

Digitalisierung des Produktionsprozesses

Bachelorarbeit

Abteilung Informatik
Hochschule für Technik Rapperswil

Frühlingssemester 2016

Autor(en): Philippe Naegeli und Raffael Ioannone
Betreuer: Dr. Daniel Keller
Experte: Dr. Rudolf Mattmann
Projektpartner: Hilding Anders Switzerland AG, Schänis

Management Summary

Ausgangslage

Die Hilding Anders Switzerland AG ist in der Schweiz, unter den Namen BICO und HAPPY, für die Produktion von qualitativ hochwertigen Matratzen bekannt. Die Produktionsdauer einer Matratze dauert maximal zwei Tage, was eine gute Produktionsplanung benötigt. Die Planung wird momentan in einem Excel-Dokument durchgeführt. Für jeden Arbeitsschritt wird dazu eine Liste mit den Bestellungen und zusätzlichen Angaben generiert. Diese werden dann an die verschiedenen Arbeitsstationen verteilt. Während der Studienarbeit im letzten Semester wurde ein Prototyp einer Android-App für die Gabelstaplerfahrer erstellt. Zudem wurde ein Algorithmus entwickelt, der anhand der Lagerposition der Matratzenkerne die täglich zurückgelegte Strecke der Gabelstapler minimieren soll.

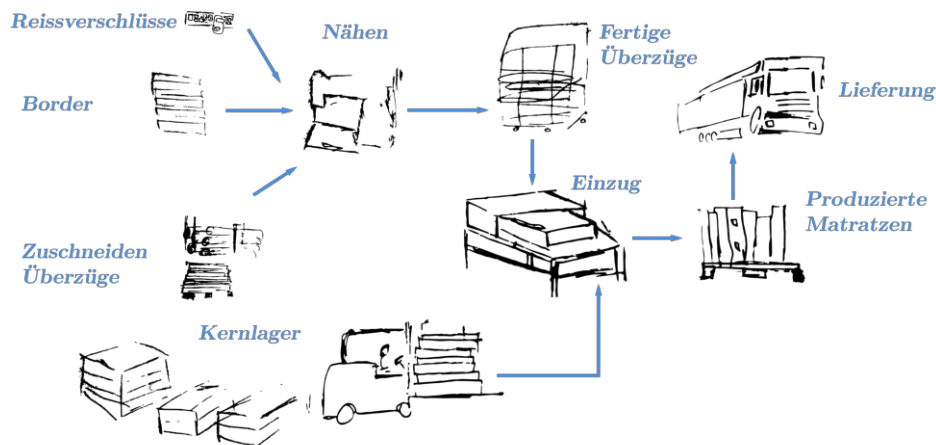


Abbildung 1: Ablauf Produktion

Vorgehen / Technologien

Für die Umsetzung dieser Arbeit wurden Java, sowie diverse Web-Technologien (jQuery, HTML, Play Framework) verwendet. Zu Beginn dieser Bachelorarbeit wurde der Produktionsprozess während mehreren Besuchen genau analysiert und verschiedene Optimierungsmöglichkeiten ausgearbeitet. Als nächster Schritt wurde eine Webapplikation sowie eine Mobile-App erstellt. Sinn und Zweck dieser Produkte ist die Ablösung der Listen aus Papier durch digitale Technologien, damit eine Grundlage für weitere zukünftige Optimierungen gelegt werden kann.

Ergebnisse

Während dieser Arbeit wurde eine Android-Applikation für Gabelstaplerfahrer und eine dazugehörige Webapplikation für stationäre Arbeitsplätze erstellt. Mit der Mobile-App ist es möglich, Listen von Kernen anzusehen und abzuarbeiten. Die Webapplikation dient dazu, die Daten auf unterschiedliche Weisen importieren zu können. Zudem wird den anderen Workcentern eine Ansicht auf die weiteren Listen angeboten. Beide Apps sind heute täglich im produktiven Betrieb.

Danksagung

Wir möchten uns bei den folgenden Personen und Firmen bedanken, welche uns bei unserer Arbeit unterstützt haben:

- Hochschule für Technik Rapperswil für die Bereitstellung der Infrastruktur
- Hilding Anders Switzerland AG für die Unterstützung und die Möglichkeit eine interessante Arbeit durchführen zu können
- Dr. Daniel Keller für die Unterstützung während des gesamten Projektes
- Luca Aquino, Silvan Habegger und Kirusanth Poopalasingam für die Unterstützung bei technischen Fragen (JPA [10], greenDAO [9])
- Monica Caviezel für das Korrigieren der Texte
- Florian Bentele für die Bereitstellung des Latex-Templates [3]

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung und Aufgabenstellung	1
1.1	Einführung	1
1.2	Aufgabenstellung	2
2	Projektplanung	4
2.1	Zeitliche Planung	4
2.1.1	Projektmanagement	4
2.1.2	Meilensteine	4
2.1.3	Projektablauf	4
2.2	Qualitätssicherung	5
2.2.1	Tests	5
2.2.2	Reviews	5
3	Requirements	6
3.1	Ist-Analyse	6
3.1.1	Abgrenzung zu den Vorgängerarbeiten	6
3.1.2	Aufbau einer Matratze	7
3.1.3	Produktionsprozess	8
3.1.4	Verwendete Listen	14
3.2	Anforderungsspezifikation	18
3.2.1	Use Cases	18
3.2.2	Wireframes	26
3.3	Nichtfunktionale Anforderungen	33
3.3.1	Zuverlässigkeit	33
3.3.2	Wartbarkeit	33
3.4	Domain-Analyse	34
3.4.1	Domain-Modell	34
3.4.2	Übersetzungstabelle	38
3.5	Technische Risiken	39
3.5.1	Massnahmen zur Verbeugung und bei Auftreten	39

4	Software Architecture Documentation	41
4.1	Architecture Overview	41
4.2	Webserver	43
4.2.1	Informationen zum Play Framework	43
4.2.2	Packages Server	44
4.2.3	User Interface	49
4.2.4	Verwendete Frameworks	50
4.3	Mobile Client	52
4.3.1	Packages Client	52
4.3.2	User Interface	54
4.3.3	Verwendete Frameworks und Ressourcen	55
4.4	Kommunikation zwischen Server und Client	56
4.5	Security	56
4.6	Datenbank	56
5	Projektnachverfolgung	58
5.1	Einführung	58
5.2	Einschränkungen	59
5.2.1	Offene Use Cases	59
5.3	Qualitätssicherung	60
5.3.1	Continuos Integration	60
5.3.2	Statische Code-Analyse	60
5.3.3	Tests	60
5.3.4	Reviews	62
5.4	Metriken	63
5.4.1	Server	63
5.4.2	Mobile	63
5.5	Geleistete Zeit	64
5.6	Aufteilung der Arbeiten	65
5.7	Ausblick	65
Anhang A	Eigene Reviews	72
A.1	Philippe Naegeli	72
A.2	Raffael Ioannone	73
Anhang B	Installation / Set Up	74
B.1	Anleitung für das Erstellen des Webservers	74
B.1.1	application.conf anpassen	74
B.1.2	Package erstellen (optional, wenn bereits so geliefert) . . .	74
B.2	Anleitung für die Installation des Webservers	75
B.2.1	Setup der Datenbank	75
B.2.2	Programm starten	75
B.2.3	Import der Daten	75

Anhang C	Protokolle System-Tests	77
C.1	Protokoll System-Test 1	77
C.2	Protokoll System-Test 2	90
C.3	Checkliste System-Test 2	94
C.4	Protokoll System-Test 3	96
Anhang D	Screenshots	99
D.1	Android	99
D.2	Web-App	106

Kapitel 1

Einführung und Aufgabenstellung

In diesem Kapitel sollen ein Überblick über die Projektdokumentation geschaffen und mit der Aufgabenstellung der Umfang dieses Projektes definiert werden.

1.1 Einführung

Dieses Dokument ist in vier Kapitel gegliedert: Requirements, Projektplanung, Software Architecture Documentation, und Projektnachverfolgung.

In den **Requirements** werden die aktuelle Umgebung und die Anforderungen des Kunden beschrieben.

Projektplanung beschreibt die Vorgänge während der Bachelorarbeit und enthält Informationen über den Projektablauf.

Das Kapitel **Software Architecture Documentation** beschreibt die Details der erstellten Lösung. Hier werden die wichtigsten Bausteine des entwickelten Codes und entscheidende Architekturentscheidungen beschrieben.

Im Kapitel **Projektnachverfolgung** werden die hergestellten Artefakte nochmals beschrieben. Zudem finden sich hier Informationen über offene Punkte in der neuen Lösung, diverse Statistiken zur Arbeit und ein Ausblick in die Zukunft.

Zudem befinden sich im **Anhang** dieses Dokumentes die persönlichen Erfahrungsberichte, Anleitung zur Installation, Protokolle der System-Tests und diverse Screenshots der erstellten Produkte.

Aufgabenstellung Bachelorarbeit

"Digitalisierung des Produktionsprozesses"

1. Beteiligte Parteien

Beim Auftraggeber dieser Studienarbeit handelt es sich um den Industriepartner Hilding Anders Switzerland AG.

Ansprechpartner Auftraggeber:

- Arthur Schmucki
- Pascal Kuster

Betreuer:

- Daniel Keller

Studenten:

- Philippe Naegeli
- Raffael Ioannone

2. Einführung

Die Hilding Anders Groupe ist der führende Bettenhersteller in Europa und Asien. Zur Hilding Anders Switzerland AG gehören die bekannten Marken BICO und HAPPY. Der Sitz befindet sich in Schänis im Kanton St. Gallen. Die Matratzen werden nicht in Serie produziert, sondern einzeln auf Mass gefertigt. Das hat Weg- und Kommunikationsintensive Produktionsprozesse zur Folge. Momentan wird die Produktion mit einer Excel-Datei, welche jeden Morgen ausgedruckt wird, organisiert. Diese Lösung entspricht nicht mehr dem Stand der Technik und erlaubt es nicht flexibel und schnell auf Ereignisse zu reagieren.

3. Erwartete Resultate

Die Produktion und die damit verbundenen Abläufe sollen vereinfacht werden. Dazu werden die folgenden Punkte umgesetzt:

- Um das Abarbeiten der Papier-Listen digital zu ermöglichen, sollen die Daten in einer Webapplikation abrufbar sein.
- Für die Papier-Liste mit den Aufträgen für die Gabelstapler-Fahrer wird zusätzlich eine Tablet-Lösung entwickelt.
- Der Gabelstapler-Fahrer erhält Unterstützung beim Aufladen der Matratzen-Kerne indem der Lagerort des Kernes sowie eine Visualisierung des Aussehens vom gesuchten Kern dargestellt wird.
- Teil der Arbeit umfasst zudem die Einführung des Produktes beim Kunden, sodass am Ende des Projektes ein lauffähiges System zur Verfügung steht
- (Optional) Der Gabelstapler-Fahrer kann fehlende Kerne der Ausstandsliste hinzufügen

4. Hinweise

Es besteht bereits ein Prototyp einer Lösung, welche einer der bestehenden Papierlisten mittels einer mobilen Applikation ersetzt. Diese wurde in einer SA-Arbeit ein Semester zuvor erarbeitet. Diese kann als Fundament für die jetzige Arbeit verwendet werden.

6. Termine

Die Termine zu dieser Arbeit können der folgenden Seite entnommen werden:
<https://www.hsr.ch/Termine-Bachelor-und-Studiena.5142.0.html>

Datum & Unterschrift Betreuer

Datum & Unterschrift Auftraggeber

Kapitel 2

Projektplanung

2.1 Zeitliche Planung

Die Projektdauer betrug insgesamt 17 Wochen (22. Februar 2016 - 17. Juni 2016).

2.1.1 Projektmanagement

Das Projekt wurde mit agilem Projektmanagement durchgeführt. Die Arbeiten wurden dazu in jeweils zwei- bis dreiwöchige Sprints aufgeteilt. Als Projektmanagement-Tool wurde eine selbst gehostete Version von JIRA verwendet.

2.1.2 Meilensteine

Für die Durchführung der Bachelorarbeit wurden folgende Meilensteine definiert:

Meilenstein	Zeitpunkt
Verstehen der Produktion	Woche 2
Review Mockups, Use Cases	Woche 4
Usability Tests mit einem ersten Prototypen (evtl. nur mit Wireframes)	Woche 7
Fertigstellung lauffähiger Prototyp	Woche 10
Einführung Produkt abgeschlossen	Woche 16
Abgabe Bachelorarbeit	Woche 17

Tabelle 2.1: Meilensteine

2.1.3 Projektablauf

Zu Beginn der Projektes wurde viel Zeit in die Analyse des aktuellen Produktionsablaufes einer Matratze gesteckt. Dabei wurden alle Stationen, vom Kernenlager bis zur fertig produzierten Matratze, angeschaut und analysiert. Die Ergebnisse befinden sich in Kapitel 3.1.

Danach wurde der Projektumfang mittels Use Cases und Mockups definiert. Die Use Cases wurden anschliessend geschätzt und dem Kunden zur Priorisierung übergeben.

Damit am Ende des Projektes genügend Zeit für die Einführung des Produktes bei der Hilding Anders zur Verfügung steht, wurde in den ersten Projektwochen definiert, dass bis zur zehnten Projektwoche ein erster funktionsfähiger Prototyp zu erstellen ist. Um dies zu erreichen, durfte der Aufwand zur Erstellung der Funktionen und Features den Aufwand von 200 Stunden (ca. vier Projektwochen) nicht überschreiten.

Während der Einführung der Web-App und der Android-App wurden bei BICO mehrere Integrationstests durchgeführt und dabei ständig die neuen Verbesserungsvorschläge des Kunden implementiert. In einem ersten Schritt wurde die Applikation auf einem lokalen Testserver im Firmennetz installiert. In der Woche 14 folgte das Deployment auf den richtigen Server in Zusammenarbeit mit dem IT-Verantwortlichen der Hilding Anders.

2.2 Qualitätssicherung

2.2.1 Tests

Um die Funktionsfähigkeit der erstellten Artefakte zu testen, werden möglichst früh (ab Projektwoche neun) mit den Benutzern System-Tests und mit den Auftraggebern Abnahme-Tests durchgeführt.

2.2.2 Reviews

Code Reviews zwischen den Entwicklern werden alle drei Wochen durchgeführt. Auf Grund der relativ kurzen Implementationszeit werden insgesamt zwei Code Reviews durchgeführt.

Kapitel 3

Requirements

3.1 Ist-Analyse

3.1.1 Abgrenzung zu den Vorgängerarbeiten

Marcel Loop und Philipp Koster haben im Frühlingssemester 2015 im Rahmen einer Bachelorarbeit eine Machbarkeitsstudie und einen ersten User-Acceptancetest einer Android-App durchgeführt. Ziel davon war es zu evaluieren, ob eine Ablösung von Excel-Listen mit einem Tablet überhaupt möglich ist.

Im Herbstsemester wurde von Raffael Ioannone und Philippe Naegeli als Studienarbeit, ein weiterer Prototyp der Android-App erstellt. In diesem Prototyp wurde zusätzlich der Algorithmus für die Gruppierung der Kerne mit dem Sektor erweitert und die Kernliste mit Sektor-Informationen und Bildern erweitert.

3.1.2 Aufbau einer Matratze

Matratzen werden während des Produktionsprozesses aus unterschiedlichen Komponenten zusammengesetzt. Im Herz jeder Matratze befindet sich der Matratzenkern, welcher von einem Überzug umgeben ist.

An den Überzug werden auf der Seite ein oder zwei Reissverschlüsse genäht. Damit das Annähen der Reissverschlüsse problemlos durchgeführt werden kann, wird zudem ein Border hergestellt, welcher als Seitenrand des Überzugs dient.

3.1.3 Produktionsprozess

Der Produktionsprozess für eine BICO-Matratze dauert insgesamt zwei Arbeitstage. Der Prozess beginnt im Kernlager und endet mit der Auslieferung der Matratze. Jeden Morgen werden sämtliche Produktionslisten sowie die Etiketten für die Bestellungen, welche für den aktuellen Tag geplant sind, ausgedruckt und an die entsprechenden Arbeitsstellen verteilt. Auf den Etiketten befinden sich alle Informationen, welche die Näherinnen für ihre Arbeit benötigen. Als weiterer Vorteil werden die Überzüge dank den Etiketten beim Einzug besser erkannt.

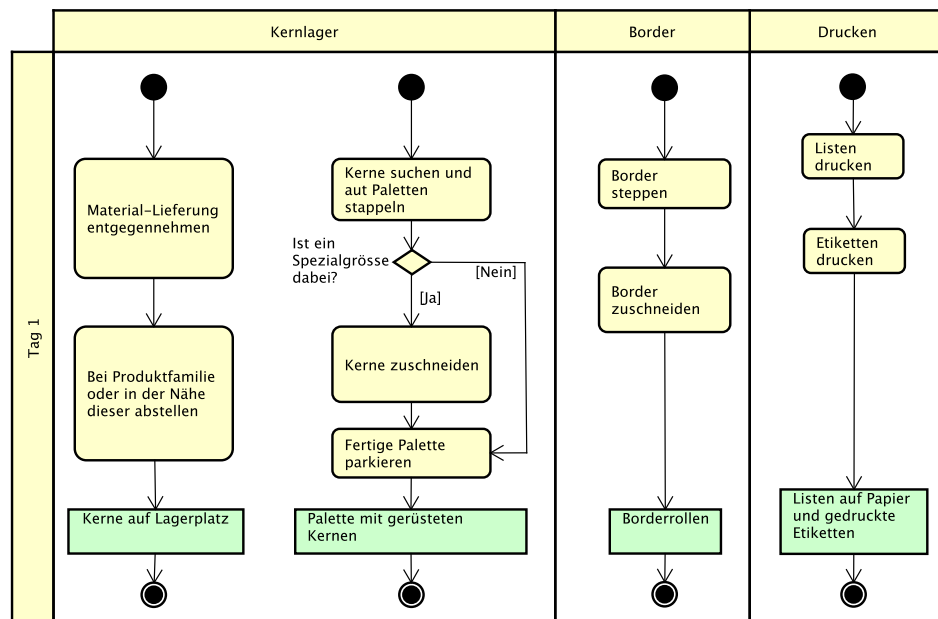


Abbildung 3.1: Produktionsprozess Tag 1

3.1.3.1 Kernlager

Die Produktion einer Matratze beginnt im Kernlager. Das von den Produzenten gelieferte Material wird hier entgegengenommen und danach an den zugewiesenen Ort im Kernlager transportiert.

Die Hauptarbeit im Kernlager besteht jedoch daraus, die Kerne für die zu produzierenden Matratzen zu finden, zu sortieren und auf den unterschiedlichen Paletten zu stapeln. Die Reihenfolge der Paletten ist durch die Kernliste genau vorgegeben. Da es BICO-Matratzen in Spezialgrößen gibt, muss in einem solchen Fall der Kern vom Gabelstaplerfahrer zugeschnitten oder vergrößert werden.

Die Paletten werden jeweils für den Folgetag vorbereitet und in der Nähe des Liftes gelagert. Einen Tag später werden sie, sobald die dazugehörigen Überzüge zusammengenäht wurden, zum Einzug gebracht. Damit der Platz des Warenliftes immer gut ausgenutzt wird, werden immer ungefähr vier Paletten gleichzeitig geliefert.



Abbildung 3.2: Kernlager

3.1.3.2 Steppen

Diese Arbeitsstation arbeitet isoliert von den anderen. Aus diesem Grund wird auch keine ausgedruckte Version der täglich erstellten Listen benötigt. Die Hauptaufgabe besteht darin, diverse Stoffe für die Überzüge zu steppen und diese anschliessend auf Rollen zu lagern. Überzüge, die den Standard-Größen entsprechen werden bereits zugeschnitten. Die benötigten Rohmaterialien müssen aus dem Kaltlager über eine grosse Distanz zur Stepp-Station transportiert werden.



Abbildung 3.3: Steppen

3.1.3.3 Border

Bei dieser Arbeitsstation werden die Seitenränder (Border) der Matratze hergestellt. Zuerst werden die Stoffe, die auf Rollen zur Verfügung stehen, gesteppt. Als weiteren Schritt werden die Border gemäss der Reissverschluss-Liste zugeschnitten, mit Etiketten versehen und zu den entsprechenden Wagen gebracht.

3.1.3.4 Reissverschluss

Reissverschlüsse werden in vielen unterschiedlichen Grössen eingekauft und müssen so nicht jedesmal zugeschnitten werden. Die benötigten Reissverschlüsse werden anhand der Reissverschluss-Liste gesucht und bereitgelegt.

Reissverschlüsse und Border werden je nach Auslastung der Näherinnen vorbereitet und mit den Überzügen mitgeliefert oder sie müssen von den Näherinnen selber geholt werden.

3.1.3.5 Überzüge vorbereiten

Bevor die Überzüge von den Näherinnen weiterverarbeitet werden können, müssen diese am Morgen auf die verschiedenen Wagen verteilt werden. Mit diesen Wagen könnten die Überzüge einfach zwischen den Workstations transportiert werden. Bei den Standard-Grössen wird als erster Schritt im Lager nach bereits zugeschnittenen Überzügen gesucht. Diese werden auf den Transportwagen gelegt. Anschliessend werden die Überzüge in Spezialgrössen zugeschnitten und danach ebenfalls auf den Wagen gelegt. Es wird jeweils jeder zweite Überzug mit einer Etikette versehen, da immer zwei Überzugsteile einer Matratze zugewiesen werden. Von nun an werden die Überzüge nur noch mittels den Etiketten identifiziert.



Abbildung 3.4: Überzüge vorbereiten

3.1.3.6 Nähen

Das Nähen besteht aus drei Arbeitsstationen: Ecken nähen, Overlock erstellen und dem Zusammennähen aller Materialien. Nicht jeder Überzug durchläuft alle Arbeitsstationen. Sämtliche Informationen, welche die Näherinnen für ihre Arbeit benötigen, können sie die den Etiketten entnehmen, welche auf der Innenseite der Überzüge angebracht sind.

Der Overlock wird vor allem bei Matratzen aus der oberen Preisklasse erstellt. Das Nähen der Ecken ist bei Überzügen mit einem in der Mitte angebrachten Reissverschluss nötig.



Abbildung 3.5: Nähen

3.1.3.7 Einzug

Hier werden aus den Kernen und den Überzügen fertige Matratzen erstellt. Aktuell werden Überzüge im Wagen nochmals kontrolliert und bei einer falschen Reihenfolge gemäss der Einzugs-Liste sortiert. Ohne Sortierung würden gewisse Kerne einen zu kleinen oder zu grossen Überzug bekommen.

Sobald dies erledigt ist, wird mit einer Access-Applikation eine neue Palette mit Kernen angefordert. Nachdem diese geliefert wurde, werden die Matratzenkerne mit der Einzugsmaschine von den Überzügen umhüllt und mit einer Produkt-Etikette versehen.



Abbildung 3.6: Einzug

3.1.3.8 Etiketten

Etiketten werden mit der Access-Applikation BICO Pago erstellt. Dies geschieht jeden Morgen zeitgleich mit dem Generieren der entsprechenden Excel-Listen.

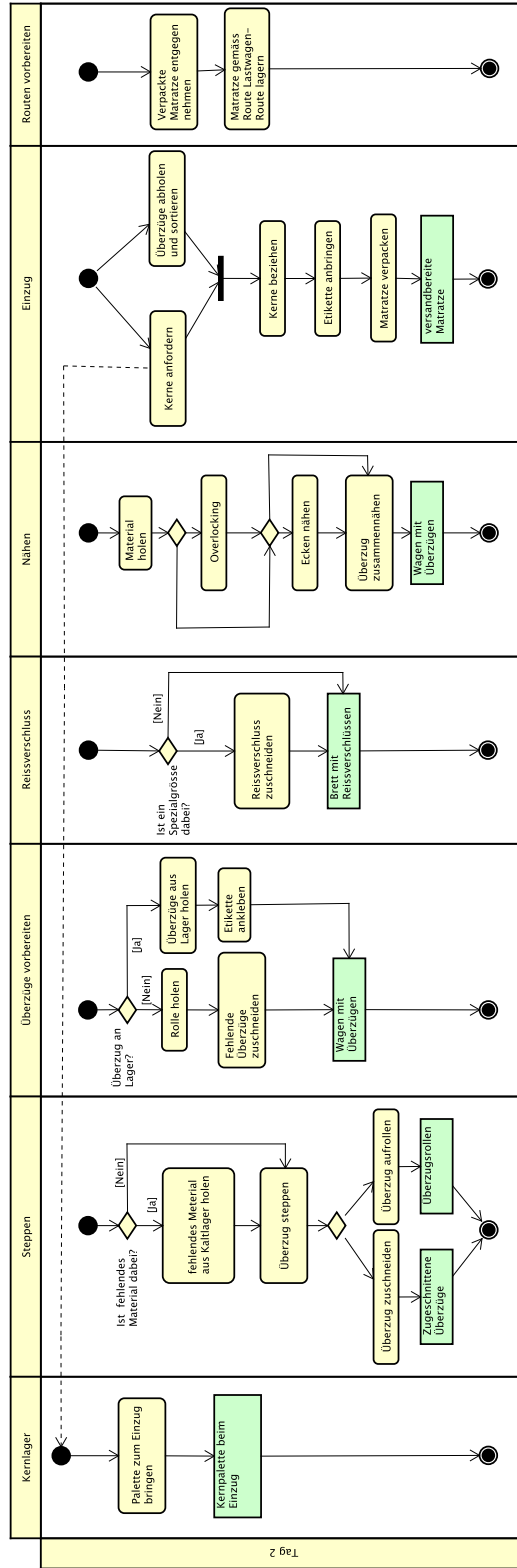


Abbildung 3.7: Produktionsprozess Tag 2

3.1.4 Verwendete Listen

Von den einzelnen Workcentern in der Produktion werden neben den Etiketten unterschiedliche Listen verwendet. Diese Listen sind nach Wagen/Paletten gruppiert, wobei bis zu zehn Matratzen auf einem Träger vorhanden sein können. Dabei gibt es neben den Produktionslisten auch sogenannte Lagerlisten. Lagerlisten sind für längerfristige Bestellungen (mit grösseren Stückzahlen) gedacht.

3.1.4.1 Kernliste

Die Kernliste wird ausschliesslich im Kernlager verwendet und enthält Informationen zu den bestellten Artikeln und den Kernen. Dabei wird farblich angezeigt, ob der verwendete Kern noch modifiziert (geklebt/zugeschnitten) werden muss.

