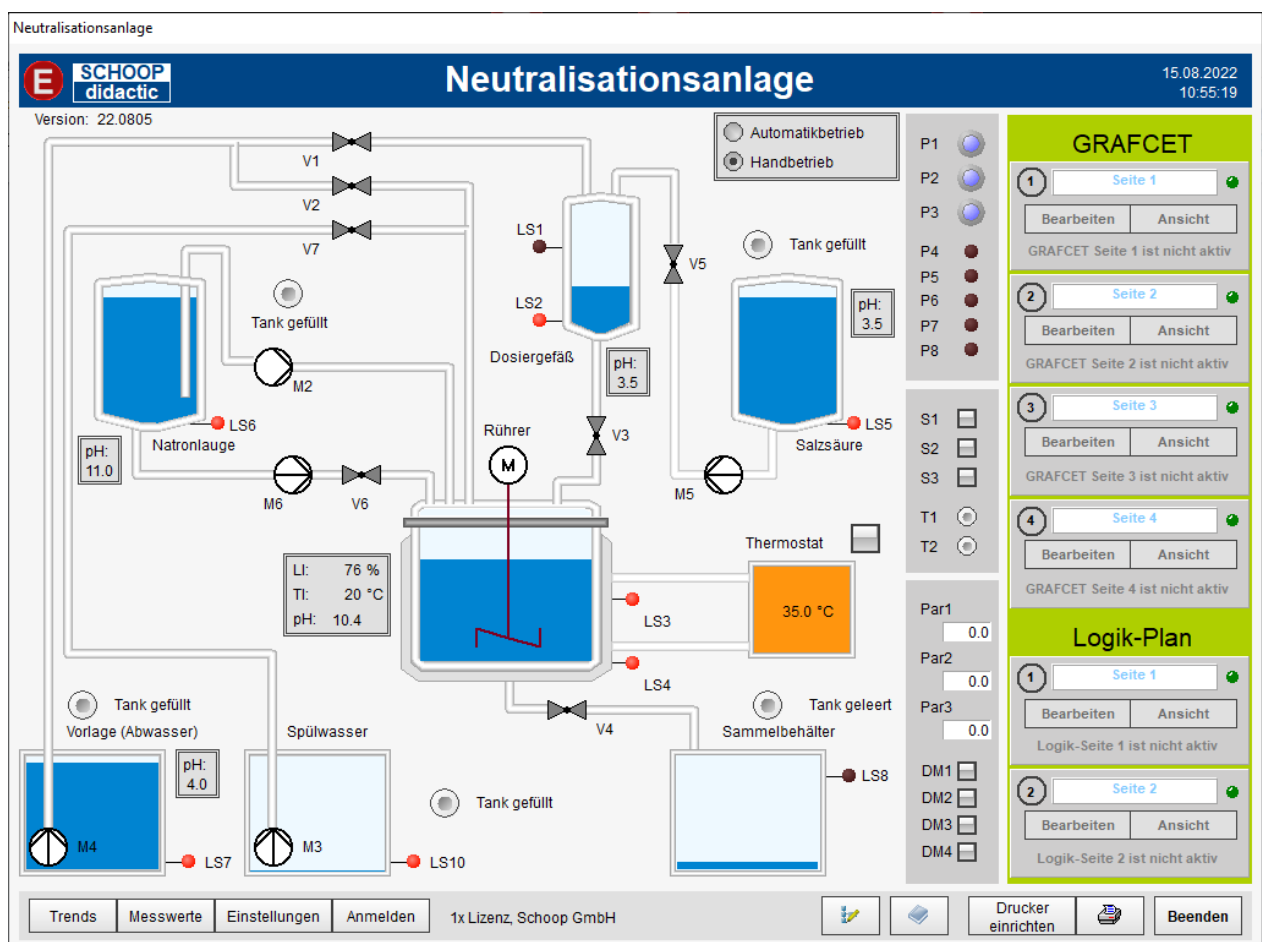


KURZBESCHREIBUNG NEUTRALISATIONSANLAGE



1.1	BEENDEN DES PROGRAMMS	3
1.2	SIMULATIONSMODUS	3
1.3	HANDBETRIEB – AUTOMATIKBETRIEB	4
1.4	SOFTSENSOREN ZUM EINSTELLEN DER DURCHFLÜSSE UND FÜLLSTÄNDE.....	4
1.5	VORGEGEBENE GRAFCET- UND LOGIK-PLÄNE, VORLAGEN	6
1.6	VORLAGE NEUTRALISIEREN	6
1.7	VORLAGE SPÜLEN	8
1.8	VORLAGE LOGIK-PLÄNE	9
1.9	GRAFCET-KURSUS	11
1.10	ANZEIGEELEMENTE / BEDIENELEMENTE.....	11

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.

1.1 BEENDEN des PROGRAMMS

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

1.2 SIMULATIONSMODUS

Ist eine reale Anlage angeschlossen, kann zwischen Simulation und realer Anlage umgeschaltet werden.

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

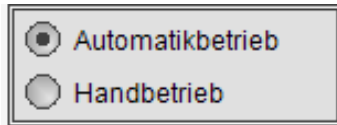
☐ Simulation aus

Schließen

3

1.3 HANDBETRIEB – AUTOMATIKBETRIEB

Die Anlage kann im Hand- oder Automatikbetrieb betrieben werden.



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

Im Automatikbetrieb haben Sie die Möglichkeit, eigene GRAFCET- oder Logik-Pläne zu erstellen und diese als Steuerungen ablaufen zu lassen.

1.4 SOFTSENSOREN ZUM EINSTELLEN DER DURCHFLÜSSE UND FÜLLSTÄNDE

Die reale Anlage verfügt über keine Füllstandsensoren und Füllstandschalter. Sie werden im Programm als Softsensoren berechnet.

