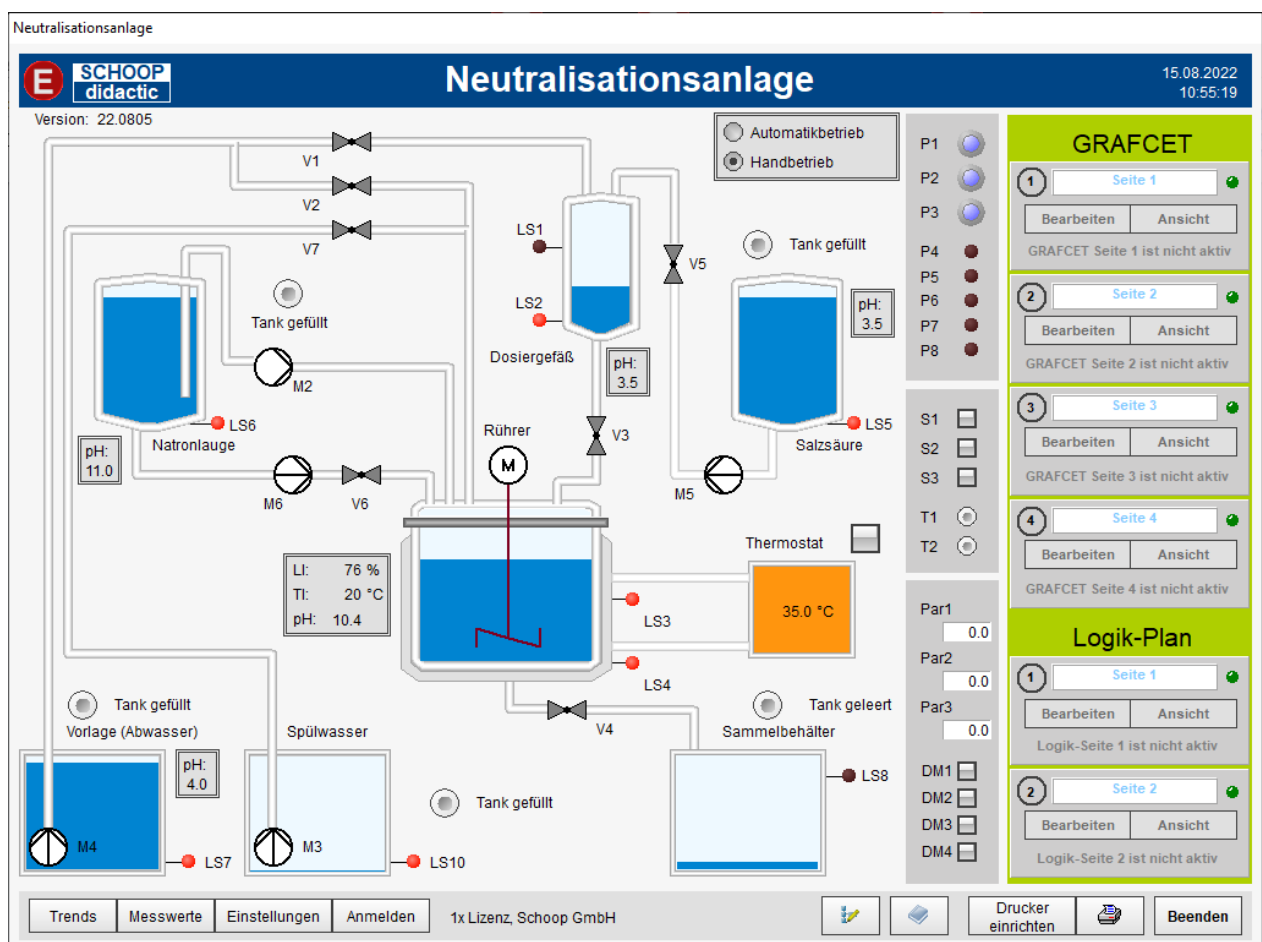


BEDIENUNGSHANDBUCH FÜR DIE NEUTRALISATIONS-ANLAGE



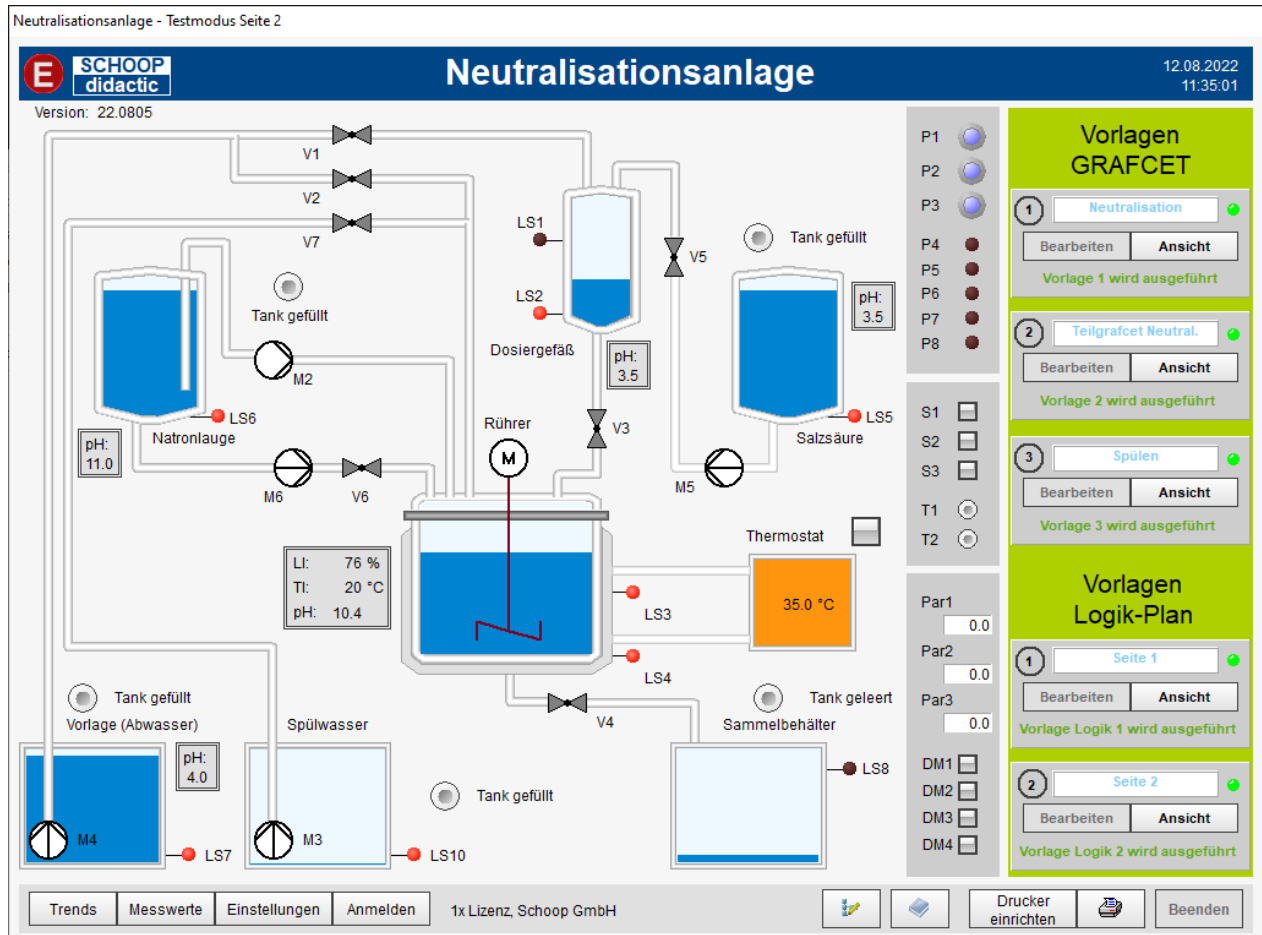
1	EINFÜHRUNG	4
1.1	HANDBETRIEB – AUTOMATIKBETRIEB	7
1.2	SIMULATIONSMODUS	8
1.1	VORGEGEBENE GRAFCET- UND LOGIK-PLÄNE, VORLAGEN	9
1.2	VORLAGE NEUTRALISIEREN	10
1.3	VORLAGE SPÜLEN	13
1.4	VORLAGE LOGIK-PLÄNE	14
1.5	GRAFCET-KURSUS	16
1.6	ANZEIGEELEMENTE / BEDIENELEMENTE.....	17
1.7	GRAFCET- UND LOGIKPLÄNE BEARBEITEN	18
2	SCHALTSCHRANK: VERBINDUNG PC - ANLAGE	19
3	BEDIENUNGSHINWEISE	20
1.8	PROGRAMMGRUPPE NEUTRALISATIONSANLAGE AUF DEM PC.....	20
4	STEUERUNGEN MIT GRAFCET ERSTELLEN	21
4.1	GRAFCET-EDITOR.....	21
1.9	GRAFCET-SEITEN ÜBERSETZEN UND AKTIVIEREN	24
1.10	GRAFCET-WERKZEUGBOX.....	27
2	STEUERUNGEN MIT GRAFCET , BEISPIELAUFGABEN	29
2.1	EINFÜHRENDES BEISPIEL MIT AUSFÜHRLICHER BESCHREIBUNG, AUFGABE LICHTERKETTE.....	29
5	TASTATURBELEGUNG FÜR GRAFCET - TERME.....	39
6	STEUERUNGEN MIT LOGIKPLÄNEN ERSTELLEN	40
2.2	LOGIKPLAN-EDITOR.....	41
2.3	LOGIKPLAN-SEITEN ÜBERSETZEN UND AKTIVIEREN	45
2.4	LOGIKPLAN-ELEMENTE	47

3	LADEN UND SPEICHERN VON BEISPIELLÖSUNGEN FÜR GRAFCET-PLÄNE.....	48
4	TASTATURBELEGUNG FÜR GRAFCET - TERME.....	50

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen daraus. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung der Ingenieurbüro Dr.-Ing. Schoop GmbH in irgendeiner Form reproduziert, vervielfältigt oder verbreitet werden.

1 EINFÜHRUNG

Mit der Neutralisationsanlage kann Vorlagewasser (Abwasser) neutralisiert werden.



Es stehen zwei Vorratsbehälter für Säure und Lauge (5 Liter), ein Vorlagebehälter (10l), ein Spülwasserbehälter, ein Abwasserbehälter (10l), ein Dosiergefäß (1l) sowie ein Reaktionsgefäß mit Doppelmantel (1l) zur Verfügung. Mit einem Thermostat wird der Reaktor beheizt. Über eine Dosierpumpe kann Natronlauge in den Reaktor dosiert werden. Über verschiedene Ventile und Pumpen ist es möglich, die unterschiedlichen Behälter zu füllen oder zu entleeren entsprechend des dargestellten Prozessbildes.

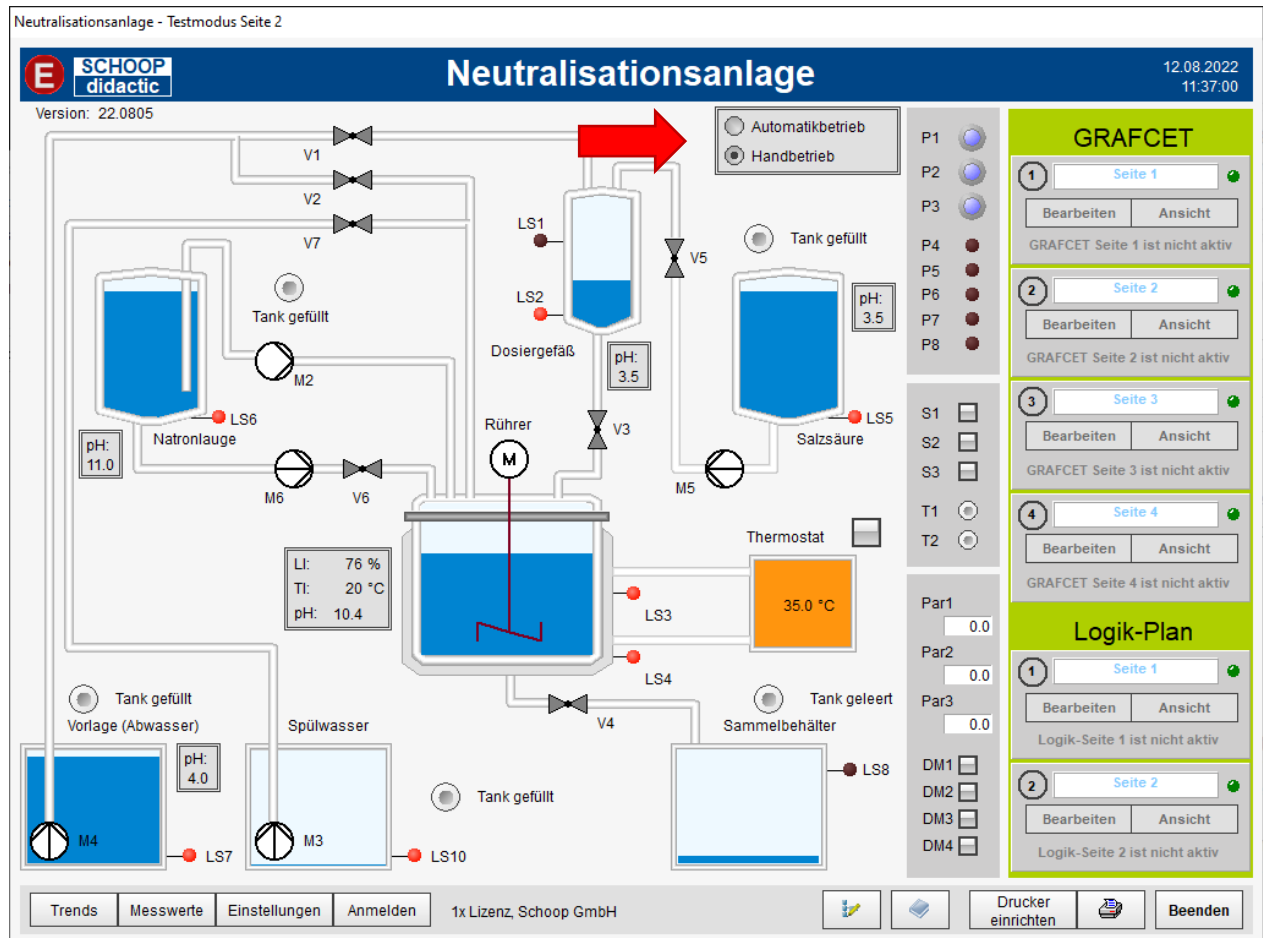
Mithilfe von GRAFCET- und Logik-Plänen können eigene Steuerungen entwickelt und an der Anlage getestet werden.

Die Software bietet zusätzlich die Möglichkeit, in den Simulationsmodus umzuschalten. Im Simulationsmodus werden alle Funktionen der Anlage mit der integrierten Simulation durchgeführt werden. So ist es hier auch möglich, eigene Steuerungen mithilfe von GRAFCET- und Logik-Plänen zu erstellen und die Abläufe mit der simulierten Anlage zu testen. Über Klick auf „Einstellungen“ kommen Sie in einem Dialog, in dem Sie auf den Simulationsmodus ein- oder ausschalten.

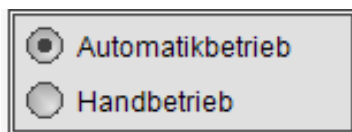
Über den Button „Anmelden“ ist es möglich, in den „Lehrer-Modus“ umzuschalten. Hier werden vorgegebene GRAFCET- und Logik-Pläne geladen, über die ein vollständiger Produktionsablauf gestartet werden kann.

Das Programm kann nur beendet werden, wenn der Benutzer Praktikant angemeldet ist und als Betriebsart „Handbetrieb“ gewählt wurde.

1.1 HANDBETRIEB – AUTOMATIKBETRIEB



Die Anlage kann im Hand- oder Automatikbetrieb betrieben werden.



Im Handbetrieb können alle Ventile, Pumpen, Rührer (Motor) und Heizung durch Klicken auf die Symbole ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Im Automatikbetrieb stehen GRAFCET- oder Logik-Pläne zum Erstellen von (Ablauf-) Steuerungen zur Verfügung. Ein Handbetrieb ist dann nicht mehr möglich.

1.2 SIMULATIONSMODUS

In der Software Neutralisationsanlage ist die Simulation einer Anlage integriert.

Über Klick auf „Einstellungen“ kommen Sie in einen Dialog, in dem Sie auf den Simulationsmodus umschalten können.

ParameterEinstellungen

Einstellungen / Parameter

Parameter

Zimmertemperatur:

20.0 °C

Temperatur Thermostat:

35 °C

pH-Wert Natronlauge-Tank:

11.0 pH

pH-Wert Salzsäure-Tank:

3.5 pH

pH-Wert Vorlage:

4.0 pH

☒ Sensorfehler LS2 aus
☐ Sensorfehler LS2 ein

☒ Sensorfehler LS4 aus
☐ Sensorfehler LS4 ein

Einstellen aktuelle Behältervolumina

Volumen Sammelbehälter (0 - 10l):

0.7 l

Volumen Dosiergefäß (0 - 1l):

0.4 l

Volumen Natronlaugebehälter (0 - 5l):

4.4 l

Volumen Reaktor (0 - 1l):

0.8 l

Volumen Salzsäurebehälter (0 - 5l):

4.4 l

Volumen Vorlagebehälter (0 - 10l):

9.4 l

Volumen Spülwasserbehälter (0 - 10l):

0.1 l

Vorlage Werte

Grenzwert Heiztemperatur:

19.0 °C

Timer 1 (Rührzeit, wenn neutral):

12 s

Timer 2 (Neutralisation zu lang):

900 s

Timer 3 (Spülzeit):

60 s

Timer 4 (Neutral. Pulsierzeit Lauge ein):

2 s

Timer 5 (Neutral. Pulsierzeit Lauge aus):

5 s

Timer 6 (Neutral. Pulsierzeit Säure ein):

1 s

Timer 7 (Neutral. Pulsierzeit Säure aus):

5 s

pH-Grenzwert Grobdosierung:

3.0 pH

pH-Grenzwert pulsieren unten:

5.5 pH

pH-Grenzwert neutral unten:

6.5 pH

pH-Grenzwert neutral oben:

7.5 pH

pH-Grenzwert pulsieren oben:

8.5 pH

Reset

Reset: Ventile, Pumpen, Heizer, Rührer, Füllstände

Behälter

Parameter Behälter
Füllzeiten, Füllstandschalter

Simulation ein-/ausschalten:

☒ Simulation ein
☐ Simulation aus

Schließen

Durch Klicken auf „Simulation ein“ schalten Sie den Simulationsmodus ein.

