

Requirements / Design and Test Documentation (RDT)

Version 0.4

ESEP – Praktikum – WS22

Ormenișan, Andrei, 2437724, andrei.ormenisan@haw-hamburg.de

Chemier, Noel, 2433761, noel.chemier@haw-hamburg.de

Askar, Sami, 2289479, sami.askar@haw-hamburg.de

Luzha, Gramos, 2250498, gramos.luzha@haw-hamburg.de

Änderungshistorie:

Version	Erstellt	Autor	Kommentar
0.1	2018-03-12	LMN	Initiale Version des Templates.
0.2	2020-03-15	DAI	Überarbeitung wegen Corona.
0.3	2022-02-24	LMN	Anpassungen für Sommersemester. Anforderungen an Requirements reduziert auf Ergänzungen.
0.4	2022-10-12	LUZ, ASK, ORM	Systemkontextdiagramm, erste Use-Cases, Requirements, erste Abnahmetests und Abkürzungen hinzugefügt.

Inhaltsverzeichnis:

1	Teamorganisation	3
1.1	Verantwortlichkeiten	3
1.2	Absprachen	3
1.3	Repository-Konzept.....	3
2	Projektmanagement	3
2.1	Prozess	3
2.2	Projektplan	3
2.3	Qualitätssicherung	3
3	Requirements und Use Cases	3
3.1	Systemebene.....	4
3.1.1	Stakeholder	4
3.1.2	Anforderungen.....	4
3.1.3	Systemkontext	4
3.1.4	Use Cases / User Stories.....	6
3.2	Systemanalyse.....	4
3.3	Softwareebene.....	17
3.3.1	Systemkontext.....	17
3.3.2	Anforderungen.....	17
4	Design	17
4.1	System Architektur.....	17
4.2	Datenmodellierung	17
4.3	Verhaltensmodellierung	17
5	Implementierung	18
6	Testen	18
6.1	Testplan.....	18
6.2	Abnahmetest.....	18
6.3	Testprotokolle und Auswertungen	21
7	Lessons Learned.....	22
8	Anhang.....	22
8.1	Glossar.....	22
8.2	Abkürzungen	22

1 Teamorganisation

Überlegen Sie, welche Regeln Sie für die Zusammenarbeit aufstellen wollen und welche Rollen Sie im Team verteilen wollen. Dokumentieren Sie diese hier zusammen mit weiteren Anmerkungen der Teamorganisation.

1.1 Verantwortlichkeiten

Bereich	Verantwortlicher
Entwickler	Andrei Ormenisan
Testmanager	Sami Askar
Requirements-Manager	Gramos Luzha
Projektmanager	Noel Pascal Rene Chemier

1.2 Absprachen

WhatsApp für Termin-Absprachen, Microsoft Teams für Online-Meetings, persönliche Meetings mindestens ein Mal die Woche an der Hochschule

1.3 Repository-Konzept

In der Entwicklung werden pro Issue branches erstellt, diese werden mit dem Main-Branch nach einem Review gemerged

Quellcode und Kommentare auf Deutsch oder Englisch

Jedes Commit enthält eine kurze Nachricht, was geändert/hinzugefügt/gelöscht wurden ist. Im Development-Board werden Issues verwaltet.

2 Projektmanagement

In diesem Kapitel sollten organisatorische Punkte beschrieben und festgelegt werden.

2.1 Prozess

Legen Sie den Prozess fest, nach dem Sie das Projekt umsetzen wollen. Geben Sie ggf. grobe Schritte an, wie Planungsrunden, Sprints, oder ähnliches.

2.2 Projektplan

User Stories/Projektstrukturplan, Ressourcenplan, Zeitplan, Abhängigkeiten von Arbeitspaketen, eventueller Zeitverzug, Visualisierung des Projektstandes, etc.

2.3 Risiken

Wenn Sie eine Risk-Matrix für Ihr Projekt erstellen, dann fügen Sie die Tabelle hier ein.

2.4 Qualitätssicherung

Es werden mindestens einmal wöchentlich die Neuerungen und Änderungen im RDT-Dokument gemeinsam im Team reviewed.

