

DIPLOMARBEIT

Webplattform für Rechnungserfassung

Ausgeführt im Schuljahr 2015/16 von:

Florian Mold 5B HIT-14
Michael Vogler 5B HIT-21

Betreuer/Betreuerin:

Dipl.-Ing.(FH) Alexander Mestl

Krems, am 08.04.2016

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche erkenntlich gemacht habe.

Krems, am 08.04.2016

Verfasser / Verfasserinnen:

Florian Mold

Michael Vogler

GENDER ERKLÄRUNG

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Diplomarbeit die Sprachform des generischen Maskulinums angewendet. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die ausschließliche Verwendung der männlichen Form geschlechtsunabhängig verstanden werden soll.

DIPLOMARBEIT

DOKUMENTATION

Namen der Verfasser/innen	Florian Mold Michael Vogler
Jahrgang / Klasse	5BHIT
Schuljahr	2015/16
Thema der Diplomarbeit	Webplattform für Rechnungserfassung
Kooperationspartner	ELK Fertighaus GmbH

Aufgabenstellung	Ziel der Diplomarbeit ist, dass sich die Lieferanten mit ihrer Lieferantennummer bei der Plattform registrieren und warten, bis die Buchhaltung sie freigibt. Danach kann der Lieferant beginnen hochzuladen. Zusätzlich zur Rechnung müssen noch sogenannte Metadaten angegeben werden. Diese beschreiben die Rechnung näher (z.B.: Betrag). Nachdem die Rechnung hochgeladen wurde, erscheint diese in der Buchhaltung. Daraufhin kann ein Buchhalter die Rechnung "holen". Dies bedeutet, dass die Rechnung im PDF-Format mitsamt der Metadaten in Form einer XML-Datei per E-Mail an die automatische Rechnungsverwaltung gesendet wird.
------------------	--

Realisierung	Das System wurde mit der serverseitigen Programmiersprache PHP implementiert. Zusätzlich wurde das Entwicklungsframework Laravel verwendet, um den Entwicklungsprozess zu vereinfachen und zu beschleunigen. Damit die Firma ELK Fertighaus GmbH das System besser in ihre bestehende Struktur integrieren kann, wurde auf eine Oracle-Datenbank gesetzt.
--------------	---

Ergebnisse	Alle Funktionen, die der Auftraggeber vom Projektteam verlangt hat, sind zu seiner Zufriedenheit implementiert. Alle MUSS-Ziele sind in der Anwendung vorhanden und funktional. Auch die optionalen Ziele, nämlich, dass ein Lieferant die Buchhaltung benachrichtigen kann, wenn ein Fehler bei einer seiner Rechnungen aufgetreten ist, wurden implementiert.
------------	---

Typische Grafik, Foto etc.
(mit Erläuterung)

In der untenstehenden Grafik ist die Lieferantenansicht zu sehen. Hier kann eine Rechnung im PDF-Format hochgeladen werden und zusätzlich müssen die Metadaten angegeben werden, bevor der Prozess abgeschlossen werden kann.

The screenshot shows a user interface for managing invoices. At the top right are two buttons: "Rechnungen" (Invoices) and "Hochladen" (Upload). Below is a large dashed rectangular area with the placeholder text "Dateien hierher ziehen ...". Underneath this area are several input fields:

- Firmennummer: Werk Gmünd (001)
- Lieferantennummer: 80536
- Belegdatum: 15.03.2016
- Währung: Dollar (DOL)
- Betrag:
- Steuerbetrag:
- externe Rechnungsnummer:
- Art der Rechnung: Gutschrift

At the bottom is a large blue "Hochladen" button.

Teilnahme an
Wettbewerben,
Auszeichnungen

Keine

Möglichkeiten der
Einsichtnahme in die
Arbeit

Bibliothek der HTL Krems

Approbation
(Datum / Unterschrift)

Prüfer/in

Abteilungsvorstand /
Direktor/in

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

DIPLOMA THESIS

Documentation

Authors	Florian Mold Michael Vogler
Form	5BHIT
Academic year	2015/16
Topic	Web platform for invoice registration
Co-operation partners	ELK Fertighaus GmbH

Assignment of tasks	<p>Target of the diploma thesis is that supplier can register with their suppliernumber. Afterwards they wait until the Accounting unlocks their account. After that they supplier can login into the platform and start to upload bills. Additionally to the bill the supplier has to specify metadatas. They describe the bill in detail (e.g.: suppliernumber, amount, ...). After the bill was uploaded it can be seen by an accounter. Thereupon the accounter can fetch the bill. This means that the bill in PDF-format together with the metadatas in an XML-Document are sent with e-mail to the automatic accounting management.</p>
---------------------	--

Realization	<p>The system was implemented with the server side programming language PHP. Additionaly the developer framework Laravel was used to simplify the development process. The company ELK Fertighaus GmbH uses only a Oracle Database. So the project team chose it to help them to easier integrate it to their system.</p>
-------------	---

Results	<p>In retrospective all functions, that were required by the contact Person Mister Ferkl were implemented to his satisfaction. All must-goals are available an function well. Also the optional-goals, that a supplier can inform the Accounting, when an error in their bill occured. Another goal was that a accounter can fetch all bills that exist in the system.</p>
---------	--

Illustrative graph, photo (incl. explanation)

In the graphic shown below you can see the supplier-view. There you can upload the bill in PDF-format und add metadatas.

Participation in competitions
Awards

none

Accessibility of diploma thesis

HTL Krems Library

Approval
(Date / Sign)

Examiner

Head of Department /
College

Inhaltsverzeichnis

1. Präambel	12
1.1. Team	12
1.2. Auftraggeber	12
1.3. Projektbetreuung	12
1.4. Abteilungsvorstand	12
1.5. Motivation	13
1.6. Ausgangssituation	13
1.7. Aufgabenstellung	13
1.8. Aufgabenteilung	14
1.8.1. Gesamtaufwand	14
1.8.2. Florian Mold	14
1.8.3. Michael Vogler	14
1.9. Anforderungen	15
1.10. Zielsetzung	15
1.10.1. Muss-Ziele	15
1.10.2. Optionale Ziele	17
1.10.3. Nicht-Ziele	18
1.11. Produkt	18
1.12. Danksagung	18
2. Lösungsansätze für die Realisierung	19
2.1. Technologien	19
2.1.1. Laravel	19
2.1.1.1. Migration	19
2.1.1.2. Eloquent	19
2.1.1.3. Blade-Template	19
2.1.1.4. Artisan-CLI	20
2.1.1.5. Laravel-Excel	20
2.1.1.6. Laravel-oci8	20
2.1.2. Composer	20
2.1.3. Bootstrap	21
2.1.4. HTML5	21
2.1.5. CSS	21
2.1.6. JavaScript	21
2.1.6.1. jQuery	22
2.1.6.2. Ajax	22
2.1.7. Oracle-Datenbank XE	22

2.1.8. PHP	23
2.1.9. XML	23
2.1.10. LATEX	24
2.1.11. Cronjob	24
2.2. Entwicklungsumgebung	25
2.2.1. JetBrains PhpStorm	25
2.2.2. Oracle-SQL-Developer	25
2.2.3. XAMPP	26
2.2.4. Google Chrome	26
2.2.5. Mozilla Firefox	27
2.2.6. Dropbox	27
2.2.7. Texmaker	27
2.3. Datenbankmodell	28
2.3.1. Oracle-SQL-Developer-Data-Modeler	28
2.3.2. Tabellen	28
2.3.2.1. bills	28
2.3.2.2. companies	28
2.3.2.3. currencies	29
2.3.2.4. billtypes	29
2.3.2.5. users	29
2.3.2.6. suppliers	29
2.3.2.7. emails	29
2.3.2.8. password_criterias	30
2.3.2.9. jobs	30
2.3.2.10. failed_jobs	30
3. Dokumentation der Implementierung	32
3.1. Registrieren	32
3.2. Login	36
3.3. Passwort vergessen	40
3.4. Rechnung hochladen	43
3.5. Rechnung holen	47
3.6. Datenbank-Synchronisation	51
3.7. Backend-Administratoransicht	55
3.7.1. Startseite	55
3.7.2. Lieferanten-Verwaltung	56
3.7.3. Buchhaltungs-Verwaltung	57
3.7.4. Passwort-Verwaltung	58

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

3.7.5. Standorte-Verwaltung	59
3.7.6. Währungs-Verwaltung	60
3.7.7. Rechnungsarten-Verwaltung	60
3.7.8. E-Mail-Verwaltung	61
4. Testfälle	62
5. Ergebnisse & Ausblick	63
6. Fazit	64
I. Literaturverzeichnis	65
II. Abbildungsverzeichnis	67
III. Tabellenverzeichnis	68
IV. Quellcodeverzeichnis	69
V. Quellcodeverweise	70
VI. Abkürzungsverzeichnis	71
A. Anhang	72
A.1. Pflichtenheft	72
A.1.1. Projektbeschreibung	72
A.1.2. Zielbestimmungen	72
A.1.2.1. Muss-Ziele	72
A.1.2.2. Optionale-Ziele	74
A.1.2.3. Nicht-Ziele	74
A.1.3. Produkteinsatz	74
A.1.3.1. Anwendungsbereich	74
A.1.3.2. Zielgruppen	74
A.1.3.3. Betriebsbedingungen	75
A.1.4. Produktumgebung	75
A.1.4.1. Software	75
A.1.4.2. Hardware	75
A.1.4.3. Produktschnittstelle	75
A.1.5. Produktfunktionen	75
A.1.5.1. Lieferantenansicht	75
A.1.5.2. Buchhaltungsansicht	75

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

A.1.5.3. Administratoransicht	76
A.1.6. Benutzeroberfläche	76
A.1.7. Qualitäts-Zielbestimmungen	76
A.1.8. Globale Testszenarien und Testfälle	76
A.1.9. Entwicklungsumgebung	77
A.1.9.1. Software	77
A.1.9.2. Hardware	77
A.1.9.3. Entwicklungsschnittstelle	77
A.1.10. Ergänzungen	77
A.1.11. Use-Case-Diagramm	78
A.1.12. Quellen	79
A.1.13. Unterschriften	79
 B. Testfälle	80
B.1. Stundenaufzeichnung	92
B.1.1. Florian Molds Stunden	92
B.1.2. Michael Voglers Stunden	96
 C. Besprechungsprotokolle	101
C.1. Protokolle mit Betreuungslehrer	101
C.2. Protokolle mit Ansprechpartner Herrn Ferkl	107

 HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems	
Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik	

1. Präambel

Dieses Dokument beschreibt die Vorgehensweise bei der Diplomarbeit von Florian Mold sowie Michael Vogler und gibt Rückschluss auf die angewandten Techniken/Umsetzungsschritte. Dabei werden unterschiedliche Bereiche wie das Projektumfeld, die Umsetzung sowie andere ähnliche Aufgabenzweige beleuchtet.

1.1. Team

Das Projektteam ist für die Durchführung des Projekts hauptverantwortlich. Die Parteien, bestehend aus Florian Mold und Michael Vogler, sind sich bereits seit längerem bekannt. Die Beteiligten haben im Vorfeld der Diplomarbeit bereits einige schulische Projekte und Referate erfolgreich abgeschlossen. Die Kommunikation der beiden Diplomarbeitspartner war bei jeder Aufgabe stets in Ordnung, weshalb eine Zusammenarbeit bei der Diplomarbeit im Vorhinein geradezu perfekt erschien. Auch privat verstehen sich beide Parteien sehr gut. Im Projekt vertraut jeder stets auf die Fähigkeiten des anderen.

1.2. Auftraggeber

Der Auftraggeber ist diejenige Person, die einen Projektauftrag erteilt und diesen bei der Fertigstellung abnimmt. Beim Auftraggeber dieser Diplomarbeit handelt es sich um die Firma ELK Fertighaus GmbH.

1.3. Projektbetreuung

Als Projektbetreuer versteht man den Betreuungslehrer, der dem Team während der Diplomarbeit für projektrelevante Fragen zur Seite steht. Die Betreuung der Diplomarbeit übernahm Dipl. Ing. Alexander Mestl. Dies war auch die erste Diplomarbeit, die er betreute. Es fanden immer wieder Besprechungen statt, die den Betreuer über den aktuellen Stand der Diplomarbeit informierten. Des Weiteren stand er dem Diplomarbeitsteam immer tatkräftig zur Seite und gab Ratschläge, falls ein Problem bei der Realisierung auftrat.

1.4. Abteilungsvorstand

Der Abteilungsvorstand bestimmt darüber, ob die Diplomarbeit genehmigt wird. Der Abteilungsvorstand, Dipl. Ing Anton Hauleitner stimmte nach dem Ausfüllen des Diplomarbeitsantrags, dem Antrag zu, wodurch die Diplomarbeit als genehmigt galt.

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
Abteilung: Ausbildungsschwerpunkt:	Informationstechnologie System- und Informationstechnik

1.5. Motivation

Die Motivation der Diplomarbeit bestand darin, den Rechnungsaustausch der Lieferanten mit der Buchhaltung der Firma ELK Fertighaus GmbH zu optimieren. Vor der Realisierung der Diplomarbeit war die Rechnungsverwaltung mit einem gewaltigen Mehraufwand verbunden, da viele Lieferanten ihre Rechnungen in Briefform übermittelt haben. Daher bestand großer Bedarf nach einem System, das die Rechnungen automatisch an die computerunterstützte Buchhaltung weiterleiten kann und auch die zugehörige XML-Datei mit den Metadaten erzeugen kann. Dabei war auch wichtig, dass der Lieferant keinerlei komplexe Schritte übernehmen muss, die ihn von der Nutzung abschrecken könnten. Es existiert bereits ein System, das folgende Aufgaben übernehmen kann, allerdings ist dieser sehr teuer in der Anschaffung und Wartung. Diese Diplomarbeit stellt daher eine optimale Lösung, die auf die Anforderung der Firma ELK Fertighaus GmbH perfekt zugeschnitten ist, dar. Beide Parteien, nämlich der Auftraggeber sowie das Projektteam, haben aus der Arbeit einen sehr großen persönlichen Nutzen gezogen.

1.6. Ausgangssituation

Die Firma ELK Fertighaus GmbH erhält pro Jahr eine sehr große Anzahl an Eingangsrechnungen in Briefform. Allerdings verwendet die Firma eine elektronische Rechnungserfassung. Daher müssen alle Rechnungen händisch eingescannt werden und mit sogenannten Metadaten, wie zum Beispiel mit dem Betrag oder der Lieferantennummer von der Buchhaltung versehen werden. Dies ist ein sehr bedeutsamer Mehraufwand, der mit dieser Diplomarbeit reduziert werden soll. Danach müssen die Rechnungen im PDF-Format und die Metadaten in XML-Form per E-Mail an die automatische Buchhaltung gesendet werden, damit diese die weiterverarbeiten kann. Einige Lieferanten versenden bereits diese E-Mail, jedoch ist dies nur ein kleiner Bruchteil. Nach Abschluss der Diplomarbeit soll jeder Lieferant die Rechnungen elektronisch an die Firma ELK Fertighaus GmbH senden.

1.7. Aufgabenstellung

Ziel der Diplomarbeit ist, dass sich beim vollständig implementierten System, die Lieferanten mit der Lieferantennummer bei der Plattform registrieren und anschließend warten, bis die Buchhaltung sie freigibt. Danach kann sich der Lieferant anmelden und beginnen, seine Rechnungen im System hochzuladen. Zusätzlich zur Rechnung müssen noch sogenannte Metadaten angegeben werden. Diese beschreiben die Rechnung näher (z.B.: Betrag, Lieferantennummer usw.). Nachdem die Rechnung hochgeladen wurde, erscheint diese auf der Seite der Buchhaltung. Daraufhin kann ein Buchhalter die Rechnung "holen". Dies bedeutet, dass die Rechnung im PDF-Format mitsamt der Metadaten in Form einer XML-Datei per E-Mail

an die automatische Rechnungsverwaltung gesendet wird.

1.8. Aufgabenteilung

Die Aufgaben der einzelnen Rollen im Projekt ergeben sich normalerweise aus der Größe des Teams und der Anwendung.

1.8.1. Gesamtaufwand

Name	Gesamtaufwand in Stunden (h)
Florian Mold	177
Michael Vogler	176,5

Tabelle 1.1.: Stundenaufwand

1.8.2. Florian Mold

- Design der Oberflächen
- hat die „Rechnung holen“-Funktion und die „Benachrichtigungen“-Funktion verwirklicht.
- hat den Buchhaltungs- sowie Lieferanten-Login implementiert.
- hat das Registrieren für Lieferanten umgesetzt.
- hat „Passwort ändern“, „Passwort vergessen“ realisiert.

Siehe Florian Molds Stundentafel B.2

1.8.3. Michael Vogler

- hat die Datenbanksynchronisation implementiert
- hat die „Rechnung hochladen“-Funktion verwirklicht
- hat das Backend realisiert:
 - Lieferanten verwalten
 - Buchhalter verwalten
 - Passwortkriterien für Buchhalter, Lieferanten und Administrator getrennt bestimmen
 - Standorte der Firma änderbar
 - Währungen, welche die Rechnungen beinhalten dürfen, festlegen
 - Rechnungsarten änderbar

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

- die einzelnen E-Mail Adressen für Rechnungssystem, Administrator- und Buchhaltungsbenachrichtigung eintragbar

Siehe Michael Voglers Stundentafel B.3

1.9. Anforderungen

Die Anforderungen für die Diplomarbeit müssen bereits zu Beginn mit dem Auftraggeber Kunden vereinbart werden. Wenn die genauen Anforderungen des Projekts feststehen, fällt die Realisierung leichter, da die Vorstellung des Kunden nach seinen Wünschen erledigt wird. An den Anforderungen kann man nach Abschluss der Diplomarbeit messen, ob das Endergebnis den Vorstellungen des Kunden entspricht. Bei dieser Arbeit wurden die Anforderungen mit Herrn Ferkl genauestens ausgearbeitet und schriftlich festgehalten. Die schriftlichen Aufzeichnungen wurden ihm zusätzlich noch vorgelegt, damit er diese noch extra absegnen kann. Eine Anforderung war zum Beispiel die einfache Bedienung der Anwendung. Die Lieferanten sollten sich nicht um die Erstellung der E-Mail für die Buchhaltung kümmern, sondern einfach nur ihre Rechnungen hochladen können. Aus den Anforderungen konnte man danach die Ziele für die Diplomarbeit ableiten, welche in chronologischer Reihenfolge abzuarbeiten sind. Eine weitere Anforderung war, dass sich an die Corporate Identity der Firma ELK Fertighaus gehalten wird (Logos, Farben vorgegeben).

1.10. Zielsetzung

Die Kommunikation zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer ist für den erfolgreichen Projektabschluss sehr wichtig. Es ist anzuraten, die Erwartungen des Auftraggebers abzustecken, um mögliche Enttäuschungen zu vermeiden. Sind die Ziele vom Projektteam klar definiert, ist es sehr einfach, diese nochmals mit dem Auftraggeber durchzugehen und zu überarbeiten. Die formulierten Ziele sind dem Auftraggeber in Form eines Pflichtenheftes vorzulegen und bei Richtigkeit unterzeichnen zu lassen. Die relevanten Ziele zur Umsetzung dieses Projekts sind bei Treffen mit Herrn Ferkl erarbeitet und festgehalten worden. Nach der Ausarbeitung der Ziele hat das Projektteam diese in einem Pflichtenheft niedergeschrieben und Herrn Ferkl zu Unterzeichnung vorgelegt. Alle erfassten Ziele, wie diese mit dem Auftraggeber abgehandelt sowie vereinbart und im Pflichtenheft festgehalten wurden, sehen wie folgt aus:

1.10.1. Muss-Ziele

- Lieferantenplattform
 - Der Lieferant kann sich mit seiner Lieferantennummer registrieren und wartet bis

er vom Administrator freigeschaltet wird. Nach der Freischaltung erhält er eine Benachrichtigung per E-Mail.

- Nur freigeschaltete Lieferanten können sich auf der Plattform anmelden.
- Der Lieferant muss angemeldet sein, um Rechnungen hochladen zu können.
- Rechnung hochladen:
 - * Rechnungen im PDF-Format hochladen
 - * Beschlagwortung der Rechnungen, vordefinierte Form muss ausgefüllt werden.
Die Vorgaben für die Beschlagwortung werden von der Firma ELK an uns genauestens übergeben.
- Buchhaltungsplattform:
 - Es gibt einen gemeinsamen Buchhaltungsbewerter, wodurch man das Holen der Rechnungen nicht für die einzelnen Nutzer mitprotokollieren kann.
 - Wenn der Buchhaltungsbewerter angemeldet ist, kann dieser:
 - * Rechnungen herunterladen
 - * Rechnungen einsehen
 - * Rechnungen löschen
 - Pro Rechnung wird eine E-Mail versendet.
 - E-Mail:
 - * Sie enthält die Rechnung als PDF und die Beschlagwortung als XML-Datei, welche von Herr Ferkl vorgegeben wird.
 - * Dies wird durch einen von uns generierten Job erledigt.
- Administratoransicht:
 - Der Administrator kann das Intervall festlegen, wann die Passwörter geändert werden müssen.
 - * Das Intervall kann für Lieferanten und Buchhalter getrennt festgelegt werden.
 - Der Administrator kann die Lieferanten freischalten sowie auch sperren.
 - Nur der Administrator kann den Buchhaltungsbewerter erstellen.
 - Der Administrator kann **KEINE** Rechnungen holen!
 - Der Administrator kann Kriterien für Passwörter festlegen. Wenn Passwortkriterien geändert werden, müssen alle Benutzer bei der nächsten Anmeldung ihr Passwort ändern.

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

- Loggen:
 - Lieferanten:
 - * Wenn ein Lieferant eine Rechnung hochlädt
 - * Wenn ein Lieferant einer Rechnung eine Benachrichtigung hinzufügt.
 - * Ob eine Benachrichtigung hinzugefügt oder eine Rechnung hochgeladen wird, wird jeweils in einer eigenen Logdatei mitgeschrieben.
 - * Ein Eintrag in der Logdatei sieht so aus: [Datum]-[Uhrzeit]-[Lieferantnummer]-[Rechnungsnummer]
 - Buchhaltung:
 - * Wann und welche Rechnung gelöscht oder geholt wird.
 - * Beide Fälle, gelöscht oder geholt, werden in einer eigenen Logdatei gespeichert.
 - * Ein Eintrag im Log sieht so aus: [Datum]-[Uhrzeit]-[Rechnungsnummer]
 - Lieferant freischalten/sperren:
 - * Wenn ein Lieferant freigeschaltet oder gesperrt wird.
 - * Ein Eintrag im Log sieht so aus: [Datum]-[Uhrzeit]-[Lieferantennummer]-[freigeschaltet/gesperrt]

1.10.2. Optionale Ziele

- Lieferantenplattform:
 - Lieferant sieht, welche seiner Rechnungen noch nicht geholt wurden, kann aber diese nicht mehr ändern.
 - Falls der Lieferant eine fehlerhafte Rechnung hochlädt, kann er die Buchhaltung durch Drücken eines Benachrichtungsbuttons informieren.
 - * Die Benachrichtigung erfolgt via E-Mail. In der E-Mail stehen die Rechnungsnummer und eine Beschreibung des Fehlers.
 - * In der Datenbank wird die Beschreibung des Fehlers zur Rechnung hinzugespeichert.
 - * Buchhaltungsplattform: Falls eine Beschreibung hinzugefügt wurde, wird diese gekennzeichnet und die Buchhaltung kann sich die Beschreibung des Fehlers durchlesen.

