

Requirements and Design Documentation (RDD)

Version 1.00

SE2P – Praktikum – WS2012

Jan-Tristan Rudat, 2007852, jan-tristan.rudat@haw-hamburg.de

Martin Slowikowski, 1999166, martin.slowikowski@haw-hamburg.de

Chris Addo, 2010200, christopher.addo@haw-hamburg.de

Jens Eberwein, 2007797, jens.eberwein@haw-hamburg.de

Changelog:

Version	Author	Datum	Anmerkungen
0.01	Rudat	14.10.2012	RDD erstellt + Requirements
0.02	Slowikowski	16.10.2012	UML
1.00	Slowikowski	17.10.2012	Aufgabenplan, Milestone 1

Inhaltsverzeichnis

1 Motivation	4
2 Randbedingungen	4
2.1 Entwicklungsumgebung	4
2.2 Werkzeuge	4
2.3 Sprachen	4
3 Requirements und Use Cases (Sequenzdiagramme).....	4
3.1 Allgemeine Anforderungen	4
3.2 Anforderungen	5
3.2.1 Durchlauf akzeptierter Werkstücke	5
3.2.2 Aussortieren von zu flachen Werkstücken.....	6
3.2.3 Aussortieren von Werkstücken mit Bohrung nach oben mit Metalleinsatz	6
3.3 Fehlerszenarien	6
3.3.1 Fehlermeldung „Rutsche voll“	6
3.3.2 Werkstück wurde vom Band genommen	7
3.3.3 Werkstück wurde mitten auf dem Band hinzugefügt	7
3.4 Diagramme	8
3.4.1 Durchlauf akzeptierter Werkstücke	8
3.4.2 Aussortieren von zu flachen Werkstücken.....	9
3.4.3 Aussortieren von Werkstücken mit Bohrung nach oben mit Metalleinsatz	10
3.4.4 Fehlerbehandlung	11
4 Design	12
4.1 System	12
4.2 Datenmodell	12
4.3 Verhaltensmodell	12
5 Implementierung.....	12
5.1 Algorithmen.....	12
5.2 Patterns	12
5.3 Mapping Rules	12
6 Testen	12
6.1 Unit-Test/Komponenten Test.....	12
6.2 Integration Test/System Test	12
6.3 Regressionstest.....	12
6.4 Abnahmetest	13
6.5 Testplan	13

6.6 Testprotokolle und Auswertungen.....	13
7 Projektplan	13
7.1 Verantwortlichkeiten.....	13
7.2 PSP und Zeitplan.....	13
8 Lessons Learned	13
Glossar	13
Abkürzungen	13
Anhänge.....	13

1 Motivation

Im Rahmen des Studienganges "Technische Informatik" an der HAW Hamburg, soll im Rahmen des vierten Semesters ein Kurs namens Software Engineering 2 absolviert werden.

In diesem Kurs werden vertiefende Grundlagen des Software Engineering vermittelt, sowie eine Aufgabe erteilt, in welcher die Software für eine Werkstücksortieranlage entwickelt werden soll.

Die Werkstücksortieranlage besteht aus zwei Förderbandmodulen, welche über zwei GEME Rechner gesteuert werden. Beide Rechner sind über eine serielle Schnittstelle miteinander verbunden.

Aus diesem Kontext ist das vorliegende Dokument entstanden.

2 Randbedingungen

2.1 Entwicklungsumgebung

- Visual Paradigm 10.0 Enterprise
- Momentics 4.70 DIE
- QNX 6.5

2.2 Werkzeuge

- GIT
- TortoiseGIT
- Notepad++

2.3 Sprachen

- C
- C++
- Shellscript

3 Requirements und Use Cases (Sequenzdiagramme)

3.1 Allgemeine Anforderungen

Werkstücke werden in gewissen Zeitabständen aufs Band gelegt und Sensoren sortieren bestimmte Werkstücke aus.

