

# Testspezifikation Leitzentrale

Für das studentische Projekt *Sichere Eisenbahnsteuerung*

<b>Datum</b>	26.05.2010
<b>Quelle</b>	Dokumente → 04_Test → 04.01_Testspezifikation
<b>Autoren</b>	Norman Nieß Kai Dziembala
<b>Version</b>	0.0
<b>Status</b>	in Bearbeitung

## 1 Historie

Version	Datum	Autor	Bemerkung
0.0	26.05.2010	Kai Dziembala Norman Nieß	Initialisierung der Testspezifikation

---

## 2 Inhaltsverzeichnis

<b>1 Historie.....</b>	<b>2</b>
<b>2 Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>3</b>
<b>3 Identifikation des Testobjekts.....</b>	<b>4</b>
<b>4 Testziele.....</b>	<b>5</b>
<b>5 Testfall 1 „Fahrprogramm für Lokomotive 1“.....</b>	<b>6</b>
5.1 Identifikation des Testobjektes.....	6
5.2 Test-Identifikation.....	6
5.3 Testfallbeschreibung.....	6
5.4 Testskript.....	6
5.5 Testreferenz.....	7
5.6 Test-Protokoll.....	7
<b>6 Testfall 2 „Fahrprogramm für Lokomotive 2“.....</b>	<b>8</b>
6.1 Identifikation des Testobjektes.....	8
6.2 Test-Identifikation.....	8
6.3 Testfallbeschreibung.....	8
6.4 Testskript.....	8
6.5 Testreferenz.....	9
6.6 Test-Protokoll.....	11
<b>7 Testfall 3 „Fahrprogramm für eine nicht definierte Lokomotive“.....</b>	<b>12</b>
7.1 Identifikation des Testobjektes.....	12
7.2 Test-Identifikation.....	12
7.3 Testfallbeschreibung.....	12
7.4 Testskript.....	12
7.5 Testreferenz.....	13
7.6 Test-Protokoll.....	13
<b>8 Auswertung.....</b>	<b>14</b>

---

### 3 Identifikation des Testobjekts

Es wird der Programmcode zum Softwaremodul „Leitzentrale“ getestet:

- Leitzentrale.c (Version 1.2, Repository-Nr. 181)
- Leitzentrale.h (Version 1.2, Repository-Nr. 181)

Das Modul 'Leitzentrale' ist Teil der Anwendungsschicht und erzeugt aus den von den Fahrprogrammen abgerufenen Fahranweisungen Streckenbefehle, die jede der beiden Loks ihre im Pflichtenheft vorgegebene Fahraufgabe kollisionsfrei erledigen lassen sollen.

Die erzeugten Streckenbefehle werden an das Modul Befehlsvalidierung der Sicherheitsschicht zur Überprüfung weitergegeben. Von diesem Modul werden auch die Sensordaten empfangen, die Aufschluss über die derzeitige Position der Loks und Wagons auf der Modelleisenbahnstrecke geben. Zur Vermeidung von Redundanzen wird die Streckentopologie sowie Gleisabschnitt-/ Weichenbelegung und Zugposition über das Shared Memory von der Befehlsvalidierung zur Verfügung gestellt.

Die Leitzentrale soll nicht nur Kollisionen vermeiden, sondern auch mögliche Fehler beim An- oder Abkoppeln erkennen und diese durch Wiederholung des Vorgangs beheben. Kritische Zustände, wie zwei Loks auf einem Gleisabschnitt, sollen durch vorausschauendes Sperren von Gleisabschnitten für den jeweils anderen Zug vermieden werden.

---

## 4 Testziele

Der Test des Software-Moduls 'Leitzentrale' soll sicherstellen, dass die Streckenbefehle für die Lokomotiven, Weichen und Entkoppler entsprechend dem Streckenabbild korrekt, laut dem Modul-Design 'Leitzentrale', erstellt werden. Dies dient dem Gesamtziel, die Fahraufgabe gemäß Pflichtenheft (Kapitel 6) auszuführen.

