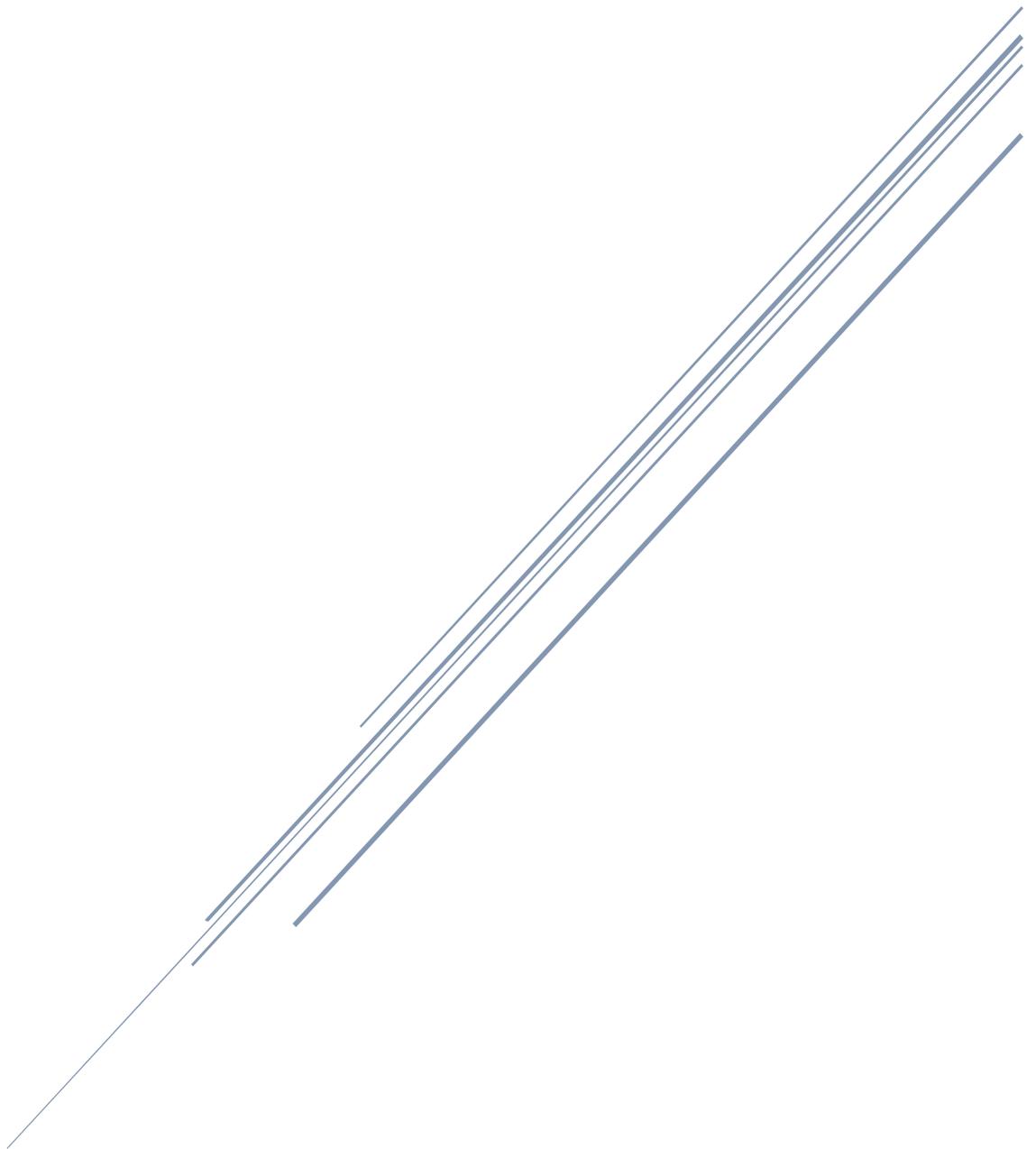


BENUTZERHANDBUCH

Graphical Interactive FiniteStateMachine-Tool (GIFT)



Inhaltsverzeichnis

Allgemeines	3
Benutzerhinweise	3
Eingabehinweise	3
Voreinstellungen	4
Graphische Oberfläche	5
Eingabe-Ausgabe-Leiste	5
Menüleiste	8
Eingabemodi	14
Automatengraph	14
Transitionsmatrix	16
Automatentabelle	17
Z-Gleichungen	19
Ausgabemodi	20
Automatengraph	20
Transitionsmatrix	21
Automatentabelle	22
Z-Gleichungen	23
Simulation	24
FlipFlop	25
Glossar	27

Allgemeines

GIFT ist eine Webanwendung eines modularen, grafischen FiniteStateMachine (FSM) Tools, das die Darstellung und Analyse von digitalen Automaten ermöglichen soll.

Folgende Produktumgebungen werden vorausgesetzt, um die Funktionstüchtigkeit des Tools zu gewährleisten:

Das Produkt ist auf den Betrieb mit Windows 8.1 64 Bit optimiert und benötigt die Unterstützung einer der folgenden Browser mit aktiviertem JavaScript (Version 1.8.5):

- Mozilla Firefox v36
- Google Chrome v41
- Internet Explorer v11

Als Endgerät wird von einem Desktop-PC mit folgenden Hardwarespezifikationen ausgegangen:

- Prozessor: Intel Core i5
- Arbeitsspeicher: 8,00 GB
- Bildschirm: 22 Zoll Full HD

Benutzerhinweise

Für die Benutzung des Tools in den einzelnen Browsern sind folgende Hinweise zu beachten:

Internet Explorer v11:

- Die Eingabe des Automatengraphen funktioniert auf Grund des in diesem Browser nichtfunktionsfähigen Graphentools nicht.

Eingabehinweise

Für das Tool gilt, dass jeder Ausdruck, der nicht einem Gleichungsausdruck entspricht nicht anerkannt wird.

