



**Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin**

University of Applied Sciences

HTW Berlin

PSS2 Projekt: Getränkeautomat

Fabian, Patrick 566268

Orujlu, Omar Faig 567145

Dozent : Prof. Dr.-Ing. Steffen Borchers-Tigasson

Labor-Ingenieur : Oliver Lachmann

INHALT

1.	Einleitung	3
2.	Aufgabenbeschreibung	3
3.	Konfigurator	5
4.	Datenmodell	6
5.	Anforderungen	7
6.	UML – Use Case Diagramm	8
7.	Struktur	9
	7.1 Normaler Betriebsmodus	9
	7.2 Adminmodus	9
8.	Fehlerbetrachtung	10
9.	Programmdokumentation	11
10.	Bedienungsanleitung	16



1. Einleitung

In diesem Projekt aus dem Sommersemester 2020 geht es um die Planung und Umsetzung eines Getränkeautomaten.

Ziel dabei ist es, sich vorab ausreichend Gedanken um eine strukturierte Planung zu machen und ein Konzept zu erstellen, anhand dessen ein Ingenieur oder eine andere qualifizierte Person in der Lage ist, einen Getränkeautomaten zu programmieren und diesen als fertiges Produkt umzusetzen.

Dabei werden verschiedenste Methoden betrachtet, wie State Machines, Use Case Diagramme, funktionale und nicht-funktionale Anforderungen, Ablaufpläne, Simulationen und Datenmodelle, die dabei helfen sollen, das Projekt später in die Tat umzusetzen.

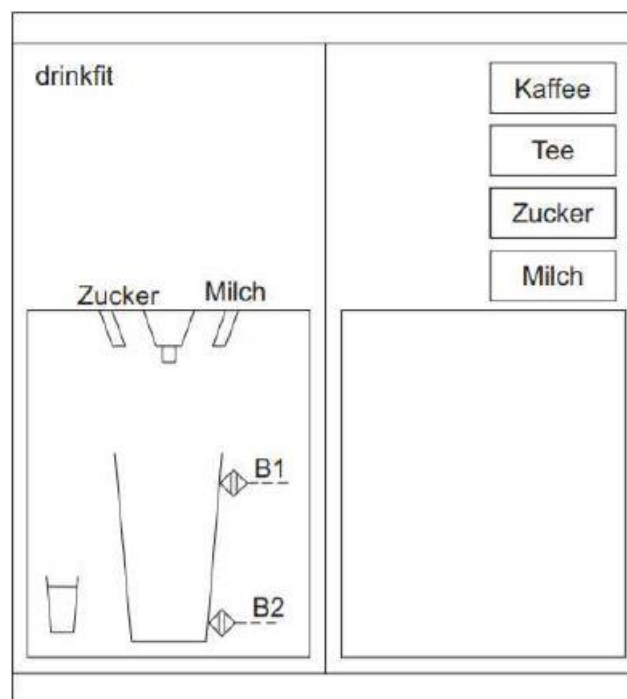


Abbildung 1

2. Aufgabenbeschreibung

Abbildung 1 zeigt den symbolischen Entwurf einer möglichen Anordnung der einzelnen Funktionen des Getränkeautomaten.

Nach dem Einwurf einer Münze *S5* hat der Benutzer die Möglichkeit, zwischen den Getränken Kaffee *S1* oder Tee *S2* zu wählen.

Vor dem Einwurf einer Münze *S5* besteht die Möglichkeit zwischen den verschiedenen Zutaten wie Milch *S4*, Zucker *S3* oder einfach nur das gewählte Getränk zu entscheiden, wobei diese in einer stufenweisen Auswahl in der Intensität variiert werden können.

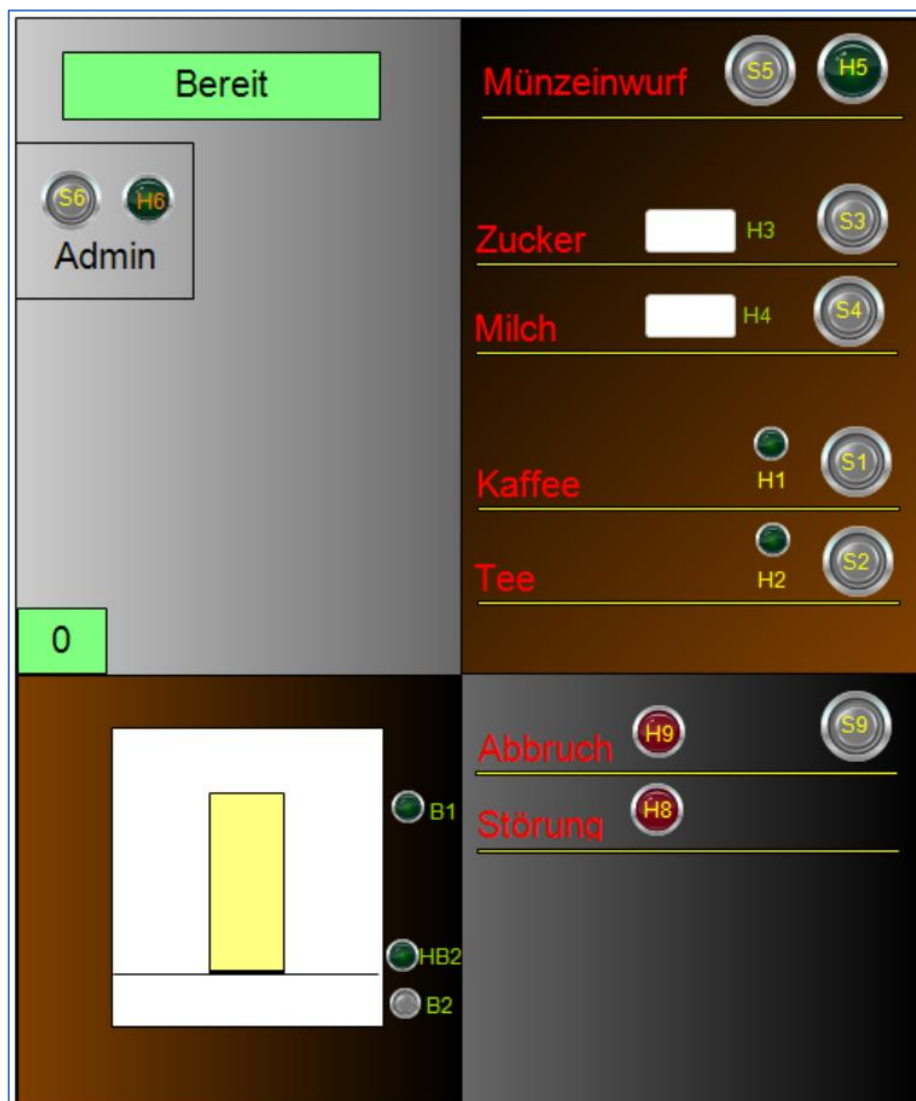


Die jeweilige Auswahl wird durch die entsprechenden Anzeigen *H1* (Kaffee), *H2* (Tee), *H3* (Zucker) bzw. *H4* (Milch) bestätigt und signalisiert.

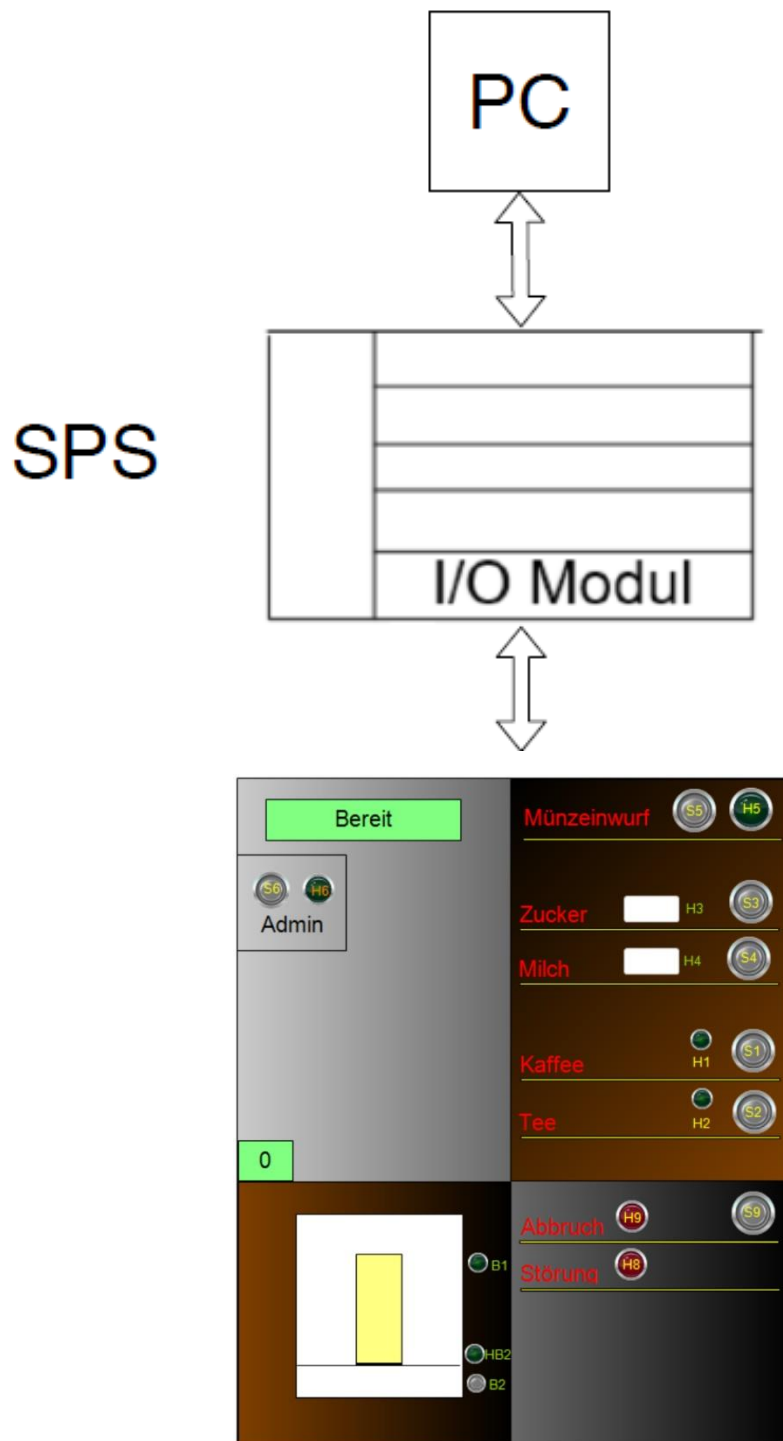
Die Anzeige *H6* simuliert für 5 Sekunden die Bereitstellung eines Bechers für das ausgewählte Getränk, wobei dieses innerhalb weiterer 5 Sekunden zubereitet wird.

