absätzen, Tabellen, Aufzählen von Texten sowie Links entwickelt wurde, wird zur weiteren Verarbeitung einer Webseite Cascading Style Sheets (CSS) benötigt. [Stey07]

2.4.4.3 CSS

Cascading Style Sheets, auch CSS genannt, ist eine Formatierungssprache, welche HTML ergänzt. Mit CSS ist es möglich, Webseiten mithilfe von Befehlen grafisch zu gestalten sowie deren Inhalte und Texte zu formatieren. Der Sinn von CSS-Dateien ist die strikte Trennung von Inhalt (HTML) und Form (CSS). CSS-Dateien sind wie HTML-Dateien reine Textdateien, die mit jedem Textverarbeitungsprogramm erstellt und bearbeitet werden können. Alternativ können auch CSS-Befehle direkt in den HTML Quelltext integriert und verwendet werden, ohne diese über eine externe CSS-Datei einzubinden. [Stey07]

2.4.4.4 JavaScript

Bei JavaScript handelt es sich um eine erweiternde Skriptsprache für Webseiten. Diese wird clientseitig durch den Webbrowser ausgeführt und bietet mit ihren Methoden und Funktionen mehr Möglichkeiten, welche durch HTML nicht möglich wären. JavaScript kann als externe Datei definiert oder direkt im HTML-Quellcode eingebunden werden. Mit dieser Skriptsprache ist es möglich, mit Programmiercode auf Interaktionen des Benutzers auf der Webseite zu reagieren. Ändert der Benutzer den Zustand eines Buttons, beispielsweise mit der Maus oder entsteht eine Fehlermeldung bei einem falschen Formulareintrag, kann mittels JavaScript reagiert werden. Zudem ermöglicht JavaScript das Dynamisieren von statischen HTML Seiten. [Stey07]

3 Konzeption

In diesem Kapitel wird ein Entwurf entwickelt, welcher den Inhalt der Webanwendung beinhaltet.

3.1 Prozessablauf

Um die angehenden Prozesse und Abläufe zu verstehen wurde ein Ablaufdiagramm erstellt. Dies stellt alle Prozesse und Bedienungen dar.

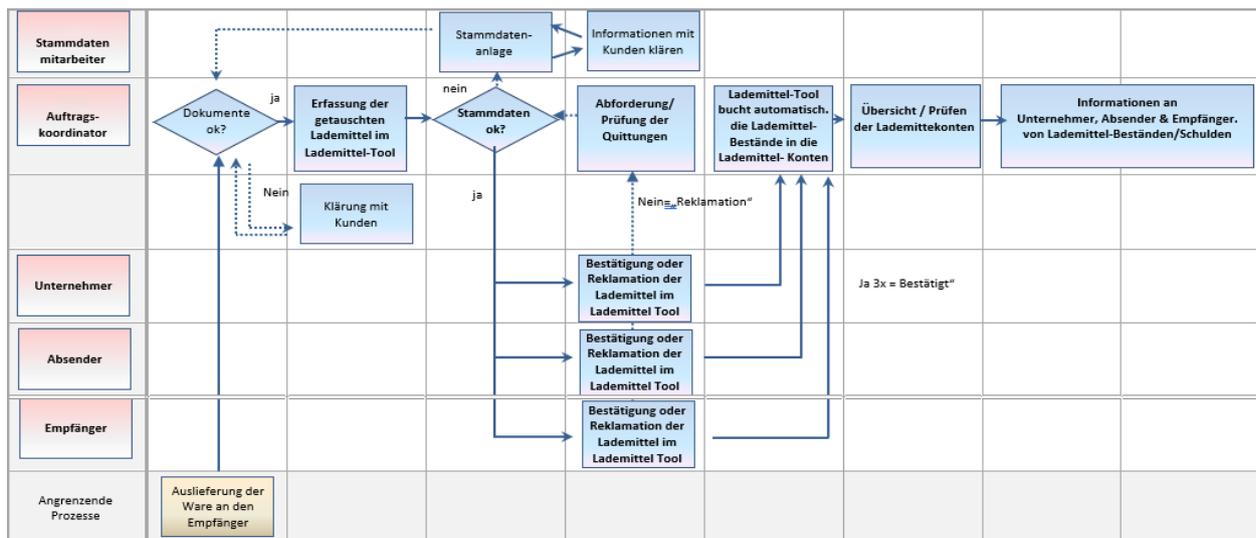


Abbildung 5: Prozessablauf

3.2 Anwendungsentwurf

Michael Unterstein und Günter Matthiessen bezeichnen den Anwendungsentwurf wie folgt: “In der Phase “Anwendungsentwurf” wird ein Modell des Softwaresystems entwickelt, das die in der Anforderungsdefinition festgelegten Prozesse zum Inhalt hat. Gegenstand sind hierbei komplexe Operationen auf der Datenbasis, die automatisiert werden sollen. Die Grundlage für den Entwurf von Prozessen sind die Daten, auf denen sie operieren sollen.” [Unter12]

Um einen Datenbankentwurf zu erstellen, wird häufig das Entity Relationship Modell verwendet. Mit diesem wird das benötigte Datenmodell entwickelt.

3.2.1 Entity Relationship Modell

Um dieses Projekt in einem ER-Modell grafisch darzustellen, wurde die Martin-Notation, auch unter „Krähenfuß-Notation“ bekannt, verwendet. [Bart11]

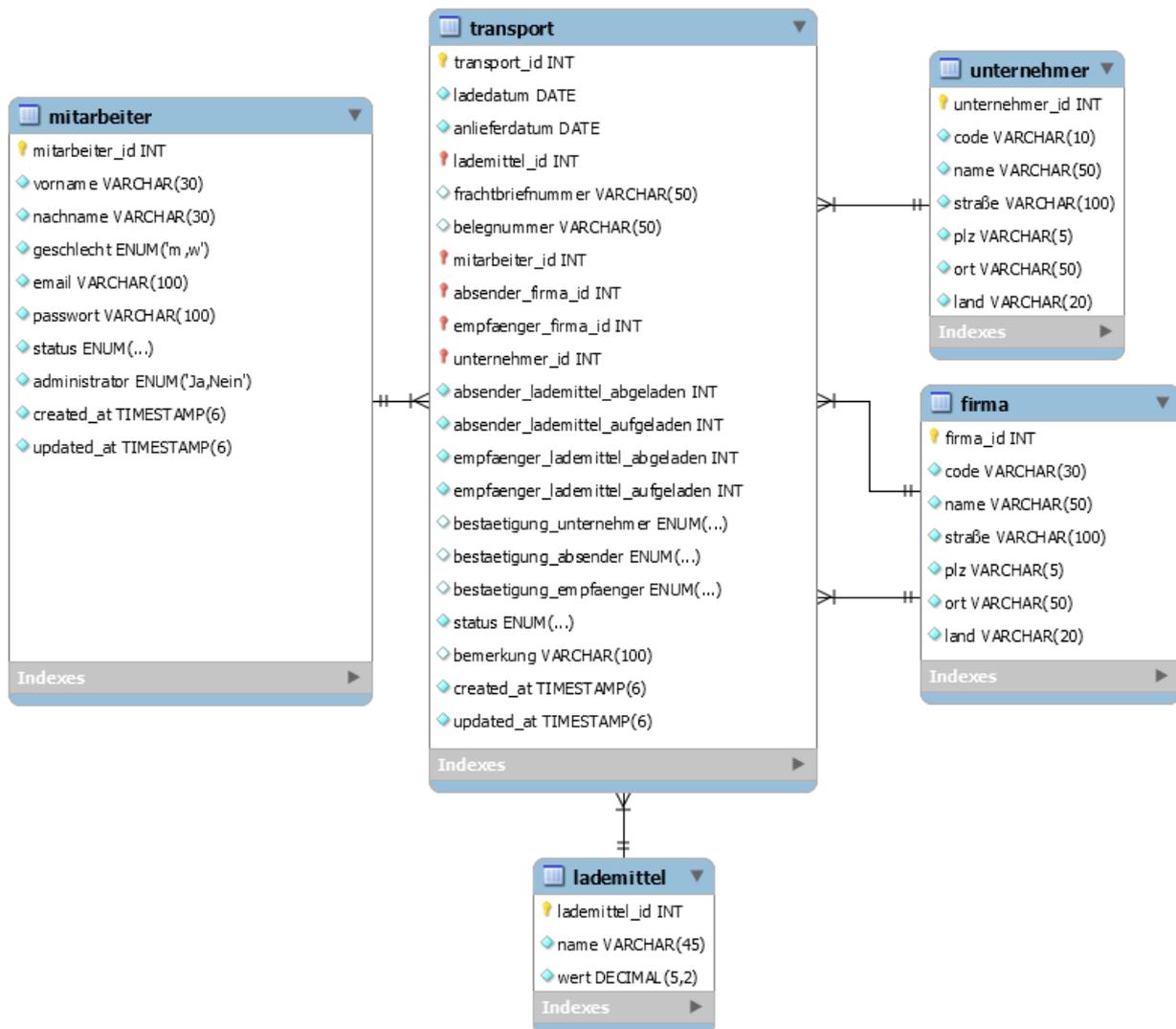


Abbildung 6: Entity Relationship Modell

Durch dieses Datenbankmodell können wir folgende Beziehungen aufbauen und Sätze darstellen. Es gibt bestehende Entitäten für: „mitarbeiter“, „transport“, „lademittel“, „unternehmer“ und „firma“.

- Ein Mitarbeiter kann mehrere Transporte erfassen, aber ein Transport kann nur von einem Mitarbeiter erfasst werden. (1: n)
- Ein Transport kann nur ein Lademittel haben, aber ein Lademittel kann bei mehreren Transporten verwendet werden. (1: n)
- Ein Transport wird von einem Unternehmer durchgeführt, aber ein Unternehmer kann mehrere Transporte durchführen. (1: n)
- Ein Transport kann nur eine Firma als Empfänger haben, aber eine Firma kann mehrere Transporte empfangen. (1: n)
- Ein Transport kann nur eine Firma als Absender haben, aber eine Firma kann mehrere Transporte versenden (1: n).

3.2.2 Datenbankstruktur und Tabellen

Tabelle firma:

#	Name	Datentyp	Länge/SET	Erlaube NULL	Standard
1	firma_id	INT	11	<input checked="" type="checkbox"/>	AUTO_INCREMENT
2	code	VARCHAR	30	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
3	name	VARCHAR	50	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
4	strasse	VARCHAR	100	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
5	plz	VARCHAR	5	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
6	ort	VARCHAR	50	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
7	land	VARCHAR	20	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
8	created_at	TIMESTAMP		<input type="checkbox"/>	CURRENT_TIMESTAMP
9	updated_at	TIMESTAMP		<input type="checkbox"/>	CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP

Abbildung 7: Tabelle firma

Die Tabelle firma hat folgende Attribute: firma_id, code, name, strasse, plz, ort, land, created_at, updated_at.

firma_id: Ist der Primary Key der Tabelle. Ist vom Datentyp INT und wird durch AUTO_INCREMENT von dem System automatisch bei jedem neuen Datensatz hochgezählt.

code: Der Code repräsentiert die einmalige Bezeichnung einer Firma und ist daher auch UNIQUE, d.h. dieser darf nur einmalig in der Tabelle vorkommen.

name: Bezeichnet den Firmennamen.

strasse: Gibt die Straße und Hausnummer an, in der sich die Firma befindet.

plz: Gibt die Postleitzahl der Firma an, ist beabsichtigt vom Datentyp VARCHAR und nicht vom Datentyp INT, da es Postleitzahlen gibt, die mit der Zahl 0 beginnen.

ort: Gibt den Ort der Firma an.

land: Gibt das Land an, in dem sich die Firma befindet.

created_at: Das Attribut created_at ist vom Datentyp TIMESTAMP. Dieser wird von dem System automatisch erzeugt und sobald ein neuer Datensatz

erstellt wurde, eingetragen. Hierbei wird sowohl das aktuelle Datum als auch die aktuelle Uhrzeit sekundengenau erfasst.

updated_at:

Das Attribut updated_at ist vom Datentyp TIMESTAMP und wird von dem System automatisch erzeugt und sobald ein vorhandener Datensatz geändert wurde, eingetragen. Wie auch bei dem created_at wird das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit sekundengenau erfasst.

Auch hier steht der Code für die Abkürzung einer Firma und ist daher UNIQUE, also einmalig.

Tabelle lademittel:

#	Name	Datentyp	Länge/SET	Erlaube NULL	Standard
1	lademittel_id	INT	11	<input checked="" type="checkbox"/>	AUTO_INCREMENT
2	name	VARCHAR	45	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
3	wert	DECIMAL	5,2	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert

Abbildung 8: Tabelle lademittel

Die Tabelle lademittel hat folgende Attribute: lademittel_id, name, wert

lademittel_id:

Ist der Primary Key der Tabelle. Ist vom Datentyp INT und wird durch AUTO_INCREMENT von dem System automatisch bei jedem neuen Datensatz hochgezählt.

name:

Steht für die Art des Lademittels.

wert:

Dieser Wert ist erst für die Zukunft vorgesehen, aber testweise schon implementiert worden. Der Wert steht für den preislichen Wert (Währung: Euro), den ein Lademittel haben kann. Anhand des Wertes kann eine Summe berechnet werden, wie viele Schulden vorhanden sind.

Tabelle mitarbeiter:

#	Name	Datentyp	Länge/SET	Erlaube NULL	Standard
 1	mitarbeiter...	INT	11	<input checked="" type="checkbox"/>	AUTO_INCREMENT
2	vorname	VARCHAR	30	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
3	nachname	VARCHAR	30	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
4	geschlecht	ENUM	'm','w'	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
 5	email	VARCHAR	100	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
6	passwort	VARCHAR	100	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
7	status	ENUM	'aktiv','inaktiv'	<input type="checkbox"/>	aktiv
8	administrator	ENUM	'Ja','Nein'	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
9	created_at	TIMESTAMP		<input type="checkbox"/>	CURRENT_TIMESTAMP
10	updated_at	TIMESTAMP		<input type="checkbox"/>	CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP

Abbildung 9: Tabelle mitarbeiter

Die Tabelle mitarbeiter hat folgende Attribute: mitarbeiter_id, vorname, nachname, geschlecht, email, passwort, status, administrator, created_at, updated_at.

mitarbeiter_id: Ist der Primary Key der Tabelle. Ist vom Datentyp INT und wird durch AUTO_INCREMENT von dem System automatisch bei jedem neuen Datensatz hochgezählt.

vorname: Bezeichnet den Vornamen des Mitarbeiters.

nachname: Bezeichnet den Nachnamen des Mitarbeiters.

geschlecht: Das Attribut geschlecht, hat den Datentyp ENUM. Und kann nur die vorgefertigten Werte annehmen: m für männlich und w für weiblich.

email: Die E-Mail ist von besonderer Bedeutung für das Login-System. Ein Mitarbeiter kann sich nur mit einer Email anmelden, daher ist die E-Mail UNIQUE.

passwort: Das Passwort ist in Kombination mit der E-Mail-Adresse ein weiterer Bestandteil des Login-Systems.

status: Der Status ist vom Datentyp ENUM und kann die Werte 'aktiv' oder 'inaktiv' annehmen. Mit diesem Attribut kann ein Mitarbeiter Übergangsweise deaktiviert bzw. aktiviert werden.

administrator: Das Attribut administrator gibt an, ob es sich bei dem Mitarbeiter um einen Mitarbeiter mit eingeschränkten Rechten oder um einen Mitarbeiter mit administrativen Rechten handelt. Dieser kann entweder den Wert 'Ja' oder 'Nein' annehmen.

created_at: Das Attribut created_at ist vom Datentyp TIMESTAMP. Dieser wird von dem System automatisch erzeugt und sobald ein neuer Datensatz erstellt wurde eingetragen. Hierbei wird sowohl das aktuelle Datum als auch die aktuelle Uhrzeit sekundengenau erfasst.

updated_at: Das Attribut updated_at ist vom Datentyp TIMESTAMP und wird von dem System automatisch erzeugt und sobald ein vorhandener Datensatz geändert wurde, eingetragen. Wie auch bei dem created_at wird das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit sekundengenau erfasst.

Die E-Mail-Adresse ist UNIQUE und kann daher nur einmal in der Mitarbeitertabelle vorhanden sein. Das bedeutet, dass das System eine Fehlermeldung anzeigt, falls eine E-Mail-Adresse bereits vergeben ist und legt den neuen Mitarbeiter daher nicht an.

Um den Benutzer hierbei vor der erneuten Eingabe, der bereits eingegeben Daten zu schützen, merkt sich das System, welche Daten bereits eingegeben wurden. Es verlangt dann nur ein neues Passwort und eine neue Email Adresse, die noch nicht verwendet wurde, um den Vorgang abzuschließen.