Dafür müssen Sie die Füll- bzw. Ablaufzeiten der entsprechenden Behälter messen und in dem unten dargestellten Dialog (über „Einstellungen“ und „Behälter“) eintragen. Daraus berechnet das Programm die Durchflüsse der Ventile und Pumpen.

Parameter - Testmodus Seite 27

Anlagenparameter

Füllzeiten:

Die Füllzeiten werden durch Füllen/Leeren des Dosiergefäßes und des Reaktors bestimmt.

Zum Bestimmen der Füllzeiten müssen die Behälter vollständig gefüllt bzw. geleert werden (Dosiergefäß: 1l, Reaktor 1l)

V5: Füllzeit Dosiergefäß für 1l	64.0 s
V1: Füllzeit Dosiergefäß für 1l (V1 auf, V2 zu)	120.0 s
V1: Füllzeit Dosiergefäß für 1l (V1 auf, V2 auf)	144.0 s
V3: Ablaufzeit Dosiergefäß für 1l	160.0 s
V2: Füllzeit Reaktor für 1l (V2 auf, V1 zu)	66.0 s
V2: Füllzeit Reaktor für 1l (V2 auf, V1 auf)	72.0 s
V7: Füllzeit Reaktor für 1l	66.0 s
M2: Füllzeit Reaktor für 1l	2760.0 s
V6: Füllzeit Reaktor für 1l	62.0 s
V4: Ablaufzeit Reaktor für 1l	190.0 s

Auswahl

Füllzeiten

Berechnete Durchflüsse

Dosiergefäß

Reaktor

Salzsäurebehälter

Natronlaugebehälter

Sammelbehälter

Vorlagenbehälter

Spülwasserbehälter

Schließen

In der Simulation sind die Füllzeiten nicht veränderbar.

Wenn Sie die Behälter für die Vorlage, Spülwasser, Natronlauge und Salzsäure gefüllt haben, können Sie durch Klick auf die Taster „Tank gefüllt“ dem Programm mitteilen, dass die Behälter gefüllt wurden.



Wenn der Sammelbehälter für das Abwasser geleert wurde, können Sie über den Taster „Tank geleert“ dem Programm mitteilen, dass der Behälter leer ist.