Diese Werkstücke können auf das Band gelegt werden:

- mit richtiger Höhe
 - o Mit Metalleinsatz
 - Öffnung nach oben
 - Öffnung nach Unten
 - o Ohne Metalleinsatz
 - Öffnung nach oben
 - Öffnung nach Unten
- mit falscher Höhe

Folgende sollen aussortiert werden:

Höhe	Metall	Öffnung	Aussortieren
richtige Höhe	Mit Metalleinsatz	Öffnung nach oben	Ja (Band 2)
		Öffnung nach Unten	Ja (Band 2, wenden Band 1)
	Ohne Metalleinsatz	Öffnung nach oben	Nein
		Öffnung nach Unten	Nein (wenden Band 1)

mit falsche Höhe			Ja (Band 1)
------------------	--	--	-------------

3.2 Anforderungen

3.2.1 Durchlauf akzeptierter Werkstücke

Akteur: Arbeiter am Förderband

Ziel: Akzeptiertes Werkstück erreicht Ende des zweiten Förderbandes

Auslöser: Arbeiter legt ein Werkstück an den Anfang des ersten Förderbandes

Vorbedingung:

- Förderband 1 in Betrieb und bereit (Ampel: Grün)
- Anfang des ersten Förderbandes ist frei (Schranke 1 nicht unterbrochen)

Erfolgsszenario 1:

1. Ermittlung der Höhe des Werkstückes mit Höhenmessung
2. Werkstück hat akzeptierte Höhe und Bohrung zeigt nach **oben**, Werkstück wird angenommen
3. Öffnen der Weiche, Werkstück wird durchgelassen
4. Weiche wird geschlossen
5. Werkstück erreicht Ende des ersten Förderbandes
6. Transport des Werkstück auf Förderband 2, da dieses frei ist
7. Bohrung des Werkstücks zeigt nach oben
8. Werkstück enthält kein Metallkern
9. Weiche wird geöffnet, Werkstück wird durchgelassen
10. Weiche wird wieder geschlossen
11. Werkstück erreicht das Ende von Band 2, Band zwei bleibt stehen
12. Arbeiter nimmt das Werkstück vom Band 2

Erfolgsszenario 2:

1. Ermittlung der Höhe des Werkstückes mit Höhenmessung
2. Werkstück hat akzeptierte Höhe und Bohrung zeigt nach **unten**, Werkstück wird angenommen
3. Öffnen der Weiche, Werkstück wird durchgelassen
4. Weiche wird geschlossen
5. Werkstück erreicht Ende des ersten Förderbandes (Zustandsanzeige: Gelb blinkend)
6. Arbeiter nimmt Werkstück aus der Lichtschranke, wendet es und legt es zurück
7. Transport des Werkstück auf Förderband 2, da dieses frei ist
8. Bohrung des Werkstücks zeigt nach oben
9. Werkstück enthält kein Metallkern
10. Weiche wird geöffnet, Werkstück wird durchgelassen
11. Weiche wird wieder geschlossen
12. Werkstück erreicht das Ende von Band 2, Band zwei bleibt stehen
13. Arbeiter nimmt das Werkstück vom Band 2

Nachbedingung: Werkstück wird nach Erreichen der Lichtschranke am Ende von Band 2 entnommen

Fehlerfälle: siehe Fehlerszenarien:

- Werkstück wurde vom Band genommen

- Werkstück wurde mitten auf dem Band hinzugefügt

3.2.2 Aussortieren von zu flachen Werkstücken

Akteur: -

Ziel: Werkstücke, deren Höhe kleiner XXmm beträgt, werden von Band 1 aussortiert

Auslöser: Sensor meldet die Höhe des Werkstücks

Vorbedingung:

- Bandanlage in Betrieb (Zustandsanzeige: Grün)
- Werkstücke befinden sich auf dem Förderband

Erfolgsszenario:

1. Höhe des Werkstückes wird mit Hilfe der Höhenmessung erkannt
2. Werkstück zu flach
3. Weiche bleibt zu
4. Werkstück wird aussortiert