Dabei werden zunächst die Anforderungen inhaltlich, auf Rechtschreibung und Grammatik überprüft. Die Reviews erfolgen mithilfe einer Checkliste aus den SE1 Vorlesungen von. Sollte einem Teammitglied offline Ungereimtheiten auffallen, darf dieser mit Absprache gewisse Änderungen eigenhändig vornehmen.

Überlegen Sie, wie Sie Qualität in Ihrem Projekt sicherstellen wollen. Listen Sie die Maßnahmen hier auf. Beachten Sie, dass diese Maßnahmen für die unterschiedlichen Artefakte und Ebenen entsprechend unterschiedlich sein können.

3 Problemanalyse

3.1 Systemebene

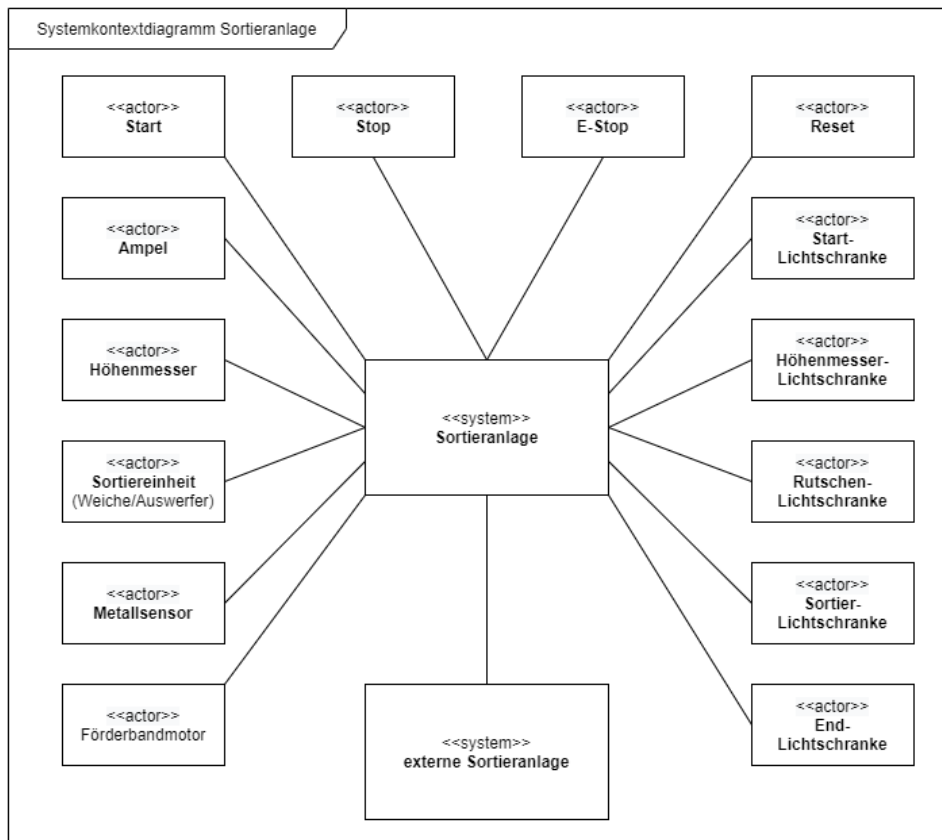
Die Anforderungen aus der Aufgabenstellung sind nicht vollständig. Die Struktur der nachfolgenden Kapitel soll Sie bei der Strukturierung der Analyse unterstützen. Dokumentieren Sie die Ergebnisse der Analysen entsprechend.

3.1.1 Stakeholder

Ermitteln Sie die Stakeholder für das Projekt und listen Sie diese hier auf.

Stakeholder	Interessen
Entwickler	
Betreuer	

3.1.2 Systemkontext



3.1.3 Anforderungen

RE1 – Gedrückt halten der Start-Taste für >3 Sekunden sorgt für den Wechsel zum Servicemodus. Die Grüne Lampe blinkt im Servicemodus.

RE2 - Man kann nur über den Ruhezustand in den Service-Modus wechseln.

RE3 – Ein kodiertes Werkstück (cWs) entspricht einem Werkstück-Typen. Die Reihenfolge der Aussortierung wird anfangs durch eine Dynamische Typenreihenfolge bestimmt, die zu Beginn der Sortierung von einer Datei ausgelesen wird (noch auszubessern).

