

Beispiel 1 mit WinSPS-S7 und SPS-VISU

1 Übersicht

Dieses Beispiel zeigt anhand eines Minibeispiels, wie man in WinSPS-S7 ein Programm eingibt und es anschließend simuliert.

Ziel des Mini-Beispiels:

Wenn zwei Schalter gedrückt werden, soll eine Lampe leuchten. Die zwei Schalter sind an der SPS mit den Eingängen E124.0 und E124.1 verbunden. Die Lampe ist an dem Ausgang A124.0 angeschlossen.

Vorgehensweise:

1. Neues Projekt erzeugen
2. Symbolische Namen der Operanden (Eingänge E124.0, E124.1 und Ausgang A124.0) festlegen
3. Öffnen und Programmierung des OB1.
4. Vorbereitungen für die Simulation: Übertragung des OB1 und Simulator in den RUN-Modus schalten.
5. Simulation mit AG-Maske, beobachten mit dem Bausteinstatus.

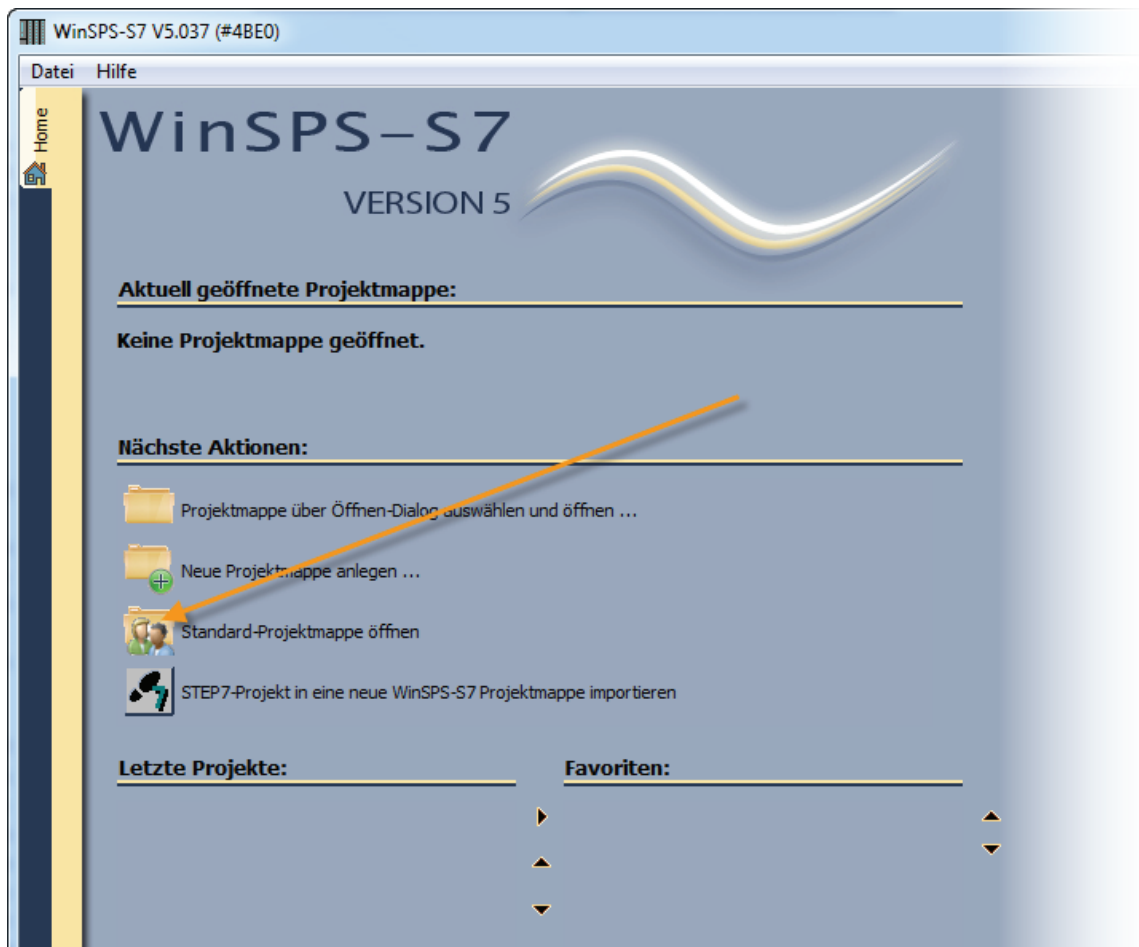
Wichtige Begrifflichkeiten:

- Baustein: In einem Baustein sind SPS-Befehle enthalten, die von der SPS abgearbeitet werden.
- Netzwerk: Ein Baustein kann in Netzwerke unterteilt werden, um das SPS-Programm übersichtlicher zu machen.
- OB1: Organisationsbaustein Nr. 1. Dieser Baustein wird von der SPS zyklisch bearbeitet. Üblicherweise werden innerhalb des OB1 andere Bausteine aufgerufen (strukturierte Programmierung)
- Operand: Adresse in der SPS (z.B. E124.0, MB10, ...)
- Symbol: Eine Ersatzbezeichnung für den Operanden
- Symboltabelle: in der Symboltabelle werden alle Symbole definiert
- Projekt: In einem Projekt wird das SPS-Programm gespeichert
- Projektmappe: In einer Projektmappe sind mehrere Projekte enthalten
- FUP: Funktionsplan (Darstellung mit UND, ODER-Blöcken)
- KOP: Kontaktplan (Stromlaufplan-ähnliche Darstellung)
- AWL: Anweisungsliste (Textform)

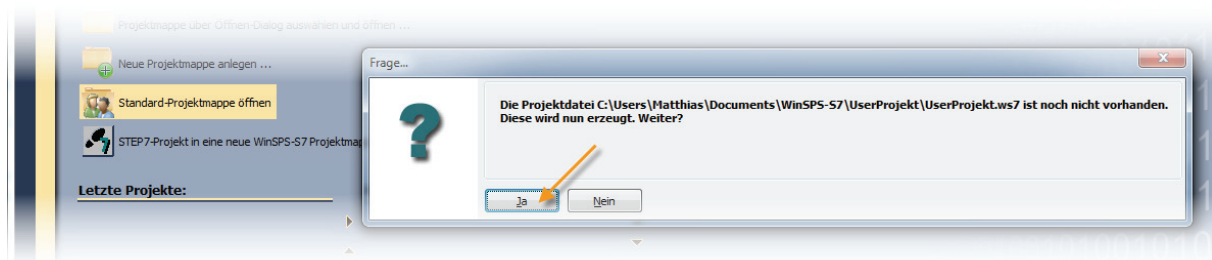
Dieses Dokument kann im Downloadbereich von www.mhj-online.de heruntergeladen werden.
Siehe Downloadbereich, Abschnitt WinSPS-S7, Titel: „WinSPS-S7-Minibeispiel“

2 Neues Projekt erzeugen

Klicken Sie auf den Button „Standard-Projektmappe öffnen“:

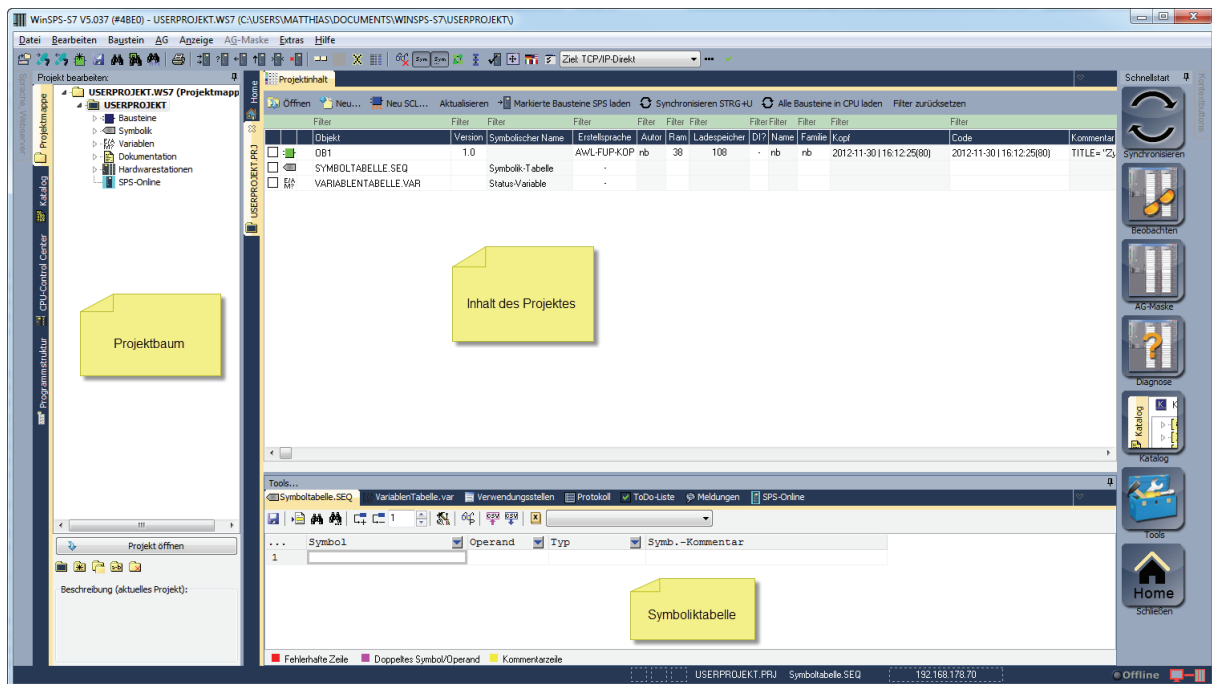


Wenn die Projektmappe noch nicht vorhanden ist, dann erscheint eine Abfrage, die mit „Ja“ bestätigt werden muss:



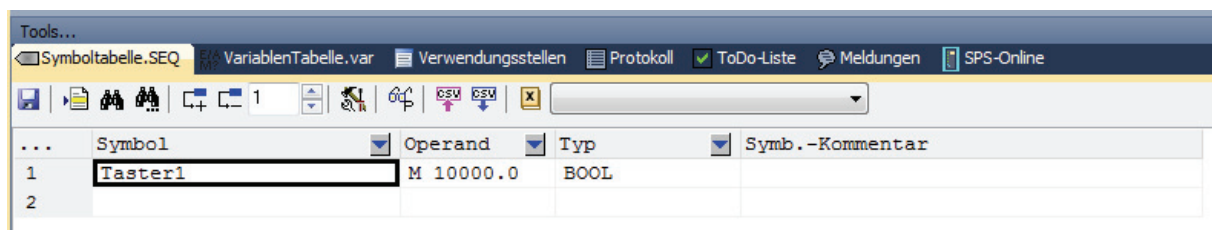
Danach wird das „Standard-Projekt“ in den „eigenen Dateien“ geöffnet. Alternativ kann auch der Button „Neue Projektmappe anlegen“ gedrückt werden. In diesem Fall muss dann der Name des neuen Projektes festgelegt werden.