Tabelle transport:

#	Name	Datentyp	Länge/SET	Erlaube NULL	Standard
1	transport_id	INT	11	<input type="checkbox"/>	AUTO_INCREMENT
2	ladedatum	DATE		<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
3	anlieferdatum	DATE		<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
4	lademittel_id	INT	11	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
5	frachtbriefnummer	VARCHAR	50	<input checked="" type="checkbox"/>	NULL
6	belegnummer	VARCHAR	50	<input checked="" type="checkbox"/>	NULL
7	mitarbeiter_id	INT	11	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
8	absender_firma_id	INT	11	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
9	empfaenger_firma_id	INT	11	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
10	unternehmer_id	INT	11	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
11	absender_lademittel_aufgeladen	INT	11	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
12	absender_lademittel_abgeladen	INT	11	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
13	empfaenger_lademittel_aufgeladen	INT	11	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
14	empfaenger_lademittel_abgeladen	INT	11	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
15	bestaetigung_unternehmer	ENUM	'Ja','Nein','S...	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
16	bestaetigung_absender	ENUM	'Ja','Nein','S...	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
17	bestaetigung_empfaenger	ENUM	'Ja','Nein','S...	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
18	status	ENUM	'offen','erle...	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
19	bemerkung	VARCHAR	100	<input checked="" type="checkbox"/>	NULL
20	created_at	TIMESTAMP		<input type="checkbox"/>	CURRENT_TIMESTAMP
21	updated_at	TIMESTAMP		<input type="checkbox"/>	CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP

Abbildung 10: Tabelle transport

Die Tabelle transport hat folgende Attribute: transport_id, ladedatum, anlieferdatum, lademittel_id, frachtbriefnummer, belegnummer, mitarbeiter_id, absender_firma_id, empfaenger_firma_id, unternehmer_id, absender_lademittel_aufgeladen, absender_lademittel_abgeladen, empfaenger_lademittel_aufgeladen, empfaenger_lademittel_abgeladen, bestaetigung_unternehmer, bestaetigung_absender, bestaetigung_empfaenger, status, bemerkung, created_at, updated_at.

transport_id:

Ist der Primary Key der Tabelle. Ist vom Datentyp INT und wird durch AUTO_INCREMENT von dem System automatisch bei jedem neuen Transport hochgezählt.

ladedatum:

Bezeichnet das Datum, ab dem die Ware verladebereit sein muss und ab dem alle benötigten Fahrzeuge zum Verladen bereitstehen müssen. Hat als Datentyp DATE, um das Ladedatum erfassen zu können. Als Alternative hätte auch der Datentyp DATETIME ausgewählt werden können. Da es dem Unternehmen aber nicht von Bedeutung ist, um welche Uhrzeit geliefert wurde, reicht hier der Datentyp DATE aus.

anlieferdatum:	Bezeichnet das Datum, an dem die Ware angeliefert wird. Hat als Datentyp DATE, um das Anlieferdatum erfassen zu können. Auch hier ist die genaue Uhrzeit nicht von Bedeutung, daher reicht der Datentyp Date aus.
lademittel_id:	Bezeichnet das Lademittel, z.B. Europaletten, welches aufgeladen bzw. abgeladen wird. Ist der Foreign Key zu der Tabelle lademittel. Hiermit wird erfasst, um was für ein Lademittel es sich bei dem Transport handelt.
frachtbriefnummer:	Befindet sich auf dem Frachtbrief (Warenbegleitpapier), welcher vom Absender ausgestellt wird. Enthält Angaben zu dem Frachtvertrag und dokumentiert dessen Abschluss. Die Frachtbriefnummer ist vom Datentyp VARCHAR und ist eine Pflichtangabe.
belegnummer:	Bei der Belegnummer handelt es sich um eine fortlaufende Nummer, die jedem Beleg und den damit zugehörigen Buchungsvorgang zugeordnet werden kann. Die Belegnummer ist vom Datentyp VARCHAR, ist optional und darf daher NULL sein.
mitarbeiter_id:	Ist der Foreign Key zu der Tabelle mitarbeiter. Hiermit wird erfasst, welcher Mitarbeiter den Transport erfasst hat. Nimmt ein Administrator Änderungen an einem bestehenden Transport vor, so wird seine mitarbeiter_id hier eingetragen.
absender_firma_id:	Ist der Foreign Key zu der Referenztable firma. Hiermit wird der Absender des Transportes erfasst. Dieser hat die Eigenschaft CASCADE. Bei

Änderung des Wertes wird der Wert des Absenders in der Haupttabelle geändert, so wird dies an die transport Tabelle weitergegeben.

empfaenger_firma_id:

Ist der Foreign Key zu der Tabelle firma. Hiermit wird der Empfänger des Transportes erfasst.

unternehmer_id:

Ist der Foreign Key zu der Tabelle unternehmer. Hiermit wird der Unternehmer des Transportes erfasst.

absender_lademittel_aufgeladen:

Ist vom Datentyp INT und erfasst die Anzahl der aufgeladenen Lademittel bei dem Absender.

absender_lademittel_abgeladen:

Ist vom Datentyp INT und erfasst die Anzahl der abgeladenen Lademittel bei dem Absender.

empfaenger_lademittel_aufgeladen:

Ist vom Datentyp INT und erfasst die Anzahl der aufgeladenen Lademittel bei dem Empfänger.

empfaenger_lademittel_abgeladen:

Ist vom Datentyp INT und erfasst die Anzahl der abgeladenen Lademittel beim Empfänger.

bestaetigung_unternehmer:

Hierbei handelt es sich um die Bestätigung beim Unternehmer, ob die Anzahl der Lademittel übereinstimmt. Durch den Datentyp ENUM kann dieser die Werte 'Ja', 'Nein' oder 'storniert' annehmen.

bestaetigung_absender:

Hierbei handelt es sich um die Bestätigung beim Absender, ob die Anzahl der Lademittel übereinstimmt. Durch den Datentyp ENUM kann dieser die Werte 'Ja', 'Nein' oder 'storniert' annehmen.

bestaetigung_empfaenger:

Hierbei handelt es sich um die Bestätigung beim Empfänger, ob die Anzahl der Lademittel übereinstimmt. Durch den Datentyp ENUM kann

dieser die Werte 'Ja', 'Nein' oder 'storniert' annehmen.

status:

Beim Status handelt es sich um den Status des Transportes. Der Status des Transportes richtet sich danach, ob alle Teilnehmer bestätigt haben. Dieser ist ein ENUM und kann die Werte 'offen', 'erledigt' oder 'storniert' annehmen.

bemerkung:

Hier kann eine Bemerkung verfasst werden, welche sich auf den Transport bezieht. Da eine Bemerkung zu einem Transport optional ist, darf diese den Wert NULL annehmen.

created_at:

Das Attribut created_at ist vom Datentyp TIMESTAMP und wird von dem System automatisch erzeugt, sobald ein neuer Transport eingetragen wurde. Hierbei wird sowohl das aktuelle Datum als auch die aktuelle Uhrzeit sekundengenau erfasst.

updated_at:

Das Attribut updated_at ist vom Datentyp TIMESTAMP und wird von dem System automatisch erzeugt, sobald ein vorhandener Transport geändert wurde. Wie auch bei dem created_at wird das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit sekundengenau erfasst.

Tabelle unternehmer:

#	Name	Datentyp	Länge/SET	Erlaube NULL	Standard
1	unternehm...	INT	11	<input checked="" type="checkbox"/>	AUTO_INCREMENT
2	code	VARCHAR	15	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
3	name	VARCHAR	50	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
4	strasse	VARCHAR	100	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
5	plz	VARCHAR	5	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
6	ort	VARCHAR	50	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
7	land	VARCHAR	20	<input type="checkbox"/>	Kein Standardwert
8	created_at	TIMESTAMP		<input type="checkbox"/>	CURRENT_TIMESTAMP
9	updated_at	TIMESTAMP		<input type="checkbox"/>	CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP

Abbildung 11: Tabelle unternehmer

Die Tabelle firma hat folgende Attribute: unternehmer_id, code, name, strasse, plz, ort, land, created_at, updated_at.

unternehmer_id:

Ist der Primary Key der Tabelle. Ist vom Datentyp INT und wird durch AUTO_INCREMENT von dem System automatisch bei jedem neuen Datensatz hochgezählt.

code:

Der Code repräsentiert die einmalige Bezeichnung eines Unternehmers und ist daher auch UNIQUE, d.h. dieser darf nur einmalig in der Tabelle vorkommen.

name:

Bezeichnet den Unternehmensnamen.

strasse:

Gibt die Straße und Hausnummer an, in der sich der Unternehmer befindet.

plz:

Gibt die Postleitzahl der Unternehmer an, ist beabsichtigt vom Datentyp VARCHAR und nicht von Datentyp INT, da es Postleitzahlen gibt, die mit der Zahl 0 beginnen.

ort:

Gibt den Ort des Unternehmers an.

land:	Gibt das Land an, in dem sich der Unternehmer befindet.
created_at:	Das Attribut created_at ist vom Datentyp TIMESTAMP. Dieser wird von dem System automatisch erzeugt und sobald ein neuer Datensatz erstellt wurde, eingetragen. Hierbei wird sowohl das aktuelle Datum als auch die aktuelle Uhrzeit sekundengenau erfasst.
updated_at:	Das Attribut updated_at ist vom Datentyp TIMESTAMP und wird von dem System automatisch erzeugt und sobald ein vorhandener Datensatz geändert wurde, eingetragen. Wie auch bei dem created_at wird das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit sekundengenau erfasst.

Der Code steht für eine Abkürzung des jeweiligen Unternehmers und ist UNIQUE, darf also nur einmalig in der Tabelle aufgenommen werden.

Trigger:

Ein Trigger, auch unter Auslöser bekannt, ist ein benannter Anweisungsblock mit einigen Eigenschaften. Ein Trigger Name ist in einer Datenbank einmalig, diese hat keine Übergangsparameter und liefert keine Ergebnisse zurück. Der Trigger wird mit einer Tabelle verbunden und es wird zuvor festgelegt, wann dieser automatisch aufgerufen und ausgeführt wird. Die Auswahl liegt hierbei zwischen INSERT, UPDATE und DELETE und ob dieser vor oder nach der jeweiligen Ausführung aufgerufen wird. Ein Trigger wird automatisch ausgeführt, wenn ein festgelegtes Ereignis bei einer Tabelle eintritt. [Bart11]

Für dieses Projekt wurden zwei Trigger benötigt und umgesetzt. Zum einen der Trigger_before_insert, also der ausgeführt wird, bevor die Daten in die Datenbanktabelle geschrieben werden und zum anderen den Trigger_before_update der ausgeführt wird, bevor die Daten aktualisiert werden.

Trigger_before_insert für die Tabelle Transport:

Da das Feld 'status' in der Tabelle Transporte verschiedene Werte annehmen kann, wurde ein Trigger erstellt. Dieser setzt automatisch den richtigen Wert bevor der Datensatz in die Tabelle eingetragen wird. Deutlich wird dies mit einer, aus der Informatik bekannten, Wahrheitstabelle und dem logischen AND Operator. Die 0 repräsentiert den Wert "nicht bestätigt" und die 1 den Wert "bestätigt".

Der Status eines Transportes wird nur auf 'erledigt' gesetzt, wenn alle drei Parteien bestätigt haben. Hat einer der drei Parteien nicht bestätigt, wird der 'status' von dem Trigger auf offen gesetzt. Gleiches gilt für storniert: Hat einer der drei Parteien den Transport storniert, so ist der 'status' storniert.

bestaetigung_absender	bestaetigung_unternehmer	bestaetigung_empfaenger	status
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Abbildung 12: Trigger Beispiel

Trigger_before_update für die Tabelle Transport:

Da ein Transport geändert werden kann und sich somit auch der 'status' eines Transportes ändert, wird ein zweiter Trigger benötigt. Dieser kontrolliert, ob sich Werte geändert haben, bevor diese in die Transporttabelle aufgenommen werden. Hat sich der 'status' geändert, so setzt der Trigger den Status automatisch auf 'offen', 'erledigt' oder 'storniert'.

3.2.3 Benutzer

Es ist von essenzieller Bedeutung, verschiedene Benutzerrollen anzulegen, um die Handlungsbereiche individuell einschränken zu können. Somit können Mitarbeiter unterschiedliche Zugriffsmöglichkeiten und Berechtigungen auf die Webanwendung haben, während es auch Nutzer gibt, welche Zugriff auf alle Funktionen der Webanwendung besitzen. Mit der Funktion kann verhindert werden, dass Benutzer missbräuchlich mit Daten oder Funktionen, zu denen sie eigentlich keinen Zugriff benötigen, umgehen.

In dem Projekt soll es zwei Arten von Benutzern geben. Zum einen den Mitarbeiter-Benutzer und zum anderen den Administrator für administrative Zwecke. Der Administrator hat vollen

Zugriff auf alle Funktionen des Lademittelverwaltungstools, wohingegen die Rechte des Mitarbeiter-Benutzers eingeschränkt sind.

Eine Übersicht der Zugriffsrechte wird in der folgenden Tabelle aufgeführt.

	Administrator	Mitarbeiter
Kann Transporte erfassen	✓	✓
Übersicht über alle Transporte	✓	✓
Übersicht der stornierten Transporte	✓	✗
Übersicht über Guthaben/Schulden	✓	✓
Übersicht über alle Mitarbeiter	✓	✗
Transport als PDF/Copy/Excel/Print	✓	✓
Kann sein Profil bearbeiten	✓	✓
Kann alle Profile bearbeiten	✓	✗
Neue Firmen einpflegen	✓	✗
Neue Unternehmer einpflegen	✓	✗
Neuen Mitarbeiter erstellen	✓	✗
Kann Transporte stornieren/löschen	✓	✗
Kann Änderungen an bestehenden Daten vornehmen	✓	✗

Abbildung 13: Zugriffsrechte

3.3 Webseiten des Web-Interface

Nach dem Aufrufen der Webseite sollte eine Login-Seite erscheinen, um die Webanwendung vor unbefugten Dritten zu schützen. Auf der Login-Seite soll der Nutzer personalisierte Login-Daten eingeben, um sich Zugang zu der Webanwendung zu verschaffen. Anschließend soll dem Nutzer eine übersichtliche Startseite angezeigt werden, auf der die verschiedenen Optionen aus einer Navigationsleiste ausgewählt werden können.

Ein Benutzer soll die Optionen haben, Transporte, welche in das System eingepflegt werden sollen, zu erfassen. Zudem soll es die Möglichkeit geben, neue Mitarbeiter, Firmen oder Unternehmer anzulegen. Über die Navigationsleiste soll der Benutzer Übersichten über Transporte, Firmen oder Mitarbeiter erhalten. Außerdem soll über eine Tabelle erkennbar sein, wie viele Schulden oder welches Guthaben ein Unternehmer bei einer Firma (oder andersherum) hat. Der mögliche Zugriff auf die Daten soll jedoch abhängig von der zugeteilten Benutzerrolle sein. Alle Tabellen sollen durch verschiedene Filter genau durchsucht werden können, um gezielt Informationen über Transporte, Firmen, Unternehmer oder Mitarbeiter herauszufinden. Die Tabellen sollen zudem vollständig oder auch nur in Teilergebnissen, entweder in die Zwischenablage kopiert werden können, gedruckt oder als CSV, Excel oder PDF exportiert werden können.

Alle Benutzer sollen ihr persönliches Passwort jederzeit ändern können. Benutzer, die vollständigen Zugriff zu der Webanwendung haben, können die Passwörter der anderen Benutzer ändern und haben die Möglichkeit, Daten von Transporten, Firmen oder Unternehmern zu bearbeiten. Zudem soll der Benutzer die Option haben, andere Nutzer vorübergehend für die Nutzung der Webanwendung zu sperren oder ihnen andere Zugriffsrechte zuzuteilen.

Zur Sicherheit des Systems soll ein Benutzer automatisch ausgeloggt werden, wenn er die Webanwendung zehn Minuten nicht genutzt hat. Dies soll die Anwendung vor unbefugten Nutzern schützen.

Wird eine URL aufgerufen, die nicht vergeben ist oder kommt es zu anderen Fehlern, so findet eine Weiterleitung zu der Fehlerseite 404 statt.

3.4 Berechnung von Lademitteln

Durch die Berechnung soll sowohl aus der Lagerhaltersicht (Absender oder Empfänger) als auch der Unternehmenssicht eine Übersicht darüber entstehen, wer bei wem Guthaben bzw. Schulden in Form von Europaletten aufweist. Die Übersicht sollte in drei weitere Rubriken unterteilt werden. Zum einen, ob es sich bei den Transporten um "Bestätigt-" oder "Nicht Bestätigte"-Transporte handelt und zum anderen eine Rubrik, welche die Berechnungen für alle erfolgten Transporte anzeigt.