Anschließend wird das fertige Getränk mit den entsprechenden Zutaten in den Becher gefüllt, bis dieser durch den Sensor *B1* die erreichte Füllmenge anzeigt und den Füllvorgang beendet. Zusätzlich wird ein interner Bezugszähler um eins erhöht, damit der Kunde/Betreiber eine Übersicht/Anzahl der gezogenen Getränke zur Auswertung bekommt. Sobald der Becher mit dem fertigen Getränk entnommen wurde – was mit dem Taster *B2* simuliert wird – ist der gesamte Vorgang beendet.

Abschließend wird wieder in den Bereitschaftsmodus gewechselt und alle Komponenten (Signallampen, Ventile usw.) werden in den Ausgangszustand gebracht, so dass der nächste Benutzer nach erneutem Einwurf einer Münze ein neues Getränk wählen kann.



3. Konfigurator



4. Datenmodell

No	Betriebsmittel	BMK	Allgemeine Beschreibung	Datentyp	Logischer Zustand
1	Schließer	S1	Kaffeewahl	BOOL	Betätigt=1
2	Schließer	S2	Teewahl	BOOL	Betätigt=1
3	Schließer	S3	Zuckerwahl	BOOL	Betätigt=1
4	Schließer	S4	Milchwahl	BOOL	Betätigt=1
5	Schließer	S5	Münzwahl	BOOL	Betätigt=1
6	Schließer	S6	Betriebsmodus „Admin“	BOOL	Betätigt=1
7	Schließer	S9	Abbruch des Vorgangs	BOOL	Betätigt=1
8	Öffner	B1	Becher gefüllt	BOOL	Betätigt=1
9	Öffner	B2	Becher entnommen	BOOL	Betätigt=1
10	Signallampe	H1	Kaffee gewählt	BOOL	
11	Signallampe	H2	Tee gewählt	BOOL	
12	Signallampe	H3	Zucker gewählt	BOOL	
13	Signallampe	H4	Milch gewählt	BOOL	
14	Signallampe	H5	Betriebsbereit	BOOL	
15	Signallampe	H6	Betriebsmodus „Admin“	BOOL	
16	Signallampe	H8	Störung	BOOL	
17	Signallampe	H9	Abbruch	BOOL	
18	Signallampe	HB2	Becherentnahme	BOOL	
19	Riegel	K1	Ent-/Verriegelung des Becherfaches	BOOL	
20	Sensor	Fuellstand	Füllstand des Bechers	INT	
21	Sensor	Leer	Wenn „True“ ist , dann ist der Becherinhalt leer	BOOL	
22	Sensor	Full	Wenn „True“ ist , dann ist der Becherinhalt voll	BOOL	
23	Merker	Kundenzahl	Zählt und speichert der Anzahl der Kunden	INT	
24	Segmentanzeige	dispKundenzahl	Zeigt der Anzahl der entnommenen Getränke	STRING	
25	LCD Display	Display	Zeigt ausgewählte Zustände oder Informationen an	STRING	
26	Merker	Anzahl1	Variable für die Dosierung von Zucker	INT	
27	Merker	Anzahl2	Variable für die Dosierung von Milch	INT	



5. Anforderungen

Funktionale Anforderung 1 – Getränkeausgabe	
Voraussetzung	1. Getränk muss ausgewählt worden sein 2. Münzeinwurf muss abgeschlossen sein 3. Ergänzung muss gewählt werden
Verhalten	Entsprechende Signallampen leuchten, ein Becher wird bereitgestellt
Prüfkriterien	Signallampen leuchten

Funktionale Anforderung 2 – Zwangsabschaltung	
Voraussetzung	Becher zu früh entnommen
Verhalten	Wenn der Becher zu früh entnommen wurde, muss der Automat sich selbst abschalten
Prüfkriterien	Um Becher entfernen zu können, muss 10 Sekunden gewartet werden; Wenn der Becher innerhalb dieser 10 Sekunden entnommen wurde, dann erfolgt eine Zwangsabschaltung

Funktionale Anforderung 3 – Variable Dosierung der Zutaten	
Voraussetzung	Taster *S3* oder (und) *S4* muss/müssen gedrückt werden
Verhalten	Gewählte Zutaten werden ergänzt
Prüfkriterien	In entsprechende Fortschrittsbalken wird gezeigt, wie viel Zucker oder Milch gewählt wurde

Funktionale Anforderung 4 – Normaler Betriebsmodus	
Voraussetzung	Taster *S5* muss gedrückt werden
Verhalten	Der Kunde darf nach Einwurf der Münze *S5* das gewünschte Getränk mit gewünschter Ergänzung bestellen
Prüfkriterien	Lampe H5 muss leuchten

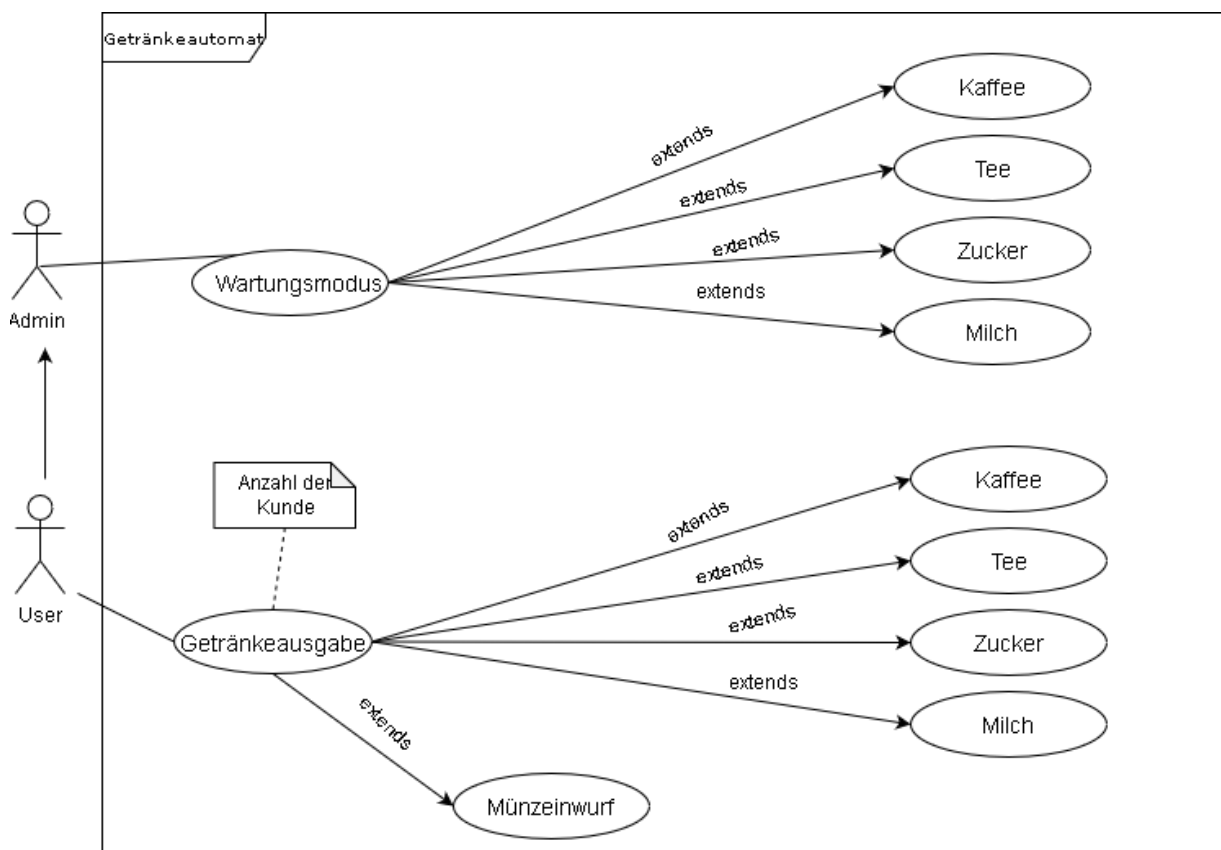
Funktionale Anforderung 5 – Becherentnahme	
Voraussetzung	Getränk und Ergänzungen muss/müssen gewählt werden; Während des Füllvorgangs darf die Abbruch-Taste nicht gedrückt werden; Becher muss bereitgestellt werden
Verhalten	Becher kann jetzt entnommen werden; Eine zu frühe Entnahme wird durch ein mechanisches Teil blockiert
Prüfkriterien	Nach der Becherentnahme befindet sich die Anlage im Startzustand und ist bereit für neue Bestellungen



Nicht-Funktionale Anforderung 1 – Zeitdauer für Getränkezubereitung	
Voraussetzung	Entsprechende Auswahl muss getätigt werden
Verhalten	Das Getränk muss innerhalb von 20 Sekunden fertig sein
Prüfkriterien	Das wird mit einem Timer geprüft

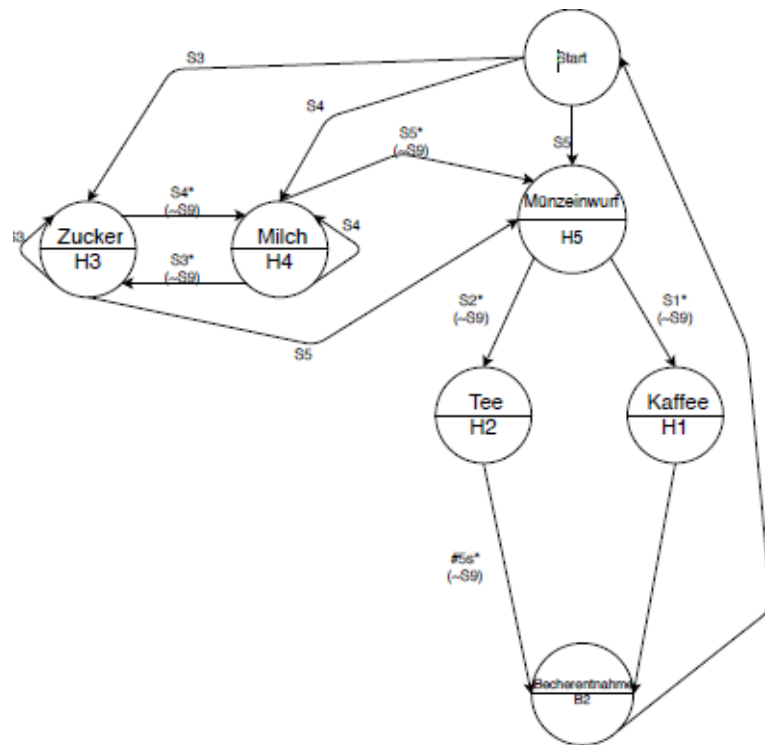
Nicht-Funktionale Anforderung 2 – Füllvorgang	
Voraussetzung	Das gewünschte Getränk mit Ergänzungen muss gewählt werden
Verhalten	Vorgang kann mit dem entsprechenden Signal von im Hintergrund laufenden „TON“-Bausteinen beginnen.
Prüfkriterien	Vorgang muss innerhalb von 10 Sekunden abgeschlossen sein; Das wird mit einem Timer geprüft