Bei der Umbenennung der Variablen bestehen folgende Einschränkungen:

- Maximale Länge der Variablennamen ist 18 Zeichen
- Nur Kombinationen von kleinen Buchstaben und Zahlen

- Variablennamen können nicht doppelt vergeben werden, auch nicht für unterschiedliche Variablentypen (Eingabe- und Ausgabevariablen)
- Variablennamen dürfen keinen anderen verwendeten Variablennamen enthalten
- Die automatisch erzeugten Standard-Variablennamen (x0 bis x5, y0 bis y5 und z0 bis z3) können keinen anderen Variablen zugeordnet werden außer sich selbst)

Bei der Umbenennung der logischen Operatoren bestehen folgende Einschränkungen:

- Logische Operatoren können nur durch Sonderzeichen ersetzt werden.
- Ausgeschlossene Sonderzeichen sind: „=“, „(“, „)“, „:“, „\“
- Doppelbelegungen der Sonderzeichen sind ausgeschlossen

Voreinstellungen

Im Tool sind bei jedem Start standardmäßig ein Paar Einstellungen festgelegt, die der Benutzer während der Nutzung des Tools ändern kann. Bei jedem Neustart des Tools werden die benutzerdefinierten Einstellungen zurückgesetzt. Folgende Voreinstellungen sind vorgenommen:

Die **logischen Operatoren** sind standardmäßig wie folgt festgelegt und können in der Menüleiste unter dem Drop-Down-Menüpunkt **Datei** geändert werden (siehe Seite ... - Menüleiste/Datei).

Logischer Operator	Zeichen
UND	*
ODER	+
Negation	/

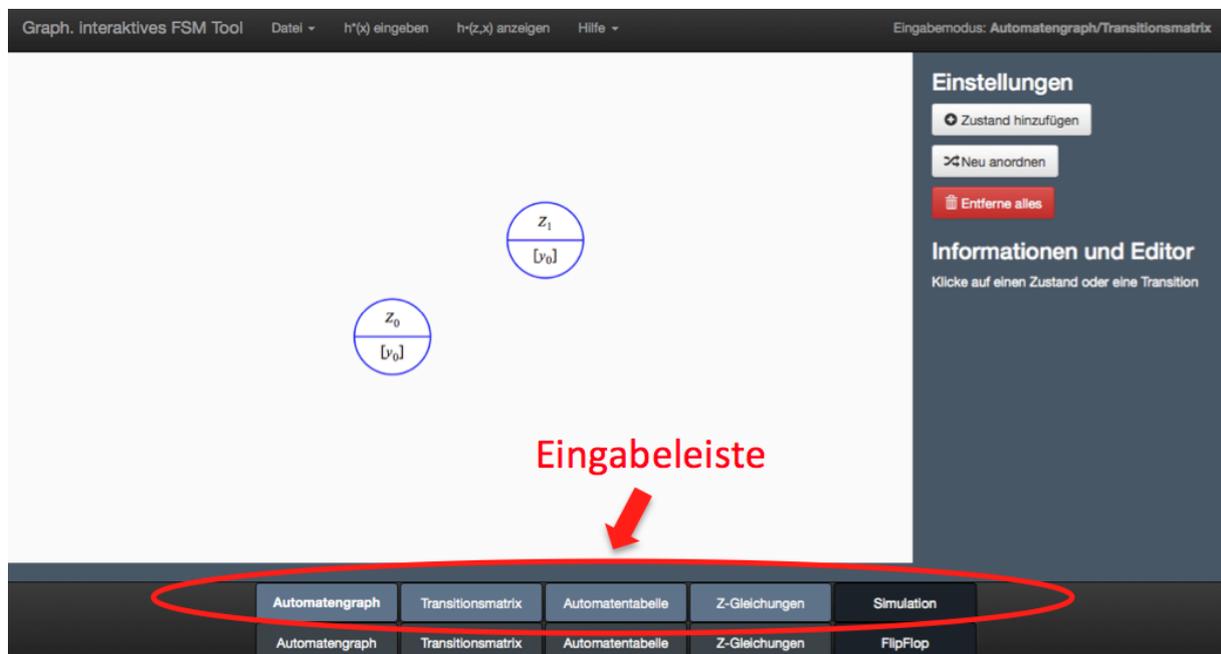
Der **Eingabemodus** ist standardmäßig auf Automatengraph/Transitionsmatrix eingestellt und kann Anklicken der **Eingabemodus-Anzeige** gewechselt werden (siehe Seite ... - Eingabe-Ausgabe-Leiste/Eingabemodus). Bei einem Wechsel wird der Benutzer darauf aufmerksam gemacht, dass sich seine aktuell eingegebenen Daten ändern können.

Graphische Oberfläche

Eingabe-Ausgabe-Leiste

Eingabeleiste

Im Tool kann über eine Eingabeleiste eine der vier verschiedenen Darstellungsformen ausgewählt werden. Dabei stehen ... Tabs zur Auswahl der einzelnen Darstellungsformen – von links nach rechts: **Automatengraph**, **Transitionsmatrix**, **Automatentabelle**, **Z-Gleichungen** (genauere Erläuterungen siehe Seite ... - Eingabemodi) – am unteren Bildschirmrand zur Verfügung. Zusätzlich findet der Benutzer hier auch den Tab zur **Simulation** (genauere Erläuterung siehe Seite ... - Simulation).



Eingabemodus

Zur Eingabe von Daten stehen zwei Eingabemodi zur Auswahl – Automatengraph/Transitionsmatrix und Automatentabelle/Z-Gleichungen. Der aktuell gewählte Eingabemodus kann durch Anklicken der **Eingabemodus-Anzeige** gewechselt werden. Wird der Eingabemodus gewechselt, so erscheint ein Hinweis für den Benutzer, dass sich sein aktuell eingegebener Graph durch die Änderung des Modus ändern kann.

The screenshot displays the 'Graph. Interaktives FSM Tool' interface. At the top, a dark navigation bar contains the title and menu items: 'Datei', 'h*(x) eingeben', 'h*(z,x) anzeigen', and 'Hilfe'. On the right side of this bar, the current input mode is indicated as 'Eingabemodus: Automatengraph/Transitionsmatrix', which is circled in red. Below the navigation bar, the main workspace shows a state transition diagram with two states, z_0 and z_1 , each represented by a circle divided horizontally with the state label above and the output label $[y_0]$ below. A red arrow points from the text 'Anzeige des aktuell ausgewählten Eingabemodus' to the circled mode indicator. To the right of the workspace is a sidebar with 'Einstellungen' (Zustand hinzufügen, Neu anordnen, Entferne alles) and 'Informationen und Editor' (Klicke auf einen Zustand oder eine Transition). At the bottom, a dark bar contains a grid of buttons for switching modes: Automatengraph, Transitionsmatrix, Automatentabelle, Z-Gleichungen, Simulation, and FlipFlop.