Nachbedingung: Aussortiertes Werkstück befindet sich auf der Rutsche

Fehlerfälle: siehe Fehlerszenarien:

- Rutsche ist voll

3.2.3 Aussortieren von Werkstücken mit Bohrung nach oben mit Metalleinsatz

Akteur: -

Ziel: Werkstücke mit Metalleinsatz, deren Bohrung nach oben liegt, werden von Band 2 aussortiert

Auslöser: Sensor meldet Metall im Werkstück

Vorbedingung:

- Bandanlage in Betrieb (Zustandsanzeige: Grün)
- Ein Werkstück befindet sich auf dem Förderband

Erfolgsszenario:

1. Metallsensor auf Band 2 erkennt Metallkern im Werkstück
2. Weiche bleibt geschlossen
3. Werkstück wird aussortiert

Nachbedingung: Aussortiertes Werkstück befindet sich auf der Rutsche

Fehlerfälle: siehe Fehlerszenarien:

- Rutsche ist voll

3.3 Fehlerszenarien

3.3.1 Fehlermeldung „Rutsche voll“

Akteur: Arbeiter am Förderband

Ziel: Behebung des Fehlers: Rutsche entleeren

Auslöser: Sensor meldet Rutsche voll

Vorbedingung:

- Bandanlage in Betrieb (Zustandsanzeige: Grün)
- Ein Werkstück wurde auf die Rutsche geschoben

Ablauf der Fehlerbehebung:

1. Bandstopp, Zustandsanzeige blinkt rot (Fehlerzustand: „anstehend unquittiert“, schnelles Blinken 1 Hz)
2. Arbeiter sieht den Fehler
3. Arbeiter drückt die Quittierungstaste
4. Zustandsanzeige: rotes Dauerlicht (Fehlerzustand: „anstehend quittiert“)
5. Arbeiter nimmt Werkstücke von der Rutsche
6. Arbeiter betätigt die Starttaste
7. Rote Leuchte erlischt

Nachbedingung: Bandanlage wieder in Betrieb (Zustandsanzeige: Grün)

3.3.2 Werkstück wurde vom Band genommen

Akteur: Arbeiter am Förderband

Ziel: Das entnommene Werkstück wird an den Anfang von Band eins gelegt

Auslöser: Sensor meldet, dass ein Werkstück fehlt

Vorbedingung:

- Bandanlage in Betrieb (Zustandsanzeige: Grün)
- Ein Werkstück wird vom Band genommen

Ablauf der Fehlerbehebung:

1. Bandstopp, Zustandsanzeige blinkt rot (Fehlerzustand: „anstehend unquittiert“, schnelles Blinken 1Hz)
2. Arbeiter sieht den Fehler
3. Arbeiter drückt die Quittierungstaste
4. Zustandsanzeige: rotes Dauerlicht (Fehlerzustand: „anstehend quittiert“)
5. Arbeiter legt das vom Band genommene Werkstück an den Anfang von Band 1
6. Arbeiter betätigt die Starttaste
7. Rote Leuchte erlischt

Nachbedingung: Bandanlage wieder in Betrieb (Zustandsanzeige: Grün)

3.3.3 Werkstück wurde mitten auf dem Band hinzugefügt

Akteur: Arbeiter am Förderband

Ziel: Werkstück wird wieder vom Band genommen

Auslöser: Sensor meldet, dass ein Werkstück zu viel auf dem Band ist

Vorbedingung:

- Bandanlage in Betrieb (Zustandsanzeige: Grün)
- Ein Werkstück wird mitten auf dem Band hinzugefügt

Ablauf der Fehlerbehebung:

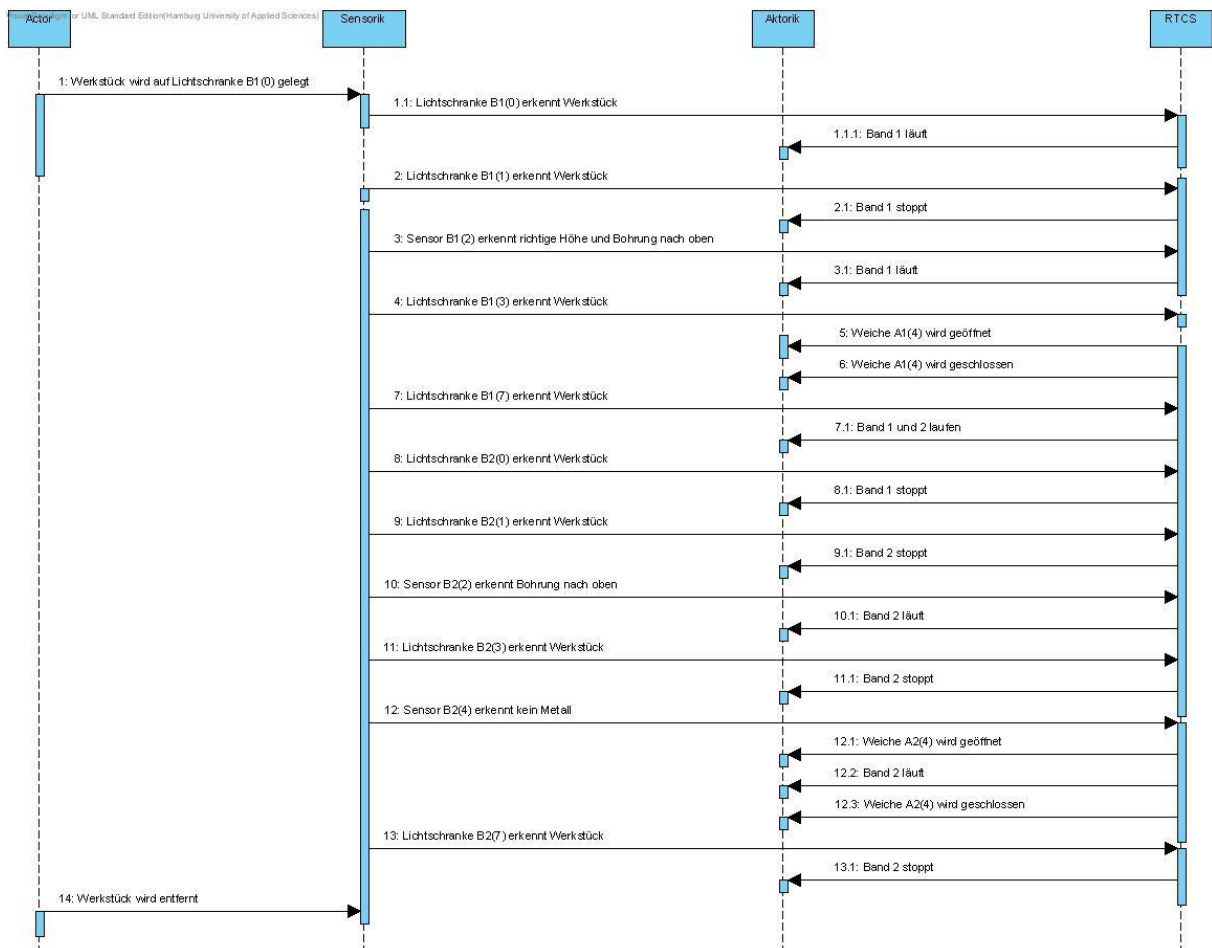
1. Bandstopp, Zustandsanzeige blinkt rot (Fehlerzustand: „anstehend unquittiert“, schnelles Blinken 1Hz)
2. Arbeiter sieht den Fehler
3. Arbeiter drückt die Quittierungstaste
4. Zustandsanzeige: rotes Dauerlicht (Fehlerzustand: „anstehend quittiert“)
5. Arbeiter entfernt das hinzugefügte Werkstück wieder vom Band
6. Arbeiter betätigt die Starttaste
7. Rote Leuchte erlischt

Nachbedingung: Bandanlage wieder in Betrieb (Zustandsanzeige: Grün)