6. UML – Use Case Diagramm

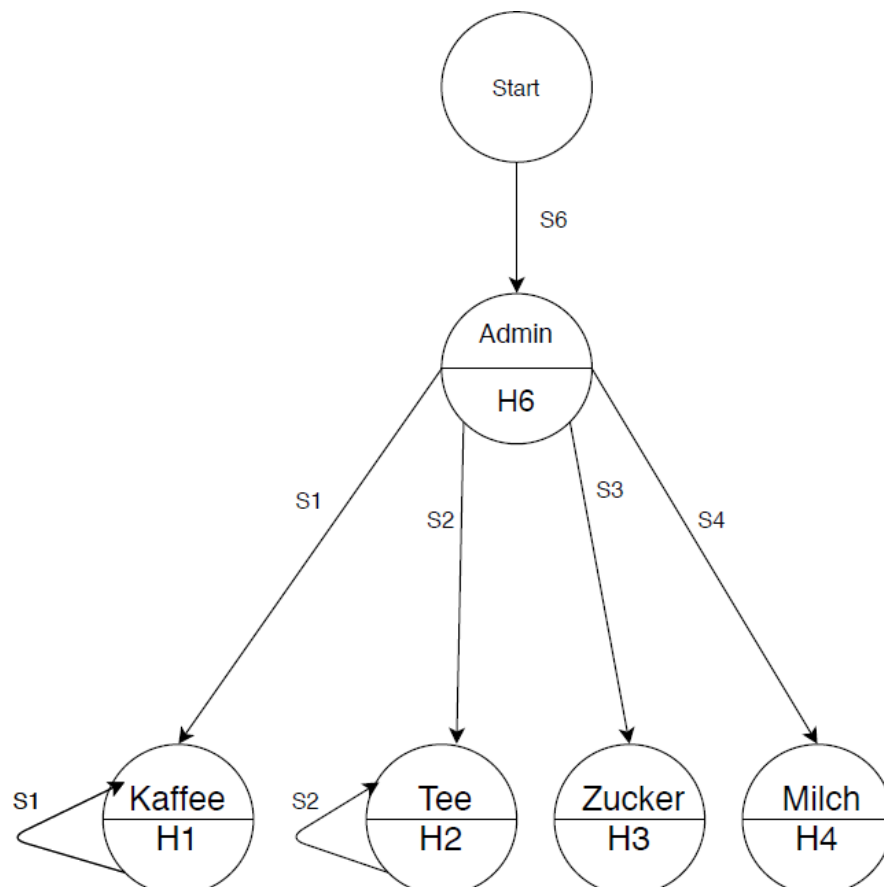


7. Struktur

7.1 Normaler Betriebsmodus



7.2 Adminmodus



8. Fehlerbetrachtung

Da dieser Automat nur eine Simulation darstellt, können Fehler, die bei einem realen Automaten auftreten würden, leider nicht dargestellt werden. Trotzdem sollen Überlegungen betrachtet werden, die zu solch einem Fehler führen könnten.

Für die nachfolgend aufgeführten Fehlermöglichkeiten ist bereits eine Störungslampe *H8* im Automaten vorgesehen. Allerdings hat diese in unserer Simulation keine Funktion.

1. Möglichkeit

Normalerweise werden die einzelnen Füllvorgänge und die Abarbeitung durch Sensoren überwacht. Diese können in der Simulation nicht dargestellt werden. Denkbar wäre bei einem realen Automaten, dass es eine Zeitüberwachung gibt, in der bestimmte Vorgänge quittiert werden müssen. Das heißt, wenn innerhalb einer vorgegebenen Zeit keine positive Quittung durch einen Sensor erfolgt, kommt es zu einer Störung. Beispielsweise sollte der Becher innerhalb eines Zeitraums von ca. 20 Sekunden gefüllt sein, nach einem Münzeinwurf sollte innerhalb einer Zeitspanne auch ein Getränk gewählt werden oder aber der Becher sollte innerhalb einer Zeitspanne nach dem Füllvorgang entnommen werden.

2. Möglichkeit

Ventilüberwachung und Zutatenbehälter konnten in der Simulation nicht realisiert werden, da es dafür keine Überwachungsmöglichkeit gibt. Es wird im Moment also nicht überwacht, ob alle benötigten Zutaten in ausreichender Menge vorhanden sind. Ursprünglich war dies in der Vorplanung unsererseits durch die Ventile K2 bis K4 vorgesehen. Wir gehen aktuell also davon aus, dass immer alles zur Verfügung steht.

3. Möglichkeit

Überwachung der Becherentnahme. Es ist in der Simulation nicht möglich, den Becher von Hand zu entfernen bzw. zu kontrollieren, ob überhaupt ein Becher zur Verfügung steht. Daher kann die Entnahme nur über die manuelle Bestätigung des Tasters *B2* animiert werden. Das ist vor allem dann wichtig, wenn der Adminmodus verlassen wird. Ein benutzter Becher muss danach per Hand mit *B2* entfernt werden.

4. Möglichkeit

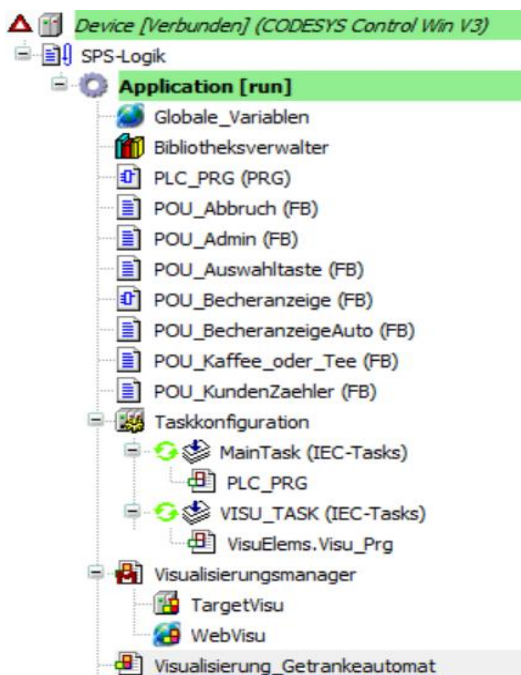
Defekte Komponenten können zu Fehlern führen. Dazu zählen die Heizeinheit für die Wassererwärmung, die Pumpe für den Wasserzufluss, die Blockierung der Brüheinheit oder des Mahlwerks oder auch die Verstopfung der Leitungen oder Zutateneinlässe. Auch dies konnte in der Simulation nicht berücksichtigt werden.



5. Möglichkeit

Falsche Reihenfolge bzw. unvorhergesehene Bedienung der Bedienelemente. Normalerweise darf es keine Möglichkeit geben, durch Betätigung von Tastern unvorhergesehene Zustände zu erreichen. Dies wurde im Rahmen der Möglichkeiten ausführlich getestet und durch entsprechende interne Verriegelungsvariablen verhindert. Was nicht verhindert werden kann, ist, dass ein halbvoller Becher oder ein gefüllter Becher automatisch entfernt wird. Dies funktioniert immer nur per Hand durch *B2*.

9. Programmdokumentation



Struktur und Unterprogramme

1.	Globale Variablen
2.	PLC_PRG
3.	POU_Abbruch
4.	POU_Admin
5.	POU_Auswahltaste
6.	POU_Becheranzeige
7.	POU_BecheranzeigeAuto
8.	POU_Kaffee_oder_Tee
9.	POU_Kundenzaehler
10.	Visualisierung_Getraenkeautomat

Das gesamte Projekt ist der besseren Übersicht wegen und aufgrund der möglichen, unabhängigen Bearbeitung in einzelne POU's (Programm Organisationseinheiten) unterteilt und strukturiert aufgebaut.



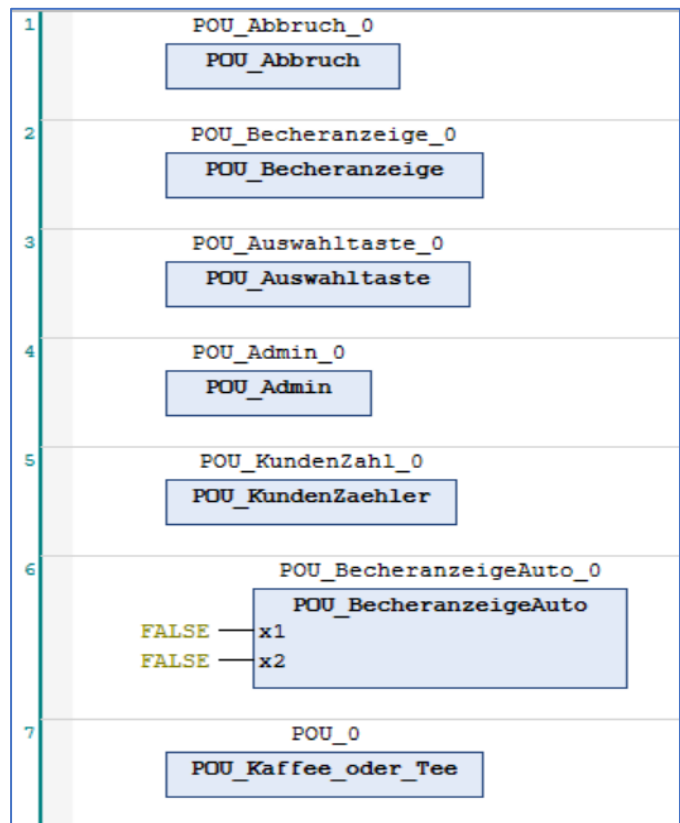
1. Globale Variablen

In dem Modul Globale Variablen befinden sich alle verwendeten Variablen, die innerhalb des Projektes Anwendung finden. Wir haben uns bewusst für globale Variablen entschieden, da es eine unabhängige Teamarbeit ermöglichte und dadurch einzelne Abschnitte programmiert werden konnten, ohne auf Variablen anderer Bereiche bei der Bearbeitung zu verzichten. Die Funktion der einzelnen Variablen ist im Punkt Datenmodell beschrieben.

```
VAR_GLOBAL
// Variable für die Simulation der Becheranzeige
Fuellstand: INT := 0; //Simulationsvariable Fullst
Leer: BOOL; //Simulationsvariable Leer
Full: BOOL; //Simulationsvariable Voll
// Eingänge
S1:BOOL; // Kaffee
S2:BOOL; // Tee
S3:BOOL; // Zucker
S4:BOOL; // Milch
S5:BOOL; // Münzeinwurf
S6:BOOL; // Admin
S9:BOOL; // Abbruch
// Anzeigen
H1:BOOL; // Kaffee
H2:BOOL; // Tee
H3:INT := 0; // Zucker
H4:INT := 0; // Milch
H5:BOOL; // Münzeinwurf
H6:BOOL; // Admin
H9: BOOL ; // Abbruch
// Variable für die "Kundenzähler"
KundenZahl:WORD; //Zählvariable für Getränkes
disp_KundenZahl:STRING; //Textvariable für Getränkes
// Displayvariable
Display:STRING; //Textvariable für Display
//Verriegelungsvariablen für Milch und Zucker
Flankel:BOOL:=TRUE; //Flankenerkennung
```

2. PLC_PRG

Die Organisationseinheit PLC_PRG beinhaltet das „Hauptprogramm“ aus dem heraus die einzelnen „Unterprogramme“ aufgerufen werden und dessen Abarbeitung zyklisch erfolgt. Die gesamte Simulation beruht auf Variablen, dessen Zustände anhand bestimmter Abfolgen als True oder False gesetzt sind und dadurch die Simulation definierte Anzeigen auslöst.