Ausgabeleiste

Über die Ausgabeleiste können die berechneten Ausgaben ausgewählt und angezeigt werden. Die Auswahl der anzuzeigenden Darstellungsform – von links nach rechts: **Automatengraph**, **Transitionsmatrix**, **Automatentabelle**, **Z-Gleichungen** (genauere Erläuterungen siehe S. ... - Ausgabemodi) – erfolgt über die ... Tableiste am unteren Bildschirmrand. Zusätzlich findet der Benutzer hier auch den Tab zu den **FlipFlop**-Gleichungen (genauere Erläuterung siehe Seite ... - FlipFlop).



Menüleiste

Datei

Unter dem Drop-Down-Menüpunkt **Datei** findet der Nutzer die Menüpunkte:

- **Neu** – neuen Automaten eingeben
- **Automat importieren** – einen zu einem früheren Zeitpunkt gespeicherten Automaten importieren
- **Automaten exportieren** – den aktuell eingegeben Automaten exportieren
- **Einstellungen** – Einstellungen zu logischen Operatoren, Variablennamen vornehmen

Graph. interaktives FSM Tool | Datei - | h'(x) eingeben | h'(z,x) anzeigen | Hilfe - | Eingabemodus: Automatengraph/Transitionsmatrix

Neu
 Automat importieren
 Automat exportieren
 Einstellungen

Menüpunkt „Datei“

Z₁
[v₀]

Z₀
[v₀]

Einstellungen
 Zustand hinzufügen
 Neu anordnen
 Entferne alles

Informationen und Editor
 Klicke auf einen Zustand oder eine Transition

Automatengraph	Transitionsmatrix	Automatentabelle	Z-Gleichungen	Simulation
Automatengraph	Transitionsmatrix	Automatentabelle	Z-Gleichungen	FlipFlop

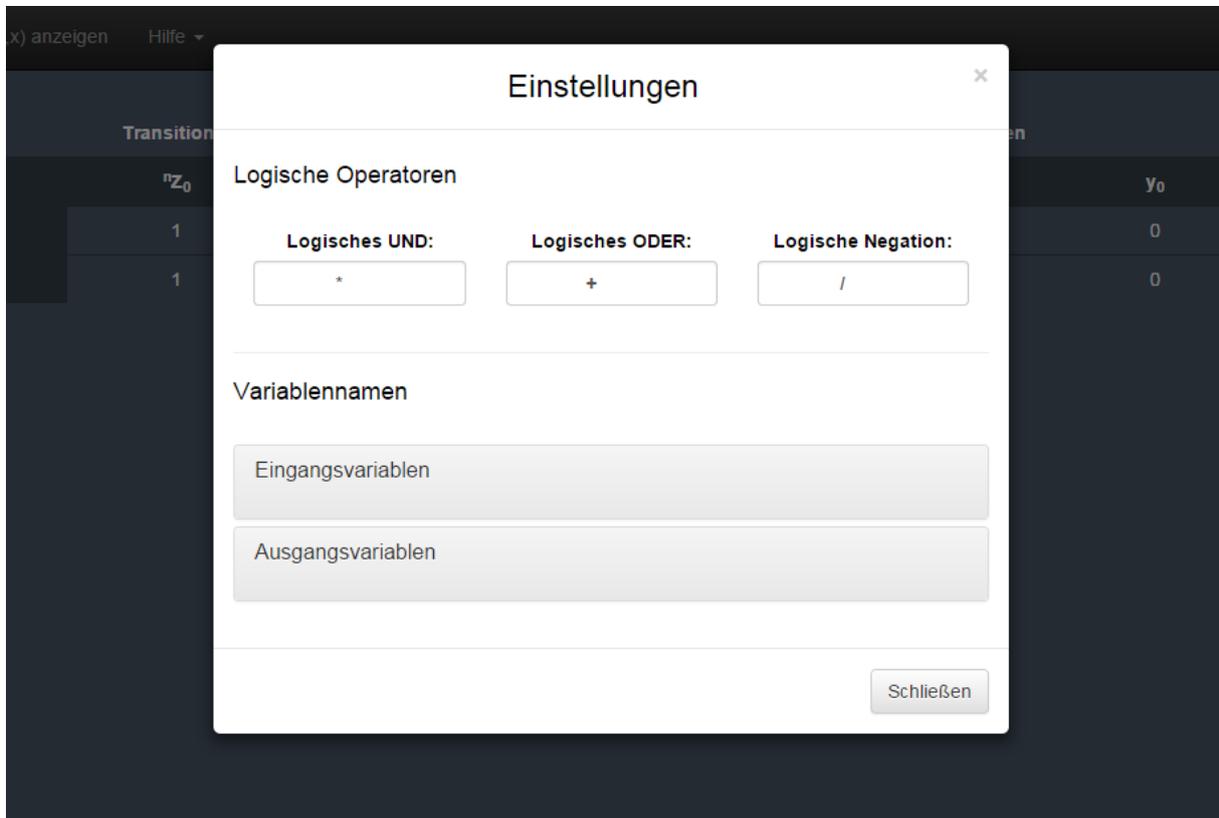
Neu: Über diesen Menüpunkt wird dem Nutzer die Möglichkeit gegeben über folgende Eingabemaske einen neuen Automaten zu erstellen. Es lassen sich die gewünschten Anzahlen an Zustandsbits, Eingabevariablen und Ausgabevariablen über die ‚+‘ und ‚-‘ Buttons einstellen. In den darunter folgenden Fenstern kann der Benutzer die Eingangs- und Ausgangsvariablen gemäß der Eingabebezeichnung ... umbenennen. Des Weiteren kann der Benutzer seinen gewünschten Eingabemodus (Automatengraph/Transitionsmatrix oder Automatentabelle/z-Gleichungen) einstellen.