RE4 – Eine volle Rampe einer Anlage wird durch gelbes Blinken der Ampel (0,5Hz) dem Nutzer signalisiert.

RE5 – Wenn ein Ws LS_Ende von SA2 erreicht hat, bleibt diese SA so lange stehen, bis das Ws vom Nutzer entfernt wurde.

RE6 – Wenn es nicht nachvollziehbar ist, warum eine LS seit einer gewissen Zeit blockiert ist, soll das vom System an den Nutzer signalisiert werden (gelbes Licht dauerhaft an)

RE7 – Das einlesen der Datei für die Reihenfolge der Werkstücke, kann nur vom Service-Modus aus eingelesen werden.

RE8 – Wenn eine der beiden Rutschen voll ist, wird eine Warnung ausgegeben.

3.1.4 Use Cases / User Stories

- Aussortierung von Werkstück
 - Rutsche 1 voll
 - Rutsche 2 voll
 - Rutsche 1&2 voll
 - Beide Rutschen leer
- Einlesen Konfigurationsdatei der Sortierung
 - o Via Servicemodus
- Fehlerzustand Quittierung

ID	/UC1.1.a/	Name	Werkstücke Aussortieren	Priorität	
Beschreibung	Aussortierverfahren auf Sortieranlage 1 bei flache WS				
Actors	LS_RUTSCHE, LS_SORT, Sortiermechanik (Weiche bzw. Auswerfer)				
Preconditions	<ul style="list-style-type: none">-SA1 ist Betriebszustand-WS Registriert- WS ist klassifiziert als flache WS- WS entspricht nicht der richtige Reinform				
Main Flow	<ol style="list-style-type: none">1. WS unterbricht LS_SORT2. Sortiermechanik sortiert das WS aus3. WS unterbricht LS_SORT nicht mehr4. WS unterbricht LS_RUTSCHE				
Alternative Flow					
Postconditions					
Exceptional Flow					

ID	/UC1.1.b/	Name	Werkstücke Aussortieren	Priorität	
Beschreibung	Aussortierverfahren auf SA1 bei allen WS bis auf die flachen WS				
Actors	LS_RUTSCHE, LS_SORT, Sortiermechanik (Weiche bzw. Auswerfer)				
Preconditions	-SA1 ist im Betriebszustand -WS Registriert -WS Klassifiziert -WS ist nicht flach				
Main Flow	1. WS unterbricht LS_SORT 2. WS wird nicht aussortiert 3. LS_SORT nicht mehr vom WS unterbrochen.				
Alternative Flow					
Postconditions					
Exceptional Flow					

ID	/UC1.1.c/	Name	Werkstücke Aussortieren	Priorität	
Beschreibung	Aussortierverfahren auf SA1, wenn die Rutsche auf SA1 voll ist				
Actors	LS_RUTSCH, LS_SORT, Sortiermechanik (Weiche bzw. Auswerfer)				
Preconditions	-SA1 ist Betriebszustand -WS Registriert -WS Klassifiziert -LS_RUTSCHE ist dauerhaft unterbrochen				
Main Flow	1. WS unterbricht LS_SORT 2. SA1 meldet an SA2 Rutsche voll 3. Sortiermechanik lässt alle WS durch 4. LS_SORT nicht mehr unterbrochen.				
Alternative Flow					
Postconditions					
Exceptional Flow					

ID	/UC1.1.d/	Name	Werkstücke Aussortieren	Priorität	
Beschreibung	Aussortierverfahren auf SA1, wenn die Rutsche von SA2 voll ist				
Actors	LS_RUTSCHE, LS_SORT, Sortiermechanik (Weiche bzw. Auswerfer)				
Preconditions	-SA1 ist im Betriebszustand -WS Registriert -WS Klassifiziert -SA2 meldet Rutsche voll				
Main Flow	1. WS durchbricht LS_SORT 2. Aussortieren von allen unpassende WS geschieht jetzt in SA1 1. Sortier-Lichtschanke erkennt WS nicht mehr				
Alternative Flow					
Postconditions					
Exceptional Flow					