„Hauptprogramm“ PLC_PRG



3. POU_Abbruch

In diesem Abschnitt wird das Verhalten gesteuert, wenn die Abbruchtaste *S9* gedrückt wird. Hauptsächlich werden alle Variablen auf ihren Anfangszustand gebracht und die Displayanzeige auf „Bereit“ gesetzt. Ein Abbruch kann nur erfolgen, solange die Simulation des Füllens eines Getränks nicht läuft. Innerhalb der Zeit des Füllens ist ein Abbruch nicht möglich.

```
Globale_Variablen.H9:= Globale_Variablen.S9;  
IF (Globale_Variablen.H9 = TRUE AND Globale_Va  
  
    Globale_Variablen.K1 := TRUE;  
    Globale_Variablen.S1:= FALSE;  
    Globale_Variablen.S2:= FALSE;  
    Globale_Variablen.H1:= FALSE;  
    Globale_Variablen.H2:= FALSE;  
    Globale_Variablen.H3:= 0;  
    Globale_Variablen.H4:= 0;  
    Globale_Variablen.H5:= FALSE;  
    Globale_Variablen.S5:= FALSE;  
    Globale_Variablen.Display := 'Abbruch';  
    Globale_Variablen.Leer:=FALSE;  
    Globale_Variablen.Full:=FALSE;  
    Globale_Variablen.S1 := TRUE;  
  
END_IF
```

4. POU_Admin

Mit Betätigung der Taste *S6* gelangt man in die Abarbeitung der POU_Admin. Darin werden die Variablen für die manuelle Auswahl der Zutaten- und Getränkeauswahltasten freigegeben.

```
Merker3:=Globale_Variablen.H5;  
  
// die lokale Variable Merker3 dient dazu zu  
// wenn ja , dann soll das Programm in die 2  
//wenn nein , dann muss die erste If Bedingu  
  
IF (Globale_Variablen.S6= TRUE AND Merker3 =  
    Globale_Variablen.H6 := TRUE;  
    Globale_Variablen.H5:= FALSE;  
    Globale_Variablen.Display:='Admin';  
  
END_IF  
  
//in der oberen If Bedingung wird geprüft we  
//genauer gesagt wenn die Lampe H6 true ist  
  
Merker4:=Globale_Variablen.H6;
```

5. POU_Auswahltaste

In diesem Modul wird die Abfrage der Zutaten realisiert. Über eine Flankenerkennung werden die

```
// H3 Zuckeranzeige  
  
● Globale_Variablen.FlankelFALSE := Globale_Variablen.S3FALSE AND NOT Merker1FALSE ;  
● Merker1FALSE := Globale_Variablen.S3FALSE;  
  
● IF Globale_Variablen.FlankelFALSE = 1 AND Globale_Variablen.G1TRUE=TRUE THEN  
●     Anzahl130 :=Anzahl130 +1;  
●     Globale_Variablen.H30:=Anzahl130;  
● END_IF
```



Taster *S3* und *S4* abgefragt und über eine Zählschleife die Anzeigen *H3* und *H4* und das Display gesteuert bzw. simuliert. Dabei können die Zutaten 1x (einmal), 2x (zweimal) oder keine Zutat ausgewählt werden.

```
IF Anzahl13 0 <= 3 THEN
CASE Anzahl13 0 OF

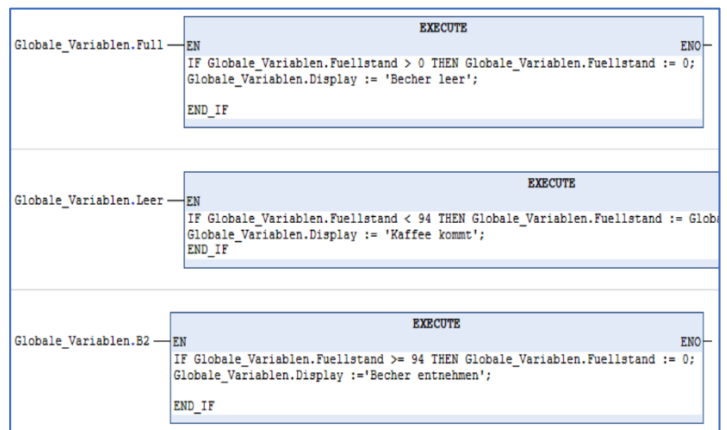
1: Globale_Variablen.Display 'Bereit' := '1x Zucker';
2: Globale_Variablen.Display 'Bereit' := '2x Zucker';
ELSE [2 lines]
END_CASE

END_IF
END_IF

IF (Anzahl13 0 >= 3 OR Globale_Variablen.S9 FALSE) THEN
Anzahl13 0 := 0;
END_IF
```

6. POU_Becheranzeige

Dieser Abschnitt dient ausschließlich der Simulation zum Befüllen des Bechers. Dabei wird ein leerer Bereich bis zu einem definierten Anteil gleichmäßig, aufbauend mit einer Execute-Anweisung gefüllt.



7. POU_Becheranzeige Auto

Im normalen Betriebsmodus werden in diesem Abschnitt die Bedingungen und Variablen für den automatischen Füllvorgang bestimmt. Sind die gesetzten Bedingungen erfüllt, dann wird die Verriegelung aktiv und über ein „TON“-Glieder eine Wartezeit (dient der Simulation des Brühvorgangs) von 3 Sekunden eingefügt und dann das Getränk eingefüllt.

```
IF Globale_Variablen.Leer=TRUE THEN
Globale_Variablen.Leer:=FALSE;
Globale_Variablen.B2:=FALSE;

END_IF

TON(IN:=x1 , PT:=T#3S , Q=> Globale_Variablen.x2 , ET=> );

IF Globale_Variablen.x2=TRUE THEN
Globale_Variablen.Leer:=TRUE;
END_IF
```



8. POU_Kaffee_oder_Tee

Erfasst die Auswahl, ob Kaffee oder Tee gewählt wird. Dabei wird anhand der Tasten *S1* bzw. *S2* unterschieden, welche Bedingung abgearbeitet wird. Anhand der Merker 1 und 2 wird die jeweils andere Auswahlmöglichkeit gesperrt, so dass es nicht möglich ist, beide Tasten bzw. Auswahlen gleichzeitig zu betätigen.

```
Merker2:=Globale_Variablen.H2;  
// die Lokale Variable Merker2 dient dazu , ob d  
// wenn ja , dann soll das Programm in die 2. If  
//wenn nein , dann die erste If Bedingung muss au  
  
IF (Globale_Variablen.S1=TRUE AND Merker2 = FALS  
    Globale_Variablen.H1 := TRUE;  
    Globale_Variablen.S2:= FALSE;  
  
END_IF  
  
IF Globale_Variablen.H1 = TRUE THEN  
    Globale_Variablen.Display:='Kaffee kommt';  
END_IF  
//in der oberen If Bedingung wird geprüft welches  
//genauer gesagt wenn der taster S1 true ist dann
```

9. POU_Kundenzaehler

CTU repräsentiert einen Counter, der jedes Mal vorwärts zählt bzw. um eins erhöht wird, sobald ein Becher gefüllt ist, was durch Setzen von *B1* und *H5* als Bedingung registriert wird.

```
CTU(  
CU:= (Globale_Variablen.B1 AND Globale_Variablen.H5),  
RESET:=FALSE ,  
PV:=1000 ,  
Q=> ,  
CV=> Globale_Variablen.KundenZahl[];  
Globale_Variablen.disp_KundenZahl:= ANY_TO_STRING(Globale_Variablen.KundenZahl[]);  
)
```

10. Visualisierung_Getraenkeautomat

Im letzten und größten Bereich wird die Simulation des Getränkeautomaten realisiert. Hier sind alle Variablen mit den entsprechenden Schalt- bzw. Tastelementen verknüpft. Auch die Displays für den Status und den Kundenzähler sind hier aufgenommen. Grafische Elemente bestimmen das Aussehen der Simulation und die Visualisierung der Füllvorgänge.

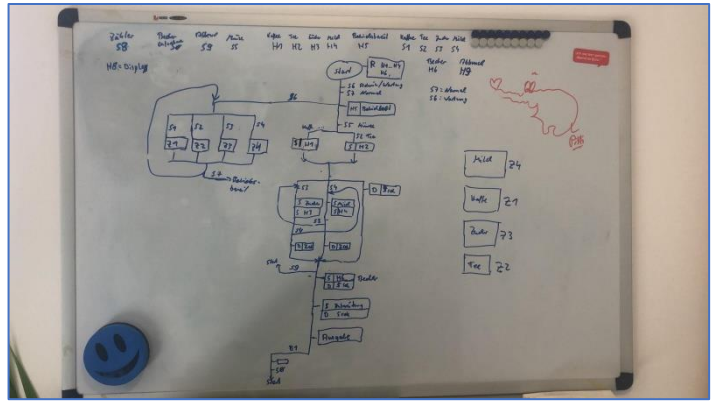
Zusammenfassung:

Das gesamte Projekt war schon eine große, aber auch spannende Herausforderung, die zusätzlich jedoch noch sehr viel Spaß gemacht hat. Es hat sich gezeigt, dass trotz sorgfältiger Planung und Überlegung im Vorfeld, die Umsetzung dann doch ganz anders ablief als gedacht.



Vom ursprünglichen Entwurf an der Tafel konnten einige Dinge so nicht umgesetzt werden. Dazu kamen aber viele andere Elemente und Variablen, die vorab nicht erkennbar waren.

Es ist schon ein großer Unterschied, ob es ein normaler Programmablauf ist oder eine SPS-Steuerung, die sich zyklisch wiederholt.



Auch die simulierten Grafikanimationen und Displayanzeigen waren im Vorfeld nicht geplant und mussten nachträglich mit eingearbeitet werden. Nicht bedacht wurden im Vorfeld auch einzelne Zustände oder Merker, die gesetzt werden müssen, um in der zyklischen Abarbeitung bestimmte Funktionen aktiv werden lassen oder halt je nach Zustand eben nicht.