---

## 5 Testfall 1 „Fahranweisung holen und wiederholen“

### 5.1 Identifikation des Testobjektes

siehe Kapitel 3

### 5.2 Test-Identifikation

Testname: Test\_Fahranweisung\_holen+wiederholen

Verzeichnisse

Testskripts: Google Code → Dokumente → 04\_Tests → 04.02\_Testskript → 04.02.05\_Leitzentrale

Testprotokolle: Google Code → Dokumente → 04\_Tests → 04.03\_Testprotokolle → 04.03.05\_Leitzentrale

### 5.3 Testfallbeschreibung

Es wird getestet, dass die Funktion 'getFahranweisung()' wiederholt für die Lokomotive 1 und 2 die korrekten Fahranweisungen zurückgibt. Des Weiteren wird getestet, ob ein Wiederholen von Fahranweisungen möglich ist.

### 5.4 Testskript

Notizen:

vor Test der Leitzentrale muss das Modul Fahrprogramm getestet sein!

- Modul 'Fahrprogramm' initialisieren
  - Modul 'Leitzentrale' initialisieren
  - for-Schleife mit drei Durchläufen (→ Testfall dreimal durchlaufen) mit folgendem Inhalt:
    - for-Schleife mit zwei Durchläufen
      - *Schleifenindex* entspricht *Lok*
      - das Flag *wiederholen[Lok]* auf *FALSE* setzen
      - for-Schleife mit drei Durchläufen (drei Fahranweisungen holen)
        - *getFahranweisung()*
        - Vergleich der Rückgabe mit der erwarteten Fahranweisung
- 
- *das Flag wiederholen[Lok]* auf *TRUE* setzen
  - for-Schleife mit zwei Durchläufen

- 
- *getFahranweisung()*
  - Vergleich der Rückgabe mit der erwarteten Fahranweisung
  - *das Flag wiederholen[Lok]* auf *FALSE* setzen
  - Testergebnis in der Konsole ausgeben

Dies wird mit folgendem Test-Skript realisiert:

siehe 'Google Code → 04\_Test → 04.02\_Testskripts → 04.02.05\_Leitzentrale'

## 5.5 Testreferenz

Während des Testdurchlaufs werden die in Tabelle 1 und 2 aufgelisteten Rückgabewerte erwartet.

Für die Schleifendurchläufe mit dem Flag *wiederholen[Lok]=FALSE* gilt *Tabelle 1*:

Schleifen-durchlauf 1. Schleife (Testfalldurchführung)	Schleifen-durchlauf 2. Schleife (Lokomotive)	Schleifendurchlauf 3. Schleife (Fahranweisung)	Zurückzugebende Fahranweisung
1	1	1	[0x0] [0x4]
		2	[0x0] [0x5]
		3	[0x0] [0x6]
	2	1	[0x1] [0x1]
		2	[0x1] [0x7]
		3	[0x1] [0x4]
2	1	1	[0x0] [0x4]
		2	[0x0] [0x5]
		3	[0x0] [0x6]
	2	1	[0x1] [0x1]
		2	[0x1] [0x7]
		3	[0x1] [0x4]
3	1	1	[0x0] [0x4]
		2	[0x0] [0x5]
		3	[0x0] [0x6]
	2	1	[0x1] [0x1]
		2	[0x1] [0x7]
		3	[0x1] [0x4]

*Tabelle 1: Erwartete Rückgabewerte für den Testfall 1 mit wiederholen[Lok] = FALSE*



Für die Schleifendurchläufe mit dem Flag *wiederholen[Lok]=TRUE* gilt *Tabelle 2*:

Schleifen-durchlauf 1. Schleife (Testfalldurchführung)	Schleifen-durchlauf 2. Schleife (Lokomotive)	Schleifendurchlauf 3. Schleife (Fahranweisung)	Zurückzugebende Fahranweisung
1	1	1	[0x0] [0x4]
		2	[0x0] [0x5]
		3	[0x0] [0x6]
	2	1	[0x1] [0x1]
		2	[0x1] [0x7]
		3	[0x1] [0x4]
2	1	1	[0x0] [0x4]
		2	[0x0] [0x5]
		3	[0x0] [0x6]
	2	1	[0x1] [0x1]
		2	[0x1] [0x7]
		3	[0x1] [0x4]
3	1	1	[0x0] [0x4]
		2	[0x0] [0x5]
		3	[0x0] [0x6]
	2	1	[0x1] [0x1]
		2	[0x1] [0x7]
		3	[0x1] [0x4]

*Tabelle 2: Erwartete Rückgabewerte für den Testfall 1 mit wiederholen[Lok] = TRUE*

### 5.6 Test-Protokoll

Das Konsolen-Ergebnis wird in das Dokument 'Protokoll\_Test\_Leitzentrale' kopiert und diese Datei im Ordner 'Google Code → Dokumente → 04\_Tests → 04.03\_Testprotokolle → 04.03.05\_Leitzentrale' abgelegt.

