

- Testspezifikation für den Systemtest -

**Zu testendes System (SUT): TMSim**

**Version: 1.1**

Projektbezeichnung	TMSim	
Projektleiter	Tobias Lettner	
Verantwortlich	Prüfer	
Erstellt am	31.05.2022	
Zuletzt geändert	21.06.2022 19:15	
Bearbeitungszustand	<input type="checkbox"/>	in Bearbeitung
	<input type="checkbox"/>	vorgelegt
	<input checked="" type="checkbox"/>	fertig gestellt
Dokumentablage	Im Git-Branch main	

## Änderungsverzeichnis

Änderung			Geänderte Kapitel	Beschreibung der Änderung	Autor	Zustand
Nr.	Datum	Version				
1		1.0	Alle	Initiale Produkterstellung		
2		1.1	4	Testfälle Ausgangszustand überarbeitet	Team-A	

## Prüfverzeichnis

Die folgende Tabelle zeigt einen Überblick über alle Prüfungen – sowohl Eigenprüfungen wie auch Prüfungen durch eigenständige Qualitätssicherung – des vorliegenden Dokumentes.

Datum	Geprüfte Version	Anmerkungen	Prüfer	Neuer Produktzustand
18.06	0.8	Gegenlesen des Dokumentes	Marcus Haberl Tobias Dobmeier	
21.06	1.1		Team-A	

# Inhalt

1	Einleitung	4
2	Teststrategie	4
3	Szenarios	4
4	Testfälle	6
5	Abkürzungsverzeichnis	15
6	Literaturverzeichnis	15
7	Abbildungsverzeichnis	15

# 1 Einleitung

Diese Testspezifikation dient dem Tester als Vorgabe und Anleitung bei der Durchführung des Systemtests auf Grundlage der Use-Cases. Die in diesem Dokument festgelegten Testfälle sind aus den in der Systemanalyse erarbeiteten Use-Case-Beschreibungen abgeleitet.

Der Aufbau dieses Dokuments orientiert sich an der Gliederung des V-Modell-XT®<sup>1</sup>-Produkts „Prüfspezifikation Systemelement“, ist jedoch zur Verwendung für die Veranstaltung „**Software-Projekte**“ in Informatik-Curricula der **OTH-Amberg-Weiden** angepasst worden (und nicht konform zum V-Modell-XT).

## 2 Teststrategie

Der Systemtest erfolgt durch Use-Case-basiertes Testen.

## 3 Szenarios

Hier sind für jeden Use-Case dessen Szenarios in einer sog. „Szenario-Matrix“ zusammengestellt. Die Szenario-Matrix soll die systematische Gewinnung der Testfälle und die Kontrolle der Testabdeckung unterstützen.

**Bemerkung:** Alle Szenarios beginnen mit dem normalen Ablauf, deshalb ist in den folgenden Tabellen nur angegeben, ob und ggf. welche Ablaufvarianten zum Szenario gehören.

Szenario-Matrix Nr. 1							
UC-1 „Definition der Turingmaschine als Tabelle“							
ID	Szenario-Beschreibung	V1	V2	V3	V4	V5	Abdeckung in Testfall Nr.
S1	Der Benutzer fügt eine Spalte hinzu und füllt die Tabelle gültig aus	2a	2e				7
S2	Der Benutzer fügt eine Zeile hinzu und füllt die Tabelle gültig aus	2c	2e				7
S3	Der Benutzer füllt die Tabelle ungültig aus / Der Benutzer korrigiert die Fehler	2?	4a	2?			7
S4	Der Benutzer löscht eine existierende Spalte	2b					7
S5	Der Benutzer löscht eine existierende Zeile	2d					7
S6	Der Benutzer füllt die Tabelle gültig aus	2e					7

Szenario-Matrix Nr. 2							
UC-2 „Definition der Turingmaschine als Diagramm“							
ID	Szenario-Beschreibung	V1	V2	V3	V4	V5	Abdeckung in Testfall Nr.
S1	Der Benutzer fügt einen neuen Knoten hinzu	2a					8
S2	Der Benutzer fügt einen neuen Knoten hinzu / Der Benutzer bearbeitet den neuen Knoten	2a	2c				8
S3	Der Benutzer fügt einen neuen Knoten hinzu / Der Benutzer löscht den neuen Knoten	2c	2b				8

<sup>1</sup> V-Modell® ist eine geschützte Marke der Bundesrepublik Deutschland.

S4	Der Benutzer fügt einen neuen Knoten hinzu / Der Benutzer bearbeitet den neuen Knoten / Der Benutzer löscht den neuen Knoten	2a	2c	2b				8
S5	Der Benutzer fügt einen neuen Pfeil hinzu	2d						8
S6	Der Benutzer fügt einen neuen Pfeil hinzu / Der Benutzer bearbeitet den neuen Pfeil	2d	2f				Test sowohl für gleichen Start-Ziel Knoten, als auch unterschiedlichen Start-Ziel Knoten	8
S7	Der Benutzer fügt einen neuen Pfeil hinzu / Der Benutzer löscht den neuen Pfeil	2d	2e					8
S8	Der Benutzer fügt einen neuen Pfeil hinzu / Der Benutzer bearbeitet den neuen Pfeil / Der Benutzer löscht den neuen Pfeil	2d	2f	2e				8
S9	Der Benutzer fügt ein Symbol dem Eingabe- und/oder Bandalphabet hinzu	2g						8
S10	Der Benutzer erstellt ein ungültiges Zustandsdiagramm / Der Benutzer korrigiert die Fehler	2?	4a	2?			Hier wird man evtl. mehrere Testfälle brauchen, wenn man auch die unterschiedlichen Ursachen für „ungültige Tabelle“ abdecken will.	8