Sie haben zusätzlich die Möglichkeit, die aktuellen Füllstände der einzelnen Behälter direkt einzugeben. Dafür wählen Sie über Klick auf „Einstellungen“ im Dialog den entsprechenden Behälter und tragen das aktuelle Volumen ein.

Parameter-Einstellungen

Einstellungen / Parameter

Parameter

Zimmertemperatur: °C

Temperatur Thermostat: °C

pH-Wert Natronlauge-Tank: pH

pH-Wert Salzsäure-Tank: pH

pH-Wert Vorlage: pH

☒ Sensorfehler LS2 aus ☐ Sensorfehler LS2 ein

☒ Sensorfehler LS4 aus ☐ Sensorfehler LS4 ein

Einstellen aktuelle Behältervolumina

Volumen Sammelbehälter (0 - 10l): l

Volumen Dosiergeäß (0 - 1l): l

Volumen Natronlaugebehälter (0 - 5l): l

Volumen Reaktor (0 - 1l): l

Volumen Salzsäurebehälter (0 - 5l): l

Volumen Vorlagebehälter (0 - 10l): l

Volumen Spülwasserbehälter (0 - 10l): l

Vorlage Werte

Grenzwert Heiztemperatur: °C

Timer 1 (Rührzeit, wenn neutral): s

Timer 2 (Neutralisation zu lang): s

Timer 3 (Spülzeit): s

Timer 4 (Neutral. Pulsierzeit Lauge ein): s

Timer 5 (Neutral. Pulsierzeit Lauge aus): s

Timer 6 (Neutral. Pulsierzeit Säure ein): s

Timer 7 (Neutral. Pulsierzeit Säure aus): s

pH-Grenzwert Grobdosierung: pH

pH-Grenzwert pulsieren unten: pH

pH-Grenzwert neutral unten: pH

pH-Grenzwert neutral oben: pH

pH-Grenzwert pulsieren oben: pH

Reset

Reset: Ventile, Pumpen,
Heizer, Rührer, Füllstände

Behälter

Parameter Behälter
Füllzeiten, Füllstandschalter

[Simulation ein-/ausschalten:](#)

☒

Simulation ein

☐

Simulation aus

Schließen

1.5 VORGEGEBENE GRAFCET- UND LOGIK-PLÄNE, VORLAGEN

Im Programm besteht die Möglichkeit, Vorlagen (vorgegebene GRAFCET- und Logik-Pläne) ablaufen zu lassen.

Hierzu müssen Sie sich als „Lehrer“ anmelden. Das Passwort lautet „Ihrr“ (lehrer ohne e).