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

1.10.3. Nicht-Ziele

- Die bestehende automatische Rechnungsverwaltung der Firma ELK soll nicht verändert werden.
- Die Lieferantendatenbank der Firma ELK besteht schon und soll nicht verändert werden, sondern nur mit unserer Datenbank synchronisiert werden.
- Nach Versenden der E-Mail, welche die Rechnung und die Metadaten enthält, ist der Aufgabenbereich unserer Diplomarbeit beendet.

1.11. Produkt

Das Produkt, welches als erzeugte Ware beziehungsweise Dienstleistung definiert wird, stellt im Fall der Diplomarbeit eine Webseite dar, mit der es möglich sein soll, dass Lieferanten eine Rechnung hochladen und Lieferanten diese anschließend holen können. Das Projekt soll auf allen Plattformen funktionieren.

1.12. Danksagung

Das Projektteam bedankt sich bei Herrn Professor Wieninger, der im Vorfeld der Diplomarbeit für die Kontaktvermittlung der Diplomarbeitspartner mit dem Vertreter der Firma ELK Fertighaus GmbH, Herrn Ferkl, sorgte. Außerdem geht großer Dank auch an Herrn Ferkl, der diese Diplomarbeit erst möglich machte. Auch half er tatkräftig bei der Realisierung mit, da er Fragen meist sofort und verständlich beantwortete. Für private Treffen opferte er auch seine Freizeit, um noch persönlicher bei der Entwicklung involviert zu sein. Zu guter Letzt möchten wir noch Herrn Professor Mestl bedanken, der diese Diplomarbeit betreute und sich auch immer wieder Zeit nahm um uns bei der Bewerkstelligung zu helfen. Ferner war er auch sehr verständnisvoll, wenn die Ausführung des Projekts nicht optimal lief.

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik
---	--

2. Lösungsansätze für die Realisierung

2.1. Technologien

Im folgenden Kapitel werden die zur Lösung verwendeten Technologien aufgelistet. Es wird näher auf die einzelnen Technologien eingegangen, warum diese verwendet wurden und welche Probleme dabei auftraten.

2.1.1. Laravel

Aufgrund eines Vergleiches vieler Entwicklerframeworks für PHP, wie zum Beispiel Yii2, Symfony2, haben wir uns letztendlich für Laravel entschieden. Hinter Laravel steht eine sehr große und wachsende Community. Die Dokumentation ist sehr umfangreich und erklärt alle Funktionalitäten des Frameworks. Auch viele Anleitungen bezüglich der Entwicklung sind im Internet zu finden.

2.1.1.1. Migration

Migration ist wie eine Versionskontrolle, die es dem Entwicklungsteam erlaubt, das Datenbankschema einfach zu verändern und zu teilen. In Kombination mit dem Laravel-Schema-Builder werden Migrations verwendet, um das Datenbankschema zu entwickeln. Mit der up-Methode in einer Migration-Klasse können neue Spalten zur Datenbank hinzugefügt werden. Durch den Einsatz sogenannter Rollbacks können die Änderungen an der Datenbank auch auf den letzten funktionierenden Stand zurückgesetzt werden. (vgl. [1])

2.1.1.2. Eloquent

Eloquent ORM ist standardmäßig in Laravel integriert. Jede Tabelle in der Datenbank hat eine zugehörige Klasse, die dazu verwendet wird mit der Tabelle zu kommunizieren. Diese Modelle erlauben Datenbankabfragen sowie das Einfügen in die Datenbank und Löschen aus der Datenbank. Von Haus aus verwendet Laravel die Mehrzahl der Klasse als Datenbanktabellenname. Zum Beispiel würde bei einer „Flight“ -Klasse, die Datenbanktabelle „flights“ verwendet werden. Auch vermutet Laravel, dass jede Tabelle einen Primärschlüssel namens „id“ besitzt. (vgl. [2])

2.1.1.3. Blade-Template

Blade ist eine einfache, aber doch sehr umfangreiche Template-Engine für Laravel. Anders wie andere PHP Template-Engines, verbietet Blade nicht das Verwenden von blanken PHP-Code in den HTML-Seiten. Alle Blade-Views werden in PHP-Code kompiliert und gecached, bis sie modifiziert werden.

 HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems	
Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik	

Zu Beginn legt man ein Master-Template an, da die meisten Webseiten das gleiche Layout für viele Seiten besitzen. Danach legt man Bereiche fest, an denen die Seiten spezifischen Inhalte geladen werden. Bei einer Seite, die das Master-Template erben soll, muss nur der Name dessen angegeben werden und die spezifisch darzustellenden Daten. (vgl. [3])

2.1.1.4. Artisan-CLI¹

Artisan ist der Name der in Laravel inkludierten Konsole. Es bietet eine große Anzahl an Kommandos, die sehr hilfreich für das Entwickeln von Anwendungen sind. Zusätzlich zu den bereits vorhandenen Kommandos, kann man auch selbst Befehle definieren. (vgl. [4])

2.1.1.5. Laravel-Excel²

Laravel-Excel ist eines von vielen Plugins für Laravel, welches den Programmierer beim Auslesen oder Erstellen von CSV- und Excel-Dateien unterstützt. (vgl. [5])

Die Unterstützung verfügt über eine sehr gute Dokumentation, wodurch die Installation und die Verwendung relativ einfach sind. Das Plugin ist kostenlos im Internet verfügbar und kann einfach über den Composer (siehe 2.1.2) installiert werden.

In dieser Applikation wird das Plugin verwendet, um die Datenbanksynchronisation durchzuführen.

2.1.1.6. Laravel-oci8³

Standardmäßig besitzt Laravel keinen Treiber, um auf Oracle-Datenbanken zugreifen zu können. Dies wurde bei der Auswahl des Entwicklerframeworks nicht beachtet, allerdings existieren einige Plugins, wie dieses hier, das die Funktionalität nachträglich implementiert. Über den Composer (siehe 2.1.2) kann das Plugin einfach installiert werden.

Die Erweiterung wurde gewählt, da es eine sehr einfache und leicht verständliche Dokumentation bietet. Des Weiteren kann mit dem Plugin auch die Eloquent-ORM-Technologie aus Laravel verwendet werden, was die Datenbankerstellung erheblich erleichterte. Weiters ist es frei erhältlich.

2.1.2. Composer

Composer basiert auf PHP und kann als Abhängigkeitsverwalter (Dependency Manager) bezeichnet werden. Es erlaubt dem Entwickler Bibliotheken zu definieren, von welchen das Projekt abhängt. Außerdem können die Pakete installiert sowie aktualisiert werden. (vgl. [6])

¹Command Line Interface

²<http://www.maatwebsite.nl/laravel-excel/docs>

³<https://github.com/yajra/laravel-oci8>

 HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems	
Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik	

Das Projektteam hat Composer dazu verwendet, um Laravel und dessen verwendete Erweiterungen zu installieren und aktuell zu halten.

2.1.3. Bootstrap

„Bootstrap is the most popular HTML, CSS, and JS framework for developing responsive, mobile first projects on the web.“ [7]

Bootstrap ist ein kostenlos erhältliches Framework, das oft im Bereich Website-Design eingesetzt wird. Es umfasst viele vordefinierte Komponenten, welche man gleich einsetzen oder mit etwas Geschick umschreiben kann.

Das Projektteam verwendete Bootstrap zum Erstellen der Oberfläche. Dies kann man an einigen Komponenten erkennen. Doch hauptsächlich wurde es angewandt, da dieses Framework ein 12-teiliges Gridsystem mitbringt und so die Aufteilung auf den einzelnen Seiten besser gelöst werden kann. Durch diesen Einsatz ist die Applikation auch auf verschiedenen großen Bildschirmen nutzbar.

2.1.4. HTML5⁴

Unter HTML versteht man eine auf Text basierende Auszeichnungssprache, mit welcher man die Struktur aufbaut. Dokumente mit HTML-Code sind die Grundlage für die Darstellung der Webseiten im www⁵.

Durch HTML ist es möglich, eine Webseite aufzubauen. Diese Webseite kann viele verschiedene Komponenten beinhalten, wie zum Beispiel: Bilder, Text, Videos, Hyperlinks und vieles mehr. (vgl. [6])

2.1.5. CSS⁶

CSS wird für HTML- und XML-Dokumente (siehe 2.1.9) als Gestaltungs- und Formatierungssprache verwendet. Bei HTML sind bereits einige, vom Browser abhängige, Formatierungen angegeben. Diese können jedoch mithilfe von CSS-Code verändert werden. (vgl. [8])

2.1.6. JavaScript

JavaScript wurde ursprünglich als Erweiterung von HTML und CSS entwickelt und eingesetzt. Es dient dazu, dass die Webseite das macht, was der Entwickler auch wirklich möchte.

⁴Hypertext Markup Language

⁵World Wide Web

⁶Cascading Style Sheets

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik
---	--

Das bedeutet, dass mit JavaScript die einzelnen Elemente der Oberfläche verändert werden können. (vgl. [9])

In dieser Anwendung wurde JavaScript hauptsächlich für das Verändern der Webseiteninhalte verwendet.

2.1.6.1. jQuery

Die JavaScript-Bibliothek jQuery ist reich an implementierten Features und beeindruckt mit der Arbeitsgeschwindigkeit. Sie unterstützt den Entwickler beim Manipulieren von HTML-Code, beim Animieren und beim Auslösen von Geschehnissen. Überaus praktisch sind die Ajax-Operationen (siehe 2.1.6.2), denn durch diese können Abfragen usw. im Hintergrund ablaufen. (vgl. [10])

In diese Anwendung wurde jQuery eingebunden, da so die Oberfläche nicht immer komplett neu geladen werden musste. Der zweite wichtigere Punkt ist, dass durch die Ajax-Operationen rechenintensivere Operationen im Hintergrund durchgeführt werden können und dennoch die Oberfläche normal verwendet werden kann.

2.1.6.2. Ajax⁷

Mit Ajax werden im Hintergrund Daten zwischen Browser und Server übertragen. Das bedeutet, dass HTTP-Requests an den Server abgesendet werden können, während eine Webseite angezeigt wird und es muss nicht die ganze Seite neu geladen werden. (vgl. [11])

Im Projekt wurde Ajax oftmals verwendet, um Operationen wie Erstellen oder Bearbeiten usw. durchzuführen und danach eine Fehler- oder Erfolgsmeldung erscheinen zu lassen.

2.1.7. Oracle Datenbank XE⁸

Die Oracle-Datenbank ist ein relationales Datenbankmanagementsystem des Unternehmens Oracle Corporation. Sie ist eine der vertrauenswürdigsten und meist genutzten relationalen Datenbanken. Das System wird von großen Unternehmen, die Daten über lokale und öffentliche Netzwerke verarbeiten und verwalten, verwendet. (vgl. [12])

Das Oracle-Datenbankmanagementsystem kann als Express-Edition (XE) kostenlos genutzt werden. Diese Version ist etwas eingeschränkt, aber für die Entwicklung des Projekts war diese ausreichend. Für Studienzwecke ist die Oracle-Datenbank auf der Herstellerseite frei erhältlich.

Ein Oracle-Datenbanksystem wurde deshalb gewählt, weil die Firma ELK Fertighaus GmbH ausschließlich auf dieses System setzt. Vor der Diplomarbeit bestand nur wenig Kenntnis von

⁷Asynchronous JavaScript and XML

⁸Express Edition

 HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems	
Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik	

Oracle-Datenbanken, weshalb etwas Einarbeitungszeit nötig war. Anfangs traten Probleme bei der Installation der Software auf den Rechnern des Teams auf.

2.1.8. PHP⁹

PHP ist eine weitverbreitete Open-Source-Skriptsprache, welche speziell für die Webentwicklung ausgelegt ist. Des Weiteren kann sie direkt in HTML eingebunden werden. Der Unterschied zu zum Beispiel JavaScript besteht darin, dass der PHP-Code auf dem Server ausgeführt wird. Daraus resultiert, dass der Client nur das Ergebnis erhält und nicht weiß, wie der eigentliche Quelltext aussieht. Der wesentliche Vorteil von PHP besteht darin, dass der Einstieg extrem einfach ist, jedoch trotzdem einen riesigen Funktionsumfang bietet. (vgl. [13])

Die Diplomarbeitspartner haben sich einstimmig für die Verwendung von PHP bei der vorwissenschaftlichen Arbeit entschieden. Die Programmierung und der Einsatz der Programmiersprache war den Mitgliedern aus einigen schulischen Projekten bereits sehr vertraut. Auch findet sich im Internet eine sehr detaillierte Dokumentation und die meisten Problemstellungen wurden bereits in diversen Foren behandelt. Zudem bietet PHP auch eine Reihe sogenannter Frameworks, die die Entwicklung vereinfachen sollen. Die Spanne reicht hier vom Enterprise-Einsatz bis hin zur schnellen Anwendungsentwicklung. Die Programmiersprache kommuniziert hauptsächlich über HTTP, weshalb es die erste Wahl für Webprojekte ist.

2.1.9. XML¹⁰

Diese Technologie dient dem Austausch sowie der Beschreibung von komplexen Datenstrukturen. Es handelt sich um eine Auszeichnungssprache, mit der andere Auszeichnungssprachen (HTML) um Informationen erweitert werden können. Der Inhalt einer XML-Datei ist auch für den Menschen les- und interpretierbar. In seinem grundsätzlichen Aufbau ähnelt XML dem HTML-Standard. Allerdings bietet XML die Möglichkeit Elemente, die weitere Elemente oder Attribute beinhalten können, selbst zu definieren. Mit XML wird der Austausch von Daten zwischen verschiedenen Systemen (Unternehmenskommunikation) um ein Vielfaches erleichtert. (vgl. [14])

Für die Diplomarbeit wird XML verwendet, um die Metadaten in einer Datei zu verpacken, die für das computerunterstützte Buchhaltungssystem der Firma ELK Fertighaus GmbH interpretierbar ist. Die Richtigkeit der Werte in der Datei konnte durch die einfache Lesbarkeit von XML-Tags ohne Probleme überprüft werden.

⁹Hypertext Preprocessor

¹⁰Extensible Markup Language

 HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems	
Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik	

2.1.10. LATEX¹¹

„LaTeX ist ein Textsatzsystem. Bei LaTeX verfasst man ein Eingabedokument in reinem Text in einem Text-Editor. Dabei schreibt man inhaltliche Fließtexte und spezielle LaTeX-Befehle. Daraus wird ein formatiertes Ausgabedokument (beispielsweise PDF) erzeugt. [15]

Das Projektteam hat Latex gewählt, da so beide Parteien unabhängig voneinander ihr schriftlichen Teil verfassen können. Zum Abschluss der schriftlichen Arbeit müssen nur noch die Dateien in das Hauptdokument eingebunden werden und Latex erstellt die notwendigen Verzeichnisse, wie zum Beispiel das Abbildungsverzeichnis, automatisch für alle Einträge. Bei Latex kann man sich auch auf den Inhalt der Projektarbeit konzentrieren und muss sich nicht mit der aufwendigen Formatierung des Dokuments abmühen, da die Darstellung alleinig das Verarbeitungsprogramm übernimmt. Des Weiteren ist die Technologie ohne Lizenz verwendbar und auch gratis.

2.1.11. Cronjob

Unter Cronjob versteht man einen unter Linux auszuführenden Dienst, welcher Skripte und Programme automatisch zu einer gewissen Zeit ausführt. Die einzelnen Befehle werden in der crontab-Tabelle gespeichert.

Ein Eintrag in dieser Tabelle besteht aus fünf bis sechs Spalten. Am Beginn steht die Zeitangabe (Minute, Stunde, Tag, Monat, Wochentag), darauf folgt der Benutzername, welcher den Befehl ausführt und am Ende wird der zu kompilierende Befehl angegeben. Unterteilt werden die Spalten durch Leerzeichen oder Tabulatoren. (vgl. [16])

Das Team setzte einen Cronjob ein, um die Datenbanksynchronisation und die Datenbanksicherung durchzuführen. Der Cronjob, den die Anwendung benötigt, wird jede Minute ausgeführt und mittels Laravel der Zeitpunkt zur Durchführung der einzelnen Funktionen bestimmt.

¹¹Lamport TeX

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik
---	--

2.2. Entwicklungsumgebung

Im folgenden Abschnitt werden die verschiedenen Entwicklungsumgebungen und ihre Funktionalitäten näher beschrieben.

2.2.1. JetBrains PhpStorm

PhpStorm ist die IDE¹² für die Programmiersprache PHP der Firma JetBrains. Die IDE punktet durch ihre Schnelligkeit und eine große Anzahl an Funktionen, die von Haus aus mitgeliefert werden, wie zum Beispiel Syntax-Highlighting, intelligente Strukturverbesserung des Quellcodes usw. Das Produkt wird zudem ständig aktualisiert und kann durch zahlreiche Erweiterungen noch weiter verbessert werden. (vgl. [17])

Für detailliertere Informationen siehe Hersteller-Webseite.¹³

Zur Verwendung benötigt man allerdings eine Lizenz, die das Diplomarbeitsteam durch den Besuch an der HTL-Krems für ein Jahr kostenlos erhalten hat.

Dadurch, dass das Projektteam bereits einige Erfahrungen mit PhpStorm bei schulischen Projekten gesammelt hat, war der Einsatz der Software bei dieser Projektarbeit im Vorhinein bereits klar. Die Entwicklung gestaltet sich durch die verschiedenen Hilfen, die die IDE bietet sehr einfach und intuitiv. Fehler, die in einfachen Texteditoren auftreten, wie zum Beispiel, dass Variablen noch nicht gesetzt wurden, oder sich deren Name bei der Verwendung unterscheidet, traten mithilfe\PhpStorms bei der Diplomarbeit nicht auf, was einen immensen Zeitgewinn zur Folge hatte.

2.2.2. Oracle-SQL-Developer

Oracle-SQL-Developer ist eine grafische Version von SQL-Plus, die Datenbank-Entwicklern eine Möglichkeit gibt, grundlegende Aufgaben einfach zu erledigen. Diese können Datenbankobjekte betrachten, ansehen, bearbeiten und löschen. Des Weiteren kann man SQL-Abfragen an eine Datenbank senden. Außerdem besitzt die Software, die Möglichkeit Daten zu exportieren bzw. zu importieren ,wie zum Beispiel CSV- oder Excel-Dateien. Verbindungen zu einer Datenbank lassen sich mit einer Standardauthentifizierung (Benutzername, Passwort) aufbauen. Einmal verbunden, kann man Operationen in der Datenbank durchführen. (vgl. [18])

Für detailliertere Informationen siehe Hersteller-Webseite.¹⁴

¹²Integrierte Entwicklungsumgebung

¹³<https://www.jetbrains.com/phpstorm/>

¹⁴<http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/sql-developer/overview/index-097090.html>

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik
---	--

Der Grund für den Einsatz in der Projektarbeit ist, dass die Software (nach einer Registrierung) frei erhältlich ist. Außerdem ist das Programm sehr einfach in der Handhabung und bietet einen sehr großen Funktionsumfang, von der die Entwicklung sehr profitierte.

2.2.3. XAMPP

Das Programm XAMPP stellt eine Sammlung verschiedenster freier Software dar. Es bietet eine einfache Installation und Konfiguration des Webservers Apache mit der relationalen Datenbank MariaDB und den Skript-Sprachen Perl und PHP. Das X im Namen der Software steht für die unterschiedlichen Betriebssystemen, auf denen es verfügbar ist (Linux, Microsoft Windows, Mac OS X, Solaris). Zusätzlich sind in der Sammlung noch andere nützliche Werkzeuge enthalten, wie ein FTP-Server, FileZilla, Mail-Server, phpMyAdmin, OpenSSL und Webalizer. Ziel des XAMPP-Projekts ist eine möglichst einfache Installation von Server-Werkzeugen zu bieten, die ansonsten lange konfiguriert werden müssten. (vgl. [19])

Für detailliertere Informationen siehe Hersteller-Webseite.¹⁵

Zur Realisierung des Projekts wurde allerdings nur der Apache-Server und die Skript-Sprache PHP eingesetzt. XAMPP wurde verwendet, da es eine schnell einzurichtende lokale Entwicklungsumgebung bietet. Direkt nach der Installation kann mit der Entwicklung von Web-Applikationen begonnen werden. Der Apache-Server musste allerdings erweitert werden, damit er die Oracle-Datenbank abfragen und verarbeiten kann. Apache besitzt eine freie Software-Lizenz der Apache-Software-Foundation.

2.2.4. Google Chrome

Google Chrome ist ein Webbrowser des amerikanischen Unternehmens Google Inc. Das Projektteam hat den Browser hauptsächlich für die Entwicklung gewählt, da er so eine große Verbreitung findet und deshalb die Weboberfläche darauf angepasst werden muss. Auch bietet Google Chrome großartige Entwicklertools, die das Manipulieren des Quelltextes direkt auf der Webseite zulassen. Auch verfügt das Programm über eine Konsole, die über aufgetretene Fehler, wie zum Beispiel über eine fehlende CSS-Datei oder Fehler bei einer JavaScript-Methode informiert.

Für detailliertere Informationen siehe Hersteller-Webseite.¹⁶

¹⁵<https://www.apachefriends.org/de/index.html>

¹⁶<https://www.google.de/chrome/browser/desktop/>

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik
---	--

2.2.5. Mozilla Firefox

Mozilla Firefox ist ein freier Webbrowser des Entwicklers Mozilla Corporation. Zur Entwicklung wurde ebenso Mozilla Firefox gewählt, da er von vielen Anwendern eingesetzt wird. Auch bietet er ähnliche hilfreiche Entwicklerwerkzeuge wie Google Chrome. Zudem kann man die Webseite mit einem nützlichen Tool untersuchen, dass den Aufbau der Seite in einer 3D-Ansicht offenlegt. Dies wird genutzt, um herauszufinden, ob vielleicht ein Element zu breit ist, wenn die Seite nicht wie gewünscht dargestellt wird.

Für detailliertere Informationen siehe Hersteller-Webseite.¹⁷

2.2.6. Dropbox

Dropbox ist eine freie Software, die Dateien in der Cloud (Speicherplatz im Internet) sichert. Wenn eine Datei auf Dropbox hochgeladen wurde, kann man sie von jedem internetfähigen Gerät abrufen. In der Standard-Version steht ausreichend Speicher zur Verfügung.

Das Projektteam hat Dropbox zum Dateiaustausch sowie zum Absichern der relevanten Dateien genutzt. Allerdings traten dabei auch einige Probleme auf, da des Öfteren Dateien in „Konflikt“ standen, was bedeutet, dass beide Projektpartner die selbe Datei bearbeitet und gespeichert haben. Dies führte zu Dateien, die doppelt vorhanden waren. Dadurch mussten die Dateien analysiert werden, um die aktuelle zu finden. Auch sind einige Dateien bei der Entwicklung verloren gegangen, was mit Mehraufwand verbunden war, da diese erneut geschrieben werden mussten.

Für detailliertere Informationen siehe Hersteller-Webseite¹⁸.

2.2.7. Texmaker

Texmaker ist ein frei erhältlicher, moderner und auf vielen Plattformen erhältlicher Latex-Editor. Es beinhaltet viele Funktionalitäten (Rechtschreibprüfung, Auto vervollständigung, usw.), die benötigt werden, um professionell Dokumente zu erstellen. (vgl. [20])

Aufgrunddessen, dass das Projektteam zuvor eine Einführung zu dieser Anwendung erhalten hat und daher bereits einige hilfreiche Funktionen bekannt waren, sowie durch die automatische Code vervollständigung wurde das Entwerfen des Dokuments um einiges beschleunigt.