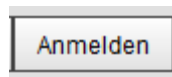
Durch Klicken auf „Simulation aus“ schalten Sie den Simulationsmodus aus und Sie arbeiten mit der realen Anlage.

Alle Bedienungen sowie das Erstellen eigener Steuerungen mithilfe von GRAFCET- und Logik-Plänen können mit der simulierten Anlage als auch mit der realen Anlage durchgeführt werden.

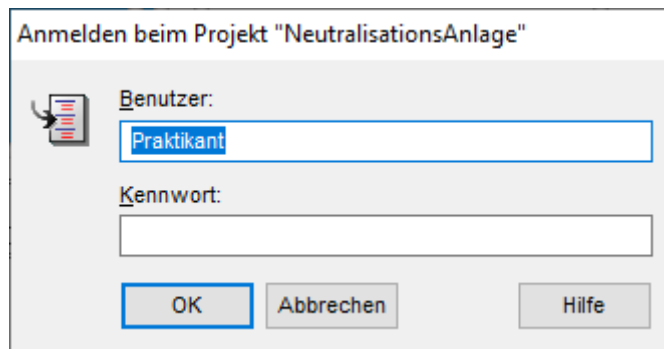
1.1 VORGEGEBENE GRAFCET- UND LOGIK-PLÄNE, VORLAGEN

In der Programm *Neutralisationsanlage* besteht die Möglichkeit, vorgegebene GRAFCET- und Logik-Pläne (Vorlagen) zu aktivieren und ablaufen zu lassen.

Hierzu müssen Sie sich als „Lehrer“ anmelden und das richtige Passwort eingeben. Drücken Sie den Button „Anmelden“:



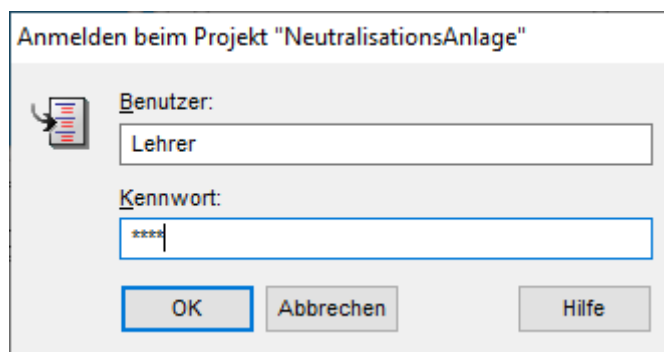
Es erscheint folgender Dialog:

A dialog box titled 'Anmelden beim Projekt "NeutralisationsAnlage"'. It contains two input fields: 'Benutzer:' with the text 'Praktikant' and 'Kennwort:' which is empty. Below the fields are three buttons: 'OK', 'Abbrechen', and 'Hilfe'. The 'OK' button is highlighted with a blue border.

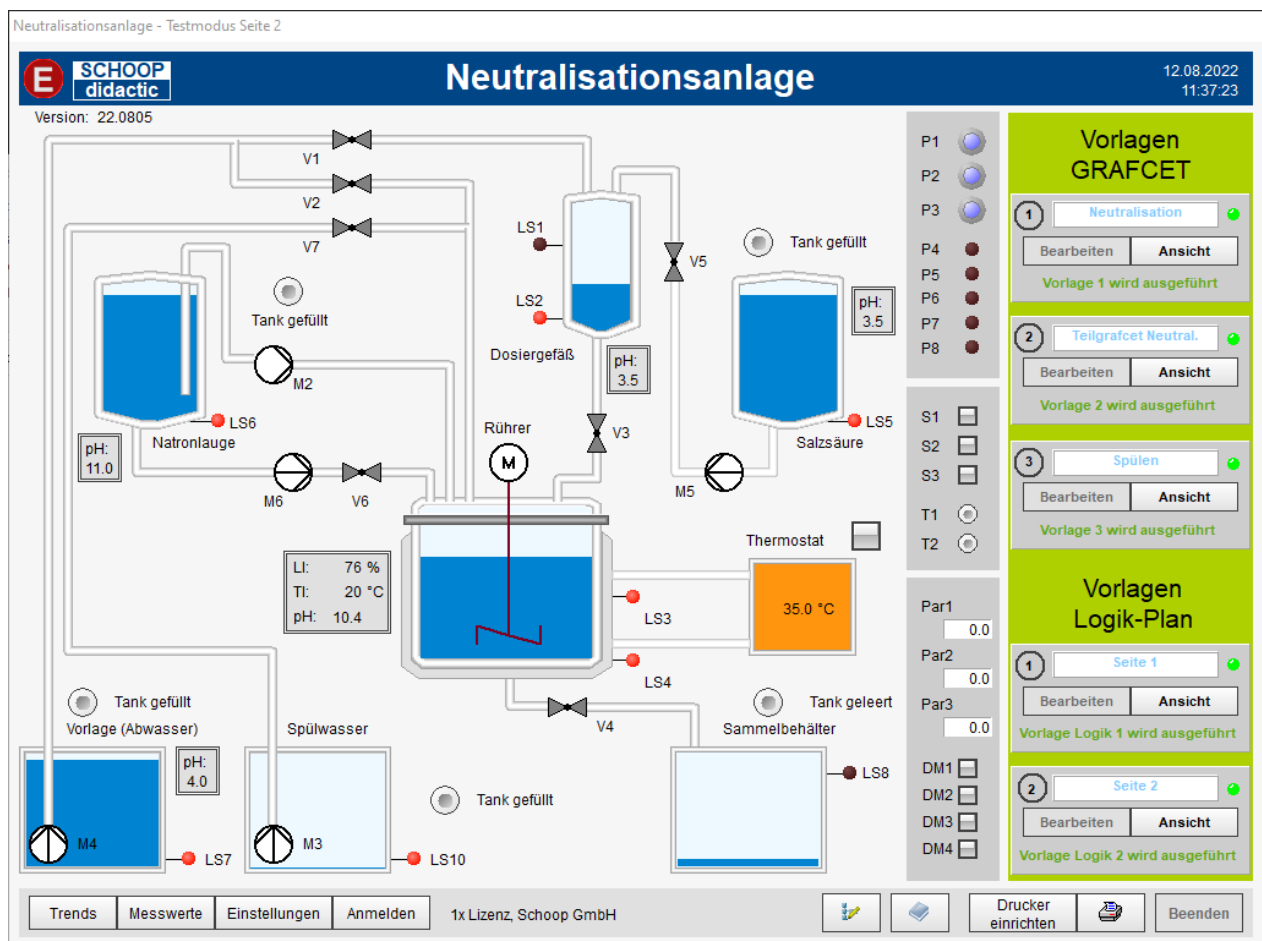
Standardmäßig ist der Benutzer „Praktikant“ ohne Kennwort angemeldet.

Sie können sich jetzt als „Lehrer“ anmelden. Hierzu müssen Sie ein Kennwort eingeben.

Das Kennwort finden Sie in dem Dokument „Neutralisationsanlage Kurzbeschreibung.PDF“ (Verzeichnis Doku auf bei den Installations-Dateien).

A dialog box titled 'Anmelden beim Projekt "NeutralisationsAnlage"'. It contains two input fields: 'Benutzer:' with the text 'Lehrer' and 'Kennwort:' with four asterisks '****'. Below the fields are three buttons: 'OK', 'Abbrechen', and 'Hilfe'. The 'OK' button is highlighted with a blue border.

Nach der erfolgreichen Anmeldung erscheint folgendes Prozessbild:



Es sind dann drei GRAFCET-Pläne und zwei Logik-Pläne als Vorlagen aktiviert.

Als Vorlagen sind vorgegeben:

- Neutralisationsablauf (GRAFCET-Seite 1 und GRAFCET-Seite2)
- Ablauf Spülen (GRAFCET-Seite 3)
- Fehlerzustände anzeigen (Logikplan-Seite 1)
- Taster/Schalter Umschaltung (Logikplan-Seite 2)

Sie können über Ansicht den Ablauf der Vorlagen anschauen.

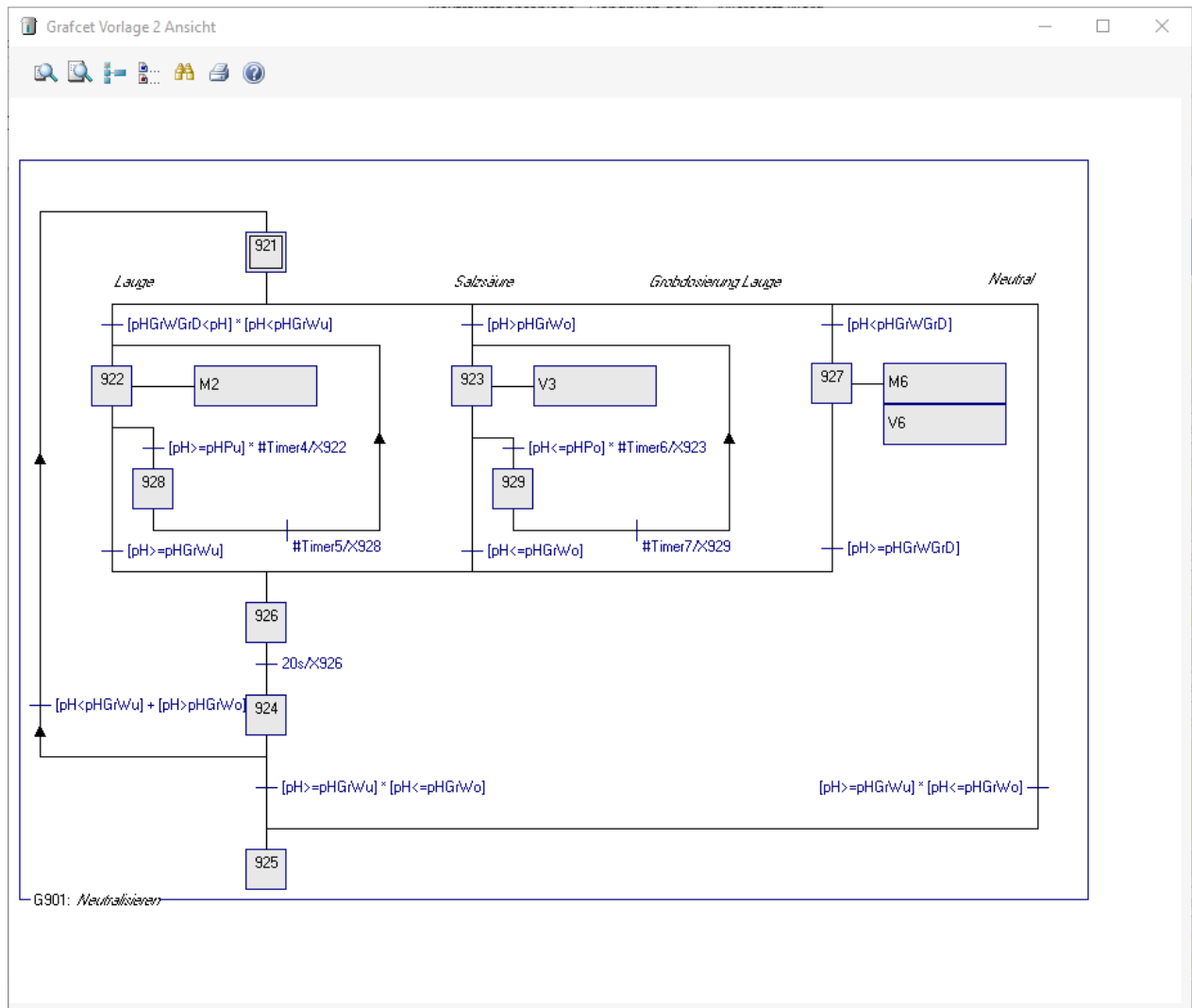
Damit die Neutralisation und das Spülen ablaufen können, müssen die Behälter Vorlage, Spülwasser, Natronlauge und Salzsäure gefüllt sein. Der Sammelbehälter darf nicht voll sein.

1.2 VORLAGE NEUTRALISIEREN

Wenn der Benutzer „Lehrer“ angemeldet ist, werden zwei GRAFCET-Seiten

Die Lampe P2 zeigt an, dass die Anlage zum Neutralisieren bereit ist. Der Betrieb des Neutralisierens wird durch die Lampe P3 angezeigt.

Falls das Neutralisieren innerhalb einer vorgegebenen Zeit nicht erfolgreich war, wird die Lampe P1 angeschaltet.

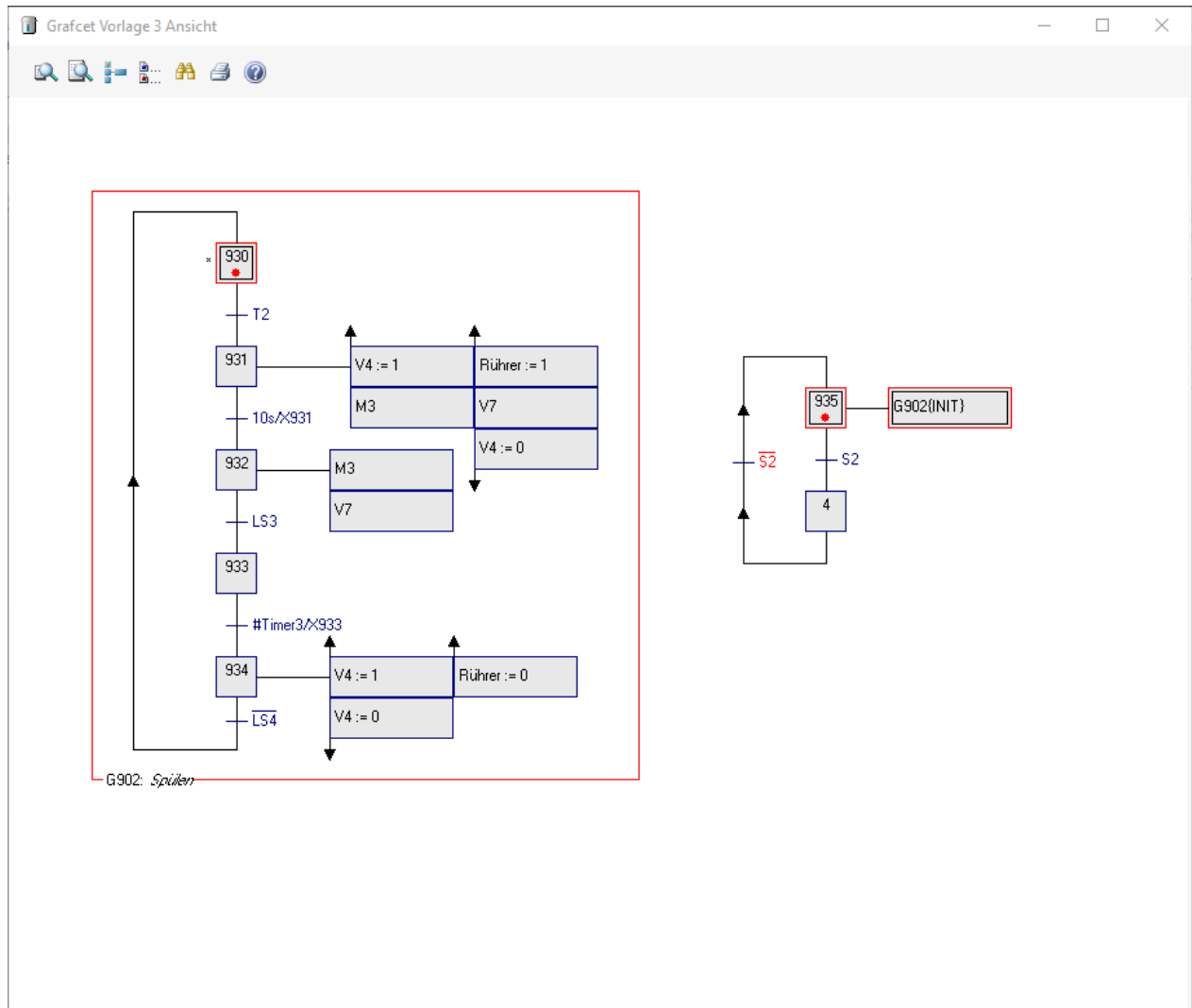


Der oben dargestellte GRAFCET-Plan beschreibt den Neutralisationsvorgang durch die Zugabe von Lauge oder Säure.

Im Dokument „AblaufNeutralisieren.PDF“ (im Verzeichnis Doku auf der Installations-CD) wird der Neutralisationsvorgang ausführlich beschrieben.

1.3 VORLAGE SPÜLEN

Wenn der „Lehrer“ angemeldet ist, wird das Spülen mithilfe der GRAFCET-Seite 3 realisiert.



Freigeschaltet wird das Spülen mit dem Schalter S2.

Gestartet wird das Spülen mit dem Taster T2.

Abgebrochen werden kann das Spülen durch Ausschalten von S2.

Über den Timerwert3 wird festgelegt, wie lange das Spülwasser in dem Reaktor gerührt werden soll (Timerwert3 ist einstellbar über „Einstellungen“).

In dem Dokument „AblaufSpülen.PDF“ (Im Verzeichnis Doku bei der Installation) wird der Spülvorgang ausführlich beschrieben.