ID	/UC1.1.e/	Name	Werkstücke Aussortieren	Priorität	
Beschreibung	Aussortierverfahren auf SA1, wenn beide Rutschen voll sind				
Actors	LS_RUTSCHE, LS_SORT, Sortiermechanik (Weiche bzw. Auswerfer)				
Preconditions	-SA1 ist im Betriebszustand -WS Registriert -WS Klassifiziert -LS_RUTSCHE ist dauerhaft unterbrochen -SA2 meldet Rutsche voll				
Main Flow	1. WS unterbricht LS_SORT 2. wechseln in Fehlerzustand				
Alternative Flow					
Postconditions					
Exceptional Flow					

ID	/UC1.2.a/	Name	Werkstücke Aussortieren	Priorität	
Beschreibung	Aussortierverfahren auf SA2, wenn ein WS nicht der richtigen Reihenfolge entspricht.				
Actors	LB_RUTSCHE, LB_SORT, Sortiermechanik (Weiche bzw. Auswerfer)				
Preconditions	<ul style="list-style-type: none"> - SA2 ist im Betriebszustand - WS wurde von SA1 übergeben - WS Klassifiziert - Das WS Klassifizierung entspricht nicht der gewünschten Reihenfolge 				
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. WS unterbricht LS_SORT 3. Die Sortiermechanik sortiert das WS aus 4. LS_SORT nicht mehr unterbrochen 5. WS unterbricht LS_RUTSCHE 				
Alternative Flow					
Postconditions					
Exceptional Flow					

ID	/UC1.2.b/	Name	Werkstücke Aussortieren	Priorität	
Beschreibung	Aussortierverfahren auf SA2, wenn ein WS der richtigen Reihenfolge entspricht				
Actors	LS_RUTSCHE, LS_SORT, Sortiermechanik (Weiche bzw. Auswerfer)				
Preconditions	<ul style="list-style-type: none"> - SA2 ist Betriebszustand - WS wurde von SA1 übergeben - WS Klassifiziert - WS entspricht der gewünschten Reihenfolge 				
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. WS unterbricht LS_SORT 2. WS wird nicht aussortiert 3. WS unterbricht nicht mehr LS_SORT 4. LS_RUTSCHE erkennt WS 				
Alternative Flow					
Postconditions					
Exceptional Flow					

ID	/UC1.2.c/	Name	Werkstücke Aussortieren	Priorität	
Beschreibung	Aussortierverfahren auf SA2, wenn Rutsche voll				
Actors	LS_RUTSCHE, LS_SORT, Sortiermechanik (Weiche bzw. Auswerfer)				
Preconditions	<ul style="list-style-type: none"> - SA2 ist Betriebszustand - WS wurde von SA1 übergeben - WS Klassifiziert - LS_RUTSCHE ist dauerhaft unterbrochen 				
Main Flow	1. SA2 meldet an SA1 Rutsche voll				
Alternative Flow					
Postconditions					
Exceptional Flow					

ID	/UC1.2.d/	Name	Werkstücke Aussortieren	Priorität	
Beschreibung	Aussortierverfahren auf SA2, wenn die Rusche von SA1 voll ist				
Actors	LS_RUTSCHE, LS_SORT, Sortiermechanik (Weiche bzw. Auswerfer)				
Preconditions	<ul style="list-style-type: none"> - SA2 ist Betriebszustand - WS wurde von SA1 übergeben - WS Klassifiziert - Die WS Klassifizierung entspricht nicht der gewünschten Reihenfolge - SA1 meldet Rutsche voll 				
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. WS unterbricht LS_SORT 2. Aussortieren von allen unpassenden WS geschieht jetzt in SA2 				
Alternative Flow					
Postconditions					
Exceptional Flow					

ID	/UC1.2.e/	Name	Werkstücke Aussortieren	Priorität	
Beschreibung	Aussortierverfahren auf SA2, wenn beide Rutschen voll sind				
Actors	LS_RUTSCHE, LS_SORT, Sortiermechanik (Weiche bzw. Auswerfer)				
Preconditions	<ul style="list-style-type: none"> - SA2 ist Betriebszustand - WS wurde von SA1 übergeben - WS Klassifiziert - LS_RUTSCHE ist dauerhaft unterbrochen - SA2 meldet Rutsche voll 				
Main Flow	1. wechseln in den Fehlerzustand				
Alternative Flow					
Postconditions					
Exceptional Flow					

// was ist damit?