Kernliste		Hüllen Kerne Baby HV	PI.Nr	20151001002		3V4		
Pal.Nr	Art. Nr	Name	Auftr. Nr	Enddat.	PANR	Kern Nr.	Kern	Linie
1	10	HCI107.22.6037	Curem Heaven Forte S200 90x200 DJ Cur em	1700598451	01.10.15	3751075	HS20689.22	Kern Curem Heaven Forte 19 2.0
1	11	HCI107.22.6037	Curem Heaven Forte S200 90x200 DJ Cur em	1700598451	01.10.15	3751075	HS20689.22	Kern Curem Heaven Forte 19 2.0
1	12	HCI106.24.6037	Curem Heaven S200 100x200 DJ Curem	1700595160	01.10.15	3751074	HS20212.24	Kern Curem Heaven 19
1	13	HCI107.24.6037	Curem Heaven Forte S200 100x200 DJ Cur	1700595160	01.10.15	3751076	HS20689.24	Kern Curem Heaven Forte 19 2.0
1	10	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700597361	01.10.15	3751001	HS20704.22	Kern AirRelax 90x200x20 cm
1	11	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700597368	01.10.15	3751002	HS20704.22	Kern AirRelax 90x200x20 cm
1	12	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700597392	01.10.15	3751003	HS20704.22	Kern AirRelax 90x200x20 cm
1	13	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700598597	01.10.15	3751004	HS20704.22	Kern AirRelax 90x200x20 cm
1	14	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700598619	01.10.15	3751005	HS20704.22	Kern AirRelax 90x200x20 cm
1	15	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700598619	01.10.15	3751005	HS20704.22	Kern AirRelax 90x200x20 cm
1	16	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700598619	01.10.15	3751005	HS20704.22	Kern AirRelax 90x200x20 cm
1	17	H1347.28.7230	AirRelax 180x200 DJ Premio	1700596929	01.10.15	3751012	HS20704.28	Kern AirRelax 180x200x20 cm
1	18	H1347.28.7230	AirRelax 180x200 DJ Premio	1700596929	01.10.15	3751012	HS20704.28	Kern AirRelax 180x200x20 cm
2	20	H1347.26.7230	AirRelax 140x200 DJ Premio	1700597361	01.10.15	3751006	HS20704.26	Kern AirRelax 140x200x20 cm
2	21	H1347.26.7230	AirRelax 140x200 DJ Premio	1700597363	01.10.15	3751007	HS20704.26	Kern AirRelax 140x200x20 cm
2	22	H1347.26.7230	AirRelax 140x200 DJ Premio	1700597392	01.10.15	3751008	HS20704.26	Kern AirRelax 140x200x20 cm
2	23	H1347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700597353	01.10.15	3751009	HS20704.27	Kern AirRelax 160x200x20 cm
2	24	H1347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700598618	01.10.15	3751010	HS20704.27	Kern AirRelax 160x200x20 cm
2	25	H1347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700598618	01.10.15	3751010	HS20704.27	Kern AirRelax 160x200x20 cm
2	26	H1347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700598662	01.10.15	3751011	HS20704.27	Kern AirRelax 160x200x20 cm
2	27	H1347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700598662	01.10.15	3751011	HS20704.27	Kern AirRelax 160x200x20 cm

Abbildung 3.8: Aktuelle Kernliste

3.1.4.2 Gesamtliste

Momentan sind in der Gesamtliste Informationen zum Bezug, zum Kern und zu den Aufträgen ersichtlich. Die Gesamtliste dient, wie der Name schon sagt, als Gesamtüberblick der Listen - jedoch sind momentan nicht alle Daten enthalten.

Gesamtliste			Handmuster/Kissen HM	PI.Nr	20151001002	3V4	EmailListe	
Pal.	Nr	Art. Nr	Name	Auftr. Nr	Enddat.	Bezugsnr.	Kern	Linie
1	10	HC1107.22.6037	Curem Heaven Forte S200 90x200 DJ Cur. em	1700598451	01.10.15		6037 Kern Curem Heaven Forte 19 2.0	HA
1	11	HC1107.22.6037	Curem Heaven Forte S200 90x200 DJ Cur. em	1700598451	01.10.15		6037 Kern Curem Heaven Forte 19 2.0	HA
1	12	HC1106.24.6037	Curem Heaven S200 100x200 DJ Curem	1700595160	01.10.15		6037 Kern Curem Heaven 19	HA
1	13	HC1107.24.6037	Curem Heaven Forte S200 100x200 DJ Cur	1700595160	01.10.15		6037 Kern Curem Heaven Forte 19 2.0	HA
1	10	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700597361	01.10.15	7230	Kern AirRelax 90x200x20 cm	HB
1	11	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700597388	01.10.15	7230	Kern AirRelax 90x200x20 cm	HB
1	12	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700597392	01.10.15	7230	Kern AirRelax 90x200x20 cm	HB
1	13	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700598597	01.10.15	7230	Kern AirRelax 90x200x20 cm	HB
1	14	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700598619	01.10.15	7230	Kern AirRelax 90x200x20 cm	HB
1	15	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700598619	01.10.15	7230	Kern AirRelax 90x200x20 cm	HB
1	16	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700598619	01.10.15	7230	Kern AirRelax 90x200x20 cm	HB
1	17	H1347.28.7230	AirRelax 180x200 DJ Premio	1700596929	01.10.15	7230	Kern AirRelax 180x200x20 cm	HB
1	18	H1347.28.7230	AirRelax 180x200 DJ Premio	1700596929	01.10.15	7230	Kern AirRelax 180x200x20 cm	HB
2	20	H1347.26.7230	AirRelax 140x200 DJ Premio	1700597361	01.10.15	7230	Kern AirRelax 140x200x20 cm	HB
2	21	H1347.26.7230	AirRelax 140x200 DJ Premio	1700597363	01.10.15	7230	Kern AirRelax 140x200x20 cm	HB
2	22	H1347.26.7230	AirRelax 140x200 DJ Premio	1700597392	01.10.15	7230	Kern AirRelax 140x200x20 cm	HB
2	23	H1347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700597363	01.10.15	7230	Kern AirRelax 160x200x20 cm	HB
2	24	H1347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700598618	01.10.15	7230	Kern AirRelax 160x200x20 cm	HB
2	25	H1347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700598618	01.10.15	7230	Kern AirRelax 160x200x20 cm	HB
2	26	H1347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700598662	01.10.15	7230	Kern AirRelax 160x200x20 cm	HB
2	27	H1347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700598662	01.10.15	7230	Kern AirRelax 160x200x20 cm	HB
3	30	H1146.21.7219	>> Topper Sky 80x200 896 Probiotex W1500w	1700599012	01.10.15	7219	Kern Topper EvoPore 200x90x4	HB
3	31	H1146.21.7219	>> Topper Sky 80x200 896 Probiotex W1500w	1700599012	01.10.15	7219	Kern Topper EvoPore 200x90x4	HB
3	32	H1349.22.7231	ClimaRelax 90x200 DJ Punti weiss	1700597383	01.10.15	7231	Kern ClimaRelax 90x200x22 cm	HB
3	33	H1346.12.7229	>> ErgoRelax 90x190 DJ Selection	1700598608	01.10.15	7229	Kern ErgoRelax 90x200x16 cm	HB
3	34	H1346.12.7229	>> ErgoRelax 90x190 DJ Selection	1700598608	01.10.15	7229	Kern ErgoRelax 90x200x16 cm	HB
3	35	H1363.22.7232	ClimaStar 90x200 DJ Punti weiss	1700598637	01.10.15	7232	Kern ClimaStar 90x200x21.6 cm	HB
3	36	H1363.22.7232	>> ClimaStar 95x200 DJ Punti weiss	1700598637	01.10.15	7232	Kern ClimaStar 90x200x21.6 cm	HB
3	37	H1146.26.7219	>> Topper Sky 140x200 896 Probiotex W1500w	1700598168	01.10.15	7219	Kern Topper EvoPore 200x160x4	HB
3	38	H1349.27.7231	ClimaRelax 160x200 DJ Punti weiss	1700598615	01.10.15	7231	Kern ClimaRelax 160x200x22 cm	HB
1	10	H4138	Ausstellungskissen 40x50 cm blau mit Logo	1700598083	01.10.15	0		HM
1	11	H4138	Ausstellungskissen 40x50 cm blau mit Logo	1700598083	01.10.15	0		HM
1	12	H4138	Ausstellungskissen 40x50 cm blau mit Logo	1700598083	01.10.15	0		HM
1	13	H4138	Ausstellungskissen 40x50 cm blau mit Logo	1700598083	01.10.15	0		HM

Abbildung 3.9: Aktuelle Gesamtliste

3.1.4.3 Reissverschlussliste

Neben den Auftragsinformationen beinhaltet die Reissverschlussliste Daten über die Reissverschlüsse. Momentan wird sie für den Zuschnitt der Reissverschlüsse und Border verwendet.

Reissverschluss			Hüllen Kerne Baby HV	PI.Nr	20151001002	3V4	EmailListe	
Pal.	Nr	Art. Nr	Name	Auftr. Nr	Enddat.	RV Nr.	RV-Bezeichnung	Linie
1	10	HC1107.22.6037	Curem Heaven Forte S200 90x200 DJ Cur. em	1700598451	01.10.15			HA
1	11	HC1107.22.6037	Curem Heaven Forte S200 90x200 DJ Cur. em	1700598451	01.10.15			HA
1	12	HC1106.24.6037	Curem Heaven S200 100x200 DJ Curem	1700595160	01.10.15			HA
1	13	HC1107.24.6037	Curem Heaven Forte S200 100x200 DJ Cur	1700595160	01.10.15			HA
1	10	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700597361	01.10.15	HS31053	RV S60 lb.m. 90x200cm r.weiss	HB
1	11	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700597388	01.10.15	HS31053	RV S60 lb.m. 90x200cm r.weiss	HB
1	12	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700597392	01.10.15	HS31053	RV S60 lb.m. 90x200cm r.weiss	HB
1	13	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700598597	01.10.15	HS31053	RV S60 lb.m. 90x200cm r.weiss	HB
1	14	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700598619	01.10.15	HS31053	RV S60 lb.m. 90x200cm r.weiss	HB
1	15	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700598619	01.10.15	HS31053	RV S60 lb.m. 90x200cm r.weiss	HB
1	16	H1347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700598619	01.10.15	HS31053	RV S60 lb.m. 90x200cm r.weiss	HB
1	17	H1347.28.7230	AirRelax 180x200 DJ Premio	1700596929	01.10.15	HS31081	RV S60 lb.m. 180x200cm r.weiss	HB
1	18	H1347.28.7230	AirRelax 180x200 DJ Premio	1700596929	01.10.15	HS31081	RV S60 lb.m. 180x200cm r.weiss	HB
2	20	H1347.26.7230	AirRelax 140x200 DJ Premio	1700597361	01.10.15	HS31077	RV S60 lb.m. 140x200cm r.weiss	HB
2	21	H1347.26.7230	AirRelax 140x200 DJ Premio	1700597363	01.10.15	HS31077	RV S60 lb.m. 140x200cm r.weiss	HB
2	22	H1347.26.7230	AirRelax 140x200 DJ Premio	1700597392	01.10.15	HS31077	RV S60 lb.m. 140x200cm r.weiss	HB
2	23	H1347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700597353	01.10.15	HS31079	RV S60 lb.m. 160x200cm r.weiss	HB
2	24	H1347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700598618	01.10.15	HS31079	RV S60 lb.m. 160x200cm r.weiss	HB
2	25	H1347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700598618	01.10.15	HS31079	RV S60 lb.m. 160x200cm r.weiss	HB
2	26	H1347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700598662	01.10.15	HS31079	RV S60 lb.m. 160x200cm r.weiss	HB
2	27	H1347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700598662	01.10.15	HS31079	RV S60 lb.m. 160x200cm r.weiss	HB
3	30	H1146.21.7219	>> Topper Sky 80x200 896 Probiotex W1500w	1700599012	01.10.15	HS31052	RV S60 lb.m. 80x200cm r.weiss	HB
3	31	H1146.21.7219	>> Topper Sky 80x200 896 Probiotex W1500w	1700599012	01.10.15	HS31052	RV S60 lb.m. 80x200cm r.weiss	HB
3	32	H1349.22.7231	ClimaRelax 90x200 DJ Punti weiss	1700597383	01.10.15	HS31053	RV S60 lb.m. 90x200cm r.weiss	HB
3	33	H1346.12.7229	>> ErgoRelax 90x190 DJ Selection	1700598608	01.10.15	HS31054	RV S60 lb.m. 90x190cm r.weiss	HB
3	34	H1346.12.7229	>> ErgoRelax 90x190 DJ Selection	1700598608	01.10.15	HS31054	RV S60 lb.m. 90x190cm r.weiss	HB
3	35	H1363.22.7232	ClimaStar 90x200 DJ Punti weiss	1700598637	01.10.15	HS31053	RV S60 lb.m. 90x200cm r.weiss	HB
3	36	H1363.22.7232	>> ClimaStar 95x200 DJ Punti weiss	1700598637	01.10.15	HS31072	RV S60 lb.m. 95x200cm r.weiss	HB
3	37	H1146.26.7219	>> Topper Sky 140x200 896 Probiotex W1500w	1700598168	01.10.15	HS31077	RV S60 lb.m. 140x200cm r.weiss	HB
3	38	H1349.27.7231	ClimaRelax 160x200 DJ Punti weiss	1700598615	01.10.15	HS31079	RV S60 lb.m. 160x200cm r.weiss	HB
1	10	H4138	Ausstellungskissen 40x50 cm blau mit Logo	1700598083	01.10.15			HM
1	11	H4138	Ausstellungskissen 40x50 cm blau mit Logo	1700598083	01.10.15			HM
1	12	H4138	Ausstellungskissen 40x50 cm blau mit Logo	1700598083	01.10.15			HM
1	13	H4138	Ausstellungskissen 40x50 cm blau mit Logo	1700598083	01.10.15			HM

Abbildung 3.10: Aktuelle Reissverschlussliste

Die Einzugsliste beinhaltet die selben Daten wie die Kernliste (ohne Einfärbung). Jedoch wird diese Liste bloss beim Einzug benötigt.

Einzugliste		Hüllen Kern Baby HV		PL.Nr	2015010002	394	EmailListe
Pl.	Art.Nr.	Name	Auftr.Nr.	Endstst.	Kern.Nr.	Kern	Umr
1	11C1107.22.6037	Curen Heaven Forte S200 90x200 DJ Cur am	1700598451	01.10.15	H200688.22	Kern Curen Heaven Forte 19 2.0	HA
10	11C1107.22.6037	Curen Heaven Forte S200 90x200 DJ Cur am	1700598451	01.10.15	H200689.22	Kern Curen Heaven Forte 19 2.0	HA
12	11C1106.24.6037	Curen Heaven S200 100x200 DJ Curen	1700598160	01.10.15	H200212.24	Kern Curen Heaven 19	HA
13	11C1106.24.6037	Curen Heaven Forte S200 100x200 DJ Curen	1700598160	01.10.15	H200689.24	Kern Curen Heaven Forte 19 2.0	HA
14	21347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700597361	01.10.15	H200704.22	Kern AirRelax 90x200x20 cm	HB
11	21347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700597368	01.10.15	H200704.22	Kern AirRelax 90x200x20 cm	HB
12	21347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700597392	01.10.15	H200704.22	Kern AirRelax 90x200x20 cm	HB
13	21347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700598597	01.10.15	H200704.22	Kern AirRelax 90x200x20 cm	HB
11	21347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700598819	01.10.15	H200704.22	Kern AirRelax 90x200x20 cm	HB
15	21347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700598819	01.10.15	H200704.22	Kern AirRelax 90x200x20 cm	HB
16	21347.22.7230	AirRelax 90x200 DJ Premio	1700598819	01.10.15	H200704.22	Kern AirRelax 90x200x20 cm	HB
17	21347.22.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700598929	01.10.15	H200704.28	Kern AirRelax 160x200x20 cm	HB
18	21347.22.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700598929	01.10.15	H200704.28	Kern AirRelax 160x200x20 cm	HB
2	201347.26.7230	AirRelax 140x200 DJ Premio	1700597361	01.10.15	H200704.26	Kern AirRelax 140x200x20 cm	HB
21	21347.26.7230	AirRelax 140x200 DJ Premio	1700597363	01.10.15	H200704.26	Kern AirRelax 140x200x20 cm	HB
22	21347.26.7230	AirRelax 140x200 DJ Premio	1700597392	01.10.15	H200704.26	Kern AirRelax 140x200x20 cm	HB
23	21347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700597363	01.10.15	H200704.27	Kern AirRelax 160x200x20 cm	HB
24	21347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700598818	01.10.15	H200704.27	Kern AirRelax 160x200x20 cm	HB
25	21347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700598818	01.10.15	H200704.27	Kern AirRelax 160x200x20 cm	HB
26	21347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700598862	01.10.15	H200704.27	Kern AirRelax 160x200x20 cm	HB
27	21347.27.7230	AirRelax 160x200 DJ Premio	1700598862	01.10.15	H200704.27	Kern AirRelax 160x200x20 cm	HB
30	11146.21.7219	>> Topper Sky 80x200 896 Probiotec W1500w	1700599012	01.10.15	H200195.22	Kern Topper EvoPro 200x90x4	HB
31	11146.21.7219	>> Topper Sky 80x200 896 Probiotec W1500w	1700599012	01.10.15	H200195.22	Kern Topper EvoPro 200x90x4	HB
32	31349.22.7231	ClimaxRelax 90x200 DJ Puntl weiss	1700597363	01.10.15	H200702.22	Kern ClimaxRelax 90x200x22 cm	HB
33	31346.12.7229	>> ErgoRelax 150x150 DJ Selection	1700598008	01.10.15	H200705.22	Kern ErgoRelax 90x200x16 cm	HB
34	31346.12.7229	>> ErgoRelax 90x190 DJ Selection	1700598008	01.10.15	H200705.22	Kern ErgoRelax 90x200x16 cm	HB
35	31383.22.7232	ClimaxStar 90x200 DJ Puntl weiss	1700598637	01.10.15	H200708.22	Kern ClimaxStar 90x200x21.6 cm	HB
36	31383.22.7232	>> ClimaxStar 90x200 DJ Puntl weiss	1700598637	01.10.15	H200708.22	Kern ClimaxStar 90x200x21.6 cm	HB
37	11146.26.7219	>> Topper Sky 140x200 896 Probiotec W1500w	1700598818	01.10.15	H200195.22	Kern Topper EvoPro 200x90x4	HB
38	31349.27.7231	ClimaxRelax 160x200 DJ Puntl weiss	1700598815	01.10.15	H200702.27	Kern ClimaxRelax 160x200x22 cm	HB
1	1014136	Ausstellungskissen 40x50 cm blau mit Logo	1700598063	01.10.15			HM
11	114136	Ausstellungskissen 40x50 cm blau mit Logo	1700598063	01.10.15			HM
12	114136	Ausstellungskissen 40x50 cm blau mit Logo	1700598063	01.10.15			HM
13	114136	Ausstellungskissen 40x50 cm blau mit Logo	1700598063	01.10.15			HM

Abbildung 3.11: Aktuelle Einzugsliste

3.1.4.5 Ausstandsliste

Sofern während des Produktionsprozesses Material fehlen sollte und daher Kundenaufträge nicht erledigt werden können, wird dieser Auftrag in die Ausstandsliste aufgenommen und später separat erledigt.

[illegible]

Abbildung 3.12: Aktuelle Ausstandsliste

3.1.4.6 Materiallieferung

Für die Materiallieferung zwischen der Einzugsstation und dem Kernlager wird eine Microsoft Access Applikation verwendet. Der Workflow sieht so aus, dass sobald die Überzüge genäht und kontrolliert bzw. sortiert sind, eine Meldung an das Kernlager gemacht wird. Sobald mehr als vier Paletten zur Lieferung markiert wurden, übernimmt ein Gabelstaplerfahrer den Auftrag und bringt diese Paletten zum Einzugsbereich. Dieser Ablauf ist nötig, da aufgrund von Platzmangel nicht beliebig viele Paletten mit Matratzen im Einzugsbereich gelagert werden können.

3.2 Anforderungsspezifikation

3.2.1 Use Cases

Während der Analyse der Produktionsprozesse wurden mehrere Use Cases erarbeitet. Da die Umsetzung aller Use Cases den Umfang dieser Bachelorarbeit sprengen würde, wurden die folgenden Use Cases aufgrund ihrer Priorität ausgewählt und umgesetzt.

No	Name	Priorität	Geschätzter Aufwand (h)
UC01	Web-App „Gesamtliste“ (CRUD)	1	15
UC02	Web-App „Kernliste“ (CRUD)	1	5
UC03	Web-App „Einzugsliste“ (CRUD)	1	5
UC04	Web-App „Reissverschlussliste“ (CRUD)	1	5
UC05	Web-App „Anfordern von Paletten“ (automatisch)	1	15
UC06	Android „Login“	1	5
UC07	Android „Kernliste anzeigen“	1	10
UC08	Android „Kern der Ausstandsliste hinzufügen“	1	10
UC09	Android „Paletten abschliessen“	1	0
UC10	Android „Status Kernliste anzeigen“	1	0
UC11	Android „Paletten Zuweisung“	1	15
UC12	Android „FIFO Anfordern von Paletten“	1	20
UC13	Web-App „Login“	2	10
UC14	Web-App „User Management“ (CRUD)	2	20
UC15	Android „Kernbild anzeigen“	2	0
UC16	Android „Sektor anzeigen“	2	0
UC17	Server „Dynamischer Algorithmus Import“	2	30*
UC18	Webansicht für Anfordern von Paletten	2	10

Tabelle 3.1: Zwingende Use Cases

Anmerkung: Mit null Stunden geschätzte Use Cases wurden bereits im Rahmen der Studienarbeit umgesetzt und sind hier nur der Vollständigkeit halber aufgeführt.

* Der Use Case UC17 wurde zu Beginn des Projektes an Dr. Daniel Keller delegiert, da er für diese Arbeit zu umfangreiche ist.

Damit genügend Zeit für die Einführung der Arbeit übrig bleibt, wurde für die Implementierung der Features und Funktionen ein Scope von 200 Arbeitsstunden festgelegt (entspricht 4 Projektwochen). Die optionalen Use Cases in Tabelle 3.2 wurden deshalb mit tiefer Priorität versehen.

No	Name	Priorität	Geschätzter Aufwand (h)
UC19	Web-App „Manuelles Zuweisen von Paletten“	3	10
UC20	Web-App „Ausstandsliste“ (CRUD)	3	25
UC21	Web-App „Anzeigen von Kernbildern“	3	8
UC22	Web-App „Kernbild“ (CRUD)	3	15
UC23	Web-App „Lager-Sektoren“ (CRUD)	3	15
UC24	Web-App „Borderliste“ (CRUD)	3	5
UC25	Web-App „Zuschnittliste“ (CRUD)	3	5
UC26	Web-App „PDF-Listen generieren“	3	12
UC27	Web-App „Simulation von Algorithmen“	3	20
UC28	Web-App „MOVEX-Lagerbestand anzeigen“	3	10
UC29	Rückmeldung abgeschlossener Aufträge an MOVEX periodisch	3	25
UC30	App „Scannen von Fehlmaterial“	3	125
UC31	Android „Sektorplan anzeigen“	3	20
UC32	Schnittstelle zu Active Directory für User Daten	3	10

Tabelle 3.2: Optionale Use Cases

3.2.1.1 Use Case Diagramm

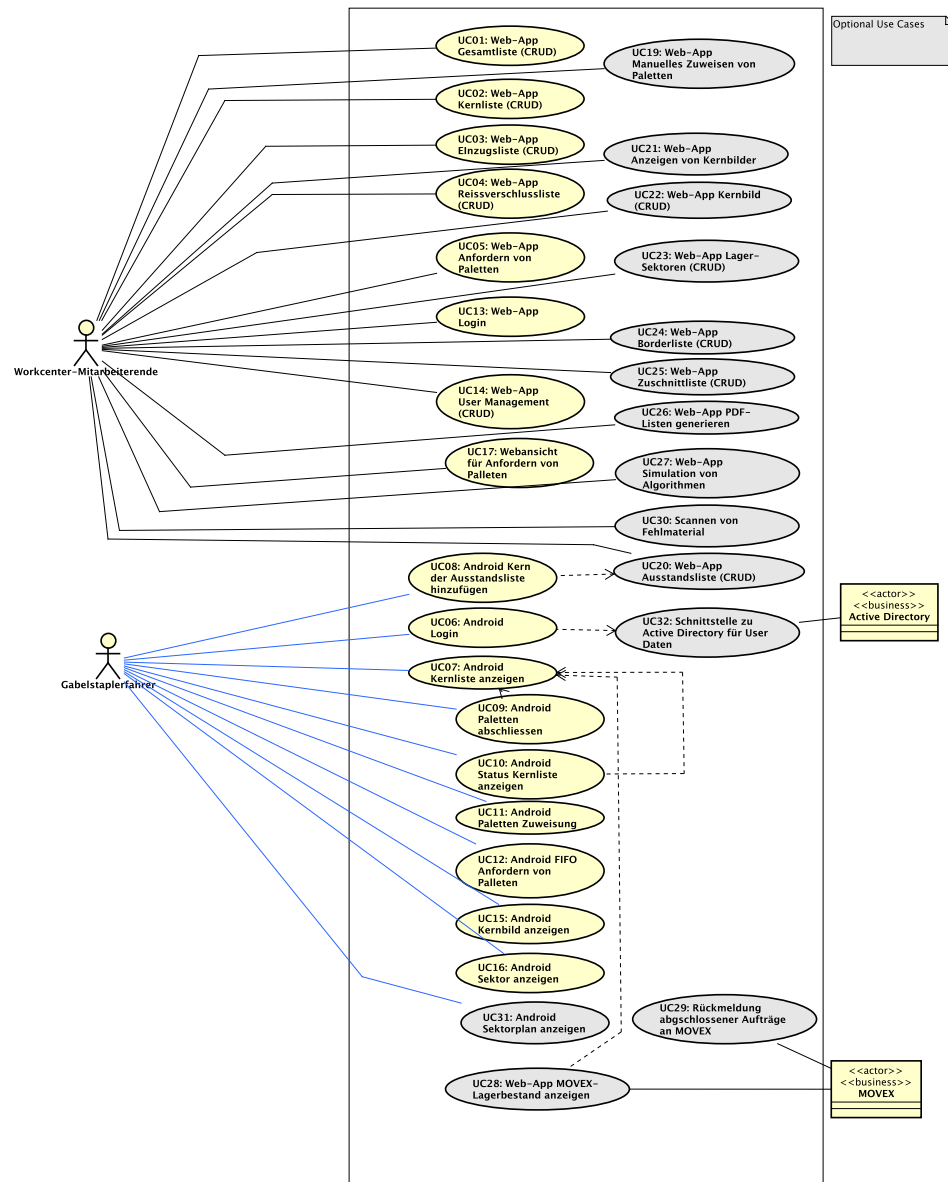


Abbildung 3.13: Use Case Diagramm

3.2.1.2 Aktoren

Die verschiedenen Use Cases werden von den vier verschiedenen Aktoren Benutzer, Gabelstaplerfahrer, Meister und MOVEX initiiert oder abgearbeitet.

Benutzer: Benutzer können in der Web-App alle möglichen Aktionen durchführen und sich jegliche Informationen ansehen.

Gabelstaplerfahrer: Der Gabelstaplerfahrer kann sich als einziger an einem Android-Tablet anmelden und die dazugehörigen Use Cases ausführen.

MOVEX: Das MOVEX-System ist dafür zuständig, Anfragen zum Importieren der Produktionsdaten zu beantworten.

Active Directory: Informationen zu den Benutzern sollen aus dem Active Directory der Hilding Anders geliefert werden.