Das neue Projekt präsentiert sich folgendermaßen:

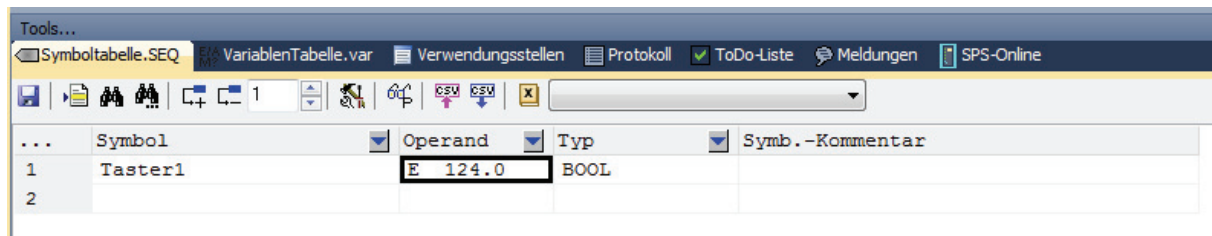


Der nächste Schritt ist nun, die Symbole für die Programmierung festzulegen. Mit Hilfe der symbolischen Namen kann später das SPS-Programm einfacher gelesen werden.

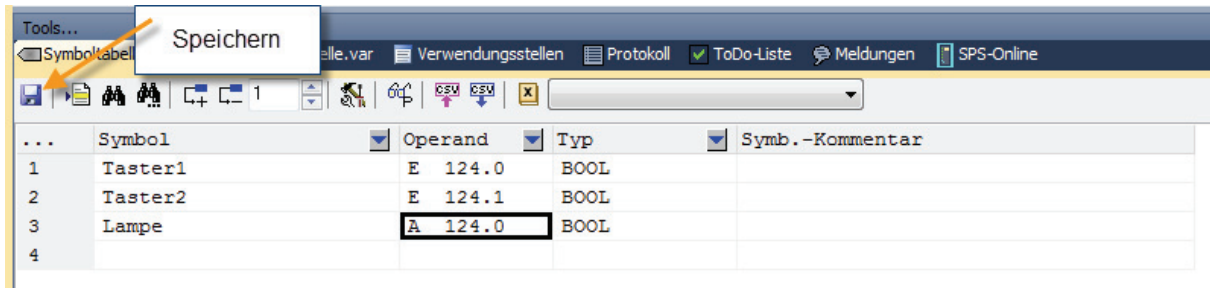
Klicken Sie nun auf die erste leere Zelle im Symbolikeditor. Daraufhin hat diese einen schwarzen Rahmen. Tippen Sie nun ein „**Taster1**“ und drücken Sie anschließend die Return Taste. Das folgende Bild ergibt sich nun:



Bewegen Sie den schwarzen Rahmen mit der „Pfeil nach rechts“-Taste auf die nächste Spalte und ändern Sie in der Spalte Operand den Standard-Eintrag „M10000.0“ auf „E124.0“. Das folgende Bild ergibt sich:



Bewegen Sie den schwarzen Rahmen in die 2. Zeile und geben Sie noch zwei weitere Symbole ein:



Anschließend drücken Sie das Symbol für das Speichern (oder die Tasten STRG+S).

Kontrollieren Sie nochmals die Tabelle (besonders die Spalte Operand) auf Richtigkeit.

Als Ergebnis haben wir nun drei Symbole festgelegt:

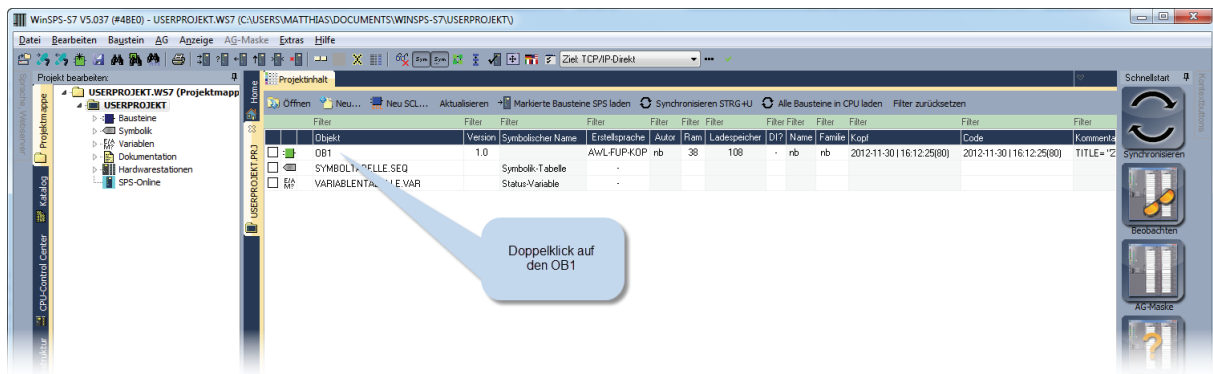
1. Symbol „Taster1“ für den Eingang E124.0
2. Symbol „Taster2“ für den Eingang E124.1
3. Symbol „Lampe“ für den Ausgang A124.0