3.5 Sicherheit

Um die Sicherheit der Website zu gewährleisten, soll es verschiedene Maßnahmen geben. Als erstes soll das Login-System verhindern, dass jede beliebige Person auf die vorhandenen Datensätze zurückgreifen kann. Zudem soll es, wie bereits genannt, verschiedene Benutzerrollen geben, welche verschiedene Zugriffsrechte haben. Somit können die Daten vor unbefugten Benutzern innerhalb eines Unternehmens vor Manipulation geschützt werden.

Bei der Registrierung einer Person soll ein Identitätsnachweis erfolgen, welcher anschließend von dem System bestätigt werden soll. Somit soll sichergestellt werden, dass es sich bei der Person um eine reale Person handelt, welche in dem Unternehmen angestellt ist. Zudem muss ein Schutz vor böswilligen Benutzereingaben sichergestellt werden, sodass keine Eingabedaten die Anwendung gefährden könnten.

Abschließend soll ein automatisches Abmelden und ein tägliches, automatisches Backup zur Sicherheit der Webanwendung beitragen.

4 Implementierung

Die Implementierung ist eine Phase innerhalb eines Softwareprojekts. Der Begriff Implementierung wird nach IEEE-Standard 610.12 definiert als “the process of translating design into hardware components, software components, or both“. Dies bedeutet, dass die Implementierung die Programmierung eines lauffähigen Programms auf Basis eines vorhandenen Design-Entwurfs darstellt. [Grec10]

4.1 Unterstützende Werkzeuge/ Versionsverwaltung

Um die Implementierung auszuführen, wurden zwei Webanwendungen zur Unterstützung genutzt. Diese ermöglichen ein organisiertes und strukturiertes Arbeiten. Bei den Webanwendungen handelt es sich um GitLab und ein Trello-Board.

4.1.1 GitLab

GitLab ist eine Webanwendung, welche quelloffen (Open Source) ist und mit der es möglich ist, eine Versionsverwaltung zu betreiben. Somit ist es möglich, jederzeit vergangene Status schnell und einfach aufzurufen. Das Prinzip hinter GitLab ist folgendes: Es wird lokal in einem Projekt gearbeitet und sobald neue Änderungen an einem Projekt entstanden sind, bietet das System die Möglichkeit, diese Änderungen auf dem GitLab Server hochzuladen. Somit ist das Projekt auf dem GitLab Server immer aktuell. Entstehen Fehler in einem aktuellen Projekt oder es wird festgestellt, dass getätigte Änderungen rückgängig gemacht werden sollen, kann GitLab auf eine vorherige Version zurückgreifen. GitLab bietet zudem an, dass mehrere Personen gleichzeitig an einem Projekt arbeiten können. Die entstandenen Arbeiten werden dann zusammengetragen und anschließend zu einem neuen Stand zusammengefasst. [GitL18]

4.1.2 Trello-Board

Um die Übersicht bei einem Projekt zu behalten, wurde ein Organisations-Board namens Trello verwendet. Das Trello-Board ist in verschiedene Rubriken unterteilt, um mir und meinen Betreuern eine Übersicht über meinen aktuellen Status und Fortschritt zu ermöglichen. Auf dem Trello Board kann eingesehen werden, wo sich aktuelle Fehler und Unstimmigkeiten befinden. Das Trello-Board ist eine webbasierte Projektmanagement Software, die am 13. September 2011 von dem Unternehmen “Atlassian” programmiert wurde. Die Anwendung ermöglicht dem Nutzer mit anderen Mitgliedern Listen zu erstellen und diese gemeinsam zu bearbeiten. Das Trello-Board eignet sich hervorragend für Teamarbeit. Um das Board vor fremden Zugriff zu schützen, sollte das Board auf den privaten Modus geschaltet werden. Die erstellten Listen können beispielsweise Projektbeschreibungen, Checklisten, Anhänge und Fristen beinhalten. Da-

bei können die Listen, welche als Karten fungieren, anderen Teammitgliedern zugewiesen werden. Nach der Bearbeitung können Listen als erledigt markiert oder in andere Listen verschoben werden. [Trel18]

Sobald einem Teammitglied eine neue Aufgabe/Liste zugewiesen wurde, erhält dieser sowohl eine Push - als auch eine E-Mail-Benachrichtigung. Dies ist ideal, um Struktur und Übersicht in das Projektmanagement einzubringen. Somit erhält man eine Übersicht über die bereits erledigten oder noch zu erledigenden Aufgaben. Es können Fristen eingesehen und eventuell abgeändert werden. Ein aktueller Status über den Fortschritt ist somit immer einsehbar. Da es sich um eine Webanwendung handelt, können besprochene Planungen oder entstandene Änderungen zügig eingetragen werden und der Zugriff auf das Board ist jederzeit möglich.

4.2 Implementierung des Lademittelverwaltungs-Tools

Dieses Kapitel beschreibt die Implementierung der Webanwendung mithilfe des Drei-Schichten-Modells und die Umsetzung durch verschiedene Benutzerrollen. Zudem werden die einzelnen Seiten des Webinterfaces erläutert und erklärt.

4.2.1 Präsentationsschicht (Front-End)

Die Präsentationsschicht bildet die Schnittstelle zu dem Anwender, daher ist es wichtig, dass dieser Teil einfach und selbsterklärend zu bedienen ist. Sie wird im Browser dargestellt und ist daher für die Repräsentation der Ergebnisse zuständig.

4.2.1.1 Bootstrap

Um die Präsentationsschicht optimal umzusetzen, wurde ein Open Source Framework namens "Bootstrap" für HTML, CSS und JavaScript benutzt. Dieses beinhaltet Dropdown-Menüs, Button-Gruppen, Navigationsleisten und Panels. Es können auch knapp 250 vorgefertigte Icons kostenlos ausgewählt werden. Es besteht die Möglichkeit, diese anzupassen und mit seinem Programmiercode zu erweitern.

4.2.1.2 GUI Layout

Um die grafische Benutzeroberfläche umsetzen zu können, wurde mithilfe des sogenannten Raster-Systems von Bootstrap gearbeitet. Es stehen jeweils zwölf Spalten in einer Reihe zu Verfügung. Diese werden automatisch, anhand Media-Queries, für die verschiedenen Geräte oder Viewport-Größen hoch- bzw. runter skaliert.

Hierbei gibt es bereits vier vorgefertigte Optionen, welche das Raster-System gewährleisten. Unterschieden wird zwischen extra-kleinen Geräten (< 768px) wie Smartphones, kleinen Geräten (≥ 768 px) wie Tablets, mittleren Geräten (≥ 992 px) wie Desktop-PCs und großen Geräten

($\geq 1200\text{px}$) wie Desktop-PCs. Es stehen jeweils zwölf Spalten zur Verfügung, die jeweils mithilfe des Klassen-Präfix angegeben werden. Col-xs steht für Smartphones, col-sm für Tablets, col-md für Desktop PCs und col-lg für große Desktop PCs. Werden mehr als zwölf Spalten für eine Zeile angegeben, so rücken die Übrigen als eine neue Einheit in eine neue Zeile. Ziel ist hierbei, dass die Responsivität (siehe Kapitel 4.2.1.3) eingehalten wird. [Boot18]

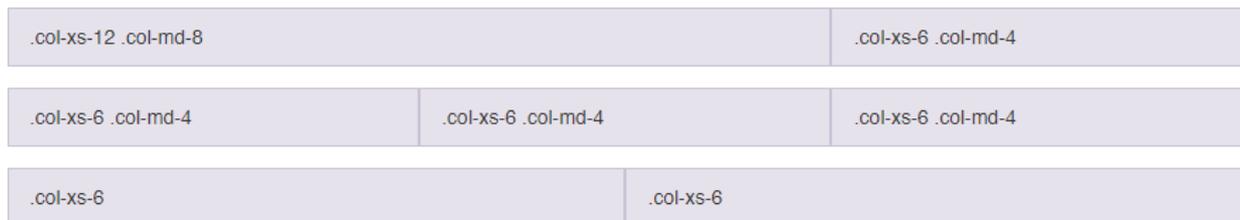


Abbildung 14: Raster-System [Boot18]

Das Standard Select von HTML wurde durch das Select2 von jQuery, einer freien JavaScript-Bibliothek, ersetzt. In Select2 ist es möglich, direkt im Select Feld zu suchen, zu scrollen und per Eingabetaste direkt auszuwählen. Zudem bieten sich hier mehr Gestaltungsmöglichkeiten als bei dem ursprünglichen Select. [Sele18]

Datepicker, ebenfalls eine Erweiterung durch jQuery, bieten dem Benutzer die Möglichkeit, das gewünschte Datum (Kalenderform) über ein kleines grafisches Fenster auszuwählen. [JQue18] Die bereits implementierten Toggle machen es möglich, den Status eines Buttons, durch das Betätigen von “Nicht Bestätigt” auf “Bestätigt”, oder andersherum, zu wechseln. [Toogle18]

Durch das Bootstrap „Carousel“ wurde die Anordnung des Kachel-Systems auf der Startseite ermöglicht. Die verwendeten Icons stammen aus der, fortlaufend weiterwachsenden, Bibliothek von Bootstrap. [Boot18]

Um die Tabellen schön darzustellen, wurde eine jQuery Erweiterung namens DataTables verwendet. Diese ist eine Open Source Software und bietet mehr Möglichkeiten als die Standard Tabelle durch HTML. [Data18]

Um Benachrichtigungen anzuzeigen, wurde Sweetalert 2 verwendet. Dies ersetzt und überschreibt die bestehende alert Funktion von JavaScript. [Swee18]

4.2.1.3 Responsivität

Responsivität heißt, dass eine Webseite reaktionsfähig (responsive) ist und unabhängig davon, ob die Seite mit einem Smartphone, Tablet-Computer, Laptop oder Desktop-PC aufgerufen wurde, bedient werden kann. Da die Größe und die Auflösung bei Endgeräten stark variiert, kann sich das Erscheinungsbild sowie die Bedienung der Webseite von Gerät zu Gerät unterscheiden. [Klaus15]

Dadurch entwickelte sich ein neuer Denkansatz, namens “Mobile First”. Der “Mobile First” wurde 2009 von Lukas Wroblewski vorgestellt und bedeutet, dass die Darstellung auf mobilen Endgeräten bei der Entwicklung von Webseiten die höchste Priorität erhält. Zuvor lag der Fokus auf dem Design, Entwickeln und Optimieren von Webseiten für Endgeräte mit großen Bildschirmen. [Wrob11]

4.2.1.4 Seiten des Web-Interface

Dieses Kapitel stellt alle relevanten Seiten der Webanwendung dar. Diese werden erläutert und abgebildet.

Login-Seite

Die erste Seite, die für den Benutzer erscheint, sobald dieser die Webanwendung startet, ist die Login-Seite (Abbildung Web-Interface Startseite). Um sich einloggen zu können, muss dieser einen bestehenden Account mit Zugangsrechten besitzen. Die Zugangsdaten bestehen aus einer registrierten E-Mail-Adresse und dem dazugehörigen Passwort. Sind die eingegeben Daten falsch, wird ihm der Zugang verwehrt und er bleibt auf der Login-Seite. War der Login erfolgreich, erhält der Benutzer Zugang und gelangt zur Startseite. Das verwendete Hintergrundbild wurde mit dem Einverständnis des Designers und Fotografen, Marcus Gundelach, genutzt. [Gund18]

Startseite

Sobald sich der Benutzer eingeloggt hat, erscheint eine persönliche Begrüßung mit seinem Vor- und Nachnamen. Hier beginnt die Unterscheidung zwischen dem Mitarbeiter und dem Administrator, da diese verschiedene Zugriffsrechte haben. Abhängig von der Rolle des eingeloggten Benutzers erscheint die Navigationsleiste.

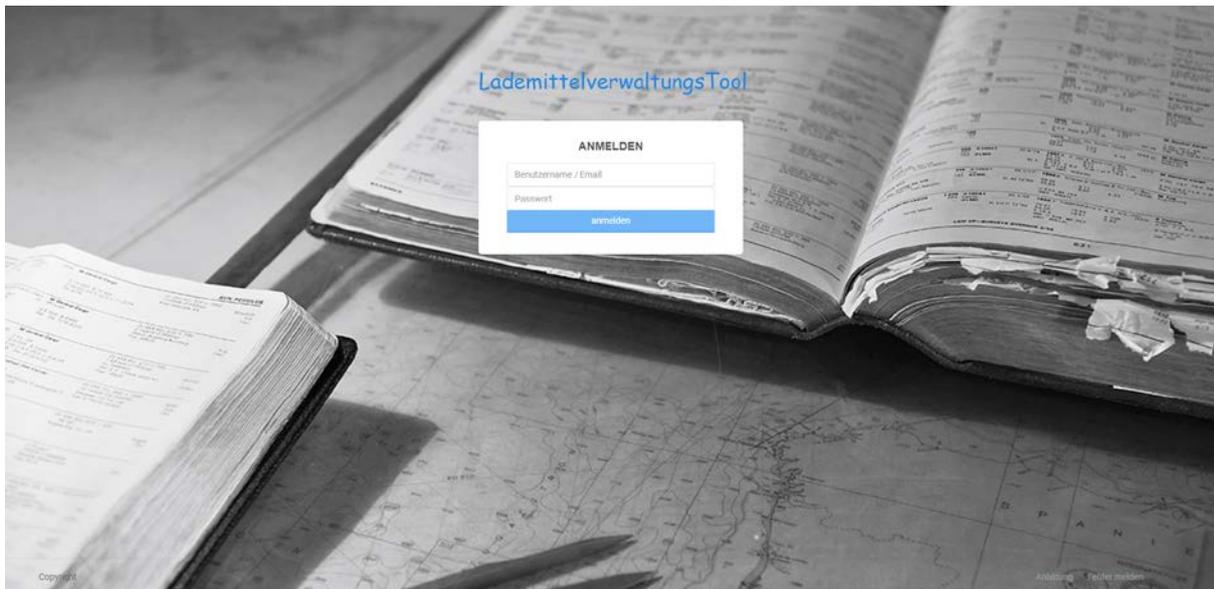


Abbildung 15: Web-Interface Startseite

Navigation

Die Navigationsleiste soll helfen, eine Übersicht über die Funktionen der Webanwendung zu erhalten. Zudem ist blau hinterlegt, auf welcher Seite sich der Benutzer befindet.

Der Mitarbeiter und der Administrator erhalten jeweils eine unterschiedliche Navigationsleiste. Der Administrator hat auf seiner Navigationsleiste Zugriff auf alle Funktionen (Abbildung 16). Bei den Mitarbeitern ist die Navigationsleiste auf einen eingeschränkten Zugriff begrenzt (Abbildung 17).



Abbildung 16: Navigationsleiste Administrator



Abbildung 17: Navigationsleiste Mitarbeiter

Transport erfassen

Um einen Transport zu erfassen, werden folgenden Daten benötigt und eingetragen:

(Erläuterung zu den einzutragenden Daten siehe Kapitel 3.2.2)

- Ladedatum
- Anlieferdatum
- Lademittel
- Frachtbriefnummer
- Belegnummer
- Absender
- Empfänger
- Unternehmer
- Unternehmer/Absender/Empfänger hat bestätigt / Nicht bestätigt
- Bemerkung
- Mit dem Bestätigen des “Abschicken-Buttons” wird der Transport erfasst und in das System geschrieben.

Ladedatum	Anlieferdatum	Lademittel	Frachtbriefnummer	Belegnummer	Absender	Empfänger	Unternehmer
03-09-2018	03-09-2018	Europalette	abcde	12345	Firma X	Firma Y	Unterneh...
Beim Absender	Beim Empfänger	Unternehmer hat:	Absender hat:	Empfänger hat:	Bemerkung: (optional)		
30	10	Bestätigt	Bestätigt	Bestätigt	Alles okay		
20	50						
Daten aktualisieren							

Abbildung 18: Web-Interface Transport erfassen

Erfasste Transporte

Die erfassten Transporte werden mithilfe von DataTables, einem Plug-In von jQuery, in einer Tabelle angezeigt. Jede Spalte kann auf- und absteigend sortiert werden, zudem bietet ein Suchfeld die Möglichkeit, alle Ergebnisse der Tabelle nach einem Schlusswort zu durchsuchen. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, die Tabelle mithilfe eines Filters einzuschränken. Hierzu kann eine Zeitspanne ausgewählt werden, in der sich alle Transporte befinden, welche in diesem Zeitraum stattgefunden haben.

Es gibt die Möglichkeit, die gesamte Tabelle oder auch nur Teilergebnisse entweder in die Zwischenablage zu kopieren, zu drucken, als CSV, Excel oder PDF zu exportieren. Transporte, die von allen Parteien bestätigt wurden (Unternehmer, Absender, Empfänger), tragen den Status “erledigt” und werden durch die Farbe Grün farblich markiert. Transporte, bei denen nicht alle Parteien bestätigt haben, haben den Status “offen” und werden durch die Farbe Gelb repräsentiert. Hat einer der Parteien den Transport storniert, ist der Status des Transportes “storniert” und trägt die Farbe Rot.