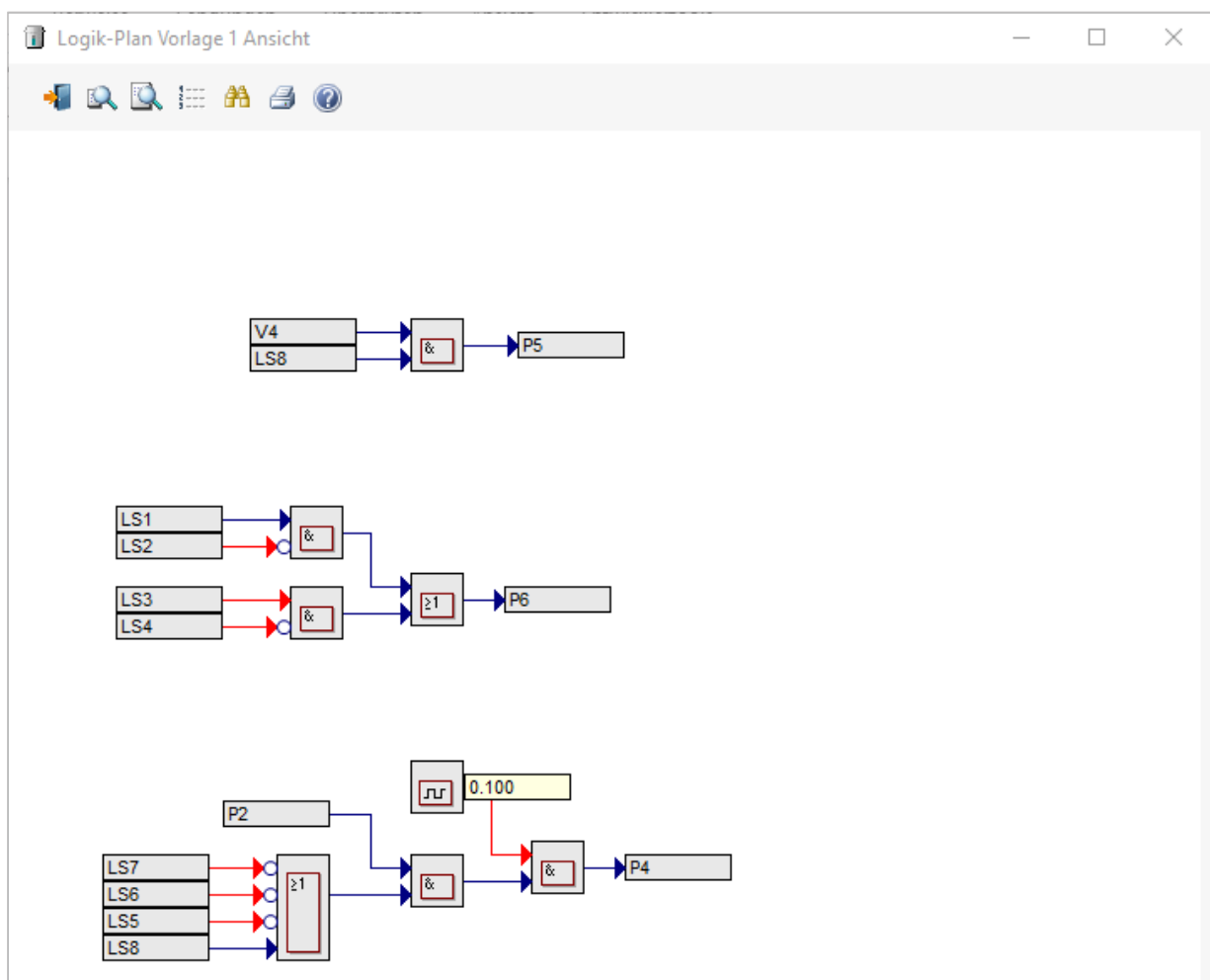
1.4 VORLAGE LOGIK-PLÄNE

Mit dem Logik-Plan 1 der Vorlage werden mithilfe der Lampen P4, P5 und P6 Fehlerzustände angezeigt.

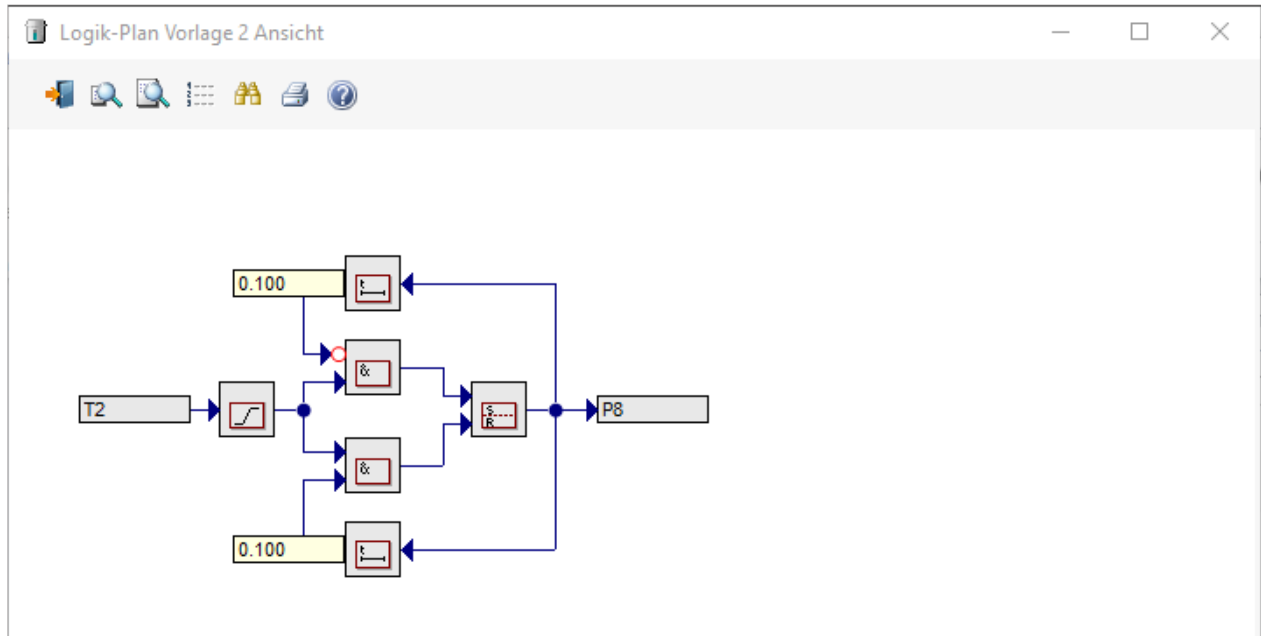
P4 zeigt an, wenn die Füllstände zum Starten der Neutralisation nicht in Ordnung sind (Der Vorlage-, Natronlauge- oder Salzsäure-Behälter ist leer oder der Sammelbehälter ist voll).

P5 wird angeschaltet, wenn das Ventil V4 geöffnet wird, obwohl der Sammelbehälter voll ist.

Mit P6 werden Fehler bei den Füllstandschaltern angezeigt. Über den Button „Einstellungen“ können Sensorfehler simuliert werden.



Logik-Plan 2 zeigt eine Schaltung, die genutzt werden kann, um mithilfe eines Tasters eine Lampe an- und wieder auszuschalten.



1.5 GRAFCET-KURSUS

In der Software *Neutralisationsanlage* ist ein GRAFCET-Kursus enthalten.

Durch Klicken auf das Grafcet-Symbol öffnet sich der GRAFCET-Kursus.



Der GRAFCET-Kursus ist eine PDF-Datei, mit der schrittweise die Funktionalität von GRAFCET erlernt werden kann. Anhand von Beispielen wird das Verhalten von GRAFCET demonstriert. Diese Beispiele können direkt in dem GRAFCET-Editor der *Neutralisationsanlage* eingegeben und deren Ablauf überwacht werden.

Bitte beachten Sie, dass im GRAFCET-Kursus die analogen Hilfswerte mit „Parameter1“, „Parameter2“ und „Parameter3“ bezeichnet werden. Hier werden Sie mit „Par1“, „Par2“ und „Par3“ bezeichnet.

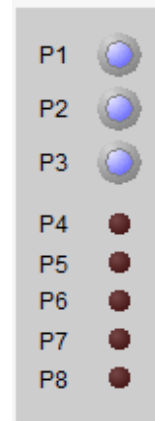
1.6 ANZEIGEELEMENTE / BEDIENELEMENTE

In der Software *Neutralisationsanlage* stehen Anzeige- und Bedienelemente zur Verfügung.

Als Anzeigeelemente können Sie die Lampen P1 ... P8 nutzen. Über GRAFCET-Pläne oder Logik-Pläne sind die Lampen ansteuerbar.

Z.B. können Sie sie als Betriebslampe, Störungslampe, etc. einsetzen.

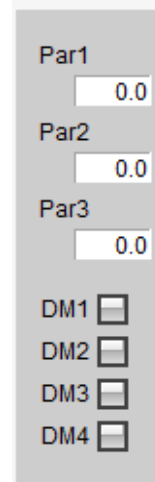
Auch sind sie für Ampelschaltungen, Lauflichter und weiteres nutzbar, wie in den Beispielen des GRAFCET-Kursus gezeigt wird.



Als Bedienelemente stehen die 3 Schalter S1, S2, S3 sowie die 2 Taster T1, T2 zur Verfügung. Sie können sie ebenfalls für die Erstellung von Steuerungen mithilfe der GRAFCET- oder Logik-Pläne nutzen.



Die drei analogen Hilfssignale Par1, Par2 und Par3 sind ebenfalls für eigene Steuerungen (z.B. Sollwerte) und zum Nachvollziehen der Beispiele aus dem GRAFCET-Kursus einsetzbar.



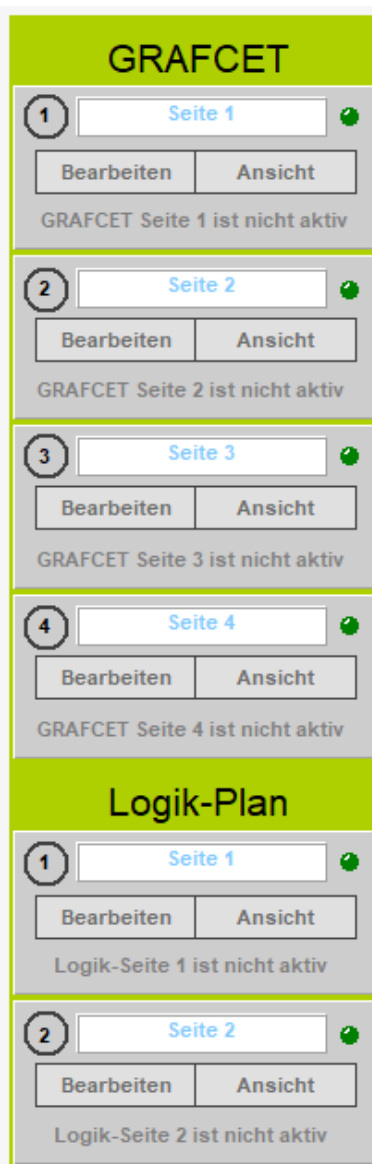
Zusätzlich stehen die binären Hilfsmerker DM1, DM2, DM3 und DM4 für eigene Steuerungen zur Verfügung.

1.7 GRAFCET- UND LOGIKPLÄNE BEARBEITEN


Über den rechten Teil des Prozessbildes haben Sie die Möglichkeit, bis zu vier Seiten mit GRAFCET-Plänen und zwei Seiten mit Logik-Plänen zu erstellen, zu starten und zu überwachen. Das weiß hinterlegte Feld neben den eingekreisten Zahlen ist ein Kommentarfeld, in dem eine Bezeichnung für die erstellte GRAFCET-Seite eingetragen werden kann. Durch Drücken des Buttons *Bearbeiten* kann eine GRAFCET-Seite bearbeitet (erstellt und gestartet) und der Ablauf einer aktiven Seite überwacht werden.


Die LED neben dem Kommentarfeld bzw. der Text unter den Buttons gibt an, in welchem Zustand sich die GRAFCET-Seite befindet:

- Die Seite ist nicht aktiv, d.h. sie wird nicht ausgeführt.
- Die Seite wird ausgeführt (sie ist aktiv).



Zwei Buttons *Bearbeiten* und *Ansicht* stehen für jede GRAFCET-Seite und jede Logikplan-Seite zur Verfügung.

Bearbeiten Über diesen Button werden die GRAFCET-Seiten bzw. die Seiten für die Logikpläne erstellt. Es wird ein Editor geöffnet, in dem die genormten GRAFCET-Elemente bzw. die Logikplan-Elemente zur Verfügung stehen. Innerhalb des Editors besteht die Möglichkeit, die erstellte Seite über die Ampel  zu starten. Sie wird sofort ausgeführt und der aktuelle Ablauf kann dann angeschaut und überwacht werden.

Durch Drücken von  wird die aktive Seite deaktiviert und der GRAFCET-Editor wieder geöffnet.

Ist eine Seite aktiv und wird ausgeführt und das Fenster zum *Bearbeiten* ist nicht geöffnet, so lässt sich durch Drücken des Buttons *Bearbeiten* die Seite wieder in den Zustand inaktiv (wird nicht ausgeführt) bringen.

Ansicht Über diesen Button wird ein Fenster mit der aktuellen Ansicht der Seite geöffnet, wenn die Seite aktiv ist.

2 SCHALTSCHRANK: VERBINDUNG PC - ANLAGE

Ist eine reale Anlage angeschlossen wird über ein Ethernet Kabel der Schaltschrank mit dem PC verbunden. In dem Schaltschrank befinden sich I/O-Module der Fa. Beckhoff zum Lesen und Schreiben der binären und analogen Signale der Anlage.

Die IP-Adresse der I/O-Module von Beckhoff ist auf die IP-Adresse 172.16.17.1 eingestellt.

Der angeschlossene PC muss deshalb auf eine IP-Adresse 172.16.17.x mit der Subnetzmaske 255.255.255.0 eingestellt sein. Dabei darf x nicht 1 sein.

3 BEDIENUNGSHINWEISE

1.8 PROGRAMMGRUPPE NEUTRALISATIONSANLAGE AUF DEM PC

Innerhalb der Programmgruppe zum Starten der Software *Neutralisationsanlage* stehen drei Möglichkeiten zur Auswahl

- *Neutralisationsanlage - starten*

Die Software für die *Neutralisationsanlage* wird gestartet

- *Neutralisationsanlage Grundzustand wiederherstellen*

Die Software für die *Neutralisationsanlage* wird in den Grundzustand zurückversetzt, d.h. die Software bekommt den Zustand, den sie nach der Installation gehabt hat (z.B. sind dann alle selbst erstellten GRAFCET- und Logik-Pläne nicht mehr vorhanden) und die IP-Adresse steht wieder auf 172.16.17.1.

- *Neutralisationsanlage - Lokales Projekt entfernen*

Für jeden Benutzer wird das Projekt der *Neutralisationsanlage* beim ersten Start des Praktikums in einen benutzerspezifischen Bereich auf der Platte kopiert. Damit arbeitet jeder Benutzer auf einem eigenen Datenbereich. Dadurch bleiben für jeden Benutzer seine Daten, insbesondere seine erstellten GRAFCET-Pläne und Logikpläne erhalten und können nicht durch einen anderen Benutzer verändert werden.

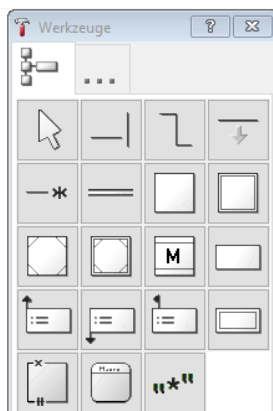
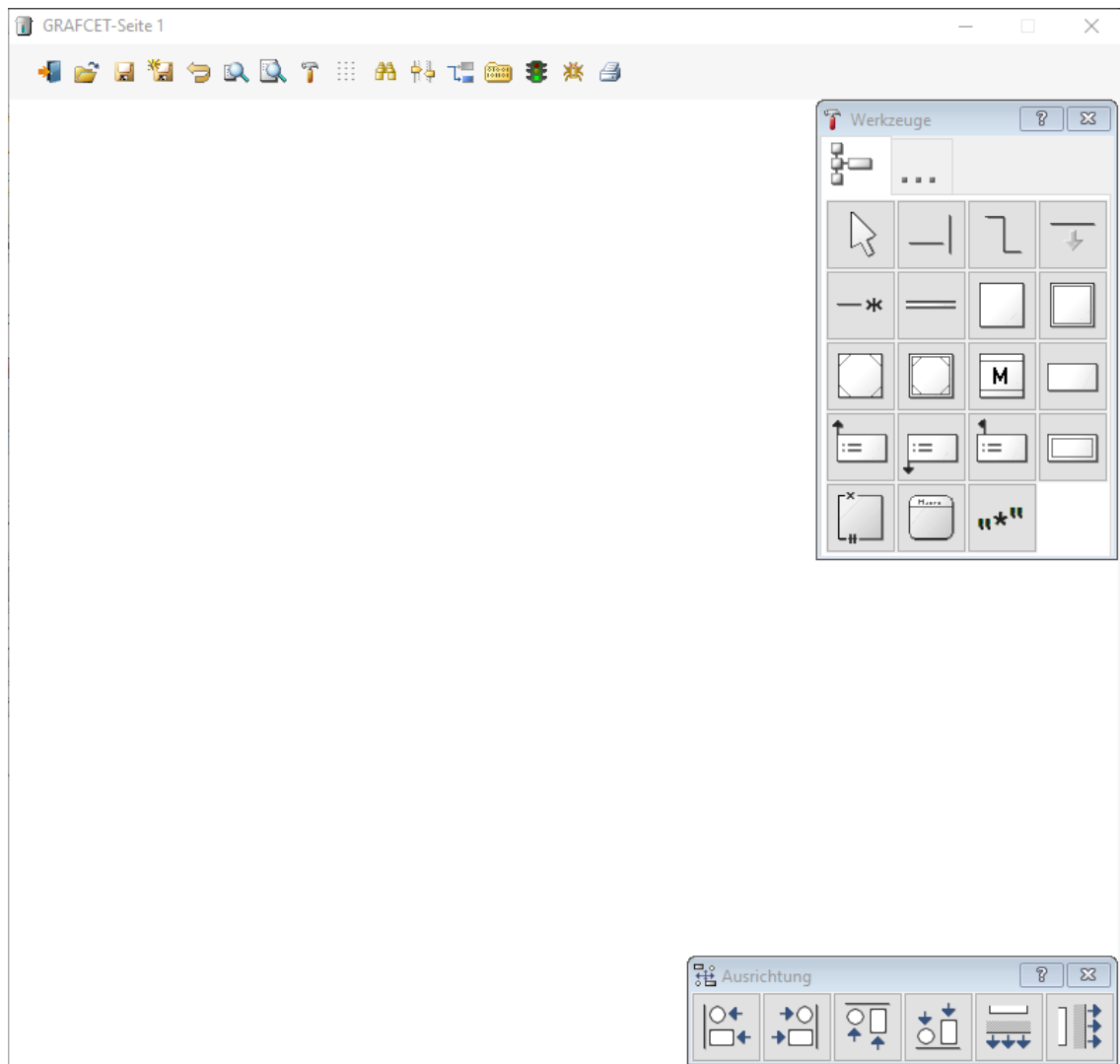
Über diesen Programmpunkt wird das lokal kopierte Projekt gelöscht. Wird die Software *Neutralisationsanlage* danach wieder gestartet, so hat es dann wieder den Urzustand (wie nach der Installation).

Der Programmpunkt „*Neutralisationsanlage - Grundzustand wiederherstellen*“ führt praktisch den Programmpunkt „*Neutralisationsanlage - Lokales Projekt entfernen*“ und „*Neutralisationsanlage - starten*“ nacheinander aus.

4 STEUERUNGEN MIT GRAFCET ERSTELLEN

4.1 GRAFCET-EDITOR

Durch Drücken von *Bearbeiten* bei den GRAFCET-Seiten erscheint das Fenster mit dem GRAFCET-Editor. Falls noch keine GRAFCET-Pläne erstellt wurden, ist die Seite bis auf die Werkzeugbox leer.