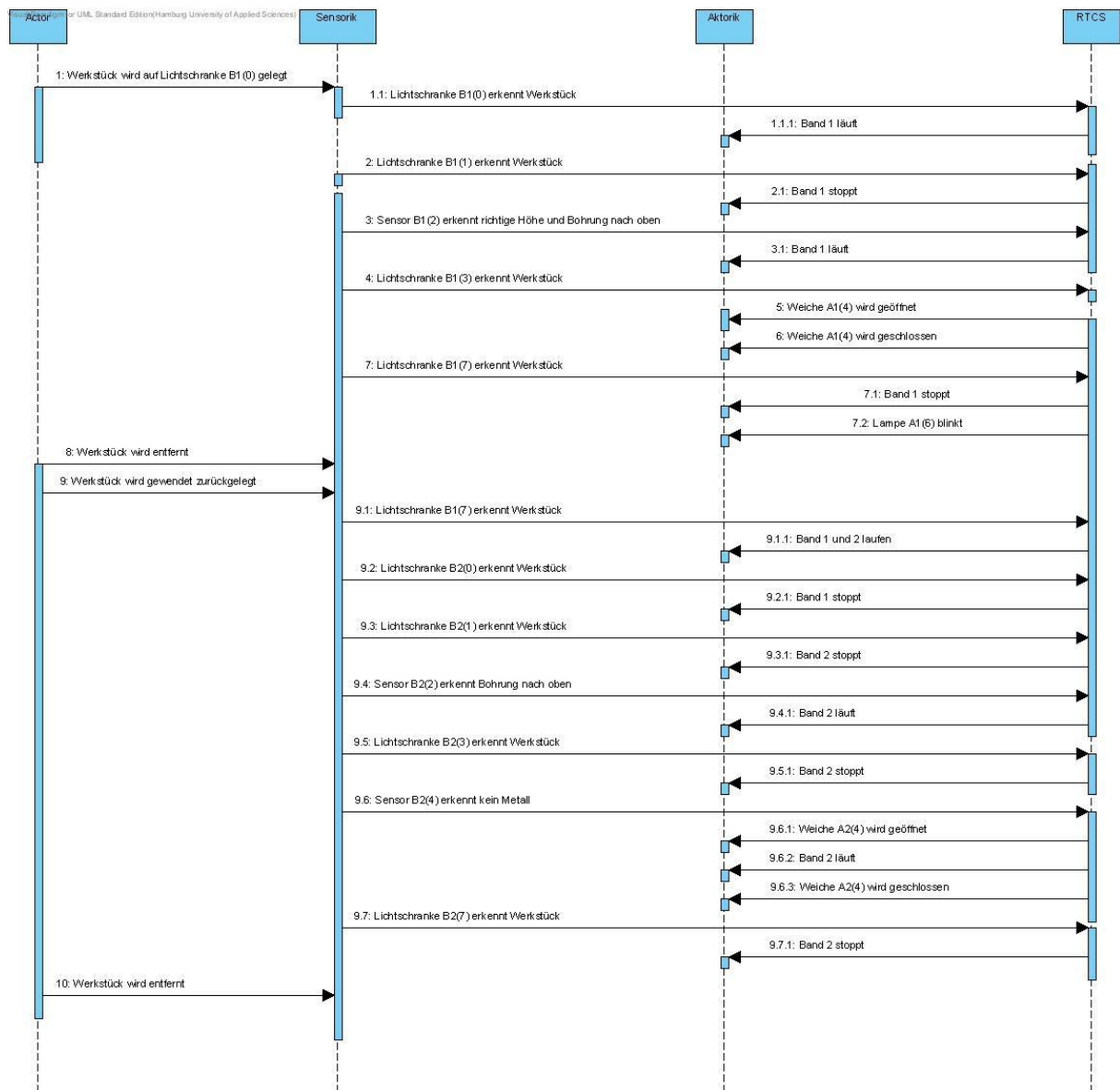
3.4 Diagramme

3.4.1 Durchlauf akzeptierter Werkstücke

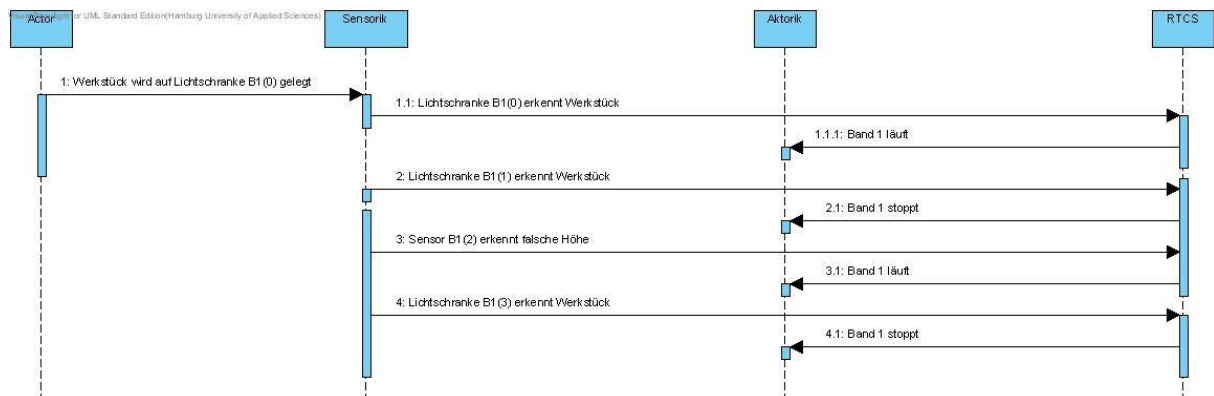