Szenario-Matrix Nr. 3 UC-4 „Turingmaschine transformieren“									
ID	Szenario-Beschreibung	V1	V2	V3	V4	V5	Bemerkungen	Abdeckung in Testfall Nr.	
S1	Bedingung der ausgewählten Transformation nicht erfüllt	2a					Das System gibt dem Benutzer eine entsprechende Rückmeldung	5,6,7,8	
S2	Bedingung der ausgewählten Transformation ist erfüllt / Transformation 1 wurde ausgewählt	3a						6,7,8	
S3	Bedingung der ausgewählten Transformation ist erfüllt / Transformation 2 wurde ausgewählt	3b						6,7,8	
S4	Bedingung der ausgewählten Transformation ist erfüllt / Transformation 3 wurde ausgewählt	3c						6,7,8	
S5	Bedingung der ausgewählten Transformation ist erfüllt / Transformation 4 wurde ausgewählt	3d						6,7,8	
S6	Bedingung der ausgewählten Transformation ist erfüllt / Transformation 5 wurde ausgewählt	3e						6,7,8	
S7	Bedingung der ausgewählten Transformationen ist erfüllt / Transformation 1 wurde ausgewählt / Transformation 2 wurde ausgewählt / Transformation 3 wurde ausgewählt / Transformation 4 wurde ausgewählt / Transformation 5 wurde ausgewählt	3a	3b	3c	3d	3e		7,8	

Szenario-Matrix Nr. 4 UC-4 „Definition importieren“							
ID	Szenario-Beschreibung	V1	V2	V3	Bemerkungen	Abdeckung in Testfall Nr.	
S1	Definition gültig						
S2	Definition ungültig	2a			Das System signalisiert dem Benutzer die Ungültigkeit der Textdatei	4	

Szenario-Matrix Nr. 5 UC-5 „Definition exportieren“							
ID	Szenario-Beschreibung	V1	V2	V3	Bemerkungen	Abdeckung in Testfall Nr.	

S1	Genug Speicher vorhanden				
S2	Nicht Genug Speicher vorhanden	4a		Das System weist den Benutzer auf das Problem hin	3,7,8

Szenario-Matrix Nr. 6						
UC-6 „Eingabewort eintragen“						
ID	Szenario-Beschreibung	V1	V2	V3	Bemerkungen	Abdeckung in Testfall Nr.
S1	Eingabewort gültig					
S2	Eingabewort ungültig	3a			Das System signalisiert dem Benutzer die ungültige Eingabe	2,7,8

Szenario-Matrix Nr. 7						
UC-7 „Simulation steuern“						
ID	Szenario-Beschreibung	V1	V2	V3	Bemerkungen	Abdeckung in Testfall Nr.
S1	Befehl für Einzelschritt gegeben ohne laufende Simulation	1f				7,8
S2	Befehl für Verzögerungsanpassung	1e				7,8
S3	Befehl für Einzelschritt gegeben mit laufender Simulation	1f				7,8
S4	Befehl für Zustandsübergänge markieren an-/abwählen	1g				7,8
S5	Befehl für Definitionsansicht wählen	1h			Hier bräuchte man mehrere Testfälle, wenn man alle Möglichkeiten abdecken möchte	7,8
S6	Befehl für Zustandsübergänge markieren an-/abwählen / Definitionsansicht wird gewechselt	1g	1h		Hier bräuchte man mehrere Testfälle, wenn man alle Möglichkeiten abdecken möchte	7,8
S7	Befehl für Einzelschritt gegeben bei pausierter Simulation	1f				7,8
S8	Befehl für Starten ohne laufende Simulation	1a				7,8
S9	Befehl für Abbruch bei laufender Simulation	1b				7,8
S10	Befehl für Pausieren bei laufender Simulation	1c				7,8
S11	Befehl für Fortsetzen bei pausierter Simulation	1d				7,8