Für detailliertere Informationen siehe Hersteller-Webseite.¹⁹

¹⁷<https://www.mozilla.org/de/firefox/new/>

¹⁸<https://www.dropbox.com/de/>

¹⁹<http://www.xm1math.net/texmaker/>

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

2.3. Datenbankmodell

2.3.1. Oracle-SQL-Developer-Data-Modeler

Der Oracle-SQL-Developer-Data-Modeler ist ein Tool mit einer graphischen Oberfläche und kann kostenlos im Web erworben werden. Es unterstützt die Benutzer einer Oracle-Datenbank beim Erstellen und Bearbeiten der verschiedensten Datenbankmodelle. Der Modeler kann am eigenen Computer laufen, aber auch auf eine Datenbank in einer Cloud zugreifen. (vgl. [21])

Das Team verwendete den Oracle-SQL-Developer-Data-Modeler nur, weil es keine anderen Alternativen gab. Es kamen einige Probleme, welche viel Zeit in Anspruch nahmen, zum Vorschein, doch es wurden alle gelöst. Das Erstellen der Datenbank war eine große Herausforderung, da die Oberfläche kompliziert gestaltet ist. Außerdem gibt es keine gute Übersichtsansicht der Tabellen. Bei der bestehenden Übersicht sind die Relationen zwischen den Tabellen schwer ablesbar.

Die Übersicht unserer Datenbank haben wir mit der „MySQL-Workbench“ von der Oracle-Corporation erstellt. Auf dieser Ansicht sind die Relationen schön erkennbar und übersichtlich gestaltet.

2.3.2. Tabellen

Im folgenden Abschnitt werden die Tabellen der Datenbank näher beschrieben. In jeder Tabelle existieren die Felder „created_at“ und „updated_at“. Diese werden von Laravel bei der Datenbankerzeugung automatisch generiert und beschreiben, wann der Eintrag erstellt und zuletzt verändert wurde.

2.3.2.1. bills

Die Tabelle dient dazu, die Rechnungen, die von den Lieferanten hochgeladen werden, zu speichern. In dieser wird der Pfad der PDF-Datei sowie das Datum der Rechnung gespeichert. Des Weiteren speichert die Anwendung den Betrag und den Steuerbetrag. Falls der Lieferant der Rechnung eine Benachrichtigung hinzufügt, wird diese ebenfalls zum Rechnungseintrag hinzugefügt. Außerdem wird der Status der Rechnung (gelöscht, geholt, neu) gespeichert. Es existieren Fremdschlüssel-Beziehungen zu der Rechnungsarten-, Währungen-, Firmen- und Lieferanten-Tabelle.

2.3.2.2. companies

In der Firmen-Tabelle werden die Standorte der Firma ELK Fertighaus GmbH gespeichert. Es gibt ein Feld, das die Kürzel der verschiedenen Standorte speichert (001, 002). Dies wird benötigt, um später die XML-Datei bei dem Rechnung holen zu erstellen.

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

2.3.2.3. currencies

In der Währungen-Tabelle werden die verfügbaren Währungen für die Rechnungen gespeichert. Auch hier existiert ein Feld, das die Abkürzungen der Währungen speichert (EUR, GBP). Dies wird ebenfalls benötigt um die XML-Datei zu generieren.

2.3.2.4. billtypes

In der Rechnungsarten-Tabelle werden die verschiedenen Rechnungstypen (Rechnung, Gutschrift) gespeichert. Das Kürzel-Feld beinhaltet die Abkürzungen der Rechnungsarten (R, G). Diese Tabelle wird ebenfalls zum Erstellen der XML-Datei benötigt.

2.3.2.5. users

In dieser Tabelle werden alle Benutzer der Anwendung gespeichert. Es wird der Benutzername, die E-Mail sowie das Passwort gespeichert. Ebenso wird gespeichert, ob der Benutzer sein Passwort beim Anmelden ändern muss. Zudem werden noch die Berechtigungen der einzelnen Benutzer gesichert (Lieferant, Buchhalter, Administrator). Zudem erhält es ein Feld, das angibt, ob der Benutzer gesperrt ist, daher kann er sich nicht anmelden.

2.3.2.6. suppliers

In der Lieferanten-Tabelle werden die Lieferanten-Informationen gespeichert. Die Informationen der Tabelle werden aus einer Excel-Tabelle, die von der Firma ELK Fertighaus zur Verfügung gestellt wird, gespeist. Es existiert eine Fremdschlüssel-Beziehung zu der Users-Tabelle. Die Tabelle erfüllt den Zweck, dass die Lieferanten-Daten, die einem Benutzer zugehörig sind, auch richtig in der XML-Datei verwendet werden.

2.3.2.7. emails

In dieser Tabelle werden die verwendeten E-Mails und deren Verwendungszweck gespeichert. Es existieren E-Mails zum Versenden und zum Empfangen von Nachrichten.

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

2.3.2.8. password_criterias

Diese Tabelle beinhaltet die Passwortkriterien für jede einzelne Benutzergruppe (Administrator, Buchhalter, Lieferant). Es ist festlegbar, ob das Passwort Sonderzeichen, Zahlen, minimale Zeichenanzahl, Groß- und Kleinschreibung enthalten muss. Des Weiteren existiert ein Feld, in welchem Intervall das Passwort geändert werden muss (z.B.: jede Woche).

2.3.2.9. jobs

In dieser Tabelle werden die Jobs gespeichert, die von der Anwendung generiert werden. Zum Beispiel E-Mails. Beim Aktivieren des zugehörigen Artisan-CLI-Befehls werden die Einträge der Tabelle abgearbeitet und anschließend entfernt.

2.3.2.10. failed_jobs

In dieser Tabelle werden die fehlgeschlagenen Jobs gespeichert, zum Beispiel eine XML-Datei, die versendet werden soll, existiert nicht mehr. Wenn ein Job in der Jobs-Tabelle nicht abgearbeitet werden kann, wird er in diese Tabelle verschoben und zu einem späteren Zeitpunkt abgearbeitet. Damit wird der Geschwindigkeit der Anwendung kein Abbruch getan.

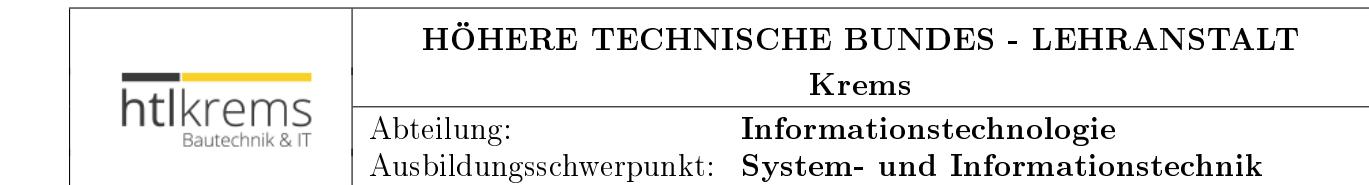


Abbildung 2.1.: ER-Modell der Datenbank

3. Dokumentation der Implementierung

Im folgenden Kapitel wird eine detaillierte Beschreibung der wichtigen Funktionen geliefert. Zudem sind Code-Ausschnitte sowie Screenshots der einzelnen Funktionen zur besseren Verständlichkeit vorhanden.

3.1. Registrieren

Das Fenster, um sich als Lieferant zu registrieren, kann über den Lieferanten-Login aufgerufen werden. Diese Funktion wird ausschließlich von Lieferanten in Anspruch genommen, die ihre zukünftigen Rechnungen auf die Plattform hochladen wollen. Beim Registrieren kann der Lieferant einen Benutzernamen, eine E-Mail-Adresse und ein Passwort, das den vorgeschriebenen Kriterien entspricht, eintragen. Zusätzlich muss er seine ELK Fertighaus GmbH interne Lieferantennummer angeben, um die Registrierung abschließen zu können. Diese Nummer kann er aus einer Liste auswählen, in der die Bezeichnung des Lieferanten zusätzlich zu der Lieferantennummer angegeben ist. Bei der Registrierung wird überprüft, ob die Form komplett ausgefüllt wurde, ob die beiden eingegebenen Passwörter übereinstimmen und infolgedessen, ob das Passwort den Passwortkriterien aus der Datenbank entspricht. Wenn ein Fehler bei der Registrierung auftritt, wird der Benutzer mit einer entsprechenden Fehlermeldung versorgt. Nach Abschluss der Registrierung erhält der Lieferant eine E-Mail, die bestätigt, dass er sich erfolgreich registriert hat. Weiters wird ein neuer Benutzer in der Datenbank angelegt und die Benutzer-ID dem zugehörigen Lieferanten zugewiesen. Das eingegebene Passwort wird mit einer Laravel internen Funktion¹ verschlüsselt und so in die Datenbank geschrieben. Allerdings kann der Lieferant sich zu diesem Zeitpunkt noch nicht registrieren, da die Buchhaltung seinen Benutzer erst freischalten muss.

¹<https://laravel.com/docs/5.2/hashing>

Unten sehen Sie einen Ausschnitt aus der Registrier-Methode. Die Methode erstellt den Benutzer und prüft, ob die Lieferantennummer existiert. Wenn diese existiert, wird dem Lieferanten die zugehörige Benutzer-ID zugewiesen. Abschließend wird noch eine E-Mail an den Lieferanten versendet.

Quellcode 3.1: Registrier-Methode, für kompletten Ausschnitt siehe S. 70

```
1 // Benutzer wird erstellt
2 $user = User::create(['username' => $username, 'password' => $password, '
    changed_password_date' => Carbon::now(), 'has_changed' => '1', 'rights' 
    => 'supplier', 'locked' => '1', 'email' => $email]);
3
4 // Prüfen, ob die eingegebene Firmennummer existiert
5 if (isset($company_id)) {
6     // speichert die Benutzer-ID zum zugehörigen Lieferanten
7     $supplier = Supplier::where('id', '=', $company_id) -> first();
8     $supplier->user_id = $user->id;
9     $supplier->newregistered = 1;
10    $supplier->save();
11 }
12
13 // E-Mail versenden
14 $this->sendMail($user, 'mail.registeredmail', 'Erfolgreich registriert');
```

In der Abbildung unten ist die Form für die Registrierung der Lieferanten zu sehen.

Lieferant registrieren

Benutzername:

E-Mail:

Lieferantennummer:

Passwort:

Passwort wiederholen:

Schließen Registrieren

Abbildung 3.1.: Lieferant registrieren-Oberfläche

In der unten stehenden Grafik ist das Ablaufdiagramm der Registrier-Funktion zu sehen.

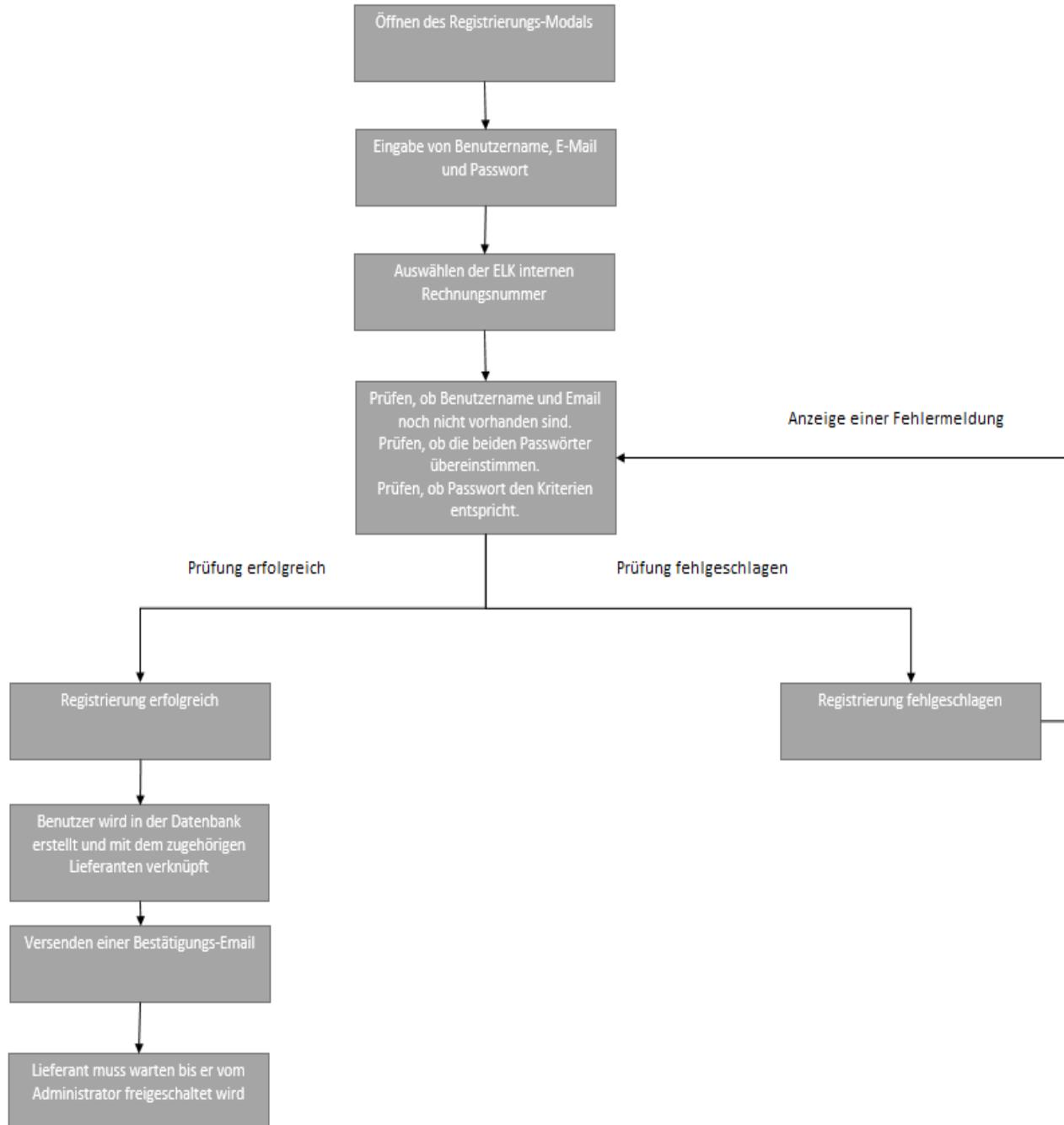


Abbildung 3.2.: Lieferant registrieren-Ablaufdiagramm

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

3.2. Login

Die Plattform beinhaltet zwei unterschiedliche Login-Masken, wenn man die Startseite der elektronischen Rechnungsplattform betritt, zum einen den Lieferanten-Login und zum anderen den Buchhaltungs-/Administrator-Login. Wenn Benutzername und Passwort eingegeben wurden, wird auf deren Existenz und Gültigkeit mithilfe der Datenbank geprüft. Das Passwort wird zusätzlich verschlüsselt² übertragen, um es mit dem aus der Datenbank vergleichen zu können. Danach wird untersucht, ob der Nutzer die jeweiligen Rechte für die Login-Maske besitzt, das bedeutet, dass der Lieferant den Lieferanten-Login benutzt. Beim Lieferant wird zusätzlich überprüft, ob seinem Benutzer ein Lieferant zugewiesen ist. Wenn eine der oben genannten Überprüfungen fehlschlägt, wird dem aktuellen Benutzer eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt, die das aufgetretene Problem beschreibt. Falls der Login-Versuch erfolgreich durchgeführt wurde, wird eine Benutzer-Session erstellt und der Nutzer auf dessen jeweilige Seite weitergeleitet. (z.B.: Lieferant gelangt auf Lieferanten-Seite) Zudem wird überprüft, ob das Passwort des Benutzers geändert werden muss (z.B.: Passwortänderungsintervall wurde überschritten). Falls ja, wird der betreffende Nutzer direkt auf die Passwort ändern-Webseite weitergeleitet.

²<https://laravel.com/docs/5.2/hashing>

Unten sehen Sie einen Ausschnitt aus der Login-Methode des Lieferanten. Es finden Überprüfungen statt, ob der Benutzer existiert, ob er gesperrt ist, ob er die Rechte eines Lieferanten besitzt. Dann wird das eingegebene Passwort verschlüsselt und mit dem Passwort aus der Datenbank verglichen. Wenn alle Prüfungen erfolgreich waren, wird eine Session erstellt und der Benutzer weitergeleitet. Wenn eine Prüfung fehlschlägt, wird dem Benutzer eine aussagekräftige Fehlermeldung angezeigt.

Quellcode 3.2: Login-Methode, für kompletten Ausschnitt siehe S. 70

```

1 if (isset($user)) {
2     if ($user->locked == 0) {
3         if ($user->rights == 'supplier') {
4             if (Hash::check($enteredpassword, $user->password)) {
5                 Session::put('supplier', $user->id);
6                 return redirect('supplier')->with('status', 'Sie
7                     haben sich erfolgreich als Lieferant angemeldet!');
8             } else {
9                 return back()->with('status', 'Sie haben ein
10                    falsches Passwort eingegeben!')->withInput();
11             }
12         } else {
13             return back()->with('status', 'Sie besitzen nicht die
14                 benötigten Rechte um sich hier anzumelden!')->withInput();
15         }
16     }

```

In den beiden Abbildungen sind die beiden Login-Masken für den Buchhalter und den Lieferanten zu sehen.

The form is titled "Lieferant". It contains fields for "E-Mail" and "Passwort". Below the fields are buttons for "Registrieren", "Anmelden", and a link "Passwort vergessen?".

		Lieferant	Buchhaltung
E-Mail:	<input type="text"/>		
Passwort:	<input type="password"/>		
<input type="button" value="Registrieren"/>		<input type="button" value="Anmelden"/>	Passwort vergessen?

Abbildung 3.3.: Login-Oberfläche Lieferant

The form is titled "Buchhaltung". It contains fields for "E-Mail" and "Passwort". Below the fields is a "Anmelden" button and a link "Passwort vergessen?".

		Lieferant	Buchhaltung
E-Mail:	<input type="text"/>		
Passwort:	<input type="password"/>		
		<input type="button" value="Anmelden"/>	Passwort vergessen?

Abbildung 3.4.: Login-Oberfläche Buchhaltung

In der unten stehenden Grafik ist das Ablaufdiagramm der Login-Funktion zu sehen.

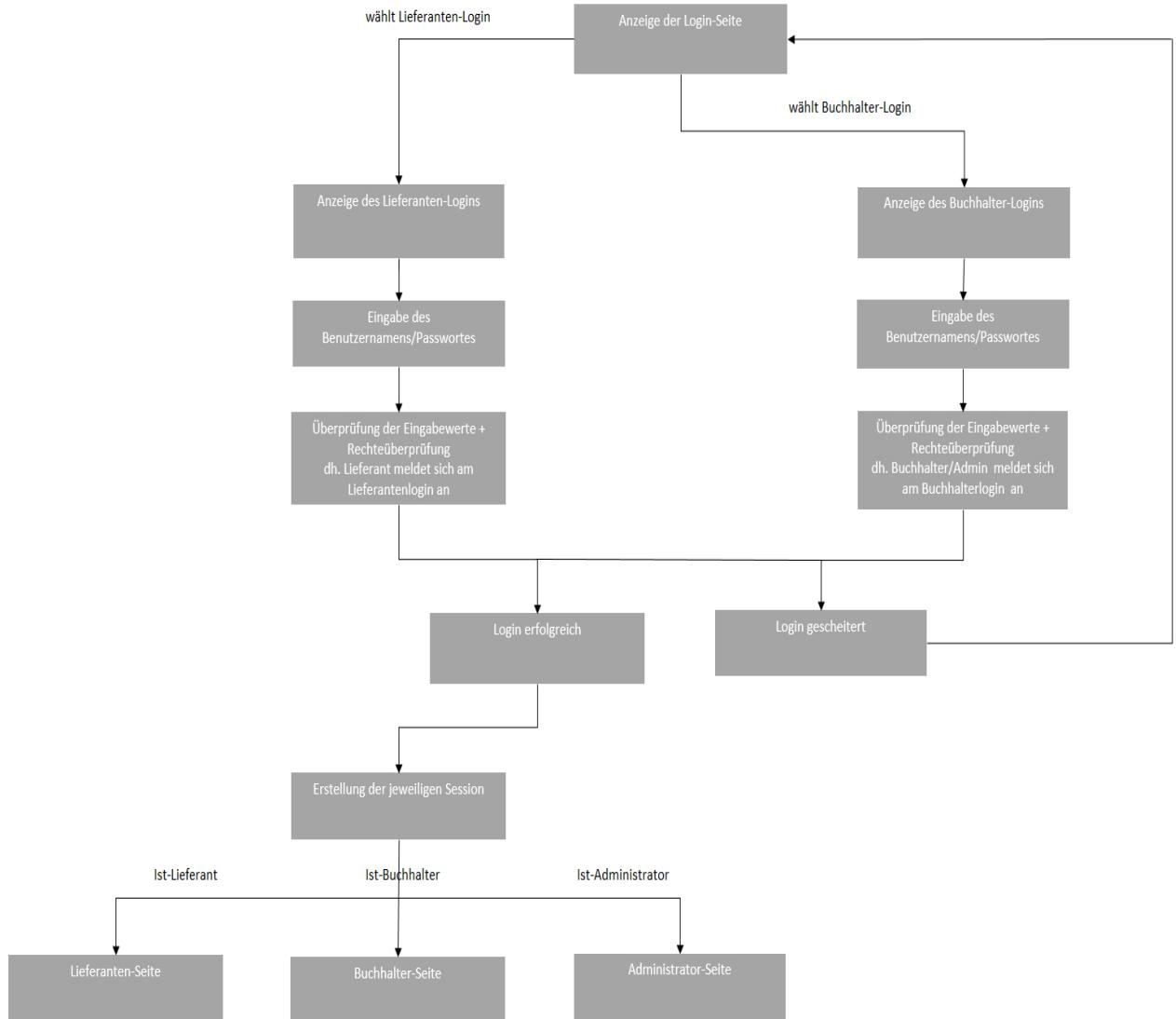


Abbildung 3.5.: Login-Ablaufdiagramm

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik
---	--

3.3. Passwort vergessen

Falls ein Benutzer (Lieferant, Buchhalter) sein Passwort vergisst, kann er dies ohne Probleme zurücksetzen. Dazu öffnet er die „Passwort vergessen“-Schaltfläche. Darin trägt er seine E-Mail-Adresse ein. Danach wird geprüft, ob die E-Mail-Adresse in der Datenbank existiert. Falls diese vorhanden ist, wird eine E-Mail mit einem Link zum Zurücksetzen an den jeweiligen Benutzer gesendet. Der Anwender öffnet danach seine E-Mails und gelangt auf eine Seite, auf der er sein Passwort verändern kann. Auch hier wird geprüft, ob die beiden Passwörter übereinstimmen und ob sie den Passwortkriterien der jeweiligen Benutzergruppe entsprechen. Wenn eine Überprüfung fehlschlägt, wird dem Benutzer eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt. Falls alles erfolgreich durchgeführt wurde, wird der Anwender auf die Login-Seite weitergeleitet und er kann sich mit seinem neuen Passwort normal anmelden.