In der Tabelle werden maximal zehn Ergebnisse pro Seite angezeigt. Durch einen Button kann man auf die nächsten Seiten gelangen.

Dem normalen Mitarbeiter werden nur die Transporte mit dem Status “offen” oder “erledigt” angezeigt. Der Administrator kann auch die stornierten Transporte einsehen.

The screenshot shows a web interface titled "Erfasste Transporte". At the top, there are several functional areas: "Exportmöglichkeiten" with buttons for Copy, CSV, Excel, PDF, and Print; a "Filter" section with "Ab: Ladedatum" and "Bis: Ladedatum" input fields; a sorting section labeled "Auf- und absteigend sortieren" with a dropdown arrow; and a "Suche" search bar. Below these is a data table with columns for ID, dates, company names, and status. A legend at the bottom indicates that red means "Storniert", green means "Erledigt", and yellow means "Offen". A "weitere Ergebnisse anzeigen" button with a right-pointing arrow is located at the bottom right of the table area.

Abbildung 19: Web-Interface Erfasste Transporte (vergrößertes Bild siehe Anhang)

Neu-Anlage

Der Administrator ist befugt, mit dem Button "Neu Anlegen" neue Mitarbeiter, Unternehmer und Firmen anzulegen. Durch die Neu-Anlage ist die Verwaltung von sogenannten Stammdaten möglich.

Durch das Pflegen der Stammdaten werden potentielle Fehler bei der Erfassung von Transporten reduziert. Die Stammdaten zeichnen sich durch das mehrmalige bzw. langfristige Benutzen aus. Dabei wird ein Kundensatz einmalig in einem Kundenstammsatz eingepflegt, damit die Daten nicht bei jedem neuen Transport eingeben werden müssen. Zudem sind neue Firmen als Absender, Empfänger oder Unternehmer, welche sich potenziell als neue Partner eignen, schnell in das System eingepflegt. Datenänderungen, wie zum Beispiel neue Adressen, Firmennamen oder andere firmenbezogenen Daten müssen hierbei nur zentral in einer Tabelle geändert werden. Ein weiterer Vorteil der Stammdaten ist, dass die Datenredundanz verhindert wird. Das bedeutet, dass gleiche Informationen, die mehrfach an der gleichen Informationsquelle vorhanden sind, zusammengefasst werden.

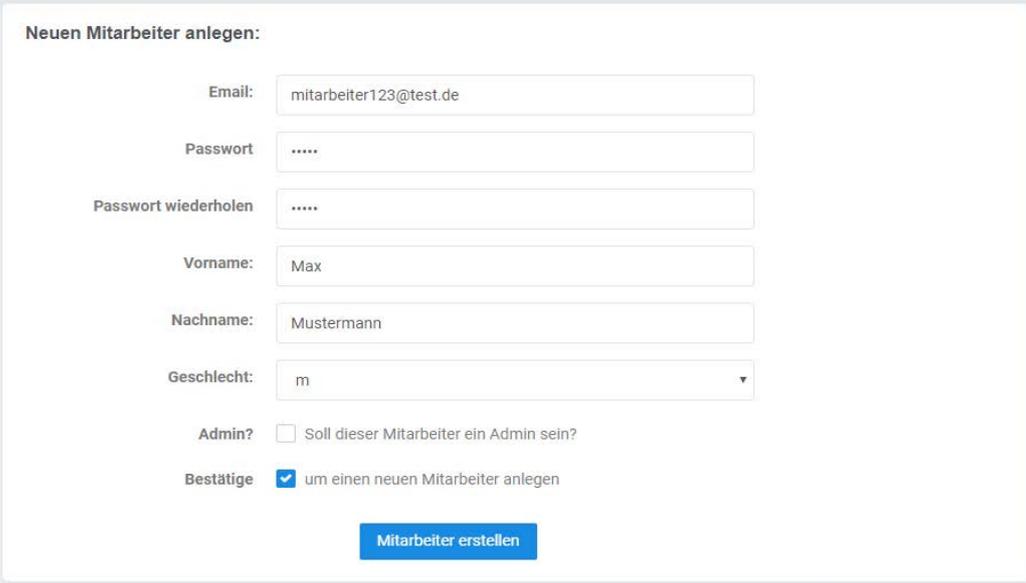
Neuen Mitarbeiter anlegen

Der Administrator kann neue Mitarbeiter anlegen, welche die Webanwendung nutzen dürfen. In einer Eingabemaske wird dazu eine E-Mail-Adresse benötigt.

Zudem gibt es zwei Input-Felder, die nach einem Passwort verlangen. In dem einen Input-Feld soll das vorgesehene Passwort eingegeben werden. Um sicherzugehen, dass sich der Nutzer nicht verschrieben hat, wird das Passwort im zweiten Input-Feld erneut eingegeben. Diese beiden eingegebenen Passwörter müssen übereinstimmen, sonst kann das Formular nicht abgesendet werden. Das Passwort wird mithilfe der „password_hash“ Funktion und eines starken Einweg-Hashing-Algorithmus verschlüsselt und in der Datenbank verschlüsselt gespeichert.

Um das Formular vollständig auszufüllen, müssen Angabe zu Vor- und Nachname sowie dem Geschlecht des Mitarbeiters gemacht werden.

Die Angabe, ob es sich bei dem Mitarbeiter um einen Administrator handelt oder nicht, entscheidet darüber, welche Funktionen der Mitarbeiter nutzen kann. Alle Felder sind Pflichtfelder. Durch Bestätigen der Checkbox, dass der neue Mitarbeiter in das System übernommen werden soll und dem Betätigen des Buttons „Mitarbeiter erstellen“, wird ein neuer Mitarbeiter in das System eingepflegt.



Neuen Mitarbeiter anlegen:

Email: mitarbeiter123@test.de

Passwort:

Passwort wiederholen:

Vorname: Max

Nachname: Mustermann

Geschlecht: m

Admin? Soll dieser Mitarbeiter ein Admin sein?

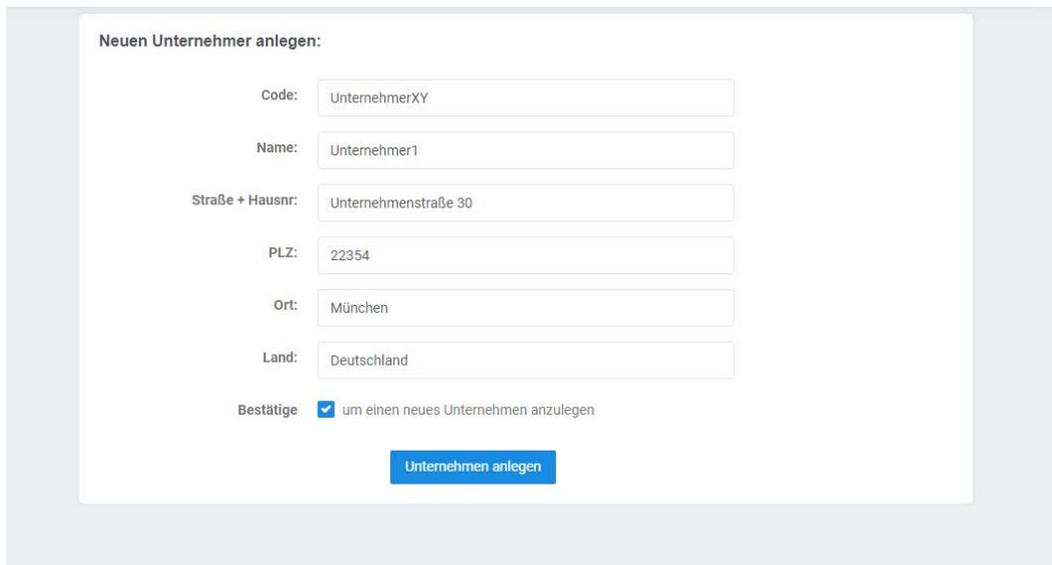
Bestätige um einen neuen Mitarbeiter anlegen

Mitarbeiter erstellen

Abbildung 20: Web-Interface Neuen Mitarbeiter anlegen

Neuen Unternehmer anlegen

Der Administrator kann neue Unternehmer in das System eintragen. Hierzu muss er folgende Daten eingeben: Code, Name, Straße + Hausnummer, PLZ, Ort, Land. Mit Eingabe der Pflichtdaten, dem Bestätigen der Checkbox und dem Betätigen des “Unternehmer anlegen - Button”, wird der neue Unternehmer in das System eingepflegt.

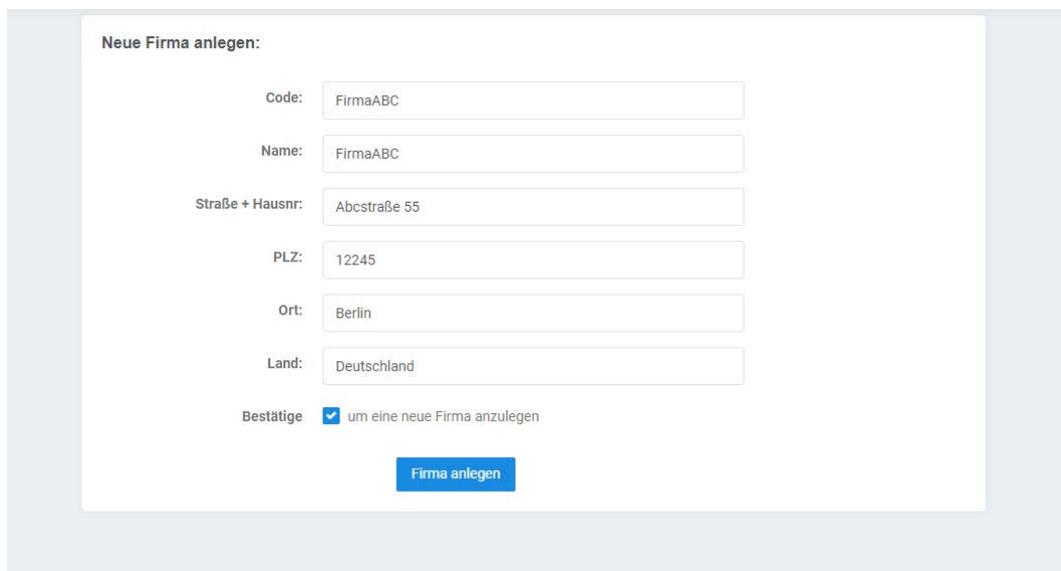


The screenshot shows a web form titled "Neuen Unternehmer anlegen:". It contains several input fields: "Code:" with the value "UnternehmerXY", "Name:" with "Unternehmer1", "Straße + Hausnr:" with "Unternehmenstraße 30", "PLZ:" with "22354", "Ort:" with "München", and "Land:" with "Deutschland". Below these fields is a checkbox labeled "Bestätige" which is checked, followed by the text "um einen neues Unternehmen anzulegen". At the bottom of the form is a blue button labeled "Unternehmen anlegen".

Abbildung 21: Web-Interface Neuen Unternehmer anlegen

Neue Firma anlegen

Um eine neue Firma anzulegen, gibt der Administrator ähnlich wie bei der Neuanlage eines Unternehmers folgende Daten ein: Code, Name, Straße + Hausnummer, PLZ, Ort, Land. Mit Eingabe der Pflichtdaten und dem Bestätigen der Checkbox und des “Firma anlegen” Button wird die neue Firma eingepflegt.



The screenshot shows a web form titled "Neue Firma anlegen:". It contains several input fields: "Code:" with the value "FirmaABC", "Name:" with "FirmaABC", "Straße + Hausnr:" with "Abcstraße 55", "PLZ:" with "12245", "Ort:" with "Berlin", and "Land:" with "Deutschland". Below these fields is a checkbox labeled "Bestätige" which is checked, followed by the text "um eine neue Firma anzulegen". At the bottom of the form is a blue button labeled "Firma anlegen".

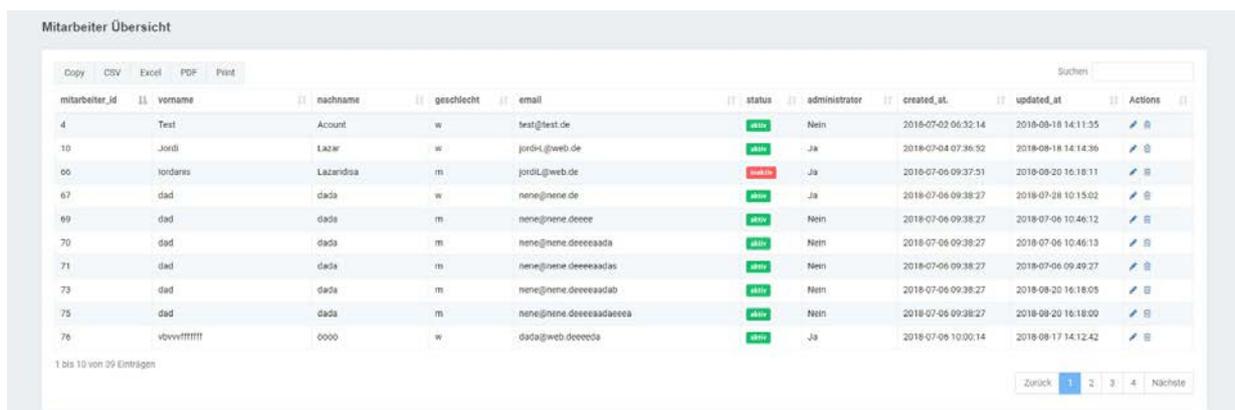
Abbildung 22: Web-Interface Neue Firma anlegen

Verwalten

In der Rubrik “Verwalten” hat der Administrator die Möglichkeit, Übersichten über alle Mitarbeiter, Unternehmen und Firmen zu erhalten. Diese werden in Listen aufgeführt und können ebenfalls vollständig oder in Teilergebnissen, in die Zwischenablage kopiert, gedruckt, als CSV, Excel oder PDF exportiert werden.

Mitarbeiterübersicht

In der Mitarbeiterübersicht erhält der Administrator eine Übersicht über die Mitarbeiter der Webanwendung. Hierbei werden alle Informationen über die Mitarbeiter, ausgenommen der Passwörter, angezeigt. Der Administrator hat die Möglichkeit, die Daten der Mitarbeiter über die Mitarbeitertabelle zu bearbeiten und zu ergänzen. Hat ein Mitarbeiter den Status “inaktiv”, wird dieser rot markiert. Mitarbeiter, deren Status “aktiv” sind, werden farblich grün markiert. Zudem hat der Administrator die Möglichkeit, den Zugang für einzelne Mitarbeiter zu sperren bzw. wieder zu aktivieren. Über die Spalten “created_at” und “updated_at” kann der Administrator sehen, wann die Mitarbeiter erstellt bzw. geändert wurden.

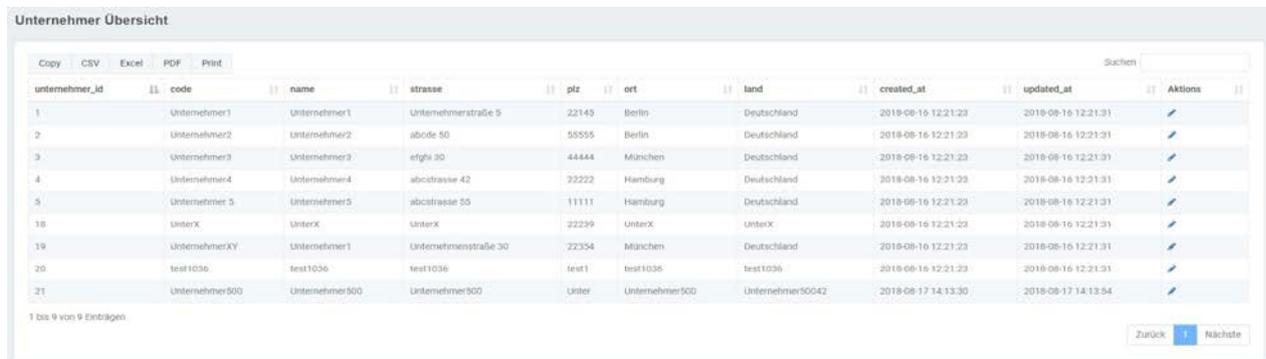


mitarbeiter_id	vorname	nachname	geschlecht	email	status	administrator	created_at	updated_at	Actions
4	Test	Account	w	test@test.de	aktiv	Nein	2018-07-02 06:32:14	2018-08-18 14:11:35	✎ 🗑
10	Jordi	Lazar	w	jordiL@web.de	aktiv	Ja	2018-07-04 07:36:52	2018-09-18 14:14:36	✎ 🗑
66	Iordana	Lazarissa	m	jordiL@web.de	inaktiv	Ja	2018-07-06 09:37:51	2018-09-20 16:18:11	✎ 🗑
67	dad	dada	w	nene@nene.de	aktiv	Ja	2018-07-06 09:38:27	2018-07-28 10:15:02	✎ 🗑
69	dad	dada	m	nene@nene.deeee	aktiv	Nein	2018-07-06 09:38:27	2018-07-06 10:46:12	✎ 🗑
70	dad	dada	m	nene@nene.deeeeaada	aktiv	Nein	2018-07-06 09:38:27	2018-07-06 10:46:13	✎ 🗑
71	dad	dada	m	nene@nene.deeeeaadas	aktiv	Nein	2018-07-06 09:38:27	2018-07-06 09:49:27	✎ 🗑
73	dad	dada	m	nene@nene.deeeeaadab	aktiv	Nein	2018-07-06 09:38:27	2018-08-20 16:18:05	✎ 🗑
75	dad	dada	m	nene@nene.deeeeaadaseea	aktiv	Nein	2018-07-06 09:38:27	2018-08-20 16:18:00	✎ 🗑
76	vbnvffttttt	0000	w	dada@web.deeeeca	aktiv	Ja	2018-07-06 10:00:14	2018-08-17 14:12:42	✎ 🗑

Abbildung 23: Mitarbeiterübersicht (vergrößertes Bild siehe Anhang)

Unternehmerübersicht

In der Unternehmerübersicht werden die Datensätze zu den einzelnen Unternehmern angezeigt. Der normale Mitarbeiter hat Zugang zu der Übersicht, jedoch hat er keine Rechte, Änderungen vorzunehmen. Der Administrator hat hingegen die Möglichkeit, die bestehenden Daten zu bearbeiten.