Im GRAFCET-Editor werden mithilfe der Werkzeugbox GRAFCET-Pläne erstellt oder verändert.

Durch Klicken mit der linken Maustaste auf die GRAFCET-Symbole in der Werkzeugbox wählen Sie die Elemente aus und platzieren sie dann auf der Seite mit der linken Maustaste.

Durch die Wirkungsline bzw. das Wirkungspolygon werden die Elemente miteinander auf der Seite verbunden.

Um ein Element in eine GRAFCET-Seite einzufügen, wählen Sie dieses aus der Werkzeugbox aus und klicken mit der Maus auf die gewünschte Position innerhalb der Seite. Blöcke mit Ein- oder Ausgängen können Sie direkt auf oder am Ende von Verbindungslinien positionieren. Die Linie wird dabei passend aufgespalten beziehungsweise gekürzt.

Verbindungslinien bzw. Polygone werden durch Ziehen- und Loslassen mit der Maus erzeugt, nachdem diese zuvor in der Werkzeugbox ausgewählt wurden.

Alle so gemachten Eingaben werden dabei auf das momentane Eingaberaster ausgerichtet.

Im Zeigermodus kann durch Klicken mit der linken Maustaste auf ein Element dieses markiert werden. Durch gleichzeitiges Drücken der Steuerungstaste (Strg-Taste) und weiteres Klicken auf andere Elemente können mehrere Elemente auf einmal markiert werden. Durch Klicken auf ein Element und Klicken auf ein weiteres Element bei gedrückter Umschalttaste (Umsch-Taste) werden alle vollständig in dem beschriebenen Rechteck liegenden Elemente markiert. Durch Ziehen-und-Ablegen bei gedrückter Maustaste werden die markierten Elemente verschoben.

Durch Aufziehen eines Rechtecks mit der Maus (Mausklick auf einen freien Bereich und ziehen bei gedrückter Maustaste) werden die vollständig von diesem Rechteck umschlossenen Elemente ebenfalls markiert.

Mit der rechten Maustaste oder durch die Esc-Taste können Mausoperationen abgebrochen werden.

Die Elemente auf einer GRAFCET-Seite können durch die Tasten Tab und Umsch+Tab einzelnen durchlaufen werden. Durch Betätigen der Eingabe-Taste oder Doppelklicken öffnet sich der Einstellungsdialog des markierten Elementes. Markierte Elemente können auch über die Cursortasten verschoben werden.

Ist ein Werkzeug in der Werkzeugbox eingeschaltet, so wird per Mausclick ein entsprechendes Element in die GRAFCET-Seite eingefügt. Bei größenveränderbaren Elementen können diese auch durch Aufziehen eines Rechteckbereiches mit der Maus eingefügt und positioniert werden.

Wenn das Autorouting eingeschaltet ist (siehe Symbolleiste), können Sie Verbindungen direkt (und auch schräg) von einem Element zum anderen ziehen. WinErs versucht dann, automatisch einen Verbindungsweg zu finden. Das Autorouting arbeitet allerdings nur mit der Verbindungslinie. Bei Verbindungspolygonen werden die Stützstellen immer manuell vorgegeben.

Alle Eingaben, die Sie mit dem GRAFCET-Editor vornehmen, werden auf ein Gitter ausgerichtet, das Sie über die Symbolleiste einstellen können, damit ist es leicht möglich, sauber einen GRAFCET zu erstellen.

Elemente können in der Breite oder Höhe mit der Maus in bestimmten Grenzen vergrößert oder verkleinert werden. Andere Blöcke, wie beispielsweise der Kommentarblock, sind frei in der Größe veränderbar.

Beim Verschieben von Elementen können Sie wählen, ob die Verbindungen nachverfolgt werden sollen (Autorouting) oder nicht (über die Symbolleiste einstellbar). Das Autorouting arbeitet immer mit einem festen Achter-Raster, unabhängig vom eingestellten Ausrichtungsgitter. Bei eingeschaltetem Autorouting können Sie dieses spontan unterdrücken, in dem Sie beim Verschieben von Elementen die Alt-Taste gedrückt halten.

Über Schaltflächen der Symbolleiste können markierte Elemente in eine Datei auf der Festplatte gespeichert und wieder geladen werden, z.B. um sie später in andere GRAFCET-Seiten einzufügen.

Mit der Taste F6 können Sie die Wirkungsrichtung der Verbindungen temporär einblenden. Mit der F7-Taste können Sie ein Fadenkreuz einblenden, z.B. um die Ausrichtung der Elemente zu überprüfen.

Zum Kopieren und Einfügen von markierten Elementen können Sie die Tasten <Strg> + <Einf> bzw. <Umsch> + <Einf> oder <Strg> + C bzw. <Strg> + V nutzen.

Innerhalb des GRAFCET-Editors können Sie die Hilfe zu einem Element aufrufen, in dem Sie dieses einzeln markieren und die Taste F1 betätigen.

Durch Doppelklick auf die platzierten Elemente stellen Sie sie ein, z.B. Signale wählen, Bedingungen eingeben oder Teil-GRAFCETs wählen.

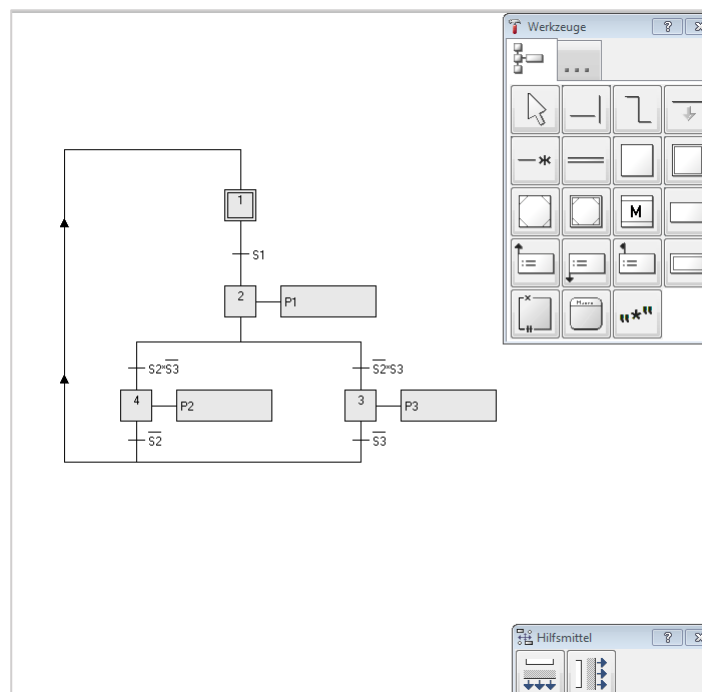


ABBILDUNG 1 BEISPIEL EINES IM GRAFCET-EDITOR ERSTELLTEN GRAFCET-PLANS

Die obere Buttonleiste bietet sowohl Einstellungsmöglichkeiten für den Editor als auch für die GRAFCET-Seite. Eine Beschreibung aller Buttons finden Sie in der online-Hilfe, wenn Sie das Fragezeichen drücken.



4.2 GRAFCET-SEITEN ÜBERSETZEN UND AKTIVIEREN

Der Anwender erstellt seinen GRAFCET-Plan mithilfe der Werkzeugbox wie oben beschrieben.



Durch Drücken des Buttons mit der Karteikarte kann überprüft werden, ob der Plan (syntaktisch) richtig erstellt wurde.



Durch Drücken des Buttons mit der Ampel wird der Plan überprüft und aktiviert.

Wurde die Seite nicht richtig erstellt, wird eine Fehlermeldung ausgegeben und Sie können sich die Fehlermeldungen anschauen. Durch Klicken auf die Fehlermeldung wird der Fehler in dem GRAFCET-Plan markiert.

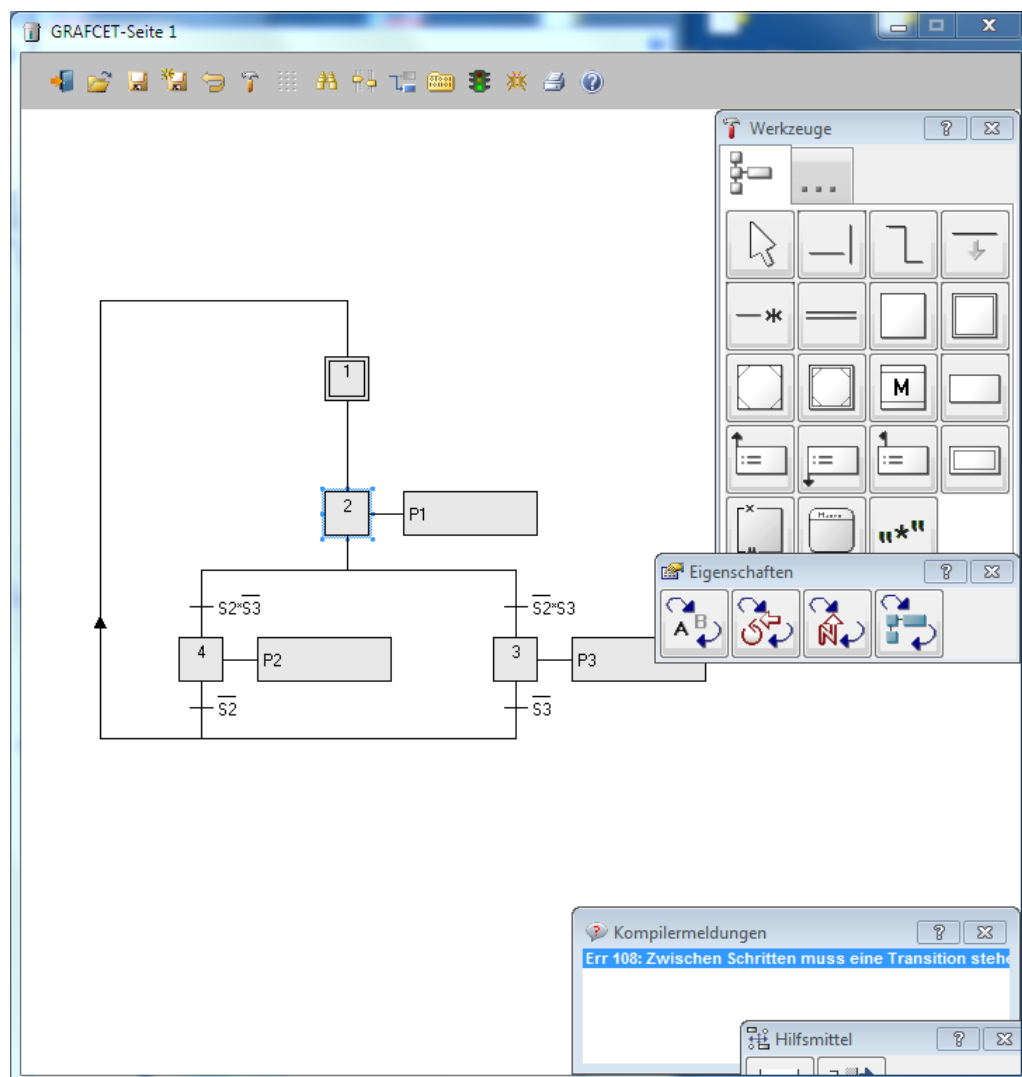


ABBILDUNG 2 FEHLERMELDUNG NACH DEM ÜBERSETZEN BZW. AKTIVIEREN DER GRAFCET-SEITE



Wurde die Seite fehlerfrei erstellt, so wird die Seite nach dem Drücken auf die Ampel sofort ausgeführt (aktiviert). Die Anfangsschritte der Seite werden gesetzt.

Es erscheint ein Fenster (GRAFCET-Ansicht), indem der Ablauf des GRAFCET-Plans beobachtet und überwacht werden kann.

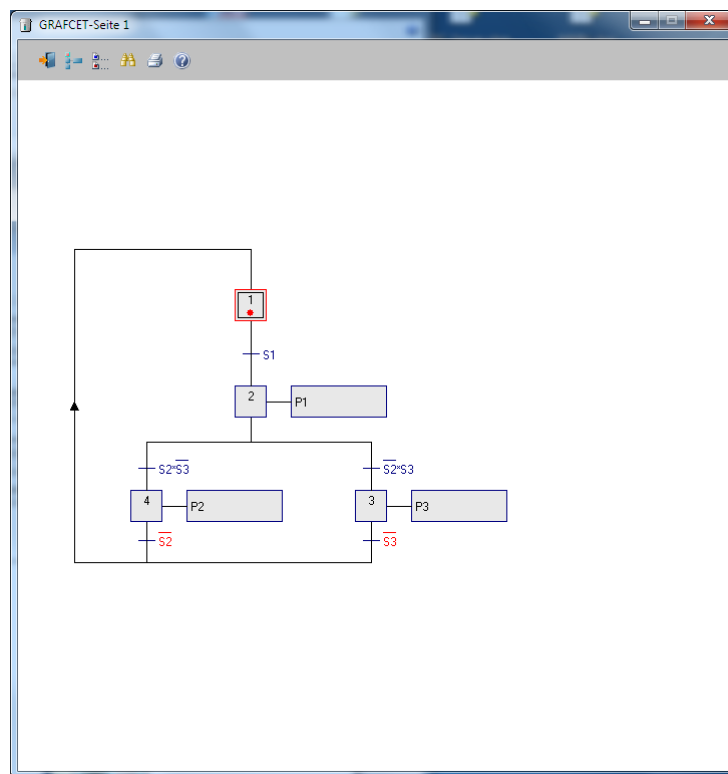


ABBILDUNG 3 AKTIVIERTER GRAFCET-PLAN IN DER GRAFCET-ANSICHT

Der Plan aus obiger Abbildung steht im Initialisierungsschritt (1) und wartet bei der Transitionsbedingung, dass das Signal $S1$ auf 1 (High) geht.

Wenn $S1$ auf 1 geht, wird Schritt 2 aktiv und dadurch wird das Signal $P1$ durch die *kontinuierlich wirkende Aktion* auf 1 gesetzt. Über Signal $S2$ oder $S3$ verzweigt der GRAFCET-Plan entweder zu Schritt 4 oder zu Schritt 3 und es wird die Lampe $P2$ oder $P3$ angeschaltet. Werden $S2$ bzw. $S3$ ausgeschaltet (Zustand 0), geht der GRAFCET-Plan wieder in den Initialisierungsschritt (Anfangsschritt).

Sie können GRAFCET-Seiten auch gezielt initialisieren.



Durch Drücken dieses Buttons in der GRAFCET-Ansicht erscheint der Initialisierungs-Dialog.

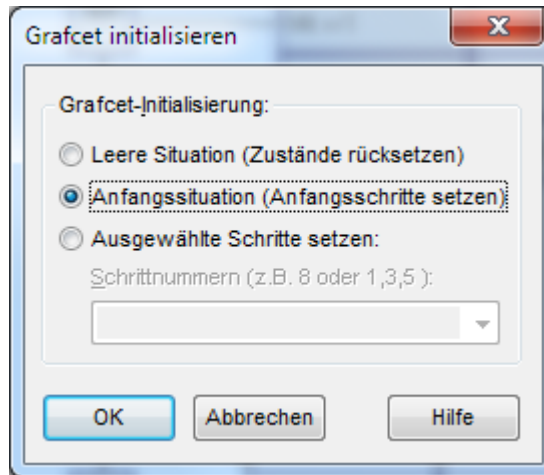


ABBILDUNG 4 GRAFCET INITIALISIEREN

Über diesen Dialog können Sie alle Schritte des GRAFCET-Plans resettet (Leere Situation), die Anfangsschritte (Anfangssituation) oder ausgewählte Schritte setzen (Ausgewählte Schritte setzen).



Durch Drücken des Symbols in der oberen Buttonleiste können Sie sich den aktuellen Status der Signale und Timer anzeigen lassen.

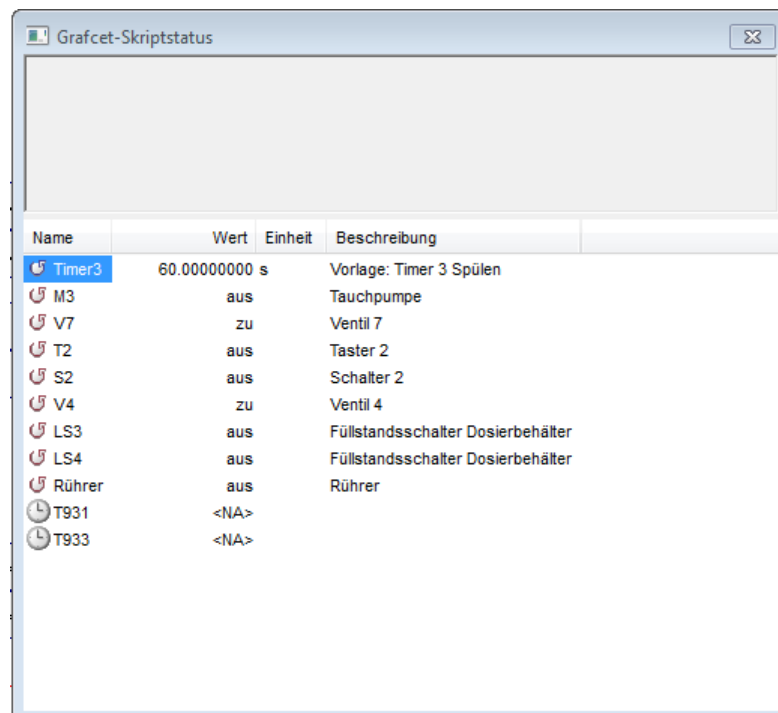


ABBILDUNG 5 SIGNALSTATUS UND TIMERZUSTÄNDE IM AKTIVEN GRAFCET

4.3 GRAFCET-WERKZEUGBOX

In der Werkzeugbox des GRAFCET-Editors sind alle Elemente zusammengefasst, die beim Erstellen einer GRAFCET-Seite verwendet werden können. Mit diesen Elementen können komplexe GRAFCET-Pläne erstellt werden.

Wird eines der Elemente in der Werkzeugbox angeklickt, verändert sich die Form des Cursors, wenn er in das Editorfenster geführt wird. Er besteht dann aus einem Pfeil mit einer symbolischen Andeutung des ausgewählten Elements. Der Cursor befindet sich im Block-/ Linienmodus. In diesem Modus wird durch Klicken und eventuell Ziehen im Editorfenster an der entsprechenden Stelle das ausgewählte Element eingefügt.



Durch Anklicken des Pfeils, Drücken der Esc-Taste oder Drücken der rechten Maustaste wird der Zeigermodus aktiviert.