---

## 6 Testfall „Befahrbarkeit sicherstellen“

### 6.1 Identifikation des Testobjektes

siehe Kapitel 3

### 6.2 Test-Identifikation

Testname: Test\_Befahrbarkeit

Verzeichnisse

Testskripts: Google Code → Dokumente → 04\_Tests → 04.02\_Testskript →  
04.02.05\_Leitzentrale

Testprotokolle: Google Code → Dokumente → 04\_Tests → 04.03\_Testprotokolle →  
04.03.05\_Leitzentrale

### 6.3 Testfallbeschreibung

\*\*\*

### 6.4 Testskript

Notizen:

- Modul 'Leitzentrale' initialisieren
- Variable BV\_Streckentopologie.prevSwitch, BV\_Streckentopologie.nextSwitch, BV\_weichenBelegung erstellen
- for-Schleife mit drei Durchläufen (→ Testfall dreimal durchlaufen) mit folgendem Inhalt:
  - checkBelegt

Dies wird mit folgendem Test-Skript realisiert:

siehe 'Google Code → 04\_Test → 04.02\_Testskripts → 04.02.05\_Leitzentrale'

---

## 6.5 Testreferenz

Während des Testdurchlaufs werden...

## 6.6 Test-Protokoll

Das Konsolen-Ergebnis wird in das Dokument 'Protokoll\_Test\_Leitzentrale' kopiert und diese Datei im Ordner 'Google Code → Dokumente → 04\_Tests → 04.03\_Testprotokolle → 04.03.05\_Leitzentrale' abgelegt.

---

## 7 Testfall 3 „An- /Abkuppelbetrieb regeln“

### 7.1 Identifikation des Testobjektes

siehe Kapitel 3

### 7.2 Test-Identifikation

Testname: Test\_An-Abkuppelbetrieb

Verzeichnisse

Testskripts: Google Code → Dokumente → 04\_Tests → 04.02\_Testskript →  
04.02.05\_Leitzentrale

Testprotokolle: Google Code → Dokumente → 04\_Tests → 04.03\_Testprotokolle →  
04.03.05\_Leitzentrale

### 7.3 Testfallbeschreibung

\*\*\*

### 7.4 Testskript

Notizen:

Dies wird mit folgendem Test-Skript realisiert:

siehe 'Google Code → 04\_Test → 04.02\_Testskripts → 04.02.05\_Leitzentrale'

---

### 7.5 Testreferenz

Während des Testdurchlaufs werden...

### 7.6 Test-Protokoll

Das Konsolen-Ergebnis wird in das Dokument 'Protokoll\_Test\_Leitzentrale' kopiert und diese Datei im Ordner 'Google Code → Dokumente → 04\_Tests → 04.03\_Testprotokolle → 04.03.05\_Leitzentrale' abgelegt.

---

## 8 Testfall 4 „Fahr-/ Haltebetrieb regeln“

### 8.1 Identifikation des Testobjektes

siehe Kapitel 3

### 8.2 Test-Identifikation

Testname: Test\_Fahr-Haltebetrieb

Verzeichnisse

Testskripts: Google Code → Dokumente → 04\_Tests → 04.02\_Testskript →  
04.02.05\_Leitzentrale

Testprotokolle: Google Code → Dokumente → 04\_Tests → 04.03\_Testprotokolle →  
04.03.05\_Leitzentrale

### 8.3 Testfallbeschreibung

\*\*\*

### 8.4 Testskript

Notizen:

Dies wird mit folgendem Test-Skript realisiert:

siehe 'Google Code → 04\_Test → 04.02\_Testskripts → 04.02.05\_Leitzentrale'

---

## 8.5 Testreferenz

Während des Testdurchlaufs werden...

## 8.6 Test-Protokoll

Das Konsolen-Ergebnis wird in das Dokument 'Protokoll\_Test\_Leitzentrale' kopiert und diese Datei im Ordner 'Google Code → Dokumente → 04\_Tests → 04.03\_Testprotokolle → 04.03.05\_Leitzentrale' abgelegt.

---

## 9 Auswertung

wird nach Testdurchführung erstellt