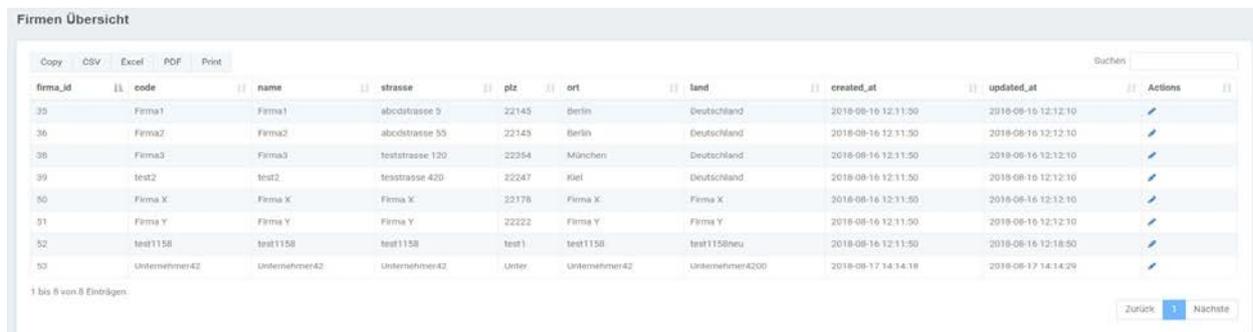


unternehmer_id	code	name	strasse	plz	ort	land	created_at	updated_at	Aktionen
1	Unternehmer1	Unternehmer1	Unternehmerstraße 5	22145	Berlin	Deutschland	2018-08-16 12:21:23	2018-08-16 12:21:31	
2	Unternehmer2	Unternehmer2	abcde 50	55555	Berlin	Deutschland	2018-08-16 12:21:23	2018-08-16 12:21:31	
3	Unternehmer3	Unternehmer3	efghi 30	44444	München	Deutschland	2018-08-16 12:21:23	2018-08-16 12:21:31	
4	Unternehmer4	Unternehmer4	abcdstrasse 42	22222	Hamburg	Deutschland	2018-08-16 12:21:23	2018-08-16 12:21:31	
5	Unternehmer 5	Unternehmer5	abcdstrasse 55	11111	Hamburg	Deutschland	2018-08-16 12:21:23	2018-08-16 12:21:31	
18	UnterX	UnterX	UnterX	22239	UnterX	UnterX	2018-08-16 12:21:23	2018-08-16 12:21:31	
19	UnternehmerXY	Unternehmer1	Unternehmenstraße 30	22354	München	Deutschland	2018-08-16 12:21:23	2018-08-16 12:21:31	
20	test1036	test1036	test1036	test1	test1036	test1036	2018-08-16 12:21:23	2018-08-16 12:21:31	
21	Unternehmer500	Unternehmer500	Unternehmer500	Unter	Unternehmer500	Unternehmer50042	2018-08-17 14:13:30	2018-08-17 14:13:54	

Abbildung 24: Unternehmerübersicht (vergrößertes Bild siehe Anhang)

Firmenübersicht

In der Firmenübersicht werden die Datensätze zu den einzelnen Firmen angezeigt. Auch hier hat der Mitarbeiter die Möglichkeit, die Daten zu lesen, jedoch nicht zu verändern. Der Administrator hat die Möglichkeit, Änderungen an bestehenden Daten vorzunehmen.



firma_id	code	name	strasse	plz	ort	land	created_at	updated_at	Actions
35	Firma1	Firma1	abcdstrasse 5	22145	Berlin	Deutschland	2018-08-16 12:11:50	2018-08-16 12:12:10	
36	Firma2	Firma2	abcdstrasse 55	22145	Berlin	Deutschland	2018-08-16 12:11:50	2018-08-16 12:12:10	
38	Firma3	Firma3	teststrasse 120	22254	München	Deutschland	2018-08-16 12:11:50	2018-08-16 12:12:10	
39	test2	test2	teststrasse 420	22247	tiel	Deutschland	2018-08-16 12:11:50	2018-08-16 12:12:10	
50	Firma X	Firma X	Firma X	22178	Firma X	Firma X	2018-08-16 12:11:50	2018-08-16 12:12:10	
51	Firma Y	Firma Y	Firma Y	22222	Firma Y	Firma Y	2018-08-16 12:11:50	2018-08-16 12:12:10	
52	test1158	test1158	test1158	test1	test1158	test1158neu	2018-08-16 12:11:50	2018-08-16 12:18:50	
53	Unternehmer42	Unternehmer42	Unternehmer42	Unter	Unternehmer42	Unternehmer4200	2018-08-17 14:14:18	2018-08-17 14:14:29	

Abbildung 25: Firmenübersicht (vergrößertes Bild siehe Anhang)

Kontoübersicht

In der Kontoübersicht können sowohl Administratoren als auch die Mitarbeiter Informationen über die Schulden oder das Guthaben von verschiedenen Unternehmern bei einer Firma einsehen. Hierbei erhält der Mitarbeiter oder Administrator die Auskunft aus der Unternehmer- oder Lagerhaltersicht. In den Berechnungen sind alle Transporte berücksichtigt, deren Status ungleich "storniert" sind. Zudem erhält der Benutzer Auskunft darüber, wie viele Europaletten eines Unternehmers bei einer Firma auf- und abgeladen wurden. Ist die Anzahl des Guthabens

0 oder größer, ist die Zeile farblich grün markiert. Ist das Guthaben kleiner als 0, hat der Unternehmer Schulden und die Zelle ist farblich rot markiert.

Es kann zudem ein Filter ausgewählt werden, der nur “Nicht-Bestätigte” oder alle “Bestätigten” Aufträge anzeigt. Der Filter “Insgesamt” stellt alle Guthaben und Schulden dar und wird grundsätzlich als Standardeinstellung angezeigt.

Unternehmer	Firma	aufgeladen	abgeladen	Saldo
Unternehmer 5	test2	130	51	79
Unternehmer1	Firma1	10	5	5
Unternehmer1	Firma2	15	10	5
Unternehmer3	Firma3	230	80	150
Unternehmer4	Firma X	30	50	20
Unternehmer4	Firma Y	200	300	100

Abbildung 26: Kontoübersicht aus der Unternehmensicht (vergrößertes Bild siehe Anhang)

Firma	Unternehmer	aufgeladen	abgeladen	Saldo
Firma X	Unternehmer4	30	50	20
Firma Y	Unternehmer4	200	300	100
Firma1	Unternehmer1	10	5	5
Firma2	Unternehmer1	15	10	5
Firma3	Unternehmer3	230	80	150
test2	Unternehmer 5	130	51	79

Abbildung 27: Kontoübersicht aus der Lagerhaltersicht (vergrößertes Bild siehe Anhang)

Passwort ändern

Jeder Mitarbeiter hat die Möglichkeit, sein persönliches Passwort zu ändern, wenn er sich eingeloggt hat. Die Änderung des Passwortes erfolgt bei dem Mitarbeiter auf der Startseite über den Button “Passwort ändern” oder “Profil” (Abbildung 28).

Der Administrator hat die Möglichkeit, Passwörter neu an die Mitarbeiter zu vergeben. Der Administrator hat jedoch keine Möglichkeit, das vorher gewählte Passwort einzusehen.

Das Passwort kann von dem Administrator unter der Mitarbeiterübersicht neu vergeben werden (Siehe Abbildung 34). Sein eigenes Passwort kann er über sein Profil ändern.

Passwort ändern:

Neues Passwort

Passwort wiederholen

Bestätige um dein Passwort zu ändern

[Passwort ändern](#)

Abbildung 28: Passwort ändern

Transport bearbeiten

Der Administrator hat die Möglichkeit, Daten eines erfassten Transportes zu ändern. Betätigt man in der Übersicht der erfassten Transporte den “Bearbeitungsbutton” eines Transportes, öffnet sich eine Maske. In der Maske werden die Daten des ausgewählten Transportes angezeigt. Dort können Änderungen vorgenommen werden und mit dem Button “Daten aktualisieren” können Daten auf der Datenbank aktualisiert werden. Sobald ein Administrator Änderungen an einem Transport vorgenommen hat, wird sein Benutzername gespeichert und es kann nachvollzogen werden, wer Änderungen vorgenommen hat.

ID	Ladedatum	Anlieferdatum	Lademittel	FR_Nr	BE_Nr	Abs	Empf	Unter	Abs_abgepl	Abs_abgepl	Empf_abgepl	Empf_abgepl	Best. Un	Best. Abs	Best. Empf	Status	Bem.	erfasst	Äktionen
11	2018-07-04	2018-07-04	Europalette	abcd	h4	Firma X	Firma Y	Unternehmen XY	10	20	30	40	Ja	Ja	Ja	erfolgr.		Jord	

Abbildung 29: Erfasste Transporte (vergrößertes Bild siehe Anhang)

Transport bearbeiten

Ladedatum:

Anlieferdatum:

Lademittel:

Frachtbriefnummer:

Belegnummer:

Absender:

Empfänger:

Unternehmer:

Beim Absender:

Beim Empfänger:

Unternehmer hat:

Absender hat:

Empfänger hat:

Bemerkung: (optional)

[Daten aktualisieren](#)

Abbildung 30: Transport bearbeiten

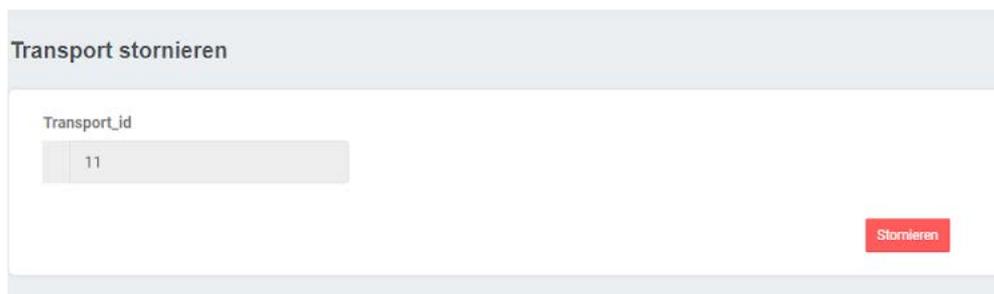
Transport stornieren

Der Administrator hat die Möglichkeit einen Transport vollständig zu stornieren. Das Guthaben oder die Schulden werden dann aus den bestehenden Berechnungen gelöscht. Wird ein Transport über die Übersicht der erfassten Transporte storniert, wird der Status des jeweiligen Transportes auf “storniert” gesetzt und ist für den Mitarbeiter nicht mehr sichtbar. Transporte können nicht endgültig gelöscht werden, da es zu unbeabsichtigten Löschungen kommen kann oder im Laufe eines Transportes festgestellt wird, dass ein Transport doch nicht storniert werden soll. Zudem kann geprüft werden, ob es Regelmäßigkeiten von Stornierung bei bestimmten Firmen gibt.



ID	Tabellennr.	anlieferdatum	lademittel	FR_Nr	Bel_Nr	Abk	Empf	Umsatz	Abk_aufgeladen	Abk_abgeladen	Empf_aufgeladen	Empf_abgeladen	Best.Un	Best.Abk	Best.Empf	Status	Bem.	erfasst	Aktionen
11	2018-07-04	2018-07-04	Scrapelore	abak	34	Firma X	Firma Y	Umsatzwert12	10	20	30	40	ja	ja	ja	erfasst		erstf.	

Abbildung 31: Erfasste Transporte Übersicht (vergrößertes Bild siehe Anhang)



Transport stornieren

Transport_id

Abbildung 32: Transport stornieren

Mitarbeiter bearbeiten

Der Administrator hat die Möglichkeit, Daten eines Mitarbeiters abzuändern, einem Mitarbeiter administrative Rechte zu geben oder dem Mitarbeiter ein neues Passwort zuzuteilen. Diese Optionen können durch die Mitarbeitertabelle ausgewählt werden. Durch den Klick auf den jeweiligen Mitarbeiter werden mithilfe der “mitarbeiter_id” die dazugehörigen Datensätze aus der Datenbank gezogen.



mitarbeiter_id	vorname	nachname	geschlecht	email	status	administrator	created_at	updated_at	Actions
4	Test	Account	w	test@test.de	aktiv	Nein	2018-07-02 06:22:14	2018-08-01 11:29:02	

Abbildung 33: Mitarbeitertabelle (vergrößertes Bild siehe Anhang)

Mitarbeiter bearbeiten:

Email:

Neues Passwort:

Passwort wiederholen:

Vorname:

Nachname:

Geschlecht:

Status:

Administrator ?:

Bestätige um den Mitarbeiter zu aktualisieren

Abbildung 34: Mitarbeiter bearbeiten

Mitarbeiter deaktivieren

Sollte ein Administrator sich dazu entschließen, übergangsweise einem Mitarbeiter den Zugang zu verwehren, hat dieser die Möglichkeit, den Status des Mitarbeiters auf “inaktiv” zu setzen. Der Mitarbeiter kann sich dann nicht mehr im System einloggen bzw. einen Transport erfassen. Der Vorgang kann wieder rückgängig gemacht werden, in dem der Status des Mitarbeiters im selben Ablauf von “inaktiv” auf “aktiv” gestellt wird (Siehe Abbildung 33). Transporte, die der “inaktive” Mitarbeiter zuvor erfasst hat, bleiben erhalten.

Unternehmer bearbeiten

Der Administrator hat die Möglichkeit, Änderungen an den bestehenden Daten eines Unternehmers vorzunehmen. Dieser Vorgang kann über die Unternehmertabelle vorgenommen werden. Hat sich beispielsweise die Anschrift des Unternehmers geändert oder wurden versehentlich falsche Eingaben getätigt, kann er dies mithilfe der “unternehmer_id” ändern.

unternehmer_id	code	name	strasse	plz	ort	land	Aktions
1	Unternehmer1	Unternehmer1	Unternehmerstraße 5	22145	Berlin	Deutschland	

Abbildung 35: Unternehmertabelle (vergrößertes Bild siehe Anlage)

Unternehmer bearbeiten:

Code:

Name:

Strasse:

PLZ:

Ort:

Land:

Bestätige um vorhandene Daten zu überschreiben

Abbildung 36: Unternehmer bearbeiten

Firmen bearbeiten

Der Administrator hat die Möglichkeit, Änderungen an den bestehenden Daten der Firmen vorzunehmen. Dieser Vorgang kann über die Firmentabelle vorgenommen werden. Hat sich beispielsweise der Standort geändert oder wurden falsche Eingaben getätigt, kann er dies mithilfe der "firma_id" ändern.

firma_id	code	name	strasse	plz	ort	land	Actions
35	Firma1	Firma1	abcdstrasse 5	22145	Berlin	Deutschland	

Abbildung 37: Firmentabelle (vergrößertes Bild siehe Anlage)

Firma bearbeiten:

Code:

Name:

strasse:

PLZ:

Ort:

Land:

Bestätige um eine neue Firma anzulegen

Abbildung 38: Firma bearbeiten

Fehlerseite-404

Wird eine URL aufgerufen, die nicht existiert oder nicht gefunden werden kann, findet eine Weiterleitung zur der Fehlerseite „404“ statt. Die 404 steht für ein HTTP Response Code. Durch einen Button kann dann eine Weiterleitung zu der Startseite der Webanwendung erfolgen. Anschließend kann die Webanwendung wie gewohnt funktionieren.