## 4 Testfälle

Testfall Nr. 1			
Zu Szenario-Matrix Nr. 7			
Use-Case „Simulation steuern“			
Ausgangszustand: Eine gültige Turing-Maschine liegt vor, ein gültiges Eingabewort steht auf dem Band und die Simulation ist noch nicht gestartet			
Schritt Nr.	Eingabe	Erwartete Reaktion	Abdeckung von Szenario Nr.
1	Zustandsübergänge markieren anwählen	Während dem Durchlauf sollten die Übergänge und Zielzustände markiert werden	S6
2	Betätigung des Startbuttons	Der Durchlauf der Turingmaschine startet	S10
3	Betätigung des Pausebuttons	Der Durchlauf pausiert	S12
4	Einzelschrittbutton	Der Durchlauf sollte exakt einen Schritt machen	S3
5	Zustandsübergänge markieren abwählen	Während dem Durchlauf sollten die Übergänge nicht markiert werden	S6
6	Betätigung des Fortsetzenbuttons	Der Durchlauf wird fortgesetzt	S13
7	Verschiebung des Geschwindigkeitsslidernach links	Der Durchlauf verlangsamt sich	S4
8	Verschiebung des Geschwindigkeitsslidernach rechts	Der Durchlauf wird schneller	S4
9	Betätigung des Abbruchbuttons	Der Durchlauf wird gestoppt und die Turingmaschine wird auf ihren Startzustand zurückgesetzt	S11
10	Das Diagramm wird abgewählt (Einstellungen->Ansicht->Diagramm)	Die Ansicht sollte nur noch die Tabelle anzeigen	S7
11	Die Tabelle wird abgewählt (Einstellungen->Ansicht->Tabelle)	Die Ansicht sollte nur noch das Diagramm anzeigen	S7

<b>Testfall Nr. 2</b>			
<b>Zu Szenario-Matrix Nr. 6</b>			
<b>Use-Case „Eingabewort eintragen“</b>			
<b>Ausgangszustand: Eine gültige Turing-Maschine liegt vor</b>			
Schritt Nr.	Eingabe	Erwartete Reaktion	Abdeckung von Szenario Nr.
1	Der Benutzer gibt ein Eingabewort mit einem Symbol ein, welches nicht im Eingabealphabet enthalten ist und bestätigt seine Eingabe	Das System signalisiert dem Benutzer die ungültige Eingabe	S2

<b>Testfall Nr. 3</b>			
<b>Zu Szenario-Matrix Nr. 5</b>			
<b>Use-Case „Definition exportieren“</b>			
<b>Ausgangszustand: Das Programm läuft auf einem Computer mit zu wenig Speicherplatz für die Speicherung einer Turingmaschine und eine gültige Turing-Maschine liegt im Programm vor</b>			
Schritt Nr.	Eingabe	Erwartete Reaktion	Abdeckung von Szenario Nr.
1	Betätigen des Export-Buttons / Wählen eines Speicherorts / Benennungen der Datei / Klicken auf Speichern	Das System weist den Benutzer auf das Problem hin	S2

<b>Testfall Nr. 4</b>			
<b>Zu Szenario-Matrix Nr. 4</b>			
<b>Use-Case „Definition importieren“</b>			
<b>Ausgangszustand:</b>			
Schritt Nr.	Eingabe	Erwartete Reaktion	Abdeckung von Szenario Nr.
1	Auswahl von StateAl-readyExists.tmsim (Datei->Beispiele->ErrorExamples)	Das System signalisiert dem Benutzer die Ungültigkeit der Textdatei	S2

<b>Testfall Nr. 5</b>			
<b>Zu Szenario-Matrix Nr. 3</b>			
<b>Use-Case „Turingmaschine transformieren“</b>			
<b>Ausgangszustand: Es liegt eine vollständig definierte Turingmaschine vor und die Simulation ist beendet. Es gibt keinen akzeptierenden Zustand in der Turingmaschine.</b>			
Schritt Nr.	Eingabe	Erwartete Reaktion	Abdeckung von Szenario Nr.
1	Auswahl von Transformation 5	Das System zeigt dem Benutzer eine Fehlermeldung und führt die Transformation nicht aus	S1

<b>Testfall Nr. 6</b>			
<b>Zu Szenario-Matrix Nr. 3</b>			
<b>Use-Case „Turingmaschine transformieren“</b>			
<b>Ausgangszustand: Es liegt eine vollständig definierte Turingmaschine vor und die Simulation ist beendet. Der Startzustand ist ein Endzustand und der LSK ist bei mindestens einem Übergang unbewegt.</b>			
Schritt Nr.	Eingabe	Erwartete Reaktion	Abdeckung von Szenario Nr.
1	Auswahl von Transformation 4	Das System zeigt dem Benutzer eine Fehlermeldung und führt die Transformation nicht aus	S1
2	Auswahl von Transformation 1	Das System führt die Transformation 1 aus	S2
3	Auswahl von Transformation 2	Das System führt die Transformation 2 aus	S3
4	Auswahl von Transformation 3	Das System führt die Transformation 3 aus	S4
5	Auswahl von Transformation 4	Das System führt die Transformation 4 aus	S5
6	Auswahl von Transformation 5	Das System führt die Transformation 5 aus	S6