The screenshot shows a dialog box titled "Neuer Automat" with a close button (X) in the top right corner. It contains three sections for variable selection, each with minus and plus buttons: "Zustandsbits" (set to 2), "Eingabevariablen" (set to 1), and "Ausgabevariablen" (set to 1). Below these is the "Eingangsvariablen" section with a "Reset" button and a text input field containing "test" with a green checkmark. The "Ausgangsvariablen" section is currently empty. At the bottom is the "Eingabemodus" section with a dropdown menu set to "Automatengraph und Transitionsmatrix". At the very bottom are "Schließen" and "Erstellen" buttons. Red brackets on the right side group these sections into three categories: "Auswahl Variablenanzahl" (covering the three variable selection sections), "Umbenennung x-/y-Variablen" (covering the input and output variable sections), and "Einstellung Eingabemodus" (covering the input mode dropdown).

Automat importieren: Über diesen Menüpunkt wird dem Nutzer die Möglichkeit gegeben einen Automaten, den er zu einem früheren Zeitpunkt exportiert und auf seinem Endgerät gespeichert hat, zu importieren, um diesen dann im Tool weiter zu bearbeiten.

Automat exportieren: Über diesen Menüpunkt wird dem Nutzer die Möglichkeit gegeben den gerade geöffneten Automaten zu exportieren.

Einstellungen: Unter dem Menüpunkt **Einstellungen** wird dem Nutzer die Möglichkeit gegeben die Zeichen für die logischen Operatoren und die x-/y-Variablenamen abzuändern (Beschränkungen siehe ... - Eingabehinweise).



$h^(x)$ eingeben*

Über diesen Menüleistenpunkt wird dem Nutzer die Möglichkeit gegeben einen gewünschten Ausdruck $h^*(x)$ einzugeben.

Graph. Interaktives FSM Tool Datei **$h^*(x)$ eingeben** $h^*(z,x)$ anzeigen Hilfe Eingabemodus: Automatengraph/Transitionsmatrix

Eingabe $h^*(x)$

z₁
[v₀]

z₀
[v₀]

x₀ x₀

Automatengraph Transitionsmatrix Automatentabelle Z-Gleichungen Simulation

Automatengraph Transitionsmatrix Automatentabelle Z-Gleichungen FlipFlop

$h^*(x)$ eingeben ✕

$h^*(x)$ x0

Schließen Änderungen speichern

$h^(z,x)$ anzeigen*

Über diesen Menüleistenpunkt wird dem Nutzer die Möglichkeit gegeben sich die verbotenen Situationen, die in Form von $h^*(z,x)$ angezeigt werden und aus dem Test auf Vollständigkeit und Widerspruchsfreiheit folgen, anzeigen zu lassen.

Graph. Interaktives FSM Tool Datei - $h^*(x)$ eingeben **$h^*(z,x)$ anzeigen** Hilfe - Eingabemodus: Automatengraph/Transitionsmatrix

Ausgabe $h^*(z,x)$

Einstellungen
 + Zustand hinzufügen
 ↻ Neu anordnen
 🗑 Entferne alles

Informationen und Editor
 Klicke auf einen Zustand oder eine Transition

Automatengraph Transitionsmatrix Automatentabelle Z-Gleichungen Simulation
 Automatengraph Transitionsmatrix Automatentabelle Z-Gleichungen FlipFlop

 $h^*(z,x)$ anzeigen

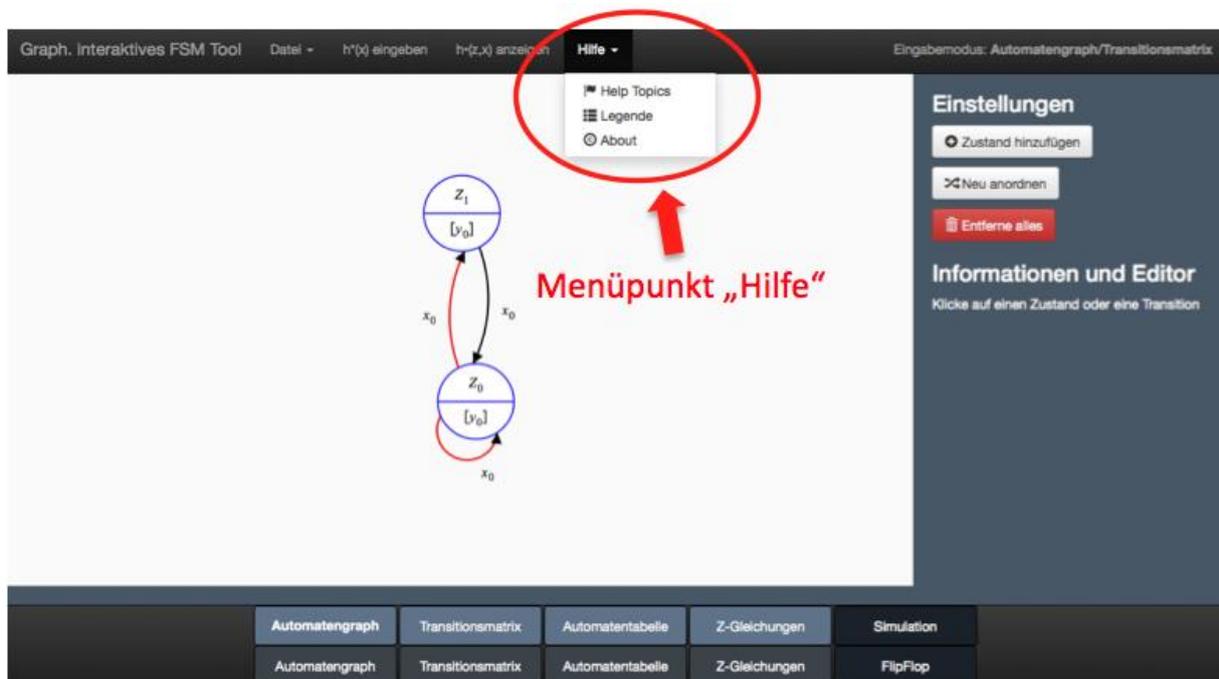
$h^*(z,x)$ $/z0+z0^*/(x0)$

Schließen

Hilfe

Unter dem Drop-Down-Menüpunkt **Hilfe** findet der Nutzer die Menüpunkte:

- **Help Topics**
- **Legende**
- **About**



Help Topics: Über diesen Menüpunkt einige Hilfen für den Umgang mit dem Tool für den Benutzer hinterlegt.

Legende: Unter dem Drop-down-Menüpunkt „Legende“ ist eine kurze Erklärung der Bedeutung der farblichen Markierungen im Automatengraph bezüglich Widerspruchsfreiheit, Vollständigkeit und Stabilität hinterlegt.