Abbildung 39: 404-Fehlersei

4.2.2 Datenbankschicht (Back-End)

Um einen Überblick darüber zu erhalten, was im Hintergrund der Webanwendung geschieht, werden die benötigten Tabellen und deren Aufbau erläutert.

Datenbankzugriff und Datenbankabfragen

Der Datenbankzugriff erfolgt mittels PHP und PDO (siehe Kapitel 4.2.6). PDO steht für PHP Data Objects und verspricht eine Schnittstelle für fast alle Datenbanken, mit einer einheitlichen API. [Wenz16]

Das Ziel ist, einen einheitlichen Zugriff auf eine Datenbank zu erlangen, unabhängig davon, um welche Datenbank es sich handelt. Um das Ziel zu erreichen, muss in mehreren Etappen vorgegangen werden. Anfangs muss eine Verbindung zu der Datenbank hergestellt werden. Um diese Verbindung herzustellen wird der Servername, der Benutzername, das Passwort und die gewünschte Datenbank ausgewählt. Wurde eine Verbindung hergestellt, wird ein SQL-Kommando inklusive Platzhaltern und mithilfe der PDO Methode „prepare()“ vorbereitet. Mit der Methode „execute()“ wird das Kommando endgültig in der Datenbank ausgeführt und liefert mit der Methode „fetch()“ bzw. „fetchAll()“ die aktuelle Zeile oder mehrere Zeilen als Ergebnis zurück.

Der Zugang zur Datenbank wird aus effizienten Gründen nur einmal hergestellt, sobald der erste Login in der Webanwendung stattfindet. Anschließend bleibt die Verbindung bestehen,

bis die „Session“ abgelaufen ist oder sich der Nutzer aus der Webanwendung manuell ausloggt hat. Mithilfe einer programmierten Funktion verbindet sich die Webanwendung als Mitarbeiter oder als LademittelAdmin in der Datenbank.

Ist ein Fehler aufgetreten, wird der Zugang zu der Datenbank verwehrt und man wird auf die Fehlerseite 404 geleitet. Wurde eine Verbindung erfolgreich hergestellt, können SQL-Abfragen an die Datenbank gesendet werden. Möchte der Nutzer z.B. eine Liste aller erfolgten Transporte einsehen, wird eine SQL-Anfrage erstellt und an die Datenbank übermittelt. Die Datenbank durchsucht die bestehenden Tabellen nach der Liste der erfolgten Transporte. Anschließend liefert die Datenbank die Antwort in Form einer Tabelle.

Bei einer SQL-Abfrage ist es zudem möglich, mehrere Tabellen zu verknüpfen, wenn Datensätze in verschiedenen Tabellen gespeichert sind. So kann z.B. eine SQL-Anfrage beinhalten, von welchem Mitarbeiter ein einzelner Transport erfasst wurde. Der SQL-Befehl JOIN verknüpft die Tabelle des Transportes mit der Mitarbeitertabelle und liefert zu den erfolgten Transporten auch den hinterlegten Datensatz des jeweiligen Mitarbeiters.

4.2.3 Anwendungsschicht

Die Anwendungsschicht realisiert die jeweilige Form der Datenspeicherung beispielsweise mit einem relationalen Datenbanksystem. [Balz01]

Berechnungen

Die Berechnung des Guthabens bzw. der Schulden wird mithilfe des jeweiligen „code“ des Unternehmers, Absenders und Empfängers berechnet. Da bei allen der „code“ zur einmaligen Identifikation beiträgt, beruht die Berechnung auf diesem Code. In der Tabelle wird nach der Verbindung zwischen dem unternehmer_code und dem absender_code gesucht. Wird ein Ergebnis gefunden, so addieren sich sowohl die Werte der aufgeladen als auch der abgeladenen Europaletten. Der Vorgang bei der Verbindung zwischen dem unternehmer_code und dem empfaenger_code ist identisch. Um das endgültige Guthaben zu berechnen, wird die Anzahl der aufgeladen- und der abgeladenen Europaletten berechnet. In die Berechnung fließen alle Transporte ein, deren Status ungleich „storniert“ sind.

4.2.4 Verzeichnisstruktur

Für sauberes und effizientes Arbeiten ist eine gute, strukturierte Gestaltung der Dateien unverzichtbar. In der Abbildung „Verzeichnisstruktur“ (siehe Abbildung 40) wird die verwendete Struktur dargestellt und im weiteren Verlauf erklärt. Diese Dateien sind auf dem Webserver hinterlegt.

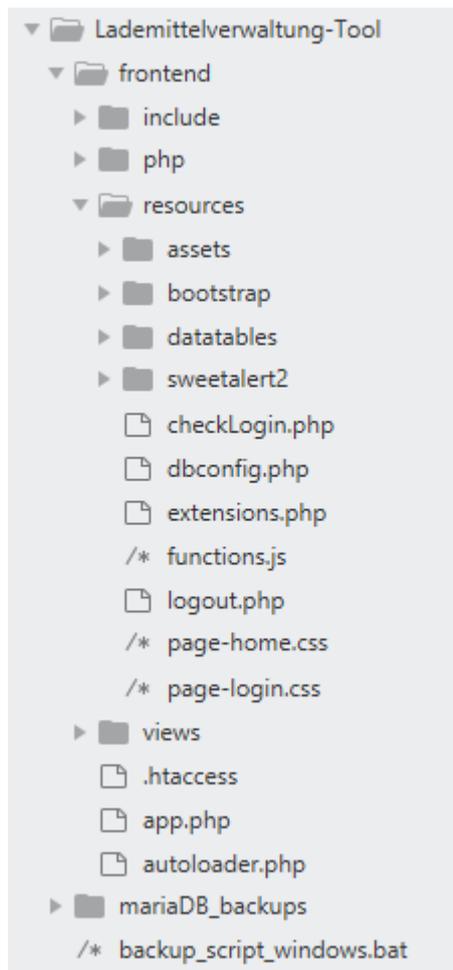


Abbildung 40: Verzeichnisstruktur

frontend	Frontend ist der Hauptordner. In dem Ordner befindet sich das vollständige Frontend.
Include	Enthält die programmierten Klassen (siehe Kapitel 4.2.5) und Methoden für das Speichern der Daten in die Datenbank.
php	Enthält die Unterseiten mit PHP Code und den Klassen aufrufen.
resources	Hier wurden die Erweiterungen wie Bootstrap, DataTables und Sweetalert 2 heruntergeladen und gespeichert. Zudem befinden sich hier alle Dateien, welche als Hilfsmittel nützlich für die Webanwendung sind. Dazu gehören zum Beispiel CSS- oder JavaScript-Dateien, die wichtig für die gesamte Anwendung sind.

checkLogin.php	Überprüft, ob ein Benutzer eingeloggt ist und ob dieser noch aktiv oder inaktiv ist, um diesen gegebenenfalls automatisch auszuloggen.
dbconfig.php	Baut die Verbindung zur Datenbank auf und meldet sich als Mitarbeiter oder Admin in der Datenbank an.
extensions.php	Verlinkt zu allen benötigten Dateien, die für die Funktionen benötigt werden.
functions.js	Beinhaltet sowohl Funktionen für die DataTables, also Tabellen als auch für die Navigationsleiste.
logout.php	Regelt das Ausloggen aus der Webanwendung, sowie das Weiterleiten zur Startseite.
page-home.css	Beinhaltet graphische Anweisungen für die Startseite der Anwendung.
page-login.css	Beinhaltet graphische Anweisungen für die Login-Seite.
views	In dem Ordner views befinden sich Dateien, die das Layout steuern und der HTML-Code, welcher die zu verwendenden Seiten anzeigt.
.htaccess	In dieser Datei werden Konfigurationen des Webservers angepasst. Zum Beispiel wird hier die Manipulation der URLs vorgenommen. Mithilfe dieser Einstellungen ist es möglich, eine Unterseite zu erreichen ohne dessen Dateiendung anzugeben.
app.php	Diese Datei steuert das gesamte Routing, also das Weiterleiten zu den verschiedenen angelegten Unterseiten. Wird eine Seite aufgerufen, die in dem Verzeichnis- Ordner vorhanden ist, wird diese geöffnet. Wird eine falsche oder nicht hinterlegte URL aufgerufen, so leitet die app.php an die "Fehlerseite 404" weiter.
autoloader.php	Die autoloader.php Datei lädt die gesamten Klassen und gibt diese an die app.php weiter. Dies verhindert, dass jede Klasse einzeln importiert werden muss.
mariaDB_backups	Dieser Ordner beinhaltet die täglich erstellten Backups der Datenbank.

backup_script_windows.bat

Durch die Stapelverarbeitungsdatei, wird ein tägliches Backup der Datenbank erstellt. Durch den Windows Schedule Manager wird diese eingeplant und automatisch ausgeführt.

4.2.5 Klassen

Um eine Struktur in dem Projekt erhalten zu können und um eine bessere Trennung der Logik zu erlangen, wurden Klassen programmiert. Es wurden folgende Klassen erstellt: Eine Klasse für die Firma, Lademittel, Mitarbeiter, Transport und Unternehmer. Diese beinhalten die SQL Methoden und Funktionen, die beim Aufruf an den Server gesendet und von der Datenbank verarbeitet werden. Sollen bei einem Mitarbeiter beispielsweise Daten aktualisiert werden, wird ein neues Objekt der Klasse Mitarbeiter erstellt und die dazugehörige Methode an dem Objekt aufgerufen.

4.2.6 Sicherheit

Um die Sicherheit der lokalen Webanwendung gewährleisten zu können, gibt es verschiedene Benutzer für die Datenbank. Der Administrator der gesamten Datenbank ist der "root" Benutzer. Dieser sollte jedoch nur genutzt werden, wenn dies auch wirklich von Nöten ist. Da dieser Account über alle Globalen Rechte verfügt, ist das Ausmaß, welches durch Fehlnutzung ange richtet werden könnte, sehr groß. So kann er wichtige Datensätze verändern und löschen und hat den vollständigen Zugriff auf alle Tabellen. Daher wurden für dieses Projekt neue Rollen eingerichtet.

Rollen:

Für die Webanwendung wurde eine Datenbankrolle namens "mitarbeiter" und eine namens "lademittelAdmin" eingerichtet. Dem "mitarbeiter" wurden die Globalen Rechte komplett entzogen und eingeschränkte Rechte zugewiesen. Für den "mitarbeiter" wurde für jede Spalte, jeder Tabelle separat eingetragen, welche Rechte der Mitarbeiter haben darf und ob dieser Beispielsweise nur SELECT, INSERT oder UPDATE Operationen ausführen darf. Die Rolle "Mitarbeiter" darf in allen Tabellen nur Selects und Inserts ausführen. Den Update Befehl darf der Mitarbeiter nur bei dem Aktualisieren seines eigenen Passworts ausführen. Auf allen anderen Tabellen und Spalten ist es ihm untersagt.

Damit wird sichergestellt, dass Daten, bei denen es nicht vorgesehen ist, dass diese jemals manuell durch den Benutzer geändert werden, trotzdem geändert werden können. Wichtige Werte sind hierbei die Spalten "created_at und "updated_at". Bei den Werten handelt es sich einerseits um die "Erzeugungs-Uhrzeit" und andererseits um die Uhrzeit, zudem ein Datensatz geändert

wurde. Aufgrund dessen sollten diese Werte nur durch das System geändert werden dürfen, sobald ein Datensatz erstellt, bzw. geändert wurde.

Authentifizierung:

Den ersten Schritt zur Authentifizierung stellt die Authentisierung dar. Hier muss der Benutzer einen Nachweis vorlegen, der seine Identität bestätigt. Das System überprüft diese Identität und bei Richtigkeit wird diese bestätigt. [Wenz16]

In dieser Webanwendung ist die Authentisierungsmethode das Verwenden einer Benutzerkennung, einer E-Mail und dem dazugehörigen Passwort. Sind die eingegebenen Daten richtig, wird seine Identität bestätigt und eine Anmeldung erfolgt.

Autorisierung:

Ist die Authentifizierung abgeschlossen und die Identität von dem System bestätigt, nimmt die Autorisierung die Zuteilung der Zugriffsberechtigungen des Benutzers vor. [Wenz16]

Das System überprüft und unterscheidet, ob es sich bei der Anmeldung um einen Mitarbeiter, einen Mitarbeiter mit administrativen Rechten ("lademittelAdmin") oder um den "root" Benutzer handelt. Handelt es sich bei der Anmeldung um einen normalen Mitarbeiter, so hat er die Rolle "mitarbeiter". Er kann sich als Datenbankbenutzer "mitarbeiter" einloggen.

Der Datenbankbenutzer "mitarbeiter" hat eingeschränkte Rechte. Dieser darf nur in ausgewählten Tabellen Daten lesen (SELECT) oder Daten schreiben (INSERT). Das Recht Daten zu überschreiben (UPDATE) ist im grundsätzlich untersagt. Eine Ausnahme stellt die Neuvergabe eines eigenen Passwortes dar, bei der er Update Rechte benötigt und erhält. Handelt es sich um einen Mitarbeiter mit administrativen Rechten, so meldet sich dieser als Lademittel-Admin in die Datenbank an. Der Lademittel-Admin darf sowohl neue Daten einpflegen, als auch ändern oder löschen.

Ein weiteres Verfahren, welches die Sicherheit erhöht, ist die implementierte automatische Abmeldung aus dem System. Das System reagiert hierbei mit einer automatischen Abmeldung aus der Webanwendung, wenn der Nutzer länger als zehn Minuten inaktiv ist. So wird die Webanwendung vor Missbrauch durch andere Personen, geschützt.

Datensicherheit:

Um die Datensicherheit gewährleisten zu können, wird täglich mithilfe eines Backup-Skripts um 23:50 Uhr, ein vollständiges Abbild der aktuellen Datenbank erstellt. Damit wird bei einem Hardwareausfall oder bei unabsichtlichem Löschen ein großer Datenverlust verhindert.

23:50 Uhr wurde gewählt, damit das System zehn Minuten Zeit hat, das Backup des aktuellen Tages zu erstellen, bevor ein neuer Tag beginnt. In dem Skript kann ein Pfad angegeben werden, an welchem Ort das Backup gesichert werden soll. Bei Ausführung des Skripts wird ein "Datenbank Dump" der aktuellen Datenbank erzeugt. Dieses wird zur Nachvollziehbarkeit mit einer Uhrzeit und einem Datum versehen. Der Vorteil einer "Datenbank Dump" ist, dass Daten bei einem Ausfall der Datenbank problemlos wieder eingespielt werden können.

Folgendes Beispiel könnte durch böswillige Benutzereingaben ausgelöst werden:

SQL-Injection:

Nach Justin Clarke handelt es sich bei einer SQL-Injection um einen Angriff, bei dem SQL-Anweisungen in Eingabeparameter der Anwendung oder des Benutzers eingefügt oder angehängt werden und an einen Back-End Server gesendet werden. Die häufigste Form einer SQL-Injection ist, dass die SQL-Befehle direkt als Parameter eingefügt werden, diese verkettet und dann ausgeführt werden.

Eine SQL-Injection kann zur Folge haben, dass ein Angreifer an administrative Funktionen gelangt und diese gezielt ausnutzt. Daten in der Datenbank können damit manipuliert werden. Zudem kann der Angreifer weit mehr Daten abrufen als die Anwendung normalerweise zulässt. [Clark16] Diese Schwachstellen können an verschiedenen Stellen der Anwendung auftreten. Ein besonderes Risiko stellt jedoch der Anmeldedialog dar. Hier könnte sich der Angreifer, ohne die Kenntnis über ein Passwort, als Benutzer bzw. Administrator einloggen.

Dieser Vorgang gelingt durch Hochkommata, welche in das Eingabefeld des Passwortes eingeschleust werden. Durch das Hochkommata wird der Datenkanal abgebrochen und es gibt die Möglichkeit, einen neuen SQL-Befehl in den Steuerkanal zu schreiben und anzuhängen. Anschließend kann ein beliebiges Passwort eingegeben werden. Danach folgt ein Hochkommata und eine wahre Aussage wie z.B. $1=1$. Der Angreifer erhält dann Zugriff zu der Webanwendung.