Testfall Nr. 7			
Zu Szenario-Matrix Nr. 1			
Use-Case „Definition der Turingmaschine als Tabelle“			
Ausgangszustand: Es liegt eine leere Turingmaschine vor und die Tabellenansicht ist ausgewählt			
Schritt Nr.	Eingabe	Erwartete Reaktion	Abdeckung von Szenario Nr.
1	Der Benutzer fügt eine Spalte hinzu (rechtes Pluszeichen)	Das System fügt eine neue Spalte hinzu	S1
2	Gibt „1“ als Symbol ein und wählt die Checkbox Eingabealphabet an		S1
3	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S1
4	Der Benutzer fügt eine Spalte hinzu		S1
5	Gibt „1“ als Symbol ein und wählt die Checkbox Eingabealphabet an		S1
6	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition nicht und gibt eine Fehlermeldung aus	S1
7	Der Benutzer fügt eine Spalte hinzu		S1
8	Gibt „0“ als Symbol ein und wählt die Checkbox Eingabealphabet an		S1
9	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S1
10	Der Benutzer fügt eine Spalte hinzu		S1
11	Gibt „_“ als Symbol ein und wählt die Checkbox Leerzeichen an		S1
12	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S1
13	Der Benutzer fügt eine Zeile hinzu (linkes Pluszeichen)	Das System fügt eine neue Zeile hinzu	S2
14	Gibt als Kennung „s1“ ein und als Kommentar „Startzustand“		S2
15	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S2
16	Der Benutzer fügt eine Zeile hinzu		S2
17	Gibt als Kennung „s2“ ein		S2
18	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S2
19	Der Benutzer fügt eine Zeile hinzu		S2
20	Gibt als Kennung „s3“ ein		S2
21	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S2
22	Der Benutzer fügt eine Zeile hinzu		S2
23	Gibt als Kennung „s4“ ein		S2
24	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S2
25	Der Benutzer fügt eine Zeile hinzu		S2
26	Gibt als Kennung „s5“ ein		S2
27	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S2
28	Der Benutzer fügt eine Zeile hinzu		S2
29	Gibt als Kennung „s6“ ein und als Kommentar „Endzustand“		S6
30	Der Benutzer wählt die Checkbox „Akzeptieren“ an		S6
31	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S6
32	Der Benutzer fügt einen Zustandsübergang hinzu (Rechtsklick in eine beliebige Zelle innerhalb der Tabelle)		S6
33	Der Benutzer wählt „s1“ als Ausgangszustand		S6
34	Der Benutzer wählt „s2“ als Zielzustand		S6
35	Der Benutzer wählt „→“ als Richtung		S6
36	Der Benutzer wählt „1“ als gelesenes Symbol		S6
37	Der Benutzer wählt „0“ als Schreibsymbol		S6
38	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S6
39	Der Benutzer fügt einen Zustandsübergang hinzu		S6
40	Der Benutzer wählt „s1“ als Ausgangszustand		S6
41	Der Benutzer wählt „s6“ als Zielzustand		S6
42	Der Benutzer wählt „_“ als Richtung		S6
43	Der Benutzer wählt „0“ als gelesenes Symbol		S6
44	Der Benutzer wählt „0“ als Schreibsymbol		S6
45	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S6



46	Der Benutzer fügt einen Zustandsübergang hinzu		S6
47	Der Benutzer wählt „s2“ als Ausgangszustand		S6
48	Der Benutzer wählt „s2“ als Zielzustand		S6
49	Der Benutzer wählt „→“ als Richtung		S6
50	Der Benutzer wählt „1“ als gelesenes Symbol		S6
51	Der Benutzer wählt „1“ als Schreibsymbol		S6
52	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S6
53	Der Benutzer fügt einen Zustandsübergang hinzu		S6
54	Der Benutzer wählt „s2“ als Ausgangszustand		S6
55	Der Benutzer wählt „s3“ als Zielzustand		S6
56	Der Benutzer wählt „→“ als Richtung		S6
57	Der Benutzer wählt „0“ als gelesenes Symbol		S6
58	Der Benutzer wählt „0“ als Schreibsymbol		S6
59	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S6
60	Der Benutzer fügt einen Zustandsübergang hinzu		S6
61	Der Benutzer wählt „s3“ als Ausgangszustand		S6
62	Der Benutzer wählt „s3“ als Zielzustand		S6
63	Der Benutzer wählt „→“ als Richtung		S6
64	Der Benutzer wählt „1“ als gelesenes Symbol		S6
65	Der Benutzer wählt „1“ als Schreibsymbol		S6
66	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S6
67	Der Benutzer fügt einen Zustandsübergang hinzu		S6
68	Der Benutzer wählt „s3“ als Ausgangszustand		S6
69	Der Benutzer wählt „s4“ als Zielzustand		S6
70	Der Benutzer wählt „←“ als Richtung		S6
71	Der Benutzer wählt „0“ als gelesenes Symbol		S6
72	Der Benutzer wählt „1“ als Schreibsymbol		S6
73	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S6
74	Der Benutzer fügt einen Zustandsübergang hinzu		S6
75	Der Benutzer wählt „s4“ als Ausgangszustand		S6
76	Der Benutzer wählt „s4“ als Zielzustand		S6
77	Der Benutzer wählt „←“ als Richtung		S6
78	Der Benutzer wählt „1“ als gelesenes Symbol		S6
79	Der Benutzer wählt „1“ als Schreibsymbol		S6
80	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S6
81	Der Benutzer fügt einen Zustandsübergang hinzu		S6
82	Der Benutzer wählt „s4“ als Ausgangszustand		S6
83	Der Benutzer wählt „s5“ als Zielzustand		S6
84	Der Benutzer wählt „←“ als Richtung		S6
85	Der Benutzer wählt „0“ als gelesenes Symbol		S6
86	Der Benutzer wählt „0“ als Schreibsymbol		S6
87	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S6
88	Der Benutzer wählt „s5“ als Ausgangszustand		S6