3.2.1.3 Use Cases Brief

UC01: Web-App „Gesamtliste“ (CRUD)

In dieser Web-App soll eine Ansicht für die Gesamtliste ersichtlich sein, welche alle Informationen für die Produktion der Matratzen beinhalten. Dabei wird die Ansicht nicht auf die einzelnen Paletten aufgeteilt. Es wird eine einzelne Übersicht mit allen Informationen zu den Reissverschlüssen, Border, Überzügen und Kernen zu allen Paletten dargestellt.

UC02: Web-App „Kernliste“ (CRUD)

In dieser Web-App wird eine Ansicht der Kerne erstellt, welche es ermöglicht, die Informationen zu den Kernen, gruppiert nach den Paletten, einzusehen. Dabei werden die aktuellen Informationen mit Bildern und Sektoren erweitert. Aktionen wie die Abarbeitung von Kernen ist nur in der Android-App möglich. Kerne mit Spezialgrößen werden zudem farblich markiert.

UC03: Web-App „Einzugsliste“ (CRUD)

Die Daten der Einzugsliste werden gegenüber dem heutigen Stand nicht verändert. Jedoch ist es möglich die Lieferung der Paletten aus dem Kernenlager anzufordern.

UC04: Web-App „Reissverschlussliste“ (CRUD)

Auch die Informationen zur Reissverschlussliste werden vom aktuellen Stand übernommen und palettenweise angezeigt. Zusätzlich wird angegeben, ob ein Reissverschluss zugeschnitten werden muss oder nicht.

UC05: Web-App „Anfordern von Paletten“ (automatisch)

Innerhalb der Einzugsliste ist es möglich, Paletten, welche erfolgreich sortiert wurden, für die Lieferung zu markieren. Sobald dies getan wurde, erscheinen die Paletten beim Gabelstaplerfahrer in einer Übersicht für Materiallieferungen.

UC06: Android „Login“

Jeder Benutzer kann sich mit seinen Credentials in der Android-Applikation an- und abmelden. Die Anmeldung erfolgt jeweils mit Benutzername und Passwort.

UC07: Android „Kernliste anzeigen“

Die Kernliste wird dem Gabelstaplerfahrer gruppiert nach Paletten angezeigt. Dabei werden auch hier die Kerne für den Zuschnitt beziehungsweise für das Zusammenkleben farblich markiert. Zudem kann der Gabelstaplerfahrer einzelne Einträge auf der Paletten-Ansicht für sich als erledigt markieren.

UC08: Android „Kern der Ausstandsliste hinzufügen“

Fehlende Kerne können via Tablet aus der Kernlisten-Ansicht in die Ausstandsliste verschoben werden. Ausstände können bloss von Benutzern getätigt werden, welche die Paletten auch übernommen haben.

UC09: Android „Paletten abschliessen“

In dieser Android-App kann der Gabelstaplerfahrer die Paletten abarbeiten und diese, sobald sie fertiggestellt sind, abschliessen.

UC10: Android „Status Kernliste anzeigen“

Innerhalb der Android-App ist es möglich, eine Übersicht zu den aktuellen Kernlisten zu erhalten. Zudem sieht der Benutzer, wie viele Paletten der Kernliste bereits fertiggestellt sind.

UC11: Android „Paletten Zuweisung“

Gabelstaplerfahrer sollen sich in der Android-App Paletten zur Abarbeitung selber zuweisen können. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn temporäre Mitarbeiter nur einfache Paletten erledigen sollen. Dies können zum Beispiel Paletten mit Kernen sein, die weder zugeschnitten noch geklebt werden müssen.

UC12: Android „FIFO Anfordern von Paletten“

Neben der manuellen Zuweisung kann in der Android-App auch die automatische Zuweisung von Aufträgen gestartet werden. Mittels Priorität (A, B oder C) kann die Reihenfolge von den Produktionsleitung gesteuert werden.

UC13: Web-App „Login“

Jeder Benutzer kann sich mit seinen Credentials in der Web-App an- und abmelden. Dabei soll in der Web-App zwischen zwei verschiedenen Rollen unterschieden werden: Manager und Benutzer. Usern mit der Rolle Manager werden zusätzliche administrative Aktionen zur Verfügung gestellt (Import, Administration der Daten).

UC14: Web-App „User Management “ (CRUD)

Privilegierten Benutzern soll es jederzeit möglich sein, User zu erstellen, zu löschen und anzupassen.

UC15: Android „Kernbild anzeigen“

Bei einer Abarbeitung der Paletten wird dem Gabelstaplerfahrer das Bild zum entsprechenden Kern angezeigt.

UC16: Android „Sektor anzeigen“

Neben den Kernbildern wird den Gabelstaplerfahrern auch angezeigt, in welchem Bereich des Lagers der Kern zu finden ist.

UC17: Server „Dynamischer Algorithmus Import“

Damit der Algorithmus für die Zuweisung der Bestellungen auf die Paletten jederzeit angepasst und verbessert werden kann, muss die Möglichkeit bestehen, den Algorithmus vom Rest des Programmcodes zu trennen. Deshalb wird eine Schnittstelle zu einer Scriptsprache benötigt.

UC18: Webansicht für Anfordern von Paletten

In der Web-App soll es möglich sein, Paletten, welche beim Einzug zur Lieferung vom Kernlager markiert worden sind, anzusehen. Damit haben die Gabelstaplerfahrer einen einfachen Zugriff auf die Elemente, die sie liefern müssen.

UC19: Web-App „Manuelles Zuweisen von Paletten“

Mittels Web-App soll es möglich sein, dass Paletten einem spezifischen Benutzer zugewiesen werden.

UC20: Web-App „Ausstandsliste (CRUD)“

Damit fehlende Materialien von allen Workcentern erfasst werden können, wird die Möglichkeit geboten, in allen Listen neue Ausstände zu erfassen. Zudem können erfasste Ausstände bearbeitet und abgeschlossen werden.

UC21: Web-App „Anzeigen von Kernbildern“

Die Kernliste (inklusive Kernbilder und Sektoren) soll ebenfalls in der Web-App ersichtlich sein. Die Ansicht unterscheidet sich gegenüber der Android-App darin, dass keine Aktionen durchgeführt werden können.

UC22: Web-App „Kernbild“ (CRUD)

Da immer wieder neue Kerne für den Produktionsprozess benötigt werden, müssen Kernbilder in der Web-App hinzugefügt bzw. neu hochgeladen werden können.

UC23: Web-App „Lager-Sektoren“ (CRUD)

Sofern es zu einer Umsortierung des Lagers kommt, sollen neue Sektoren erstellt bzw. bestehende Zuweisungen angepasst werden können.

UC24: Web-App „Borderliste“ (CRUD)

Damit das Workcenter, welches für das Erstellen der Border zuständig ist, ebenfalls eine individuelle Liste zur Abarbeitung der Aufträge besitzt, soll eine neue Borderliste mit der entsprechenden Ansicht erstellt werden.

UC25: Web-App „Zuschnittliste“ (CRUD)

Damit in Zukunft der Produktionsprozess des Zuschneidens der Überzüge (aktuell sehr zeitintensiv) optimiert werden kann, wird eine neue Liste benötigt. Deshalb soll eine weitere Ansicht dafür in der Web-App erstellt werden.

UC26: Web-App „PDF-Listen generieren“

Damit für die Produktionsplanung nach wie vor die verschiedenen Listen ausgedruckt werden können, wird ein Export benötigt. Dafür werden für die jeweiligen Listen PDF-Dateien erstellt, welche heruntergeladen werden können.

UC27: Web-App „Simulation von Algorithmen“

Damit ein neu erstellter Algorithmus getestet werden kann, muss dieser mit den bisherigen Algorithmen verglichen werden können. Es soll deshalb die Möglichkeit geben, dass für eine Produktionsliste verschiedene Algorithmen angewendet und die jeweiligen Listen als PDF-Dateien exportiert werden.

UC28: Web-App „MOVEX-Lagerbestand anzeigen“

Der Lagerbestand aus dem MOVEX soll innerhalb der Web-App ersichtlich sein.

UC29: Rückmeldung Ausstandsliste an MOVEX

Informationen der Ausstandsliste sollen täglich (oder nach einem definierten Zeitintervall) ans MOVEX zurückgesendet werden.

UC30: App „Scannen von Fehlmaterial“

Um die Bestellungen von Materialien zu vereinfachen, soll mit einem mobilen Device der Barcode des fehlenden Materials gescannt werden, worauf automatisch eine Bestellung ausgelöst wird.

UC31: Android „Sektorplan anzeigen“

Damit sich die Gabelstaplerfahrer besser orientieren können, soll in der Android-App der ganze Sektorplan ersichtlich sein und nicht nur der jeweilige Sektor, in welchem sich der Kern befindet.

UC32: Schnittstelle zu Active Directory für User Daten

Für das Erstellen der User sollen die Daten aus dem Active Directory der Hilding Anders Switzerland AG geladen werden.

3.2.2 Wireframes

Neben den Use Cases wurden mittels Balsamiq [15] zusätzlich Wireframes für die Visualisierung des Projekt-Umfangs erstellt.

3.2.2.1 Web-App

Öffnet der Benutzer zum ersten Mal die Web-App, erscheint eine Ansicht wie in Abbildung 3.14



Abbildung 3.14: Mockup Web-App „Login“

Über das Navigationsmenu kann der Benutzer anschliessend zur Übersicht der verschiedenen Listen (Gesamtliste, Kernliste, Reissverschlussliste und Einzugsliste) gelangen.

The image is a screenshot of a web browser displaying a web application. The browser's title bar says "Webapp". The address bar shows the URL "http://webapp/". The browser's navigation buttons (back, forward, stop, home) are visible on the left. The web application has a navigation bar with four links: "Produktionslisten", "Ausstandsliste", "User Management", and "Logout". Below the navigation bar is a section titled "Kernlisten". This section contains a table with four columns: "Name", "Datum", "Status", and "Anzahl". There are four rows of data in the table. Each row has a button labeled "Ansehen" to its right. The data in the table is as follows:

Name	Datum	Status	Anzahl
20160314	14.03.2016	erledigt	14/14
20160315	15.03.2016	offen	5/14
20160316	16.03.2016	geplant	0/20
20160317	17.03.2016	geplant	0/22

Abbildung 3.15: Mockup Web-App „Kernliste Übersicht“

Klickt man auf eine Kernliste, werden alle Elemente der Liste angezeigt.

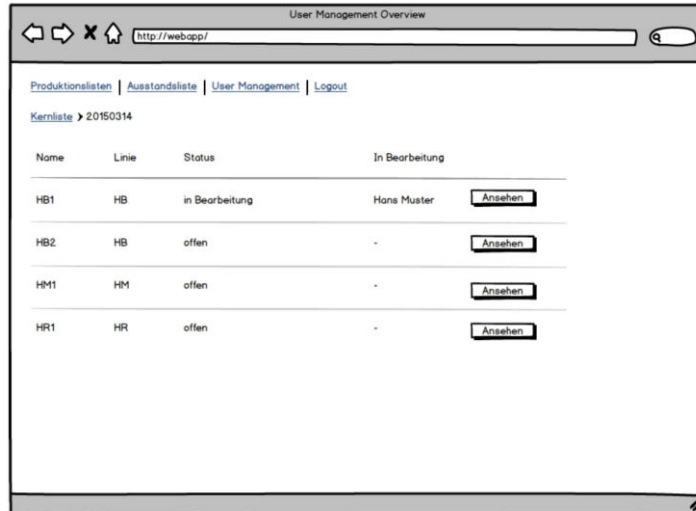


Abbildung 3.16: Web-App „Kernliste Detail“

Mit einem weiterem Klick auf eine Palette können die entsprechenden Informationen über die einzelnen Kerne aufgerufen werden.

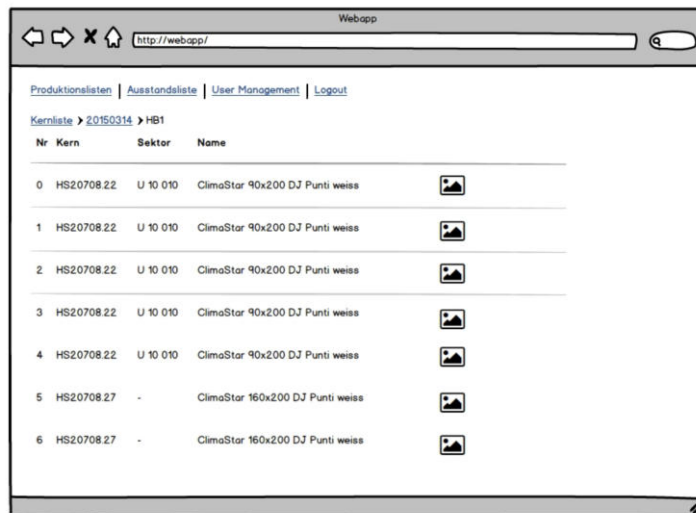


Abbildung 3.17: Web-App „Kernliste Palette“

In der Übersicht der Einzugsliste bietet sich zusätzlich die Möglichkeit, eine Palette zur Lieferung zu markieren.

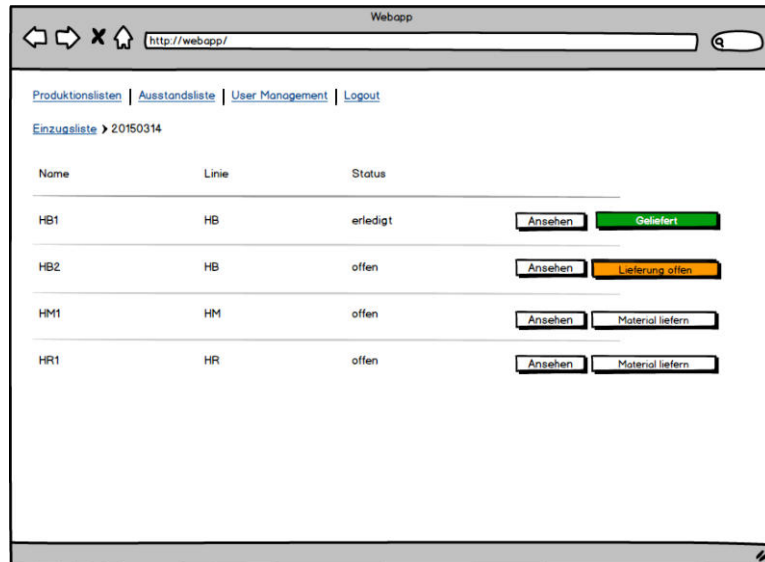


Abbildung 3.18: Web-App „Einzugsliste Paletten“

Sobald eine Palette mit Kernen zur Lieferung markiert ist, wird die Palette der Übersicht mit den Materiallieferungen hinzugefügt.

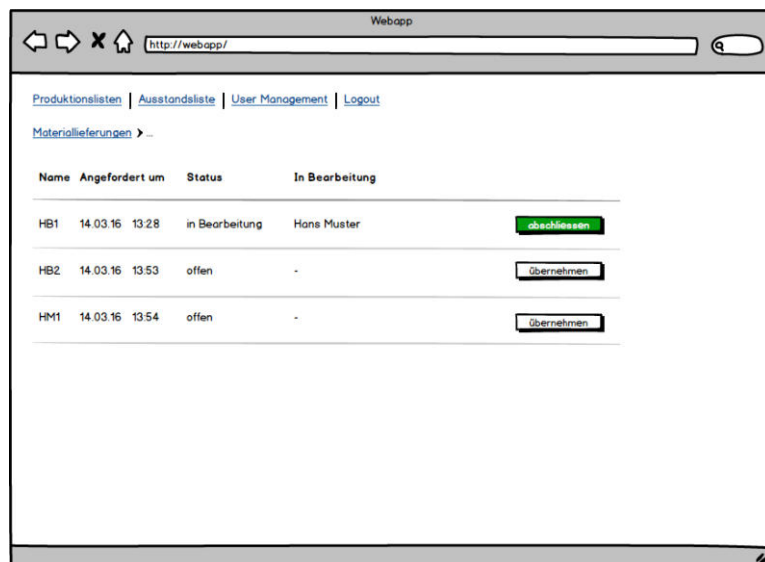


Abbildung 3.19: Web-App „Materiallieferung“

3.2.2.2 Android

Öffnet der Gabelstaplerfahrer zum ersten Mal die Android-App, erscheint die Ansicht wie in Abbildung 3.20. Anschliessend gelangt man automatisch zur Übersicht der Kernlisten.

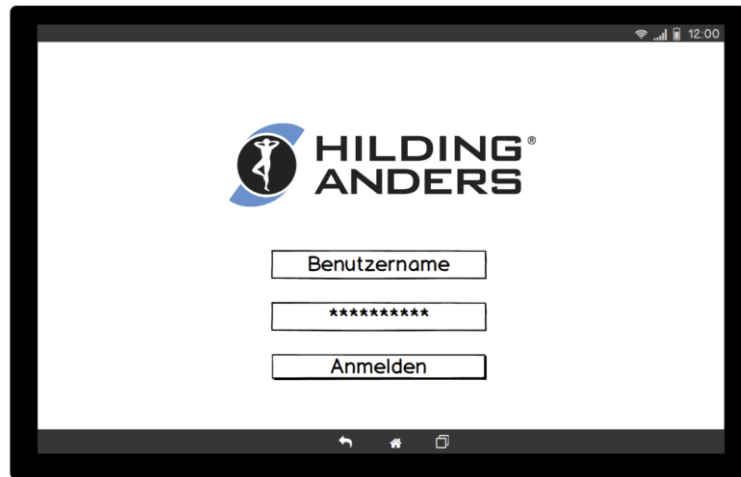
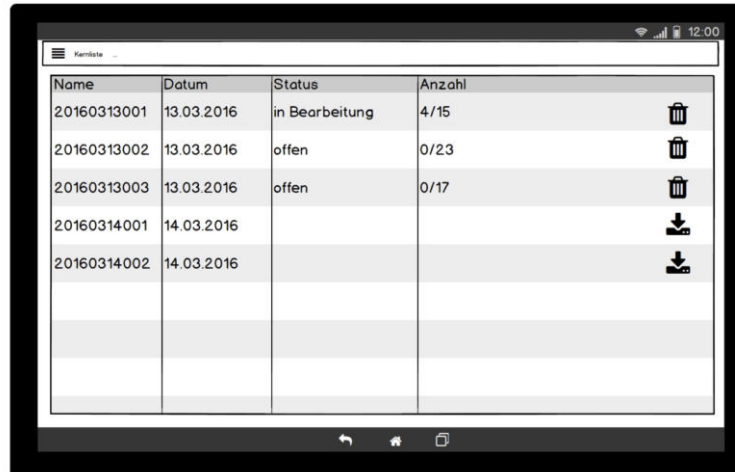


Abbildung 3.20: Mockup „Android Login“

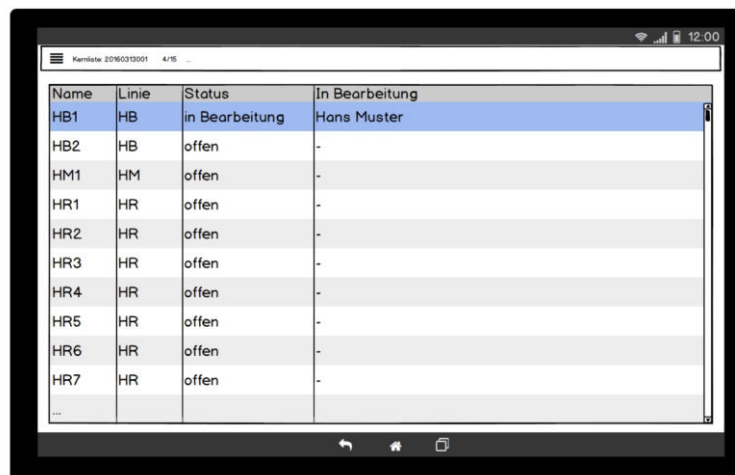
In der Übersicht der Kernlisten, Abbildung 3.21, können jeweils eine Kernliste heruntergeladen bzw. aus dem lokalen Speicher entfernt sowie weitere Informationen angezeigt werden.



Name	Datum	Status	Anzahl	
20160313001	13.03.2016	in Bearbeitung	4/15	
20160313002	13.03.2016	offen	0/23	
20160313003	13.03.2016	offen	0/17	
20160314001	14.03.2016			
20160314002	14.03.2016			

Abbildung 3.21: Mockup „Übersicht Kernliste“

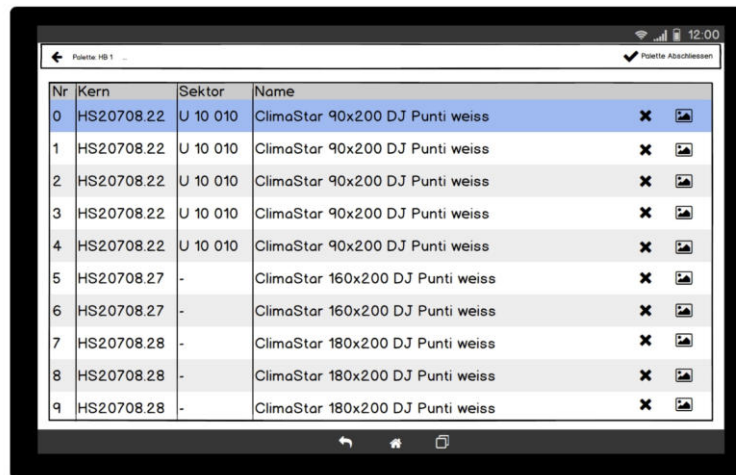
Mit einem Klick auf ein Element der Liste in Abbildung 3.21 kann die Detailansicht der Kernliste geöffnet werden. Hier werden alle Paletten aufgelistet, welche zur Kernliste gehören. Es kann mit einer zugewiesenen Palette weiter gearbeitet werden oder man lässt sich eine neue zuweisen.



Name	Linie	Status	In Bearbeitung
HB1	HB	in Bearbeitung	Hans Muster
HB2	HB	offen	-
HM1	HM	offen	-
HR1	HR	offen	-
HR2	HR	offen	-
HR3	HR	offen	-
HR4	HR	offen	-
HR5	HR	offen	-
HR6	HR	offen	-
HR7	HR	offen	-

Abbildung 3.22: Mockup „Detailansicht Kernliste“

Mit einem weiteren Klick auf eine Palette erscheint eine Übersicht mit den Kernen der Palette. Hier lassen sich Informationen über die Kerne abfragen und das Rüsten der Palette kann abgeschlossen werden. Wird ein Kern im Lager nicht gefunden, kann dieser über das entsprechende Symbol in der Ansicht der Ausstandsliste hinzugefügt werden.

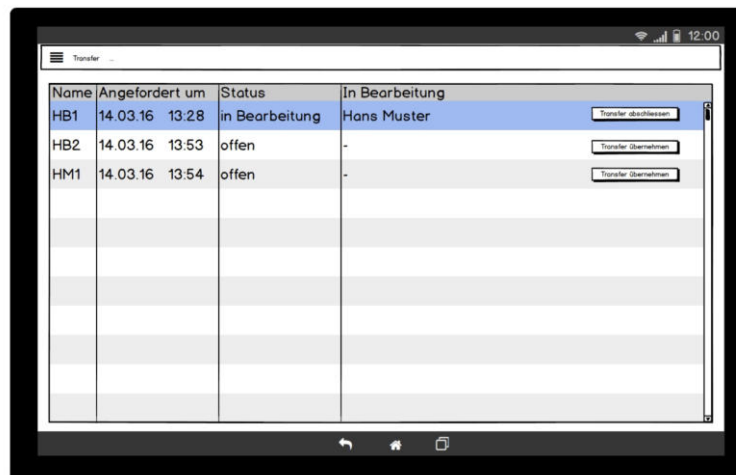


Palette HB1 ... ✓ Palette Abschliessen

Nr	Kern	Sektor	Name	
0	HS20708 22	U 10 010	ClimaStar 90x200 DJ Punti weiss	✕
1	HS20708 22	U 10 010	ClimaStar 90x200 DJ Punti weiss	✕
2	HS20708 22	U 10 010	ClimaStar 90x200 DJ Punti weiss	✕
3	HS20708 22	U 10 010	ClimaStar 90x200 DJ Punti weiss	✕
4	HS20708 22	U 10 010	ClimaStar 90x200 DJ Punti weiss	✕
5	HS20708 27	-	ClimaStar 160x200 DJ Punti weiss	✕
6	HS20708 27	-	ClimaStar 160x200 DJ Punti weiss	✕
7	HS20708 28	-	ClimaStar 180x200 DJ Punti weiss	✕
8	HS20708 28	-	ClimaStar 180x200 DJ Punti weiss	✕
9	HS20708 28	-	ClimaStar 180x200 DJ Punti weiss	✕

Abbildung 3.23: Mockup „Kern Information“

In der Transfer-Übersicht kann der Gabelstaplerfahrer solche Lieferungen ansehen, übernehmen und abschliessen.



Transfer ...

Name	Angefordert um	Status	In Bearbeitung	
HB1	14.03.16 13:28	in Bearbeitung	Hans Muster	<input type="button" value="Transfer abschliessen"/>
HB2	14.03.16 13:53	offen	-	<input type="button" value="Transfer übernehmen"/>
HM1	14.03.16 13:54	offen	-	<input type="button" value="Transfer übernehmen"/>

Abbildung 3.24: Mockup „Transfer Palette“

3.3 Nichtfunktionale Anforderungen

Die folgenden Qualitätsmerkmale wurden aufgrund von ISO 9126 [19] erstellt.

3.3.1 Zuverlässigkeit

3.3.1.1 Fehlertoleranz

Die mobile Applikation muss auch einen temporären Netzwerkunterbruch unbeschadet überstehen. Insbesondere beim Abarbeiten der Kernliste besteht die Möglichkeit von einem Verlust des Netzwerksignals, weil der Gabelstaplerfahrer im Lager herumfährt und nicht überall zu 100% das WLAN-Signal garantiert werden kann.

3.3.2 Wartbarkeit

3.3.2.1 Modifizierbarkeit

Der Algorithmus für die Berechnung der Listen kann sich von Zeit zu Zeit ändern. Deshalb müssen die Parameter dafür ohne grosse Programmierkenntnisse angepasst werden können (betrifft v.a. UC17: „Dynamischer Algorithmus Import“)

3.3.2.2 Analysierbarkeit

Alle getätigten Aktionen sollen auch im Nachhinein nachvollziehbar sein, um allenfalls auftretende Probleme lösen zu können. Dazu muss ersichtlich sein, wann welcher User welche Aktion ausgeführt hat.

3.4 Domain-Analyse

Zur Domain-Analyse gehört das Domain-Modell sowie die Beschreibungen der Domain-Klassen. Zusätzlich findet sich in diesem Kapitel eine Übersetzungstabelle, um die bei der Hilding Anders gebräuchlichen Begriffe besser mit den entsprechenden Domain-Klassen verknüpfen zu können.

3.4.1 Domain-Modell

Durch die Definition der zu implementierenden Use Cases ergibt sich das Domain-Modell in Abbildung 3.25.