Damit die Werkzeugbox übersichtlich bleibt, werden nicht alle Werkzeuge gleichzeitig eingeblendet. In der oberen Zeile sind zwei Schaltflächen angeordnet, mit denen man zu den Werkzeugen kommt für



Standard GRAFCET-Elemente, wie in DIN EN 60848 vorgesehen.



Erweiterte GRAFCET-Elemente, die durch DIN EN 60848 nicht definiert sind.

Standard GRAFCET-Elemente (wie in DIN EN 60848 vorgesehen)



Linie (2-Punkt-Verbindung) für Wirk- oder Aktionsverbindungen.



Polygon bzw. Linienzug (Mehrpunkt-Verbindung) für Wirk- oder Aktionsverbindungen.



Verbindungskennzeichen für Verzweigungen.



Transition



Synchronisation



Schritt



Anfangsschritt



Einschließender Schritt



Einschließender Anfangsschritt



Makroschritt



Kontinuierlich wirkende Aktion (Zuweisung)



Gespeichert wirkende Aktion bei Aktivierung (Zuordnung)



Gespeichert wirkende Aktion bei Deaktivierung (Zuordnung)



Gespeichert wirkende Aktion bei Ereignis (Zuordnung)



Zwangssteuernder Befehl



Einschließung (Teil-GRFCET / Struktur)



Makro (Teil-GRFCET / Struktur)



Kommentar

Erweiterte GRAFCET-Elemente (die durch DIN EN 60848 nicht definiert sind)

Auf die erweiterten GRAFCET-Elemente wird hier nicht eingegangen, da sie nicht genormt sind. Für die Erstellung umfangreicher Steuerungen mit GRAFCET an realen Anlagen können sie hilfreich sein.

Durch Doppelklick auf die im Editor platzierten Elemente können die Elemente eingestellt werden.

5 STEUERUNGEN MIT GRAFCET , BEISPIELAUFGABEN

5.1 EINFÜHRENDES BEISPIEL MIT AUSFÜHRLICHER BESCHREIBUNG, AUFGABE LICHTERKETTE

Aufgabe: Erstellen Sie einen GRAFCET-Plan, der nacheinander jeweils die Lampen *P1*, *P2*, *P3* an- und nach 5 Sekunden wieder ausschaltet. Gestartet wird der Ablauf durch Drücken des Schalters *HS1*.

Lösung mit ausführlicher Beschreibung

Zum Erstellen eines GRAFCET-Plans müssen Sie den Button *Bearbeiten* drücken, z.B. von GRAFCET-Seite 1. Es erscheint der GRAFCET-Editor mit einer leeren Seite.

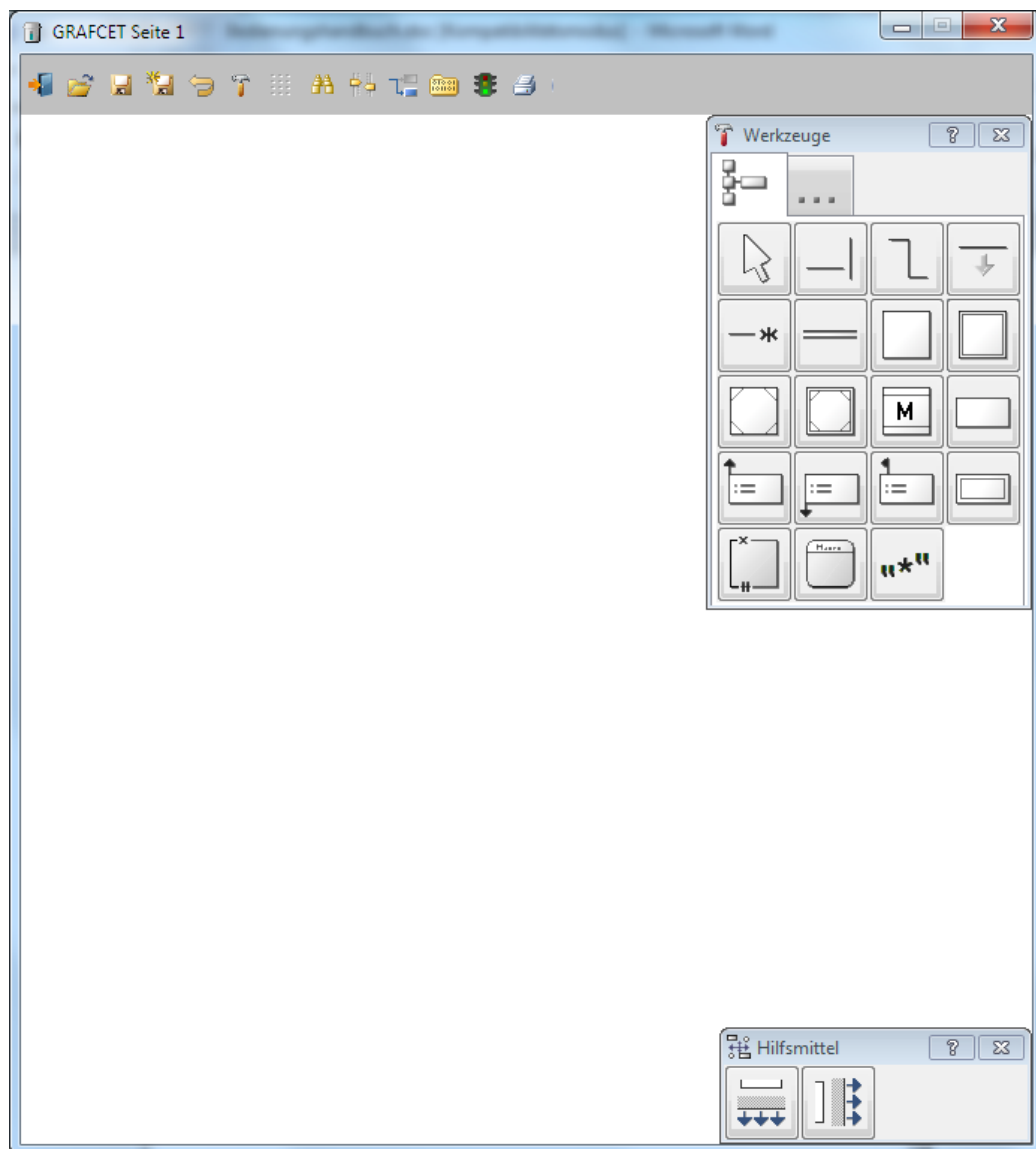


ABBILDUNG 6 GRAFCET-EDITOR MIT LEERER SEITE 3

Erstellen Sie folgenden Plan durch Wahl der entsprechenden Elemente aus der Werkzeugbox (Anfangsschritt, Schritte, kontinuierlich wirkende Aktionen, Transitionen).

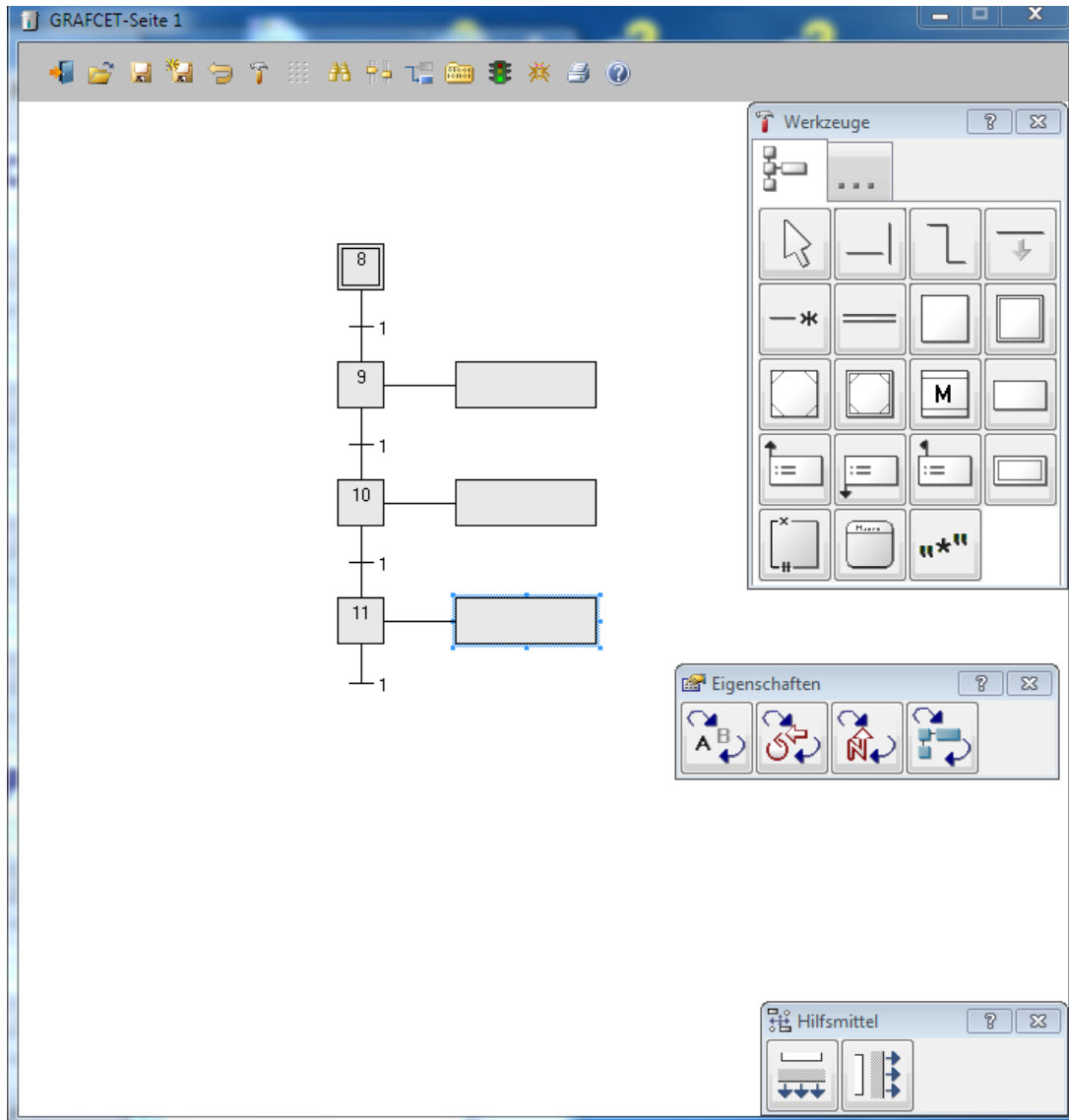


ABBILDUNG 7 GRAFCET-EDITOR MIT LICHTERKETTE

Um bei den kontinuierlich wirkenden Aktionen einzustellen, welche der Lampen $P1$, $P2$ oder $P3$ gesetzt werden sollen, müssen Sie die Blöcke für die kontinuierlich wirkenden Aktionen doppelklicken. Es erscheint folgender Dialog.

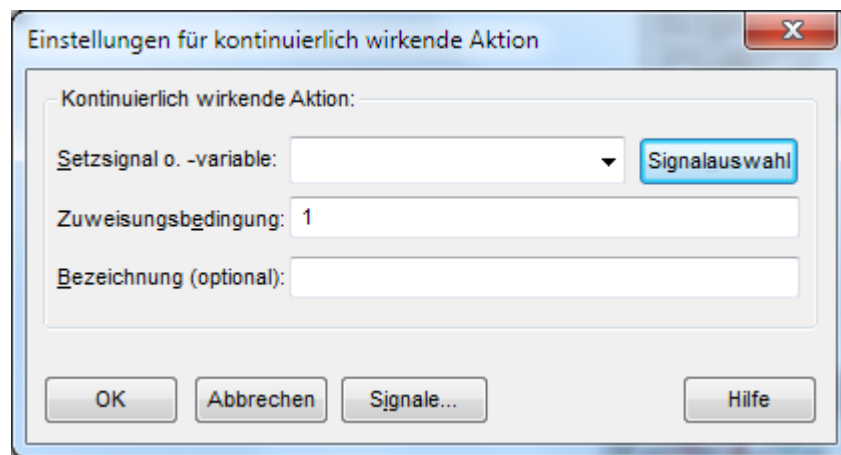


ABBILDUNG 8 EINSTELLDIALOG FÜR DIE KONTINUIERLICH WIRKENDE AKTION

Durch Drücken von *Signalauswahl* erhalten Sie folgenden Dialog, in dem Sie die Lampe 1 (*P1*) auswählen können (Klicken Sie auf das Pluszeichen vor der Gruppe *Lampen*).

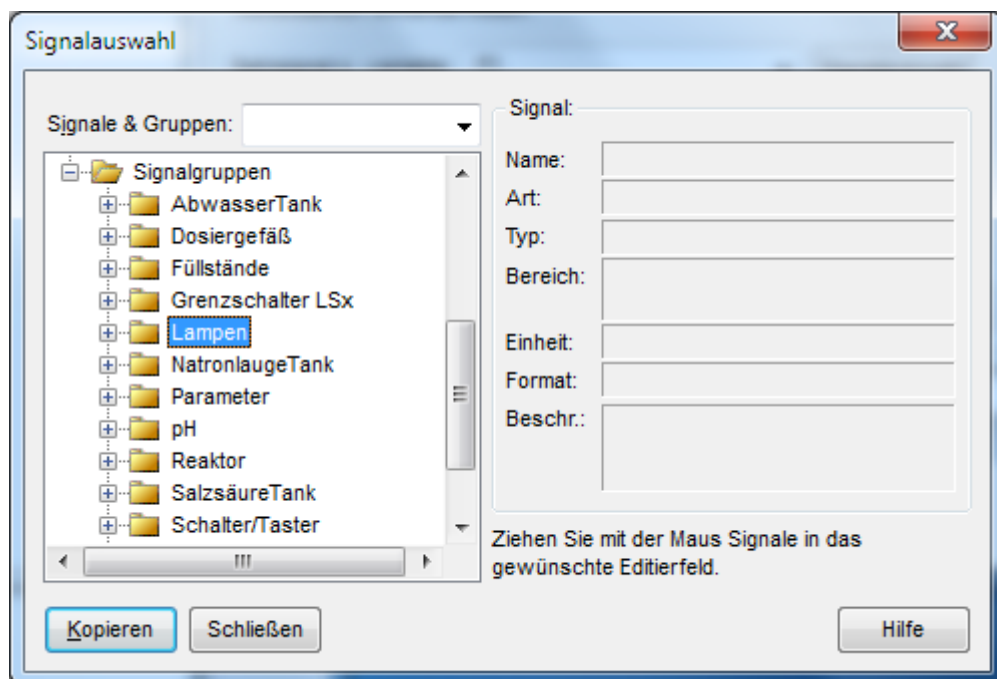


ABBILDUNG 9 SIGNALAUSWAHL

Durch Doppelklick auf *P1* oder Auswahl von *P1* und Drücken von OK wird das Signal *P1* in die kontinuierlich wirkende Aktion eingetragen. Fahren Sie entsprechend mit den weiteren beiden kontinuierlich wirkenden Aktionen fort und wählen *P2* und *P3*.

Um die Transitionen einzustellen, müssen Sie auf die Transitionen doppelklicken. Es erscheint folgender Dialog.

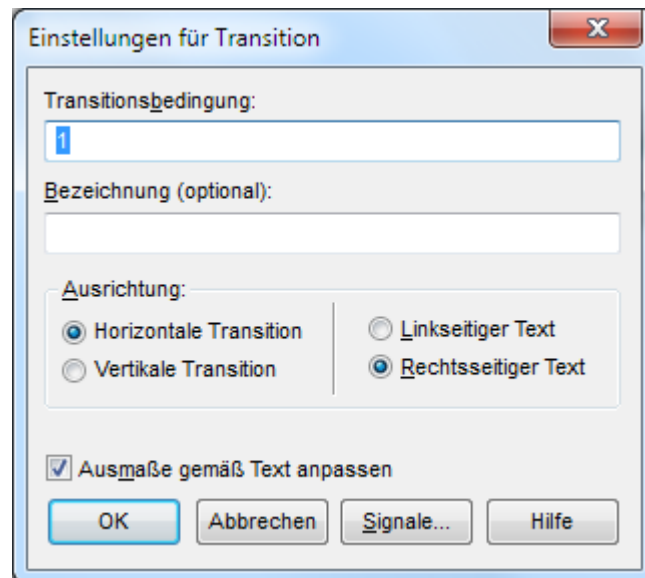


ABBILDUNG 10 EINSTELLEN DER TRANSITION

Da die Lampen erst angehen sollen, wenn der Schalter *S1* gedrückt wurde, tragen Sie bei Transitionsbedingung *S1* für die erste Transition nach dem Anfangsschritt 8 ein.

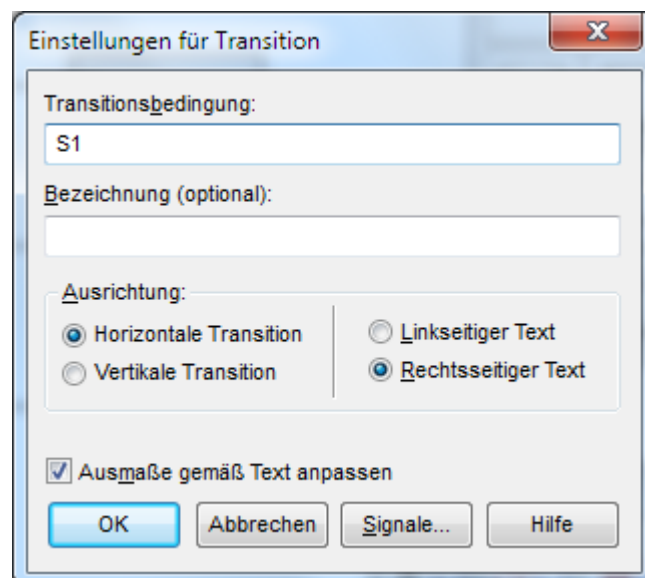


ABBILDUNG 11 TRANSITIONSBEDINGUNG: S1

Da die Lampen jeweils 5 Sekunden leuchten sollen, muss die Transitionsbedingung *5s/X9* nach dem Schritt 9 eingegeben werden. *5s/X9* bedeutet, dass die Transitionsbedingung erfüllt ist (weerschaltet), wenn der Schritt 9 genau 5 Sekunden aktiv war. Entsprechend werden die Transitionen nach den Schritten 10 und 11 eingestellt.