89	Der Benutzer wählt „s5“ als Zielzustand		S6
90	Der Benutzer wählt „←“ als Richtung		S6
91	Der Benutzer wählt „1“ als gelesenes Symbol		S6
92	Der Benutzer wählt „1“ als Schreibsymbol		S6
93	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S6
94	Der Benutzer fügt einen Zustandsübergang hinzu		S6
95	Der Benutzer wählt „s5“ als Ausgangszustand		S6
96	Der Benutzer wählt „s1“ als Zielzustand		S6
97	Der Benutzer wählt „→“ als Richtung		S6
98	Der Benutzer wählt „0“ als gelesenes Symbol		S6
99	Der Benutzer wählt „1“ als Schreibsymbol		S6
100	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Tabelle übernimmt die Definition	S6
101	Der Benutzer gibt beim Eingabewort „45fas#“ ein und betätigt den Lade-Button	Das System signalisiert, dass das Eingabewort ungültig ist	S3
102	Der Benutzer gibt beim Eingabewort „11000“ ein und bestätigt seine Eingabe (mit dem Lade-Button)	Auf dem Band sollte nun 11000 stehen	S3
103	Der Benutzer versucht die Turingmaschine auf eine Festplatte mit zu wenig Speicherplatz zu exportieren	Das System weist den Benutzer auf das gefundene Problem hin	S2 (Matrix 4)
104	Zustandsübergänge markieren anwählen (Einstellungen->Zustand hervorheben)	Während dem Durchlauf sollten die Übergänge und Zielzustände markiert werden	S6 (Matrix 7)
105	Betätigung des Start-Buttons	Der Durchlauf der Turingmaschine startet	S8 (Matrix 7)
106	Betätigung des Pause-Buttons	Der Durchlauf pausiert	S10 (Matrix 7)
107	Zustandsübergänge markieren abwählen	Während dem Durchlauf sollten die Übergänge nicht markiert werden	S4 (Matrix 7)
108	Betätigung des Fortsetzen-Buttons	Der Durchlauf wird fortgesetzt	S11 (Matrix 7)
109	Verschiebung des Geschwindigkeitssliders nach links	Der Durchlauf verlangsamt sich	S2 (Matrix 7)
110	Verschiebung des Geschwindigkeitssliders nach rechts	Der Durchlauf wird schneller	S2 (Matrix 7)
111	Betätigung des Abbruchbuttons	Der Durchlauf wird gestoppt und die Turingmaschine wird auf ihren Startzustand zurückgesetzt	S9 (Matrix 7)
112	Die Tabellenansicht wird abgewählt (Einstellungen->Ansicht->Tabelle)	Die Ansicht sollte nur noch das Diagramm anzeigen	S5 (Matrix 7)
113	Die Diagrammansicht wird abgewählt (Einstellungen->Ansicht->Diagramm)	Die Ansicht sollte nur noch die Tabelle anzeigen	S5 (Matrix 7)
114	Eingabewort erneut laden	Auf dem Band sollte nun das Eingabewort 11000 stehen	
115	Einzelschrittbutton	Der Durchlauf sollte exakt einen Schritt machen	S1 (Matrix 7)
116	Zustandsübergänge markieren anwählen	Während dem Durchlauf sollten die Übergänge markiert werden	S4 (Matrix 7)
117	Betätigung des Startbuttons	Der Durchlauf der Turingmaschine geht weiter	S8 (Matrix 7)
118	Simulation komplett durchlaufen lassen	Erwartetes Ergebnis: auf dem Band steht nun 11011 und das System gibt Rückmeldung, dass sich das System in einem akzeptierenden Zustand befindet	
119	Der Benutzer bearbeitet den Zustand „s6“ und entfernt die Auswahl von „Akzeptieren“		S6
120	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe		S6
121	Auswahl von Transformation 5	Das System zeigt dem Benutzer eine Fehlermeldung und führt die Transformation nicht aus	S1 (Matrix 3)
122	Der Benutzer bearbeitet den Zustand „s6“ und wählt „Akzeptieren“ an		S6
123	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe		S6
124	Der Benutzer bearbeitet den Zustand „s1“ und wählt „Akzeptieren“ an		S6
125	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe		S6
126	Auswahl von Transformation 4	Das System zeigt dem Benutzer eine Fehlermeldung und führt die Transformation nicht aus	S1 (Matrix 3)
127	Der Benutzer bearbeitet den Zustand „s1“ und wählt „Akzeptieren“ ab		S6
128	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe		S6