Dafür sind andere Elemente weggefallen, die aufgrund der fehlenden, realen SPS-Steuerung nicht gebraucht wurden bzw. in einer reinen Simulation keine Rolle spielten. Die geplanten Ventile und Fehlermeldungen/-anzeigen konnten komplett weggelassen und brauchten nicht umgesetzt zu werden. Es gibt zwar in der Simulation noch eine Störungsanzeige (*H8*), diese spielt aber keine Rolle und wurde nicht in die Programmierung einbezogen. Es gibt auch keine Sensoren, die dies notwendig gemacht hätten.

Stolperfallen waren in der Umsetzung die Taster, da je nach Dauer der Betätigung in der zyklischen Abarbeitung fehlerhafte Zustände bzw. unerwünschte Nebeneffekte ausgelöst wurden. Dies konnte durch den Einsatz von Merkern beseitigt werden. Daher wird nicht mehr die Dauer eines Tastendrucks erfasst, sondern nur eine einmalige Flankenerkennung.

Auch die Sperre von nicht erlaubten Tastvorgängen konnte mit Variablen gelöst werden. So ist es möglich, dass entweder nur Kaffee oder nur Tee ausgewählt werden kann, aber nicht beides. Zusätzliche Variablen halfen uns dabei, eine jeweils andere Funktion zu verriegeln, sobald eine Auswahl getroffen wurde, sodass die Betätigung anderer Tasten keine undefinierten Zustände oder Nebeneffekte hervorrufen. Auf diese Weise ist es möglich, nur gewollte Tastenkombinationen zuzulassen, die auch im jeweiligen Zustand beabsichtigt sind.

10. Bedienungsanleitung

Diese ist als eigenständige **Anlage** auf den folgenden Seiten beigelegt, insbesondere Kapitel ,6. Getränkezubereitung‘ beschreibt detailliert die Bedienung des Automaten.



Bedienungsanleitung Getränkevollautomat

Modell: OmPa2020



Bildquelle: getty images

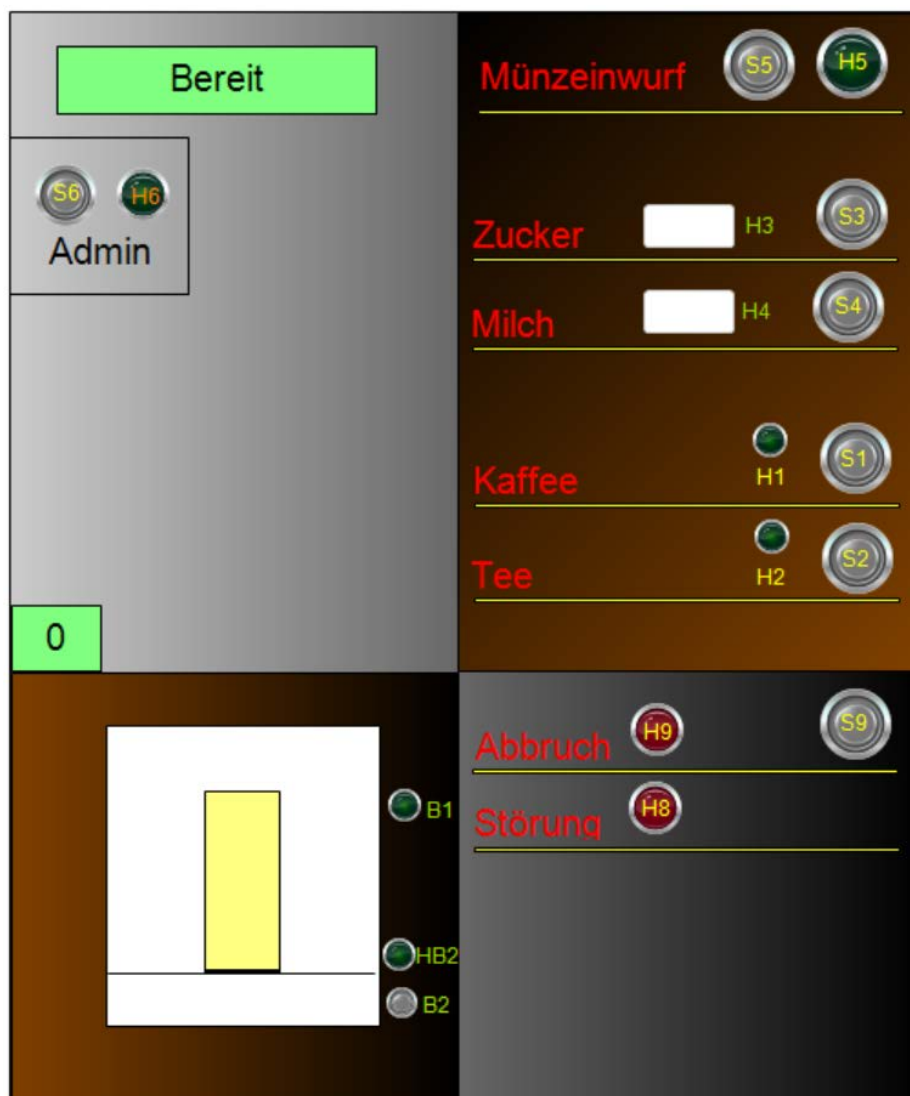
Stand:

13.07.2020

Autoren:

Omar Faig Orujlu, **P**atrick Fabian (OmPa-Gruppe)

*Sehr geehrte Kaffee- und Teeliebhaberin,
 sehr geehrter Kaffee- und Teeliebhaber,
 herzlichen Glückwunsch zum Erwerb unseres hochmodernen
 Getränkevollautomaten und vielen Dank, dass Sie sich für ein
 Produkt der OmPa-Gruppe entschieden haben. Damit Sie auch
 lange Freude mit Ihrem erworbenen Gerät haben werden, lesen
 Sie sich bitte die nachfolgende Bedienungsanleitung durch.*



INHALT

Bedienungsanleitung Getränkevollautomat.....	1
1. Sicherheitshinweise.....	3
2. Lieferumfang.....	4
3. Überblick – Bedienelemente.....	4
4. Display.....	5
5. Inbetriebnahme	5
6. Getränkezubereitung.....	6
7. Service-Programm	7
8. Problembehebung.....	8



1. Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch, handeln Sie danach und bewahren Sie sie gut auf! Dieses Gerät ist für die Verarbeitung haushaltsüblicher Mengen im Haushalt oder in haushaltsähnlichen, nicht-gewerblichen Anwendungen bestimmt. Haushaltsähnliche Anwendungen umfassen z. B. die Verwendung in Mitarbeiterküchen von Läden, Büros, landwirtschaftlichen und anderen gewerblichen Betrieben, sowie die Nutzung durch Gäste von Pensionen, kleinen Hotels und ähnlichen Wohneinrichtungen.

Dieses Gerät kann von Kindern und Dozenten ab 8 Jahren und von Personen mit reduzierten physischen, sensorischen oder mentalen Fähigkeiten oder Mangel an Erfahrung und/oder Wissen benutzt werden, wenn sie beaufsichtigt oder bezüglich des sicheren Gebrauchs des Gerätes unterwiesen wurden und die daraus resultierenden Gefahren verstanden haben. Kinder und Dozenten unter 8 Jahren sind vom Gerät und der Anschlussleitung fernzuhalten und dürfen das Gerät nicht bedienen.



2. Lieferumfang

- Getränkevollautomat
- Netzstecker
- Bedienungsanleitung (deutsch)
- Begrüßungsset bestehend aus:
 - ✓ 100 kompostierbare Kaffeebecher
 - ✓ 10 kg feinsten Hochlandkaffee (Bohnen)
 - ✓ 1 kg getrocknete Pfefferminzblätter aus dem HTW-Biogarten
 - ✓ 2 Liter frisches Spreewasser (ohne Kohlensäure)

3. Überblick – Bedienelemente

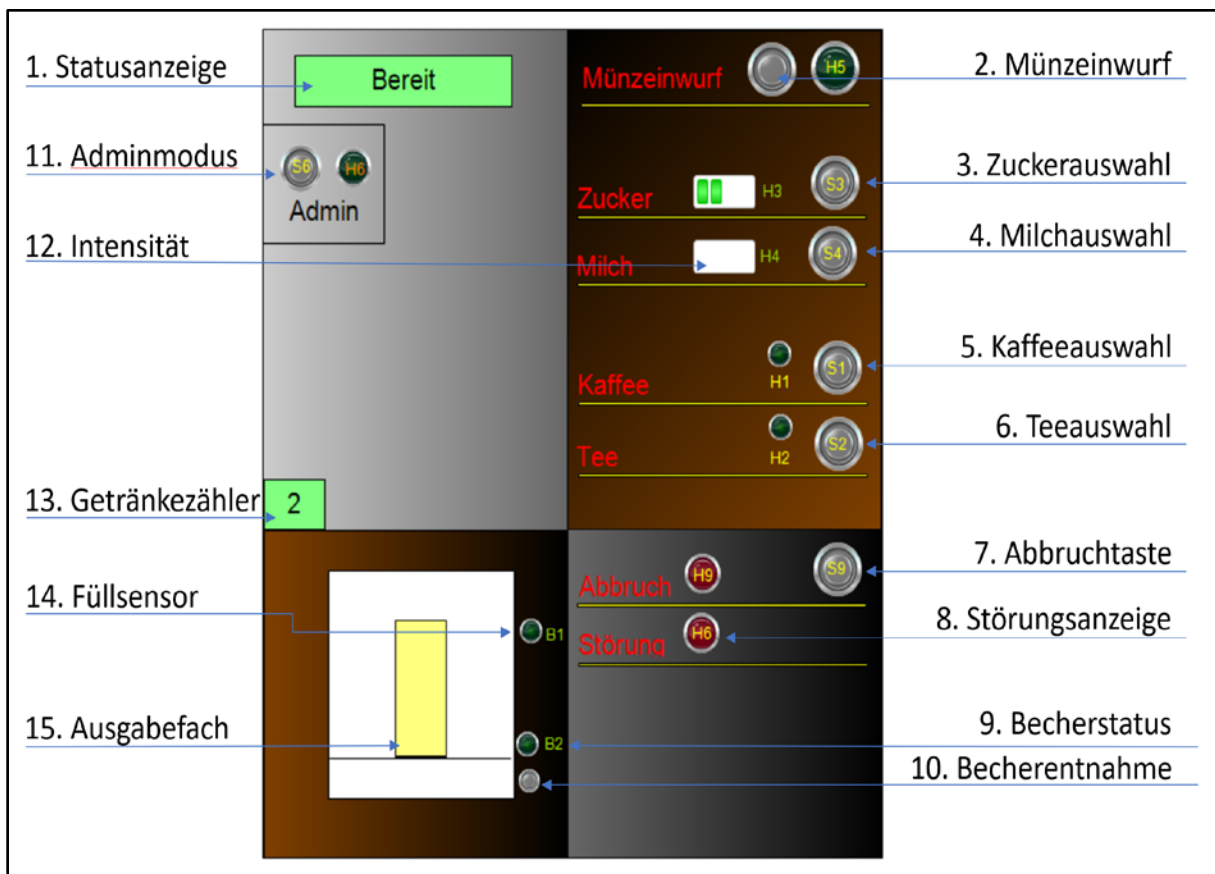


Abbildung 1



4. Display

Bereitschaftsanzeige	Bereit
Zutatenauswahl	2x Zucker
Getränkeauswahl	Kaffee kommt
Abbruchanzeige/Rücksetzen	Abbruch
Administrationsmodus (Adminmodus)	Admin
Becher entnehmen	Becher entnehmen
Getränkezähler	5 (Bsp.)