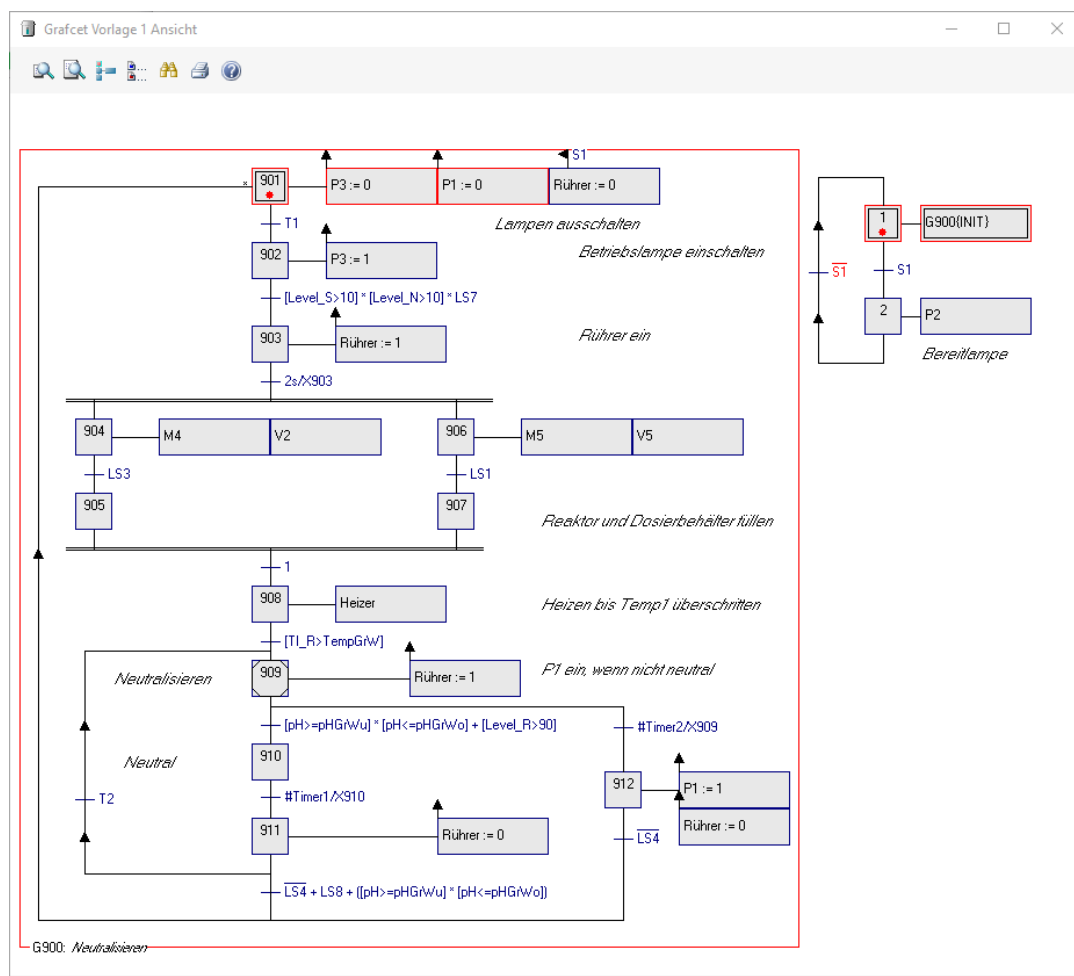
Durch Drücken des Buttons „Anmelden“ können Sie zwischen „Lehrer“ und „Praktikant“ umschalten. Standardmäßig ist der Benutzer „Praktikant“ ohne Kennwort angemeldet.