Unten sehen Sie einen Ausschnitt aus der „Passwort vergessen“ -Methode. Zuerst werden die Regeln festgelegt, denen die Eingabe entsprechen muss (Passwortkriterien, neues Passwort muss zweimal gleich eingegeben werden). Danach wird geprüft, ob die Angaben den Regeln entsprechen, wenn nicht, werden dem Benutzer die Fehler ausgegeben und falls sie stimmen wird der Benutzer zur Login-Seite weitergeleitet.

Quellcode 3.3: Passwort vergessen-Methode, für kompletten Ausschnitt siehe S. 70

```

1 $rules = array(
2     'newpassword' => $criterias[0],
3     'repeat_newpassword' => 'required|same:newpassword',
4 );
5
6 $validator = Validator::make(Input::all(), $rules, $messages);
7
8 if ($validator->fails()) {
9     $messages = $validator->messages();
10    return redirect()->back()->withErrors($validator);
11 }
12 else {
13     $password = $request->input('newpassword');
14     User::find($id)->update(['password' => $password, 'has_changed' =>
15     1]);
16     return redirect('/');
17 }
```

In den Abbildungen ist die E-Mail zu sehen, die der Benutzer erhält, wenn er sein Passwort zurücksetzen möchte, sowie die „Passwort vergessen“ -Seite.



Abbildung 3.6.: Passwort Vergessen E-Mail

Setzen Sie Ihr Passwort zurück!

Mold

Geben Sie Ihr neues Passwort ein:

Geben Sie Ihr neues Passwort erneut ein:

Absenden

Abbildung 3.7.: Passwort vergessen-Oberfläche

In der unten stehenden Grafik ist das Ablaufdiagramm der „Passwort vergessen“ -Funktion zu sehen.

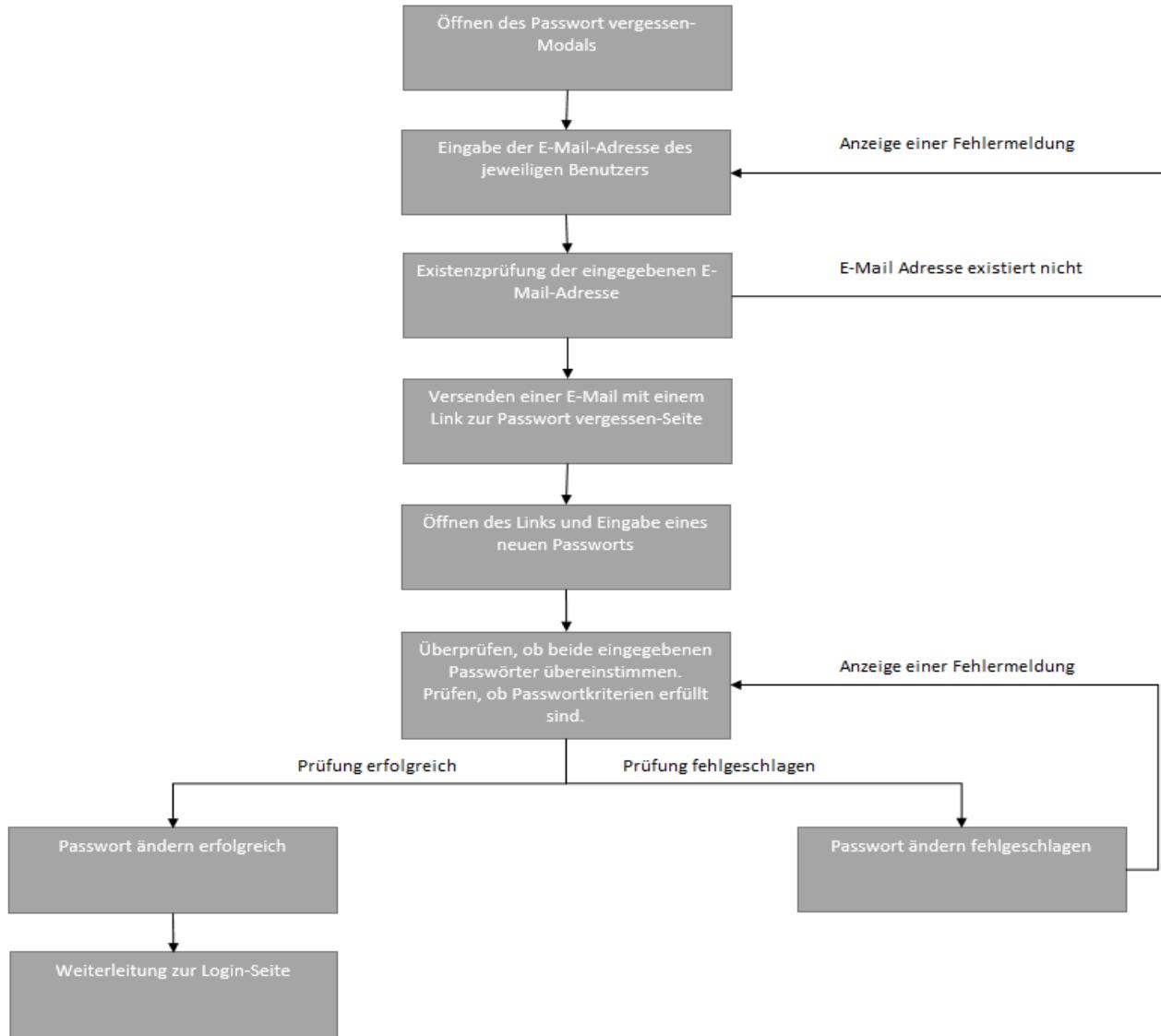


Abbildung 3.8.: Passwort vergessen-Ablaufdiagramm

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

3.4. Rechnung hochladen

Die „Rechnung hochladen“-Funktion steht nur einem Lieferanten zur Verfügung. Sie wird als zweites Tab angezeigt, neben den von ihm noch offenen Rechnungen. Zu Beginn füllt der Lieferant alle Felder des Formulars aus und wählt eine PDF, welche sich in seinem Dateiverzeichnis befinden muss, aus. Nach dem Klicken auf den Hochladen-Button werden die Größe der PDF-Datei und die eingetragenen Beträge überprüft. Erst wenn diese Felder die Kriterien erfüllen, wird die Rechnung in der Datenbank erstellt und die PDF-Datei in unserem Filesystem abgespeichert. Wenn der Vorgang erfolgreich durchgeführt wurde, wird ein weiterer Eintrag in die „upload.log“ -Datei geschrieben und eine Erfolgsmeldung erscheint. Jedoch, wenn die Kriterien nicht erfüllt werden, wird eine Fehlermeldung angezeigt, die den Lieferanten bei der Fehlerausbesserung behilflich ist.

Ein Eintrag in der Log-Datei sieht wie folgt aus:

[2016-03-05] - [16:45:39] - [80536] - [46]

Hier folgt ein Code-Ausschnitt aus der „Rechnung hochladen“-Funktion. Am Beginn des Codes wird überprüft, ob alle Input-Felder ausgefüllt sind. Darauf folgt die Überprüfung, ob es sich bei der Datei um eine PDF-Datei handelt und nur dann wird der weitere Code ausgefüllt. Falls diese Kriterien erfüllt sind, wird die Rechnung in der Datenbank angelegt, die Datei hochgeladen und der PDF-Name zur Rechnung hinzugefügt. Das Loggen der Hochladen-Funktion und die Verweise auf die Seiten mit den anzuzeigenden Meldungen, die als Nächstes angezeigt werden, sind in dem Code-Fragment nicht vorhanden. Diese können im gesamten Code nachgeschlagen werden.

Quellcode 3.4: Rechnung hochladen-Funktion, für kompletten Ausschnitt siehe S. 70

```

1 // Die angelegten Rules nehmen und mit den Inputs prüfen
2 $validator = Validator::make(Input::all(), $rules, $messages);
3 // Wenn etwas fehlt oder fehlgeschlagen ist, dann komm ich zurück auf
   meine Seite mit den fehlenden Inputs
4 if ($validator->fails()) {
5     return redirect('supplier#panel_uploadbill')->withInput()->withErrors(
6         $validator);
7
8 // Wenn Datei eine PDF ist
9 if ($pdf->getClientOriginalExtension() == 'pdf') {
10    // Rechnung anlegen
11    $bill = Bill::create(array(
12        'amount' => $amount,
13        'tax_amount' => $tax_amount,
14        'document_date' => $document_date,
15        'external_billnumber' => $external_billnumber,
16        'billtype_id' => $billtype_id,
17        'currency_id' => $currency_id,
18        'company_id' => $company_id,
19        'supplier_id' => $supplier_id,
20        'status' => 'ready',
21    ));
22
23    // PDF-name bilden mit der ID der Rechnung
24    $pdfName = $bill->id . '.' . $pdf->getClientOriginalExtension();
25    // speichern der PDF
26    $pdf->move('.. / storage/app/pdfs /', $pdfName);
27
28    // PDF zur Rechnung hinzuspeichern
29    $bill->pdf_name = $pdfName;
30    $bill->save();
31 }
```

In dem unten zu sehenden Formular kann ein Lieferant eine Rechnung hochladen. Dabei müssen alle Felder ausgefüllt sein.

The screenshot shows a user interface for uploading a bill of lading. At the top right are two buttons: "Rechnungen" (in blue) and "Hochladen" (in grey). Below them is a large dashed rectangular area with the placeholder text "Dateien hierher ziehen ...". To the right of this area is a blue button with a folder icon labeled "Auswählen ...". The main form area contains several input fields and dropdown menus:

Firmennummer:	Lieferantennummer:
Werk Gmünd (001)	80536
Belegdatum:	Währung:
15.03.2016	Dollar (DOL)
Betrag:	Steuerbetrag:
(empty input field)	(empty input field)
externe Rechnungsnummer:	Art der Rechnung:
(empty input field)	Gutschrift

At the bottom is a large blue "Hochladen" button.

Abbildung 3.9.: Rechnung hochladen-Oberfläche

Das nachfolgende Bild zeigt den Ablauf der „Rechnung hochladen“-Funktion.

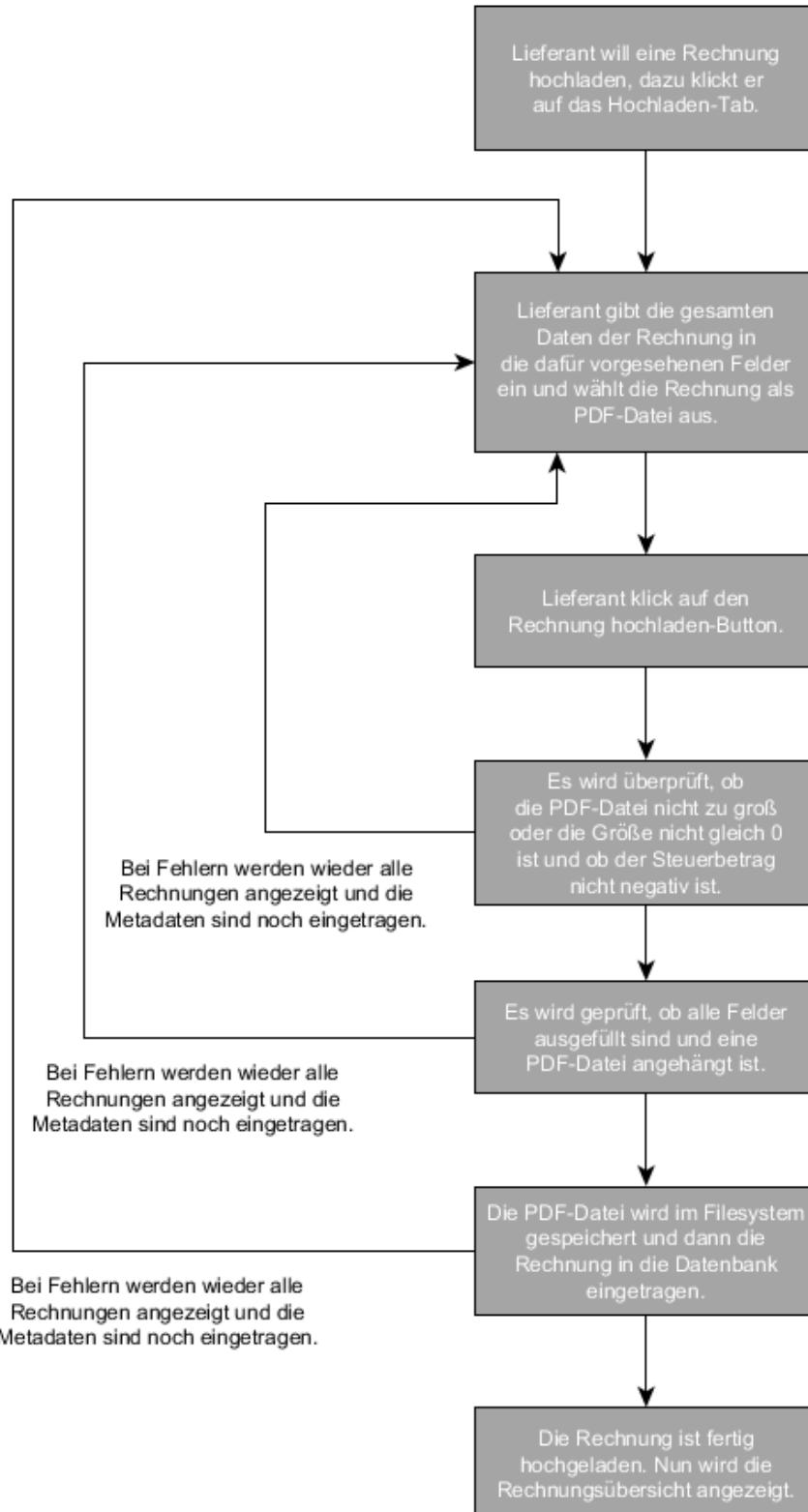


Abbildung 3.10.: Rechnung hochladen-Ablaufdiagramm

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

3.5. Rechnung holen

Die bereits hochgeladenen Rechnungen werden der Buchhaltung in absteigender Reihenfolge angezeigt. Wenn der Buchhalter den „Rechnung holen“ -Button in der Rechnungstabelle klickt, wird zuerst eine XML-Datei aus den Metadaten der Rechnung mit den Informationen aus der Datenbank erstellt. Da die Plattform von mehreren Buchhaltern genutzt wird, wird überprüft ob die Rechnung, die geholt werden soll, bereits verarbeitet wurde. Danach wird eine E-Mail erstellt, die die XML-Datei sowie die Rechnung als PDF, die vom Lieferanten hochgeladen wurde, als Anhang besitzt. Die E-Mail wird in eine sogenannte Warteschlange geschoben und wird später versendet. Dies dient dazu, dass der aktuelle Benutzer nicht warten muss, bis die E-Mail an die rechnerunterstützte Buchhaltung versendet wurde, sondern gleich mit seiner Arbeit fortfahren kann. Alle zehn Sekunden wird eine E-Mail aus der Warteschlange entfernt und versendet. Eine Minute nachdem diejenige E-Mail mit den Anhängen versendet wurde, wird die Rechnungs PDF-Datei und die XML-Datei in ein Archiv-Verzeichnis verschoben. Außerdem wird in der Datenbank der Status „geholt“ zugewiesen, daher wird diese auch nicht mehr in der Rechnungstabelle angezeigt. Des Weiteren wird ein Eintrag in der taken.log Datei erstellt. Dieser Eintrag beinhaltet das aktuelle Datum, die genaue Uhrzeit sowie die Rechnungsnummer und Lieferantennummer. Die weitere Verarbeitung der Eingangsrechnung übernimmt die computerunterstützte Buchhaltung der Firma ELK Fertighaus GmbH.

Unten sehen Sie einen Ausschnitt aus der „Rechnung holen“ -Methode. Die Methode erstellt die E-Mail und verschiebt sie in die Warteschlange. Außerdem wird der Job erstellt, der die XML-Datei und die Rechnungsdatei in ein Archiv-Verzeichnis verschiebt.

Quellcode 3.5: Rechnung holen, für kompletten Ausschnitt siehe S. 70

```

1 //Mail erstellen und Anhänge anhängen
2 Mail::later(10, 'mail.bill', [ 'billinfo' => $bill ], function ($m) use (
3     $bill, $filecontents) {
4     $m->from(env('MAIL_SENDER', ''), env('MAIL_NAME', ''
5         ELK_Rechnungsplattform));
6     $m->to($bill->email, $bill->username)->subject('Rechnungsnummer: '
7         . $bill->id);
8     $m->attach('public/pdfs/' . $bill->pdf_name);
9     $m->attach('storage/app/' . $filecontents[0]);
10 });
11
12 //Dateien verschieben
13 $delete = (new SendBillEmail($bill, $filecontents))->delay(60);
14 $this->dispatch($delete);

```

Ein Eintrag in der Log-Datei sieht wie folgt aus:

[2016-02-27] - [17:10:26] - [80536] - [5]

In der Abbildung unten ist die Oberfläche zu sehen, wo der Buchhalter die Rechnung holen kann.

10 ▾ Einträge pro Seite anzeigen		Suche: <input type="text"/>			
Lieferantenname	Rechnungsnummer	Rechnung holen    			
PROFI HOLZ, 3950 Süßenbach	6				

Seite 1 von 1 Vorherige 1 Nächste

Abbildung 3.11.: Rechnung holen-Oberfläche

Der folgende Ausschnitt zeigt und beschreibt den Aufbau der XML-Datei, die der Buchhaltung zugesendet wird. Weiters ist eine Beschreibung der einzelnen Elemente gegeben.

Quellcode 3.6: Generierte XML-Datei

```

1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
2  <INVOIC02>
3    <IDOC BEGIN="1">
4      <E1EDKA1 SEGMENT="1">
5        <PARVW>RE</PARVW>      -> Rechnungsempfänger
6        <LIFNR>001</LIFNR>    -> Standort (001 = ELK Österreich)
7      </E1EDKA1>
8      <E1EDKA1 SEGMENT="1">
9        <PARVW>BK</PARVW>      -> Rechnungssteller
10       <LIFNR>80536</LIFNR>  -> ELK Lieferantennummer
11     </E1EDKA1>
12     <E1EDK03 SEGMENT="1">
13       <IDDAT>012</IDDAT>    -> Datumsformat
14       <DATUM>20160305</DATUM> -> Datum der Rechnung
15   </E1EDK03>
16   <E1EDK01 SEGMENT="1">
17     <CURCY>EUR</CURCY>    -> Währung
18     <BELNR>888</BELNR>    -> Belegnummer
19     <BSART>G</BSART>      -> Art der Rechnung z.B.: Gutschrift
20   </E1EDK01>
21   <E1EDS01 SEGMENT="1">
22     <SUMID>011</SUMID>    -> Art des Betrags z.B.: Steuerbetrag
23     <SUMME>88</SUMME>    -> Summe des Steuerbetrags
24   </E1EDS01>
25   <E1EDS01 SEGMENT="1">
26     <SUMID>005</SUMID>    -> Art des Betrags z.B.: Rechnungsbetrag
27     <SUMME>88</SUMME>    -> Summe des Rechnungsbetrags
28   </E1EDS01>
29   </IDOC>
30 </INVOIC02>
```

In der unten stehenden Grafik ist das Ablaufdiagramm der „Rechnung holen“ -Funktion zu sehen.

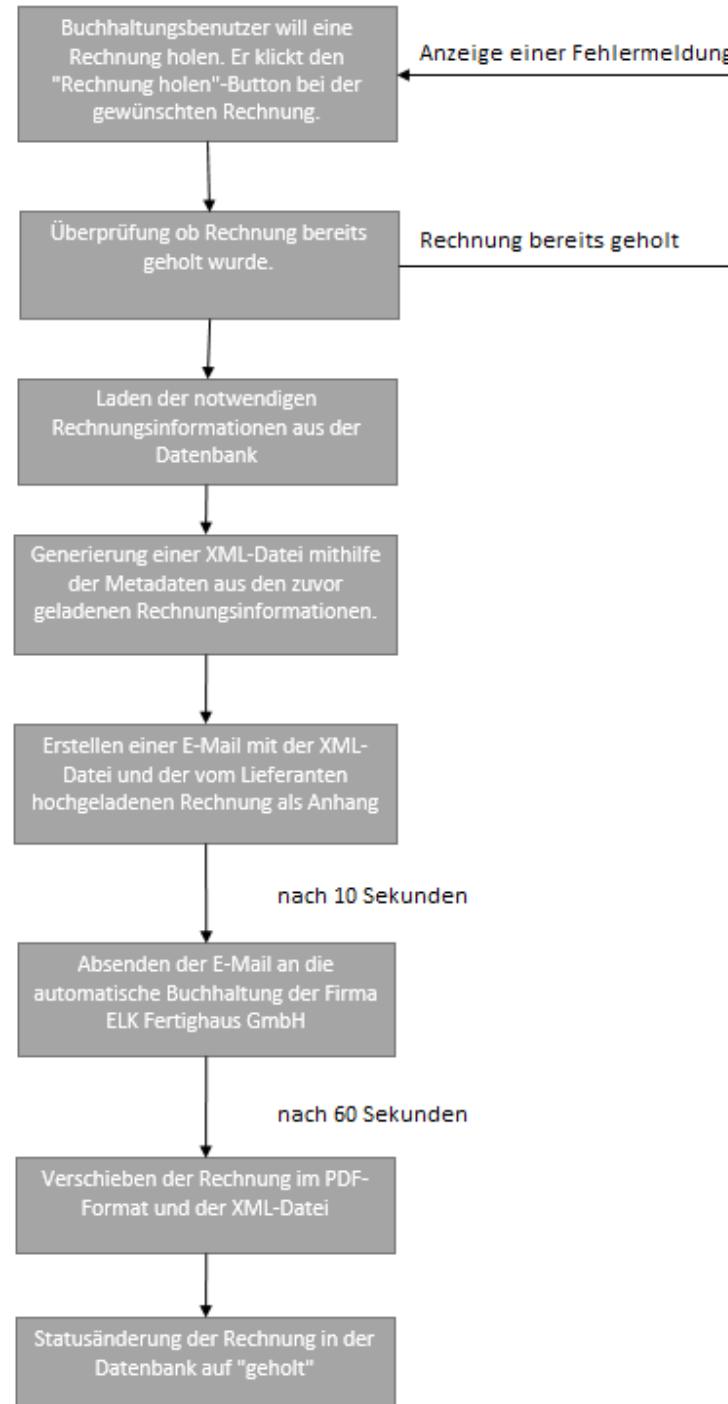


Abbildung 3.12.: Rechnung holen-Ablaufdiagramm

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

3.6. Datenbank-Synchronisation

Die Datenbank-Synchronisation wird automatisch durch einen Cronjob aufgerufen.

Den Cronjob selbst führt das System jede Minute aus, doch die Datenbank synchronisiert sich nur um Mitternacht. Laravel stellt ein Feature zur Verfügung, das durch einen Cronjob aufgerufen wird. In diesem Feature gibt man an, zu welcher Uhrzeit eine ausprogrammierte Funktion (z.B.: Datenbank-Synchronisation) aufgerufen werden soll.

Durch die Datenbank-Synchronisation werden die Lieferanten-Daten der Rechnungsplattform-Datenbank mit der Datenbank der Firma ELK abgeglichen und gleichgestellt. Die Excel-Datei, in der die Lieferanten-Daten der Firma ELK gespeichert sind, muss von den Datenbankexperten des Unternehmens jeden Tag erneuert werden, um eine Gleichheit der Datenbanken zu gewährleisten. Falls während der Synchronisation ein Fehler auftritt, wird der Vorgang abgebrochen und die Datenbank auf den zuvor herrschenden Stand zurückgesetzt.