5. Inbetriebnahme

Allgemeines:

Bitte benutzen Sie nur reines, kaltes Spreewasser ohne Kohlensäure, ausschließlich geröstete Bohnen aus feinstem Hochlandkaffee sowie getrocknete Pfefferminz- oder Hanfblätter aus dem HTW-Biogarten für die Teesorten und füllen diese in die dafür vorgesehenen Behälter.

Auf keinen Fall dürfen glasierte, karamellisierte oder mit sonstigen zuckerhaltigen Zusätzen behandelte Kaffeebohnen aus dem Discounter verwendet werden, da diese die Brüheinheit verstopfen.

Gerät in Betrieb nehmen:

Vorhandene Schutzfolien sind vorab zu entfernen.

Den Getränkeautomat auf eine ebene und für das Gewicht ausreichende, wasserfeste Fläche stellen.

Die Lüftungsschlitze des Geräts müssen frei bleiben.



Das Gerät darf nur in frostfreien Räumen verwendet werden. Wurde das Gerät bei Temperaturen unter 0 °C transportiert oder gelagert, müssen Sie mindestens 96 Stunden warten, bevor das Gerät in Betrieb genommen werden darf.

Der Netzstecker darf nur durch eine Elektrofachkraft oder einem eingetragenen Innungsbetrieb an die Steckdose angeschlossen werden.

Den Wassertank auf der Rückseite mit frischem Spreewasser bis zur vorgesehenen Markierung füllen.

Die Kaffee- und/oder Teesorten in die entsprechenden Vorratsbehälter füllen, das Gleiche gilt für Milch und Zucker entsprechend.

Das Gerät mit dem Netzschalter auf der Rückseite einschalten.

Das Bedienfeld und das Display werden aktiviert. Im Display erscheint die voreingestellte Sprache (Deutsch), in der auch die weiteren Displaytexte angezeigt werden.



Das Gerät heizt nun auf und spült. Etwas Wasser läuft aus dem Getränkeauslauf (bis zu 5 Liter).

Der einmalige Getränkegenuss kann beginnen, wenn die Displayanzeige auf „Bereit“ steht.

6. Getränkezubereitung

Dieser Getränkeautomat mahlt den Kaffee für jeden Brühvorgang ganz frisch.

Wenn die 1. Statusanzeige (siehe Abbildung 1) auf „Bereit“ steht, können Sie vorab über die Zutaten-Tasten *S3* 3. Zuckerauswahl oder/und *S4* 4. Milchauswahl die Intensität der Zutaten in zwei Stufen auswählen. Die Kontrolle der Auswahl erfolgt über

die Intensitätsanzeigen *H3* und *H4* und wird mit je 2 Balken  für 1x und mit 4 Balken  für 2x der entsprechenden Zutat angezeigt. Außerdem erscheint für den Zeitraum des Betätigens der entsprechenden Taste eine Anzeige der Auswahl im Display.



Eine leere Intensitätsanzeige bedeutet, dass Sie keine Zutat ausgewählt haben oder wünschen.

Nachdem Sie die gewünschte Zutat ausgewählt haben, werfen Sie bitte eine Münze in den 2. Münzeinwurf (Taster *S5*). Dies wird mit der Kontrollleuchte *H5* bestätigt.

! Achten Sie bitte darauf, dass eine spätere Änderung der Zutat nach Münzeinwurf nicht mehr möglich ist !




Nun können Sie sich durch Betätigen des Tasters *S1* 5. Kaffeeauswahl oder des Tasters *S2* 6. Teeauswahl für ein Getränk Ihrer Wahl entscheiden. Ihre Auswahl wird durch die entsprechende Kontrollleuchte *H1* bzw. *H2* bestätigt.

Der Brühvorgang beginnt sofort (ca. 3 Sek.) und Ihr Getränk wird zubereitet. Dies erkennen Sie an der entsprechenden Anzeige  bzw.  im Display.

Gleichzeitig wird das Becherfach 15. Ausgabefach verriegelt, so dass keine Wegnahme des Bechers bis zum Ende des Füllgangs möglich ist. Der Füllvorgang ist beendet, wenn die Kontrollleuchte *B1* 14. Füllsensor aufleuchtet und der 13. Getränkeähler sich um eins erhöht hat.

Im Display erscheint .

Damit wird auch die Verriegelung wieder freigegeben und der gefüllte Becher kann mit Betätigung 10. Becherentnahme entnommen werden. Dies wird durch die Kontrollleuchte *B2* 9. Becherstatus signalisiert.

Während Sie Ihr Getränk genießen, wechselt die Displayanzeige wieder in den Modus  und wartet auf Ihre nächste Getränkeauswahl.

Sie haben während der einzelnen Auswahlsschritte jederzeit die Möglichkeit den Vorgang durch Betätigung von *S9* 7. Abbruchtaste abubrechen.

Die Bestätigung erfolgt durch eine kurze Signalisierung der Kontrollleuchte *H9* und der Displayanzeige .


Während sich der Becher gerade mit einem Getränk füllt, ist der Abbruch erst nach dem Füllvorgang möglich, damit es nicht zu Verbrühungen kommt.

! Bedenken Sie bitte auch, dass ein Abbruch nach dem Münzeinwurf zum Einbehalt des Geldes führt und Sie keinen Anspruch auf Rückerstattung haben, da die Zutaten ja bereits genutzt und in den Restebehälter entleert wurden !

7. Service-Programm

Zu Wartungszwecken gibt es einen Adminmodus.

Diesen erreichen Sie, indem Sie den Schalter *S6* 11. Adminmodus aktivieren. Der Modus wird durch die Kontrollleuchte *H6* signalisiert und im Display der Status

 angezeigt. Sollte gerade ein Getränk ausgegeben werden, ist ein Wechsel in den Modus erst nach dem Füllvorgang möglich.



In diesem Status können beliebig Zutaten oder/und ein Getränk gewählt werden. Auch ein Mix aus Kaffee oder Tee ist möglich. Der Füllvorgang erfolgt dabei nicht automatisch, sondern manuell durch das Gedrückthalten der Tasten *S1* oder *S2* – aber nur solange bis der Becher gefüllt ist und die Kontrollleuchte *B1* erscheint.

Nachdem Sie den Becher mit 10. Becherentnahme entnommen haben, ist ein erneutes Befüllen wieder möglich, da automatisch ein neuer, leerer Becher nachrückt. Auch wenn der Becher noch nicht komplett gefüllt ist, kann jederzeit mit der Taste *B2* 10. Becherentnahme der Becher geleert werden, da im Adminmodus keine Verriegelung aktiv ist.

Wohin das bereits bis dahin eingefüllte Getränk entsorgt wird, ist ein Betriebsgeheimnis und darf nicht verraten werden. Aber es funktioniert, Sie werden sehen.

Die Zähleranzeige erfasst im Adminmodus keine Getränkeanzahl. Das ist ein Feature und bewusst so gewählt. Allerdings sollten Sie es nicht damit übertreiben, da es doch irgendwann auffällt, wenn die Zutaten verbraucht sind, aber der Getränkezüher sich nicht erhöht hat.

Der Adminmodus kann durch Ausschalten von *S6* 11. Adminmodus jederzeit wieder verlassen werden und der Getränkeautomat wechselt automatisch zurück in den Bereitschaftsmodus. Bitte seien Sie so nett und entfernen den alten Becher durch Betätigung der Taste *B2* 10. Becherentnahme, damit der nächste Kunde auch einen neuen, sauberen Becher erhält.

8. Problembehebung

Sollte es für den unwahrscheinlichen Fall einmal zu Problemen kommen, können Sie gern unseren Kundendienst immer montags zwischen 09:00 und 09:05 Uhr unter der Telefonnummer 0900 666 666 kontaktieren.

In den einfachsten Fällen wird eine Zutat oder der Wasserbehälter leer sein. Dies würde mit der Kontrollleuchte *H8* 8. Störungsanzeige signalisiert werden. Auch bei mechanischen Fehlfunktionen oder Störungen würde diese Leuchte angehen.

Solange Sie den Automaten jedoch nur simuliert genießen, kommt dies in der Praxis nicht vor. Einfach die Simulation neu starten und Sie können wieder ein Getränk Ihrer Wahl zubereiten. Denn bei uns gibt es keine Störungen!

Wie sind uns sicher, dass Sie sehr lange Freude an unserem Gerät haben werden. Und nun viel Spaß und einen unendlichen Genuss! Ihre OmPa-Gruppe

Diese Bedienungsanleitung ist mit äußerster Sorgfalt erstellt worden. Dazu diente eine original Siemens TE60-Anleitung als Ideenquelle.