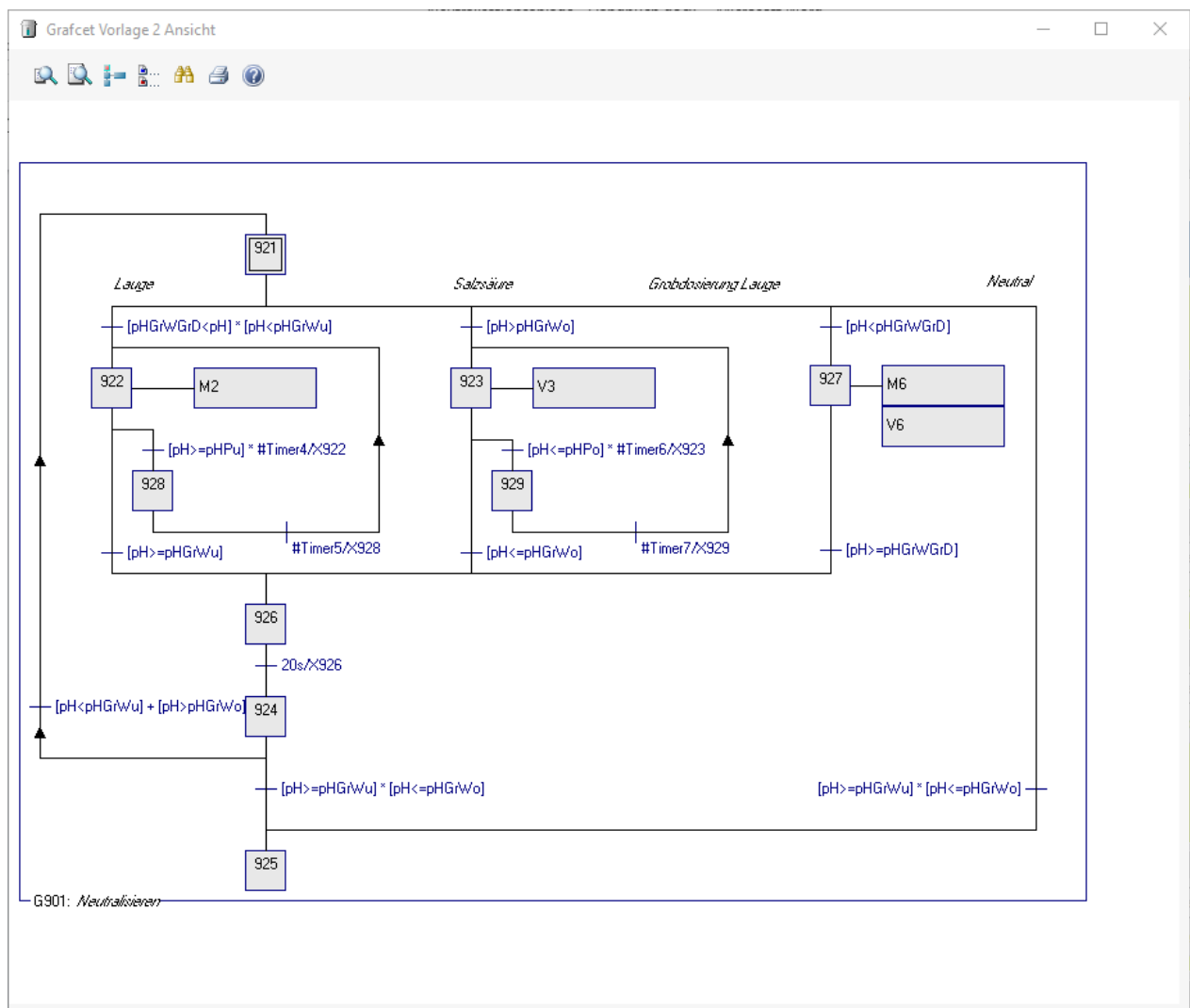
Als vorgegebene Vorlagen stehen die automatischen Abläufe zum Neutralisieren und zum Spülen sowie die Ansteuerung von Alarmlampen zur Verfügung.

Das Neutralisieren wird mithilfe der GRAFCET-Seiten 1 und 2 (Neutralisation, Teilgrafcet Neutralisieren) und das Spülen mithilfe der GRAFCET-Seite 3 (Spülen) realisiert.

Mit den Logik-Plänen wurden das Ansteuern von Alarmlampen bei Fehlerzuständen (Logik-Plan 1) sowie das An- und Ausschalten der Lampe P8 über den Taster T2 realisiert.

1.6 VORLAGE NEUTRALISIEREN





Das Neutralisieren wird mit den GRAFCET-Seiten 1 und 2 realisiert, wenn der Lehrer angemeldet ist. Mithilfe des Schalters S1 wird das Neutralisieren freigegeben. Falls S1 nicht mehr gedrückt ist, wird der Neutralisationsvorgang sofort abgebrochen.

Um die Neutralisation zu starten, müssen Sie den Taster T1 drücken.