ID	UC-000	Name	Rutsche 1 voll
Beschreibung	ABCEDFG		
Priorität			
Auslösendes Ereignis			
Akteur/e	Crewmate, Imposter, Sussy		
Vorbedingung	<ul style="list-style-type: none"> - Vorbedingung X - Vorbedingung Y 		
Nachbedingung	-		
Ergebnis			
Hauptscenario	1. XY 2. YZ		
Alternativszenarien	-		
Ausnahmeszenarien	1. a) XYZ 1. b) xxX		

ID	UC-2	Name	Konfiguration einlesen
Beschreibung	Das Einlesen der Konfigurationsdatei um die Sortierreihenfolge festzulegen		
Priorität			
Auslösendes Ereignis			
Akteur/e	Sortieranlage, Bediener, PC		
Vorbedingung	- Sortiereinlage befindet sich im Servicezustand		
Nachbedingung	-		

Ergebnis			
Hauptszenario		1. Der Bediener überträgt eine Datei "order.config" via FTP in das Verzeichnis "./conf/" 2. Der Bediener drückt auf den Knopf Q1 für 2 Sekunden 3. Die Ampel der Sortieranlage leuchtet durchgängig grün für 2 Sekunden 4. Die Start Taste wird für >3 Sekunden gedrückt, um den Servicemodus zu verlassen	
Alternativszenarien		3.a Die Konfigurationsdatei konnte nicht gelesen werden, die Ampel leuchtet gelb und rot für 2 Sekunden	
ID	UC-3	Name	Fehlerzustand Quittierung
Beschreibung		Ein Fehlerzustand ist eingetreten, dieser wird vom Benutzer quittiert	
Priorität			
Auslösendes Ereignis			
Akteur/e		Sortieranlage, Bediener	
Vorbedingung		- Sortiereinlage befindet sich in einem Fehlerzustand	
Nachbedingung		- Anlage hat den Fehlerzustand verlassen	
Ergebnis			
Hauptszenario		1. Der Bediener drückt auf die Quittierungstaste 2. Der Bediener löst das Problem falls möglich 3. Der Bediener drückt auf start	
Alternativszenarien		2.a Das Problem wird ohne den Benutzer gelöst 2.b Das	

Allgemeine Informationen

Bezeichner/ID	Eindeutige Kennung
Name / Titel	Aussagekräftige Kurzbezeichnung
Autoren	Ansprechperson
Kurzbeschreibung	Kurze Übersicht über den Inhalt des Use Cases
Auslösendes Ereignis	Warum kommt es zum Durchlauf des Use Cases? (nicht erste Aktion)
Akteure	Liste aller im Szenario beteiligten Akteure
Vorbedingung	(Logische) Aussagen darüber, welche Voraussetzungen für die Durchführung zwingend erforderlich sind.
Nachbedingung	(Logische) Aussagen darüber, was nach erfolgreicher Durchführung gilt.
Ergebnis	Was wurde durch den Use Case erreicht?

Falls Sie Use Cases oder User Stories zur besseren Darstellung der Anforderungen erstellen wollen,

dokumentieren Sie hier, welche Use Cases/ User Stories Sie auf der Systemebene implementieren müssen. Die Test Cases sollen später zu den Use Cases/ User Stories konsistent sein.

< Hier kommt die genaue Beschreibung der Use. Pro Anforderung eine Tabelle benutzen. Die Tabelle nach Belieben vervielfältigen. >

3.2 Technischer Prozess

Ihr technisches System hat aus Sicht der Software bestimmte Eigenschaften. Was muss man für die Entwicklung der Software in Struktur, Schnittstellen, Verhalten und an Besonderheiten wissen? Dokumentieren Sie hier ihre Ergebnisse.

3.3 Softwareebene

Sie sollen Software für die Steuerung des technischen Systems erstellen. Aus den Anforderungen auf der Systemebene und den Eigenschaften des technischen Prozesses ergeben sich Anforderungen für Ihre Software. Insbesondere wird sich die Software der beiden Anlagenteile in einigen Punkten unterscheiden. Dokumentieren Sie hier die Anforderungen, die sich speziell für die Software ergeben haben.

3.3.1 Systemkontext

Wie sieht der Kontext Ihrer Software aus? Wie erfolgt die Kommunikation mit Nachbarsystemen? Liste der ein- und ausgehenden Signale/Nachrichten.