Diese Variante wird als auch „Blind SQL Injection“ bezeichnet, da der Angreifer verschiedene SQL-Ausdrücke „Blind“ ausprobieren muss. [Rohr18]

PDO:

Um sich vor SQL-Injektionen zu schützen ist es wichtig, den Steuer- und Datenkanal voneinander zu trennen. Hierzu werden Prepared Statements verwendet. [Rohr18] Prepared Statements bedeutet „vorbereitete Anweisungen“. Das Verwenden dieser bietet mehrere Möglichkeiten. Zum einen muss eine Abfrage nur einmal vorbereitet werden und kann dann mehrmals verwendet und ausgeführt werden. Zum anderen benötigen Prepared Statements weniger Ressourcen und laufen daher flüssiger und schneller. Des Weiteren müssen Prepared Statements nicht maskiert werden, da dies automatisch von dem Treiber übernommen wird. [PHP18]

5 Softwaretest

Bei der Entwicklung einer Software werden die entstehenden Teilprodukte und das Endprodukt daraufhin kontrolliert, ob sie den gestellten Anforderungen entsprechen. Es wird geprüft, ob das Produkt die gestellte Aufgabe löst. Je nach Produkt gibt es unterschiedliche Anforderungen. Erweist sich ein Produkt als fehlerhaft, so müssen gegebenenfalls Korrekturen in der Konstruktion erfolgen. [Spill12]

Durchführung des Softwaretests

Für die Durchführung des Softwaretests werden unabhängig voneinander zwei Personen, beauftragt, die Webanwendung auf die vorhandenen Optionen zu prüfen. Eine Person ist Herr A. Dieser testet die Webanwendung als Administrator und hat gute EDV- Kenntnisse. Frau B soll die Webanwendung als eine normale Mitarbeiterin testen und verfügt über wenige EDV-Kenntnisse.

Herr A und Frau B erhalten einen Auftragszettel (siehe Anhang) mit einem genauen Durchführungsplan und den einzugebenden Daten. Auf dem Auftragszettel werden Fragen gestellt, welche schriftlich beantwortet werden sollen.

Die Aufträge des Herrn A und der Frau B unterscheiden sich in einigen Aspekten, da verschiedene Zugriffsrechte vorliegen.

Anschließend werden die Ergebnisse der Eingabe ausgewertet und die Testpersonen sollen einen Fragebogen zu den Anforderungen (siehe Anhang) an die Webanwendung ausfüllen.

Zum Verständnis erhalten die beiden Testpersonen eine genaue Einweisung in die gestellten Anforderungen und deren Bedeutungen. Damit wird sichergestellt, dass die Ergebnisse so zuverlässig und neutral wie möglich ausgewertet werden können. Es wurde zudem berücksichtigt, dass nicht alle Fragen beantwortet werden können, da die Erfüllung von Anforderungen nicht immer erkennbar sein werden.

Die Webanwendung wird konkret auf folgende Anforderungen getestet:

Funktionalität, Benutzbarkeit, Effizienz, Sicherheit

Die Bewertung der Anforderungserfüllung berücksichtigt folgende Bereiche der Webanwendung:

1. Login
2. Transporte erfassen
3. Passwort ändern
4. Transporte filtern
5. Transport stornieren
6. Listen als Excel

7. Neu Anlage
8. Übersichten
9. Löschen/Bearbeiten
10. Kontoübersichten
11. Gesamtbild
12. Gestaltung

Die ausgefüllten Bewertungsbögen befinden sich im Anhang.

Für die Durchführung des Tests ist eine Stunde angesetzt.

Auswertung des Softwaretests

Die Auswertung des Softwaretests ergab, dass die Benutzer alle Eingaben und Vorgänge vollständig und richtig abgeschlossen haben. Herr A. hatte aufgrund seiner ausgeprägten EDV-Kenntnisse keine Schwierigkeiten sich schnell in die Webanwendung einzufinden und einen Überblick über die Funktionen zu erhalten. Frau B benötigte einen längeren Zeitraum, um sich in der Anwendung zurecht zu finden und die richtigen Eingaben zu tätigen. Es gelang es ihr jedoch, die Fragen fehlerfrei zu beantworten.

Berechnungen:

Die Ergebnisse der Transportberechnungen werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Berechnung Administrator	Berechnung Mitarbeiter
<p>Eingabe der Werte:</p> <p>Beim Absender aufgeladen: 50 Beim Absender abgeladen: 80 Beim Empfänger aufgeladen: 50 Beim Empfänger abgeladen: 30</p>	<p>Eingabe der Werte:</p> <p>Beim Absender aufgeladen: 20 Beim Absender abgeladen: 10 Beim Empfänger aufgeladen: 42 Beim Empfänger abgeladen: 80</p>
<p>Ergebnis (aus Sicht des Unternehmers):</p> <p>Guthaben bei dem Absender: +30 Schulden bei dem Empfänger: -20.</p>	<p>Ergebnis (aus Sicht des Unternehmers):</p> <p>Schulden bei dem Absender: -10 Guthaben bei dem Empfänger: 38</p>

Abbildung 41: Berechnungen der Transporte

Es konnte somit festgestellt werden, dass die Berechnungen korrekt durchgeführt worden.

Beurteilung:

Bei der abschließenden Beurteilung wurden folgende Erkenntnisse gewonnen:

Im Bereich der Gestaltung gab es durchschnittliche Bewertungen. Konkret wurde mitgeteilt, dass es bei der Anordnung und Bezeichnung der Felder noch Verbesserungsmöglichkeiten gäbe und diese noch ausbaufähig seien.

Der funktionale Anforderungsbereich stellte ein zufriedenstellendes Ergebnis dar. Kleine Optimierungswünsche über Funktionen der Webanwendung wurden geäußert. Es wurden keine schwerwiegenden Fehler oder Abstürze des Systems festgestellt.

Der Anforderungsbereich „Sicherheit“ konnte nur in einem kleinen Teil bewertet werden, da die Sicherheitsfaktoren der Webanwendung als Außenstehender schlecht beurteilt werden konnten. Es konnte lediglich der Loginbereich bewertet werden. Diese Bewertung fiel jedoch ausschließlich positiv aus. Der Aspekt der Sicherheit könnte bei der Beurteilung eines weiteren, ähnlichen Softwaretests vernachlässigt werden.

Die Anforderungsbereiche Benutzbarkeit und die Effizienz haben durchweg gute Bewertungen erhalten. Frau B stellte fest, dass die Webanwendung sehr übersichtlich gestaltet sei und sie sich im Laufe der Benutzung gut in das Programm einfinden konnte. Somit kann die Webanwendung nach einer kurzen Eingewöhnungszeit von unerfahrenen Benutzern genutzt werden. Herr A lobte die Benutzbarkeit ebenfalls und teilte mit, dass sich die Webanwendung vollständig von alleine erklären würde und er keine weiteren Fragen zu der Benutzung habe. Besonders hat ihm die Effizienz bei der Transporterfassung überzeugt, da an dieser Stelle viele individuelle Daten zusammengefasst werden.

Der Ausblick im folgenden Fazit gibt zudem einen Hinweis darauf, welche zusätzlichen Optionen in Zukunft für die Webanwendung realisierbar sind.

6 Fazit

Im Rahmen dieser Arbeit sollte eine Webanwendung für Firma XY programmiert werden, welche die Verwaltung von logistischen Lademitteln vereinfachen soll.

In dem Kapitel "Analyse" wurde die genaue Aufgabenstellung erläutert und anhand von User-Stories, dem genauen Transportvorgang, den Systemanforderungen sowie der eingesetzten Datenbank und Programmiersprachen dargestellt und unterstützt.

Im Kapitel „Konzeption“ wurden firmenspezifische Prozesse dargestellt. Anhand des Entity Relationship Modell wurde das Projekt und die Beziehungen grafisch erläutert. Die Datenbankstruktur wurde grafisch in Tabellen dargestellt und die Webseiten des Web-Interfaces haben Aufschluss darüber gegeben, welche Funktionen und Sicherheitsmerkmale von der Webanwendung erwartet wurden.

Das Kapitel „Implementierung“ hat dargestellt, wie die Konzeption der Webanwendung umgesetzt wurde, welche Hilfsmittel dafür genutzt wurden, wie die Berechnungen erfolgen und die Datensicherheit gewährleistet wurde. Der abschließende Softwaretest hat die Webanwendung auf die Funktionalität und andere Merkmale getestet.

Bei der Umsetzung und Programmierung einer firmenspezifischen Webanwendung mussten Lösungsansätze immer wieder neu verarbeitet und berücksichtigt werden, da Auftragsgeber häufig wechselnde Veränderungs- und Erweiterungsideen haben.

Individuelle Vorstellungen und auch Anforderungen des Auftragsgebers sollen dabei schnellstmöglich ausgearbeitet und umgesetzt werden. Dafür muss dauerhaft Kontakt mit der Firma gehalten werden, um Zwischenstände darzustellen, auftretende Probleme zu besprechen und Änderungs- bzw. Erweiterungswünsche entgegenzunehmen.

Um die Webanwendung ideal an eine Firma oder an ein Unternehmen anzupassen, muss sich regelmäßig in Arbeitsprozesse hineinversetzt werden, um diese vollständig zu verstehen.

Bei der Programmierung der Webanwendung habe ich erkannt, dass die Vielfalt der Erweiterungs- aber auch Optimierungsmöglichkeiten unbegrenzt ist. Einige Beispiele für Erweiterungs- oder Optimierungsmerkmale möchte ich nun aufführen.

- Es könnte eine Archivierungsfunktion eingebaut werden, welche ausgewählte Datenbestände dauerhaft in einer separaten Datentabelle speichert.
- Eine Umrechnung der Lademittel in andere Werte (z.B. Euro) könnte einen aufwändigen 1:1 Tausch von Lademitteln umgehen. Würde ein Unternehmer einer Firma 150 Paletten schulden, könnte die Webanwendung berechnen, welchen Wert die Paletten hätten. Anschließend könnten sich Unternehmer und Firma austauschen, ob

die Paletten geliefert werden oder ein Geldbetrag zum Ausgleich der Schulden gezahlt werden soll.

- Eine firmenübergreifende Webanwendung könnte die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen vereinfachen. Diese Erweiterung könnte zudem eine Auswahl von verschiedenen Sprachen beinhalten, sodass die Anwendung auch international genutzt werden könnte.
- Eine Chatfunktion innerhalb der Webanwendung könnte eine schnellere Kommunikation zwischen Administrator und Mitarbeiter gewährleisten, da Aufträge und Hinweise direkt in der Webanwendung erscheinen würden.
- Die Generierung von E-Mails oder Nachrichten bei ausgewählten Vorgängen hätte den Vorteil, dass der Benutzer jederzeit über aktuelle Vorgänge informiert wird. So könnte der jeweilige Benutzer (Push-) Benachrichtigungen erhalten, wenn ein neuer Transport eingegangen ist, ein Unternehmer seine Schulden ausgeglichen hat oder ein Transport storniert wurde.

Heutzutage sind Webanwendungen aus Unternehmensstrukturen nicht mehr wegzudenken, da sie Prozesse vereinfachen, große Datenmengen zusammenfassen können und Webanwendungen ganz individuell auf Personen, Firmen, Behörden oder andere Einrichtungen angepasst werden können.

Literatur

- [Adam16] Adams, Ralf: SQL - Der Grundkurs für Ausbildung und Praxis. 2 Auflage, Hanser, 2016.
- [Balz01] Balzert, Heide: Objektorientierung in 7 Tagen. Spektrum Akademischer Verlag, 2001.
- [Bart11] Throll, Marcus; Bartosch, Oliver: Einstieg in SQL, Galileo Press, Bonn 2011.
- [Boot18] “Bootstrap Grid”, Webseite (2018). URL: <http://holdirbootstrap.de/css/#grid>
(Letzter Aufruf am 07.08.2018)
- [Clark16] Clarke, Justin: SQL Hacking. Franzis Verlag, 2016.
- [Cohn04] Cohn, Mike: User stories applied. 18th Boston, Mass.: Addison-Wesley, 2004.
- [CISQ18] „Consortium for IT Software Quality“, Webseite (2018) URL: <http://it-cisq.org/cisq-supplements-isoiec-25000-series-with-automated-quality-characteristic-measures/>
(Letzter Aufruf am 25.08.2018)
- [Data18] “DataTables”, Webseite (2018). URL: <https://datatables.net/>
(Letzter Aufruf am 10.08.2018)
- [DBEN18] “DB-Engines”, Webseite (2018). URL: <https://db-engines.com/de/ranking/relational+dbms> (Letzter Aufruf am 05.09.2018)
- [Dister09] Disterer, Georg; Matthias Rose: Nicht funktionale Anforderungen bei der Inbetriebnahme von Anwendungen. Springer Fachmedien, Wiesbaden 2009.
- [GitL18] “GitLab”, Webseite (2018). URL: <https://about.gitlab.com/>
(Letzter Aufruf am 15.08.2018)
- [Gund18] “GundelachDesign”, Webseite (2018). URL: <http://www.gundelachdesign.de/home/>
(Letzter Aufruf am 29.08.2018)
- [Grec10] Grechenig, Thomas; Bernhart Mario: Softwaretechnik Mit Fallbeispielen aus realen Entwicklungsprojekten, Pearson Studium, München 2010.
- [Hock08] Hockmann, Volker; Knöll, Heinz-Dieter: Profikurs Sicherheit von Web-Servern. 1 Auflage, Vieweg+Teubner, 2008.
- [JQue18] “jQuery – Datepicker”, Webseite (2018). URL: <https://jqueryui.com/datepicker/>
(Letzter Aufruf am 02.08.2018)

- [Klaus15] Franz, Klaus: Handbuch zum Testen von Web- und Mobile-Apps, Springer Vieweg, Berlin 2015.
- [Mari18] „MariaDB“, Webseite (2018), URL: <https://mariadb.com/kb/de/mariadb-vs-mysql-compatibility/>
(Letzter Aufruf am 26.08.2018)
- [PHP18] PHP Handbuch, Webseite (2018) URL: <http://php.net/manual/de/pdo.prepared-statements.php>
(Letzter Aufruf am 15.08.2018)
- [Pfoh88] Pfohl, Hans-Christian: Logistiksysteme, Springer Verlag Berlin Heidelberg, 1988.
- [Pfis04] Pfister, Matthias: Modellierung und Implementierung einer relationalen zur Verwaltung von Datenbank zu Verwaltung von biotechnologischen Prozessdaten als Grundstein für die Einführung eines Qualitätsmanagementsystems. Diplomica Verlag Hamburg, 2004.
- [Rohr18] Rohr, Matthias; Sicherheit, von Webanwendungen in der Praxis. Springer Vieweg, Hamburg 2018.
- [Sele18] “Select2”, Webseite (2018). URL: <https://select2.org/>
(Letzter Aufruf am 11.08.2018)
- [Swee18] “SweetAlert2”, Webseite (2018). URL: <https://sweetalert2.github.io/>
(Letzter Aufruf am 15.08.2018)
- [Stey07] Steyer, Ralph: Jetzt lerne ich AJAX. Markt + Technik Verlag, München 2007.
- [Spill12] Spillner, Andreas: Basiswissen Softwaretest. 5 Auflage, dpunkt.verlag, 2012.
- [Toogle18] “Bootstrap Toggle”, Webseite (2018). URL: <http://www.bootstraptoggle.com/>
(Letzter Aufruf am 10.08.2018)
- [Trel18] “Trello-Board”, Webseite (2018). URL: <https://trello.com/>
(Letzter Aufruf am 25.08.2018)
- [Unter12] Unterstein, Michael; Matthiessen, Günter: Relationale Datenbanken und SQL in Theorie und Praxis, Springer Vieweg, Berlin 2012.
- [Wrob11] Wroblewski, Luke: Mobile First A Book Apart. New York 2011.
- [Wenz16] Wenz, Christian; Hauser, Tobias: PHP 7 und MySQL. Rheinwerk, Bonn 2016.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, Iordanis Lazaridis, an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Zuhilfenahme der ausgewiesenen Hilfsmittel angefertigt habe. Sämtliche Stellen der Arbeit, die im Wortlaut oder dem Sinn nach anderen gedruckten oder im Internet verfügbaren Werken entnommen sind, habe ich durch genaue Quellenangaben kenntlich gemacht.

Hamburg, den 10.09.2018

Nachname, Vorname

Anhang A:

Aufgabenzettel Administrator:

1. Loggen Sie sich in der Webanwendung mit folgenden Daten ein:

Email: testAdmin@test.de Passwort: test

2. Erfassen Sie einen Transport mit folgenden Daten:

Ladedatum: 05.09.2018

Anlieferdatum: 19.09.2018

Lademittel: Lademittel

Frachtbriefnummer: abcde12345

Belegnummer: deh504

Absender: FirmaX

Empfänger: FirmaY

Unternehmer: UnternehmerXY

Beim Absender aufgeladen: 50

Beim Absender abgeladen: 80

Beim Empfänger aufgeladen: 50

Beim Empfänger abgeladen: 30

Unternehmer hat: Bestätigt

Absender hat: Nicht Bestätigt

Empfänger hat: Bestätigt

Bemerkung: Super, es geht!

3. Sie sollten nun automatisch zu den erfassten Transporten geleitet werden.

Kontrollieren Sie, ob Ihr zuvor eingegebener Transport erfasst wurde.

4. Filtern Sie durch die Tabelle der Transporte.

Filtern Sie die Tabelle nach Transporten vom 01.09.2018 bis zum 25.09.2018.

Wie viele Transporte werden Ihnen angezeigt? _____

5. Suchen Sie nach einem bestimmten Transport.

Der Transport wurde von dem Unternehmer XXX33 am 07.06.2018 getätigt.

Wer war der Empfänger des Transportes?