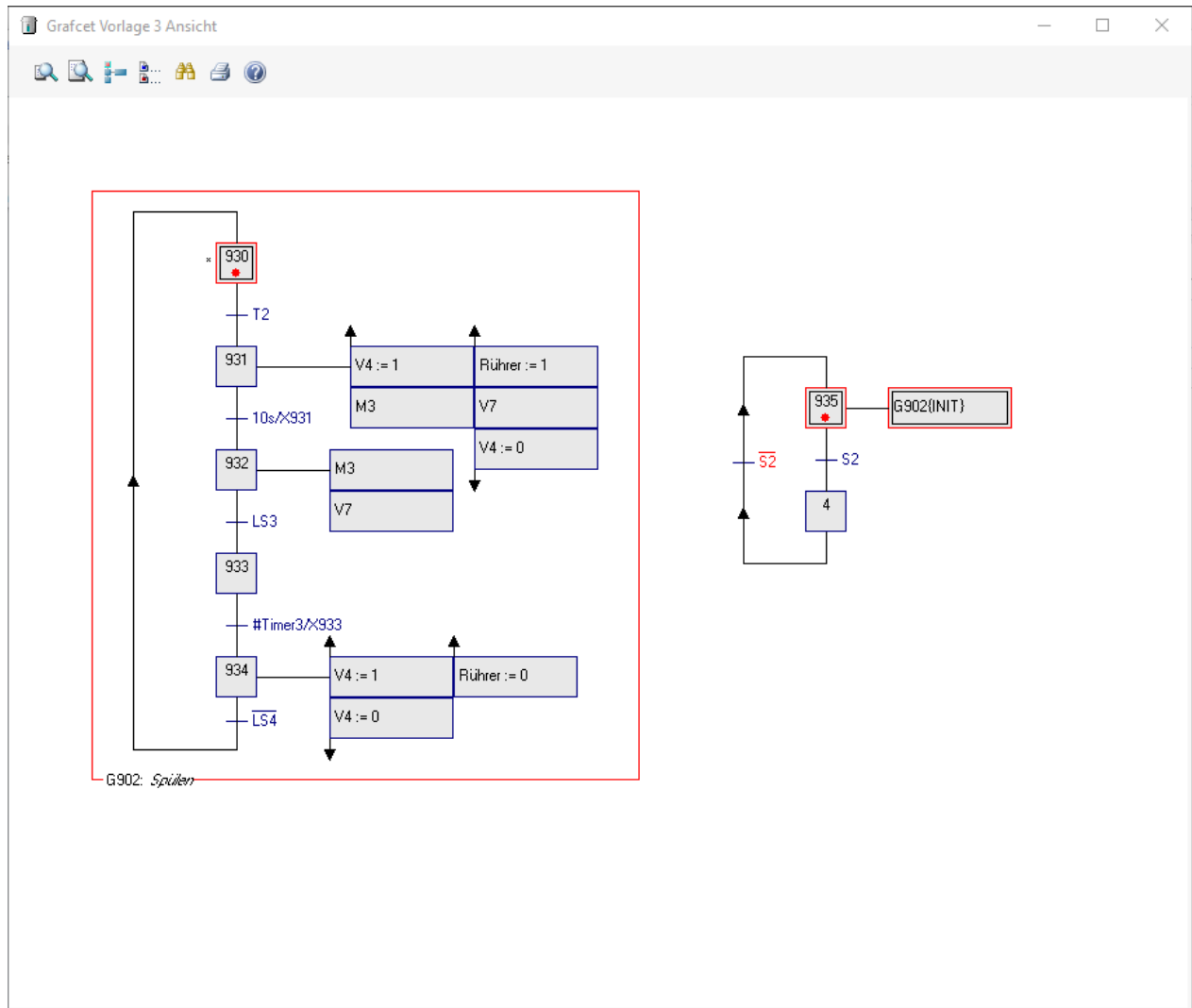
Die Lampe P2 zeigt an, dass die Anlage zum Neutralisieren bereit ist. Der Betrieb des Neutralisierens wird durch die Lampe P3 angezeigt.

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

Falls die Suspension im Reaktor, nachdem der Rührer ausgeschaltet wurde, nicht neutral ist (pH-Wert liegt nicht zwischen den über „Einstellungen“ vorgegebenen Grenzwerten), kann das Neutralisieren über den Taster T2 wieder gestartet werden.

1.7 VORLAGE SPÜLEN

Das Spülen wird mit der GRAFCET-Seite 3 realisiert, wenn der Lehrer angemeldet ist.



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.