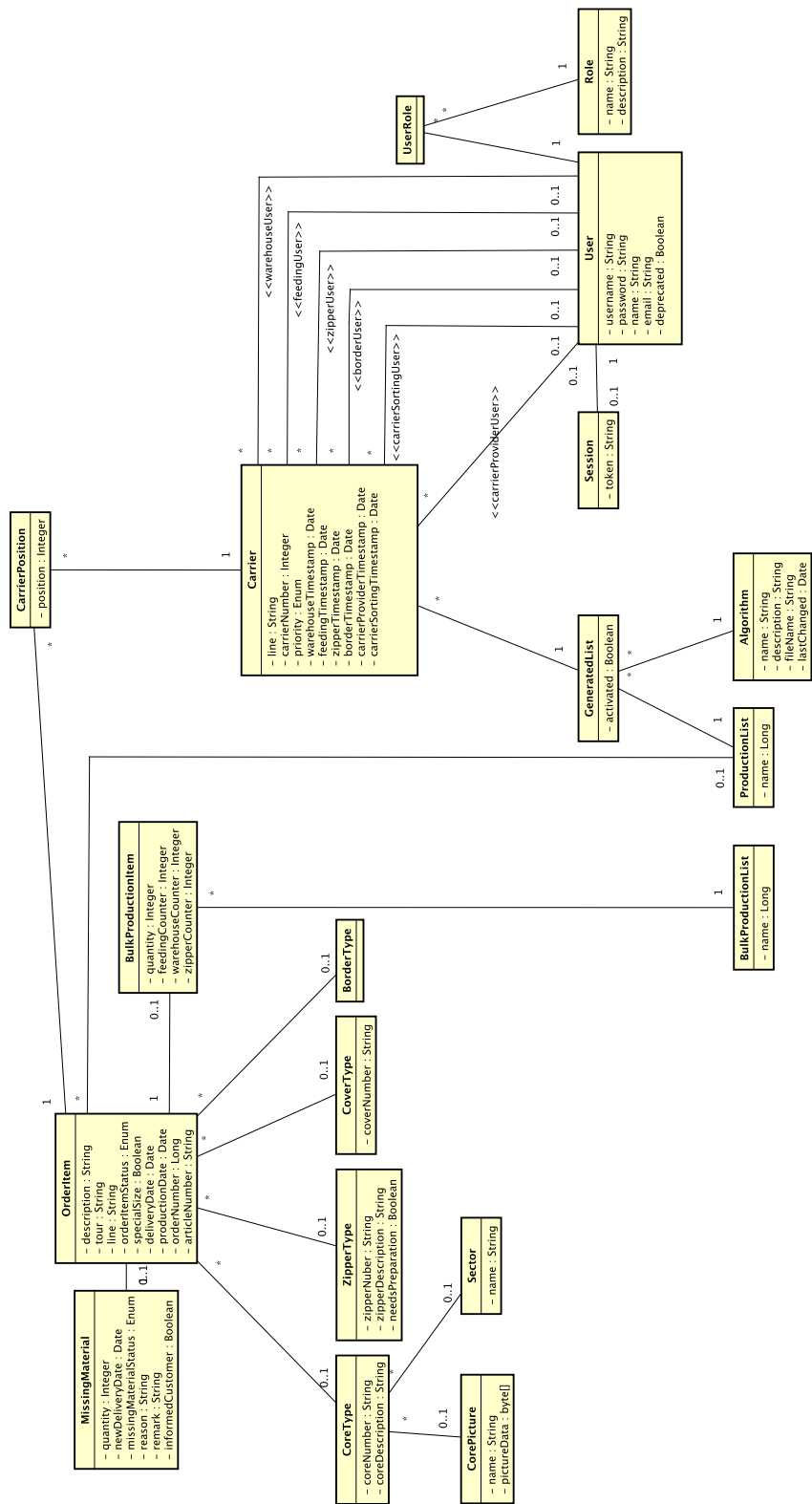


Abbildung 3.25: Domain Modell

3.4.1.1 OrderItem

Ein OrderItem steht für eine Auftragsposition und ist somit der Referenzpunkt für alle Bestandteile einer zu produzierenden Matratze.

3.4.1.2 MissingMaterial

Die Domain-Klasse MissingMaterial wird benötigt, um fehlende Materialien während der Produktion zu kennzeichnen und dadurch die Produktion der Matratze verschieben zu können.

3.4.1.3 CoreType

Der wichtigste Bestandteil einer Bestellung ist der CoreType. Ein CoreType identifiziert eindeutig einen Kern. Es lässt sich deshalb kein anderer CoreType mit dem selben Produktionsmaterial und den selben Ausmassen finden. Ein CoreType besteht aus einer Identifikationsnummer und einer Beschreibung.

3.4.1.4 CorePicture

Ein CorePicture kann jeweils mehreren bestimmten CoreType zugewiesen werden, da Kerne des gleichen Types meist in verschiedenen Grössen erhältlich sind.

3.4.1.5 Sector

Um das Kernlager unterteilen zu können, wurde die Domain-Klasse Sector eingeführt. Dabei wird ein CoreType maximal einem Sector zugewiesen.

3.4.1.6 BorderType, CoverType und und ZipperType

Diese drei Domain-Klassen werden dafür verwendet, Informationen zu den importierten Bestellungen in den verschiedenen Listen anzuzeigen.

3.4.1.7 ProductionList

Die Domain-Klasse ProductionList enthält eine Gruppierung von Tagesaufträgen, welche aus dem MOVEX geladen werden.

3.4.1.8 BulkProductionList

Neben den täglichen Listen werden in der Produktion auch sogenannte Lagerlisten verwendet, die jeweils längerfristige und oftmals grössere Aufträge enthalten.

3.4.1.9 BulkProductionListItem

Bestellungen, welche in einer BulkProductionList zu finden sind, umfassen immer grössere Stückzahlen. Deshalb ist hier eine zusätzliche Klasse, welche unter anderem die Stückzahl beinhaltet.

3.4.1.10 Algorithm

Anhand unterschiedlicher Algorithm-Elementen kann die Zuweisung von den Bestellungen auf die Paletten dynamisch generiert werden.

3.4.1.11 GeneratedList

Damit die Verwendung von unterschiedlichen Algorithm möglich ist, muss zwischen einer ProductionList und den Carrier-Elementen eine zusätzliche Klasse hinzugefügt werden.

3.4.1.12 User

Damit sich die unterschiedlichen Benutzer am System anmelden können, wird die Domain-Klasse User benötigt.

3.4.1.13 Role

Um ein einfaches User Management implementieren zu können, wird neben der Klasse User die Domain-Klasse Role für die Zuweisung von unterschiedlichen Berechtigungen benötigt.

3.4.1.14 UserRole

Anhand der Domain-Klasse UserRole wird einem spezifischen User Berechtigungen für die unterschiedlichen Aktionen zugeteilt.

3.4.1.15 Carrier

Damit mittels Algorithmus die aktuellen Bestellungen auf die unterschiedlichen Paletten aufgeteilt werden können, wird die Domain-Klasse Carrier verwendet. Zudem wird mittels Carrier auch der Fortschritt der einzelnen Paletten gespeichert.

3.4.1.16 CarrierPosition

Mittels der Domain-Klasse CarrierPosition werden die Bestellungen in der richtigen Reihenfolge auf den Carrier-Klassen gespeichert.

3.4.2 Übersetzungstabelle

interner Begriff	Domain-Klasse
Bestellungsposition	OrderItem
Ausstand	MissingMaterial
Kern	CoreType
Kernbild	CorePicture
Lagersektor	Sector
Border	BorderType
Überzug	CoverType
Reissverschluss	ZipperType
Produktionsliste / Tagesliste	ProductionList
Lagerliste	BulkProductionList
Element einer Lagerliste	BulkProductionLitem
Algorithmus	Algorithmus
Palette	Carrier

Tabelle 3.3: Übersetzungstabelle

3.5 Technische Risiken

Damit es während der Implementationsphase zu keinen negativen Überraschungen kommt, wurden in der Tabelle 3.4 die Risiken definiert.

Titel	Beschreibung	max. Schaden	Eintrittswahrscheinlichkeit	Gewichteter Schaden
Daten-Import	Der Datenimport von der Datenbank stellt sich als schwieriger heraus, als ursprünglich gedacht.	20 h	30%	6 h
User Interaction Problem	Den GabelstaplerfahrerInnen ist unser GUI zu kompliziert oder zu wenig intuitiv. Deshalb verzichten sie auf die Verwendung der Lösung.	20 h	20%	4 h
Gruppierungs-Algorithmus	Der Algorithmus für die Gruppierung der Kerne kommt nicht an die Qualität der bestehenden Excel-Lösung hin. Der Aufwand für die Gabelstaplerfahrer erhöht sich dadurch.	17 h	35%	5,95 h
Sortier-Algorithmus	Die Sortierung ist nicht optimal oder es gibt zu viele Spezialfälle, die zu beachten sind. Der Stapel könnte dadurch instabil werden.	12 h	60%	7,2 h
WLAN-Empfang	Der Empfang im Lager ist nicht durchgehend stabil. Es kommt zu Verbindungsunterbrüchen, in denen die App nicht korrekt bedient werden kann.	25 h	80%	20 h
Summe		94 h		43,15 h

Tabelle 3.4: Matrix technischen Risiken

3.5.1 Massnahmen zur Verbeugung und bei Auftreten

3.5.1.1 Datenten-Import

Zur Vorbeugung: Verwenden der SQL-Statements aus dem aktuellen VBA-Code.

Bei Eintreten: Informationen über die Datenbank einfordern oder neue SQL-Statements schreiben. Alternativ einen Workaround erstellen, welcher es ermöglicht, die Daten aus dem Excel zu importieren.

3.5.1.2 User Interaction Problem

Zur Vorbeugung: Möglichst früh ein Usability-Test durchführen, immer wieder mit den Auftraggebern und dem Endkunden sprechen, überprüfen und nachbessern.

Bei Eintreten: Redesign der XML-Layouts von Android oder des HTML-Codes.

3.5.1.3 Gruppierungs-Algorithmus

Zur Vorbeugung: Bestehenden Code genau analysieren, einfach anpassbares Konstrukt entwerfen und Tolerante Gruppierung anwenden.

Bei Eintreten: Spezialfälle verallgemeinern. Mit Auftraggeber über Optimierungsmöglichkeiten diskutieren.

3.5.1.4 Sortier-Algorithmus

Zur Vorbeugung: Genaue Kriterien vom Kunde erfassen. Vom Endanwender überprüfen lassen.

Bei Eintreten: Sich zuerst auf Grundkriterien fokussieren (Grösse und Familie) und zusätzliche Kriterien als optional deklarieren. Alternativ: Aktuellen Algorithmus implementieren.

3.5.1.5 WLAN-Empfang

Zur Vorbeugung: WLAN-Empfang im vornherein messen. Kommunikations-Schnittstellen fehlertolerant designen, Zwischenergebnisse Persistieren. Asynchrone Kommunikation.

Bei Eintreten: Nach Messaging Lösung für Android suchen.

Kapitel 4

Software Architecture Documentation

4.1 Architecture Overview

Die Architektur besteht total aus drei Komponenten: einer Android-Applikation, einem Webserver (inklusive Front-End) und einer Datenbank für die Persistierung der Daten.

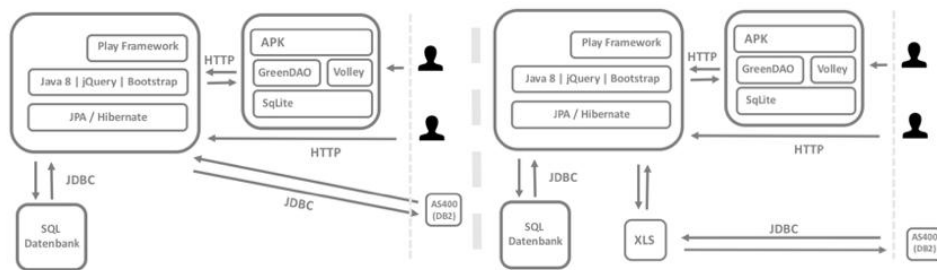


Abbildung 4.1: Übersicht Architektur

Über die Android-Applikation wird es den Gabelstaplerfahrer ermöglicht, eine digitale Version der Kernliste anzusehen und diese abzuarbeiten. Dabei verbindet sich die Mobile-App über das HTTP-Protokoll mit der REST-Schnittstelle des Servers bzw. lädt dabei benötigte Daten herunter oder meldet Aktionen, wie das Abschliessen Paletten, zurück. Um das Versenden von HTTP-Paketen zu vereinfachen, wurde das Google Volley Framework verwendet. Damit die Daten auf dem Tablet auch offline zur Verfügung stehen, werden die Daten nach dem Empfangen in einer SQLite Datenbank, mithilfe des greenDAO Frameworks, persistiert.

Mithilfe der Web-Applikation können die restlichen Workcenter die jeweiligen Produktionslisten ebenfalls abarbeiten. Zudem wird eine Möglichkeit geboten die

Daten, über die eingegangenen Bestellungen, zu importieren und eine Übersicht über offene Aufträge zu erhalten.

Um eine zustandslose Applikation bieten zu können, werden alle Daten über ein OR-Mapper in einer lokalen SQL Datenbank gespeichert.

Die Software-Architektur hat sich im Laufe der Projektes geändert. Insbesondere der Import-Mechanismus der MOVEX-Daten wurde mehrfach angepasst, da eine direkte Datenverbindung (via JDBC) nicht möglich war.

Als Workaround wurde eine Importfunktionalität erarbeitet, mit welcher es möglich ist, die vorhandenen Excel-Dokumente via Web-App hochzuladen oder die im Filesystem abgelegten Dateien einzulesen. Dadurch bietet sich auch die Möglichkeit, den bestehenden Algorithmus für die Zuweisung der Bestellungen auf die verschiedenen Paletten zu übernehmen, was eine schrittweise Implementierung des Systems erlaubt.

4.2 Webserver

4.2.1 Informationen zum Play Framework

Der Aufbau von Applikationen, die mit dem Play Framework erstellt werden, besteht aus folgender Struktur:

conf/: In diesem Ordner werden alle Konfigurationen gespeichert. Dazu gehören die Definitionen der REST-Routen, der Strings (I8N) und der Datenbank-Verbindungsdetails.

```
db {
  default.driver = com.mysql.jdbc.Driver
  default.url = "jdbc:mysql://localhost/hsr"
  default.username = HSR
  default.password = "hsrweb_16"
  default.jndiName = MySQLDS
}

jpa {
  default = "MySQLPersistenceUnit"
}
```

Listing 4.1: Inhalt application.conf

app/: Im Ordner app befinden sich alle Packages inklusive deren Java-Klassen.

public/: Im Ordner public befinden sich alle Dateien (Javascript, CSS, Bilder, Fonts), welche für die Web-App verwendet werden. Bei einem Deployment werden diese zusammen mit dem Programm-Code in ein JAR-File gepackt.

build.sbt: In der Datei build.sbt werden alle Dependencies konfiguriert, welche für die Applikation benötigt werden.

```
libraryDependencies += Seq(
  javaJdbc,
  cache,
  javaWs,
  "mysql" % "mysql-connector-java" % "5.1.36",
  javaJpa.exclude("org.hibernate.javax.persistence",
    "hibernate-jpa-2.0-api"),
  "org.hibernate" % "hibernate-entitymanager"
    % "5.1.0.Final",
  "com.fasterxml.jackson.dataformat"
    % "jackson-dataformat-csv" % "2.7.3",
  "org.apache.poi" % "poi" % "3.9",
  "org.apache.poi" % "poi-ooxml" % "3.9",
  "org.mockito" % "mockito-core" % "1.8.5",
  evolutions)
```

Listing 4.2: Inhalt build.sbt

4.2.2 Packages Server

In Abbildung 4.2 wird die Architektur der Server Packages dargestellt.

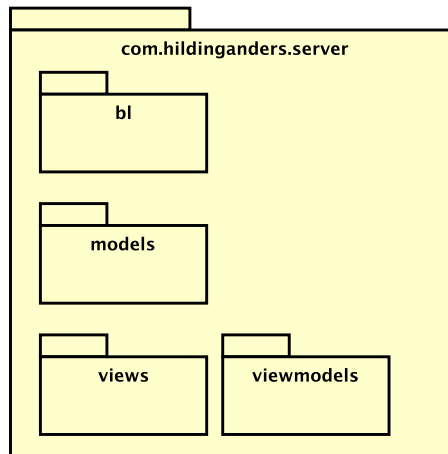


Abbildung 4.2: Package-Diagram Server

4.2.2.1 views

Im Package `views` sind alle Scala-Templates gespeichert, die von den Controllern aufgerufen werden. Eine Übersicht der GUI-Elemente befindet sich in Kapitel 4.2.3.

4.2.2.2 viewmodels

Dieses Package umfasst alle Viewmodels, welche den Login der Web-App, sowie den Aufbau, einzelner Templates vereinfacht.

Für den Login wurde eine eigene Klasse erstellt, damit die eingegebenen Credentials einfach im Controller überprüft werden können. In der Abbildung 4.3 wird der Ablauf des Login-Prozesses für die Web-App abgebildet.

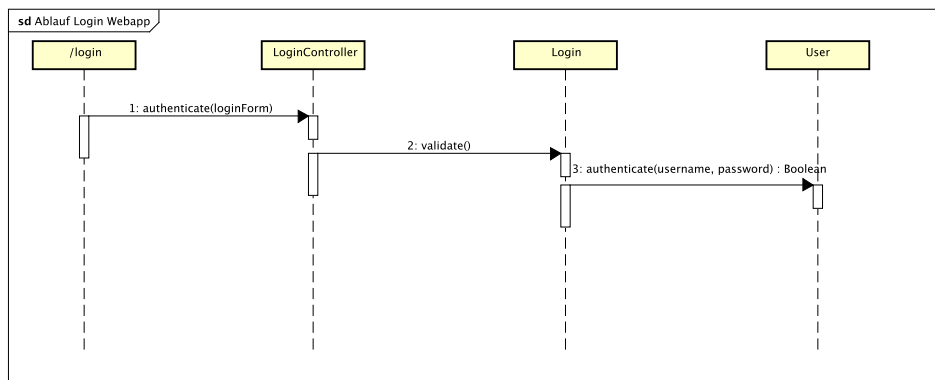


Abbildung 4.3: Ablauf Login Webapp

In der Übersicht der offenen Produktionslisten werden zwei unterschiedliche Klassen (`ProductionList` und `BulkProductionList`) in einer Tabelle angezeigt. Damit im Template weniger Differenzierungen der beiden Klassen gemacht werden müssen, werden nur die wichtigsten Informationen über ein Viewmodel an das Template übergeben.

4.2.2.3 controllers

In diesem Package befinden sich die Implementierungen der unterschiedlichen Routen, welche dafür sorgen, dass die entsprechenden Anfragen beantwortet werden können. Methoden oder Klassen, welche nur von einem gültigen Login oder gar einer speziellen Rolle aufgerufen werden können, werden mit der Annotation `@Security.Authenticated` versehen.

Methoden, welche Datenbank-Queries ausführen, müssen mit der Annotation `@Transactional` versehen werden, da ansonsten ist der JPA-Kontext für die Verbindung nicht vorhanden ist.

4.2.2.4 bl

Das Package bl steht für business logic und umfasst einen Grossteil der Logik der Web-Applikation. Alle Methoden der bl-Klassen werden jeweils von einem Controller aufgerufen.

comparator: Bevor die Listen an die entsprechenden Scala-Templates für die Generierung der HTML-Seiten übergeben werden, müssen diese Listen sortiert werden. Die Sortierung konnte nicht bei der Datenbank-Abfrage erstellt werden, da noch zusätzliche Informationen hinzugezogen werden müssen. So wird zum Beispiel der Status einer Liste nicht persistiert, sondern während der Laufzeit berechnet. Um die Sortierung einfach und übersichtlich in den Controller-Methoden durchführen zu können, wurden für die Sortierung der Tabellen unterschiedliche Comparators erstellt.

exceptions: Damit Fehler, wie in Abbildung 4.4 ersichtlich, während des Import-Vorganges einfach nach oben propagiert werden können und dem User in der Web-Oberfläche angezeigt werden können, wurden eigene Exceptions verwendet.

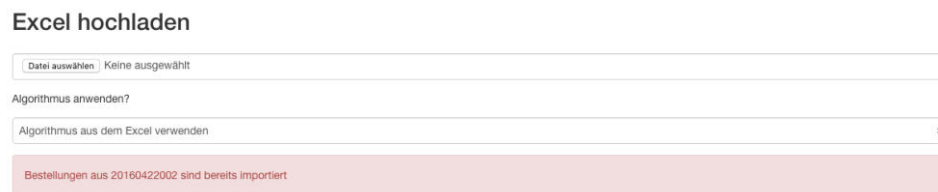


Abbildung 4.4: Error beim Import

Beim Import ist ein gutes Fehlerhandling besonders wichtig. Bei Auftreten eines Fehlers muss ein Rollback gemacht werden, da ansonsten fehlerhafte Daten importiert werden.

```
...
catch (ImportException e){
    error = e.getMessage();
    doRollBack();
}
finally {
    ExcelParser.deleteFile(savedFilePath);
}
...
```

Listing 4.3: Beispiel eines Rollbacks

importer: Im importer-Package befindet sich die Logik für das Importieren der verschiedenen Informationen. Zu diesen Daten gehören Kernbilder (PictureImporter), Kerninformationen (CSV-Importer) und den Excel-Dateien.

Import-Mechanismus: Im Verlaufe des Projektes hat sich herausgestellt, dass sich ein direkter Import-Vorgang aus dem MOVEX nicht realisieren lässt. Aus diesem Grund wurde entschieden, ein Import-Mechanismus zu implementieren, mit dem es möglich ist die bestehenden Excel-Dateien hochzuladen und diese anschliessend zu verarbeiten.

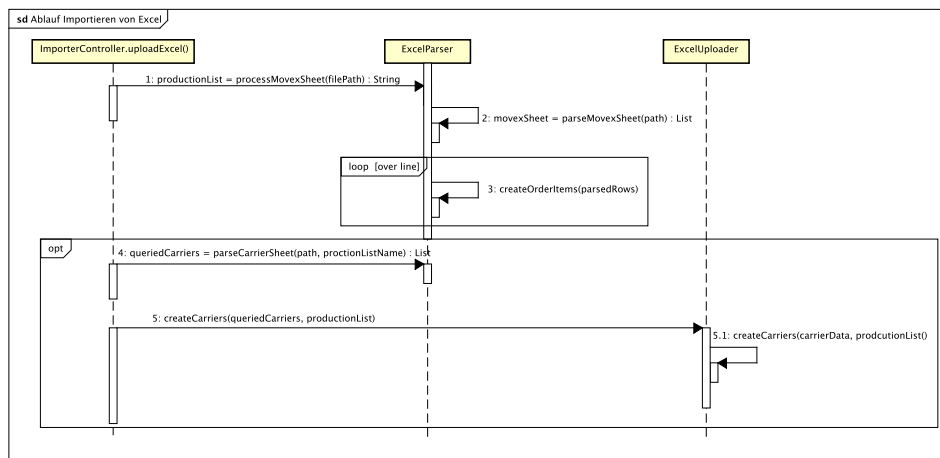


Abbildung 4.5: Ablauf Import Excel

Sobald die Datei hochgeladen wurde, wird überprüft, ob die Daten bereits vorhanden sind. Ist dies der Fall, wird der Import abgebrochen. Handelt es sich um neue Daten, wird zuerst das MOVEX-Arbeitsblatt gelesen und dessen Informationen in OrderItem-Klassen gespeichert.

In einem zweiten Schritt werden die Bestellungen gemäss dem Kernliste-Arbeitsblatt gruppiert. Da es keine eindeutige Identifizierung einer zu produzierenden Matratze gibt, wird in den offenen OrderItems nach Bestellungen mit der gleichen Linie, Artikelnummer und Bestellnummer gesucht.

Beim Erstellen der CarrierPositions wird zudem sichergestellt, dass die Nummerierung der Position auf einer Palette immer bei Null beginnt. Dies ist wichtig, da ansonsten die ausgedruckten Etiketten nicht korrekt zugeordnet werden können.

Eigener Algorithmus: Ein Requirement der Studienarbeit im letzten Semester war die Implementierung eines Algorithmus zur Gruppierung der Bestellungen, welcher die Lagersektoren einbezieht. Um den Programmcode möglich einfach zu gestalten, wurden Java8-Streams für die Manipulation der Collections verwendet.

Dieser Algorithmus wurde im Rahmen der Bachelorarbeit nochmals verbessert (CarrierAlgorithm.java). Der Unterschied zum, aktuell in der Produktion eingesetztem, Algorithmus liegt darin, dass nur noch Kerne aus dem selben Sektor auf den gleichen Paletten angeordnet werden.

exporter: Damit die Daten, welche in der Web-App sichtbar sind, auch als Excel-Dateien heruntergeladen werden können, wurde für die unterschiedlichen Listen eine Exportfunktionalität erstellt. Der Export verwendet als Template Excel-Dateien im Ordner templates/export. Damit der Export funktioniert, müssen die Dateien vom Server unter diesem Ordner erreichbar sein.

security: Um sicherzustellen, dass die unterschiedlichen REST-Schnittstellen nur von berechtigten Usern aufgerufen werden und die Aktionen jedes einzelnen Benutzern nachvollzogen werden können, werden die Routen mit einem Authenticator geschützt.

Dabei wird die statische Klasse Security.Authenticator, welche den Usernamen aus der Session ausliest, für den mobilen Client und die Web-App erweitert. Die Web-App besitzt zwei unterschiedliche Authenticator: eine für den „normalen“ Benutzer und eine für den privilegierten Manager.

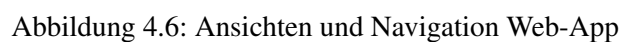
util: Um das Formatieren von Date-String zentral administriert werden kann, wurde die Klasse DateUtil erstellt. Mit den entsprechenden Methoden wird ermöglicht, dass die Date-Objekte einfach geparkt oder formatiert werden können.

4.2.2.5 models

Im Subpackage **dao** sind alle Entitäten zu finden. Zudem befinden sich im Subpackage **enums** diverse Enumerations für die Priorität und die diversen Stati. Alle Klassen beinhalten entsprechende Hilfsmethoden für die Persistierung und Abfrage der Daten in die bzw. aus der Datenbank.

Für die Kommunikation zwischen Server und Client wurden zusätzlich Data-Transfer-Objects (DTO) erstellt. Mehr dazu in Kapitel 4.4.

Innerhalb der Web-App wird den Benutzern eine Vielzahl von Ansichten geboten. Diese Ansichten und deren Zusammenhänge werden in Abbildung 4.6 visualisiert. Die einzelnen Screenshots sind zusätzlich im Anhang D.2 abgelegt.



4.2.4 Verwendete Frameworks

Bootstrap: Damit möglichst wenig Zeit in das Design der Web-App gesteckt werden musste, wurde für die Webseite das Framework Bootstrap 3 [16] verwendet. Verwendete Komponenten sind: Icons, Buttons, Modals, Input-Boxen, Progressbar, Menubar sowie die Übernahme des Designs. Für die Verwendung von Bootstrap werden folgende Dateien benötigt: **js/bootstrap.min.js** und **css/bootstrap.min.css** sowie die jQuery-Library.