About: Unter diesem Menüpunkt ist eine kurze Beschreibung des Tools hinterlegt.

Eingabemodi

Graph. interaktives FSM Tool Datei - h'(x) eingeben h'(z,x) anzeigen Hilfe - Eingabemodus: Automatengraph/Transitionsmatrix

Eingabemodi

Automatengraph Transitionsmatrix Automatentabelle Z-Gleichungen Simulation
Automatengraph Transitionsmatrix Automatentabelle Z-Gleichungen FlipFlop

Automatengraph

Die Benutzung des Automatengraphen erfolgt über die Leinwand und einem Editor-Fenster.

Graph. interaktives FSM Tool Datei - h'(x) eingeben h'(z,x) anzeigen Hilfe - Eingabemodus: Automatengraph/Transitionsmatrix

Leinwand

Editor

Einstellungen
Zustand hinzufügen
Neu anordnen
Entferne alles

Informationen und Editor

Zustand

Attribut	Wert
Zustand	z1
Ausgabefunktion	y0 = 0 <input type="checkbox"/>

Ablösen Entfernen

Automatengraph Transitionsmatrix Automatentabelle Z-Gleichungen Simulation
Automatengraph Transitionsmatrix Automatentabelle Z-Gleichungen FlipFlop

Im Folgenden sind Tabellen für die Benutzung des Automatengraphen auf der Leinwand und über das Editorfenster gegeben:

Leinwand:

Auf der Leinwand kann der Benutzer über die folgenden Benutzungshinweise Zustände und Transitionen hinzufügen, bearbeiten und löschen.

Eingabe:	Aktion:
Doppelklick auf Leinwand	Füge Zustand hinzu
Drag von einem Zustand zu einem anderen	Füge Transition hinzu
Drag von einem Zustand zu sich selbst (Bewegung > 3px)	Füge Eigenschleife hinzu
Halte ‚Strg‘ während des Draggens eines Zustands	Bewege Zustand und fixiere ihn
Klick auf einen Zustand/ eine Transition	Wählt den Zustand/ die Transition aus und zeigt weitere Informationen sowie den Editor an
‚Delete‘	Entfernt den ausgewählten Zustand bzw. die ausgewählte Transition
‚r‘	Positioniert Zustände neu

Editor:

Im Editor-Fenster kann der Benutzer über die folgenden Benutzungshinweise die Zustandskodierung, die Transitionsbeschriftung und die Ausgabebelegungen der einzelnen Zustände ändern.

Eingabe:	Aktion:
Doppelklick auf eine Zeile	Bearbeite Inhalt
Eingabetaste während der Bearbeitung	Speichere Änderungen
Escape während der Bearbeitung	Breche Bearbeitung ab

Test auf Vollständigkeit, Widerspruchsfreiheit und Stabilität

Die Ergebnisse des Tests auf Vollständigkeit und Widerspruchsfreiheit werden auf der Eingabeseite im Automatengraphen und der Automatentabelle angezeigt, wenn der Eingabemodus Automatengraph/Transitionsmatrix gewählt ist. Die Ergebnisse des Stabilitätstests werden im Automatengraph auf der Ausgabeseite angezeigt.

Dabei gilt folgender Farb-Code:

Darstellungsform:	Farbe:	Bedeutung:
Automatengraph	Blauer Zustand	Unvollständiger Zustand
	Orangener Zustand	Instabiler Zustand
	Rote Kanten	Widerspruch verursachendes Kantenpaar
Automatentabelle	Rotes W	Widerspruch
	Orangenes U	Unvollständigkeit

Transitionsmatrix

In der Transitionsmatrix kann der Nutzer in die vorgegebenen Felder die Transitionsbeschriftungen, die zum Zustandswechsel oder zur Ausgabe führen, einfügen. Dabei ist die Transitionsmatrix nach dem Vorbild aus den „Arbeitsblätter zur Lehrveranstaltung Schaltsysteme“ (Ausgabe April 2015 von Dr.-Ing Heinz-Dietrich Wuttke und Dr.-Ing. Karsten Henke) nachempfunden. Demnach stehen im Feld ‚Transition‘ in der ersten Zeile die ‚Neuen‘ Zustände und in der ersten Spalte die ‚alten‘ Zustände. Im Feld ‚Ausgabe‘ stehen in der ersten Zeile die Ausgangsvariablen und in der ersten Spalte die Zustände. Beide Felder sind über die Buttons ‚+‘ bzw. ‚-‘ erweiterbar bzw. kürzbar, dabei werden weitere hinzugefügte Zustände und Ausgangsvariablen automatisch fortlaufend nummeriert und in die Tabellen aufgenommen. Über der Tabelle ist ein Feld für Eingangsvariablen, in diesem Feld werden die erlaubten Eingangsvariablen angezeigt. Über einen ‚+‘ bzw. ‚-‘ Button kann die Anzahl der erlaubten Eingangsvariablen erhöht bzw. verringert werden.

The screenshot shows the 'Graph. Interaktives FSM Tool' interface. At the top, there is a menu bar with options: 'Datei -', 'h(x) eingeben', 'h(z,x) anzeigen', and 'Hilfe -'. The current mode is 'Eingabemodus: Automatengraph/Transitionsmatrix'. Below the menu, there is a section for 'Eingangsvariablen: 1' with a value 'X = (x0)' and expand/collapse buttons. The main area is divided into two sections: 'Transitionen' and 'Ausgangsvariablen'. The 'Transitionen' section contains a table with columns for states 'z0' and 'z1' and rows for transitions 'z0' and 'z1'. The 'Ausgangsvariablen' section contains a table with columns for states 'z0' and 'z1' and rows for outputs 'y0' and 'y1'. Red brackets highlight the 'Transitionen' and 'Ausgangsvariablen' sections, with labels 'Transitionsmatrix' and 'Ausgabe' respectively. At the bottom, there is a navigation bar with buttons for 'Automatengraph', 'Transitionsmatrix', 'Automatentabelle', 'Z-Gleichungen', 'Simulation', and 'FlipFlop'.