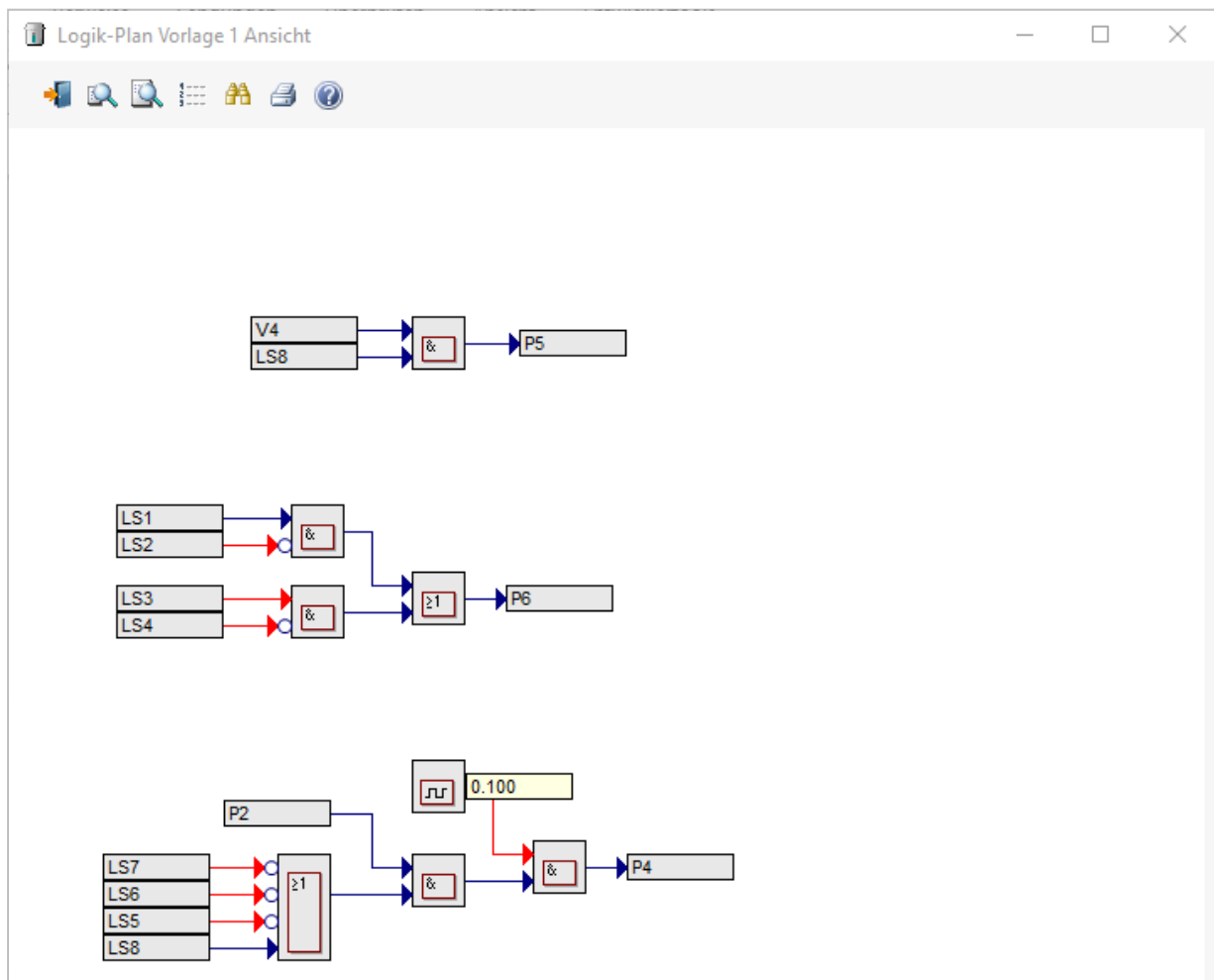
1.8 VORLAGE LOGIK-PLÄNE

Mithilfe des Logik-Plans 1 werden Fehlerzustände durch die Lampen P4, P5, P6 angezeigt.