Bootstrap Datepicker: Um einfache Datumseingaben zu ermöglichen, wie in Abbildung 4.7 ersichtlich, wurde die Bootstrap-Erweiterung Bootstrap-Datepicker [4] verwendet. Dabei werden die Datei **js/bootstrap-datepicker.min.js**, sowie die Sprachdatei **js/bootstrap-datepicker.de.min.js** eingesetzt.

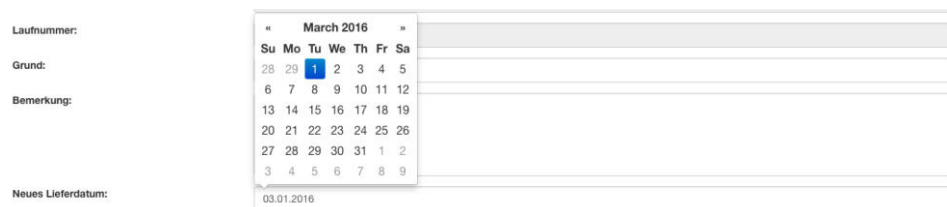


Abbildung 4.7: Screenshot Bootstrap Datepicker

DataTable: Damit in der Web-Applikation die Möglichkeit gegeben ist, grosse Tabellen zu filtern, wurde zu Beginn der Arbeit das jQuery Plugin FooTable [5] verwendet. Beim ersten Integration-Test ist jedoch aufgefallen, dass es nicht möglich ist, über mehrere Spalten zu suchen und dass es bei grossen Listen (wie es in der Produktionsübersicht der Fall ist) zu langsamen Reaktionszeiten kommt. Aus diesen Gründen fiel die Entscheidung auf ein anderes Plugin: DataTables [14]. DataTables ist weitaus mächtiger und besticht durch gute Performance. Für die Verwendung von DataTables werden folgende Dateien benötigt: **css/dataTables.bootstrap.min.css** und **js/datatables.min.js**

morrisjs: Mit morrisjs [13] (welches auf Raphael [2] basiert) lassen sich einfach aussagekräftige Graphen erstellen. In der Web-App wird dieses Plugin verwendet um Laufzeiten der einzelnen Listen anzuzeigen. Benötigt werden: **raphael-min.js** und **morris-min.js**

jQuery: Die JavaScript-Bibliothek jQuery [17] wird von den meisten verwendeten Plugins benötigt. Zudem wird sie auch für die Implementierung von onChange- und onClick-Listener verwendet.

Play Framework: Das Play Framework [18] wurde auf der einen Seite für die Programmierung des kompletten Backends (inklusive REST-Schnittstelle) eingesetzt. Zudem wurde die Template Engine des Play Framework verwendet um die Web Applikation zu erstellen.

Java 8: Für die Implementierung der Logik innerhalb des Play Framework wurde Java in der Version 8 benutzt. Die Verwendung des neuen Java Streams API bietet die Möglichkeit die Algorithmen zu vereinfachen.

MySQL: Für die Persistierung der Daten wurde eine MySQL Datenbank der Version 5.5.44 verwendet.

JPA / Hibernate: Als OR-Mapper wurde JPA [10] eingesetzt, welches sich gut mit dem Play Framework kombinieren lässt. Alle Verbindungen laufen über diese Schnittstelle, welche im **application.conf** und **persistence.xml** konfiguriert ist.

Apache POI: Apache POI [1] ist ein API, welches das Parsen sowie die Erstellung von Microsoft Office Dokumenten erlaubt. Verwendet wurde es beim Parsen von Excel-Dateien während des Imports, sowie beim Erstellen von Excel-Files für den Export.

4.3 Mobile Client

Die Erfahrungen aus der Semesterarbeit haben gezeigt, dass die Entwicklung von mobilen Applikation auf Android-Basis gegenüber Web-Applikationen extrem zeitintensiv ist. Deshalb wurde zu Beginn des Projektes definiert, dass möglichst viele Features in der Web-App umgesetzt werden.

4.3.1 Packages Client

Eine Übersicht über die Packages kann der Abbildung 4.8 entnommen werden.

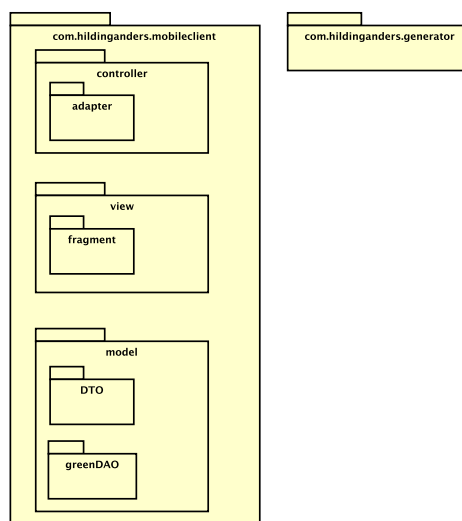


Abbildung 4.8: Package-Diagram Android-App

4.3.1.1 controller

Inhalt dieses Packages bilden die folgenden Packages und Klassen:

adapter: Die Klassen in diesem Package werden für das Design Element „RecyclerView“ benötigt. Die Adapter sorgen für das Mapping der Daten auf die einzelnen Textfelder.

ApplicationController: Im Normalfall wird bei einer Android-App kein Application Controller benötigt. Für gewisse Frameworks, in unserem Fall greenDAO, muss der Default Controller überschrieben werden um z.B. Messaging-Queues beim Start der App zu instanzieren und für alle Activities zugänglich zu machen.

VolleyDialog: Diese Helferklasse vereinfacht das Erstellen von Dialogen, die bei Verbindungsproblemen dem User gezeigt werden.

DateFormatter Diese Klasse wird für das Formattieren von Daten benötigt.

4.3.1.2 view

Das view-Package enthält die Android-Fragments und Activities, welche für die grafische Benutzeroberfläche benötigt werden.

LoginActivity: Diese Activity erscheint beim Start der Applikation. In dieser Ansicht kann sich der User mit seinem Username und Passwort beim Server authentisieren. Ist der Login erfolgreich, wird im Hintergrund ein Token abgespeichert. Beim erneuten Öffnen der App muss sich der User dadurch nicht erneut anmelden.

NavigationDrawerActivity: Die „NavigationDrawerActivity“ dient als Container für die Fragments, welche die eigentlichen Daten beinhalten. Durch die Activity wird der Navigation Drawer hinzugefügt, welcher aus dem Material Design von Google stammt und eine neue Art der Navigation bieten soll. Die folgenden Fragments sind bei der Verwendung der App für den User sichtbar:

- BulkCorelistFragment
- CorelistFragment
- CorelistsFragment
- PalletlistFragment

Das Fragment „LogoutFragment“ ist nie sichtbar, wird aber für den Logout des Users benötigt.

4.3.1.3 model

Damit die vom Server empfangenen Objekte geparkt werden können, müssen die Entity-Klassen auch auf dem Client existieren. Die Model-Klassen werden unterteilt in DTOs und DAOs. Die DTOs werden benötigt um die empfangenen Daten zu parsen. Die DAOs werden bei der Persistierung benötigt und werden mit Hilfe des Frameworkes greenDAO generiert.

4.3.2 User Interface

Eine Übersicht über den Ablauf der Android-App ist in der Abbildung 4.9 ersichtlich. Die einzelnen Screenshots dieser Grafik sind zusätzlich im Anhang D.1 abgelegt.

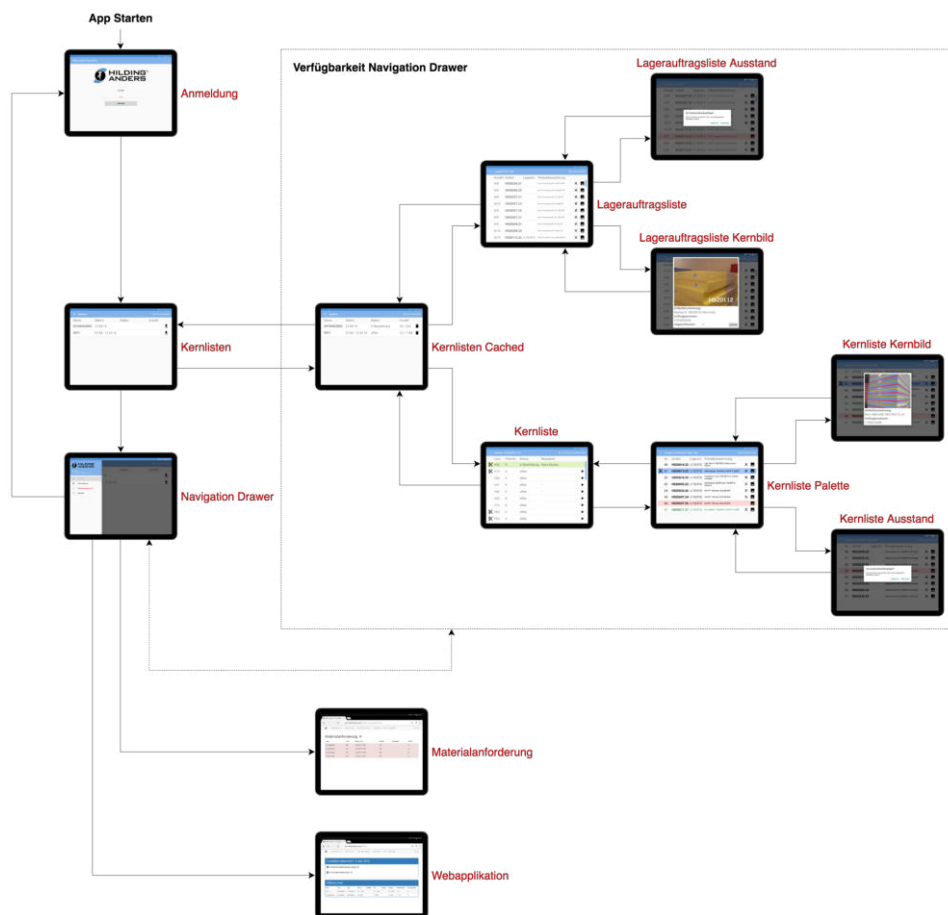


Abbildung 4.9: Ablaufdiagramm Android-App

Nach dem Login kann der Navigation Drawer von allen Ansichten aus über das Hamburger-Menü-Icon oder mit einer Wisch-Geste vom linken Rand nach rechts geöffnet werden. Sollte im Navigation Drawer der Menüpunkt Materialanforderung oder Web-Applikation ausgewählt werden, wird die entsprechende Seite im Browser aufgerufen.

4.3.3 Verwendete Frameworks und Ressourcen

Beim Design der Applikation wurden so weit wie möglich die Google Design Guidelines [6] umgesetzt. An gewissen Orten musste auf das Material Design aufgrund von Kundenwünschen verzichtet werden. Deshalb skaliert die Applikation bei einer zu kleinen Auflösung nicht sauber mit.

Gradle: Gradle ist ein Open Source Automatisierungs-Tool. Damit können zum Beispiel Abhängigkeiten zentral in der Datei „build.gradle“ definiert werden. Im Projekt wurde Gradle in der Version 23 verwendet, da gewisse grafische Elemente dies benötigen.

GSON: GSON ist ein Parser von Google, der für die Umwandlung von JSON-Strings in Objekte verwendet wurde.

greenDAO: Als OR-Mapper für die SQLite-Datenbank wurde zuerst Sugar ORM [12] verwendet. Allerdings tauchten damit im Laufe der Bachelorarbeit Performance-Probleme auf. Für das Abspeichern einer Kernliste benötigte das Framework 20 Sekunden, was eine flüssige Bedienung der App verunmöglicht. Als Workaround wurde der OR-Mapper greenDAO [9] verwendet. Im Vergleich zu den meisten Konkurrenzprodukten verzichtet dieser auf Reflection, was die Handhabung der Models zwar komplizierter macht, aber eine enorme Verbesserung der Performance bietet. Beim Schreiben der Daten kann dies eine Steigerung von 300 bis 400 Prozent gegenüber dem SugarORM bedeuten. Bei der Verwendung von greenDAO wird nicht mit Annotationen gearbeitet, sondern mit einem separaten Code-Generator. Dazu wird in einem eigenständigen Modul definiert, welche Models benötigt werden. Darauf basierend werden die eigentlichen Klassen generiert.

Google Volley: Google bietet mit Volley [8] ein Framework, mit welchem die unterschiedlichen Netzwerkverbindungen einfach verwaltet und konfiguriert werden können. Dabei nimmt es dem Programmierer das komplette Thread-Handling mit AsyncTasks ab. Zudem kann eine einfache Fehlerbehandlung aufgrund von HTTP-Errors erstellt werden. Es wäre auch möglich, spezifische Messaging-Queues zu erstellen und diese unterschiedlich zu priorisieren. Als positiver Nebeneffekt wurde unser Code gegenüber der Studienarbeit dank Volley lesbarer und kürzer.

Google Material Design Icons: Mit der Verwendung der Icons [7] im Material Design konnte die Usability für die User verbessert werden, da sie mit bekannten Symbolen konfrontiert werden. Zudem sind die Icons von Google in diversen Auflösungen verfügbar, was die Skalierung bei den Tablets verbessert.

4.4 Kommunikation zwischen Server und Client

Um den Daten-Transfer zwischen der REST-Schnittstelle und der Android-App zu vereinfachen, wurden Data-Transfer-Objects (DTO) verwendet. Diese enthalten nur die Daten der Data-Access-Objects (DAO), die vom Client effektiv benötigt werden. Dadurch können die Grösse und die Komplexität der übermittelten Pakete verringert werden. Die DTOs werden vor dem Versenden als JSON formatiert. Aus diesem Grund müssen die DTOs beim Server und beim Client identisch sein. Nach dem Empfang der Daten, werden diese auf dem Tablet geparkt, um das eigentliche DTO zu erhalten. Anschliessend wird das DTO in ein DAO umgewandelt und mithilfe von greenDAO persistiert.

4.5 Security

Die Security wurde auf Wunsch des Kunden während dieser Arbeit einfach gehalten.

Innerhalb der Web-App wurde ein simples Rollenkonzept implementiert. Es stehen die beiden Rollen Manager und Benutzer zur Verfügung. Benutzer dürfen alle Listen ansehen und abarbeiten. Für das Login in der Web-App werden die Daten in einem Cookie mit dem Namen PLAY_SESSION gespeichert.

Die Authentisierung der Android-Applikation funktioniert mit einem Login-Token, welcher in der Datenbank gespeichert wird. Die beiden Login-Prozeduren von Web-App und Android-App unterscheiden sich, da die Lösung mittels Cookies von einer Android-App nicht unterstützt wird.

4.6 Datenbank

Alle Daten werden zentral in einer Datenbank auf dem Server gespeichert. Beim Import-Vorgang werden die Daten generiert und in den entsprechenden Tabellen persistiert. Das Gleiche gilt für die Informationen, die bei der Gruppierung der Bestellungen und dem täglichen Gebrauch generiert werden. Aktionen auf dem Tablet werden direkt an den Webserver gesendet.

Das Datenbankschema in Abbildung 4.10 enthält alle Daten des Domain-Modells. Die Daten, welche aus dem Import generiert werden sind blau eingefärbt, die aus dem täglichen Gebrauch generierten Daten sind grün und die durch den Algorithmus erstellten Daten werden rot gekennzeichnet.

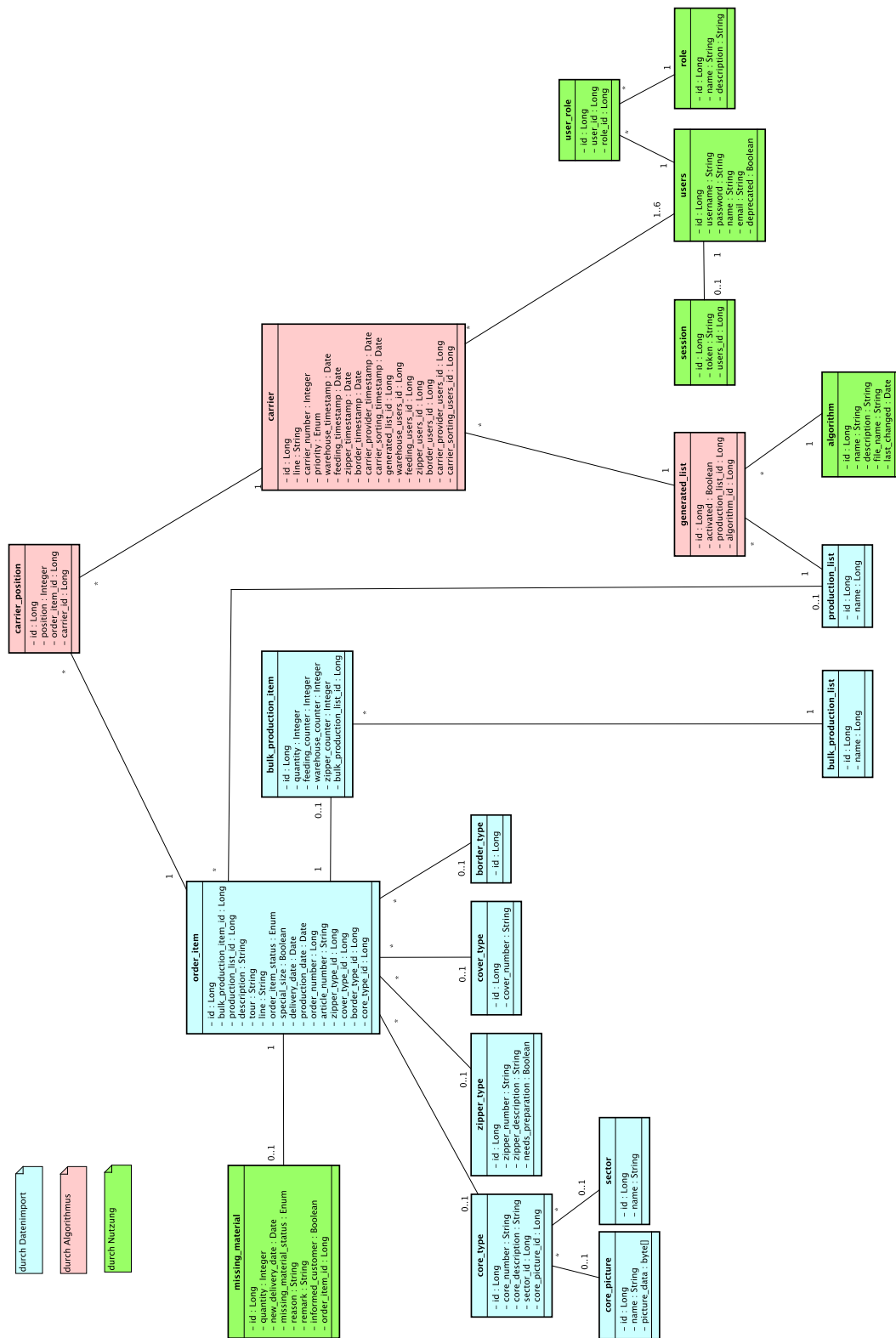


Abbildung 4.10: Datenbankschema

Kapitel 5

Projektnachverfolgung

5.1 Einführung

In den ersten neun Projektwochen wurden dem Kunden die Fortschritte und die Ideen mit einzelnen Screenshots präsentiert. Ab Woche zehn haben wir schrittweise mit der Einführung des Produktes begonnen:

Schritt 1: Damit der Auftraggeber ein detaillierteres Feedback geben konnte, wurde ein eigener Integration-Server mit einem lauffähigen Prototyp der Web-App aufgesetzt. Das Protokoll dieses ersten System-Tests befindet sich im Anhang C.1.

Schritt 2: Nachdem wir die gewünschten Änderungen implementiert hatten, wurde beim Kunden vor Ort eine Version der Web-App installiert. Dies hat uns ermöglicht, einen ersten Live-Test mit aktuellen Daten mit dem Gabelstapler zu fahren. Damit ein solcher Test durchgeführt werden konnte, musste natürlich eine aktuelle Produktions-Liste importiert werden. Aufgrund der Test-Resultate wurde beschlossen, dass eine reine automatische Zuweisung von Paletten nicht möglich ist. Es musste eine Variante programmiert werden, bei der Paletten auch selber übernommen werden können. Zudem tauchte bei den Tests das Problem auf, dass der Server nach einer gewissen Zeit in den Sleep-Modus fiel.

Der Import der Produktions-Liste wurde während diesem Schritt mit dem Kunden zusammen durchgeführt, damit ein Knowhow-Transfer stattfinden konnte.

Schritt 3: Bei diesem Schritt wurde dem Kunden der Import-Prozess und das Testen mit dem Tablet komplett selber überlassen. Hier traten keine grösseren Probleme mehr auf, und das Tablet wurde von nun an von einem Gabelstapler-Fahrer für die tägliche Arbeit verwendet.

Schritt 4: Als letzter Schritt, wurde eine endgültige Version in Zusammenarbeit mit dem Kunden auf einem Windows-Server installiert. Der Ablauf der Installation ist in Anhang B beschrieben.

5.2 Einschränkungen

5.2.1 Offene Use Cases

Ein Grossteil der Use Cases wurde während der Bachelorarbeit erfolgreich umgesetzt. Use Case UC17 wurde nicht umgesetzt, einerseits weil von Anfang an definiert wurde, dass dieser Use Cases nicht zum Scope der Bachelorarbeit gehört, andererseits weil in der Projektmitte mit dem Kunden festgelegt wurde, dass der Fokus auf die Einführung eines Produktes gelegt wird.

So wurde entschieden, dass eine direkte Anbindung und das MOVEX und der Einsatz von eigenen Algorithmen erst in einer weiteren Arbeit gemacht werden soll. Aus diesem Grund wurde auch UC27 nicht umgesetzt.

No	Name	Priorität
UC17	Server „Dynamischer Algorithmus Import“	2
UC20	Web-App „Ausstandsliste“ (CRUD)	3
UC24	Web-App „Borderliste“ (CRUD)	3
UC25	Web-App „Zuschnittliste“ (CRUD)	3
UC27	Web-App „Simulation von Algorithmen“	3
UC28	Web-App „MOVEX-Lagerbestand anzeigen“	3
UC29	Rückmeldung abgeschlossener Aufträge an MOVEX periodisch	3
UC30	App „Scannen von Fehlmaterial“	3
UC31	Android „Sektorplan anzeigen“	3
UC32	Schnittstelle zu Active Directory für User Daten	3

Tabelle 5.1: Offene Use Cases

Die Use Cases UC20, UC24 und UC25 konnten ebenfalls nicht umgesetzt werden, da die Daten, für die entsprechenden Ansichten, vom Kunden während der Projektzeit nicht verfügbar waren.

UC28 bis UC31 wurde aus Zeitgründen nicht umgesetzt, und für UC32 wurde in Absprache mit dem Kunden eine Oberfläche für die Administration der User erstellt.

5.3 Qualitätssicherung

5.3.1 Continuos Integration

Zur Umsetzung von Continuos Integration wurde für die Web-App Travis CI als Buildserver verwendet. Dabei wird bei jedem Push auf den Master Branch ein neuer Build angestoßen.

Während des Builds werden eine statische Code-Analyse und die Unit-Tests durchgeführt. Ist ein Build erfolgreich, wird zudem ein Deployment auf den produktiven Server gestartet.

Die verwendete Android-Version wurde bei Projektbeginn bei Travis CI nicht unterstützt, weshalb Circle CI für das Android Projekt als Buildserver verwendet wurde.

5.3.2 Statische Code-Analyse

Um die Qualität des erstellten Codes zu verbessern, werden während der Builds die Daten an den SonarQube [11] gesendet. Auftretende Fehler oder Bugs werden dann dem entsprechenden Entwickler zugewiesen.

Zudem wurde periodisch die statischen Code-Analysen der IDEs (IntelliJ und Android Studio) laufen gelassen; gefundene Fehler und Bugs wurden behoben.

5.3.3 Tests

5.3.3.1 Unit Tests

Auf Unit Tests für die Android-App wurde aufgrund von Laufzeit-Abhängigkeiten verzichtet. Die wenigen testbaren Klassen besitzen kaum Logik.

Für die Web-App wurden einfache Unit-Tests für die Models geschrieben, jedoch kam es im Zusammenhang mit dem Datenbank-Kontext (JPA) zu unerwarteten, und bis Projektende nicht lösbaren, Nullpointer-Exceptions. Aus dem Austausch hierüber mit anderen Studenten, welche ebenfalls das Play-Framework für ihre Bachelorarbeit verwendet haben, ergab sich keine Lösung. Aus diesem Grund wurde entschieden, auf das Testen des Data-Access-Layer zu verzichten und diese Zeit besser in die System-Tests zu investieren.

5.3.3.2 Integrations Tests

Um die Kommunikationsschnittstelle zwischen der Web-App und der Android-Applikation testen zu können wurden Paw verwendet. Paw ermöglicht es einem Entwickler zu überprüfen, ob die REST-Schnittstellen die gewünschten Daten liefern.

5.3.3.3 System-Tests

Ab der neunten Projektwoche wurden folgende System-Tests beim Kunden durchgeführt:

Woche	Teilnehmende Personen	Beschreibung
9	Arthur Schmucki, Pascal Kuster	Den Auftraggebern (Arthur Schmucki und Pascal Kuster) wurde eine eigene Version der Web-App aufgesetzt und mit Beispielsdaten geladen. Nun konnten sie sich einen ersten Eindruck, durch ein selbstständiges Navigieren in der Web-App bilden. Die Android-App wurde in diesem Testes ausgelassen. Protokoll: C.1
11	Arthur Schmucki, Philippe Naegeli, Raffael Ioannone, Peter Müller	Während diesem Test wurde bei der Hilding Anders Switzerland AG eine erste Version des Webservers installiert. Anschliessend wurde in Zusammenarbeit mit Arthur Schmucki der Import-Vorgang einer aktuellen Excel-Liste getestet. Nachdem dies erfolgreich geklappt hat, wurden mit dem Gabelstaplerfahrer Peter Müller eine erste Palette erfolgreich gerüstet. Protokoll: C.3
12	Arthur Schmucki, Peter Müller	Nachdem eine neue Version der Web-App und Android-App deployed wurden, konnten während des dritten System-Tests vom Kunden der Import der Listen und die Abarbeitung der Liste komplett selbständig gemacht werden. Dadurch konnte nochmals ein wertvolles Feedback gewonnen werden. Von nun an konnte Paletten von den Gabelstaplerfahrern im produktiven Einsatz gerüstet werden: C.4

Tabelle 5.2: Durchgeführte System-Tests

5.3.4 Reviews

Während der Bachelorarbeit wurden folgende (Code-) Reviews durchgeführt:

5.3.4.1 Review 1

Teilnehmer: Raffael Ioannone und Philippe Naegeli

Zeitpunkt: 18.03.2016

Inhalt: In diesem ersten Review wurden das Domain-Modell besprochen und anschliessend, im Pair-Programming, der Algorithmus der Studienarbeit (CarrierAlgorithm.java) überarbeitet.

5.3.4.2 Review 2

Teilnehmer: Raffael Ioannone und Philippe Naegeli

Zeitpunkt: 15.04.2016

Inhalt: Während des zweiten Reviews wurden die Ansichten der Android-App und der Web-App zusammen angeschaut. Das Ziel war, dass die Ansichten auf beiden Seiten konsistent sind. Zudem wurde gemeinsam das Daten-Modell angepasst, welches sich aufgrund von zusätzlichen Wünschen der Auftraggeber ergeben hat.