6. Exportieren Sie diesen Transport als Excel Datei.

7. Bearbeiten Sie ihren Transport.

Ändern Sie die Frachtbriefnummer auf 7777.

8. Stornieren Sie Ihren Transport.

9. Legen Sie einen neuen Mitarbeiter an.

Geben Sie nun folgende Daten ein:

Email: user123@softwaretest.de

Passwort: user123

Passwort wiederholen: user123

Vorname: Max

Nachname: Mustermann

Geschlecht: m

Admin: X

Bestätige: X

10. Deaktivieren Sie nun einen Mitarbeiter.

Deaktivieren Sie den Mitarbeiter test@test.de

11. Ändern Sie die Daten eines bestehenden Mitarbeiters.

Ändern Sie den Namen des Mitarbeiters Max Mustermann

Neuer Vorname: Harry

Nachname: Gessler

Überprüfen Sie, ob sich die Daten geändert haben.

12. Legen Sie einen neuen Unternehmer mit folgenden Daten an:

Code: Unternehmer101

Name: Unternehmer101

Straße+ Hausnummer: Unternehmerstraße 50

PLZ: 22668

Ort: Berlin

Land: Deutschland

Bestätigen Sie das Anlegen.

13. Bearbeiten Sie nun den Unternehmer TTT101.

Ändern Sie die Hausnummer auf 102.

14. Legen Sie eine neue Firma an.

Code: FirmaXYZ

Name: FirmaXYZ

Straße+Hausnummer: Teststraße 100

PLZ: 22142

Ort: München

Land: Deutschland

15. Bearbeiten Sie nun die Firma XYZ123.

Ändern Sie den Ort auf Hamburg.

16. Schauen Sie sich die Kontoübersichten aus der Unternehmersicht an.

17. Wechseln Sie zu der Lagerhaltersicht und verschaffen Sie sich einen Überblick.

Welche drei verschiedenen Übersichten können sie aus der Lagerhaltersicht aufrufen?

18. Ändern Sie Ihr persönliches Passwort.

Geben Sie sich nun folgendes Passwort ein:

Passwort: test123

Passwort wiederholen: test123

Bestätigen Sie den Vorgang.

19. Loggen Sie sich aus der Webanwendung aus.

Aufgabenzettel Mitarbeiter:

1. Loggen Sie sich in der Webanwendung mit folgenden Daten ein:

Email: testMitarbeiter@test.de Passwort: test

2. Erfassen Sie einen Transport mit folgenden Daten:

Ladedatum: 10.09.2018

Anlieferdatum: 25.09.2018

Lademittel: Lademittel

Frachtbriefnummer: oiuzt45678

Belegnummer: fez810

Absender: FirmaH

Empfänger: FirmaXY

Unternehmer: UnternehmerXY

Beim Absender aufgeladen: 20

Beim Absender abgeladen: 10

Beim Empfänger aufgeladen: 42

Beim Empfänger abgeladen: 80

Unternehmer hat: Bestätigt

Absender hat: Nicht Bestätigt

Empfänger hat: Nicht Bestätigt

Bemerkung: Mein, erster Transport!

3. Sie sollten nun automatisch zu den erfassten Transporten gelangen.

Kontrollieren Sie, ob Ihr zuvor angelegter Transport, erfasst wurde.

4. Filtern Sie durch die Tabelle der Transporte.

Filtern Sie die Tabelle nach Transporten vom 01.09.2018 bis zum 25.09.2018.

Wie viele Transporte werden Ihnen angezeigt? _____

5. Suchen Sie nach einem bestimmten Transport.

Der Transport wurde von dem Unternehmer XXX33 am 07.06.2018 getätigt.

Wer war der Empfänger des Transportes?

6. Exportieren Sie diesen Transport als Excel Datei.

- 7. Schauen Sie sich die Kontoübersicht aus der Unternehmersicht an und verschaffen Sie sich einen Überblick.**

- 8. Wechseln Sie zu der Lagerhaltersicht und verschaffen Sie sich einen Überblick über die verschiedenen Tabellen.** Welche drei verschiedenen Übersichten können Sie aus der Lagerhaltersicht aufrufen?

- 9. Ändern Sie Ihr persönliches Passwort.**
Geben Sie nun folgendes Passwort ein:
Passwort: test123
Passwort wiederholen: test123
Bestätigen Sie den Vorgang.

- 10. Loggen Sie sich aus der Webanwendung aus.**

Bewertung der Anforderungen (1= sehr gut, 6= ungenügend)

1. LOGIN
Benutzbarkeit

1 2 3 4 5 6

Funktionale Anforderungen

1 2 3 4 5 6

Sicherheit

1 2 3 4 5 6

Effizienz

1 2 3 4 5 6

2. TRANSPORT ERFASSEN
Benutzbarkeit

1 2 3 4 5 6

Funktionale Anforderungen

1 2 3 4 5 6

Sicherheit

1 2 3 4 5 6

Effizienz

1 2 3 4 5 6

3. PASSWORT ÄNDERN
Benutzbarkeit

1 2 3 4 5 6

Funktionale Anforderungen

1 2 3 4 5 6

Sicherheit

1 2 3 4 5 6

Effizienz

1 2 3 4 5 6

4. TRANSPORTE FILTERN
Benutzbarkeit

1 2 3 4 5 6

Funktionale Anforderungen

1 2 3 4 5 6

Sicherheit

1 2 3 4 5 6

Effizienz

1 2 3 4 5 6

5. TRANSPORT STORNIEREN
Benutzbarkeit

1 2 3 4 5 6

Funktionale Anforderungen

1 2 3 4 5 6

Sicherheit

1 2 3 4 5 6

Effizienz

1 2 3 4 5 6

6. LISTEN ALS EXCEL
Benutzbarkeit

1 2 3 4 5 6

Funktionale Anforderungen

1 2 3 4 5 6

Sicherheit

1 2 3 4 5 6

Effizienz

1 2 3 4 5 6

Anmerkungen (mit Verweis zu Nr. ____):

Bewertung der Anforderungen (1= sehr gut, 6= ungenügend)

7. NEU ANLAGE
Benutzbarkeit

1 2 3 4 5 6

Funktionale Anforderungen

1 2 3 4 5 6

Sicherheit

1 2 3 4 5 6

Effizienz

1 2 3 4 5 6

8. ÜBERSICHTEN
Benutzbarkeit

1 2 3 4 5 6

Funktionale Anforderungen

1 2 3 4 5 6

Sicherheit

1 2 3 4 5 6

Effizienz

1 2 3 4 5 6

9. LÖSCHEN/BEARBEITEN
Benutzbarkeit

1 2 3 4 5 6

Funktionale Anforderungen

1 2 3 4 5 6

Sicherheit

1 2 3 4 5 6

Effizienz

1 2 3 4 5 6

10. KONTOÜBERSICHTEN
Benutzbarkeit

1 2 3 4 5 6

Funktionale Anforderungen

1 2 3 4 5 6

Sicherheit

1 2 3 4 5 6

Effizienz

1 2 3 4 5 6

11. GESAMTBILD
Benutzbarkeit

1 2 3 4 5 6

Funktionale Anforderungen

1 2 3 4 5 6

Sicherheit

1 2 3 4 5 6

Effizienz

1 2 3 4 5 6

12. GESTALTUNG
Benutzbarkeit

1 2 3 4 5 6

Funktionale Anforderungen

1 2 3 4 5 6

Sicherheit

1 2 3 4 5 6

Effizienz

1 2 3 4 5 6

Anmerkungen (mit Verweis zu Nr. ____):

Anhang B:

Abbildung 19:

Erfasste Transporte

Exportmöglichkeiten

Copy CSV Excel PDF Print

Filter

Ab: Ladedatum: Bis: Ladedatum:

Auf- und absteigend sortieren

Suche

Suchen

ID	Ladedatum	Anlieferdatum	Ladentitel	RZ_Nr	Bil_Nr	Abk	Empf	Unter.	Abk_aufgeben	Abk_abgeben	Empf_abgeben	Empf_aufgeben	Berlun.	Ber_Abs	BerEmpf.	Status	Bem.	erfasst	Aktionen
38	03-08-2018	13-08-2018	Europalene	tit	tit	Firma1	Firma2	Unternehmen1	10	5	15	10	Ja	Nein	Ja	aktiv	a	Jordi	
39	02-06-2018	13-08-2018	Europalene	5910	tit	test2	test2	Unternehmer 3	30	41	80	10	Ja	Ja	Ja	aktiv	a	Jordi	
63	13-08-2018	21-08-2018	Europalene	abcde	efghi	Firma X	Firma Y	Unternehmen1	30	50	200	300	Ja	Ja	Ja	aktiv	Olav	Jordi	
64	16-08-2018	13-09-2018	Europalene	Abde	Test	Firma3	Firma3	Unternehmen1	30	50	200	30	Ja	Ja	Ja	aktiv	Olav	Jordi	
65	15-08-2018	23-08-2018	Europalene	SELECT * FROM transporte	SELECT * FROM transporte	Firma1	Firma1	Unternehmen1	30	10	90	10	Somert	Somert	Somert	inaktiv	SELECT * FROM transporte	Test	
66	16-08-2018	24-08-2018	Europalene	Dubi	Acht	Firma3	Firma1	Unternehmen3	30	40	50	60	Ja	Ja	Ja	aktiv	K	Jordi	
67	01-08-2018	03-08-2018	Europalene	Ijyn		Firma2	Firma1	Unternehmen1	50	80	90	120	Ja	Ja	Ja	aktiv		Jordi	
72	23-06-2018	23-06-2018	Europalene	a		Firma1	Firma1	Unternehmen1	1	1	1	1				aktiv	ddda	Test	
73	23-06-2018	23-06-2018	Europalene	a		Firma1	Firma1	Unternehmen1	1	1	1	1				aktiv	ddda	Test	
74	23-06-2018	23-06-2018	Europalene	a		Firma1	Firma1	Unternehmen1	1	1	1	1				aktiv	ddda	Test	

1 bis 10 von 85 Einträgen

weitere Ergebnisse anzeigen

Zurück 1 2 3 4 5 ... 9 Nächste

Abbildung 23:

Mitarbeiter Übersicht

Suchen

Copy CSV Excel PDF Print

mitarbeiter_id	vorname	nachname	geschlecht	email	status	administrator	created_at	updated_at	Actions
4	Test	Account	w	test@test.de	aktiv	Nein	2018-07-02 06:32:14	2018-09-06 00:13:08	
10	Jordi	Lazar	m	jordiL@web.de	aktiv	Ja	2018-07-04 07:36:52	2018-09-04 18:12:44	
66	Jordanis	LazarIdisa	m	jordiL@web.de	inaktiv	Ja	2018-07-06 09:37:51	2018-08-20 16:18:11	
67	dad	dada	w	nene@nene.de	aktiv	Ja	2018-07-06 09:38:27	2018-07-28 10:15:02	
69	dad	dada	m	nene@nene.deeee	aktiv	Nein	2018-07-06 09:38:27	2018-07-06 10:46:12	
70	dad	dada	m	nene@nene.deeeeaada	aktiv	Nein	2018-07-06 09:38:27	2018-07-06 10:46:13	
71	dad	dada	m	nene@nene.deeeeaadas	aktiv	Nein	2018-07-06 09:38:27	2018-07-06 09:49:27	
73	dad	dada	m	nene@nene.deeeeaadab	aktiv	Nein	2018-07-06 09:38:27	2018-08-20 16:18:05	
75	dad	dada	m	nene@nene.deeeeaadaeeeee	aktiv	Nein	2018-07-06 09:38:27	2018-08-20 16:18:00	
76	vbwwfffff	öööö	w	dada@web.deeeeda	inaktiv	Ja	2018-07-06 10:00:14	2018-08-31 22:42:04	

1 bis 10 von 40 Einträgen

Zurück 1 2 3 4 Nächste

Abbildung 24:

Suchen

Zurück **1** Nächste

Unternehmer Übersicht

Copy CSV Excel PDF Print

unternehmer_id	code	name	strasse	piz	ort	land	created_at	updated_at	Aktions
1	Unternehmer1	Unternehmer1	Unternehmerstraße 5	22145	Berlin	Deutschland	2018-08-16 12:21:23	2018-08-16 12:21:31	
2	Unternehmer2	Unternehmer2	abcde 50	55555	Berlin	Deutschland	2018-08-16 12:21:23	2018-08-16 12:21:31	
3	Unternehmer3	Unternehmer3	efghi 30	44444	München	Deutschland	2018-08-16 12:21:23	2018-08-16 12:21:31	
4	Unternehmer4	Unternehmer4	abcstrasse 42	22222	Hamburg	Deutschland	2018-08-16 12:21:23	2018-08-16 12:21:31	
5	Unternehmer 5	Unternehmer5	abcstrasse 55	11111	Hamburg	Deutschland	2018-08-16 12:21:23	2018-08-16 12:21:31	
18	UnterX	UnterX	UnterX	22239	UnterX	UnterX	2018-08-16 12:21:23	2018-08-16 12:21:31	
19	UnternehmerXY	Unternehmer1	Unternehmerstraße 30	22354	München	Deutschland	2018-08-16 12:21:23	2018-08-16 12:21:31	
20	test1036	test1036	test1036	test1	test1036	test1036	2018-08-16 12:21:23	2018-08-16 12:21:31	
21	Unternehmer500	Unternehmer500	Unternehmer500	Unter	Unternehmens00	Unternehmens0042	2018-08-17 14:13:30	2018-08-17 14:13:54	
22	TT101	TT101	TT101	Unter	Unternehmer101	Unternehmer101	2018-08-31 22:56:22	2018-08-31 23:54:07	

T bis 10 von 10 Einträgen

Abbildung 25:

Firmen Übersicht

Suchen

[Copy](#)
[CSV](#)
[Excel](#)
[PDF](#)
[Print](#)

firma_id	code	name	strasse	plz	ort	land	created_at	updated_at	actions
35	Firma1	Firma1	abcdstrasse 5	22145	Berlin	Deutschland	2018-08-16 12:11:50	2018-08-16 12:12:10	
36	Firma2	Firma2	abcdstrasse 55	22145	Berlin	Deutschland	2018-08-16 12:11:50	2018-08-16 12:12:10	
38	Firma3	Firma3	teststrasse 120	22354	München	Deutschland	2018-08-16 12:11:50	2018-08-16 12:12:10	
39	test2	test2	teststrasse 420	22247	Kiel	Deutschland	2018-08-16 12:11:50	2018-08-16 12:12:10	
50	Firma X	Firma X	Firma X	22178	Firma X	Firma X	2018-08-16 12:11:50	2018-08-16 12:12:10	
51	Firma Y	Firma Y	Firma Y	22222	Firma Y	Firma Y	2018-08-16 12:11:50	2018-08-16 12:12:10	
52	test158	test158	test1158	test1	test158	test158neu	2018-08-16 12:11:50	2018-08-16 12:18:50	
53	Unternehmer42	Unternehmer42	Unternehmer42	Unter	Unternehmer42	Unternehmer4200	2018-08-17 14:14:18	2018-08-17 14:14:29	

1 bis 8 von 8 Einträgen

[Zurück](#)
[1](#)
[Nächste](#)

Abbildung 26:

Kontoubersicht - Unternehmenssicht

[Insgesamt](#)
[Bestätigte](#)
[Nicht_Bestätigt](#)

[Copy](#)
[CSV](#)
[Excel](#)
[PDF](#)
[Print](#)

Unternehmer	Firma	aufgeladen	abgeladen	Saldo
Unternehmer 5	test2	130	51	-79
Unternehmer1	Firma1	837	418	-419
Unternehmer1	Firma2	15	10	-5
Unternehmer1	Firma X	350	200	-150
Unternehmer1	Firma Y	200	200	0
Unternehmer3	Firma1	50	60	10
Unternehmer3	Firma3	260	120	-140
Unternehmer3	Firma X	30	20	-10
Unternehmer3	Firma Y	10	50	40
Unternehmer4	Firma1	90	120	30

Suchen

1 bis 10 von 13 Einträgen

[Zurück](#)
[1](#)
[2](#)
[Nächste](#)

Abbildung 27:

Kontoubersicht - Lagerhaltersicht

Insgesamt Bestätigte Nicht_Bestätigt

Copy CSV Excel PDF Print

Firma	Unternehmer	aufgeladen	abgeladen	Saldo
Firma X	Unternehmer1	350	200	150
Firma X	Unternehmer3	30	20	10
Firma X	Unternehmer4	30	50	-20
Firma Y	Unternehmer1	200	200	0
Firma Y	Unternehmer3	10	50	-40
Firma Y	Unternehmer4	200	300	-100
Firma1	Unternehmer1	837	418	419
Firma1	Unternehmer3	50	60	-10
Firma1	Unternehmer4	90	120	-30
Firma2	Unternehmer1	15	10	5

Suchen

1 bis 10 von 13 Einträgen

Zurück 1 2 Nächste