Automatentabelle

In der Automatentabelle kann der Nutzer die Folgezustände und die Ausgabe durch Anklicken der vorgesehenen ‚Buttons‘ angeben. Dabei ist die Automatentabelle nach dem Vorbild aus den „Arbeitsblätter zur Lehrveranstaltung Schaltsysteme“ (Ausgabe April 2015 von Dr.-Ing Heinz-Dietrich Wuttke und Dr.-Ing. Karsten Henke) nachempfunden. Demnach stehen die Buttons der oberen Zeile in jedem Feld für die Folgezustände und die in der unteren Zeile in jedem Feld für die Ausgabe. Standardmäßig sind die Buttons auf 0 gesetzt. Durch Anklicken der Buttons können diese von 0 auf 1 gesetzt werden, um die Folgezustände und Ausgaben einzustellen.

Über der Tabelle sind die aktuell erlaubten Zustände, Eingangs- und Ausgangsvariablen angegeben. Durch ‚+‘ und ‚-‘ Buttons können Zustände, Eingangs- und Ausgangsvariablen hinzugefügt und entfernt werden. Diese werden automatisch fortlaufend nummeriert und in den Tabelle aufgenommen.

The screenshot shows the 'Automatentabelle' interface with the following components:

- Controls:**
 - Zustandsbits: 1 (with minus and plus buttons)
 - Eingangsvariablen: 1 (with minus and plus buttons)
 - Ausgangsvariablen: 1 (with minus and plus buttons)
- Table Structure:**
 - Columns: x_0 , 0, 1
 - Rows: z_0 , 0, 1
 - Next state labels: z_0 , z_1
 - Output values: 0, 1
- Annotations:**
 - Red circles and arrows point to the state variables z_0 and x_0 with the text "z- und x-Variablen".
 - A red bracket under the bottom row of buttons is labeled "Buttons zur Einstellung der Folgezustände und Ausgaben".
- Navigation Bar:**
 - Top row: Automatengraph, Transitionsmatrix, **Automatentabelle**, Z-Gleichungen, Simulation
 - Bottom row: Automatengraph, Transitionsmatrix, Automatentabelle, Z-Gleichungen, FlipFlop

Test auf Vollständigkeit, Widerspruchsfreiheit und Stabilität

Die Ergebnisse des Tests auf Vollständigkeit und Widerspruchsfreiheit werden auf der Eingabeseite im Automatengraphen und der Automatentabelle angezeigt, wenn der Eingabemodus Automatengraph/Transitionsmatrix gewählt ist. Die Ergebnisse des Stabilitätstests werden im Automatengraph auf der Ausgabeseite angezeigt.

Dabei gilt folgender Farb-Code:

Darstellungsform:	Farbe:	Bedeutung:
Automatengraph	Blauer Zustand	Unvollständiger Zustand
	Orangener Zustand	Instabiler Zustand
	Rote Kante	Widerspruch verursachende Kante
Automatentabelle	Rotes W	Widerspruch
	Orangenes U	Unvollständigkeit

Graph. interaktives FSM Tool Datei - h'(x) eingeben h'(z,x) anzeigen Hilfe - Eingabemodus: Automatengraph/Transitionsmatrix

The screenshot shows the FSM tool interface with a transition table. The table has columns for states z_0 and x_0 , and inputs 0 and 1. The rows are labeled 0 and 1. The table content is as follows:

z_0	x_0	0	1
0	$*z_0$	U 0	W 0
1	$*z_1$	U 0	0 0

Annotations in the screenshot:

- Red circles around the 'U' in the (0,0) and (1,0) cells, with red arrows pointing to the text "Unvollständigkeit" below.
- Red circles around the 'W' in the (0,1) cell, with red arrows pointing to the text "Widerspruch" below.

Bottom navigation bar:

Automatengraph	Transitionsmatrix	Automatentabelle	Z-Gleichungen	Simulation
Automatengraph	Transitionsmatrix	Automatentabelle	Z-Gleichungen	FlipFlop

Z-Gleichungen

Im Tab der z-Gleichungen sind dem Nutzer 2 Felder gegeben, eins für die z-Gleichungen und das andere für die y-Gleichungen. In diese Felder kann der Nutzer die z-Gleichungen bzw. die Ausgabegleichungen eingeben. Über diesen Eingabefeldern findet der Nutzer Felder mit den erlaubten Zustandsbits, Eingangsvariablen bzw. Ausgangsvariablen. Über ‚+‘ bzw. ‚-‘ Buttons lassen sich in jedem Feld die Anzahl der Variablen erhöhen bzw. verringern.

Graph. Interaktives FSM Tool Datei - h*(x) eingeben h-(z,x) anzeigen Hilfe - Eingabemodus: Automatentabelle/Z-Gleichungen

Zustandsbits: 1 - + Eingangsvariablen: 1 - + Ausgangsvariablen: 1 - +

Z = (z₀) X = (x₀) Y = (y₀)

z-Gleichungen

z₀ = /z0*x0

y-Gleichungen

y₀ = 0

Eingabe z-/y-Gleichungen

Automatengraph Transitionsmatrix Automatentabelle Z-Gleichungen Simulation

Automatengraph Transitionsmatrix Automatentabelle Z-Gleichungen FlipFlop

Ausgabemodi

Graph. interaktives FSM Tool Datei h*(x) eingeben h-(z,x) anzeigen Hilfe Eingabemodus: Automatengraph/Transitionsmatrix

Ausgabemodi

Einstellungen
 Zustand hinzufügen
 Neu anordnen
 Entferne alles

Informationen und Editor
 Klicke auf einen Zustand oder eine Transition

Automatengraph Transitionsmatrix Automatentabelle Z-Gleichungen Simulation
 Automatengraph Transitionsmatrix Automatentabelle Z-Gleichungen FlipFlop

Automatengraph

In diesem Tab kann sich der Nutzer den aus seinen Eingaben berechneten vollständigen und widerspruchsfreien Automaten ansehen. Durch den Button ‚Neu anordnen‘ erhält der Nutzer die Möglichkeit den Automaten im Fenster neu anordnen zu lassen. Instabile Zustände werden hier orange markiert.

Graph. interaktives FSM Tool Datei h*(x) eingeben h-(z,x) anzeigen Hilfe Eingabemodus: Automatengraph/Transitionsmatrix

Instabile Zustände

Einstellungen
 Zustand hinzufügen
 Neu anordnen
 Entferne alles

Informationen und Editor
 Klicke auf einen Zustand oder eine Transition

Automatengraph Transitionsmatrix Automatentabelle Z-Gleichungen Simulation
 Automatengraph Transitionsmatrix Automatentabelle Z-Gleichungen FlipFlop

Transitionsmatrix

In diesem Tab kann sich der Nutzer die aus seinen Eingaben berechnete vollständige und widerspruchsfreie Transitionsmatrix ansehen.