5.4 Metriken

Die Metriken wurden vom SonarQube (<http://sinv-56065.edu.hsr.ch:40004>) und dem Metrics Plugin im Android Studio (XML-Files) generiert.

5.4.1 Server

Metrik	Value
Technical Debt	0 min
Duplicated Code	0.8 %
Classes	88
Statements	2501
Lines of Code (Java)	5943
Lines of Code (Html)	3816
Complexity per function	2.2
Complexity per file	9.1
Complexity per class	12.8

Tabelle 5.3: Metriken Server

5.4.2 Mobile

Metrik	Value
Technical Debt	0 min
Duplicated Code	9.6 %
Classes	51
Statements	2149
Lines of Code (Java)	5986
XML-Files	30
Lines of Code (XML)	1344
Complexity per function	2.8
Complexity per file	22.5
Complexity per class	16.8

Tabelle 5.4: Metriken Android

5.5 Geleistete Zeit

Die Anzahl der geleisteten Stunden ist in Tabelle 5.1 ersichtlich.

Projektwoche	Raffael Ioannone	Philippe Naegeli
1	14,67	14,75
2	12,87	19,50
3	12,50	13,50
4	19,00	18,25
5	19,53	21,50
6	29,43	27,75
7	21,50	34,33
8	36,50	27,92
9	39,83	29,50
10	25,00	36,50
11	39,00	36,50
12	26,25	34,75
13	40,25	30,67
14	30,08	30,50
15	12,75	10,5
16	29,75	32,17
17	32,33	24,67
Total	438	443

Tabelle 5.5: Übersicht der geleisteten Zeit

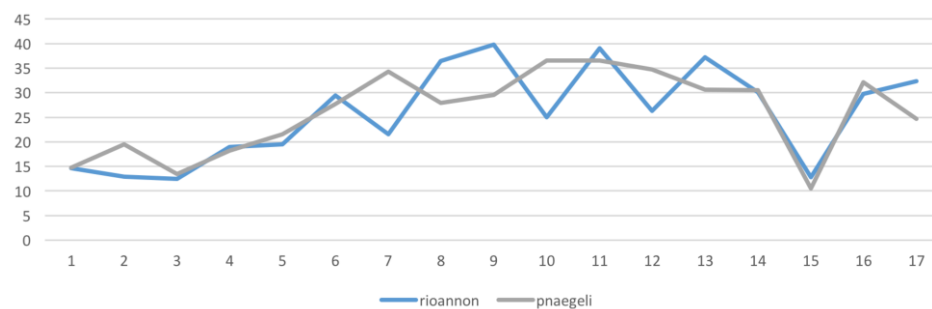


Abbildung 5.1: Geleistete Zeit

5.6 Aufteilung der Arbeiten

Die Implementations-Arbeiten wurden gemäss Tabelle 5.6 aufgeteilt.

Teammitglied	Aufgaben
Raffael Ioannone	Entwicklung Android-App, Server Backend
Philippe Naegeli	Entwicklung Web-App, Server Backend

Tabelle 5.6: Arbeitsaufteilung

5.7 Ausblick

Für die Zukunft ergeben sich zwei grosse Erweiterungsmöglichkeiten. Zum einen das Erstellen der fehlenden Listen (Borderliste, Zuschnittsliste) und die Implementierung der Algorithmen, mittels einer separaten Scriptsprache.

Das Erstellen der Ansicht der entsprechenden Listen ist wichtig, da momentan nicht alle Workcenter eine eigene Liste haben. So kann zum Beispiel mit einer Zuschnittsliste der Vorgang beim Zuschneiden so optimiert werden, dass möglichst selten ein Rollentausch durchgeführt werden muss.

Der zweite offene Punkt ist das Auslagern des Algorithmus, damit die Gruppierung der Bestellungen geändert werden kann ohne das Java-Projekt neu zu kompilieren. So wäre es dem Auftraggeber möglich, den Algorithmus laufend zu erweitern. Dieser Punkt ist vor allem dann von Bedeutung, wenn der Import-Vorgang automatisch aus dem MOVEX durchgeführt wird.

Weitere vom Kunden gewünschte Verbesserungen, sind:

- Periodische Rückmeldung abgeschlossener Aufträge an MOVEX
- App zum Scannen von Fehlmateriale
- Weg-Optimierung mittels GPS
- Auftragsverteilung mit einer Inbox
- Zeiterfassung (Kostenstellen)
- Finden der Kerne mittels RFID
- Online Lagerbestand
- Lagerverwaltung

Abbildungsverzeichnis

1	Ablauf Produktion	III
3.1	Produktionsprozess Tag 1	8
3.2	Kernlager	9
3.3	Steppen	10
3.4	Überzüge vorbereiten	11
3.5	Nähen	12
3.6	Einzug	12
3.7	Produktionsprozess Tag 2	13
3.8	Aktuelle Kernliste	14
3.9	Aktuelle Gesamtliste	15
3.10	Aktuelle Reissverschlussliste	15
3.11	Aktuelle Einzugsliste	16
3.12	Aktuelle Ausstandsliste	16
3.13	Use Case Diagramm	20
3.14	Mockup Web-App „Login“	26
3.15	Mockup Web-App „Kernliste Übersicht“	27
3.16	Web-App „Kernliste Detail“	28
3.17	Web-App „Kernliste Palette“	28
3.18	Web-App „Einzugsliste Paletten“	29
3.19	Web-App „Materiallieferung“	29
3.20	Mockup „Android Login“	30
3.21	Mockup „Übersicht Kernliste“	31
3.22	Mockup „Detailansicht Kernliste“	31
3.23	Mockup „Kern Information“	32
3.24	Mockup „Transfer Palette“	32
3.25	Domain Modell	35
4.1	Übersicht Architektur	41
4.2	Package-Diagram Server	44
4.3	Ablauf Login Webapp	45
4.4	Error beim Import	46
4.5	Ablauf Import Excel	47
4.6	Ansichten und Navigation Web-App	49

4.7	Screenshot Bootstrap Datepicker	50
4.8	Package-Diagram Android-App	52
4.9	Ablaufdiagramm Android-App	54
4.10	Datenbankschema	57
5.1	Geleistete Zeit	64
D.1	Android-App Anmeldung	99
D.2	Android-App Übersicht Kernlisten	100
D.3	Android-App Übersicht Kernlisten mit gespeicherten Listen	100
D.4	Android-App Kernliste	101
D.5	Android-App Palette	101
D.6	Android-App Kern als Ausstand markieren	102
D.7	Android-App Kern mit passender Visualisierung	102
D.8	Android-App Lagerauftragsliste	103
D.9	Android-App Lagerauftragsliste Ausstand	103
D.10	Android-App Lagerauftragsliste Kerne abschliessen	104
D.11	Android-App Navigation Drawer	104
D.12	Android-App Materialanforderung	105
D.13	Android-App Webapplikation	105
D.14	Web-App Login	106
D.15	Web-App Dashboard	106
D.16	Web-App Benutzeruebersicht	107
D.17	Web-App Neuer Benutzer	107
D.18	Web-App Administration Kerne	108
D.19	Web-App Neuer Kern	108
D.20	Web-App Neuer Sektor	109
D.21	Web-App Administration Reissverschlüsse	109
D.22	Web-App Ausstand hinzufügen	110
D.23	Web-App Übersicht Fehlmaterial	110
D.24	Web-App Editieren Fehlmaterial	111
D.25	Web-App Datenimport Bilder	111
D.26	Web-App Datenimport Excel Upload	112
D.27	Web-App Produktionslisten Uebersicht	112
D.28	Web-App Produktionslisten Detail	113
D.29	Web-App	113
D.30	Web-App Materialanforderung	114
D.31	Web-App Priorisierung Paletten	114
D.32	Web-App Kernliste Übersicht	115
D.33	Web-App Kernliste Detail	115
D.34	Web-App Kernlisten Palette	116
D.35	Web-App Kernliste Bild	116
D.36	Web-App Kernliste Lagerauftragsliste	117
D.37	Web-App Einzuglisten Details	117

D.38 Web-App Paletten Einzuglisten	118
D.39 Web-App Gesamtliste Details	118
D.40 Web-App Paletten Handmuster Detailinfos	119
D.41 Web-App Paletten Handmuster	119
D.42 Web-App Reissverschlussliste Lagerauftragsliste	120
D.43 Web-App Paletten Reissverschlussliste	120

Glossar

API Eine Programmierschnittstelle, steht für Application Programming Interface

CRUD Umfasst Grundoperationen für das Managen der entsprechenden Daten(Create, Read, Update, Delete)

HTML Textbasierte Sprache zur Anzeige von Text und Bildern

HTTP Netzwerkprotokoll für die Versendung von Daten

I18N Abkürzung für die Internationalisierung bei IT-Systemen

JDBC Eine Datenbankschnittstelle für Java

JIRA Projektmanagement-Tool von Atlassian

JSON Kompaktes Datenformat, steht für JavaScript Object Notation

MOVEX ERP welches von der Firma Hilding Anders Switzerland AG für die Auftragsabwicklung verwendet wird

MySQL Datenbankprovider

REST Programmierparadigma für Webservices

SQL Structured Query Language für die Abfrage von Datenbanken

XML Darstellungssprache zur Definition von strukturierten Daten

Literaturverzeichnis

- [1] Apache. Apache POI 3.14. <https://poi.apache.org/>, 2016. [Online; accessed 03-May-2016].
- [2] Dmitry Baranovskiy. Raphaël v2.1.0. <http://dmitrybaranovskiy.github.io/raphael/>, 2016. [Online; accessed 11-May-2016].
- [3] Florian Bentele. Hsr latex template. <https://github.com/fbentele/HSR-LaTeX-Template>, 2016. [Online; accessed 14-März-2016].
- [4] Eternicode. Bootstrap Datepicker v.1.6. <https://github.com/eternicode/bootstrap-datepicker>, 2016. [Online; accessed 15-April-2016].
- [5] FooPlugins. Footable v.3.0.9. <http://fooplugins.com/plugins/footable-jquery/>, 2016. [Online; accessed 23-April-2016].
- [6] Google. Google Material Design Guidelines. <https://www.google.com/design/spec/material-design/introduction.html>, 2016. [Online; accessed 16-Juni-2016].
- [7] Google. Google Material Icons. <https://design.google.com/icons/>, 2016. [Online; accessed 04-März-2016].
- [8] Google. Google Volley. <https://android.googlesource.com/platform/frameworks/volley>, 2016. [Online; accessed 03-März-2016].
- [9] greenrobot. Green DAO 2.2.0. <http://greenrobot.org/greendao/>, 2016. [Online; accessed 08-April-2016].
- [10] Oracle. Java Persistence API. <http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/tech/persistence-jsp-140049.html>, 2016. [Online; accessed 30-März-2016].

- [11] SonarSource SA. Sonarqube 5.6. <http://www.sonarqube.org/>, 2016. [Online; accessed 02-April-2016].
- [12] Satya Sayaran. Sugar ORM 1.44. <http://satyan.github.io/sugar/>, 2016. [Online; accessed 02-April-2016].
- [13] Olly Smith. morrisjs v0.5.1.
- [14] spryMedia. DataTables v.10.11. <https://datatables.net/>, 2016. [Online; accessed 02-May-2016].
- [15] Balsamiq Studios. balsamiq. <https://balsamiq.com/>, 2016. [Online; accessed 18-März-2016].
- [16] Twitter. Bootstrap v.3.3.6. <http://getbootstrap.com/>, 2016. [Online; accessed 13-März-2016].
- [17] Typesafe. jQuery v1.12.1. <https://jquery.com>, 2016. [Online; accessed 03-May-2016].
- [18] Typesafe. Play 2.5.x documentation. <https://www.playframework.com/documentation/2.5.x/Home>, 2016. [Online; accessed 02-März-2016].
- [19] Wikipedia. Iso/iec 9126. https://de.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126, 2016. [Online; accessed 02-April-2016].

Anhang A

Eigene Reviews

A.1 Philippe Naegeli

Die Bachelorarbeit war aus meiner Sicht eine sehr strenge, aber auch sehr spannende und lehrreiche Zeit. So wurde uns während dieser Zeit klar, wie wichtig eine gute Analyse des aktuellen Zustandes und der Kundenbedürfnissen ist. Ich habe auch gelernt, dass den Entwicklern die Requirements nicht immer fixfertig als Liste abgegeben werden, sondern dass auch ein gewisses Nachforschen nötig ist.

Gefallen hat mir vor allem, dass die Arbeiten während den 15 Wochen sehr abwechslungsreich waren.

Eine der positivsten Erfahrungen war, als wir von Arthur Schmucki erfahren haben, dass die von uns entwickelte Lösung, überraschenderweise, bereits im täglichen Betrieb eingesetzt wurde.

Die Zusammenarbeit mit Raffael Ioannone habe ich als sehr angenehm empfunden. Ich denke, wir haben uns sehr gut ergänzt. Die Zusammenarbeit mit Dr. Daniel Keller und den Ansprechpartnern bei der Hilding Anders AG fand ich ebenfalls positiv. Obwohl wir auf die Anforderungen des Auftraggebers eingehen mussten, konnten wir unsere eigenen Ideen einbringen. Während der Bachelorarbeit haben wir vom Betreuer sowie von den Auftraggebern immer wieder wertvolle Tipps erhalten.

Rückblickend kann ich sagen, dass wir während der Bachelorarbeit sehr davon profitiert haben, dass wir von der Studienarbeit her mit dem Produktionsprozess bereits vertraut waren.

Beim nächsten Software-Projekt würde ich das Einholen des Feedbacks des Kunden verbessern, indem wir bereits sehr früh einen Prototypen für den Kunden bereitstellen. Aus meiner Sicht konnten wir von diesen Feedbacks extrem profitieren und im Nachhinein wäre es evtl. besser gewesen, diese schon früher zu erhalten.

A.2 Raffael Ioannone

Ich empfand die Bachelorarbeit als sehr anstrengend und manchmal auch nervenaufreibend. Allerdings habe ich nirgends in meinem Studium so viel gelernt wie bei dieser Zusammenarbeit mit der Hilding Anders Switzerland AG. Ich bin sehr zufrieden mit dem Endergebnis, welches Philippe Naegeli und ich abliefern haben, da unser Produkt im produktiven Einsatz verwendet wird und das Feedback der Hilding Anders durchwegs positiv ausfiel.

Besonders die zu Beginn erstellte Domain-Analyse zahlte sich aus. Durch das entstandene Domain-Model existierte eine Basis, welche die Gespräche mit dem Auftraggeber vereinfachten und Fehler in den Überlegungen schnell aufdeckten. Die Einführung des Produktes in der zweiten Hälfte der Arbeit erwies sich aufgrund der bestehenden Infrastruktur schwieriger als gedacht. Durch das stetige Feedback, welches von Dr. Daniel Keller und Arthur Schmucki kam, lernte ich enorm dazu und konnte mich selbst und das Produkt stets verbessern. Trotz den Vorgaben der Hilding Anders hatten wir einen grossen Spielraum bei Entscheidungen von Lösungen und Technologien.

Durch die vorgängige Semesterarbeit hatte der Kunde bereits eine gewisse Vorstellung bezüglich der Möglichkeiten, was besonders den Beginn der Bachelorarbeit erleichterte und uns einen schnellen Start gewährte. Die verschiedenen Einstellungen der Mitarbeiter gegenüber unserer Lösung war, der Realität entsprechend, nicht nur positiv. Mir gefiel die Herausforderung eine Lösung für dieses Problem zu finden, die möglichst viele Wünsche und Forderungen der verschiedenen Parteien berücksichtigt.

Philippe Naegeli bei dieser Arbeit als Partner zu haben, zeigte sich einmal mehr als eine gute Entscheidung. Wir erzielten besonders beim Pair Programming grossartige Lösungen.

Ich werde bei zukünftigen Projekten von meinen Erfahrungen, die ich bei der Bachelorarbeit sammeln konnte, profitieren. Als Verbesserung würde ich noch früher das Gespräch mit dem Enduser suchen und intensiver mit Mockups oder Paper Prototyping arbeiten.

Anhang D

Screenshots

D.1 Android

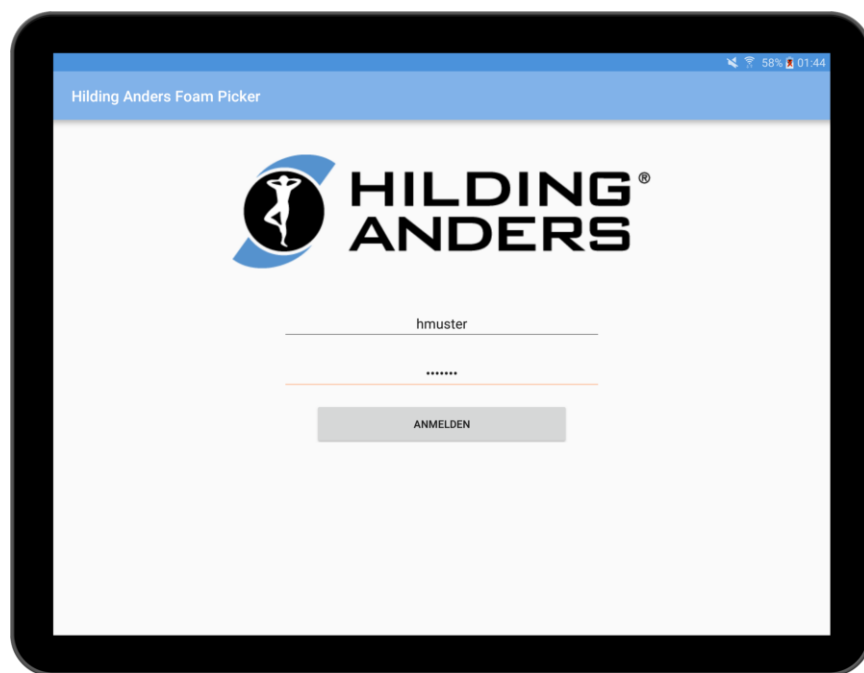


Abbildung D.1: Android-App Anmeldung

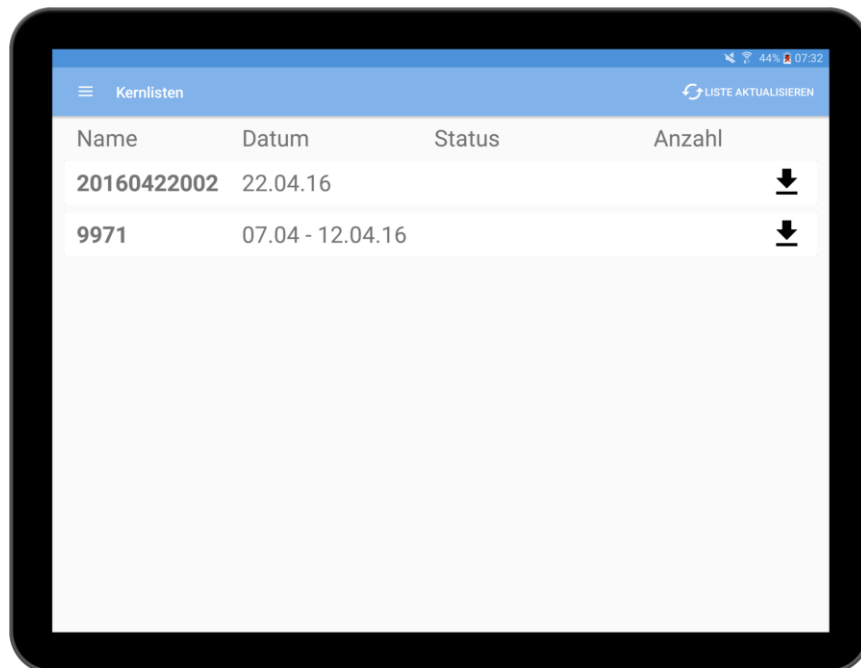


Abbildung D.2: Android-App Übersicht Kernlisten

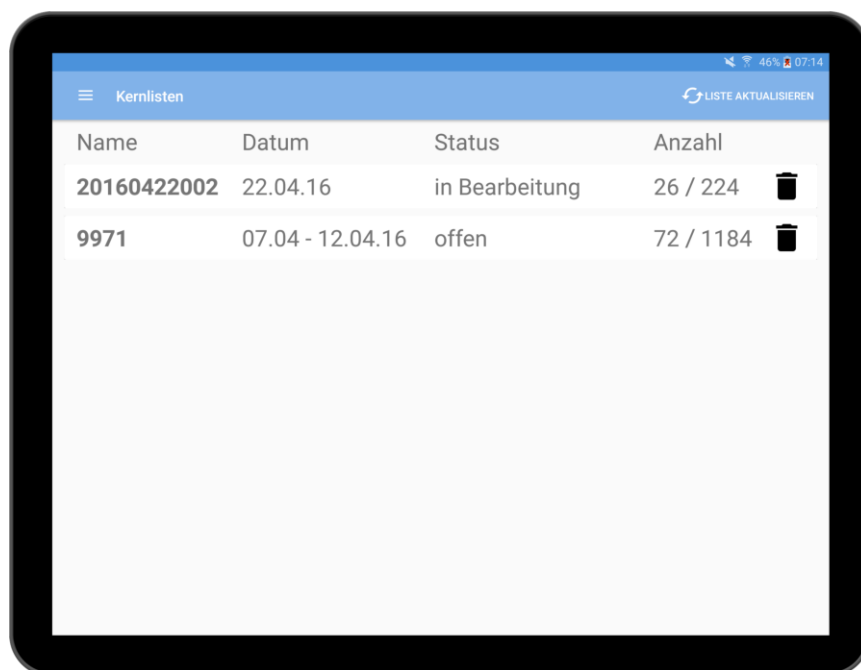


Abbildung D.3: Android-App Übersicht Kernlisten mit gespeicherten Listen

Linie	Priorität	Status	Bearbeiter
✂ HS6	B	in Bearbeitung	Hans Muster
✂ HT3	A	offen	-
HS4	A	offen	-
HV1	B	offen	-
HB2	B	offen	-
HS2	B	offen	-
HT2	B	offen	-
✂ HR3	B	offen	-
✂ HS3	B	offen	-

Abbildung D.4: Android-App Kernliste

Nr.	Artikel	Lagerort	Produktbezeichnung
60	HS20616.22	U 10 010	Lipo Seta II 90x200 DJ Punti weiss WHCS
✂ 61	HS20673.22	U 10 010	KIM medium 90x190 DJ HAPPY SLEEP
62	HS20676.22	U 10 010	ErgoDream med. 90x200 DJ Coolmax HCS500
63	HS20692.22	U 10 010	Swissclusiv S2200 med 90x200 DJ Swisscl
64	HS20634.26	U 10 010	HAPPY 300 neu 120x200 896
65	HS20637.24	U 10 010	HAPPY 700 neu 100x200 896
66	HS20637.26	U 10 010	HAPPY 700 neu 140x190 896
67	HS20671.27	U 10 010	ELI medium 160x200 DJ HAPPY SLEEP

Abbildung D.5: Android-App Palette

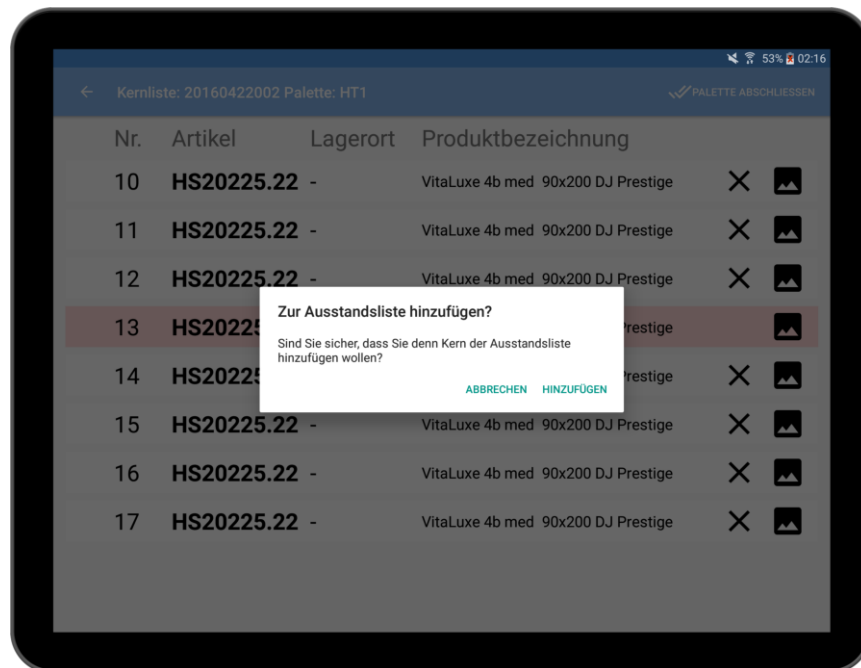


Abbildung D.6: Android-App Kern als Ausstand markieren

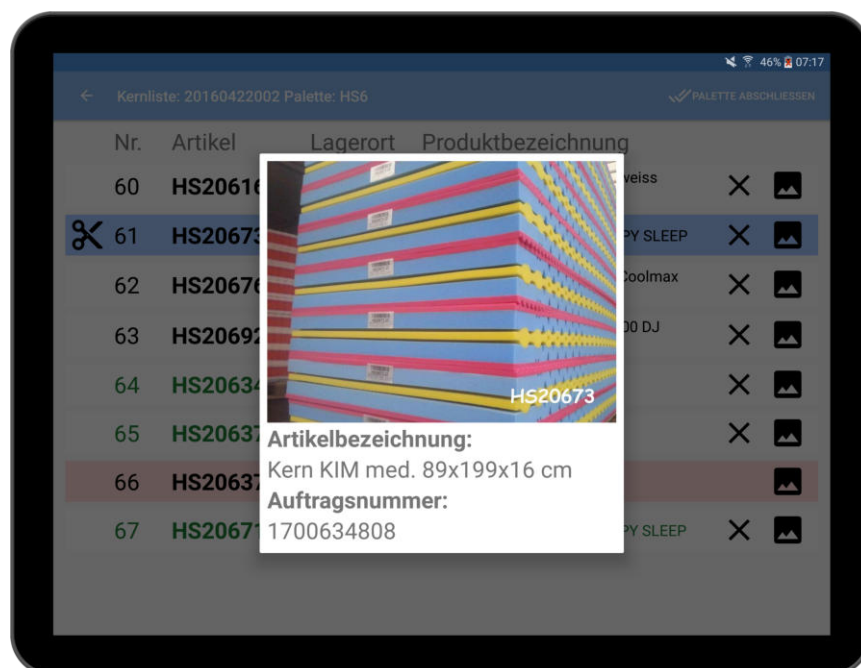


Abbildung D.7: Android-App Kern mit passender Visualisierung

Anzahl	Artikel	Lagerort	Produktbezeichnung		
0/8	HS20256.21		Kern Premiotop IIII soft78x199	✕	
0/8	HS20256.22		Kern Premiotop IIII soft88x199	✕	
0/8	HS20257.21		Kern Premiotop IIII m 78x199	✕	
0/32	HS20257.22		Kern Premiotop IIII m 88x199	✕	
0/8	HS20257.26		Kern Premiotop IIII m 138x199	✕	
0/8	HS20257.27		Kern Premiotop IIII m 158x199	✕	
0/8	HS20258.21		Kern Premiotop IIII d 78x199	✕	
0/16	HS20258.22		Kern Premiotop IIII d 88x199	✕	
0/72	HS20112.22 U 10 010		Profil-Triokern 14cm 89x200x13	✕	

Abbildung D.8: Android-App Lagerauftragsliste

Anzahl	Artikel	Lagerort	Produktbezeichnung		
0/32	HS20257.22 U 10 010		Kern Premiotop IIII m 88x199	✕	
0/8	HS20257.26 U 10 010		Kern Premiotop IIII m 138x199	✕	
0/8	HS20257.27		Kern Premiotop IIII m 158x199	✕	
0/8	HS20258.21		Kern Premiotop IIII d 78x199	✕	
0/16	HS20258.22		Kern Premiotop IIII d 88x199	✕	
72/72	HS20112.22 U 10 010		Profil-Triokern 14cm 89x200x13		
0/8	HS20112.26 U 10 010		Profil-Triokern 14cm 139x200x13		
0/8	HS20112.25 U 10 010		Profil-Triokern 14cm 119x200x13	✕	
0/8	HS20112.27 U 10 010		Profil-Triokern 14cm 159x200x13	✕	

Zur Ausstandsliste hinzufügen?