129	Auswahl von Transformation 1	Das System führt die Transformation 1 aus. In der Turingmaschinendefinition befindet sich kein Zustandsübergang mehr, welcher Zielzustand der Startzustand ist. Der Startzustand ist kein akzeptierender Zustand	S2 (Matrix 3)
130	Auswahl von Transformation 2	Das System führt die Transformation 2 aus. In der Turingmaschinendefinition befindet sich kein Zustandsübergang mehr, bei dem der LSK stehen bleibt	S3 (Matrix 3)
131	Auswahl von Transformation 3	Ein Pop-Up zur Eingabe des neuen Leerzeichensymbols öffnet sich	S4 (Matrix 3)
132	Der Benutzer gibt als neues Leerzeichen „#“ ein		S4 (Matrix 3)
133	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Definition übernimmt „#“ als neues Leerzeichen und ersetzt bei allen entsprechenden Zustandsübergängen das Leerzeichen durch das gewählte Zeichen.	
134	Auswahl von Transformation 4	Das System führt die Transformation 4 aus. Das System teilt die Zustandsmenge in eine linke und eine rechte Teilmenge auf. In der linken Teilmenge befinden sich die Zustände, welche den LSK nach links bewegen. In der rechten Teilmenge befinden sich die Zustände, welche den LSK nach rechts bewegen.	S5 (Matrix 3)
135	Auswahl von Transformation 5	Das System führt die Transformation 5 aus. In der Turingmaschinendefinition befindet sich genau ein akzeptierender Zustand	S6 (Matrix 3)
136	Eingabewort 11000 erneut auf das Band laden	Das Eingabewort sollte auf dem Band erscheinen	S6
137	Simulation durchlaufen lassen	Auf dem Band sollte 11011 stehen und das System gibt Rückmeldung, dass sich das System in einem akzeptierenden Zustand befindet	S8 (Matrix 7)

Testfall Nr. 8			
Zu Szenario-Matrix Nr. 2			
Use-Case „Definition der Turingmaschine als Diagramm“			
Ausgangszustand: Es liegt eine leere Turingmaschine vor und die Diagrammansicht ist ausgewählt			
Schritt Nr.	Eingabe	Erwartete Reaktion	Abdeckung von Szenario Nr.
1	Der Benutzer fügt einen Knoten hinzu (Rechtsklick auf die Fläche->Zustand hinzufügen)	Es öffnet sich ein Bearbeitungsfenster	S1
2	Der Benutzer bearbeitet den Knoten und gibt „s1“ und als Kommentar „Startzustand“ ein		S2
3	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S2
4	Der Benutzer fügt einen Knoten hinzu	Es öffnet sich ein Bearbeitungsfenster	S1
5	Gibt als Kennung „s2“ ein		S2
6	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S2
7	Der Benutzer fügt einen Knoten hinzu	Es öffnet sich ein Bearbeitungsfenster	S1
8	Gibt als Kennung „s3“ ein		S2
9	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S2
10	Der Benutzer fügt einen Knoten hinzu	Es öffnet sich ein Bearbeitungsfenster	S1
11	Gibt als Kennung „s4“ ein		S2
12	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S2
13	Der Benutzer fügt einen Knoten hinzu	Es öffnet sich ein Bearbeitungsfenster	S1
14	Gibt als Kennung „s5“ ein		S2
15	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S2
16	Der Benutzer fügt einen Knoten hinzu	Es öffnet sich ein Bearbeitungsfenster	S1
17	Gibt als Kennung „s6“ ein und als Kommentar „Endzustand“ ein		S2
18	Der Benutzer wählt die Checkbox „Akzeptieren“ an		S2
19	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S2
20	Der Benutzer wählt „Transition hinzufügen“ (Rechtsklick auf einen der Knoten->Übergang hinzufügen)	Das Fenster zum Bearbeiten des Zustandsübergangs öffnet sich	S5
21	Der Benutzer wählt „Symbol hinzufügen“	Das Fenster zum Hinzufügen eines Symbols öffnet sich	S9
22	Der Benutzer gibt „1“ ein und wählt die Checkbox „Eingabealphabet“ an		S9
23	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S9
24	Der Benutzer wählt „Symbol hinzufügen“	Das Fenster zum Hinzufügen eines Symbols öffnet sich	S9
25	Der Benutzer gibt „0“ ein und wählt die Checkbox „Eingabealphabet“ an		S9

26	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S9
27	Der Benutzer wählt „Symbol hinzufügen“	Das Fenster zum Hinzufügen eines Symbols öffnet sich	S9
28	Der Benutzer gibt „ „ ein und wählt die Checkbox „Leerzeichen“ an		S9
29	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S9
30	Der Benutzer wählt „s1“ als Ausgangszustand		S6
31	Der Benutzer wählt „s2“ als Zielzustand		S6
32	Der Benutzer wählt „→“ als Richtung		S6
33	Der Benutzer wählt „1“ als gelesenes Symbol		S6
34	Der Benutzer wählt „0“ als Schreibsymbol		S6
35	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S6
36	Der Benutzer fügt einen Zustandsübergang hinzu		S5
37	Der Benutzer wählt „s1“ als Ausgangszustand		S6
38	Der Benutzer wählt „s6“ als Zielzustand		S6
39	Der Benutzer wählt „ „ als Richtung		S6
40	Der Benutzer wählt „0“ als gelesenes Symbol		S6
41	Der Benutzer wählt „0“ als Schreibsymbol		S6
42	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S6
43	Der Benutzer fügt einen Zustandsübergang hinzu		S5
44	Der Benutzer wählt „s2“ als Ausgangszustand		S6
45	Der Benutzer wählt „s2“ als Zielzustand		S6
46	Der Benutzer wählt „→“ als Richtung		S6
47	Der Benutzer wählt „1“ als gelesenes Symbol		S6
48	Der Benutzer wählt „1“ als Schreibsymbol		S6
49	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S6
50	Der Benutzer fügt einen Zustandsübergang hinzu		S5
51	Der Benutzer wählt „s2“ als Ausgangszustand		S6
52	Der Benutzer wählt „s3“ als Zielzustand		S6
53	Der Benutzer wählt „→“ als Richtung		S6
54	Der Benutzer wählt „0“ als gelesenes Symbol		S6
55	Der Benutzer wählt „0“ als Schreibsymbol		S6
56	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S6
57	Der Benutzer fügt einen Zustandsübergang hinzu		S5
58	Der Benutzer wählt „s3“ als Ausgangszustand		S6
59	Der Benutzer wählt „s3“ als Zielzustand		S6
60	Der Benutzer wählt „→“ als Richtung		S6
61	Der Benutzer wählt „1“ als gelesenes Symbol		S6
62	Der Benutzer wählt „1“ als Schreibsymbol		S6
63	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S6
64	Der Benutzer fügt einen Zustandsübergang hinzu		S5
65	Der Benutzer wählt „s3“ als Ausgangszustand		S6
66	Der Benutzer wählt „s4“ als Zielzustand		S6
67	Der Benutzer wählt „←“ als Richtung		S6
68	Der Benutzer wählt „0“ als gelesenes Symbol		S6
69	Der Benutzer wählt „1“ als Schreibsymbol		S6