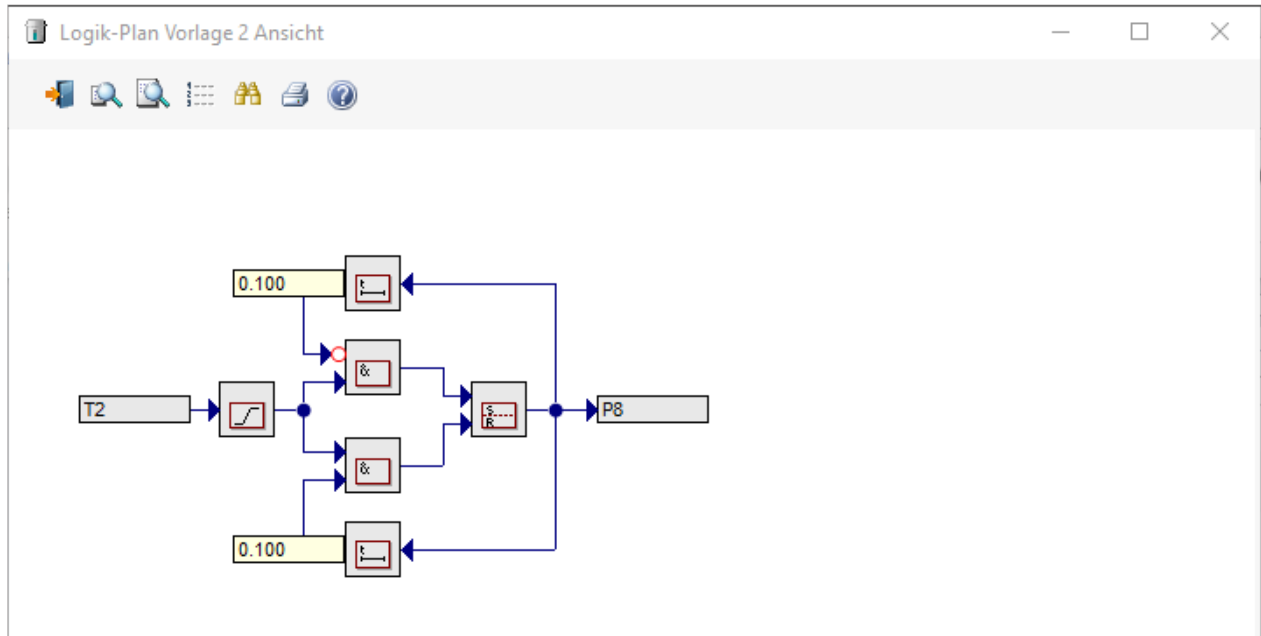
P4 zeigt an, dass die Füllstände zum Starten der Neutralisation nicht in Ordnung sind.

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

Mit P6 werden Fehler bei den Füllstandschaltern angezeigt. Über 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.



1.9 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.

1.10 ANZEIGEELEMENTE / BEDIENELEMENTE

In der Software *Neutralisationsanlage* stehen Anzeige- und Bedienelemente (P1, ..., P8, S1, S2, S3, T1, T2, Par1, Par2, Par3, DM1, DM2, DM3, DM4) zur Verfügung.

Als Anzeigeelemente können Sie die Lampen P1 ... P8 nutzen.

Über GRAFCET- oder Logik-Pläne sind die Lampen ansteuerbar.

Als Bedienelemente stehen die 3 Schalter S1 ... S3 sowie die 2 Taster T1 und T2 zur Verfügung. Sie können sie für die mithilfe der GRAFCET- und Logik-Pläne erstellten Steuerungen nutzen.

Die drei analogen Hilfssignale Par1, Par2 und Par3 und die binären Hilfssignale DM1, DM2, DM3 und DM4 sind ebenfalls für eigene Steuerungen (z.B. Sollwerte) und zum Nachvollziehen der Beispiele aus dem GRAFCET-Kursus vorgesehen.