(Quelle: https://media3.bsh-group.com/Documents/8001025387_A.pdf)



Project Documentation

File: Finale 12072020.project

Date: 14.07.2020

Profile: CODESYS V3.5 SP16

Inhaltsverzeichnis

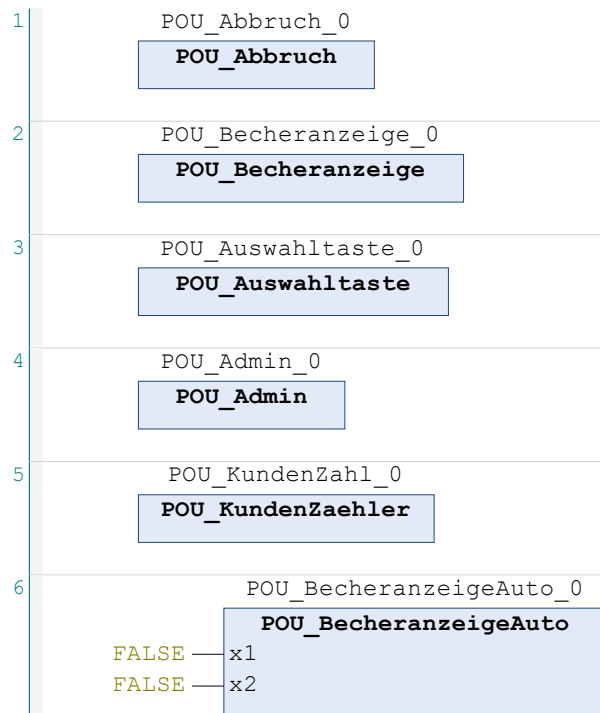
1	Globale Variablenliste: Globale_Variablen	3
2	POU: PLC_PRG	3
3	POU: POU_Abbruch	5
4	POU: POU_Admin	6
5	POU: POU_Auswahltaste	8
6	POU: POU_Becheranzeige	9
7	POU: POU_BecheranzeigeAuto	10
8	POU: POU_Kaffee_oder_Tee	13
9	POU: POU_KundenZaehler	14

1 Globale Variablenliste: Globale_Variablen

```
1      {attribute 'qualified_only'}
2      VAR_GLOBAL
3          // Variable für die Simulation der Becheranzeige
4          Fuellstand : INT := 0 ;           //Simulationsvariable Füllstand
5          Leer : BOOL ;                     //Simulationsvariable Leer
6          Full : BOOL ;                     //Simulationsvariable Voll
7          // Eingänge
8          S1 : BOOL ;                       // Kaffee
9          S2 : BOOL ;                       // Tee
10         S3 : BOOL ;                       // Zucker
11         S4 : BOOL ;                       // Milch
12         S5 : BOOL ;                       // Münzeinwurf
13         S6 : BOOL ;                       // Admin
14         S9 : BOOL ;                       // Abbruch
15         // Anzeigen
16         H1 : BOOL ;                       // Kaffee
17         H2 : BOOL ;                       // Tee
18         H3 : INT := 0 ;                   // Zucker
19         H4 : INT := 0 ;                   // Milch
20         H5 : BOOL ;                       // Münzeinwurf
21         H6 : BOOL ;                       // Admin
22         H9 : BOOL ;                       // Abbruch
23         // Variable für die "Kundenzähler"
24         KundenZahl : WORD ;               //Zählvariable für Getränkezähler
25         disp_Kundenzahl : STRING ;        //Textvariable für Getränkezähler
26         // Displayvariable
27         Display : STRING ;                //Textvariable für Display
28         //Verriegelungsvariablen für Milch und Zucker
29         Flanke1 : BOOL := TRUE ;          //Flankenerkennung
30         Flanke2 : BOOL := TRUE ;          //Flankenerkennung
31         G1 : BOOL := TRUE ;               //Verriegelungsvariable
32         G2 : BOOL := TRUE ;               //Verriegelungsvariable
33         // Füllsensor
34         HB2 : BOOL ;                      // Signalisierung Becher entnehmen
35         B2 : BOOL ;                       // Taster für Becherentnahme
36         B1 : BOOL ;                       //Signalisierung Becher voll
37         //
38         x2 : BOOL ;                       // wird für TON benutzt
39         K1 : BOOL := TRUE ;               // Verriegelungsvariable
40
41         // Variable für die Dosierung Milch und Zucker
42         Anzahl1 : INT ;                   //Zutatenzähler Zucker
43         Anzahl2 : INT ;                   //Zutatenzähler Milch
44     END_VAR
45
```

2 POU: PLC_PRG

```
1  PROGRAM PLC_PRG
2  VAR
3
4
5      // abgelaufene Zeit
6      Zeit : TIME ;
7      Zeitint : INT := 0 ;
8
9      POU_Becheranzeige : POU_Becheranzeige ;
10     POU_0 : POU_Kaffee_oder_Tee ;
11     POU_Abbruch_0 : POU_Abbruch ;
12     POU_Becheranzeige_0 : POU_Becheranzeige ;
13     POU_Auswahltaste_0 : POU_Auswahltaste ;
14     POU_Admin_0 : POU_Admin ;
15     POU_KundenZahl_0 : POU_KundenZaehler ;
16     POU_BecheranzeigeAuto_0 : POU_BecheranzeigeAuto ;
17
18
19
20 END_VAR
21
```



7

POU_0

POU_Kaffee_oder_Tee

3 POU: POU_Abbruch

```
1  FUNCTION_BLOCK POU_Abbruch
2  VAR_INPUT
3  END_VAR
4  VAR_OUTPUT
5  END_VAR
6  VAR
7  END_VAR
8
9
10 //hier werden alle Variablen bei Abbruch in den Ausgangszustand versetzt
11
```

```
1  Globale_Variablen . H9 := Globale_Variablen . S9 ;
2  IF ( Globale_Variablen . H9 = TRUE AND Globale_Variablen . Leer = FALSE
3  AND Globale_Variablen . B1 = FALSE ) THEN
4
5      Globale_Variablen . K1 := TRUE ;
6      Globale_Variablen . S1 := FALSE ;
7      Globale_Variablen . S2 := FALSE ;
8      Globale_Variablen . H1 := FALSE ;
9      Globale_Variablen . H2 := FALSE ;
10     Globale_Variablen . H3 := 0 ;
11     Globale_Variablen . H4 := 0 ;
12     Globale_Variablen . H5 := FALSE ;
13     Globale_Variablen . S5 := FALSE ;
14     Globale_Variablen . Display := 'Abbruch' ;
15     Globale_Variablen . Leer := FALSE ;
16     Globale_Variablen . Full := FALSE ;
17     Globale_Variablen . G1 := TRUE ;
18
19 END_IF
20 // In der oberen If Bedingung wird gefragt ob die Abbruchtaster S9 betätigt
21 // wurde , wenn ja
22 // dann soll alles abgebrochen werden und die Lampe H9 leuchtet so lange S9
23 // betätigt ist .
24
25 IF Globale_Variablen . H9 = FALSE THEN
26
27     Globale_Variablen . Display := 'Bereit' ;
28 END_IF
```

4 POU: POU_Admin

```
1  FUNCTION_BLOCK POU_Admin
2  VAR_INPUT
3  END_VAR
4  VAR_OUTPUT
5  END_VAR
6  VAR
7
8  Merker3 : BOOL ;
9  Merker4 : BOOL ;
10
11 END_VAR
12
```

```
1  Merker3 := Globale_Variablen . H5 ;
2
3  // die lokale Variable Merker3 dient dazu zu prüfen ob der Taster S5
4  // betätigt ist und schaltet entsprechend H5 (Leuchte)
5  // wenn ja , dann soll das Programm in die 2. Bedingung springen ,
6  //wenn nein , dann muss die erste If Bedingung ausgeführt werden
7
8  IF ( Globale_Variablen . S6 = TRUE AND Merker3 = FALSE ) THEN
9      Globale_Variablen . H6 := TRUE ;
10     Globale_Variablen . H5 := FALSE ;
11     Globale_Variablen . Display := 'Admin' ;
12     IF Globale_Variablen . S3 = TRUE THEN Globale_Variablen . Display :=
13         'Zucker läuft' ;
14     END_IF
15     IF Globale_Variablen . S4 = TRUE THEN Globale_Variablen . Display :=
16         'Milch läuft' ;
17     END_IF
18 END_IF
19
20 //in der oberen If Bedingung wird geprüft welcher Taster zuerst betätigt
21 //wird,
22 //genauer gesagt wenn die Lampe H6 true ist dann wird die Lampe H5 auf False
23 //gesetzt und damit blockiert.
24
25 Merker4 := Globale_Variablen . H6 ;
26
27 IF ( Globale_Variablen . S5 = TRUE AND Merker4 = FALSE ) THEN
28     Globale_Variablen . H5 := TRUE ;
29     Globale_Variablen . H6 := FALSE ;
30
31 END_IF
32
33 //in der oberen If Bedingung wird geprüft welcher Taster zuerst betätigt
34 //wird,
35 //genauer gesagt wenn die Lampe H5 true ist dann wird die Lampe H6 auf False
36 //gesetzt und damit blockiert.
37
38 Globale_Variablen . H6 := Globale_Variablen . S6 ;
```

31

5 POU: POU_Auswahltaste

```
1  FUNCTION_BLOCK POU_Auswahltaste
2  VAR_INPUT
3  END_VAR
4  VAR_OUTPUT
5  END_VAR
6  VAR
7  Merker1 : BOOL ;
8  Anzahl3 : INT ;
9  Merker2 : BOOL ;
10 Anzahl4 : INT ;
11
12
13 END_VAR
14
```

```
1  // H3 Zuckeranzeige
2
3  Globale_Variablen . Flanke1 := Globale_Variablen . S3 AND NOT Merker1 ;
4  Merker1 := Globale_Variablen . S3 ;
5
6  IF Globale_Variablen . Flanke1 = 1 AND Globale_Variablen . G1 = TRUE THEN
7      Anzahl3 := Anzahl3 + 1 ;
8      Globale_Variablen . H3 := Anzahl3 ;
9  END_IF
10
11
12 IF Merker1 = TRUE THEN
13
14 IF Anzahl3 <= 3 THEN
15     CASE Anzahl3 OF
16
17         1 : Globale_Variablen . Display := '1x Zucker' ;
18         2 : Globale_Variablen . Display := '2x Zucker' ;
19     ELSE
20         Globale_Variablen . H3 := 0 ;
21
22     END_CASE
23
24
25 END_IF
26 END_IF
27
28 IF ( Anzahl3 >= 3 OR Globale_Variablen . S9 ) THEN
29     Anzahl3 := 0 ;
30 END_IF
31
32 // H4 Milchanzeige
33 Globale_Variablen . Flanke2 := Globale_Variablen . S4 AND NOT Merker2 AND
Globale_Variablen . G1 ;
34 Merker2 := Globale_Variablen . S4 ;
```



```

35
36
37 IF Globale_Variablen . Flanke2 = 1 AND Globale_Variablen . G2 = TRUE THEN
38     Anzahl14 := Anzahl14 + 1 ;
39     Globale_Variablen . H4 := Anzahl14 ;
40 END_IF
41
42
43 IF Merker2 = TRUE THEN
44
45 IF Anzahl14 <= 3 THEN
46     CASE Anzahl14 OF
47
48         1 : Globale_Variablen . Display := '1x Milch' ;
49         2 : Globale_Variablen . Display := '2x Milch' ;
50     ELSE
51         Globale_Variablen . H4 := 0 ;
52
53     END_CASE
54
55 END_IF
56 END_IF
57
58 IF ( Anzahl14 >= 3 OR Globale_Variablen . S9 ) THEN
59     Anzahl14 := 0 ;
60 END_IF
61
62
63 IF ( Anzahl13 >= 3 OR Globale_Variablen . S9 ) THEN
64     Anzahl13 := 0 ;
65 END_IF
66
67

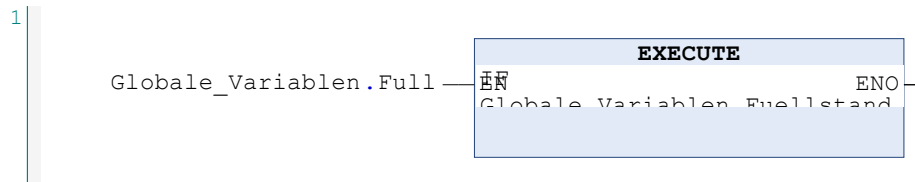
```