3.3.2 Anforderungen

Welche wesentlichen Anforderungen ergeben sich aus den Systemanforderungen für Ihre Software? Berücksichtigen Sie auch mögliche Fehlbedienungen und Fehlverhalten des Systems. Dokumentieren Sie hier die abgeleiteten Requirements.

4 Design

Anmerkung: Die Implementierung MUSS zu Ihrem Design-Modell konsistent sein. Strukturen, Verhalten und Bezeichner im Code müssen mit dem Modell übereinstimmen. Daher ist ein wohlüberlegtes Design wichtig.

4.1 System Architektur

Erstellen Sie eine Architektur für Ihre Software. Geben Sie eine kurze Beschreibung Ihrer Architektur mit den dazugehörigen Komponenten und Schnittstellen an. Dokumentieren Sie hier wichtige technische Entscheidungen. Welche Pattern werden gegebenenfalls verwendet? Wie erfolgt die interne Kommunikation?

4.2 Datenmodellierung

Bestimmen Sie das Datenmodell und dokumentieren Sie es hier mit Hilfe von UML Klassendiagrammen unter Beachtung der Designprinzipien. Die Modelle können mit Hilfe eines UML-Tools erstellt werden. Hier ist dann ein Übersichtsbild einzufügen.

Geben Sie eine kurze textuelle Beschreibung des Datenmodells und deren wichtigsten Klassen und Methoden an.

4.3 Verhaltensmodellierung

Ihre Software muss zur Bearbeitung der Aufgaben ein Verhalten aufweisen. Überlegen Sie sich dieses Verhalten auf Basis der Anforderungen und modellieren Sie das Verhalten unter Verwendung

von Verhaltensdiagrammen aus den Vorlesungen.

5 Implementierung

Anmerkung: Nur wichtige Implementierungsdetails sollen hier erklärt werden. Code-Beispiele (snippets) können hier aufgelistet werden, um der Erklärung zu dienen. Welche Patterns haben Sie für Ihre Implementierung benutzt.

Anmerkung: Bitte KEINE ganze Programme hierhin kopieren!

6 Testen

Machen Sie sich auf Basis Ihrer Überlegungen zur Qualitätssicherung Gedanken darüber, wie Sie die Erfüllung der Anforderungen möglichst automatisiert im Rahmen von Teststufen (Unit-Test, Komponententest, Integrationstest, Systemtest, Regressionstest und Abnahmetest) überprüfen werden.

6.1 Testplan

Definieren Sie Zeitpunkte für die jeweiligen Teststufen in Ihrer Projektplanung. Dazu können Sie die Meilensteine zu Hilfe nehmen. Überlegen Sie, wie die Test-Architektur der jeweiligen Teststufen aussehen. Verwenden Sie Testmethoden wie z.B. Grenzwertanalyse, 100% Zustandsabdeckung, 100% Transitionsüberdeckung, Pfadüberdeckung, Tiefensuche, Breitensuche, etc. Versuchen Sie, so gut wie möglich, Ihre Tests zu automatisieren.

6.2 Testszenarien/Abnahmetest

T-000	Wechsel zum Servicemodus		
Requirements	Anlage befindet sich im derzeit im Ruhemodus (82)		
Kurzbeschreibung			
Vorbedingungen	SA im Ruhemodus, keine Warnungen		
Schritt	Aktion	Erwartung	Erfüllt
1	Die Start-Taste wird >3 Sek gedrückt gehalten	Die Ampel blinkt grün	
2			

T-001	SA sortiert Ws nach Type-Reihenfolge		
Requirements			
Kurzbeschreibung	SA ist AN, Betriebszustand, Leere Rutschen		
Vorbedingungen	SA im Ruhemodus, keine Warnungen		
Schritt	Aktion	Erwartung	Erfüllt
1	Ws von Type A wird auf SA1 aufgelegt	Ws wird bis LS_ENDE von SA2 befördert	
2	Ws von Type B wird auf SA1 aufgelegt	Ws wird bis LS_ENDE von SA2 befördert	
3	Ws von Type A wird auf SA1 aufgelegt	Ws wird auf SA2 aussortiert	
4	Ws von Type B wird auf SA1 aufgelegt	Ws wird auf SA2 aussortiert	