Graph. interaktives FSM Tool Datei ▾ h*(x) eingeben h*(z,x) anzeigen Hilfe ▾ Eingabemodus: Automatengraph/Transitionsmatrix

Transitionen			Ausgangsvariablen	
	z_0	z_1		y_0
z_0	x0	/x0	z_0	0
z_1	/x0	x0	z_1	0

Automatengraph **Transitionsmatrix** Automaten-tabelle Z-Gleichungen Simulation

Automatengraph **Transitionsmatrix** Automaten-tabelle Z-Gleichungen FlipFlop

Automatentabelle

In diesem Tab kann sich der Nutzer die aus seinen Eingaben berechnete vollständige und widerspruchsfreie Automatentabelle ansehen.

Graph. interaktives FSM Tool Datei ▾ h*(x) eingeben h*(z,x) anzeigen Hilfe ▾ Eingabemodus: Automatengraph/Transitionsmatrix

z_0	x_0	0	1
0	z_0	1 0	0 0
1	z_1	0 0	1 0

Automatengraph Transitionsmatrix **Automatentabelle** Z-Gleichungen Simulation

Automatengraph Transitionsmatrix **Automatentabelle** Z-Gleichungen FlipFlop

Z-Gleichungen

In diesem Tab kann sich der Nutzer die aus seinen Eingaben berechneten vollständigen und widerspruchsfreien z- und y-Gleichungen ansehen. Neben den beiden Feldern für die z- und y-Gleichungen findet der Nutzer jeweils eine Leiste mit Buttons, mit deren Hilfe dem Nutzer die Möglichkeit gegeben wird sich die entsprechenden Gleichungen **unminimiert** (falls er sie im Eingabemodus selbst eingegeben hat), **minimiert** (erfolgt über das QuineMcCluskey-Verfahren), **minimiert mit $h^*(x)$** , in **KDNF** (kanonische disjunktive Normalform) oder in **KKNF** (kanonische konjunktive Normalform) ausgeben zu lassen.

Graph. Interaktives FSM Tool Datei - $h^*(x)$ eingeben $h^*(z,x)$ anzeigen Hilfe - Eingabemodus: Automatengraph/Transitionsmatrix

z-Gleichungen

$$z_0 = /z_0'/x_0 + z_0 \cdot x_0$$

y-Gleichungen

$$y_0 = 0$$

unminimiert minimiert minimiert mit $h^*(x)$ KDNF KKNF

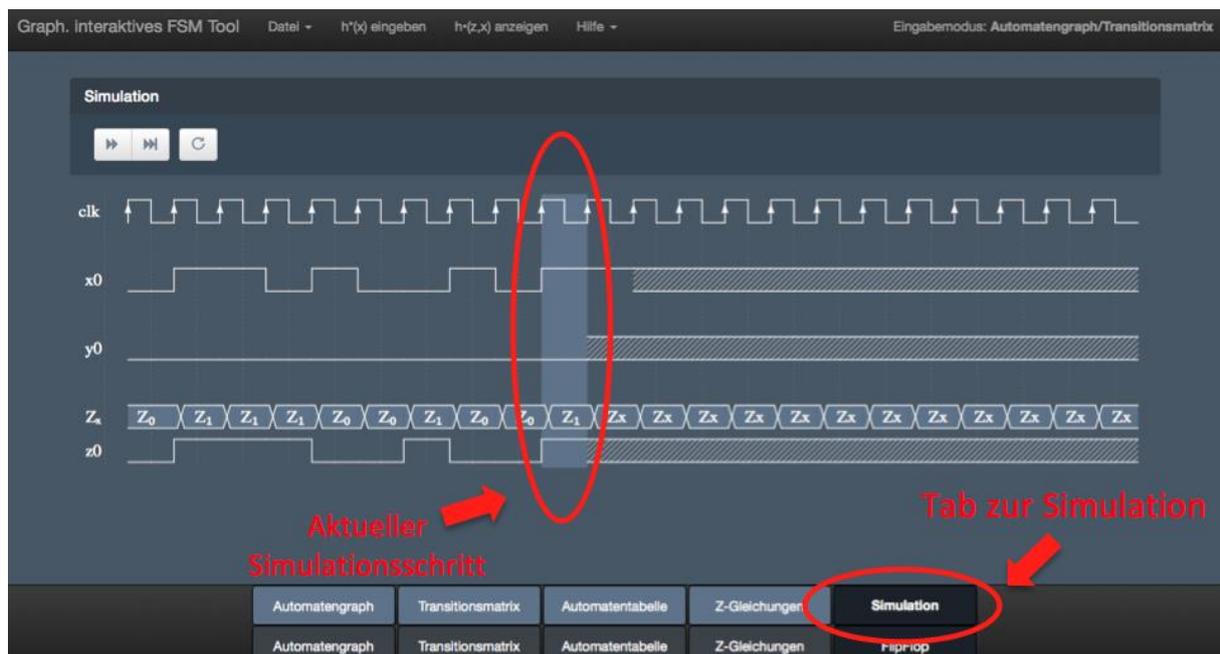
unminimiert minimiert minimiert mit $h^*(x)$ KDNF KKNF

Buttons zur gewünschten Darstellung der Gleichungen

Automatengraph	Transitionsmatrix	Automatentabelle	Z-Gleichungen	Simulation
Automatengraph	Transitionsmatrix	Automatentabelle	Z-Gleichungen	FlipFlop

Simulation

In diesem Tab wird dem Nutzer die Möglichkeit gegeben seinen eingegebenen Automaten simulieren zu lassen. Dabei werden dem Nutzer die Ausgabebelegungen und die Zustandsabfolge angezeigt. Dazu muss der Nutzer die Eingangsbelegungen durch Anklicken für jeden Takt, den er simulieren lassen will, setzen. Dies kann über Einzelschrittmodus oder vollständige Simulation aller Takte erfolgen. Der Nutzer kann zur Simulation die Eingangsvariablen und Zustandsbits setzen, wenn die Takte noch nicht simuliert wurden. Dem Nutzer wird auch die Möglichkeit gegeben die Simulation neu zu starten, dabei gehen alle bereits gesetzten Belegungen verloren.