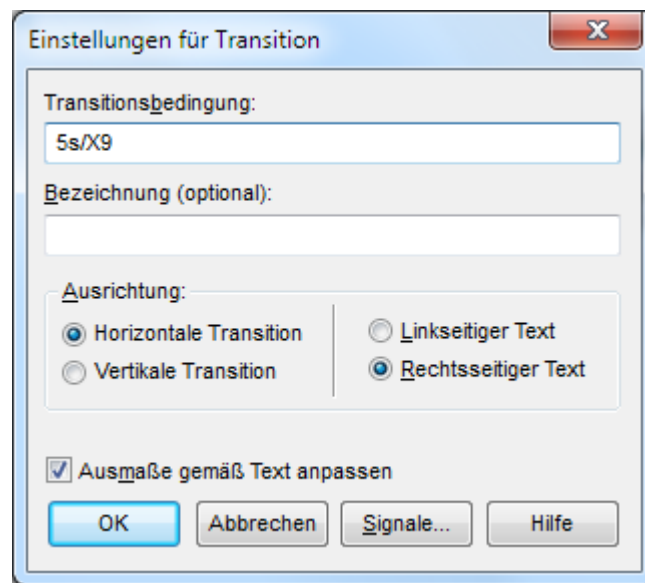


ABBILDUNG 12 TRANSITIONSBEDINGUNG: 5 SEKUNDEN VERZÖGERUNG NACH SCHRITT 9

Damit erhalten Sie folgenden erstellten GRAFCET-Plan für die Lichterkette.

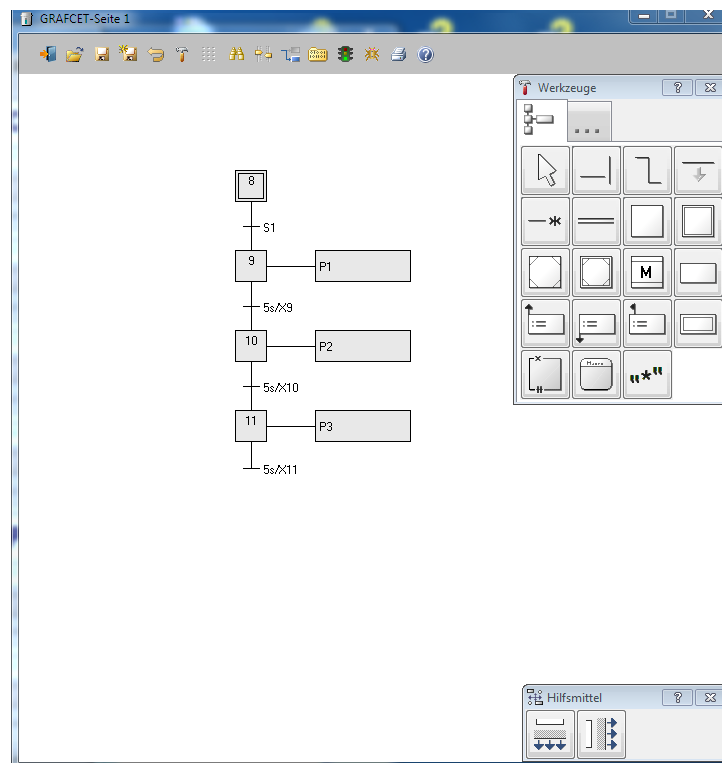


ABBILDUNG 13 GRAFCET-PLAN FÜR DIE LICHTERKETTE



Durch Klicken auf die Ampel wird die GRAFCET-Seite überprüft und ausgeführt, falls keine Fehler festgestellt wurden (GRAFCET-Ansicht).

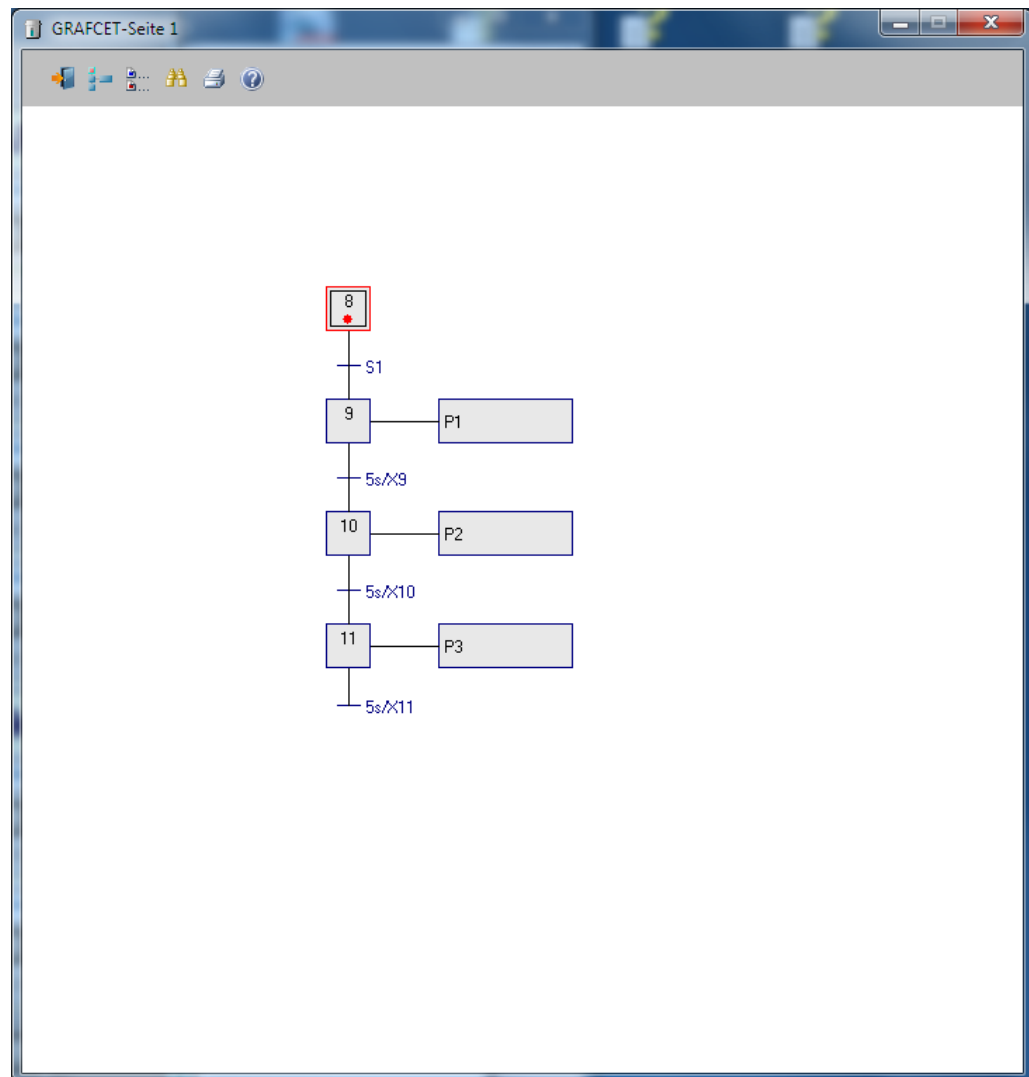


ABBILDUNG 14 GRAFCET-ANSICHT FÜR DIE LICHTERKETTE

Wenn Sie jetzt im Prozessbild den Schalter *S1* drücken, wird der Schritt 9 gesetzt. Durch die *kontinuierlich wirkende Aktion* von Schritt 9 wird das Signal *P1* gesetzt und damit geht die Lampe 1 an.

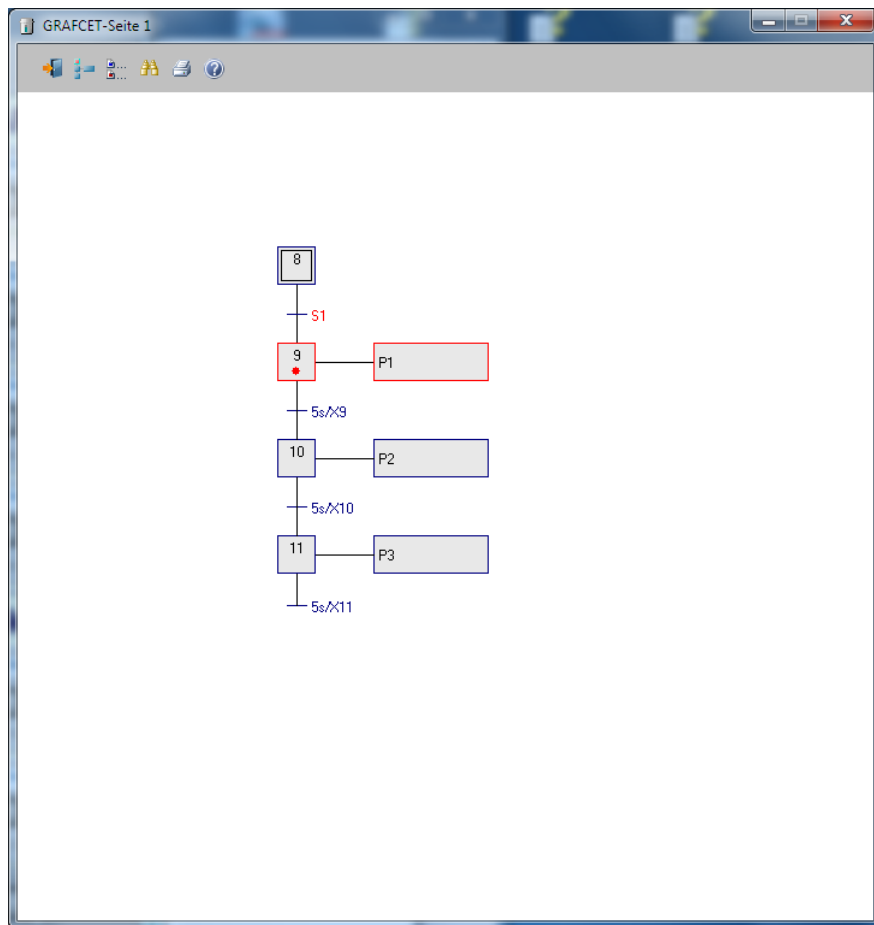


ABBILDUNG 15 ABLAUF DER LICHTERKETTE

Die zweite Transition $5s/X9$ ist erfüllt, wenn der Schritt 9 für 5 Sekunden aktiv war. Dann wird der Schritt 10 gesetzt und damit die Lampe 2 angeschaltet. Die Lampe 1 geht aus, da Sie über die *kontinuierlich wirkende Aktion* mit dem Schritt 9 verknüpft ist.

Der Ablauf wird entsprechend fortgesetzt. Wenn Schritt 11 für 5 Sekunden gesetzt wurde, ist die Endtransition erfüllt. Dadurch wird Schritt 11 zurückgesetzt und die Lampe 3 ausgeschaltet.



Damit der Ablauf wieder gestartet wird, muss über *GRAFCET initialisieren* (in der oberen Buttonleiste) der Anfangsschritt wieder gesetzt werden.

Die Aufgabenstellung soll nun so erweitert werden, dass die Lichterkette endlos durchläuft, wenn *HS1* gedrückt ist.

Aufgabe:

Lassen Sie die Lichterkette solange laufen, bis der Schalter *S1* wieder ausgeschaltet wird. Die Lichterkette soll bis zum Ende durchlaufen, wenn *S1* ausgeschaltet wurde.

Um diese Aufgabe zu lösen, müssen Sie den GRAFCET-Plan erweitern.



Schließen Sie die GRAFCET-Ansicht durch Drücken des Buttons *aktives Sub-Fenster schließen*.

Sie gehen damit in den GRAFCET-Editor zurück und können hier den GRAFCET-Plan verändern.

Erweitern Sie den Plan folgendermaßen.

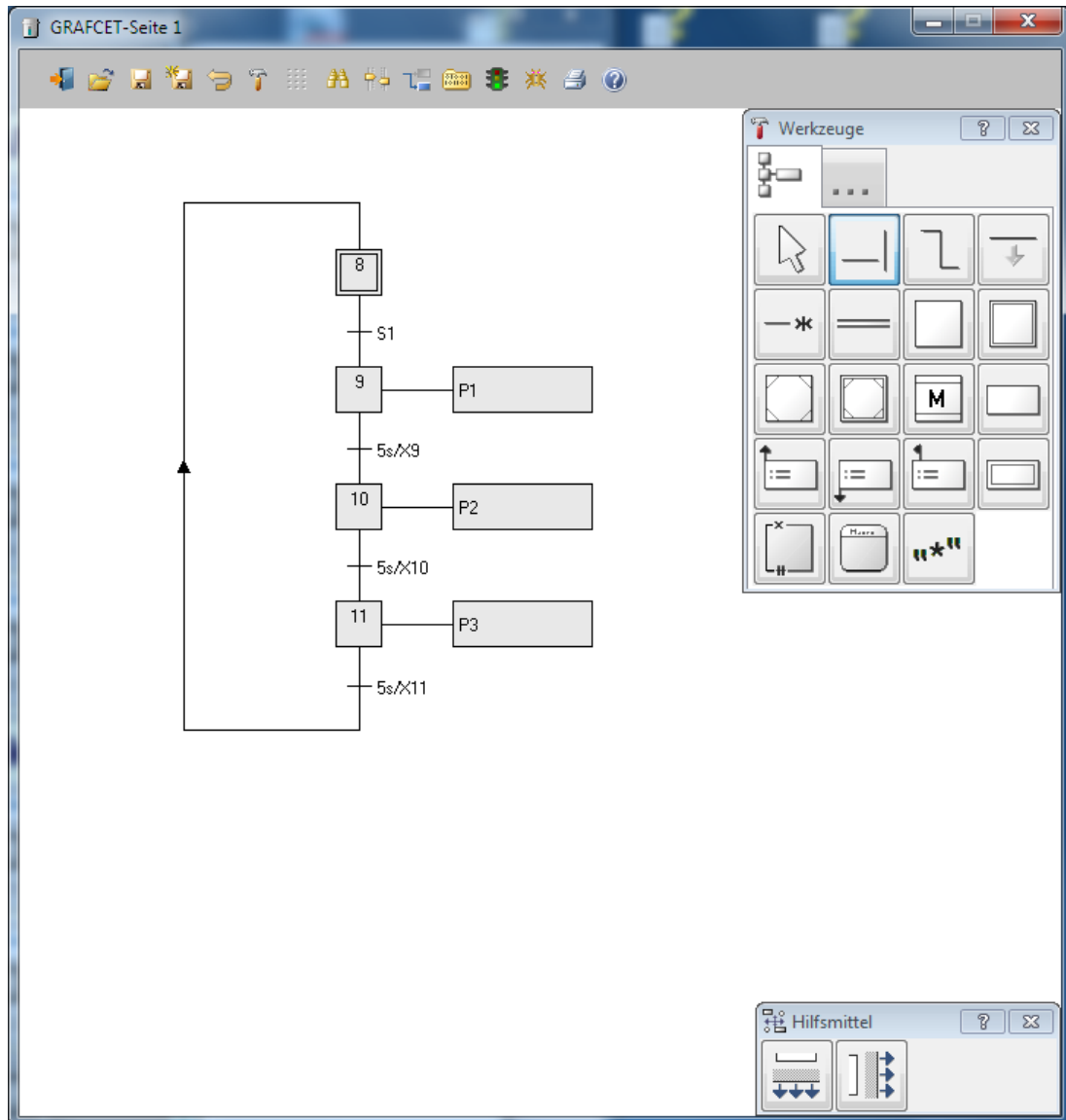


ABBILDUNG 16 DURCHLAUFENDE LICHTERKETTE

Wenn Sie diesen GRAFCET-Plan durch die Ampel *aktivieren*, werden die Lampen *P1*, *P2* und *P3* solange für 5 Sekunden an- und dann wieder ausgeschaltet, bis der Schalter *S1* nicht mehr gedrückt ist.

Aufgabe: Starten Sie die Lichterkette durch eine Anfangstransition, ohne einen Anfangsschritt einzusetzen. Die Lichterkette soll durch eine Endtransition beendet werden. Die Anfangstransition soll durch Setzen des Schalters S1 erfüllt werden.

Die Anfangstransition, die den GRAFCET-Plan startet, sollte flankengesteuert sein (oder die Bedingung muss im ersten Schritt wieder zurückgesetzt werden) damit die Transition nicht permanent erfüllt ist und so der erste Schritt immer wieder gesetzt wird.

Zum Lösen dieser Aufgabe können Sie z.B. folgenden GRAFCET-Plan erstellen.

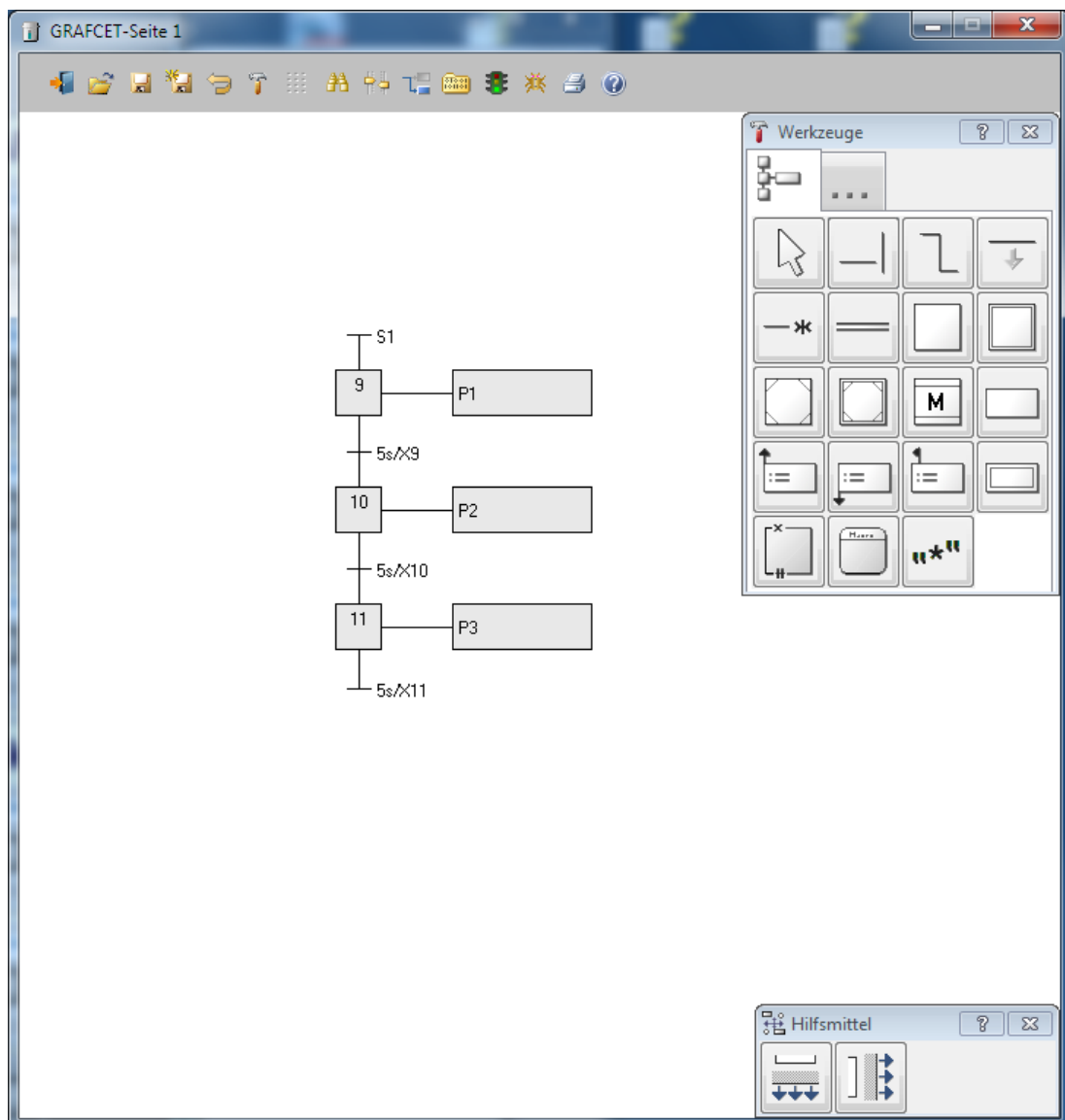


ABBILDUNG 17 GRAFCET-PLAN OHNE ANFANGSSCHRITT

Nachdem die GRAFCET-Seite durch die „Ampel“ aktiviert wurde, wird die GRAFCET-Steuerung sofort ausgeführt und durch Drücken des Schalters *S1* geht der Ablauf in den ersten Schritt.