5	Ws von Type C wird auf SA1 aufgelegt	Ws wird bis LS_ENDE von SA2 befördert	
---	--------------------------------------	---------------------------------------	--

T-002			
Requirements		RE 7	
Kurzbeschreibung		Aussortierung auf richtiger SA	
Vorbedingungen		Reihenfolge kalibriert, keine Warnungen, Rutschen 1 & 2 leer	
Schritt	Aktion	Erwartung	Erfüllt
1	Ein fWs wird auf SA1 aufgelegt	Das fWs wird auf SA1 aussortiert.	
2	Ein Ws von Type B wird auf SA1 aufgelegt	Das Ws wird auf SA1 aussortiert.	
3	Ein Ws von Type A wird aufgelegt	Das Ws wird bis LS_ENDE von SA2 befördert	
4	Ein Ws von Type B wird aufgelegt	Das Ws wird bis LS_ENDE von SA2 befördert	
5	Ein Ws von Type C wird aufgelegt	Das Ws wird bis LS_ENDE von SA2 befördert	
6	Schritt 3,4,5 werden wiederholt	Die Ws werden bis LS_ENDE von SA2 befördert	

T-003			
Requirements		RE 7	
Kurzbeschreibung		Einlesen der Konfigurationsdatei	
Vorbedingungen		T-000 Maschine befindet sich im Servicezustand	
Schritt	Aktion	Erwartung	Erfüllt
1	Die Konfigurationsdatei wird via FTP auf die Anlage in das Verzeichnis "/config_order/" übertragen.	Während die Maschine sich im Servicezustand befindet, blinkt die Ampel in grün und gelb.	
2	Die Konfigurationsdatei wird von der Maschine eingelesen.	Die Ampel blinkt gelb	
3	Die Konfigurationsdatei wurde erfolgreich eingelesen	Die Ampel leuchtet grün für 2 Sekunden um dann wieder grün und gelb zu leuchten	
4	Die Start Taste wird für >3 Sekunden gedrückt	Ampel leuchten für	

T-004			
Requirements		Quittierung des Fehlerzustands	
Kurzbeschreibung		Ein Fehlerzustand ist entstanden und wird quittiert	
Vorbedingungen		Fehlerzustand	

Schritt	Aktion	Erwartung	Erfüllt
1	Die Maschine befindet sich im Zustand "anstehend unquittiert"	Die Ampel blinkt schnell in rot	
2	Der Bediener drückt auf die Quittierungstaste und die Anlage stoppt	Die Ampel leuchtet rot	
3	Der Bediener löst das Problem.		
4	Der Bediener drückt auf Start	Die Ampel leuchtet grün	

T-005			
Requirements		RE6	
Kurzbeschreibung		Eine LS ist dauerhaft blockiert und wird vom System an den Nutzer signalisiert	
Vorbedingungen		SA im Betriebszustand	
Schritt	Aktion	Erwartung	Erfüllt
1	Eine LS wird absichtlich für mehrere Sekunden blockiert	Nach >3 Sekunden blinkt die Ampel an der Anlage, an der die Störung stattfindet, gelb	
2	Die Störung an der LS wurde entfernt	Die SA blinkt nicht mehr gelb.	

T-006		SA2 erhält nur ein Ws zurzeit	
Requirements			
Kurzbeschreibung		Es soll sich nur ein Ws auf SA2 befinden, wenn sich auf SA2 mehr als ein Ws befindet, erscheint eine Fehlermeldung	
Vorbedingungen		SA1 und SA2 im Betriebszustand, SA2 vor Übergabe leer	
Schritt	Aktion	Erwartung	Erfüllt
1	Ein Ws auf SA1 erreicht LS_ENDE von SA1	SA2 startet Förderbandmotor, das Ws befindet sich auf SA2	
2	Ein weiteres Ws auf SA1 erreicht LS_ENDE von SA1	Förderbandmotor von SA1 stoppt.	
3	Das Ws auf SA2 erreicht LS_ENDE von SA2	Förderbandmotor von SA2 stoppt.	
4	Das Ws auf SA2 wird entfernt	Förderbandmotoren von SA1 und SA2 starten, das Ws auf SA1 LS_ENDE wird an SA2 übergeben.	