Zu Beginn der Durchführung werden alle Lieferanten-Daten der Datenbank in eine Variable gespeichert und danach gelöscht. Die Benutzer, welche über Lieferanten-Rechte verfügen, werden von der Plattform gesperrt und die Excel-Datei wird eingelesen. Danach durchläuft die Funktion jeden einzelnen Eintrag der Excel-Datei und fügt diesen in die Datenbank ein. Falls einer der Lieferanten bereits einen Benutzer zugewiesen hat, wird dieser ebenfalls eingetragen und der Gesperrt-Status auf den, der vorher eingetragen war, geändert.

Hier folgt ein Ausschnitt aus dem Code. Vor diesem Teil werden alle Lieferanten in eine Variable gespeichert und gelöscht. Außerdem speichert man die Benutzer ebenfalls ab und sperrt diese. Im Codestück wird die Excel-Datei mit den Lieferanten-Daten ausgelesen und verarbeitet. Danach legt die Funktion die einzelnen Lieferanten an und weist einen Benutzer zu, falls einer für diesen Lieferanten vorhanden ist. Nach dem Ausschnitt werden noch alle nicht gebrauchten Lieferanten-Benutzer aus der Datenbank gelöscht.

Quellcode 3.7: Datenbank-Synchronisation, für kompletten Ausschnitt siehe S. 70

```

1 $file = storage_path('app').'\xlxs\lieferanten.xlsx'; // Dateiname angeben
2 // Excel-Datei mithilfe des Plugins "Excel-Laravel" auslesen
3 $results = Excel::selectSheetsByIndex(0)->load($file, 'UTF-8')->get(array(
4     'adr_nr', 'adr_name', 'adr_uid'));
5 // Alle Einträge der Datei durchlaufen
6 foreach ($results as $row) {
7     $supplier = new Supplier();
8     $supplier->id = $row->adr_nr;
9     $supplier->adr_name = $row->adr_name;
10    $supplier->adr_uid = $row->adr_uid;
11
12    if ($oldSup->contains('id', $row->adr_nr) == true) {
13        // die alten Lieferanten durchgehen
14        foreach ($oldSup as $item) {
15            // schauen, wo die ADR_NR der alten Lieferanten gleich dem
16            // neuen ADR_NR ist
17            if ($item->id == $row->adr_nr) {
18                $supplier->user_id = $item->user_id;
19                $supplier->newRegistered = $item->newregistered;
20
21                // alle LieferantenUser durchgehen
22                foreach ($oldUser as $item2) {
23                    // Wenn die ID vom Benutzer gleich der ist, zu welchen
24                    // er gehört
25                    if ($item2->id == $item->user_id) {
26                        // Benutzer sperren oder freischalten
27                        User::where('id', $item->user_id)->update(['locked'
28                            => $item2->locked]);
29                    }
30                }
31            }
32        }
33    }
34
35    $supplier->save();
36 }
```

Unten ist noch die Fehlerbehandlung ersichtlich. Diese wird ausgeführt, falls ein Fehler während des Auslesevorgangs, der Erstellung der Lieferanten oder der Bearbeitung der Benutzer auftritt. Im Allgemeinen dient dieser Code dazu, dass die Datenbank wieder den vorher herrschenden Stand zurückerlangt.

Quellcode 3.8: Datenbank-Synchronisation Fehlerbehandlung, für kompletten Ausschnitt
siehe S. 70

```
1 // Falls etwas fehlschlägt
2 User::where('rights', 'supplier')->delete();
3 foreach ($oldUser as $item) {
4     User::where('id', $item->id)->update(['locked' => $item->locked]);
5 }
6 Supplier::whereNotNull('id')->delete();
7 foreach ($oldSup as $item) {
8     $item->save();
9 }
10 $this->error('Die Datenbank wurde nicht synchronisiert, da ein Fehler aufgetreten ist.');
```

Hier ist das Ablaufdiagramm der oben beschriebenen Datenbanksynchronisation angeführt.

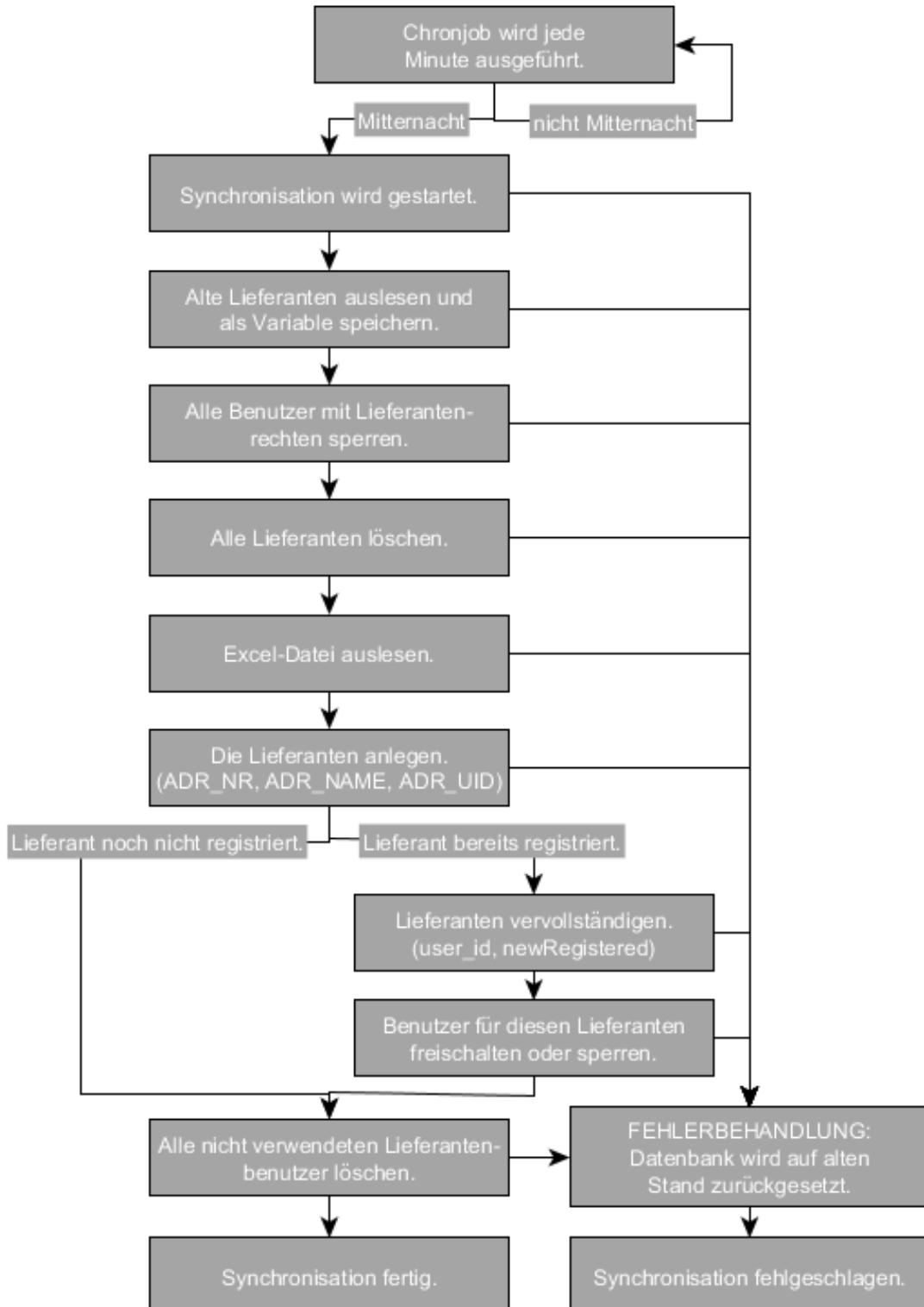


Abbildung 3.13.: Datenbanksynchronisation-Ablaufdiagramm

3.7. Backend-Administratoransicht

Das Backend dient dazu, die gesamte Plattform zu verwalten. Man kann es auch als Administrator-Bereich ansehen, da das Backend nur für eine Person bestimmt ist. Der Benutzer, welcher in diesen Bereich gelangt, ist in der Datenbank bereits vorhanden und wird so mit ausgeliefert. Diese Ansicht kann erreicht werden, indem sich der Mitarbeiter mit den Anmelddaten des Administrators am Buchhalter-Login anmeldet. Durch diese Anmeldung wird er sofort zur Administration umgeleitet.

Der Bereich beinhaltet folgende Komponenten:

3.7.1. Startseite

Wenn der Benutzer in den Administrator-Bereich gelangt, wird eine Startseite angezeigt. Auf dieser Seite werden die vier wichtigsten Daten der Plattform angezeigt. Bei den wichtigsten Daten handelt es sich um die Anzahl der registrierten Lieferanten, die Anzahl der freigeschalteten Lieferanten, die Anzahl der neuen Lieferanten und die Anzahl der offenen Rechnungen.

Willkommen auf der Administratorseite der elektronischen
Rechnungsplattform der Firma ELK Fertighaus GmbH!



Abbildung 3.14.: Backend-Startseite

3.7.2. Lieferanten-Verwaltung

In der Lieferanten-Verwaltung werden alle neu registrierten, registrierten und freigeschalteten Lieferanten angezeigt. Der Administrator besitzt die Rechte, dass er Lieferanten freischaltet, sperrt oder ganz löscht. Wenn der Administrations-Benutzer eine der Funktionen ausführt, wird der dazugehörige Lieferant über diese Durchführung informiert. Die Information erfolgt über eine E-Mail.

neu registrierte Lieferanten

10 ▾ Einträge pro Seite anzeigen		Suche:
		Suche:
Lieferantennummer	Lieferantenbezeichnung	Aktion
39564	ABELE THOMAS	 
Seite 1 von 1		
Vorherige		1
Nächste		

registrierte aber gesperrte Lieferanten

10 ▾ Einträge pro Seite anzeigen		Suche:
		Suche:
Lieferantennummer	Lieferantenbezeichnung	Aktion
39564	ABELE THOMAS	 
Seite 1 von 1		
Vorherige		1
Nächste		

freigeschaltete Lieferanten

10 ▾ Einträge pro Seite anzeigen		Suche:
		Suche:
Lieferantennummer	Lieferantenbezeichnung	Aktion
33778	ABA HOLZ VAN KEMPEN, D-86477	
Seite 1 von 1		
Vorherige		1
Nächste		

Abbildung 3.15.: Lieferanten-Verwaltung

3.7.3. Buchhaltungs-Verwaltung

Die Buchhaltungs-Verwaltung dient dazu, mehrere Buchhalter für die Rechnungsplattform zu erstellen. (Im Gegensatz zur ursprünglichen Zielsetzung eines gemeinsamen Buchhalter-Nutzers.) Die einzelnen Buchhalter benötigen einen Benutzernamen und eine E-Mail. Über die angegebene E-Mail werden sie über das Erstellen benachrichtigt. Ebenfalls ist es dem Administrator möglich, die Buchhalter zu verwalten, das bedeutet, dass er die erstellten Benutzer freischalten, sperren und auch wieder löschen kann. Bei einem solchen Ereignis wird wieder eine Benachrichtigungs-E-Mail versendet.

gesperrte Buchhalter

10	▼ Einträge pro Seite anzeigen	Suche: <input type="text"/>
Benutzername	E-Mail	Aktion

Seite 1 von 1 Vorherige **1** Nächste

freigeschaltete Buchhalter

10	▼ Einträge pro Seite anzeigen	Suche: <input type="text"/>
Benutzername	E-Mail	Aktion
Buchhalter1	buchhalter1@gmail.com	

Seite 1 von 1 Vorherige **1** Nächste

Abbildung 3.16.: Buchhaltungs-Verwaltung

3.7.4. Passwort-Verwaltung

Bei der Passwort-Verwaltung ist dem Administrator freigestellt, welche der vordefinierten Kriterien die Passwörter erfüllen müssen. Es ist auch möglich, die Vorgaben für die Buchhaltung, die Lieferanten und den Administrator getrennt zu definieren, wodurch eine unterschiedliche Sicherheitsstufe der Passwörter erreicht werden kann. Außerdem kann das Intervall, in welchem die Passwörter geändert werden müssen, festgelegt werden. Der Wert für die regelmäßige Änderung erstreckt sich von einer Woche bis zu höchstens fünf Wochen.

Passwortkriterien festlegen

Buchhaltung:

- Groß- und Kleinschreibung
 - Sonderzeichen
 - Zahlen
- mind. Zeichen

Lieferant:

- Groß- und Kleinschreibung
 - Sonderzeichen
 - Zahlen
- mind. Zeichen

Administrator:

- Groß- und Kleinschreibung
 - Sonderzeichen
 - Zahlen
- mind. Zeichen

Speichern

Abbildung 3.17.: Passwortkriterien

Passwortintervall festlegen

Buchhaltung:

5 Wochen

Lieferant:

5 Wochen

Administrator:

5 Wochen

Speichern

Abbildung 3.18.: Passwort-Änderungsintervall

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

3.7.5. Standorte-Verwaltung

Mit der Standorte-Verwaltung können neue Standorte der Firma hinzugefügt oder die bestehenden bearbeitet werden. Nach dem Erstellen eines Standortes ist es nicht möglich die Standort-Nummer zu verändern, sondern nur die Firmenbezeichnung. Löschen kann man keine Firma, denn sonst würden vielleicht Rechnungsdaten fehlen.

Firmennummer	Firmenbezeichnung	Aktion
001	ELK Österreich	
003	ELK Schweiz	
005	ELK Deutschland	
006	Zenker Veitsch	
<input type="text" value="Firmennummer"/>	<input type="text" value="Firmenbezeichnung"/>	

Abbildung 3.19.: Standorte-Verwaltung

 HTLKREMS Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik
---	--

3.7.6. Währungs-Verwaltung

Hier verwaltet der Administrator die Währungen, die eine Rechnung, Gutschrift und so weiter, aufweisen darf. Die verschiedenen Währungen können nur erstellt und bearbeitet werden.

Währungszeichen	Währungsname	Aktion
DOL	Dollar	
EUR	Euro	
GBP	Pfund	
<input type="text" value="Währungszeichen"/>	<input type="text" value="Währungsname"/>	

Abbildung 3.20.: Währungs-Verwaltung

3.7.7. Rechnungsarten-Verwaltung

Auf dieser Ansicht können die Rechnungsarten erstellt und bearbeitet werden. Jede Art, die in dieser Übersicht angezeigt wird, kann beim Erstellen einer Rechnung vom Lieferanten ausgewählt werden. Die Löschen-Funktion ist nicht vorhanden, da beim Löschen Daten bei den bereits hochgeladenen Rechnungen fehlen könnten.

Gutschrift (G)		
Rechnung (R)		
<input type="text" value="Rechnungstyp"/>	<input type="text" value="Kürzel"/>	

Abbildung 3.21.: Rechnungsarten-Verwaltung

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik
---	--

3.7.8. E-Mail-Verwaltung

Mit der E-Mail-Verwaltung ist es dem Administrator möglich, die Benachrichtigungs-E-Mails zu verändern. An dieser Oberfläche gibt es drei Adressen zu verwalten. Die erste ist die wichtigste der gesamten Plattform, nämlich die des automatisierten Rechnungssystems. Auf diese E-Mail werden alle geholten Rechnungen gesendet. Die zweite wird benötigt, um die Buchhaltung über fehlerhafte Rechnungen zu informieren. Jedoch ist die Benachrichtigung auch in der Buchhalter-Oberfläche bei der Rechnungsübersicht erkennbar. Bei der dritten E-Mail handelt es sich um die, auf welche der Administrator zugreift. Auf diese E-Mail wird eine Benachrichtigung gesendet, wenn sich ein neuer Lieferant registriert.

E-Mail vom automatisierten Rechnungssystem

auto.lieferanten@elk.at



E-Mail für die Buchhaltungsbenachrichtigung

buchhaltung@elk.at



E-Mail für die Administratorbenachrichtigungen

administrator@elk.at



Abbildung 3.22.: E-Mail-Verwaltung

4. Testfälle

Nach Fertigstellung der Anwendung wurden von jedem Teammitglied Testfälle für seinen Aufgabenbereich verfasst (siehe B.1). Die Testung erfolgte dann vom jeweilig anderen Projektpartner, um mögliche Denkfehler, die bereits beim Entwickeln auftraten und sich auch durch die Erstellung der Tests zogen, zu verhindern. Bei der Anwendung wurden die kritischen Teile der Anwendung genauestens getestet (Login, Rechnung holen, Registrieren, Rechnung hochladen). Die anderen Funktionen wurden aufgrunddessen, dass diese nicht so komplex sind, nur grundlegend getestet.

5. Ergebnisse & Ausblick

Das Projekt „Webplattform für Rechnungserfassung“ wurde im Rahmen der Diplomarbeit erfolgreich fertiggestellt.

Das Projekt-Team hat alle MUSS- und OPTIONALEN Ziele erreicht und sogar noch ver einzelte Ziele, die für ein besseres Benutzen der Plattform förderlich sind, realisiert. Trotz Änderungen, die kurz vor dem Fertigstellungs-Termin von Herrn Ferkl angegeben wurden, ist das Projekt abgeschlossen und kann vollständig verwendet werden.

Wenn die Arbeit auf dem Webserver der Firma ELK GmbH lauffähig ist, entlastet sie die Buchhaltung der Firma ELK GmbH und ist so ein voller Erfolg. Falls im Laufe der Benutzung noch etwaige Fehler zum Vorschein kommen, werden diese außerhalb der Diplomarbeit korrigiert und zählen so nicht mehr zur eigentlichen Diplomarbeit.

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

6. Fazit

Zusammenfassend hat es dem Projektteam viel Spaß gemacht hat, diese Arbeit zu erstellen und dann umzusetzen. Während des Projektes stieß das Team oftmals an seine Grenzen. Jedoch durch Zusammenhalt und gemeinsame Arbeitsstunden konnte jede Problematik gelöst werden. Interessant war auch die neue Anwendung von dem Framework Laravel, das vom Team zuvor noch nie benutzt wurde. Gott sei Dank verfügt dieses Framework über eine ausführliche Dokumentation, woraus die beiden viel erfahren konnten. Die größten Schwierigkeiten gab es mit der Oracle-Datenbank, denn diese wurde im Unterricht kurz durchgenommen, jedoch konnte diese lange Zeit nicht auf den Computern, auf welchen die Anwendung entwickelt wurde, installiert werden, wodurch das Projekt erst spät startete.

Das Projekt zeigte dem Team auf, dass es schwierig ist, die Zeit gut einzuteilen und dass man größere Puffer bei den Meilenstein-Vereinbarungen einrechnen sollte.

Auch die erstmalige Erfahrung, ein Projekt in Kooperation mit einer Firma abzuwickeln, war sehr interessant und oftmals eine große Umstellung gegenüber einem schulinternen Projekt, denn in der Schule fragte man einfach schnell die Professoren, wie diese es haben möchten. Doch bei Projekten mit einer echten Firma herrscht ein reger E-Mail-Verkehr, in dem alle Fragen gestellt und bestmöglich beantwortet werden.

Alles im allen sind Florian Mold und Michael Vogler sehr zufrieden mit dem Verlauf ihrer Arbeit und konnten viel neues Wissen und neue Erfahrungen sammeln.

I. Literaturverzeichnis

- [1] *Database: Migrations*. Online im Internet: URL: <https://laravel.com/docs/5.2/migrations> (abgerufen am 27. Februar 2016) .
- [2] *Eloquent: Getting Started*. Online im Internet: URL: <https://laravel.com/docs/5.2/eloquent> (abgerufen am 27. Februar 2016) .
- [3] *Blade Templates*. Online im Internet: URL: <https://laravel.com/docs/5.2/blade> (abgerufen am 27. Februar 2016) .
- [4] *Artisan Console*. Online im Internet: URL: <https://laravel.com/docs/5.2/artisan> (abgerufen am 16. März 2016) .
- [5] *Laravel Excel Documentation - Maatwebsite*, mar 2016. Online im Internet: URL: <http://www.maatwebsite.nl/laravel-excel/docs> (abgerufen am 10. März 2016) .
- [6] *Grundlagen/Technologien/HTML*, mar 2016. Online im Internet: URL: https://wiki.selfhtml.org/wiki/Grundlagen/Technologien/HTML#HTML_als_Auszeichnungssprache (abgerufen am 10. März 2016) .
- [7] *Bootstrap - The world's most popular mobile-first and responsive front-end framework*. Online im Internet: URL: <http://getbootstrap.com/> (abgerufen am 10. März 2016) .
- [8] *CSS-Grundlagen*, mar 2016. Online im Internet: URL: <http://www.css-lernen.net/css-grundlagen.html> (abgerufen am 10. März 2016) .
- [9] *JavaScript - Wikipedia*, mar 2016. Online im Internet: URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/JavaScript> (abgerufen am 10. März 2016) .
- [10] *jQuery*, mar 2016. Online im Internet: URL: <https://jquery.com/> (abgerufen am 10. März 2016) .
- [11] *Ajax Tutorial*, mar 2016. Online im Internet: URL: <http://ajax.frozenfox.at/> (abgerufen am 16. März 2016) .
- [12] *What is Oracle Database (Oracle DB)*. Online im Internet: URL: <https://www.techopedia.com/definition/8711/oracle-database> (abgerufen am 18. März 2016) .
- .
- [13] *Was ist PHP?* Online im Internet: URL: <http://php.net/manual/de/intro-whatis.php> (abgerufen am 5. März 2016) .
- [14] *XML :: extensible markup language :: XML-Format*, mar 2016. Online im Internet: URL: <http://www.itwissen.info/definition/lexikon/extended-markup-language-XML.html> (abgerufen am 15. März 2016) .
- [15] *LaTeX?*, sep 2015. Online im Internet: URL: <http://latex.tugraz.at/latex/warum> (abgerufen am 3. März 2016).

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

- [16] *Cron>Wiki*, mar 2016. Online im Internet: URL: <https://wiki.ubuntuusers.de/Cron/> (abgerufen am 23. März 2016) .
- [17] Rumpel, Christoph: *PhpStorm und das Gefühl etwas zu vermissen ohne es zu kennen*, aug 2015. Online im Internet: URL: <https://liechtenecker.at/phpstorm-und-das-gefuehl-etwas-zu-vermissen-ohne-es-zu-kennen/> (abgerufen am 5. März 2016) .
- [18] *SQL Developer Concepts and Usage*. Online im Internet: URL: http://docs.oracle.com/cd/E39885_01/appdev.40/e38414/intro.htm#CEGBBEDF (abgerufen am 5. März 2016) .
- [19] *XAMPP*. Online im Internet: URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/XAMPP> (abgerufen am 5. März 2016) .
- [20] *Texmaker The universal LaTeX editor*. Online im Internet: URL: <http://www.xm1math.net/texmaker/> (abgerufen am 18. März 2016) .
- [21] *SQL Developer Data Modeler*. Online im Internet: URL: <http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/datamodeler/overview/index.html> (abgerufen am 16. März 2016) .
- [22] *Introduction - Composer*. Online im Internet: URL: <https://getcomposer.org/doc/00-intro.md> (abgerufen am 16. März 2016) .