Sind Sie sicher, dass Sie denn Kern der Ausstandsliste hinzufügen wollen?

ABBRECHEN HINZUFÜGEN

Abbildung D.9: Android-App Lagerauftragsliste Ausstand

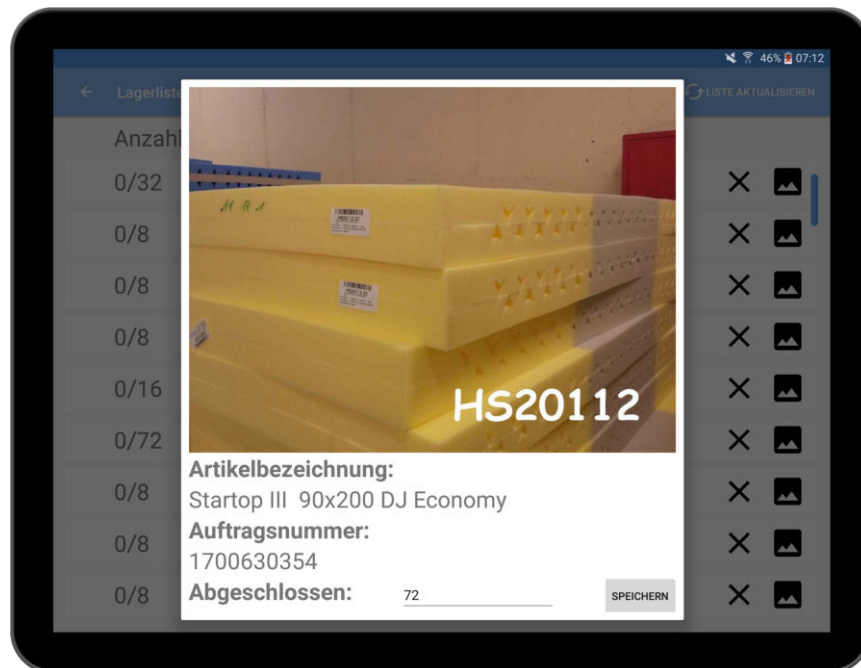


Abbildung D.10: Android-App Lagerauftragsliste Kerne abschliessen

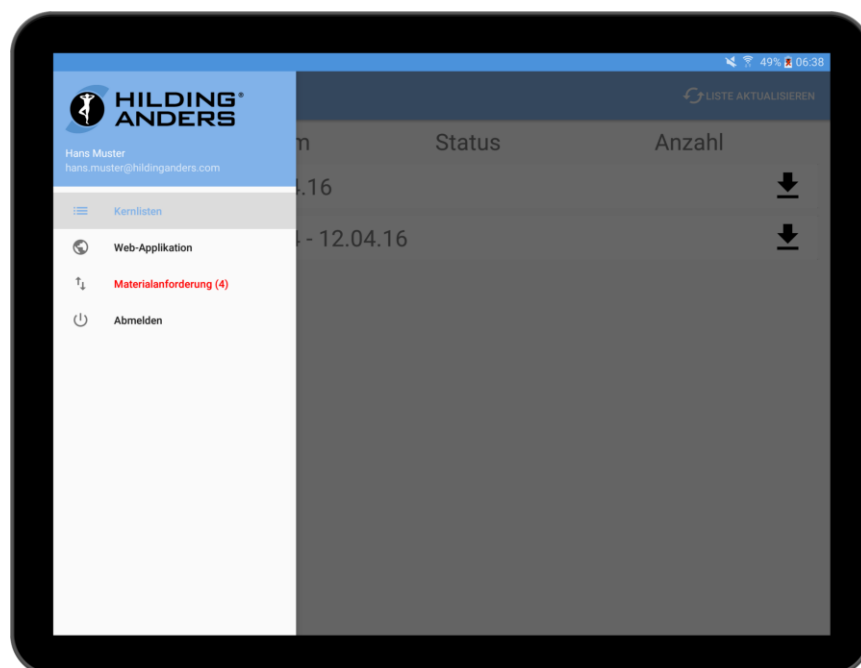


Abbildung D.11: Android-App Navigation Drawer

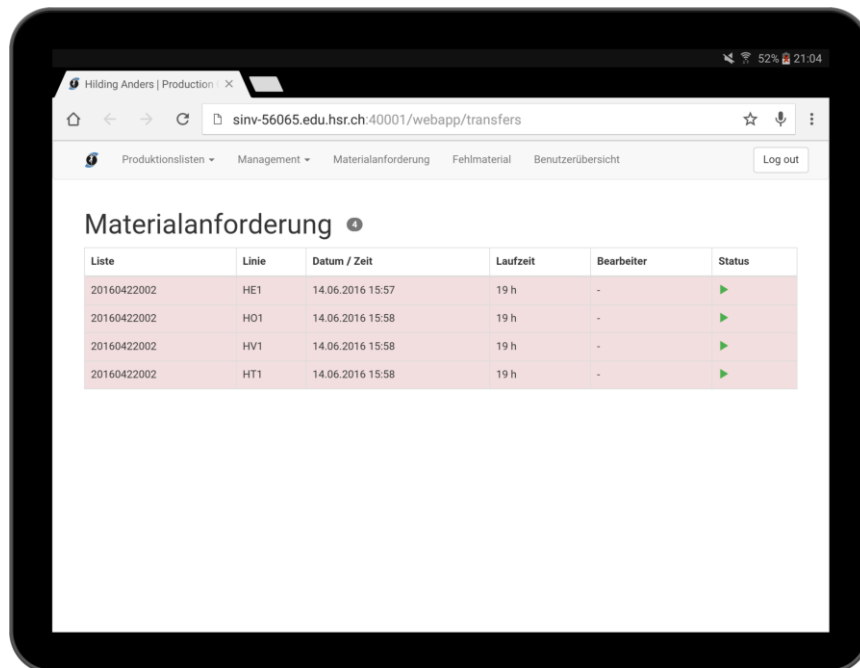


Abbildung D.12: Android-App Materialanforderung

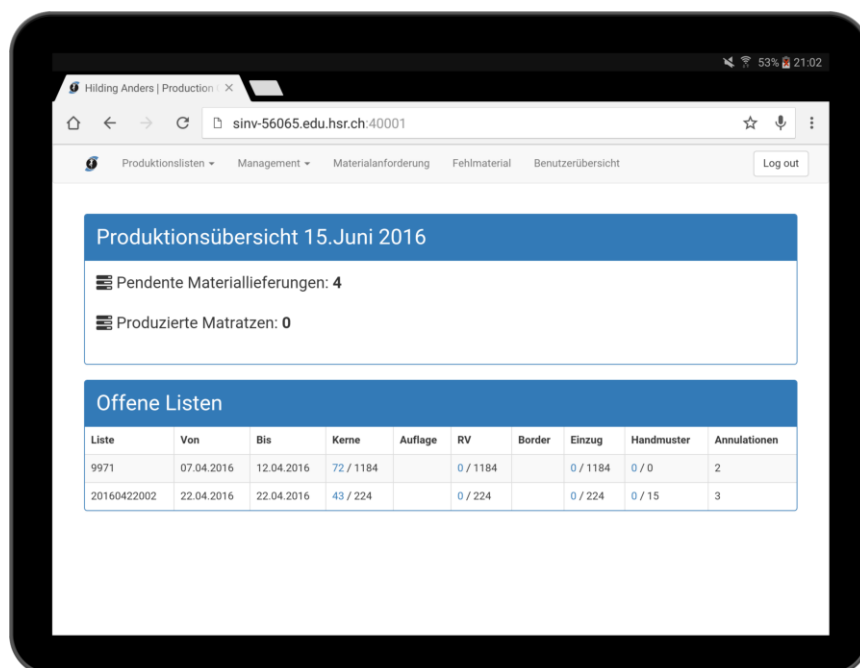



Abbildung D.13: Android-App Webapplikation

D.2 Web-App



**HILDING
ANDERS®**

Benutzername

Passwort

Anmelden

Abbildung D.14: Web-App Login

Produktionsübersicht 15.Juni 2016									
Pendente Materiallieferungen: 0									
Produzierte Matratzen: 4									
Offene Listen									
Liste	Von	Bis	Kerne	Auflage	RV	Border	Einzug	Handmuster	Annullationen
9871	07.04.2016	12.04.2016	0 / 296		0 / 296		0 / 296	0 / 0	0
20180421802	21.04.2016	21.04.2016	0 / 195		0 / 195		0 / 195	19 / 53	0
20180422002	22.04.2016	22.04.2016	0 / 224		33 / 224		33 / 224	15 / 15	1

Abbildung D.15: Web-App Dashboard

<div> Produktionslisten Management Materialanforderung Fehlmaterial Benutzerübersicht </div> <div>Log out</div>				
<div>Benutzerübersicht Hinzufügen</div> <div> <div>25</div> <div>2 Einträge anzeigen</div> </div> <div>Suchen <input type="text"/></div>				
Username	Email	Name	Rolle	Löschen
prangel	prangel@hsr.ch	Philipp Prangel	Manager 5	✖
koennen	koenn@hsr.ch	Raffael Koenn	Benutzer 5	✖
1 bis 2 von 2 Einträgen				<div>Zurück</div> <div>1</div> <div>Nächste</div>

Abbildung D.16: Web-App Benutzeruebersicht

<div> Produktionslisten Management Materialanforderung Fehlmaterial Benutzerübersicht </div> <div>Log out</div>
<div>Benutzer hinzufügen</div> <div> <div>Username</div> <div>E-Mail</div> <div>Passwort</div> <div>Name</div> <div>Manager</div> <div>Hinzufügen</div> </div>

Abbildung D.17: Web-App Neuer Benutzer

Produktionslisten

Management

Materialanforderung

Fehlmateriale

Benutzerübersicht

Log out

Administration von Kernen

Kern hinzufügen

Sektor hinzufügen

25

1 Einträge anzeigen

Suchen

Kern	Kern Bezeichnung	Sektor	Bild	Editieren
HS20000.61	Kern Baby 60x120x8	U 30 020	HS20000	Kern editieren
HS20000.63	Kern Baby 70x140x8	U 30 020	HS20000	Kern editieren
HS20001.22	Monokern 90x200x12	U 10 010	HS20001	Kern editieren
HS20001.25	Monokern 120x200x12	U 10 010	HS20001	Kern editieren
HS20001.26	Monokern 140x200x12	U 10 010	HS20001	Kern editieren
HS20001.27	Monokern 160x200x12	U 10 010	HS20001	Kern editieren
HS20001.28	Monokern 180x200x12	U 10 010	HS20001	Kern editieren
HS20001.M2	H&K Monokern 50 x 40 x 12	E 20 020	HS20001	Kern editieren
HS20002.22	Kern Trio 90x200x12	U 10 010	HS20002	Kern editieren
HS20002.25	Kern Trio 120x200x12	U 10 010	HS20002	Kern editieren
HS20002.26	Kern Trio 140x200x12	U 10 010	HS20002	Kern editieren
HS20002.27	Kern Trio 160x200x12	U 10 010	HS20002	Kern editieren
HS20002.28	Kern Trio 180x200x12	U 10 010	HS20002	Kern editieren
HS20002.M7	H&K Triak32T40M30 400x250x120	E 20 020	HS20002	Kern editieren
HS20004.21	Kern Libelle soft 90x200x13	U 30 020	HS20004	Kern editieren
HS20004.22	Kern Libelle soft 90x200x13	U 30 020	HS20004	Kern editieren
HS20004.31	Kern 1 Libelle soft 90x200x13	U 30 020	HS20004	Kern editieren

Abbildung D.18: Web-App Administration Kerne

Produktionslisten • Management • Materialanforderung • Fehlmateriale • Benutzerübersicht					Log out	
Administration von Kernen					Kern hinzufügen	
25	1 Einträge anzeigen					Suchen
Kern	Kern Bezeichnung	Sektor	Bild	Editieren		
HS20000.61	Kern Baby 60x120x8		HS20000	Kern editieren		
HS20000.63	Kern Baby 70x140x8		HS20000	Kern editieren		
HS20001.22	Monokern 90x200x12	U 10 010	HS20001	Kern editieren		
HS20001.25	Monokern 120x200x12	U 10 010	HS20001	Kern editieren		
HS20001.26	Monokern 140x200x12	U 10 010	HS20001	Kern editieren		
HS20001.27	Monokern 160x200x12	U 10 010	HS20001	Kern editieren		
HS20001.28	Monokern 180x200x12	U 10 010	HS20001	Kern editieren		
HS20001.M2	H&K Monokern 50 x 40 x 12	E 20 020	HS20001	Kern editieren		
HS20002.22	Kern Trio 90x200x12	U 10 010	HS20002	Kern editieren		
HS20002.25	Kern Trio 120x200x12	U 10 010	HS20002	Kern editieren		
HS20002.26	Kern Trio 140x200x12	U 10 010	HS20002	Kern editieren		
HS20002.27	Kern Trio 160x200x12	U 10 010	HS20002	Kern editieren		
HS20002.28	Kern Trio 180x200x12	U 10 010	HS20002	Kern editieren		
HS20002.M7	H&K Triak32T40M30 400x250x120	E 20 020	HS20002	Kern editieren		
HS20004.21	Kern Libelle soft 90x200x13	U 30 020	HS20004	Kern editieren		
HS20004.22	Kern Libelle soft 90x200x13	U 30 020	HS20004	Kern editieren		
HS20004.31	Kern 1 Libelle soft 90x200x13	U 30 020	HS20004	Kern editieren		

Neuen Kern erstellen:

Kern Nummer:

Kern Bezeichnung:

Sektor:

Abbildung D.19: Web-App Neuer Kern

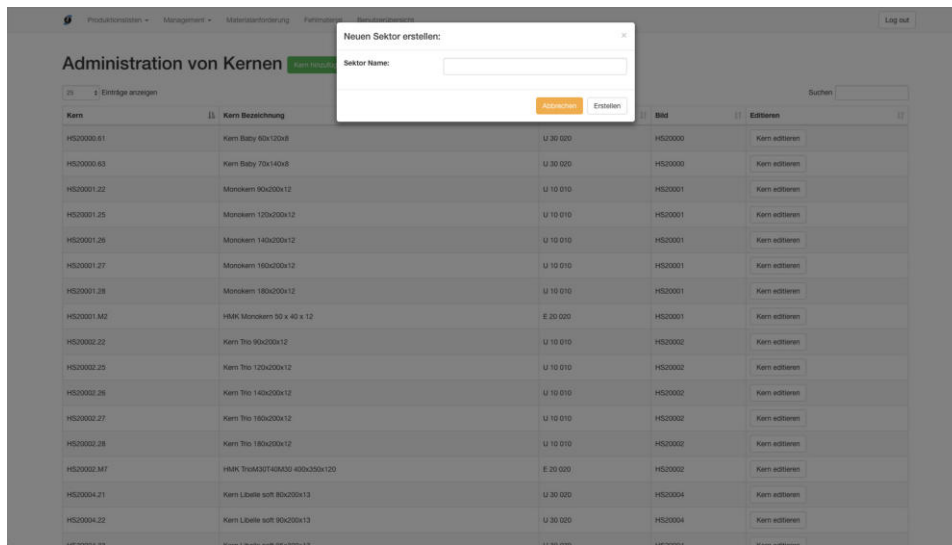


Abbildung D.20: Web-App Neuer Sektor

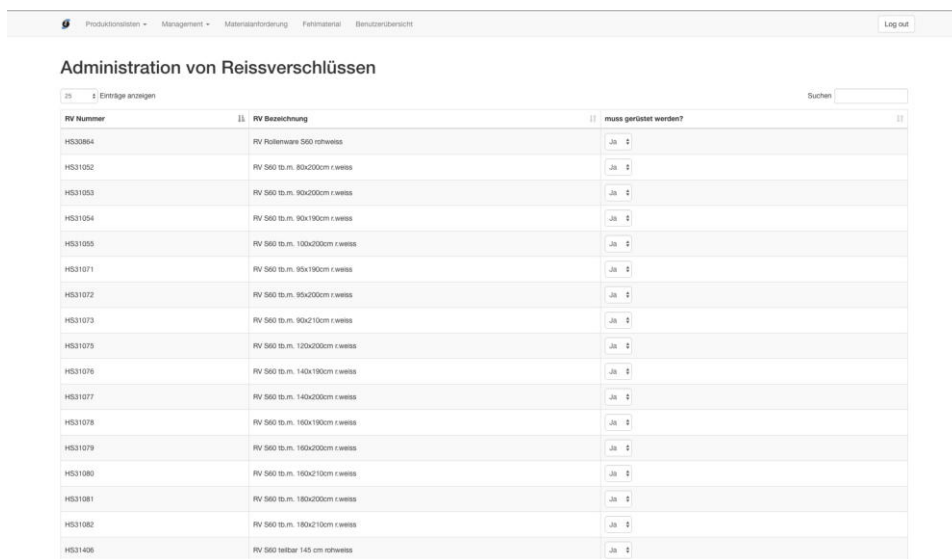


Abbildung D.21: Web-App Administration Reissverschlüsse

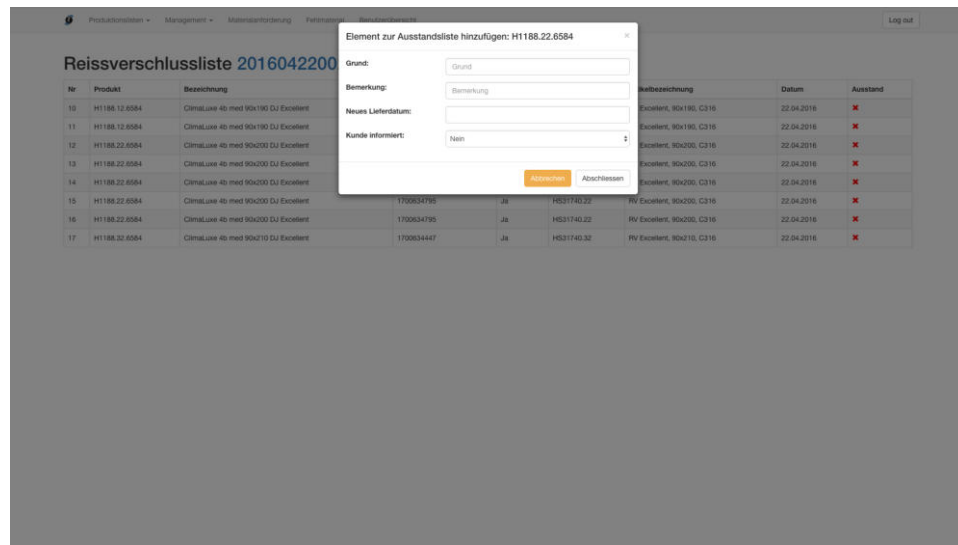


Abbildung D.22: Web-App Ausstand hinzufügen

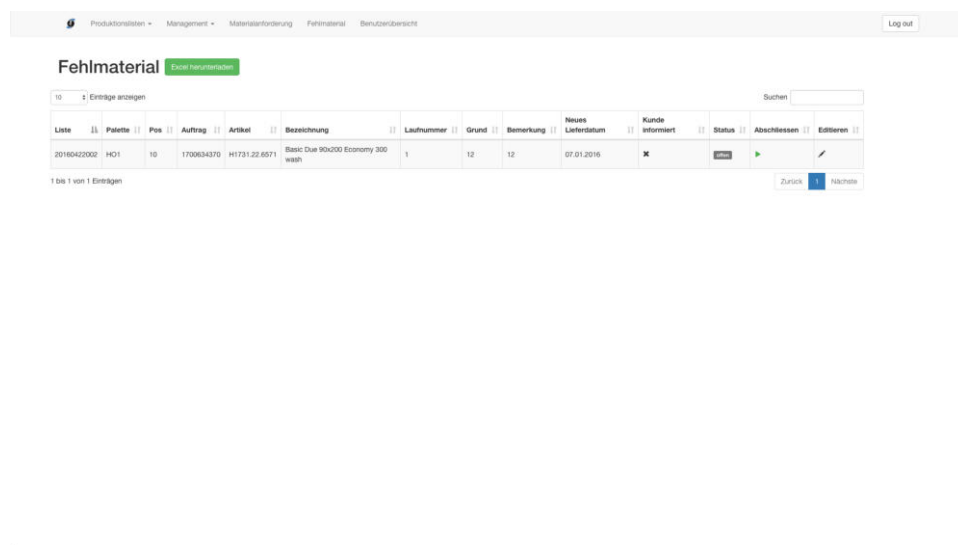


Abbildung D.23: Web-App Übersicht Fehlmaterial

Produktionslisten
Management
Materialanforderung
Fehlmaterial
Benutzerübersicht
Log out

Editieren von Fehlmaterial: 1

Liste:	20180422002
Palette:	H21
Position:	10
Auftrag:	1700634370
Artikel:	H1731.22.8571
Bezeichnung:	Basic Duet 90x200 Economy 300 wash
Kennr:	H520002.22
Plr:	
Aufgabe:	6571
Typ:	HPDST
Lieferdatum:	26.04.2018
Laufnummer:	1
Grund:	12
Bemerkung:	12
Neues Lieferdatum:	07.01.2018
Stückzahl:	1
Kunde informiert:	Nein

Abbrechen
Aktualisieren

Abbildung D.24: Web-App Editieren Fehlmaterial

Produktionslisten
Management
Materialanforderung
Fehlmaterial
Benutzerübersicht
Log out

Datenimport

Excel importieren
Neue Liste generieren
Excel hochladen
Bilder importieren

Importieren Bilder

Verwendeter Pfad: public/import/pictures

Importieren

Abbildung D.25: Web-App Datenimport Bilder

Produktionslisten
Management
Materialanforderung
Fehlmaterial
Benutzerübersicht
Log out

Datenimport

Excel importieren
Neue Liste generieren
Excel hochladen
Bilder importieren

Excel hochladen

Datei auswählen: Keine ausgewählt

Excel importieren

Excel importieren

Algorithmus aus dem Excel verwenden

Excel importieren

Abbildung D.26: Web-App Datenimport Excel Upload

Produktionslisten
Management
Materialanforderung
Fehlmaterial
Benutzerübersicht
Log out

Übersicht Tageslisten

10
Einträge anzeigen
Suchen

Verfügbare Listen	Freigegebener Algorithmus	Status	Freigegeben
20180421002	Excel-Algorithmus	aktiv	✓
20180422002	Excel-Algorithmus	aktiv	✓

1 bis 2 von 2 Einträgen
Zurück
1
Nächste

Abbildung D.27: Web-App Produktionslisten Uebersicht

<div>  Produktionslisten Management Materialanforderung Fehlmaterial Benutzerübersicht </div> <div>Log out</div>				
Übersicht Tagesliste: 20160422002				
Algorithmus	Anzahl Palette	Status	Freigeben	Aktivieren
Excel-Algorithmus	29	aktiv	✓	➤

Abbildung D.28: Web-App Produktionslisten Detail


<div>  Produktionslisten Management Materialanforderung Fehlmaterial Benutzerübersicht </div> <div>Log out</div>										
Produktionsübersicht										
25	1 Einträge anzeigen				Suchen					
Linie	Linie	ID	Quantity	Auftragsnummer	Produkt	Bezeichnung	Datum	Status		
9971	-	-	72	1709630354	HA1438.22.6571	Startop III 90x200 DJ Economy	07.04.2016	Offen		
9971	-	-	8	1709630354	H1366.21.7234	Premiotop IV firm 80x200 DJ Premio	08.04.2016	Offen		
9971	-	-	16	1709630354	H1366.22.7234	Premiotop IV firm 90x200 DJ Premio	08.04.2016	Offen		
9971	-	-	8	1709630354	HA1438.26.6571	Startop III 140x200 DJ Economy	08.04.2016	Offen		
9971	-	-	8	1709630354	HA1438.25.6571	Startop III 120x200 DJ Economy	08.04.2016	Offen		
9971	-	-	8	1709630354	HA1438.27.6571	Startop III 160x200 DJ Economy	08.04.2016	Offen		
9971	-	-	8	1709630354	H1365.21.7234	Premiotop IV medium 80x200 DJ Premio	11.04.2016	Offen		
9971	-	-	32	1709630354	H1365.22.7234	Premiotop IV medium 90x200 DJ Premio	11.04.2016	Offen		
9971	-	-	8	1709630354	H1365.26.7234	Premiotop IV medium 140x200 DJ Premio	11.04.2016	Offen		
9971	-	-	8	1709630354	H1365.27.7234	Premiotop IV medium 160x200 DJ Premio	11.04.2016	Offen		
9971	-	-	8	1709630354	HA1437.21.7235	Starplus III med 80x200 DJ Economy	11.04.2016	Offen		
9971	-	-	8	1709630354	H1364.21.7234	Premiotop IV soft 80x200 DJ Premio	12.04.2016	Offen		
9971	-	-	8	1709630354	H1364.22.7234	Premiotop IV soft 90x200 DJ Premio	12.04.2016	Offen		
9971	-	-	24	1709630354	HA1436.22.7235	Starplus III soft 90x200 DJ Economy	12.04.2016	Offen		
9971	-	-	8	1709630354	HA1436.25.7235	Starplus III soft 120x200 DJ Economy	12.04.2016	Offen		
9971	-	-	8	1709630354	HA1436.27.7235	Starplus III soft 160x200 DJ Economy	12.04.2016	Offen		
9971	-	-	24	1709630354	HA1437.22.7235	Starplus III med 90x200 DJ Economy	12.04.2016	Offen		

Abbildung D.29: Web-App




<div>  Produktionslisten Management Materialanforderung Fehlmaterial Benutzerübersicht </div> <div>Log out</div>					
Materialanforderung 					
Liste	Linie	Datum / Zeit	Laufzeit	Bearbeiter	Status
20160422002	HC1	15.06.2016 14:42	0 min	Philipp Naegel	✓
20160422002	HB1	15.06.2016 14:42	0 min	-	▶
20160422002	HT1	15.06.2016 14:42	0 min	-	▶
20160422002	HR1	15.06.2016 14:42	0 min	-	▶