T-007			
Requirements		(43)	
Kurzbeschreibung		Aussortierung findet auf SA2 statt, wenn Rutsche in SA1 voll.	
Vorbedingungen		Betriebszustand beider SA, Rutsche in SA1 hat noch Platz für ein Ws, Rutsche SA2 leer	

Schritt	Aktion	Erwartung	Erfüllt
1	Ein fWs wird auf SA1 aufgelegt, LS_START durchbrochen	Förderbandmotor auf SA1 startet, fWs wird zur Höhenmessung transportiert	
2	Das fWs wird vom Hözensensor SA1 erfasst	Das fWs wird aussortiert, SA1 Rutsche voll, SA1 Ampel blinkt gelb	
3	Schritt 1 wird wiederholt mit einem weiteren fWs	Das fWs erreicht LS_ENDE von SA1 und wird auf SA2 aussortiert	

T-008			
Requirements		(44), Typenreihenfolge eingelesen	
Kurzbeschreibung		Aussortierung findet auf SA1 statt, wenn Rutsche in SA2 voll.	
Vorbedingungen		Betriebszustand beider SA, Rutsche in SA2 hat noch Platz für ein Ws, Rutsche SA1 leer	
Schritt	Aktion	Erwartung	Erfüllt
1	Ein Ws <Type A> wird auf SA1 aufgelegt, LS_START durchbrochen	Förderbandmotor auf SA1 startet, Ws <Type A> erreicht LS_ENDE von SA2.	
2	Ein weiteres Ws welches nicht <Type B> entspricht und nicht flach ist, wird aufgelegt	Das Ws wird auf SA2 aussortiert, Rutsche SA2 voll, SA2 Ampel blinkt gelb.	
3	Ein weiteres Ws welches nicht <Type B> entspricht und nicht flach ist, wird aufgelegt	Das Ws wird auf SA1 aussortiert.	

Leiten Sie die Abnahmebedingungen aus den Kunden-Anforderungen her. Dokumentieren Sie hier, welche Schritte für die einzelnen Abnahmetests erforderlich sind und welches Ergebnis jeweils erwartet wird (Test Cases).

6.3 Testprotokolle und Auswertungen

Hier fügen Sie die Test Protokolle bei, auch wenn Fehler bereits beseitigt worden sind, ist es schön zu wissen, welche Fehler einst aufgetaucht sind. Eventuelle Anmerkung zur Fehlerbehandlung kann für weitere Entwicklungen hilfreich sein.

Das letzte Testprotokoll ist das Abnahmeprotokoll, das bei der abschließenden Vorführung erstellt wird. Es enthält eine Auflistung der erfolgreich vorgeführten Funktionen des Systems sowie eine Mängelliste mit Erklärungen der Ursachen der Fehlfunktionen und Vorschlägen zur Abhilfe

7 Lessons Learned

Führen Sie ein Teammeeting durch, in dem gesammelt wird, was gut gelaufen war, was schlecht gelaufen war und was man im nächsten Projekt (z.B. im PO) besser machen will. Listen Sie für die Aspekte jeweils mindestens drei Punkte auf. Weitere Erfahrungen und Erkenntnisse können hier ebenso kommentiert werden, auch Anregungen für die Weiterentwicklung des Praktikums.

8 Anhang

8.1 Glossar

8.2 Abkürzungen

fWs	-	flaches Werkstück
hWs	-	hohes Werkstück
hWs_BM	-	hohes Werkstück mit Bohrung und Metall
hWs_B	-	hohes Werkstück mit Bohrung ohne Metall
umWs	-	umgekipptes Werkstück
Ws <Type []>	-	Ein Werkstück von Typ A, B oder C
cWs_0	-	codiertes Werkstück, gerade Zahl
cWs_1	-	codiertes Werkstück, ungerade Zahl
SA	-	Sortieranlage
LS	-	Lichtschränke
LS_START	-	Lichtschränke Start
LS_HOEHE	-	Lichtschränke Hösensensor
LS_SORT	-	Lichtschränke Sortiereinheit
LS_RUTSCHE	-	Lichtschränke Rutsche
LS_ENDE	-	Lichtschränke Ende
UC	-	Use Case
RE	-	Requirement (engl. Anforderung)