Aufgabe: Lassen Sie die Lampe *P1* genau fünfmal für jeweils eine Sekunde blinken, bevor die Schaltung beendet wird. Nutzen Sie hierfür das freie analoge Signal *Parameter1*. Durch den Taster *T1* soll die Schaltung immer wieder gestartet werden können, wenn Sie durchgelaufen ist.

In dem unten dargestellten GRAFCET-Plan wird im Anfangsschritt das analoge Signal *Parameter1* auf 0 gesetzt. In dem Schritt 9 wird *Parameter1* um 1 hochgezählt und die Lampe *P1* angeschaltet. Über die Transitionen *Parameter1* ≥ 5 bzw. *Parameter1* < 5 wird entschieden, ob alternativ zu Schritt 9 zurückgegangen wird oder ob wieder der Anfangsschritt gesetzt wird.

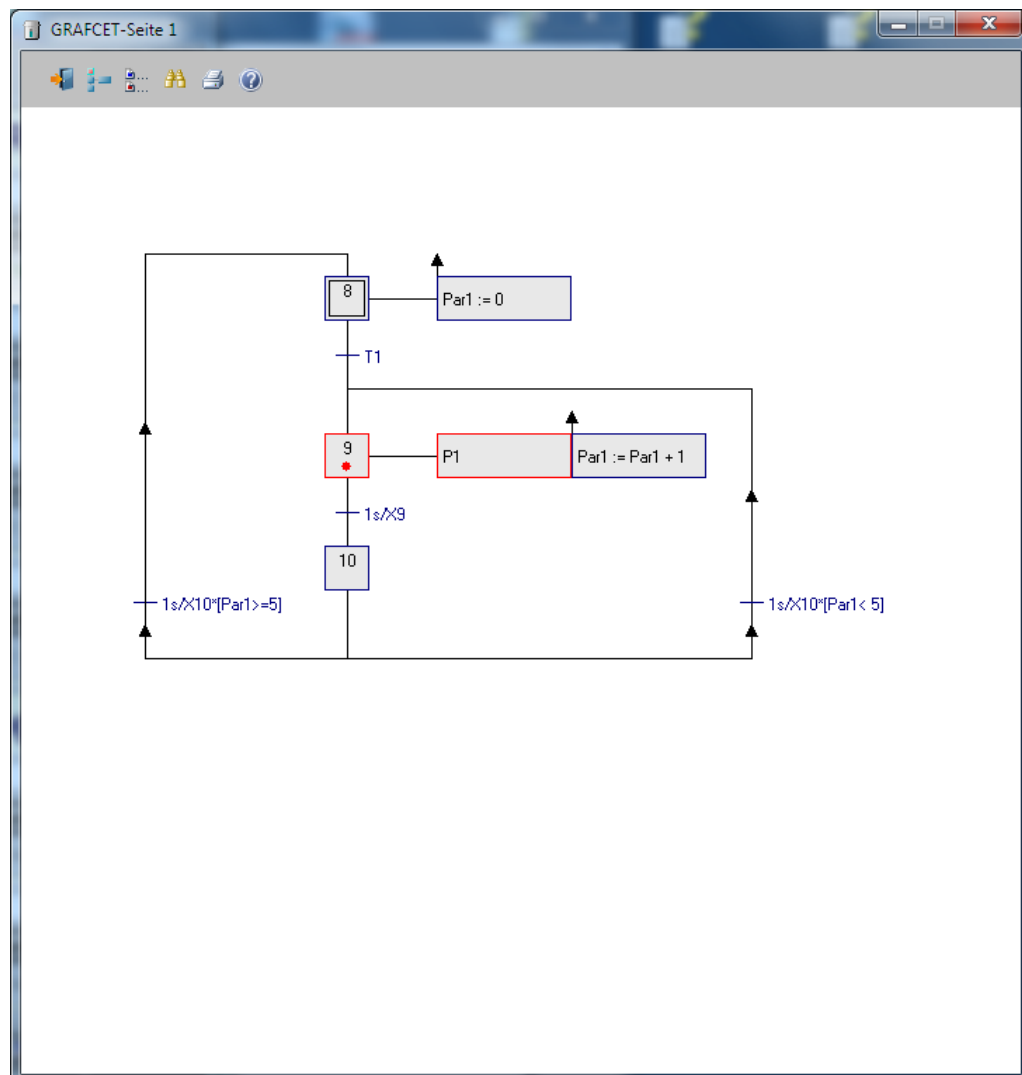


ABBILDUNG 18 ZÄHLEN MIT GRAFCET

6 TASTATURBELEGUNG FÜR GRAFCET - TERME

Folgende Tasten sind für die GRAFCET-Terme belegt:

- + Oder-Verknüpfung
- * Und-Verknüpfung
- ! Nicht-Operation
- ^ Steigende Flanke
- \^ Fallende Flanke
- [a comp b] Aussage, z.B. [c >= 5]
- 0 Falsch, False
- 1 Wahr, True

Aussagen müssen explizit in eckige Klammern gesetzt werden.

Beispiel: [Parameter1 > 70] * !S8,

Der Term ist 1 (True), wenn das analoge Signal *Parameter1* einen Wert größer als 70 hat und das binäre Signal *S8* den Wert 0 hat

7 STEUERUNGEN MIT LOGIKPLÄNEN ERSTELLEN

Steuerungstechnische Aufgaben können Sie statt mit GRAFCET- auch mit Logik-Plänen bearbeiten.

Sie haben die Möglichkeit, bis zu 2 Logikplan-Seiten zu erstellen und diese als Steuerung an der simulierten Anlage einzusetzen.

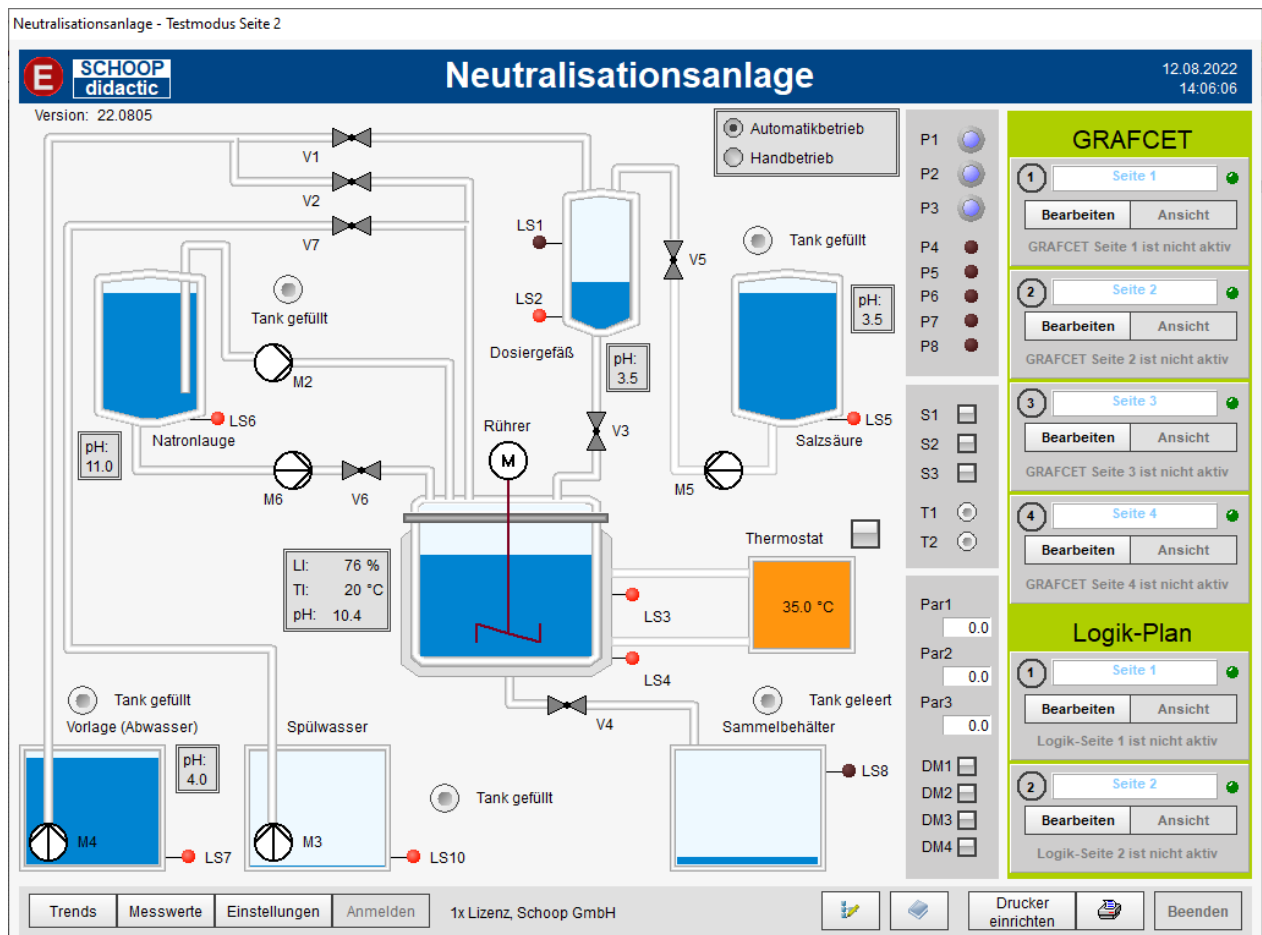


ABBILDUNG 19 STEUERUNGEN ERSTELLEN MIT LOGIK-PLÄNEN

Über *Bearbeiten* werden die Pläne erstellt, ausgeführt und überwacht. Über *Ansicht* kann der Ablauf ebenfalls überwacht werden, wenn die Seite aktiv ist. Das weiß hinterlegte Feld neben den eingekreisten Zahlen ist ein Kommentarfeld, in dem eine Bezeichnung für die erstellte Logikplan-Seite eingetragen werden kann.

Die LED neben dem Kommentarfeld bzw. der Text unter den Buttons gibt an, ob die Seite ausgeführt wird. Ist eine Logikplan-Seite aktiv und wird ausgeführt, so lässt sie sich durch Drücken des Buttons *Bearbeiten* wieder in den Zustand inaktiv (wird nicht ausgeführt) bringen.

7.1 LOGIKPLAN-EDITOR

Durch Drücken von *Bearbeiten* erscheint das Fenster mit dem Logikplan Editor. Falls noch keine Logikpläne erstellt wurden, ist die Seite bis auf die Werkzeugbox leer.

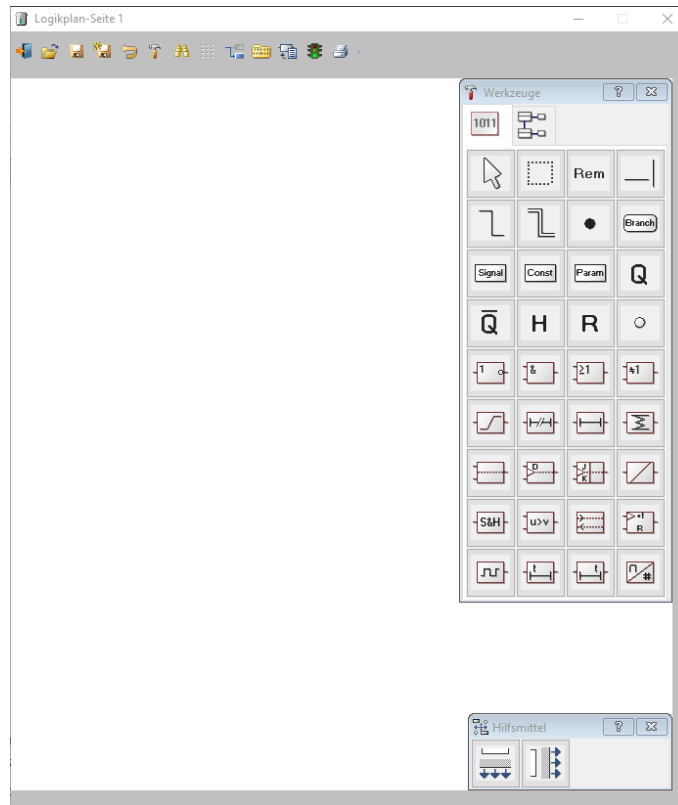


ABBILDUNG 20 LOGIKPLAN-EDITOR



Im Logikplan-Editor werden mithilfe der Werkzeugbox die Logikpläne erstellt oder geändert.

Durch Klicken mit der linken Maustaste auf die Logikplan-Symbole in der Werkzeugbox werden die Elemente ausgewählt und können dann auf der Seite mit der linken Maustaste platziert werden.

Durch die Wirkungsline bzw. das Wirkungspolygon werden die Elemente miteinander auf der Seite verbunden.

Um ein Element zu platzieren, wählen Sie dieses aus der Werkzeugbox aus und klicken mit der Maus auf die gewünschte Position innerhalb der Seite. Blöcke mit Ein- oder Ausgängen können Sie direkt auf oder am Ende von Verbindungslinien positionieren. Die Linie wird dabei passend aufgespalten beziehungsweise gekürzt.

Verbindungslinien bzw. Polygone werden durch Ziehen und Loslassen mit der Maus erzeugt, nachdem diese zuvor in der Werkzeugbox ausgewählt wurden.

Alle so gemachten Eingaben werden dabei auf das momentane Eingaberaster ausgerichtet.

Im Zeigermodus kann durch Klicken mit der linken Maustaste auf ein Element dieses markiert werden. Durch gleichzeitiges Drücken der Steuerungstaste (Strg-Taste) und weiteres Klicken auf andere Elemente können mehrere Elemente auf einmal markiert werden. Durch Klicken auf ein Element und Klicken auf ein weiteres Element bei gedrückter Umschalttaste (Umsch-Taste) werden alle vollständig in dem beschriebenen Rechteck liegenden Elemente markiert. Durch Ziehen-und-Ablegen bei gedrückter Maustaste werden die markierten Elemente verschoben.

Durch Aufziehen eines Rechtecks mit der Maus (Mausklick auf einen freien Bereich und ziehen bei gedrückter Maustaste) werden die vollständig von diesem Rechteck umschlossenen Elemente ebenfalls markiert.

Mit der rechten Maustaste oder durch die Esc-Taste können Mausoperationen abgebrochen werden.

Die Blöcke auf einer Seite können durch die Tasten Tab und Umsch+Tab einzelnen durchlaufen werden. Durch Betätigen der Eingabe-Taste oder Doppelklicken öffnet sich der Einstellungsdialog des markierten Elementes. Markierte Elemente können auch mit den Cursortasten verschoben werden.

Ist ein Werkzeug in der Werkzeugbox eingeschaltet, so wird per Mausclick ein entsprechendes Element in die Logikplan-Seite eingefügt. Bei größenveränderbaren Elementen können diese auch durch Aufziehen eines Rechteckbereiches mit der Maus eingefügt und positioniert werden. Linien und Pfeile werden durch Ziehen-und-Ablegen mit der Maus erzeugt. Sie können dabei direkt eine Linie von Block zu Block ziehen. WinErs richtet die Linien automatisch auf die Blockränder aus.

Wenn das Autorouting eingeschaltet ist, können Sie Verbindungen direkt (und auch schräg) von einem Element zum anderen ziehen. WinErs versucht dann, automatisch einen Verbindungsweg zu finden. Das Autorouting arbeitet allerdings nur mit der Verbindungslinie. Bei Verbindungspolygonen werden die Stützstellen immer manuell vorgegeben.

Alle Eingaben, die Sie mit dem Logikplan-Editor vornehmen, werden auf ein Gitter ausgerichtet, das Sie über die Symbolleiste einstellen können, damit ist es leicht möglich, sauber einen Logikplan zu erstellen.

Blöcke die eine signifikant unterschiedliche Anzahl von Ein- oder Ausgängen haben können (z. B. *Signalblock*), können in der Breite oder Höhe mit der Maus vergrößert oder verkleinert werden.

Dabei können nur die fest vorgegebenen Blockausmaße verwendet werden. Andere Blöcke, wie beispielsweise der *Rahmen* oder der *Kommentarblock*, sind frei größenveränderbar.

Beim Verschieben von Elementen können Sie wählen, ob die Verbindungen nachverfolgt werden sollen (Autorouting) oder nicht (über die Symbolleiste einstellbar). Das Autorouting arbeitet immer mit einem festen Achter-Raster, unabhängig vom eingestellten Ausrichtungsgitter.

Bei eingeschaltetem Autorouting können Sie dieses spontan unterdrücken, in dem Sie beim Verschieben von Elementen die Alt-Taste gedrückt halten.

Über Schaltflächen der Symbolleiste können markierte Elemente oder die gesamte Struktur in eine Datei auf der Festplatte gespeichert und wieder geladen werden, z.B. um sie später in andere Logikplan-Seiten einzufügen.

Zum Kopieren und Einfügen von markierten Elementen können Sie die Tasten <Strg> + <Einf> bzw. <Umsch> + <Einf> oder <Strg> + <C> und <Strg> + <V> nutzen.

Innerhalb des Logikplan-Editors können Sie die Hilfe zu einem Element aufrufen, in dem Sie dieses einzeln markieren und die Taste F1 betätigen.