Abbildung D.30: Web-App Materialanforderung



Produktionslisten

Management

Materialanforderung

Fehlmaterial

Benutzerübersicht

Log out

Priorisierung der Aufträge für das Kernlager

251 Einträge anzeigen

Suchen

Liste	Linie	Priorisierung
20160422002	HS1	B 1
20160422002	HC1	B 1
20160422002	HE1	B 1
20160422002	HV1	B 1
20160422002	HT1	B 1
20160422002	HR1	B 1
20160422002	HB1	B 1
20160422002	HS2	B 1
20160422002	HT2	B 1
20160422002	HR2	B 1
20160422002	HB2	B 1
20160422002	HS3	B 1
20160422002	HT3	B 1
20160422002	HR3	B 1
20160422002	HS4	B 1
20160422002	HT4	B 1
20160422002	HR4	B 1

Abbildung D.31: Web-App Priorisierung Paletten

<div>  Produktionslisten Management Materialanforderung Fehlmaterial Benutzerübersicht </div> <div>Log out</div>				
Kernlisten				
Name	Von	Bis	Algorithmus	Anzahl
9971	07.04.2016	12.04.2016		0 / 296
20160422002	22.04.2016	22.04.2016	Excel-Algorithmus	0 / 224

Abbildung D.32: Web-App Kernliste Übersicht



<div>  Produktionslisten Management Materialanforderung Fehlmaterial Benutzerübersicht </div> <div>Log out</div>			
Kernliste: 20160422002  Excel herunterladen			
22.04.2016			
Suchen <input type="text"/>			
Linie	Priorisierung	Status	Bearbeiter
HS1	B	offen	-
HC1	B	offen	-
HE1	B	offen	-
HY1	B	offen	-
HT1	B	offen	-
HR1	B	offen	-
HB1	B	offen	-
HS2	B	offen	-
HT2	B	offen	-
HR2	B	offen	-
HB2	B	offen	-
HS3	B	offen	-
HT3	B	offen	-
HR3	B	offen	-
HS4	B	offen	-
HT4	B	offen	-
HR4	B	offen	-
HS5	B	offen	-
HT5	B	offen	-
HR5	B	offen	-
HS6	B	offen	-
HT6	B	offen	-

Abbildung D.33: Web-App Kernliste Detail

<div> Produktionslisten Management Materialanforderung Fehlmaterial Benutzerübersicht </div> <div>Log out</div>						
Kernliste 20160422002 : HS1						
Nr	Artikel	Lagerort	Produkt	Produktbezeichnung	Artikelbezeichnung	Kernbild
10	HS20112.12	U 10 010	H1041.12.6509	Trio Superstar 90x190 Medicoit	Profil-Trikern 14cm 89x190x13	
11	HS20112.12	U 10 010	H1041.12.6509	Trio Superstar 90x190 Medicoit	Profil-Trikern 14cm 89x190x13	
12	HS20112.12	U 10 010	H1041.12.6509	Trio Superstar 90x190 Medicoit	Profil-Trikern 14cm 89x190x13	
13	HS20112.12	U 10 010	H1732.12.6572	Trio 09 90x190 Economy 500	Profil-Trikern 14cm 89x190x13	
14	HS20112.22	U 10 010	H1041.22.6509	Trio Superstar 90x200 Medicoit	Profil-Trikern 14cm 89x200x13	
15	HS20112.22	U 10 010	H1041.22.6509	Trio Superstar 90x200 Medicoit	Profil-Trikern 14cm 89x200x13	
16	HS20112.22	U 10 010	H1041.22.6509	Trio Superstar 90x200 Medicoit	Profil-Trikern 14cm 89x200x13	

Abbildung D.34: Web-App Kernlisten Palette

<div> Produktionslisten Management Materialanforderung Fehlmaterial Benutzerübersicht </div> <div>Log out</div>						
Kernliste: 9971 Export Produktionslisten						
Qty	Produkt	Lagerort	Produktbezeichnung	Line	Datum	Info
0 / 72	HS20112.22	U 10 010	Startop III 90x200 DJ Economy	89x200x13	HS	07.04.2016
0 / 8	HS20256.21	-	Premistop IV Kern 90x200	89x199	HB	08.04.2016
0 / 16	HS20256.22	-	Premistop IV Kern 90x200	89x199	HB	08.04.2016
0 / 8	HS20112.26	U 10 010	Startop III 140x200 DJ Economy	99x200x13	HO	08.04.2016
0 / 8	HS20112.25	U 10 010	Startop III 120x200 DJ Economy	99x200x13	HS	08.04.2016
0 / 8	HS20112.27	U 10 010	Startop III 160x200 DJ Economy	99x200x13	HS	08.04.2016
0 / 8	HS20257.21	-	Premistop IV medium 89x199	89x199	HB	11.04.2016
0 / 32	HS20257.22	-	Premistop IV medium 89x199	89x199	HB	11.04.2016
0 / 8	HS20257.26	-	Premistop IV medium 149x199	139x199	HB	11.04.2016
0 / 8	HS20257.27	-	Premistop IV medium 149x199	139x199	HB	11.04.2016
0 / 8	HS20260.21	-	Starplus III med 90x200 DJ Economy	99x199	HS	11.04.2016
0 / 8	HS20256.21	-	Premistop IV soft 90x200 DJ Economy	89x199	HB	12.04.2016
0 / 8	HS20256.22	-	Premistop IV soft 90x200 DJ Economy	89x199	HB	12.04.2016
0 / 24	HS20259.22	-	Starplus III soft 90x200 DJ Economy	HS20259.22 Kern Premistop III soft 89x199	HS	12.04.2016
0 / 8	HS20259.25	-	Starplus III soft 120x200 DJ Economy	HS20259.25 Kern Starplus III s 118x199	HS	12.04.2016
0 / 8	HS20256.27	-	Starplus III soft 160x200 DJ Economy	HS20259.27 Kern Starplus III s 158x199	HS	12.04.2016
0 / 24	HS20260.22	-	Starplus III med 90x200 DJ Economy	HS20260.22 Kern Starplus III m 89x199	HS	12.04.2016
0 / 16	HS20260.25	-	Starplus III med 120x200 DJ Economy	HS20260.25 Kern Starplus III m 118x199	HS	12.04.2016
0 / 8	HS20260.26	-	Starplus III med 140x200 DJ Economy	HS20260.26 Kern Starplus III m 138x199	HS	12.04.2016
0 / 8	HS20260.27	-	Starplus III med 160x200 DJ Economy	HS20260.27 Kern Starplus III m 158x199	HS	12.04.2016

Abbildung D.35: Web-App Kernliste Bild

Produktionslisten

Management

Materialanforderung

Fehlmaterial

Benutzerübersicht

Log out

Kernliste: 9971

Excel herunterladen

Qty	Produkt	Lagerort	Produktbezeichnung	Artikel	Artikelbezeichnung	Linie	Datum	Info
0 / 72	HS20112.22	U 10 010	Startop III 90x200 DJ Economy	HS20112.22	Profil-Trickern 14cm 89x200x13	HO	07.04.2016	
0 / 8	HS20258.21	-	Premistop IV firm 80x200 DJ Premio	HS20258.21	Kern Premistop III d 78x199	HB	08.04.2016	
0 / 16	HS20258.22	-	Premistop IV firm 90x200 DJ Premio	HS20258.22	Kern Premistop III d 88x199	HB	08.04.2016	
0 / 8	HS20112.26	U 10 010	Startop III 140x200 DJ Economy	HS20112.26	Profil-Trickern 14cm138x200x13	HO	08.04.2016	
0 / 8	HS20112.25	U 10 010	Startop III 120x200 DJ Economy	HS20112.25	Profil-Trickern 14cm119x200x13	HS	08.04.2016	
0 / 8	HS20112.27	U 10 010	Startop III 160x200 DJ Economy	HS20112.27	Profil-Trickern 14cm159x200x13	HS	08.04.2016	
0 / 8	HS20257.21	-	Premistop IV medium 80x200 DJ Premio	HS20257.21	Kern Premistop III m 78x199	HB	11.04.2016	
0 / 32	HS20257.22	-	Premistop IV medium 90x200 DJ Premio	HS20257.22	Kern Premistop III m 88x199	HB	11.04.2016	
0 / 8	HS20257.26	-	Premistop IV medium 140x200 DJ Premio	HS20257.26	Kern Premistop III m 138x199	HB	11.04.2016	
0 / 8	HS20257.27	-	Premistop IV medium 160x200 DJ Premio	HS20257.27	Kern Premistop III m 158x199	HB	11.04.2016	
0 / 8	HS20260.21	-	Starplus III med 80x200 DJ Economy	HS20260.21	Kern Starplus II m 78x199	HS	11.04.2016	
0 / 8	HS20256.21	-	Premistop IV soft 80x200 DJ Premio	HS20256.21	Kern Premistop III soft78x199	HB	12.04.2016	
0 / 8	HS20256.22	-	Premistop IV soft 90x200 DJ Premio	HS20256.22	Kern Premistop III soft88x199	HB	12.04.2016	
0 / 24	HS20259.22	-	Starplus III soft 90x200 DJ Economy	HS20259.22	Kern Starplus II s 88x199	HS	12.04.2016	
0 / 8	HS20259.25	-	Starplus III soft 120x200 DJ Economy	HS20259.25	Kern Starplus II s 118x199	HS	12.04.2016	
0 / 8	HS20259.27	-	Starplus III soft 160x200 DJ Economy	HS20259.27	Kern Starplus II s 158x199	HS	12.04.2016	
0 / 24	HS20260.22	-	Starplus III med 90x200 DJ Economy	HS20260.22	Kern Starplus II m 88x199	HS	12.04.2016	
0 / 16	HS20260.25	-	Starplus III med 120x200 DJ Economy	HS20260.25	Kern Starplus II m 118x199	HS	12.04.2016	
0 / 8	HS20260.26	-	Starplus III med 140x200 DJ Economy	HS20260.26	Kern Starplus II m 138x199	HS	12.04.2016	
0 / 8	HS20260.27	-	Starplus III med 160x200 DJ Economy	HS20260.27	Kern Starplus II m 158x199	HS	12.04.2016	

Abbildung D.36: Web-App Kernliste Lagerauftragsliste

<div> Produktionslisten Management Materialanforderung Fehlmaterial Benutzerübersicht </div> <div>Log out</div>							
<div> <div>Einzugsliste: 20160422002</div> <div>Excel herunterladen</div> </div>							
<div> <div>Suchen</div> <div>Suchen</div> </div>							
Linie	Priorisierung	Status Sortierung	Kerne anfordern	Status Einzug	Bearbeiter	Übernehmen / Abschliessen	
HE1	B				-		
HE1	B				-		
HE2	B				-		
HE2	B				-		
HE2	B				-		
HE2	B				-		
HE3	B				-		
HE3	B				-		
HE4	B				-		
HE4	B				-		
HE5	B				-		
HE5	B				-		
HE5	B				-		
HE5	B				-		
HE6	B				-		
HE6	B				-		
HE7	B				-		
HE7	B				-		
HE8	B				-		
HE8	B				-		
HE9	B				-		
HE10	B				-		

Abbildung D.37: Web-App Einzugslisten Details

Einzugsliste 20160422002 : HS3

Nr	Artikel	Bezeichnung	Auftragsnummer	Kern	Kern Bezeichnung	Datum	Ausstand
30	H1734.12.6572	Quattro 08 medium 90x190 Economy 500 h	1700634220	HS20113.22	Kombikern neu med. 89x200x16	22.04.2016	✗
31	H1734.12.6572	Quattro 09 medium 90x190 Economy 500 h	1700634220	HS20113.22	Kombikern neu med. 89x200x16	22.04.2016	✗
32	H1167.12.6583	Isabelle Moon 4b soft 90x200 DJ Smart	1700632693	HS20200.22	Kern Isabelle Moon soft 199x89	22.04.2016	✗
33	H1167.22.6583	Isabelle Moon 4b soft 90x200 DJ Smart	1700631479	HS20200.22	Kern Isabelle Moon soft 199x89	22.04.2016	✗
34	H1167.22.6583	Isabelle Moon 4b soft 90x200 DJ Smart	1700633007	HS20200.22	Kern Isabelle Moon soft 199x89	22.04.2016	✗
35	H1167.22.6583	Isabelle Moon 4b soft 90x200 DJ Smart	1700633007	HS20200.22	Kern Isabelle Moon soft 199x89	22.04.2016	✗
36	H1334.22.7225	Lipo Hercules II 90x200 DJ Punkt weiss	1700633282	HS20506.22	Kern mit Kartenn. EvoPore 5045	22.04.2016	✗
37	H1334.22.7225	Lipo Hercules II 90x200 DJ Punkt weiss	1700633282	HS20506.22	Kern mit Kartenn. EvoPore 5045	22.04.2016	✗
38	H1334.22.7225	Lipo Hercules II 90x200 DJ Punkt weiss	1700633282	HS20506.22	Kern mit Kartenn. EvoPore 5045	22.04.2016	✗
39	H1334.22.7225	Lipo Hercules II 90x200 DJ Punkt weiss	1700633282	HS20506.22	Kern mit Kartenn. EvoPore 5045	22.04.2016	✗

Abbildung D.38: Web-App Paletten Einzugslisten

Gesamtliste: 20160422002

Suchen											
Nr	Linie	Produkt	Bezeichnung	Auftragsnummer	Kern	Kern Bezeichnung	RV	RV Bezeichnung	Bezug	Datum	Ausstand
HB1	0	H1209.22.6700	Vital Select 4b med 90x200 Prestige Select	1700633638	HS20225.22	Kern VitaLux med II 89x200	HS31741.22	Rv Prestige, 90x200, C030	6700	22.04.2016	✗
HB1	1	H1210.22.6700	Vital Select 4b d 90x200 Prestige Select	1700633639	HS20226.22	Kern VitaLux dur II 89x200	HS31741.22	Rv Prestige, 90x200, C030	6700	22.04.2016	✗
HB1	2	H1212.22.6700	Finesse Select 4b m 90x200 Prestige Select	1700629598	HS20243.22	Kern Finesse II m 89	HS31741.22	Rv Prestige, 90x200, C030	6700	22.04.2016	✗
HB1	3	H1213.22.6700	Finesse Select 4b d 90x200 Prestige Select	1700629598	HS20244.22	Kern Finesse II d 89	HS31741.22	Rv Prestige, 90x200, C030	6700	22.04.2016	✗
HB1	4	H1147.24.7219	Topper Dream 100x200 B96 Proboxex W500	1700634717	HS20184.28	Kern Topper SAF4515 200x180x4	HS31055	Rv 560 tb.m. 100x200cm i weiss	7219	22.04.2016	✗
HB1	5	H1197.27.6583MS	VitaLux 4b med soft 160x200	1700631493	HS20225.21	Kern VitaLux med II 79x200	HS31741.27	Rv Prestige, 160x200, C030	6585	22.04.2016	✗
HB1	6	H1320.26.7217	ClimaDream dura 140x200 DJ Coolmax HC520	1700633002	HS20679.26	Kern ClimaDream dura 139x199x2	HS31077	Rv 560 tb.m. 140x200cm i weiss	7217	22.04.2016	✗
HB1	7	H1363.27.7232	ClimaStar 160x200 DJ Punkt weiss	1700634029	HS20708.27	Kern ClimaStar 160x200x21.6 cm	HS31079	Rv 560 tb.m. 160x200cm i weiss	7232	22.04.2016	✗
HB1	8	H1349.28.7231	ClimaFlex 180x200 DJ Punkt weiss	1700633634	HS20702.28	Kern ClimaFlex 180x200x22 cm	HS31081	Rv 560 tb.m. 180x200cm i weiss	7231	22.04.2016	✗
HB2	0	H1373.22.7207	Garant Clima dura 90x200 DJ Premio	1700632060	HS20717.22	Kern Garant Clima dura 89x200	HS31053	Rv 560 tb.m. 90x200cm i weiss	7207	22.04.2016	✗
HE1	0	H1303.25.7185	BT Trio classic 120x200 BT blau/ weiss	1700630432	HS20902.25	Kern Trio 120x200x12	HS30864	Rv Rotenware 560 roh weiss	7185	22.04.2016	✗
HM1	0	H4138	Ausstellungskissen 40x50 cm blau mit Logo	1700629598	-	-	-	-	-	22.04.2016	✗
HM1	1	H4138	Ausstellungskissen 40x50 cm blau mit Logo	1700629598	-	-	-	-	-	22.04.2016	✗
HM1	2	H4138	Ausstellungskissen 40x50 cm blau mit Logo	1700629598	-	-	-	-	-	22.04.2016	✗
HM1	3	H4138	Ausstellungskissen 40x50 cm blau mit Logo	1700629598	-	-	-	-	-	22.04.2016	✗
HM1	4	H4138	Ausstellungskissen 40x50 cm blau mit Logo	1700629598	-	-	-	-	-	22.04.2016	✗
HM1	5	H4138	Ausstellungskissen 40x50 cm blau mit Logo	1700629598	-	-	-	-	-	22.04.2016	✗
HM1	6	H4158	Ausstellungskissen 40x50 cm Eastborn	1700634294	-	-	-	-	-	22.04.2016	✗
HM1	7	H4158	Ausstellungskissen 40x50 cm Eastborn	1700634294	-	-	-	-	-	22.04.2016	✗
HM2	0	HM1176.504018	Handmuster Isab Dream 4b med 50x40x16	1700630645	HS20222.M2	HMK IsabelleDream II 50x40cm	HS31736.M	Rv Smart I. Handmuster, 165cm	6584	22.04.2016	✗
HM2	1	HM1176.504018	Handmuster Isab Dream 4b med 50x40x16	1700632502	HS20222.M2	HMK IsabelleDream II 50x40cm	HS31736.M	Rv Smart I. Handmuster, 165cm	6584	22.04.2016	✗
HM2	2	HM1197.504022	HM VitaLux 4b med 50x40x22 Prestige	1700632502	HS20225.M2	HMK VitaLux med II 50x40cm	HS31741.M	Rv Prestige I. Handm., 165cm	6585	22.04.2016	✗

Abbildung D.39: Web-App Gesamtliste Details

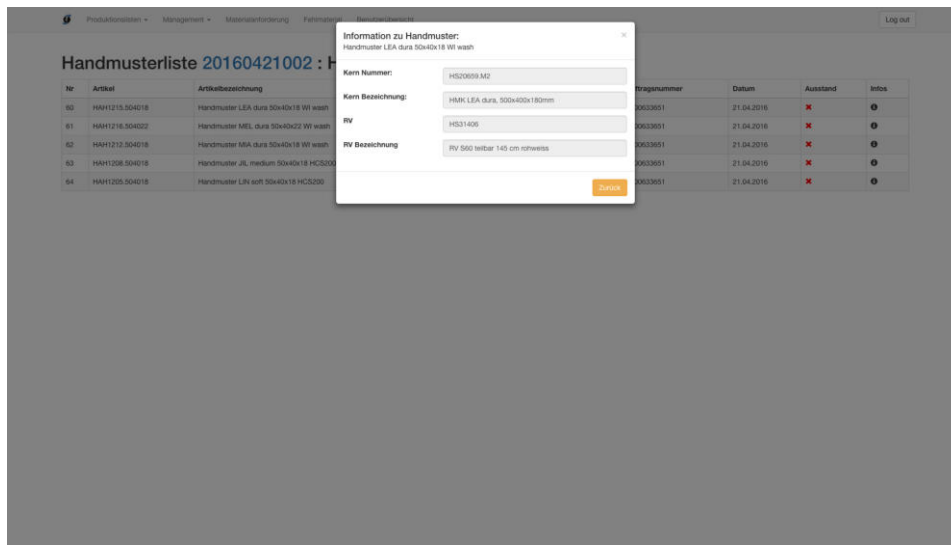


Abbildung D.40: Web-App Paletten Handmuster Detailinfos

Produktionslisten

Management

Materialanforderung

Fehlmaterial

Benutzerbericht

Log out

Handmusterliste

20160421002 : HM2

Übernehmen

Nr	Artikel	Artikelbezeichnung	Produktbezeichnung	Auftragsnummer	Datum	Ausstand	Infos
20	H4158	Ausstellungskissen 40x50 cm Eastborn		1700633651	21.04.2016	✖	🔍
21	H4158	Ausstellungskissen 40x50 cm Eastborn		1700633651	21.04.2016	✖	🔍
22	H4158	Ausstellungskissen 40x50 cm Eastborn		1700633651	21.04.2016	✖	🔍
23	H4158	Ausstellungskissen 40x50 cm Eastborn		1700633651	21.04.2016	✖	🔍
24	H4158	Ausstellungskissen 40x50 cm Eastborn		1700633651	21.04.2016	✖	🔍
25	H4158	Ausstellungskissen 40x50 cm Eastborn		1700633651	21.04.2016	✖	🔍
26	H4158	Ausstellungskissen 40x50 cm Eastborn		1700633651	21.04.2016	✖	🔍
27	H4158	Ausstellungskissen 40x50 cm Eastborn		1700633651	21.04.2016	✖	🔍
28	H4158	Ausstellungskissen 40x50 cm Eastborn		1700634260	21.04.2016	✖	🔍
29	H4158	Ausstellungskissen 40x50 cm Eastborn		1700634260	21.04.2016	✖	🔍

Abbildung D.41: Web-App Paletten Handmuster

Reissverschlussliste: 9971

Excel herunterladen

Qty	Produkt	Bezeichnung	Auftragsnummer	Artikel	Artikelbezeichnung	Linie	Datum	Erledigt	Ausstand
72	HA1436.22.6571	Startop III 90x200 Du Economy	1700630354			HO	07.04.2016	- 0 + ✓	✗
8	H1366.21.7234	Premicrop IV firm 80x200 Du Premio	1700630354	HS31052	Rv 560 stum. 80x200cm r weiss	HB	08.04.2016	- 0 + ✓	✗
16	H1366.22.7234	Premicrop IV firm 90x200 Du Premio	1700630354	HS31053	Rv 560 stum. 90x200cm r weiss	HB	08.04.2016	- 0 + ✓	✗
8	HA1436.26.6571	Startop III 140x200 Du Economy	1700630354			HO	08.04.2016	- 0 + ✓	✗
8	HA1436.25.6571	Startop III 120x200 Du Economy	1700630354	HS31075	Rv 560 stum. 120x200cm r weiss	HS	08.04.2016	- 0 + ✓	✗
8	HA1436.27.6571	Startop III 160x200 Du Economy	1700630354	HS31079	Rv 560 stum. 160x200cm r weiss	HS	08.04.2016	- 0 + ✓	✗
8	H1365.21.7234	Premicrop IV medium 80x200 Du Premio	1700630354	HS31052	Rv 560 stum. 80x200cm r weiss	HB	11.04.2016	- 0 + ✓	✗
32	H1365.22.7234	Premicrop IV medium 90x200 Du Premio	1700630354	HS31053	Rv 560 stum. 90x200cm r weiss	HB	11.04.2016	- 0 + ✓	✗
8	H1365.26.7234	Premicrop IV medium 140x200 Du Premio	1700630354	HS31077	Rv 560 stum. 140x200cm r weiss	HB	11.04.2016	- 0 + ✓	✗
8	H1365.27.7234	Premicrop IV medium 160x200 Du Premio	1700630354	HS31079	Rv 560 stum. 160x200cm r weiss	HB	11.04.2016	- 0 + ✓	✗
8	HA1437.21.7235	Startopus III med 80x200 Du Economy	1700630354	HS31052	Rv 560 stum. 80x200cm r weiss	HS	11.04.2016	- 0 + ✓	✗
8	H1364.21.7234	Premicrop IV soft 80x200 Du Premio	1700630354	HS31052	Rv 560 stum. 80x200cm r weiss	HB	12.04.2016	- 0 + ✓	✗
8	H1364.22.7234	Premicrop IV soft 90x200 Du Premio	1700630354	HS31053	Rv 560 stum. 90x200cm r weiss	HB	12.04.2016	- 0 + ✓	✗
24	HA1436.22.7235	Startopus III soft 90x200 Du Economy	1700630354	HS31053	Rv 560 stum. 90x200cm r weiss	HS	12.04.2016	- 0 + ✓	✗
8	HA1436.25.7235	Startopus III soft 120x200 Du Economy	1700630354	HS31075	Rv 560 stum. 120x200cm r weiss	HS	12.04.2016	- 0 + ✓	✗
8	HA1436.27.7235	Startopus III soft 160x200 Du Economy	1700630354	HS31079	Rv 560 stum. 160x200cm r weiss	HS	12.04.2016	- 0 + ✓	✗
24	HA1437.22.7235	Startopus III med 90x200 Du Economy	1700630354	HS31053	Rv 560 stum. 90x200cm r weiss	HS	12.04.2016	- 0 + ✓	✗
16	HA1437.25.7235	Startopus III med 120x200 Du Economy	1700630354	HS31075	Rv 560 stum. 120x200cm r weiss	HS	12.04.2016	- 0 + ✓	✗
8	HA1437.26.7235	Startopus III med 140x200 Du Economy	1700630354	HS31077	Rv 560 stum. 140x200cm r weiss	HS	12.04.2016	- 0 + ✓	✗
8	HA1437.27.7235	Startopus III med 160x200 Du Economy	1700630354	HS31079	Rv 560 stum. 160x200cm r weiss	HS	12.04.2016	- 0 + ✓	✗

Abbildung D.42: Web-App Reissverschlussliste Lagerauftragsliste

Reissverschlussliste 20160422002 : HR1

Übernehmen

Nr	Produkt	Bezeichnung	Auftragsnummer	Rüsten	Artikel	Artikelbezeichnung	Datum	Ausstand
10	H1188.12.6584	ClimaLuxe 4b med 90x190 Du Excellent	1700630900	Ja	HS31740.12	Rv Excellent, 90x190, C316	22.04.2016	✗
11	H1188.12.6584	ClimaLuxe 4b med 90x190 Du Excellent	1700632506	Ja	HS31740.12	Rv Excellent, 90x190, C316	22.04.2016	✗
12	H1188.22.6584	ClimaLuxe 4b med 90x200 Du Excellent	1700629598	Ja	HS31740.22	Rv Excellent, 90x200, C316	22.04.2016	✗
13	H1188.22.6584	ClimaLuxe 4b med 90x200 Du Excellent	1700633300	Ja	HS31740.22	Rv Excellent, 90x200, C316	22.04.2016	✗
14	H1188.22.6584	ClimaLuxe 4b med 90x200 Du Excellent	1700633785	Ja	HS31740.22	Rv Excellent, 90x200, C316	22.04.2016	✗
15	H1188.22.6584	ClimaLuxe 4b med 90x200 Du Excellent	1700634795	Ja	HS31740.22	Rv Excellent, 90x200, C316	22.04.2016	✗
16	H1188.22.6584	ClimaLuxe 4b med 90x200 Du Excellent	1700634795	Ja	HS31740.22	Rv Excellent, 90x200, C316	22.04.2016	✗
17	H1188.32.6584	ClimaLuxe 4b med 90x210 Du Excellent	1700634447	Ja	HS31740.32	Rv Excellent, 90x210, C316	22.04.2016	✗

Abbildung D.43: Web-App Paletten Reissverschlussliste