70	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S6
71	Der Benutzer fügt einen Zustandsübergang hinzu		S5
72	Der Benutzer wählt „s4“ als Ausgangszustand		S6
73	Der Benutzer wählt „s4“ als Zielzustand		S6
74	Der Benutzer wählt „←“ als Richtung		S6
75	Der Benutzer wählt „1“ als gelesenes Symbol		S6
76	Der Benutzer wählt „1“ als Schreibsymbol		S6
77	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S6
78	Der Benutzer fügt einen Zustandsübergang hinzu		S5
79	Der Benutzer wählt „s4“ als Ausgangszustand		S6
80	Der Benutzer wählt „s5“ als Zielzustand		S6
81	Der Benutzer wählt „←“ als Richtung		S6
82	Der Benutzer wählt „0“ als gelesenes Symbol		S6
83	Der Benutzer wählt „0“ als Schreibsymbol		S6
84	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S6
85	Der Benutzer wählt „s5“ als Ausgangszustand		S6
86	Der Benutzer wählt „s5“ als Zielzustand		S6
87	Der Benutzer wählt „←“ als Richtung		S6
88	Der Benutzer wählt „1“ als gelesenes Symbol		S6
89	Der Benutzer wählt „1“ als Schreibsymbol		S6
90	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S6
91	Der Benutzer fügt einen Zustandsübergang hinzu		S5
92	Der Benutzer wählt „s5“ als Ausgangszustand		S6
93	Der Benutzer wählt „s1“ als Zielzustand		S6
94	Der Benutzer wählt „→“ als Richtung		S6
95	Der Benutzer wählt „0“ als gelesenes Symbol		S6
96	Der Benutzer wählt „1“ als Schreibsymbol		S6
97	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das Diagramm übernimmt die Definition	S6
98	Der Benutzer gibt beim Eingabewort „45fas#“ ein und bestätigt seine Eingabe (mit dem Lade-Button)	Das System signalisiert, dass das Eingabewort ungültig ist	S10
99	Der Benutzer gibt beim Eingabewort „11000“ ein und bestätigt seine Eingabe (mit dem Lade-Button)	Auf dem Band sollte nun 11000 stehen	S10
100	Der Benutzer versucht die Turingmaschine auf eine Festplatte mit zu wenig Speicherplatz zu exportieren	Das System weist den Benutzer auf das gefundene Problem hin	S2 (Matrix 4)
101	Zustandsübergänge markieren anwählen (Einstellungen->Zustand hervorheben)	Während dem Durchlauf sollten die Übergänge und Zielzustände markiert werden	S4 (Matrix 7)
102	Betätigung des Startbuttons	Der Durchlauf der Turingmaschine startet	S8 (Matrix 7)
103	Betätigung des Pausebuttons	Der Durchlauf pausiert	S10 (Matrix 7)
104	Zustandsübergänge markieren abwählen	Während dem Durchlauf sollten die Übergänge nicht markiert werden	S4 (Matrix 7)
105	Betätigung des Fortsetzenbuttons (Startbuttons)	Der Durchlauf wird fortgesetzt	S11 (Matrix 7)
106	Verschiebung des Geschwindigkeitssliders nach links	Der Durchlauf verlangsamt sich	S2 (Matrix 7)
107	Verschiebung des Geschwindigkeitssliders nach rechts	Der Durchlauf wird schneller	S2 (Matrix 7)
108	Betätigung des Abbruchbuttons	Der Durchlauf wird gestoppt und die Turingmaschine wird auf ihren Startzustand zurückgesetzt	S9 (Matrix 7)
109	Das Diagramm wird abgewählt (Einstellungen->Ansicht->Diagramm)	Die Ansicht sollte nur noch die Tabelle anzeigen	S5 (Matrix 7)
110	Die Tabelle wird abgewählt (Einstellungen->Ansicht->Tabelle)	Die Ansicht sollte nur noch das Diagramm anzeigen	S5 (Matrix 7)