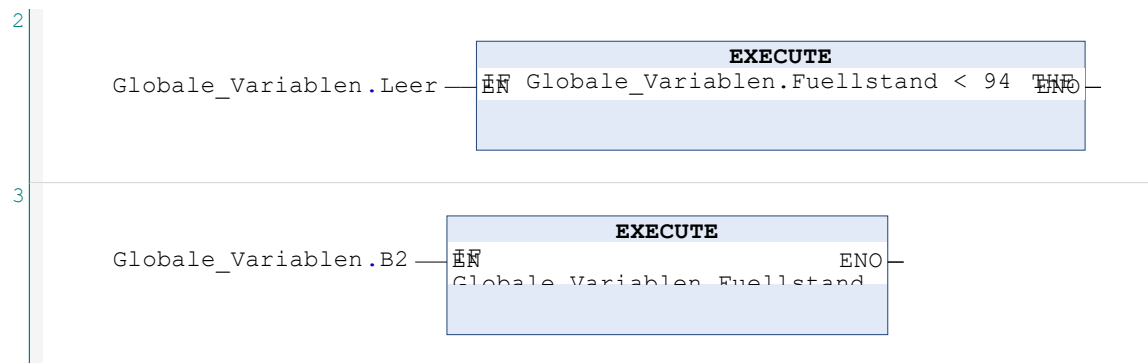
6 POU: POU_Becheranzeige

```

1 FUNCTION_BLOCK POU_Becheranzeige
2
3 VAR
4
5 END_VAR
6
7 // Dieses Modul dient der Simulation der Füllanzeige
8

```





7 POU: POU_BecheranzeigeAuto

```
1  FUNCTION_BLOCK POU_BecheranzeigeAuto
2  VAR_INPUT
3      x1 : BOOL ;
4      x2 : BOOL ;
5      TON : TON ; //Einschaltverzögerungsglied
6
7  END_VAR
8  VAR_OUTPUT
9  END_VAR
10 VAR
11 END_VAR
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
```

```
1  IF Globale_Variablen . H5 AND ( Globale_Variablen . H1 OR Globale_Variablen .
H2 ) THEN
2      x1 := TRUE ;
3      Globale_Variablen . K1 := FALSE ;
4      END_IF
5
6  IF Globale_Variablen . Full = TRUE THEN
7      Globale_Variablen . Full := FALSE ;
8
9  END_IF
10 // In der oberen If Bedingung wird gefragt ob der Becher am Anfang der
Simulation voll ist ,
11 //wenn ja wird er "geleert" das bedeutet, der Becher wird entnommen .
12
13 IF Globale_Variablen . Leer = TRUE THEN
14     Globale_Variablen . Leer := FALSE ;
15     Globale_Variablen . B2 := FALSE ;
16
17 END_IF
18
19 TON ( IN := x1 , PT := T#3S , Q=> Globale_Variablen . x2 , ET=> ) ;
20
21 IF Globale_Variablen . x2 = TRUE THEN
22     Globale_Variablen . Leer := TRUE ;
23     END_IF
24 // "Globale_Variablen.Leer " ist zuständig für das Füllen des Bechers und
25 // ist dann True wenn im normalen Modus (Müneinwurf) oder im Adminmodus eine
der Getränke gewählt wird
26
27 IF Globale_Variablen . Fuellstand = 80 THEN
28     Globale_Variablen . S1 := FALSE ;
29     Globale_Variablen . S2 := FALSE ;
30
31     Globale_Variablen . H1 := FALSE ;
32     Globale_Variablen . H2 := FALSE ;
33     Globale_Variablen . K1 := TRUE ;
34     Globale_Variablen . B1 := TRUE ;
35     Globale_Variablen . Leer := FALSE ;
```

```
36         Globale_Variablen . Display := 'Becher entnehmen' ;
37     END_IF
38     // In der Oberen If Bedingung wird der maximale Füllstand des Bechers
    geprüft und wenn dieser erreicht wird
39     // darf der Becher nicht mehr gefüllt werden
40     IF Globale_Variablen . K1 = FALSE THEN
41         Globale_Variablen . HB2 := FALSE ;
42         Globale_Variablen . B2 := FALSE ;
43     END_IF
44
45     IF Globale_Variablen . HB2 = TRUE THEN
46         Globale_Variablen . Full := True ;
47         Globale_Variablen . H1 := FALSE ;
48         Globale_Variablen . H2 := FALSE ;
49         Globale_Variablen . H3 := 0 ;
50         Globale_Variablen . H4 := 0 ;
51         Globale_Variablen . S3 := FALSE ;
52         Globale_Variablen . S4 := FALSE ;
53         Globale_Variablen . H5 := FALSE ;
54         Globale_Variablen . S5 := FALSE ;
55         Globale_Variablen . Display := 'Bereit' ;
56         Globale_Variablen . B1 := FALSE ;
57     END_IF
58     Globale_Variablen . HB2 := Globale_Variablen . B2 ;
59     // In unserem Programm simuliert B2 die "Becherentnahme". Wenn der Becher
    entnommen wurde ,
60     // müssen alle vorher gewählten Variablen auf den Anfangszustand
    zurückgesetzt werden .
61
62
63     // ADMIN MODUS BECHERANZEIGE
64
65     IF Globale_Variablen . H6 AND ( Globale_Variablen . S1 OR Globale_Variablen
    . S2 ) THEN
66         Globale_Variablen . Leer := True ;
67     END_IF
68     // "Globale_Variablen.Leer " ist zuständig für das Füllen des Bechers und
69     // ist dann True wenn im Normalmodus (Müneinwurf) oder Adminmodus eines der
    Getränke gewählt wurde
70
71     IF Globale_Variablen . Full = TRUE THEN
72         Globale_Variablen . Full := FALSE ;
73
74     END_IF
75     // In der oberen If Bedingung wird gefragt ob der Becher am Anfang der
    Simulation voll ist ,
76     //wenn ja wird er "geleert" das Bedeutet der Becher wird entnommen .
77
78
79     IF Globale_Variablen . Fuellstand = 80 THEN
80         Globale_Variablen . Leer := FALSE ;
81     END_IF
82     // In der Oberen If Bedingung wird der maximale Füllstand des Bechers
    geprüft und wenn dieser erreicht ist
83     // darf der Becher nicht mehr gefüllt werden
84
```

```
85     IF Globale_Variablen . HB2 = TRUE THEN
86         Globale_Variablen . Full := True ;
87         Globale_Variablen . H1 := FALSE ;
88         Globale_Variablen . H2 := FALSE ;
89         Globale_Variablen . Anzahl1 := 0 ;
90         Globale_Variablen . Anzahl2 := 0 ;
91         Globale_Variablen . H3 := 0 ;
92         Globale_Variablen . H4 := 0 ;
93         Globale_Variablen . S3 := FALSE ;
94         Globale_Variablen . S4 := FALSE ;
95         Globale_Variablen . H5 := FALSE ;
96         Globale_Variablen . S5 := FALSE ;
97         Globale_Variablen . H3 := 0 ;
98         Globale_Variablen . H4 := 0 ;
99         Globale_Variablen . B1 := FALSE ;
100        Globale_Variablen . Fuellstand := 0 ;
101
102        Globale_Variablen . G1 := TRUE ;
103
104    END_IF
105
106
107
108
109    IF Globale_Variablen . H5 = TRUE THEN
110        Globale_Variablen . S3 := FALSE ;
111        Globale_Variablen . S6 := FALSE ;
112        Globale_Variablen . S4 := FALSE ;
113        Globale_Variablen . Flankel := FALSE ;
114        Globale_Variablen . G1 := FALSE ;
115
116    END_IF
117
118
119    // In unserem Programm simuliert B2 die "Becherentnahme" , wenn der Becher
120    entnommen wurde ,
121    // müssen alle vorher gewählten Variablen auf den Anfangszustand
122    zurückgesetzt werden .
```

8 POU: POU_Kaffee_oder_Tee

```
1  FUNCTION_BLOCK POU_Kaffee_oder_Tee
2  VAR_INPUT
3
4      Merker1 : BOOL ;
5      Merker2 : BOOL ;
6  END_VAR
7  VAR_OUTPUT
8  END_VAR
9  VAR
10 END_VAR
11
```

```
1      Merker2 := Globale_Variablen . H2 ;
2      // die Lokale Variable Merker2 dient dazu , ob der Taster S2 betätigt ist
      // und dementsprechend leuchtet H2
3      // wenn ja , dann soll das Programm in die 2. If Bedingung springen ,
4      //wenn nein , dann wird die erste If Bedingung ausgeführt
5
6      IF ( Globale_Variablen . S1 = TRUE AND Merker2 = FALSE AND
      Globale_Variablen . H5 ) THEN
7          Globale_Variablen . H1 := TRUE ;
8          Globale_Variablen . S2 := FALSE ;
9      END_IF
10
11      //in der oberen If Bedingung wird geprüft welcher Taster zuerst betätigt
      //wird,
12      //genauer gesagt wenn der taster S1 true ist dann wird der Taster S2 auf
      //False gesetzt und damit blockiert bzw. umgekehrt
13
14
15      IF Globale_Variablen . H1 = TRUE THEN
16          Globale_Variablen . Display := 'Kaffee kommt' ;
17      END_IF
18
19
20      Merker1 := Globale_Variablen . H1 ;
21      IF ( Globale_Variablen . S2 AND Merker1 = FALSE and Globale_Variablen . H5
      ) THEN
22          Globale_Variablen . H2 := TRUE ;
23          Globale_Variablen . S1 := FALSE ;
24
25      END_IF
26      IF Globale_Variablen . H2 = TRUE THEN
27          Globale_Variablen . Display := 'Tee kommt' ;
28      END_IF
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
```

9 POU: POU_KundenZaehler

```
1  FUNCTION_BLOCK POU_KundenZaehler
2  VAR_INPUT
3      CTU : CTU ;           // Counter Variable für Aufwärtszähler
4      CV : INT ;           // Zählervariable für Kundenzahl
5  END_VAR
6  VAR_OUTPUT
7  END_VAR
8  VAR
9  END_VAR
10
```

```
1
2      CTU (
3      CU := ( Globale_Variablen . B1 AND Globale_Variablen . H5 ) ,
4      RESET := FALSE ,
5      PV := 1000 ,
6      Q => ,
7      CV => Globale_Variablen . Kundenzahl ) ;
8      Globale_Variablen . disp_Kundenzahl := ANY_TO_STRING ( Globale_Variablen .
Kundenzahl ) ;
9
```