Szenario 1, richtige Höhe, Bohrung nach oben, kein Metall:



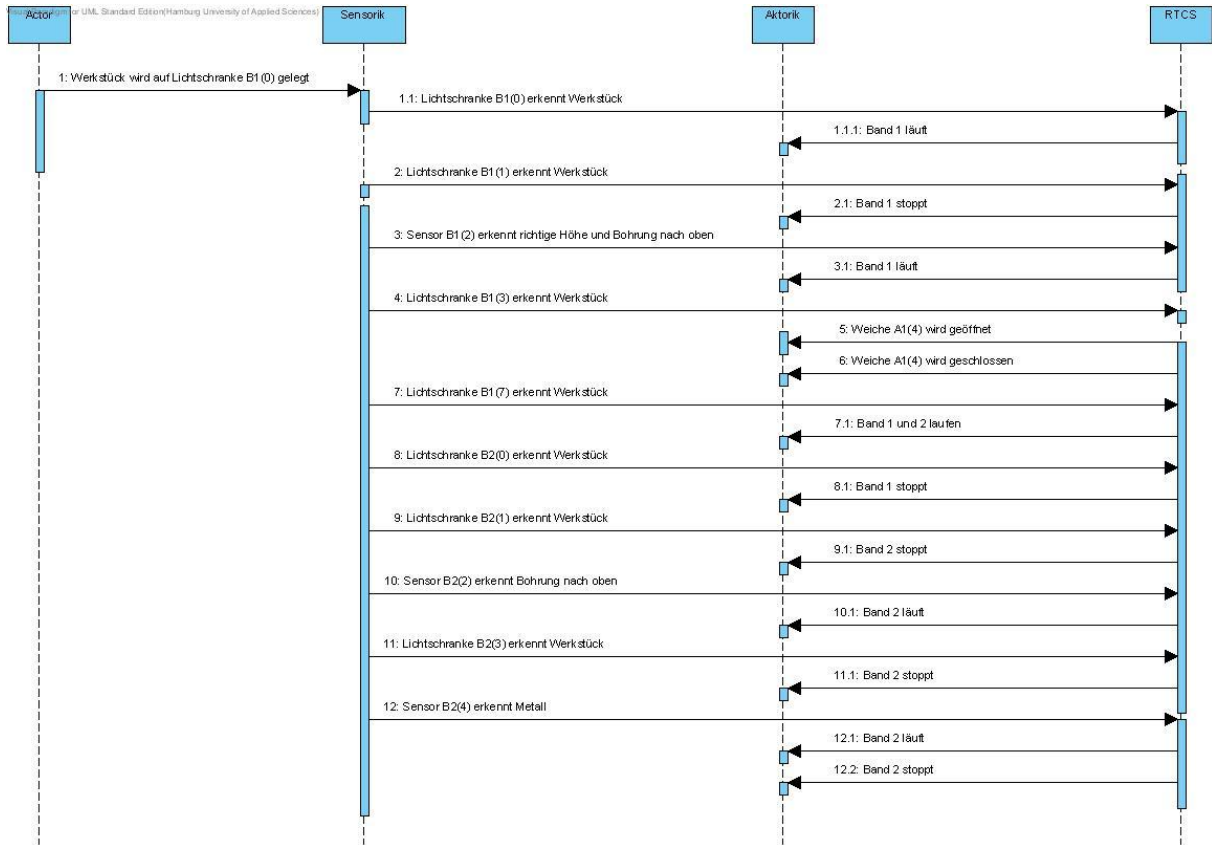
Szenario 2, richtige Höhe, Bohrung nach unten, kein Metall:



3.4.2 Aussortieren von zu flachen Werkstücken

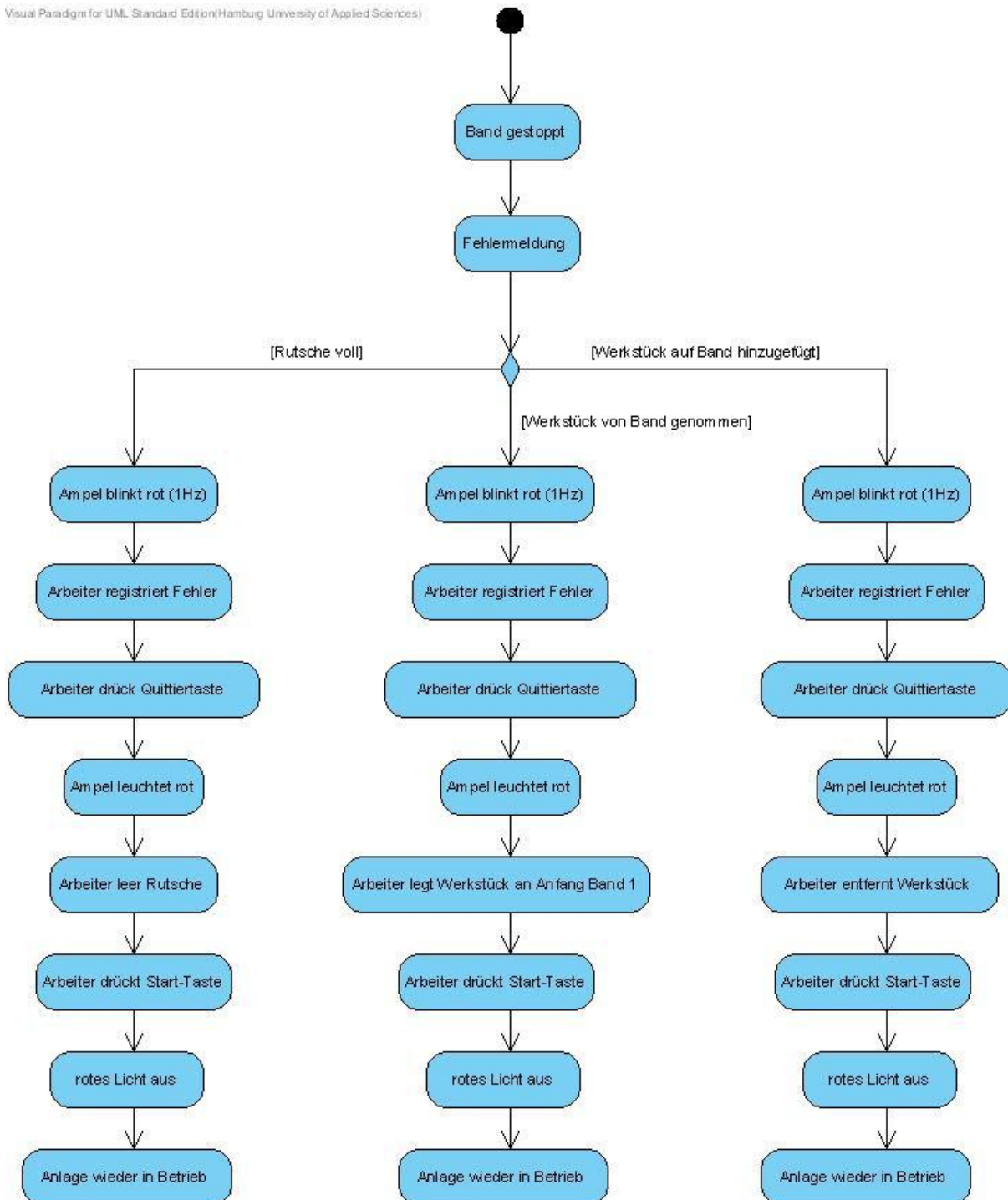


3.4.3 Aussortieren von Werkstücken mit Bohrung nach oben mit Metalleinsatz



3.4.4 Fehlerbehandlung

Visual Paradigm for UML Standard Edition (Hamburg University of Applied Sciences)



4 Design

4.1 System

4.2 Datenmodell

4.3 Verhaltensmodell

5 Implementierung

5.1 Algorithmen

5.2 Patterns

5.3 Mapping Rules

6 Testen

6.1 Unit-Test/Komponenten Test

6.2 Integration Test/System Test

6.3 Regressionstest

Um Fehler in Modifikationen bereits getesteter Software innerhalb dieses Projektes zu finden, ist es unerlässlich, über einen Grundstock an Regressionstests zu verfügen. Es werden folgende Testfälle ausgeführt:

Testfall 1:

Ampel leuchtet in drei Farben (rot, gelb, grün) Hierbei wird die Ampel nacheinander in drei Farben zum Leuchten gebracht. Die Ampel ist eine Grundfunktionalität, da ein nichtfunktionieren der Ampel bei großen Anlagen ggf. ein Sicherheitsrisiko darstellt.
(Port A, 5,6,7)

Testfall 2:

Notaus Taster funktioniert