II. Abbildungsverzeichnis

2.1. ER-Modell der Datenbank	31
3.1. Lieferant registrieren-Oberfläche	34
3.2. Lieferant registrieren-Ablaufdiagramm	35
3.3. Login-Oberfläche Lieferant	38
3.4. Login-Oberfläche Buchhaltung	38
3.5. Login-Ablaufdiagramm	39
3.6. Passwort Vergessen E-Mail	41
3.7. Passwort vergessen-Oberfläche	41
3.8. Passwort vergessen-Ablaufdiagramm	42
3.9. Rechnung hochladen-Oberfläche	45
3.10. Rechnung hochladen-Ablaufdiagramm	46
3.11. Rechnung holen-Oberfläche	48
3.12. Rechnung holen-Ablaufdiagramm	50
3.13. Datenbanksynchronisation-Ablaufdiagramm	54
3.14. Backend-Startseite	55
3.15. Lieferanten-Verwaltung	56
3.16. Buchhaltungs-Verwaltung	57
3.17. Passwortkriterien	58
3.18. Passwort-Änderungsintervall	58
3.19. Standorte-Verwaltung	59
3.20. Währungs-Verwaltung	60
3.21. Rechnungsarten-Verwaltung	60
3.22. E-Mail-Verwaltung	61
A.1. Use-Case-Diagramm	78
C.1. 01 Protokoll mit Betreuungslehrer	101
C.2. 02 Protokoll mit Betreuungslehrer	102
C.3. 03 Protokoll mit Betreuungslehrer	103
C.4. 04 Protokoll mit Betreuungslehrer	104
C.5. 05 Protokoll mit Betreuungslehrer	105
C.6. 06 Protokoll mit Betreuungslehrer	106
C.7. 01 Protokoll mit Ansprechpartner	107
C.8. 02 Protokoll mit Ansprechpartner	108
C.9. 03 Seite 1 Protokoll mit Ansprechpartner	109

III. Tabellenverzeichnis

1.1. Stundenaufwand	14
B.1. Testfälle	80
B.2. Stundenaufzeichnung Florian	92
B.3. Stundenaufzeichnung Michael	96

IV. Quellcodeverzeichnis

3.1. Registrier-Methode, für kompletten Ausschnitt siehe S. 70	33
3.2. Login-Methode, für kompletten Ausschnitt siehe S. 70	37
3.3. Passwort vergessen-Methode, für kompletten Ausschnitt siehe S. 70	40
3.4. Rechnung hochladen-Funktion, für kompletten Ausschnitt siehe S. 70	44
3.5. Rechnung holen, für kompletten Ausschnitt siehe S. 70	48
3.6. Generierte XML-Datei	49
3.7. Datenbank-Synchronisation, für kompletten Ausschnitt siehe S. 70	52
3.8. Datenbank-Synchronisation Fehlerbehandlung, für kompletten Ausschnitt siehe S. 70	53

V. Quellcodeverweise

Login-Methode CD "/Rechnungsplattform/app/Controllers/LoginController.php"

Registrier-Methode CD "/Rechnungsplattform/app/Controllers/LoginController.php"

Rechung holen-Methode CD "/Rechnungsplattform/app/Controllers/AccountingController.php"

Passwort vergessen-Methode CD "/Rechnungsplattform/app/Controllers/LoginController.php"

Rechnung hochladen-Methode CD "/Rechnungsplattform/app/Controllers/SupplierController.php"

Datenbank-Synchronisations-Funktion CD "/Rechnungsplattform/app/Console/Commands/SynchronizeDatabase.php"

Datenbank-Synchronisations-Fehlerbehandlungs-Funktion CD "/Rechnungsplattform/app/Console/Commands/SynchronizeDatabase.php"

VI. Abkürzungsverzeichnis

XML	Extensible Markup Language
HTML	Hypertext Markup Language
PHP	Hypertext Preprocessor
SQL	Structured Query Language
PDF	Portable Document Format
IDE	Integrierte Entwicklungsumgebung
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol
AJAX	Asynchronous JavaScript and XML
LATEX	Lamport TeX
CLI	Command Line Interface

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

A. Anhang

A.1. Pflichtenheft

A.1.1. Projektbeschreibung

Die Firma ELK wünscht sich ein System mit dem es möglich sein soll, die Eingangsrechnungen der Lieferanten über eine Internetplattform zu managen. Die Lieferanten sollen sich anmelden können und so im Stande sein, ihre Rechnungen als PDF mit Beschlagwortung hochzuladen. Sobald eine Rechnung hochgeladen wurde, wird die Buchhaltung der Firma ELK via E-Mail darüber informiert. Die Buchhaltung kann über eine eigene Internetplattform die Rechnungen herunterladen. Zugestellt werden sie in Form einer E-Mail, wie diese aussieht, folgt weiter unten. Die ganzen Vorgänge auf den Plattformen sollen mitprotokolliert werden, wie zum Beispiel das Löschen einer Rechnung, Holen einer Rechnung oder wenn jemand eine Benachrichtigung sendet.

A.1.2. Zielbestimmungen

A.1.2.1. Muss-Ziele

- Lieferantenplattform
 - Der Lieferant kann sich mit seiner Lieferantennummer registrieren und wartet bis er vom Administrator freigeschaltet wird. Nach der Freischaltung erhält er eine Benachrichtigung per E-Mail.
 - Nur freigeschaltete Lieferanten können sich auf der Plattform anmelden.
 - Der Lieferant muss angemeldet sein, um Rechnungen hochladen zu können.
 - Rechnung hochladen:
 - * Rechnungen im PDF-Format hochladen
 - * Beschlagwortung der Rechnungen, vordefinierte Form muss ausgefüllt werden.
Die Vorgaben für die Beschlagwortung werden von der Firma ELK an uns genauestens übergeben.
- Buchhaltungsplattform:
 - Es gibt einen gemeinsamen Buchhaltungsbenutzer, wodurch man das Holen der Rechnungen nicht für die einzelnen Nutzer mitprotokollieren kann.
 - Wenn der Buchhaltungsbenutzer angemeldet ist, kann dieser:
 - * Rechnungen herunterladen
 - * Rechnungen einsehen

- * Rechnungen löschen
- Pro Rechnung wird eine E-Mail versendet.
- E-Mail:
 - * Sie enthält die Rechnung als PDF und die Beschlagwortung als XML-Datei, welche von Herr Ferkl vorgegeben wird.
 - * Dies wird durch einen von uns generierten Job erledigt.
- Administratoransicht:
 - Der Administrator kann das Intervall festlegen, wann die Passwörter geändert werden müssen.
 - * Das Intervall kann für Lieferanten und Buchhalter getrennt festgelegt werden.
 - Der Administrator kann die Lieferanten freischalten sowie auch sperren.
 - Nur der Administrator kann den Buchhaltungsbenutzer erstellen.
 - Der Administrator kann **KEINE** Rechnungen holen!
 - Der Administrator kann Kriterien für Passwörter festlegen. Wenn Passwortkriterien geändert werden, müssen alle Benutzer bei der nächsten Anmeldung ihr Passwort ändern.
- Loggen:
 - Lieferanten:
 - * Wenn ein Lieferant eine Rechnung hochlädt
 - * Wenn ein Lieferant einer Rechnung eine Benachrichtigung hinzufügt.
 - * Ob eine Benachrichtigung hinzugefügt oder eine Rechnung hochgeladen wird, wird jeweils in einer eigenen Logdatei mitgeschrieben.
 - * Ein Eintrag in der Logdatei sieht so aus: [Datum]-[Uhrzeit]-[Lieferantnummer]-[Rechnungsnummer]
 - Buchhaltung:
 - * Wann und welche Rechnung gelöscht oder geholt wird.
 - * Beide Fälle, gelöscht oder geholt, werden in einer eigenen Logdatei gespeichert.
 - * Ein Eintrag im Log sieht so aus: [Datum]-[Uhrzeit]-[Rechnungsnummer]
 - Lieferant freischalten/sperren:
 - * Wenn ein Lieferant freigeschaltet oder gesperrt wird.

 HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems	
Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik	

- * Ein Eintrag im Log sieht so aus: [Datum]-[Uhrzeit]-[Lieferantennummer]-[freigeschaltet/gesperrt]

A.1.2.2. Optionale-Ziele

- Lieferantenplattform:
 - Lieferant sieht, welche seiner Rechnungen noch nicht geholt wurden, kann aber diese nicht mehr ändern.
 - Falls der Lieferant eine fehlerhafte Rechnung hochlädt, kann er die Buchhaltung durch Drücken eines Benachrichtigungsbuttons informieren.
 - * Die Benachrichtigung erfolgt via E-Mail. In der E-Mail stehen die Rechnungsnummer und eine Beschreibung des Fehlers.
 - * In der Datenbank wird die Beschreibung des Fehlers zur Rechnung hinzugespeichert.
 - * Buchhaltungsplattform: Falls eine Beschreibung hinzugefügt wurde, wird diese gekennzeichnet und die Buchhaltung kann sich die Beschreibung des Fehlers durchlesen.

A.1.2.3. Nicht-Ziele

- Die bestehende automatische Rechnungsverwaltung der Firma ELK soll nicht verändert werden.
- Die Lieferantendatenbank der Firma ELK besteht schon und soll nicht verändert werden, sondern nur mit unserer Datenbank synchronisiert werden.
- Nach Versenden der E-Mail, welche die Rechnung und die Metadaten enthält, ist der Aufgabenbereich unserer Diplomarbeit beendet.

A.1.3. Produkteinsatz

A.1.3.1. Anwendungsbereich

Das Endprodukt wird verwendet, um den Rechnungsaustausch zwischen den Lieferanten und der Firma ELK elektronisch abzuwickeln, um so die Arbeit der Buchhaltung der Firma ELK zu minimieren.

A.1.3.2. Zielgruppen

Das System wird hauptsächlich von der Buchhaltung und den Lieferanten verwendet.

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik
---	--

A.1.3.3. Betriebsbedingungen

- Für den Betrieb der Software ist ein Internetzugang für den Lieferanten sowie für die Buchhaltung der Firma ELK notwendig.
- Der Zugriff auf den Webserver, wo die Webseite gespeichert ist und die Datenbank muss gewährleistet sein.

A.1.4. Produktumgebung

A.1.4.1. Software

Auf dem Zielsystem wird nur ein Browser gebraucht, da die Software auf einem Server läuft.

A.1.4.2. Hardware

Zur Verwendung unseres Produktes benötigt man einen Webserver und einen Rechner mit Internetzugang.

A.1.4.3. Produktschnittstelle

- Das Produkt wird in das bereits vorhandene automatische Rechnungsverwaltungssystem der Firma ELK eingegliedert.
- Unser Produkt erhält täglich die Lieferantenstammdaten des bereits bestehenden Oracle Datenbanksystems der Firma ELK.

A.1.5. Produktfunktionen

A.1.5.1. Lieferantenansicht

1. Der Lieferant registriert sich.
2. Er wartet bis er freigeschaltet wird und wird durch ein E-Mail über die Freischaltung informiert.
3. Lieferant kann sich anmelden.
4. Lieferant kann eine Rechnung nach der anderen hochladen.
5. Falls eine Rechnung fehlerhaft ist, kann der Lieferant die Buchhaltung benachrichtigen.
6. Kann seine offenen Rechnungen ansehen.

A.1.5.2. Buchhaltungsansicht

1. Der Buchhaltungsbenuutzer kann sich anmelden.
2. Buchhaltungsbenuutzer kann eine Rechnung einsehen.

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

3. Buchhaltungsbenutzer kann Rechnungen via E-Mail holen.
4. Buchhaltungsbenutzer kann Rechnungen löschen.

A.1.5.3. Administratoransicht

1. Administrator kann das Intervall für die Passwortänderung für Lieferanten und Buchhaltungsmitarbeiter getrennt festlegen.
2. Administrator kann Lieferanten freischalten, sowie sperren.
3. Der Administrator kann den Buchhaltungsbenutzer erstellen.
4. Administrator kann Kriterien für das Passwort festlegen.

A.1.6. Benutzeroberfläche

Das Design sollte dem von der Homepage der Firma ELK (<http://www.elk.at>, Stand: September 2015) ähneln.

A.1.7. Qualitäts-Zielbestimmungen

- Das Produkt sollte für jeden Benutzer nach einer Einschulung verwendbar sein.
- Durch unseren passwortgesicherten Zugang wird sichergestellt, dass keine privaten Daten der Firma ELK an die Öffentlichkeit gelangen.

A.1.8. Globale Testszenarien und Testfälle

- Ein Lieferant kann sich ohne Freischaltung nicht anmelden.
- Beim Hochladen der Rechnung muss jedes Feld ausgefüllt werden und eine PDF angehängt sein.
- Das Passwort muss den vorgegebenen Kriterien entsprechen. (Sonderzeichen, Zahlen, Groß-Kleinbuchstaben)
- Das Passwort muss nach dem angegebenen Intervall geändert werden.
- Nach dem Hochladen einer Rechnung erhält die Buchhaltung eine E-Mail und die Rechnung wird in der Buchhaltungsansicht angezeigt.
- Der von uns generierte Job, welcher die XML erstellt und XML und PDF per E-Mail versendet, funktioniert einwandfrei.
- Unsere E-Mail wird von der automatischen Rechnungsverwaltung angenommen und weiterverarbeitet
- Es sollen Prüfungen sowie Korrekturmöglichkeiten geben, damit bei einem Absturz keine inkonsistenten Daten weggeschrieben werden.

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

A.1.9. Entwicklungsumgebung

A.1.9.1. Software

- Das Produkt wird auf dem Betriebssystem Windows 10 entwickelt.
- Das Produkt wird auf Google Chrome und Mozilla Firefox getestet.
- Als Entwicklungsumgebung kommt JetBRAINS PhpStorm Version 9.xx zum Einsatz.
- Zum lokalen Testen wird der Apache-Server von XAMPP verwendet mit der Datenbankumgebung von Oracle.

A.1.9.2. Hardware

- Zum Entwickeln werden zwei Laptops eingesetzt.

A.1.9.3. Entwicklungsschnittstelle

Die bereits bestehende Datenbank der Firma ELK dient als Schnittstelle für unsere neu hinzukommende Datenbank.

A.1.10. Ergänzungen

Die zum Entwickeln notwendige Oracle-Lizenz bekommen wir von der Firma ELK zur Verfügung gestellt.

A.1.11. Use-Case-Diagramm

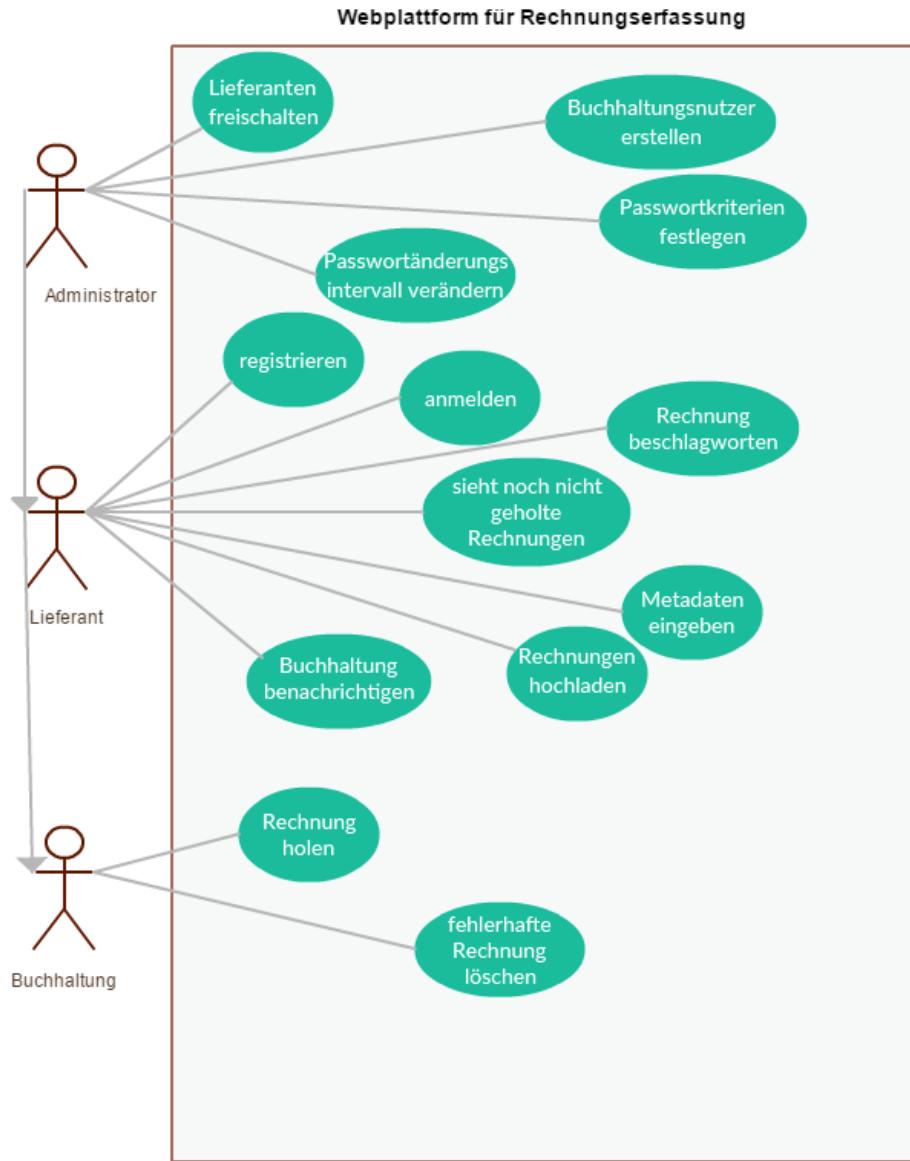


Abbildung A.1.: Use-Case-Diagramm

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik
---	--

A.1.12. Quellen

Dieses Pflichtenheft ist angelehnt an diese Webseite:

http://www.infrasoft.at/downloads/Anleitung_zum_Pflichtenheft.pdf

A.1.13. Unterschriften

Alle beteiligten Personen sind mit dem Pflichtenheft einverstanden und das Projekt soll laut diesem Pflichtenheft entstehen. Für weitere Fragen steht Herr Ferkl zur Verfügung.

.....

Michael Vogler

Florian Mold

.....

Christopher Ferkl

Alexander Mestl

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

B. Testfälle

Tabelle B.1.: Testfälle

*	Testfall	Erwartetes Resultat	Ersteller	Tester	Ergebnis
1	Registrieren eines neuen Lieferanten mit Testdaten. Benutzername: Testlieferant E-Mail: eigene E-Mail Passwort: Secret!1 Lieferantenummer: 80536	Lieferanten-Benutzer wird in der Datenbank erstellt. Die Buchhaltung sowie der Lieferant erhalten eine E-Mail, dass der Registriervorgang erfolgreich war.	Mold Florian	Vogler Michael	OK
2	Ein Eingabefeld beim Registrieren nicht ausgefüllt. z.B.: Benutzername	Entsprechende Fehlermeldung wird angezeigt	Mold Florian	Vogler Michael	OK
3	Eingabe eines Passworts, dass nicht den Kriterien oder der Länge entspricht. z.B.: 123	Eine Fehlermeldung mit den geforderten Passwortkriterien und der vorausgesetzten Länge wird ausgegeben.	Mold Florian	Vogler Michael	OK
4	Absetzen einer Passwort-Vergessen Anfrage mit einer E-Mail, die in der Plattform enthalten ist. z.B.: v.m.diplomarbeit@gmail.com	Der Tester erhält eine E-Mail, die einen Link zum Zurücksetzen des Passworts beinhaltet.	Mold Florian	Vogler Michael	OK

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

Tabelle B.1.: Testfälle (Fortsetzung)

*	Testfall	Erwartetes Resultat	Ersteller	Tester	Ergebnis
5	Link in der E-Mail abrufen. Dann gelangt der Benutzer auf die Passwort-Vergessen Seite. Danach wird ein neues Passwort eingegeben und das Formular abgeschickt	Das Passwort wird in der Datenbank verändert und der Benutzer gelangt zurück zur Login-Seite	Mold Florian	Vogler Michael	OK
6	Login-Versuch mit folgenden Daten E-Mail: supplier@gmail.com Passwort: secret	Benutzer wird auf die Lieferantenseite weitergeleitet.	Mold Florian	Vogler Michael	OK
7	Login-Versuch mit folgenden Daten E-Mail: admin-mail@gmail.com Passwort: secret	Benutzer wird auf die Administratorseite weitergeleitet.	Mold Florian	Vogler Michael	OK
8	Login-Versuch mit folgenden Daten E-Mail: accounting@gmail.com Passwort: secret	Benutzer wird auf die Buchhaltungsseite weitergeleitet.	Mold Florian	Vogler Michael	OK
9	Vergessen eines Eingabefeldes bei einem Login-Versuch. z.B.: Passwortfeld	Dem Benutzer wird eine Fehlermeldung angezeigt, die ihn darauf hinweist alles auszufüllen.	Mold Florian	Vogler Michael	OK

Tabelle B.1.: Testfälle (Fortsetzung)

*	Testfall	Erwartetes Resultat	Ersteller	Tester	Ergebnis
10	In der Lieferantenansicht einer Rechnung eine Benachrichtigung hinzufügen.	Die Benachrichtigung kann direkt nach dem Absenden betrachtet werden und die Buchhaltung erhaelt eine E-Mail, die die Benachrichtigung aufweist. Weiters wird dem Rechnungseintrag in der Datenbank die Benachrichtigung hinzugefügt.	Mold Florian	Vogler Michael	OK
11	In der Buchhaltungsansicht eine Rechnung löschen.	Die Rechnung soll nicht mehr angezeigt werden und in der Datenbank beim entsprechenden Eintrag soll der Status auf "deleted" gesetzt sein. Ein Eintrag in der "deleted.log" Datei wird zusätzlich erstellt. Dem Benutzer wird eine Erfolgsmeldung angezeigt.	Mold Florian	Vogler Michael	OK

Tabelle B.1.: Testfälle (Fortsetzung)

*	Testfall	Erwartetes Resultat	Ersteller	Tester	Ergebnis
12	In der Buchhaltungsansicht eine Rechnung "holen".	In der Datenbank wird der Status der Rechnung auf "taken" gesetzt. Des Weiteren wird die Rechnung nicht mehr angezeigt und die Rechnung sowie die Metadaten per E-Mail an die computerunterstützte Buchhaltung weitergeleitet. Zusätzlich wird ein Eintrag in der "taken.log" Datei erstellt.	Mold Florian	Vogler Michael	OK

Tabelle B.1.: Testfälle (Fortsetzung)

*	Testfall	Erwartetes Resultat	Ersteller	Tester	Ergebnis
13	In der Buchhaltungsansicht alle Rechnungen gleichzeitig verarbeiten.	In der Datenbank wird der Status aller Rechnungen, die keine Benachrichtigung haben auf "taken" gesetzt. Die Rechnungen sollen auch nicht mehr in der Tabelle angezeigt werden und die computerunterstützte Buchhaltung der Firma ELK Fertighaus GmbH erhält die Rechnungen und die Metadaten per E-Mails. Zusätzlich werden Einträge für jede Rechnung in der "taken.log" Datei erstellt.	Mold Florian	Vogler Michael	OK

Tabelle B.1.: Testfälle (Fortsetzung)