Hinweise

Ist eine Eingangsvariable nicht gesetzt, wird die Belegung aus dem vorherigen Takt übernommen.

Die Belegungen der Ausgabevariablen können nicht gesetzt werden, diese werden ebenfalls in der Simulation berechnet.

FlipFlop

In diesem Tab kann sich der Nutzer die aus seinen Eingaben berechneten D- und JK-FlipFlop-Gleichungen ansehen.

Flipflop-Gleichungen

D-FlipFlop unminimiert minimiert minimiert mit $h'(x)$

$$D_Q = /z0*/x0 + z0*x0$$

JK-FlipFlop

$$J_Q = /x0$$

$$K_Q = /(x0)$$

Schließen

Ausgabe D-Flipflop-Gleichungen (oben) und JK-Flipflop-Gleichungen (unten)

Flipflop - Tab

Automatengraph Transitionsmatrix Automatentabelle Z-Gleichungen Simulation

Automatengraph Transitionsmatrix Automatentabelle Z-Gleichungen FlipFlop

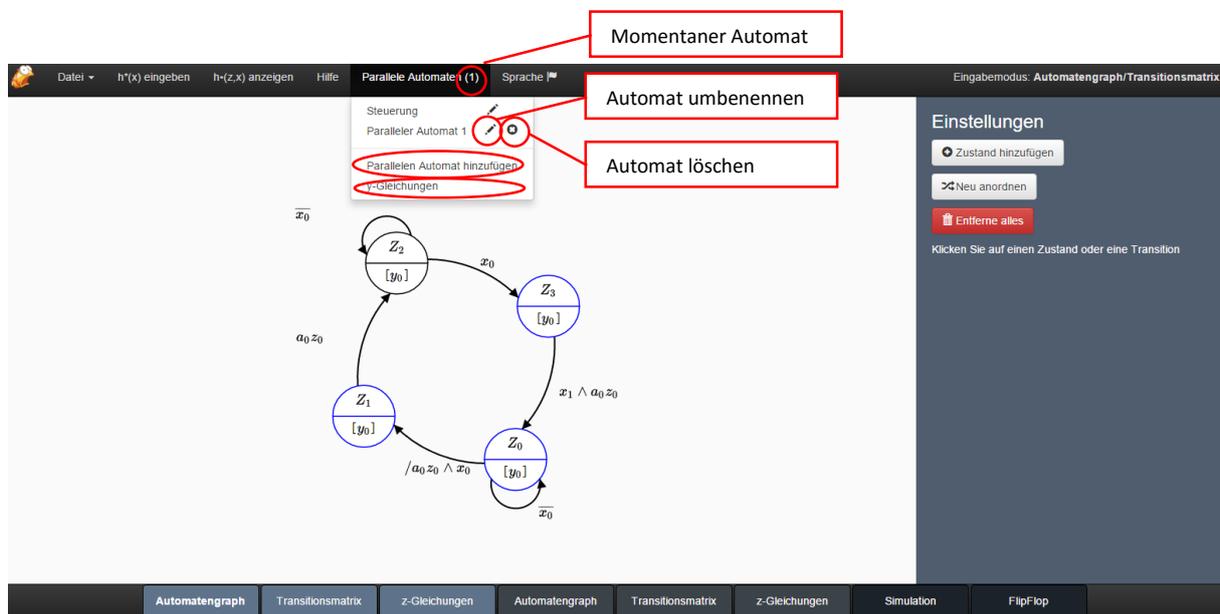
Parallele Automaten

Zu Beginn existiert nur ein Automat. Über das Menü „Parallele Automaten“ sind weitere Automaten erstellbar und auswählbar. Der momentan gewählte Automat wird in dem Menüpunkt dargestellt. Die bestehenden Automaten können individuell benannt werden. Über den Menüpunkt „y-Gleichungen“ können die kombinierten Ausgabegleichungen angezeigt werden.

Für die Nutzung von Variablen aus Automaten, die nicht aus dem momentanen Automaten stammen ist folgendes Notation zu beachten:

$$a_0z_0 \wedge \neg a_1z_2$$

Hierbei bezieht sich a_0 auf Automat 0 und a_1 auf Automat 1.



Bei von Nutzung von mehr als einem Automaten, entfällt die Darstellung der Automatentabelle sowie die Berechnung der KDNF/KKNF-Gleichungen. Die Simulation ist für jeden Teilautomaten möglich. Dabei werden die Zustandsvariablen aller anderen Teilautomaten als Eingänge dargestellt.

Glossar

Bezüglich folgender fachspezifischer Begrifflichkeiten verweisen wir auf die „Arbeitsblätter zur Lehrveranstaltung Schaltsysteme“, Ausgabe April 2015 von Dr.-Ing Heinz-Dietrich Wuttke und Dr.-Ing. Karsten Henke:

- Boolesche Mengenalgebra (kurz BMA)..... Kapitel 1
- Boolesche Ausdrucksalgebra (kurz BAA)..... Kapitel 2
- Minimierungsverfahren..... Kapitel 4
- Definition und Darstellungsform sequentieller Automaten..... Kapitel 9
- Flip-Flops..... Kapitel 12

Stichwortverzeichnis

A

Allgemeines
Ausgabeleiste
Ausgabemodi
Automatengraph
Automatentabelle

B

Benutzerhinweise.....

C

.....

D

Datei
D-FlipFlop.....

E

Eingabe
Eingabehinweise.....
Eingabeleiste
Eingabemodi.....

F

FlipFlop

G

Glossar
Graphische Oberfläche.....
Graphentool

H

Hilfe

$h \bullet (z,x)$

$h^*(x)$

I

.....

J

JK-FlipFlop

K

KDNF

KKNF

L

.....

M

Minimierung

Menüleiste

N

.....

O

.....

P

.....

Q

.....

R

.....

S

Simulation.....

Stabilität

T

Transitionsmatrix.....

Test auf Vollständigkeit, Widerspruchsfreiheit und Instabilität

U

.....

V

Vollständigkeit.....

Voreinstellungen

W

Widerspruchsfreiheit.....

X

.....

Y

Y-Gleichungen

Z

Z-Gleichungen.....