Der Motor wird zum Starten gebracht. Der Notaus-Schalter wird manuell vom Aktuer getestet, um eine Funktionalität sicherzustellen.
(Port C, 7)

Testfall 3:

Motor an / aus / langsam
Innerhalb dieses Testes werden alle Grundfunktionen des Motors getestet.
(Port A 0,1,2,3)

Testfall 4:

Sensorik
Der Rückgabewert von jedem Sensor wird überprüft. Es wird nachgeschaut, ob sich an unten bezeichneten Positionen Werkstücke befinden und ob die Rückgabewerte der Sensoren mit den zu erwartenden Werten übereinstimmen.

- Rutsche voll
- Höhenmessung
- Werkstück im Einlauf
- Werkstück in Weiche
- Werkstück hat Metall

(Port B 0,1,2,3,4,6,7)

Testfall 5:

Weiche auf/zurück

Die Weiche wird 1x kurz geöffnet und wieder geschlossen.

(Port B 5)

6.4 Abnahmetest

6.5 Testplan

6.6 Testprotokolle und Auswertungen

7 Projektplan

7.1 Verantwortlichkeiten

Innerhalb der Gesprächssitzung zur Organisation des Teams wurde sich darauf verständigt, eine demokratische Grundordnung zu verfolgen. Entscheidungen werden gemeinsam im Team getroffen.

7.2 Projektstrukturplan

8 Lessons Learned

Glossar

Abkürzungen

Anhänge