*	Testfall	Erwartetes Resultat	Ersteller	Tester	Ergebnis
14	In der Buchhaltungsansicht alle Rechnungen gleichzeitig verarbeiten.	In der Datenbank wird der Status aller Rechnungen, die keine Benachrichtigung haben auf "taken" gesetzt. Die Rechnungen sollen auch nicht mehr in der Tabelle angezeigt werden und die computerunterstützte Buchhaltung der Firma ELK Fertighaus GmbH erhält die Rechnungen und die Metadaten per E-Mails. Zusätzlich werden Einträge für jede Rechnung in der "taken.log" Datei erstellt.	Mold Florian	Vogler Michael	OK
15	Passwort ändern beim Benutzer: Testuser Passwort: secret. Das alte Passwort soll falsch eingegeben werden.	Dem Benutzer wird eine Fehlermeldung angezeigt, dass das aktuelle Passwort nicht richtig war.	Mold Florian	Vogler Michael	OK
16	Passwort ändern beim Benutzer: Testuser Passwort: secret. Neues Passwort entspricht nicht den geforderten Passwortkriterien.	Dem Benutzer wird eine Fehlermeldung mit den vorausgesetzten Passwortkriterien angezeigt.	Mold Florian	Vogler Michael	OK

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

Tabelle B.1.: Testfälle (Fortsetzung)

*	Testfall	Erwartetes Resultat	Ersteller	Tester	Ergebnis
17	<p>Passwort ändern beim Benutzer: Testuser Passwort: secret. Passwort soll erfolgreich geändert werden. Dazu das aktuelle Passwort eingeben (secret) und neues Passwort festlegen (Secret!1)</p>	Das Passwort wird in der Datenbank verändert und der Benutzer gelangt zurück zu seiner Hauptseite.	Mold Florian	Vogler Michael	OK
18	<p>Passwort ändern beim Benutzer: Testuser Passwort: secret. Das beiden neuen Passwörter, die eingegeben wurden, sollen nicht übereinstimmen.</p>	Dem Benutzer wird eine Fehlermeldung angezeigt, dass die beiden Passwörter nicht übereinstimmen.	Mold Florian	Vogler Michael	OK
19	<p>In der Lieferansicht eine Rechnung hochladen. Dazu eine PDF-Datei in das Feld ziehen und dazu die Metadaten angeben.</p>	Rechnungseintrag mit den Metadaten wird in der Datenbank erstellt, zusätzlich wird die PDF-Datei auf dem Dateisystem abgelegt. Dem Lieferanten wird anschließend die Rechnung in der "Rechnungen-Tabelle" angezeigt.	Vogler Michael	Mold Florian	OK

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

Tabelle B.1.: Testfälle (Fortsetzung)

*	Testfall	Erwartetes Resultat	Ersteller	Tester	Ergebnis
20	Ein Eingabefeld beim Rechnungshochladen vergessen. z.B.: Betrag, PDF-Datei	Der Benutzer bekommt eine Fehlermeldung angezeigt, dass alle Felder ausgefüllt werden müssen, bevor der Vorgang abgeschlossen werden kann.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
21	Als Administrator anmelden.	Auf der Startseite des Administratorturbereichs werden die bestehenden Daten (Anzahl der Lieferanten, der freigeschalteten Lieferanten, der neuen Lieferanten und der offenen Rechnungen) angezeigt.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
22	Die Lieferantenverwaltung aufrufen.	Es werden alle registrierten und freigeschalteten Lieferanten in der dazugehörigen Tabelle angezeigt.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
23	Ein Lieferant registriert sich auf der Plattform.	Dieser Lieferant wird in der Lieferantenverwaltung in einer dritten Tabelle angezeigt. Dort werden die Lieferanten nur angezeigt, solange Sie noch nie freigeschaltet wurden.	Vogler Michael	Mold Florian	OK

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

Tabelle B.1.: Testfälle (Fortsetzung)

*	Testfall	Erwartetes Resultat	Ersteller	Tester	Ergebnis
24	Auf den grünen Button mit dem Häckchen klicken.	Der Lieferant wird freigeschaltet. Er wird mithilfe einer E-Mail über die Freischaltung benachrichtigt. Ab diesen Zeitpunkt kann er sich auf der Plattform anmelden und Rechnungen hochladen.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
25	Auf den roten Button mit dem Schloss klicken.	Der Lieferant wird gesperrt. Er wird mithilfe einer E-Mail über die Sperrung benachrichtigt und kann sich ab diesen Zeitpunkt nicht mehr auf der Plattform anmelden.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
26	Bei den Lieferanten auf den roten Button mit dem Kreuz klicken.	Man muss das Löschen des Lieferanten bestätigen und dann wird dieser mit einer E-Mail über den Löschvorgang benachrichtigt. Seine Rechnungen bleiben weiter bestehen.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
27	Die Buchhalter-Seite aufrufen.	Die gesperrten und freigeschalteten Buchhalter werden in der richtigen Tabelle angezeigt.	Vogler Michael	Mold Florian	OK

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

Tabelle B.1.: Testfälle (Fortsetzung)

*	Testfall	Erwartetes Resultat	Ersteller	Tester	Ergebnis
28	Einen Buchhalter erstellen und eines der Felder leer lassen.	Eine rote Box mit einer Fehlermeldung erscheint.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
29	Einen Buchhalter freischalten, sperren oder löschen.	Dieser wird mit einer E-Mail benachrichtigt.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
30	Die Passwortkriterien für einen Buchhalter ändern.	Es ist möglich die Passwortkriterien für die Buchhalter, Lieferanten und Administratoren getrennt festzulegen.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
31	Neue Passwortkriterien festlegen.	Beim nächsten Mal anmelden müssen die Benutzer deren Passwort an die neuen Kriterien anpassen.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
32	Das Intervall, in welchem das Passwort geändert werden muss, ändern.	Beim Anmelden wird auf das neue Intervall überprüft.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
33	Standort ändern, dazu auf den blauen Button mit dem Stift klicken.	Es ist nur die Bezeichnung des Standortes änderbar. Die Nummer ist nur lesbar.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
34	Ein Standort anlegen und alle Felder ausfüllen.	Es wird eine Erfolgsnachricht am Beginn der Seite angezeigt.	Vogler Michael	Mold Florian	OK

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

Tabelle B.1.: Testfälle (Fortsetzung)

*	Testfall	Erwartetes Resultat	Ersteller	Tester	Ergebnis
35	Standort löschen.	Es ist keine Möglichkeit verfügbar, mit welcher ein Standort gelöscht werden kann, da ansonst Daten bei vorhandenen Rechnungen fehlen könnten.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
36	Beim Hinzufügen von einer neuen Währung ein Feld nicht befüllen.	Ein rotes Kästchen mit einer Fehlermeldung erscheint am Beginn der Seite.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
37	Währung ändern.	Nach dem Speichern der geänderten Währungen werden die aktuellen Daten angezeigt.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
38	Währung probieren zu Löschen.	Währungen kann man nicht löschen, da diese vielleicht bei vorhandenen Rechnungen gebraucht werden.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
39	Seite der Rechnungsarten aufrufen.	Alle Rechnungsarten werden angezeigt.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
40	Bei den Rechnungsarten wird der ausgeschriebene Name und das dazugehörige Kürzel geändert und alle beiden Felder sind ausgefüllt.	Eine grüne Bestätigungsbenachrichtigung erscheint und die Daten sind aktualisiert.	Vogler Michael	Mold Florian	OK

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

Tabelle B.1.: Testfälle (Fortsetzung)

*	Testfall	Erwartetes Resultat	Ersteller	Tester	Ergebnis
41	Eine neue Rechnungsart hinzufügen, aber nicht alle Felder ausfüllen und auf den grünen Button mit dem Plus klickt.	Eine rote Fehlermeldung erscheint am Beginn der Seite.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
42	Die E-Mails für das automatische Rechnungssystem, die Buchhaltungsbenachrichtigungen und die Administratorbenachrichtigungen sind eingetragen. Für eine dieser drei ist keine E-Mail in der Datenbank vorhanden.	Es erscheint über diesem Textfeld eine rote Warnung.	Vogler Michael	Mold Florian	OK
43	Eine der drei E-Mails ändern und dabei die Textbox leer lassen.	Es erscheint eine rote Fehlermeldung am Anfang der Seite.	Vogler Michael	Mold Florian	OK

 HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems	
Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik	

B.1. Stundenaufzeichnung

In folgendem Abschnitt finden Sie die aufgewendeten Stunden der jeweiligen Projektpartner.

B.1.1. Florian Molds Stunden

Tabelle B.2.: Stundenaufzeichnung Florian

*	Tätigkeit	Dauer (h)	Datum
1	1. Besprechung mit Auftraggeber	2	22.04.2015
2	1. Besprechung mit Herrn Mestl	1,25	25.04.2015
3	2. Besprechung mit Auftraggeber	1,5	29.05.2015
4	2. Besprechung mit Herrn Mestl	1	19.06.2015
5	Pflichtenheft schreiben	6	28.08.2015
6	Pflichtenheft schreiben	6	28.08.2015
7	Design mit Herrn Mestl besprochen	2	20.09.2015
8	Einlesen in Oracle Datenbanktechnologie	3	25.09.2015
9	Designentwicklung der Login-Seite in HTML	2	02.10.2015
10	Designentwicklung der Lieferanten-Seite in HTML	2,5	05.10.2015
11	EWA: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten	3	05.10.2015
12	Designentwicklung der Buchhalter-Seite in HTML	3	10.10.2015
13	ER-Modell Entwurf der Datenbank	1,5	15.10.2015
14	3. Besprechung mit Herrn Mestl	0,4	16.10.2015
15	Auswahl des geeigneten Entwicklerframeworks für das Projekt	2	20.10.2015
16	Installation des Laravel-Frameworks	1	30.10.2015
17	Einarbeiten in das Laravel-Framework	3	02.11.2015
18	EWA: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten	3	03.11.2015
19	Bereits vorhandene Seiten in die Laravel Template Engine integrieren.	4	27.11.2015
20	EWA: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten	3	10.11.2015
21	4. Besprechung mit Herrn Mestl	0,3	20.11.2015
22	EWA: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten	4	15.12.2015
23	Installation des Oracle Express Edition Datenbanksystems	2	12.01.2016
24	Login-Funktionalität für Lieferanten umsetzen	3	20.01.2016
25	5. Besprechung mit Herrn Mestl	0,5	29.01.2015
26	Registrierung für Lieferanten realisiert	3	29.01.2016
27	Verfassen eines groben Inhaltsverzeichnisses für die Diplomarbeit	2	29.01.2016

 HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems	
Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik	

Tabelle B.2.: Stundenaufzeichnung Florian (Fortsetzung)

*	Tätigkeit	Dauer (h)	Datum
28	Registrierung fertiggestellt	1	30.01.2016
29	Implementierung einer Passwort-Vergessen Form	2	31.01.2016
30	Passwortkriterien müssen beim Regisitrieren beachtet werden	2	01.02.2016
31	Passwort-Vergessen Mail-Benachrichtigung funktioniert	3	02.02.2016
32	Beim Login wird für jede Benutzergruppe eine Session erstellt	1	03.02.2016
33	Rechnungen werden aus der Datenbank ausgelesen und in die Tabellen geschrieben	2	03.02.2016
34	Login-Fehler behoben + Erfolgs- / Fehlermeldungen	1	03.02.2016
35	Passwort-Ändern Buchhalter, Lieferant und Administrator	3	05.02.2016
36	Passwort-Ändern Fehlerbehebung	0,5	08.02.2016
37	404 Fehlerseite erstellt	1	08.02.2016
38	Prüfen ob z.B.: Benutzer die Lieferantenseite betrachten darf	1	08.02.2016
39	Rechnung löschen	1	08.02.2016
40	Rechnung im Browser betrachten	0,5	08.02.2016
41	Abfrage ob die Rechnung wirklich gelöscht werden soll	0,5	09.02.2016
42	Metadaten für jede einzelne Rechnung ausgelesen um im zugehörigen Modal angezeigt	1	09.02.2016
43	Benachrichtigung für jede Rechnung ausgelesen	0,5	09.02.2016
44	Logging Funktionalität begonnen	1	09.02.2016
45	Design-Verbesserung der Backend-Seite	1	09.02.2016
46	Weitere Verbesserung der Backend Seite	2	10.02.2016
47	Mail wird bereits mit Rechnung als Anhang versendet	1	10.02.2016
48	Zusätzlich zur Benachrichtigungsspeicherung in der Datenbank wird die Benachrichtigung als Mail an die Buchhaltung versendet.	1,5	11.02.2016
49	Das Intervall, wann das Passwort geändert werden muss, greift beim Login vom Administrator, Buchhalter und Lieferant	2,5	12.02.2016
50	XML-Datei lässt sich bereits generieren, allerdings fehlen noch die richtigen Elemente	1	12.02.2016
51	Die Mails die abgesendet werden müssen, werden nicht sofort verschickt, sondern in eine Warteschlange geschoben und später versendet. Dies verbessert die Response-Zeit der Anwendung, da die Benutzer nicht warten müssen, bis die Mail verschickt ist, sondern sie können gleich weiterarbeiten	2	12.02.2016

 HTLKREMS Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

Tabelle B.2.: Stundenaufzeichnung Florian (Fortsetzung)

*	Tätigkeit	Dauer (h)	Datum
52	Direkt nach dem Versenden kann der Lieferant, seine Benachrichtigungen betrachten.	0,5	12.02.2016
53	403 Fehlerseite erstellt	0,5	12.02.2016
54	Code-Dokumentation der Loginklasse, Buchhaltungsklasse, Lieferantenklasse, Methodsklasse zum selbst erstellten Programmcode	2	12.02.2016
55	Die Registrierform wird nach der Registrierung geleert, vorher blieben alle Werte darin enthalten	0,5	13.02.2016
56	Code-Dokumentation der HTML-Seiten, Datenbanktabellen, Migrations	3	13.02.2016
57	Fehlerbehebung bei der Lieferantenansicht.	0,25	13.02.2016
58	Anpassung der Login-Seite für mobile Desktops	1,5	13.02.2016
59	Anpassung der Buchhaltungs- / Lieferantenseite für mobile Desktops	1	14.02.2016
60	Anpassung der Passwort-Vergessen und Passwort-Ändern Seite für mobile Desktops	0,5	14.02.2016
61	Jeden Tag um 24 Uhr werden bereits geholte Rechnungen + xmls gelöscht	1	16.02.2016
62	Sicherung des Standes der kompletten Datenbank wird jeden Tag um 24 Uhr durchgeführt	1	16.02.2016
63	Tabellen der Buchhaltungsseite / Lieferantenseite und Administratorseite für mobile Auflösungen optimiert	1	17.02.2016
64	Ablaufdiagramm für den Login erstellt	1	18.02.2016
65	Ablaufdiagramm für die Registrierung erstellt	1	18.02.2016
66	Ablaufdiagramm für das Rechnung holen erstellt	1	18.02.2016
67	Ablaufdiagramm für den Passwort-Vergessen erstellt	1	18.02.2016
68	EWA: Einführung in wissenschaftliches Arbeiten	3	23.02.2016
69	3. Besprechung mit Auftraggeber	2	24.02.2016
70	6. Besprechung mit Herrn Mestl	1	26.02.2016
71	XML-Datei mit den richtigen Elementen, Attributen und Werten wird erstellt	1,5	24.02.2016
72	Logging Funktion für alle geforderten Funktionen implementiert	2	25.02.2016
73	Erweiterung der Datenbank um einen Rechnungsstatus wie z.B.: gelöscht, geholt, ...	0,5	25.02.2016

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

Tabelle B.2.: Stundenaufzeichnung Florian (Fortsetzung)

*	Tätigkeit	Dauer (h)	Datum
74	Kleine Fehlerbehebung beim Benachrichtigung anzeigen / senden	0,5	25.02.2016
75	Alle offenen Rechnungen ohne Benachrichtigung lassen sich von der Buchhaltung gleichzeitig holen	1,5	27.02.2016
76	Überprüfung, ob eine zu holende Rechnung bereits von einem anderen Buchhaltungsbenutzer geholt wurde	1	27.02.2016
77	Fehlerbehebung bei den Datatables. Diese werden nun automatisch vergrößert/verkleinert wenn sich die Auflösung der Seite ändert. Nachdem die Seite aktualisiert wurde, kommt man wieder auf den richtigen Tab beim Tabcontrol, wo man zuvor war.	2,5	28.02.2016
78	Rechnung können nun nicht mehr von allen Benutzern gelesen werden, sondern nur noch von authentifizierten Anwendern.	2	28.02.2016
79	Verfassen der Einleitung der Diplomarbeit	2	29.02.2016
80	Schreiben des ersten Kapitels	4	29.02.2016
81	Umsetzung des aktuellen Standes der Stunden in das Dokument	1,5	29.02.2016
82	Beginn des Verfassens von Testfällen	2	29.02.2016
83	Vervollständigen der Testfälle	2	31.02.2016
84	Beschreiben der Funktionen (Registrieren, Login)	3	01.03.2016
85	Beschreiben der Funktionen (Rechnung holen, Passwort vergessen)	2	02.03.2016
86	Beschreiben von Laravel	3	04.03.2016
87	Beschreiben von Composer, PHP, XML	3	05.03.2016
88	Beschreiben von Latex, PhpStorm	2	06.03.2016
89	Beschreiben von SQL Developer, XAMPP	2	08.03.2016
90	Beschreiben von Chrome, Firefox	1	10.03.2016
91	Beschreiben von Dropbox, Texmaker	2	13.03.2016
92	Einfügen eines Bildes des Datenbankmodells + Beschreibung dieser	3	14.03.2016
93	Einfügen einer Gender-Erklärung in das Dokument	0,5	15.03.2016
94	Übersetzen der Einleitung ins Englische	1,5	18.03.2016
95	Testfälle von Michael getestet	4	19.03.2016
96	Testfälle allgemein verfasst	0,5	20.03.2016
97	Einrichtung der Anwendung bei ELK Fertighaus GmbH	2,5	21.03.2016
98	E-Mail wird auch an Administrator versendet, wenn sich ein Lieferant registriert	2,5	26.03.2016

 HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems	
Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik	

B.1.2. Michael Voglers Stunden

Tabelle B.3.: Stundenaufzeichnung Michael

*	Tätigkeit	Dauer (h)	Datum
1	A_01 - Besprechung mit Herrn Ferkl	1,75	22.04.2015
2	B_01 - Besprechung mit Herrn Mestl	1,25	25.04.2015
3	A_02 - Besprechung mit Herrn Ferkl	1,25	29.05.2015
4	B_02 - Besprechung mit Herrn Mestl	1	19.06.2015
5	Pflichtenheft schreiben	6	28.08.2015
6	Pflichtenheft für Abgabe überarbeiten	1,5	13.09.2015
7	Design mit Herrn Mestl besprechen	2,75	20.09.2015
8	Grobes Design der Login-Seite zeichnen	1	21.09.2015
9	Freifach EWA -> Latex und Regeln lernen	3	05.10.2015
10	in Oracle einlesen	3	13.10.2015
11	Datenbankmodel erstellen	1,5	15.10.2015
12	B_03 - Besprechung mit Herrn Mestl	0,4	16.10.2015
13	Datenbankmodel überarbeiten	1	29.10.2015
14	Freifach EWA -> Latex und Regeln lernen	4	03.11.2015
15	Freifach EWA -> Latex und Regeln lernen	3	10.11.2015
16	B_04 - Besprechung mit Herrn Mestl	0,3	20.11.2015
17	Freifach EWA -> Latex und Regeln lernen	3	15.12.2015
18	Admin-Backend neu gestalten	4	21.01.2016
19	Laravel ORM einlesen	3,5	24.01.2016
20	Datenbank in Laravel umsetzen	3,25	24.01.2016
21	Seed-Daten für Datenbank erstellen	1,75	24.01.2016
22	Admin-Backend weiter machen	2	28.01.2016
23	B_05 - Besprechung mit Herrn Mestl	0,5	29.01.2016
24	Admin-Backend weiter machen	2,25	29.01.2016
25	Laravel Controller einlesen	1	29.01.2016
26	Admin-Backend weiter machen	0,75	29.01.2016
27	Inhaltsverzeichnis erstellen	2	29.01.2016
28	Methodenaufrufe in php und speziell in Laravel anschauen	2	30.01.2016
29	Datenbankänderung überlegen; umsetzen und Seed-Daten hinzufügen (aufgrund der speicherbaren und änderbaren E-Mail der Buchhaltung und des Administrators -> nicht im Pflichtenheft angegeben)	2	31.01.2016

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

Tabelle B.3.: Stundenaufzeichnung Michael (Fortsetzung)

*	Tätigkeit	Dauer (h)	Datum
30	Admin-Backend weitermachen (Lieferanten)	2,5	31.01.2016
31	Datenbankänderung (Passwortkriterien -> Feld, für wen diese Kriterien gelten, hinzufügen)	0,25	31.01.2016
32	Admin-Backend weiter machen (Passwortkriterien)	1,5	31.01.2016
33	Laravel einlesen (Verwendung einer Form)	0,5	31.01.2016
34	Admin-Backend weiter machen (Passwortkriterien auf Formelemente von Laravel umschreiben; Intervall updaten anfangen)	1,5	31.01.2016
35	Admin-Backend weiter machen (Passwortkriterien -> Intervall update fertig gemacht)	0,5	04.02.2016
36	Admin-Backend weiter machen (Passwortkriterien -> Kriterien updaten angefangen)	1,5	05.02.2016
37	Lieferanten-Ansicht (Rechnung-hochladen weiter machen -> auf Laravel-Form umschreiben)	1,75	08.02.2016
38	Lieferanten-Ansicht (Rechnung-hochladen weiter machen -> umschreiben auf Laravel-Form [Fehler suche])	1,75	09.02.2016
39	Lieferanten-Ansicht (Rechnung-hochladen weiter machen -> Rechnung wird in Datenbank angelegt; PDF hochladen fehlt noch)	1,25	09.02.2016
40	Lieferanten-Ansicht (Rechnung-hochladen weiter machen -> Rechnung in Datenbank gespeichert und PDF in Verzeichnis abgelegt; PDF-Größe begrenzen -> probiert)	3,25	10.02.2016
41	Admin-Backend weiter machen (USERID und Anzeigewerte der Informationen übergeben -> große Probleme)	1,75	10.02.2016
42	Admin-Backend weiter machen (Design responsive machen)	0,25	10.02.2016
43	Admin-Backend weiter machen (Standorte entwerfen, Datatables inlineedit anschauen [funktioniert noch nicht])	3	10.02.2016
44	Admin-Backend weiter machen (Standorte entwerfen -> Funktionen funktionieren noch nicht)	1	12.02.2016
45	Admin-Backend weiter machen (Standort hinzufügen und bearbeiten)	3,5	12.02.2016
46	Admin-Backend weiter machen (Standort hinzufügen [Benachrichtigung ob funktioniert hat]) -> Standorte fuktionieren	1,25	12.02.2016
47	Admin-Backend weiter machen (Währungen designen, hinzufügen und bearbeiten)	0,5	12.02.2016

 HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik
--	---

Tabelle B.3.: Stundenaufzeichnung Michael (Fortsetzung)