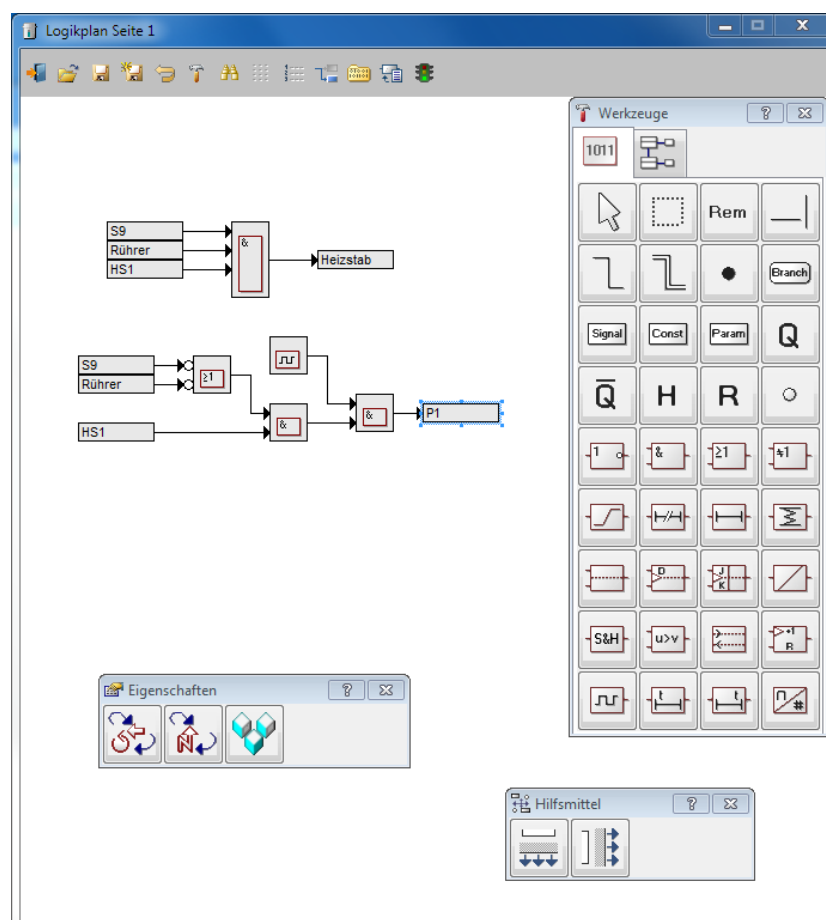


ABBILDUNG 21 BEISPIEL EINES IM LOGIKPLAN-EDITOR ERSTELLTEN LOGIKPLANS




Die obere Buttonleiste bietet sowohl Einstellungsmöglichkeiten für den Editor als auch für die Logikplan-Seite.



Eine ausführliche Beschreibung aller Buttons finden Sie in der online-Hilfe, wenn Sie das Fragezeichen drücken.

7.2 LOGIKPLAN-SEITEN ÜBERSETZEN UND AKTIVIEREN

Der Anwender erstellt seinen Logikplan mithilfe der Werkzeugbox wie oben beschrieben.

-  Durch Drücken des Buttons mit der Karteikarte kann überprüft werden, ob der Plan (syntaktisch) richtig erstellt wurde.
-  Durch Drücken des Buttons „Parametermodus einschalten“ können die Parameter von Blöcken (z.B. beim Timer) eingestellt werden, wenn die Seite mit dem oben beschriebenen Button (Karteikarte) fehlerfrei übersetzt (überprüft) wurde. Doppelklicken Sie den Block, den Sie einstellen wollen und es öffnet sich ein entsprechender Dialog zum Einstellen der Parameter
-  Durch Drücken des Buttons mit der Ampel wird der Plan überprüft und aktiviert.

Wurde die Seite nicht richtig erstellt, wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Durch Klicken auf die Fehlermeldung wird der Fehler in dem Logikplan markiert.

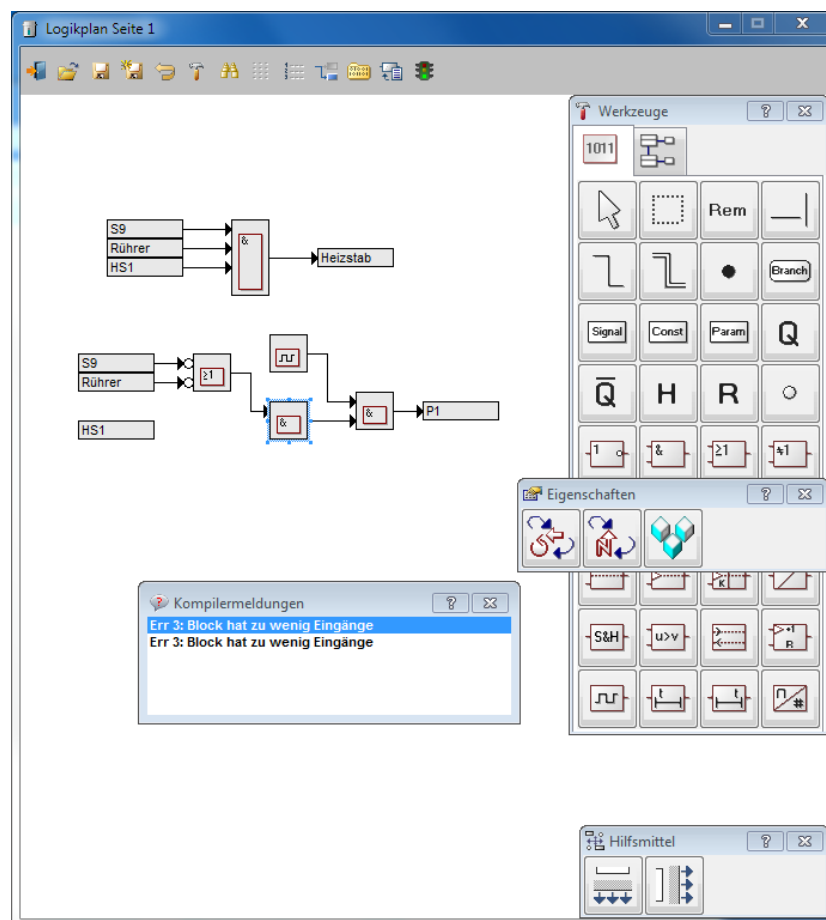


ABBILDUNG 22 FEHLERMELDUNG NACH DEM ÜBERSETZEN BZW. AKTIVIEREN DES LOGIKPLANS

Wurde die Seite fehlerfrei erstellt, so können Sie, wenn erforderlich, die Parameter von parameterabhängigen Blöcken eingeben („Parametermodus einschalten“). Durch Drücken der Ampel wird der Logikplan sofort ausgeführt (aktiviert).

Es erscheint ein Fenster (Logikplan-Ansicht), indem der Ablauf des Logikplans beobachtet werden kann.

In der Logikplan-Ansicht ist es ebenfalls möglich durch Doppelklicken auf parameterabhängige Blöcke die Parameter der Blöcke einzustellen.

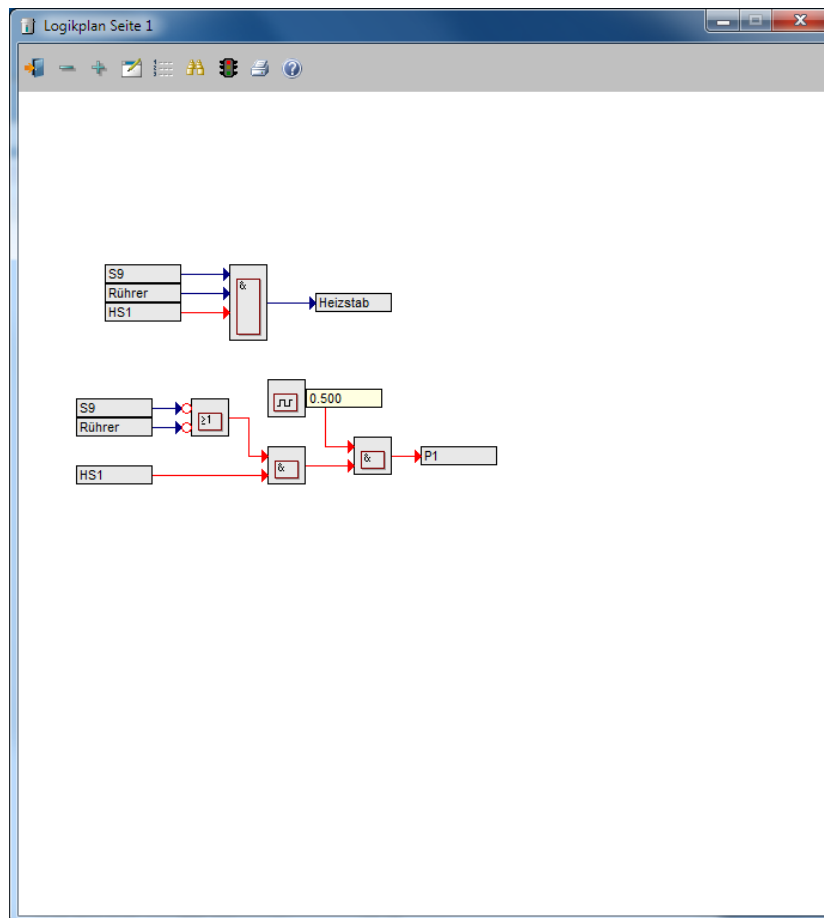


ABBILDUNG 23 AKTIVIERTER LOGIKPLAN IN DER LOGIKPLAN-ANSICHT

7.3 LOGIKPLAN-ELEMENTE



Eine Beschreibung der Logikplan-Elemente finden Sie in der online-Hilfe. Wenn Sie das ? – Zeichen drücken und danach auf einen Block in der Werkzeugbox drücken, erhalten Sie die kontext-sensitive Hilfe zu diesem Block.

8 LADEN UND SPEICHERN VON BEISPIELLÖSUNGEN FÜR GRAFCET-PLÄNE

Auf der CD werden beispielhafte GRAFCET-Pläne als Lösungen für die einzelnen Aufgaben in dem Unterverzeichnis „GrafcetLösungen“ mitgeliefert.

Über den GRAFCET-Editor können Sie auf gespeicherte GRAFCET-Strukturen zugreifen und diese in Ihre GRAFCET-Seite laden.

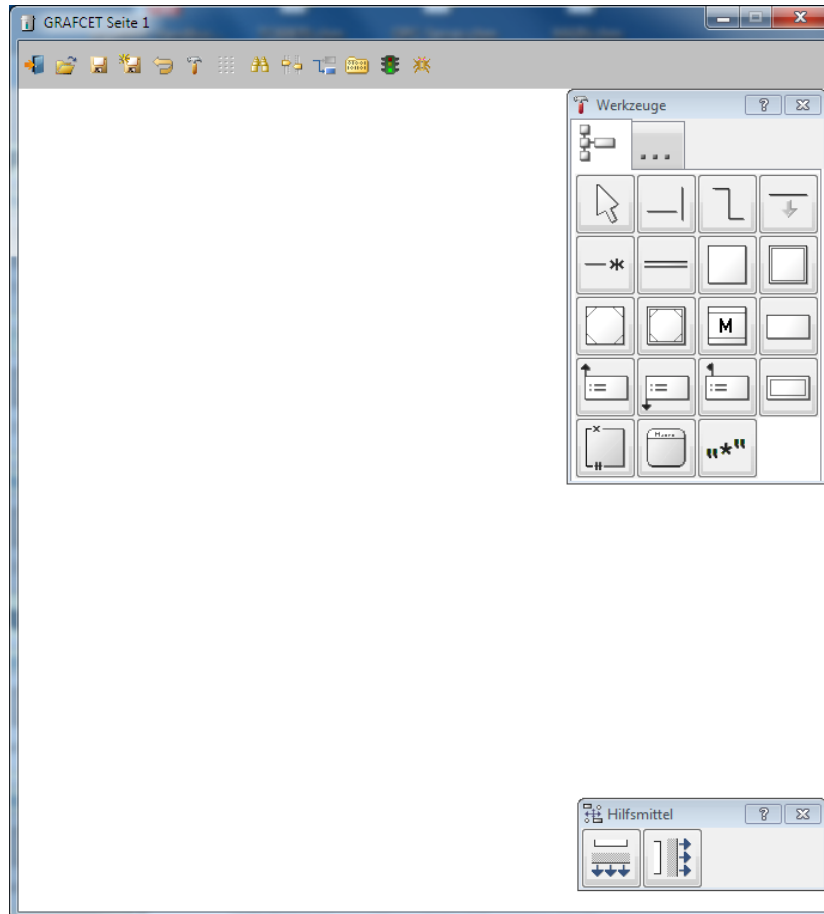


ABBILDUNG 24 GRAFCET-PLAN FÜR DEN MISCHBEHÄLTER



Drücken Sie im GRAFCET-Editor auf den Button „Öffnen: Fügt eine mit dem Fensterinhalt kompatible Datei ein“.

Es erscheint ein Dialog zur Auswahl des Verzeichnisses, in dem sich die gewünschte GRAFCET-Struktur befindet. Wählen Sie auf Ihrer Installations-CD im Unterverzeichnis „Doku“ das Unterverzeichnis „GrafcetLösungen“.

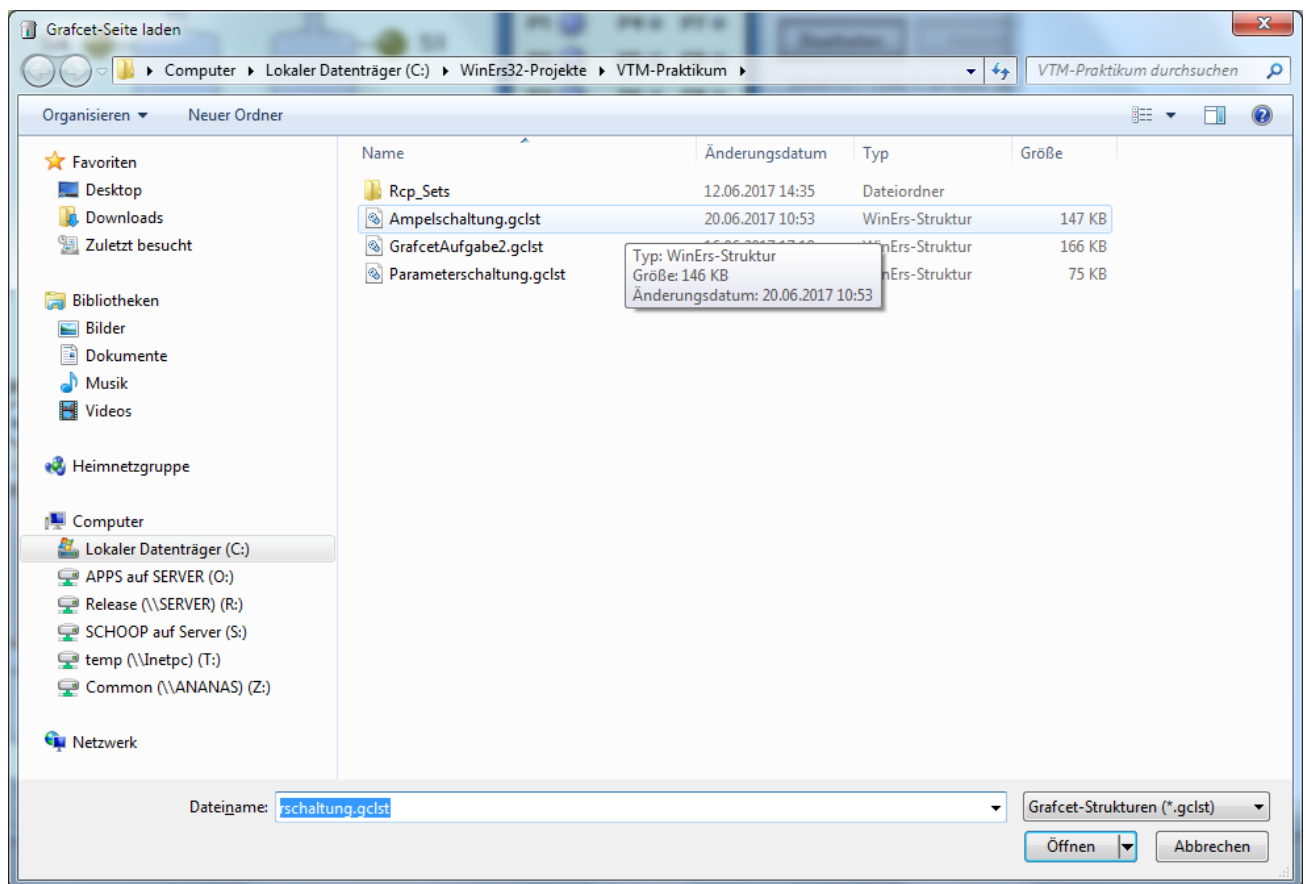


ABBILDUNG 25 AUSWAHL-DIALOG FÜR GESPEICHERTE GRAFCET-PLÄNE

In dem Verzeichnis können Sie für die Aufgabenstellung die Struktur wählen. Nach dem Drücken von „Öffnen“ verschwindet der Dialog und der Cursorzeiger der Maus verändert sich. Gehen Sie mit der Maus an die gewünschte Position, an der Sie die GRAFCET-Struktur einfügen wollen und Drücken Sie die linke Maustaste. Die komplette Struktur wird eingefügt.



Sie können im GRAFCET-Editor auch selbst erstellte oder veränderte GRAFCET-Strukturen speichern. Hierfür müssen Sie auf den Button „Speichern als ...“ drücken und den Ort und einen Namen für die Struktur vorgeben.

9 TASTATURBELEGUNG FÜR GRAFCET - TERME

Folgende Tasten sind für die Grafcet-Terme belegt:

- + Oder-Verknüpfung
- * Und-Verknüpfung
- ! Nicht-Operation
- ^ Steigende Flanke
- \^ Fallende Flanke
- [a comp b] Aussage, z.B. [c >= 5]
- 0 Falsch, False
- 1 Wahr, True

Aussagen müssen explizit in eckige Klammern gesetzt werden.

Beispiel: [Füllstand > 70] * !VentilA,

Der Term ist 1 (True), wenn das analoge Signal *Füllstand* einen Wert größer als 70 hat und das binäre Signal *VentilA* den Wert 0 hat

Hinweise auf Fehler, Ungenauigkeiten, Erweiterungsmöglichkeiten gerne an:

info@schoop.de

Wünschen Sie Informationen über weitere Praktika oder über das Prozessleit- und Simulationssystem WinErs wenden Sie sich bitte an:

Ingenieurbüro Dr.-Ing. Schoop GmbH
Riechelmannweg 4
D-21109 Hamburg
Tel.: 040 / 754 922 30
www.schoop.de
Email: info@schoop.de