111	Eingabewort erneut laden	Auf dem Band sollte nun das Eingabewort stehen	
112	Einzelschrittbutton	Der Durchlauf sollte exakt einen Schritt machen	S1 (Matrix 7)
113	Zustandsübergänge markieren anwählen	Während dem Durchlauf sollten die Übergänge markiert werden	S4 (Matrix 7)
114	Betätigung des Startbuttons	Der Durchlauf der Turingmaschine geht weiter	S8 (Matrix 7)
115	Die Simulation läuft komplett durch	Erwartetes Ergebnis: auf dem Band steht nun 11011 und das System gibt Rückmeldung, dass sich das System in einem akzeptierenden Zustand befindet	
116	Der Benutzer bearbeitet den Zustand „s6“ und entfernt die Auswahl von „Akzeptieren“		S2
117	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe		S2
118	Auswahl von Transformation 5	Das System zeigt dem Benutzer eine Fehlermeldung und führt die Transformation nicht aus	S1 (Matrix 3)
119	Der Benutzer bearbeitet den Zustand „s6“ und wählt „Akzeptieren“ an		S2
120	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe		S2
121	Der Benutzer bearbeitet den Zustand „s1“ und wählt „Akzeptieren“ an		S2
122	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe		S2
123	Auswahl von Transformation 4	Das System zeigt dem Benutzer eine Fehlermeldung und führt die Transformation nicht aus	S1 (Matrix 3)
124	Der Benutzer bearbeitet den Zustand „s1“ und wählt „Akzeptieren“ ab		S2
125	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe		S2
126	Auswahl von Transformation 1	Das System führt die Transformation 1 aus. In der Turingmaschinendefinition befindet sich kein Zustandsübergang mehr, welcher Zielzustand der Startzustand ist. Der Startzustand ist kein akzeptierender Zustand	S2 (Matrix 3)
127	Auswahl von Transformation 2	Das System führt die Transformation 2 aus. In der Turingmaschinendefinition befindet sich kein Zustandsübergang mehr, bei dem der LSK stehen bleibt	S3 (Matrix 3)
128	Auswahl von Transformation 3	Ein Pop-Up zur Eingabe des neuen Leerzeichensymbols öffnet sich	S4 (Matrix 3)
129	Der Benutzer gibt als neues Leerzeichen „#“ ein		S4 (Matrix 3)
130	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Die Definition übernimmt „#“ als neues Leerzeichen und ersetzt bei allen entsprechenden Zustandsübergängen das Leerzeichen durch das gewählte Zeichen.	S5 (Matrix 3)
131	Auswahl von Transformation 4	Das System führt die Transformation 4 aus. Das System teilt die Zustandsmenge in eine linke und eine rechte Teilmenge auf. In der linken Teilmenge befinden sich die Zustände, welche den LSK nach links bewegen. In der rechten Teilmenge befinden sich die Zustände, welche den LSK nach rechts bewegen.	S6 (Matrix 3)
132	Eingabewort 11000 erneut auf das Band laden	Das Eingabewort sollte auf dem Band erscheinen	
133	Simulation durchlaufen lassen	Auf dem Band sollte 11011 stehen und das System gibt Rückmeldung, dass sich das System in einem akzeptierenden Zustand befindet	S8 (Matrix 7)

Testfall Nr. 9			
Zu Szenario-Matrix Nr. 2			
Use-Case „Definition der Turingmaschine als Diagramm“			
Ausgangszustand: Die Diagrammansicht ist ausgewählt. Die Turingmaschinendefinition ist noch unausgefüllt.			
Schritt Nr.	Eingabe	Erwartete Reaktion	Abdeckung von Szenario Nr.
1	Der Benutzer fügt einen Knoten hinzu	Es öffnet sich ein Bearbeitungsfenster	S1
2	Der Benutzer betätigt den Ok-Button	Ein Knoten mit Benennung „q0“ erscheint im Diagramm	S1
3	Der Benutzer bearbeitet den Knoten und ändert seine Kennung auf „1“	Die Benennung des Knoten ändert sich von „q0“ zu „1“	S2
4	Der Benutzer löscht den Knoten	Der Knoten verschwindet aus dem Diagramm	S3, S4
5	Der Benutzer fügt zwei Knoten hinzu und betätigt den Ok-Button	Zwei neue Knoten mit automatischer Benennung erscheinen im Diagramm	S1
6	Der Benutzer fügt einen Pfeil hinzu und wählt „q0“ als Startknoten und „q1“ als Zielknoten	Ein Pfeil zwischen den Zwei Knoten „q0“ und „q1“ erscheint	S5
7	Der Benutzer bearbeitet diesen Pfeil und gibt als Zielknoten nun „q1“ ein	Der Pfeil zeigt nun von „q0“ auf „q1“	S6
8	Der Benutzer löscht den Pfeil	Der Pfeil ist aus dem Diagramm verschwunden	S7, S8

9	Der Benutzer ändert die Kennung von „q1“ zu „q0“		S2
10	Der Benutzer bestätigt seine Eingabe	Das System gibt eine Fehlermeldung aus	S10

## 5 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
LSK	Lese-/Schreibkopf

## 6 Literaturverzeichnis

## 7 Abbildungsverzeichnis