*	Tätigkeit	Dauer (h)	Datum
48	Admin-Backend weiter machen (Rückmeldung -> wenn gelungen; Fragen, ob Lieferant wirklich löschen)	0,75	12.02.2016
49	Admin-Backend weiter machen (E-Mail für Buchhaltungssystem und Adminbetreffliches änderbar)	1,5	12.02.2016
50	Admin-Backend weiter machen (Rechnungsarten designen und Funktionen anfangen)	1,5	13.02.2016
51	Admin-Backend weiter machen (Rechnungsarten fertig designen und Funktionen ausprogrammieren)	1,25	13.02.2016
52	Laravel einlesen (E-Mail versenden)	0,5	13.02.2016
53	Admin-Backend weiter machen (E-Mail-Benachrichtigungen -> bei Buchhaltung- und Administrator-E-Mail)	1,25	13.02.2016
54	Admin-Backend weiter machen (E-Mail-Benachrichtigungen -> bei Lieferanten-Verwaltung [wenn gesperrt/freigeschaltet/gelöscht werden])	2,5	13.02.2016
55	Admin-Backend weiter machen (Design responsive machen)	0,5	14.02.2016
56	Laravel Cronjob anschauen	1	14.02.2016
57	Teile vom Controller kommentieren	0,5	14.02.2016
58	Laravel Cronjob anschauen; mit der Vorbereitung/Implementierung beginnen	1,25	15.02.2016
59	Datenbanksynchronisation (CSV-Import suchen)	1,75	16.02.2016
60	Datenbanksynchronisation (CSV-Import suchen; Implementierung beginnen)	2,75	16.02.2016
61	Datenbanksynchronisation (CSV-Import nochmal versuchen -> entscheiden, dass was anderes genommen wird)	0,5	17.02.2016
62	Datenbanksynchronisation (neuen Import anschauen)	1	18.02.2016
63	Datenbanksynchronisation (entschieden für Excel einlesen mit "laravel-excel")	2,5	18.02.2016
64	Datenbanksynchronisation (fertigstellen)	3	18.02.2016
65	Admin-Backend-Controller kommentieren	1	22.02.2016
66	Freifach EWA -> Latex und Regeln lernen	3	23.02.2016
67	A_03 - Besprechung mit Herrn Ferkl	1,2	24.02.2016
68	B_06 - Besprechung mit Herrn Mestl	1	26.02.2016
69	Lieferanten Rechnung-hochladen (loggen)	0,5	28.02.2016
70	Admin-Backend Buchhaltungs-E-Mail änderbar machen	1,75	29.02.2016

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

Tabelle B.3.: Stundenaufzeichnung Michael (Fortsetzung)

*	Tätigkeit	Dauer (h)	Datum
71	Lieferanten Rechnung-hochladen (Betrag und Steuerbetrag nicht negativ)	1	29.02.2016
72	Admin-Backend (Buchhalter-Verwaltung -> Vorgaben änderten sich)	1,5	01.03.2016
73	Admin-Backend weiter machen (Buchhalter-Verwaltung)	2,25	01.03.2016
74	Admin-Backend weiter machen (Rechnungstypen -> Abkürzung hinzufügen und änderbar machen)	1	03.03.2016
75	Admin-Backend weiter machen (Forms[Placeholder] und Texte ausbessern)	0,5	03.03.2016
76	Admin-Backend weiter machen (validation bei allen Forms und alle Funktionen testen und überprüfen)	2,25	03.03.2016
77	Dokumentation (Besprechungsprotokolle[Mestl und Ferkl] schreiben)	3,5	05.03.2016
78	Dokumentation (Ablaufdiagramm für Rechnung-hochladen)	1,25	05.03.2016
79	Datenbank synchronisieren weiter machen	1,75	06.03.2016
80	Oracle Datenbank läuft nicht mehr -> reparieren (erfolglos)	1,25	07.03.2016
81	Oracle Datenbank läuft nicht mehr -> reparieren (Lösung suchen -> erfolglos)	0,5	08.03.2016
82	Oracle Datenbank läuft nicht mehr -> reparieren (neu installieren -> erfolglos)	0,75	09.03.2016
83	Oracle-Datenbank läuft nicht mehr -> reparieren (Problem -> Umgebungsvariable fehlt) -> funktioniert wieder	0,75	10.03.2016
84	Datenbank synchronisieren weiter machen	1,5	10.03.2016
85	Dokumentation (Latex alle Packages nachinstallieren)	0,5	11.03.2016
86	Dokumentation (Ablaufdiagramm für Datenbank-Synchronisation)	1,25	11.03.2016
87	Dokumentation (Aufgabenaufteilung; Laravel Excel; Bootstrap; jQuery)	2,25	11.03.2016
88	Dokumentation (Ajax; HTML; JavaScript; CSS; Oracle SQL Developer)	3,5	12.03.2016
89	Dokumentation (Testfälle; zitieren; Rechnung hochladen beginnen)	6,5	14.03.2016

Tabelle B.3.: Stundenaufzeichnung Michael (Fortsetzung)

* Tätigkeit	Dauer (h)	Datum
90 Dokumentation schreiben (zitieren; Rechnung hochladen fertigstellen); Datenbanksynchronisation; Rechnungsart kann nicht doppelt vorkommen	4	16.03.2016
91 Admin-Bereich (Fehler ausgebessert; Datenbanksynchronisation fertigstellen)	6,75	20.03.2016
92 Dataseeder umschreiben, dass richtige Werte in Anfangstabelle stehen	0,25	20.03.2016
93 Rechnungsplattform auf Webserver der Firma ELK installiert (funktioniert nicht, haben veraltete Version)	2,25	21.03.2016
94 Dokumentation(Datenbanksynchronisation fertigstellen; Protokolle mit Ferkl anfügen)	3,25	22.03.2016
95 Dokumentation (Cronjob; Backend beginnen)	3	23.03.2016
96 Dokumentation (Backend fertigstellen)	1,5	24.03.2016
97 E-Mail-Versand anschauen (funktioniert nicht -> gelöst)	0,5	24.03.2016
98 Zeiten von Besprechung nachtragen; Dokumentation (Arbeitsliste in Latex übernehmen; Fazit; Ergebnis)	3,5	25.03.2016
99 Admin-Bereich testen -> Tests erfolgreich	0,5	27.03.2016
100 Dokumentation noch einmal durchlesen und Fehler korrigieren	1,5	27.03.2016
101 Dokumentation (Arbeitsliste vervollständigt)	0,75	29.03.2016

C. Besprechungsprotokolle

C.1. Protokolle mit Betreuungslehrer

Nachfolgend sind alle Protokolle, die bei Besprechungen mit unserem Betreuungslehrer Herrn Mestl entstanden sind, angeführt. Anhand dieser Mitschriften kann man erkennen, wieweit fortgeschritten unsere Arbeit in den einzelnen Zeiträumen war und ob und in wie fern wir die besprochenen Punkte erfüllt haben.

htlkrems Bautechnik & IT	HTBL Krems Höhere Lehranstalt für Informationstechnologie	Reife- und Diplomprüfung
Betreuungsprotokoll zur Diplomarbeit		Ifd. Nr.: 01
Themenstellung: Webplattform für Rechnungserfassung Kandidaten/Kandidatinnen: Michael Vogler & Florian Mold		
Jahrgang: 2015/16 Betreuer/in: Alexander Mestl Ort: Zwettl, Schulgebäude Datum: 25.04.2015 Zeit: 10:15 – 11:30		
Besprechungsinhalt:		
Name	Notiz	
Projekte besprechen	Die beiden wichtigen Projekte besprochen und Fragen dazu ausgearbeitet.	
Aufgaben:		
Name	Notiz	zu erledigen bis
BEIDE	Bei Besprechung mit Herrn Ferkl alle Fragen beantworten klären.	19.06.2015
BEIDE	Treffen mit Ferkl ausmachen und abhalten. Bei diesem Treffen die allgemeinen Bedingungen für die Diplomarbeit absprechen und die beiden Projekte im Details besprechen.	19.06.2015

Michael Vogler *Florian Mold*
Mestl

Dokumentenversion: HTL-RDP_2016

Abbildung C.1.: 01 Protokoll mit Betreuungslehrer

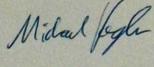
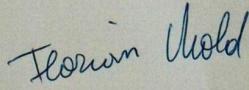
htlkrems Bautechnik & IT	HTBL Krems Höhere Lehranstalt für Informationstechnologie	Reife- und Diplomprüfung																					
Betreuungsprotokoll zur Diplomarbeit		Ifd. Nr.: 02																					
<p>Themenstellung: Webplattform für Rechnungserfassung Kandidaten/Kandidatinnen: Michael Vogler & Florian Mold</p> <p>Jahrgang: 2015/16 Betreuer/in: Alexander Mestl Ort: Zwettl, Schulgebäude Datum: 19.06.2015 Zeit: 12:00 – 13:00</p>																							
<p>Besprechungsinhalt:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Name</th> <th style="width: 60%;">Notiz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Besprechung der Diplomarbeit</td> <td>Die Aufgaben, die wir über die Sommerferien machen sollten, besprechen.</td> </tr> <tr> <td>Technologie</td> <td>Mögliche einzusetzende Technologien besprechen.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Aufgaben:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Name</th> <th style="width: 60%;">Notiz</th> <th style="width: 20%;">zu erledigen bis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BEIDE</td> <td>Pflichtenheft erstellen und Herrn Mestl schicken.</td> <td>20.09.2015</td> </tr> <tr> <td>BEIDE</td> <td>Rahmenbedingungen in unserem Team festlegen. <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsumgebung • Datenbank (eher Oracle, da es die Firma ELK bevorzugt) → Lizenz bekommen wir von ELK </td> <td>20.09.2015</td> </tr> <tr> <td>BEIDE</td> <td>Herrn Ferkl fragen: <ul style="list-style-type: none"> • nach Muster-Email, welche an das Rechnungssystem gesendet wird • Datenbank von ELK: sollen wir Datenbank gleich auf ELK-Server machen oder eine eigene? </td> <td>20.09.2015</td> </tr> <tr> <td>BEIDE</td> <td>Laravel anschauen: <ul style="list-style-type: none"> • Kann man Datenbank-Treiber wechseln? Dann könnten wir mit „MySQL“ entwickeln und dann auf „Oracle“ umsteigen. </td> <td>20.09.2015</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">    </p> <hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black; margin-top: 10px;"/> <p style="text-align: center;">Dokumentenversion: HTL-RDP_2016</p>			Name	Notiz	Besprechung der Diplomarbeit	Die Aufgaben, die wir über die Sommerferien machen sollten, besprechen.	Technologie	Mögliche einzusetzende Technologien besprechen.	Name	Notiz	zu erledigen bis	BEIDE	Pflichtenheft erstellen und Herrn Mestl schicken.	20.09.2015	BEIDE	Rahmenbedingungen in unserem Team festlegen. <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsumgebung • Datenbank (eher Oracle, da es die Firma ELK bevorzugt) → Lizenz bekommen wir von ELK 	20.09.2015	BEIDE	Herrn Ferkl fragen: <ul style="list-style-type: none"> • nach Muster-Email, welche an das Rechnungssystem gesendet wird • Datenbank von ELK: sollen wir Datenbank gleich auf ELK-Server machen oder eine eigene? 	20.09.2015	BEIDE	Laravel anschauen: <ul style="list-style-type: none"> • Kann man Datenbank-Treiber wechseln? Dann könnten wir mit „MySQL“ entwickeln und dann auf „Oracle“ umsteigen. 	20.09.2015
Name	Notiz																						
Besprechung der Diplomarbeit	Die Aufgaben, die wir über die Sommerferien machen sollten, besprechen.																						
Technologie	Mögliche einzusetzende Technologien besprechen.																						
Name	Notiz	zu erledigen bis																					
BEIDE	Pflichtenheft erstellen und Herrn Mestl schicken.	20.09.2015																					
BEIDE	Rahmenbedingungen in unserem Team festlegen. <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungsumgebung • Datenbank (eher Oracle, da es die Firma ELK bevorzugt) → Lizenz bekommen wir von ELK 	20.09.2015																					
BEIDE	Herrn Ferkl fragen: <ul style="list-style-type: none"> • nach Muster-Email, welche an das Rechnungssystem gesendet wird • Datenbank von ELK: sollen wir Datenbank gleich auf ELK-Server machen oder eine eigene? 	20.09.2015																					
BEIDE	Laravel anschauen: <ul style="list-style-type: none"> • Kann man Datenbank-Treiber wechseln? Dann könnten wir mit „MySQL“ entwickeln und dann auf „Oracle“ umsteigen. 	20.09.2015																					

Abbildung C.2.: 02 Protokoll mit Betreuungslehrer

htlkrems Bautechnik & IT	HTBL Krems Höhere Lehranstalt für Informationstechnologie	Reife- und Diplomprüfung
------------------------------------	--	-------------------------------------

Betreuungsprotokoll zur Diplomarbeit **Ifd. Nr.: 03**

Themenstellung: Webplattform für Rechnungserfassung
Kandidaten/Kandidatinnen: Michael Vogler & Florian Mold

Jahrgang: 2015/16
Betreuer/in: Alexander Mestl
Ort: Zwettl, Schulgebäude
Datum: 16.10.2015
Zeit: 12:25 – 12:50

Besprechungsinhalt:

Name	Notiz
Design	Präsentation des 1. Entwurfes und Betreuer akzeptiert diese
Nächste Schritte	Datenbank anlegen

Aufgaben:

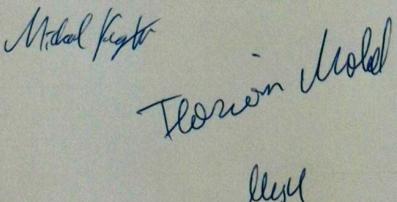
Name	Notiz	zu erledigen bis
BEIDE	Herrn Ferkl Design präsentieren	23.10.2015
BEIDE	eigene Datenbank erstellen	10.01.2016
BEIDE	Metadaten vom System herausfiltern	10.01.2016

Michael Vogler
Florian Mold
Mull

Dokumentenversion: HTL-RDP_2016

Abbildung C.3.: 03 Protokoll mit Betreuungslehrer

htlkrems Bautechnik & IT	HTBL Krems Höhere Lehranstalt für Informationstechnologie	Reife- und Diplomprüfung
Betreuungsprotokoll zur Diplomarbeit		Ifd. Nr.: 04
Themenstellung: Webplattform für Rechnungserfassung Kandidaten/Kandidatinnen: Michael Vogler & Florian Mold		
Jahrgang: 2015 Betreuer/in: Alexander Mestl Ort: Zwettl, Schulgebäude Datum: 20.11.2015 Zeit: 12:25 – 12:45		
Besprechungsinhalt:		
Name	Notiz	
Besprechung der Lage	Alle Aufgaben des vorherigen Termins erledigt.	
Datenbank	Grundkonzept in Ordnung	
Synchronisation der Datenbank	Überlieferung der Daten in einer CSV-Datei	
Aufgaben:		
Name	Notiz	zu erledigen bis
Datenbank	Um vereinzelte fehlende Felder erweitern.	15.12.2015
Synchronisation der Datenbank	Auftraggeber fragen, ob dieser die Lieferantendaten, Währungsdaten und Niederlassungsdaten in einer CSV-Datei über liefert	15.12.2015



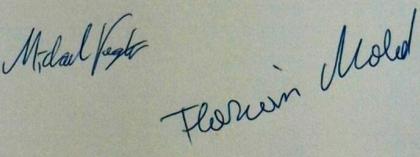
 Michael Vogler

 Florian Mold

 M. Vogler

Dokumentenversion: HTL-RDP_2016

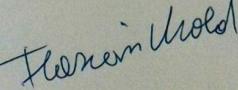
Abbildung C.4.: 04 Protokoll mit Betreuungslehrer

htlkrems Bautechnik & IT	HTBL Krems Höhere Lehranstalt für Informationstechnologie	Reife- und Diplomprüfung												
Betreuungsprotokoll zur Diplomarbeit		Ifd. Nr.: 05												
Themenstellung: Webplattform für Rechnungserfassung Kandidaten/Kandidatinnen: Michael Vogler & Florian Mold														
Jahrgang: 2015/16 Betreuer/in: Alexander Mestl Ort: Zwettl, Schulgebäude Datum: 29.01.2016 Zeit: 11:50 – 12:20														
Besprechungsinhalt:														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Name</th> <th style="width: 60%;">Notiz</th> <th style="width: 20%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Besprechung der Lage</td> <td>Alle Aufgaben vom vorherigen Termin erledigt.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Datenbank</td> <td>Grundkonzept in Ordnung</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Backend</td> <td>Design ist gut</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Name	Notiz		Besprechung der Lage	Alle Aufgaben vom vorherigen Termin erledigt.		Datenbank	Grundkonzept in Ordnung		Backend	Design ist gut	
Name	Notiz													
Besprechung der Lage	Alle Aufgaben vom vorherigen Termin erledigt.													
Datenbank	Grundkonzept in Ordnung													
Backend	Design ist gut													
Aufgaben:														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Name</th> <th style="width: 60%;">Notiz</th> <th style="width: 20%;">zu erledigen bis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Backend → Vogler</td> <td>Funktionen fertigmachen; Art der Rechnung bearbeiten können; Handhabung der Lieferanten (freischalten, usw.); Import neuer Lieferantendaten; bestehende werden bearbeitet</td> <td>19.02.2016</td> </tr> <tr> <td>Frontend → Mold</td> <td>Lieferant-Login fertigmachen; Buchhalter und Admin-Login machen</td> <td>19.02.2016</td> </tr> </tbody> </table>			Name	Notiz	zu erledigen bis	Backend → Vogler	Funktionen fertigmachen; Art der Rechnung bearbeiten können; Handhabung der Lieferanten (freischalten, usw.); Import neuer Lieferantendaten; bestehende werden bearbeitet	19.02.2016	Frontend → Mold	Lieferant-Login fertigmachen; Buchhalter und Admin-Login machen	19.02.2016			
Name	Notiz	zu erledigen bis												
Backend → Vogler	Funktionen fertigmachen; Art der Rechnung bearbeiten können; Handhabung der Lieferanten (freischalten, usw.); Import neuer Lieferantendaten; bestehende werden bearbeitet	19.02.2016												
Frontend → Mold	Lieferant-Login fertigmachen; Buchhalter und Admin-Login machen	19.02.2016												
														
M. Vogler														

Dokumentenversion: HTL-RDP_2016

Abbildung C.5.: 05 Protokoll mit Betreuungslehrer

htlkrems Bautechnik & IT	HTBL Krems Höhere Lehranstalt für Informationstechnologie	Reife- und Diplomprüfung
Betreuungsprotokoll zur Diplomarbeit		Ifd. Nr.: 06
Themenstellung: Webplattform für Rechnungserfassung Kandidaten/Kandidatinnen: Michael Vogler & Florian Mold		
Jahrgang: 2015/16 Betreuer/in: Alexander Mestl Ort: Zwettl, Schulgebäude Datum: 26.02.2016 Zeit: 11:30 – 12:30		
Besprechungsinhalt:		
Name	Notiz	
Besprechung der Situation	Alle Aufgaben vom vorherigen Termin erledigt.	
Dokumentation	Inhaltsverzeichnis → in Ordnung; Was fehlt?; Zitierregeln besprechen; Inhalte mancher Punkte besprechen.	
Aufgaben:		
Name	Notiz	zu erledigen bis
Backend • Vogler	Funktionen fertigmachen, dass alles funktioniert	01.03.2016
Frontend • Mold	Login fertigmachen; Rechnung holen Funktion implementieren; anzeigen der offenen Rechnungen	01.03.2016
Frontend • Vogler	Rechnung hochladen Funktion implementieren	01.03.2016
BEIDE	• Alle Funktionen testen → bei Fehlern ausbessern • Dokumentation weiterschreiben	08.03.2016


Dokumentenversion: HTL-RDP_2016

Abbildung C.6.: 06 Protokoll mit Betreuungslehrer

 HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems	
Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik	

C.2. Protokolle mit Ansprechpartner Herrn Ferkl

Hier folgen alle Protokolle, von den einzelnen Besprechungen, die mit Herrn Ferkl durchgeführt wurden. Auf den Protokollen ist ersichtlich, wann und wo die Besprechung durchgeführt wurde, wer anwesend war und welche Inhalte wir besprochen haben.

Besprechungs-Protokoll mit Auftraggeber

laufende Nummer: 01

anwesend: Christopher Ferkl, Michael Vogler, Florian Mold

Ort: ELK Schrems GmbH

Datum: 22.04.2015

Uhrzeit: 13:45 – 15:30

Inhalt:

- Detaillierte Besprechung der drei, von Herrn Ferkl vorgeschlagenen, Projekte.
- Wir stellten ihm einige Fragen, welche uns gleich eingefallen sind, und diese beantwortete Herr Ferkl sofort.

Abbildung C.7.: 01 Protokoll mit Ansprechpartner

 htlkrems Bautechnik & IT	HÖHERE TECHNISCHE BUNDES - LEHRANSTALT Krems
	Abteilung: Informationstechnologie Ausbildungsschwerpunkt: System- und Informationstechnik

Besprechungs-Protokoll mit Auftraggeber

laufende Nummer: 02

anwesend: Christopher Ferkl, Michael Vogler, Florian Mold, Alexander Mestl, Thomas Strabler (Zuhörer),
 Dominic Wurzer (Zuhörer)

Ort: Zwettl / Schulgebäude

Datum: 29.05.2015

Uhrzeit: 10:45 – 12:00

Inhalt:

- Die aufgekommenen Fragen, welche wir mit unserem Betreuungslehrer Herrn Mestl ausgearbeitet haben, klären.
- Entscheiden uns, dass wir die Rechnungsplattform für die Lieferanten entwickeln.
- Projekt noch einmal genauer Besprechen.
- Herr Ferkl beantwortet jegliche Fragen unsererseits und auch von Herrn Mestl.

Abbildung C.8.: 02 Protokoll mit Ansprechpartner

Besprechungs-Protokoll mit Auftraggeber

laufende Nummer: 003

anwesend: Christopher Ferkl, Michael Vogler, Florian Mold, (laufend hinzugekommen) Alexander Mestl

Ort: Zwettl / Schulgebäude

Datum: 24.02.2016

Uhrzeit: 11:30 – 12:40

Inhalt:

- Pflichtenheft unterschrieben
- Herrn Ferkl den aktuellen Stand gezeigt → bisherige Funktionen soweit in Ordnung
- Unsere Fragen mit Herrn Ferkl besprochen:
 - Steuerbetrag:
 - Wert ist in der Währung (z.B: 12€)
 - darf NICHT leer sein
 - 0 ist erlaubt
 - Rechnungsnummer ist intern.
→ Deshalb ist sie in unserer Anwendung nicht bekannt.
 - Von Herrn Ferkl zu Verfügung gestellte XML durchgehen und erklären lassen.
 - Beinhaltet viele unbenutzte Felder.
 - Wir sollen einfach die Datei durchgehen und alle unnötigen Felder wegstreichen.
 - Loggen unserer Seite:
 - Es soll nur das wichtigste mitgeloggt werden:
 - Rechnung hochladen
 - Rechnung holen
 - Benachrichtigung an Rechnung anhängen
 - Rechnung löschen
 - Lieferant freischalten
 - Lieferant sperren
 - Lieferant löschen
 - Logging-Datei Größe muss nicht beachtet werden, können einfach immer anwachsen.
 - Eine Rechnung soll beim Löschen nicht gelöscht werden, sondern nur auf „deleted“ gesetzt werden.
 - Realisieren wir durch ein Statusfeld in der Datenbank.
 - Rechnungsarten, Währungen und Standorte brauchen nicht gelöscht werden können.
 - Cronjob dürfen wir bei Ihnen am System eintragen.
- Anliegen von Herrn Ferkl:
 - Es soll doch mehrere Buchhaltungsbewerber geben.
 - Diese sollen verwaltet werden können:
 - Erstellen
 - Löschen
 - Freischalten
 - Sperren
 - Alle Rechnungen, welche keine Benachrichtigung besitzen, sollen mit einem Klick geholt werden können.