Wenn im nächsten Schritt das Programm geschrieben wird, dann verwenden wir anstatt der absoluten Adresse „E124.0“ das Symbol „Taster1“.

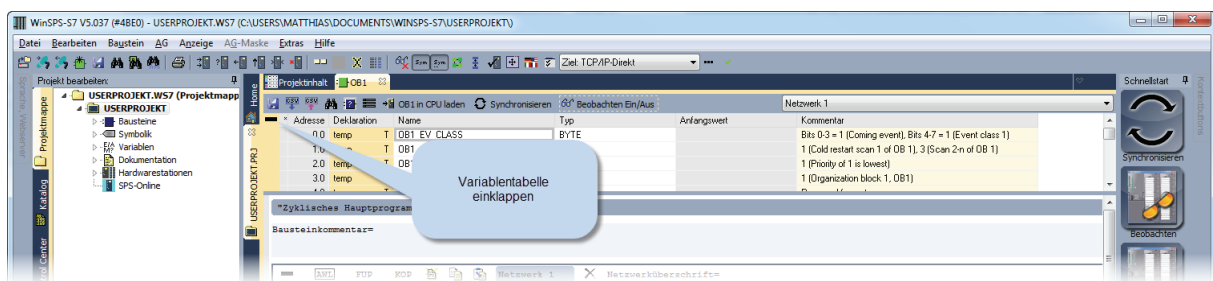
Dies hat den Vorteil, dass man dem SPS-Operand (z.B. E124.0) auch gleich die Verwendungsart (Taster1) ansieht.

3 Programmierung des OB1

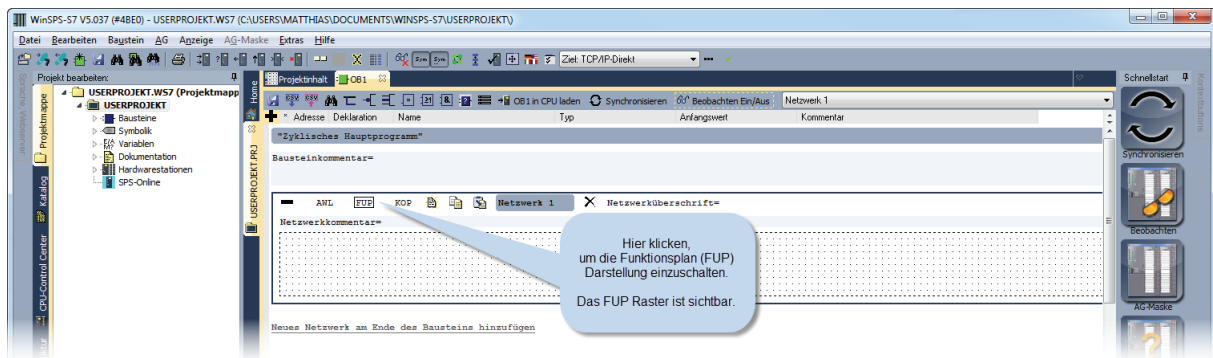
Öffnen des leeren OB1:



Da wir die Variablentabelle des OB1 nicht benötigen, klappen wir diese ein, damit mehr Platz vorhanden ist:

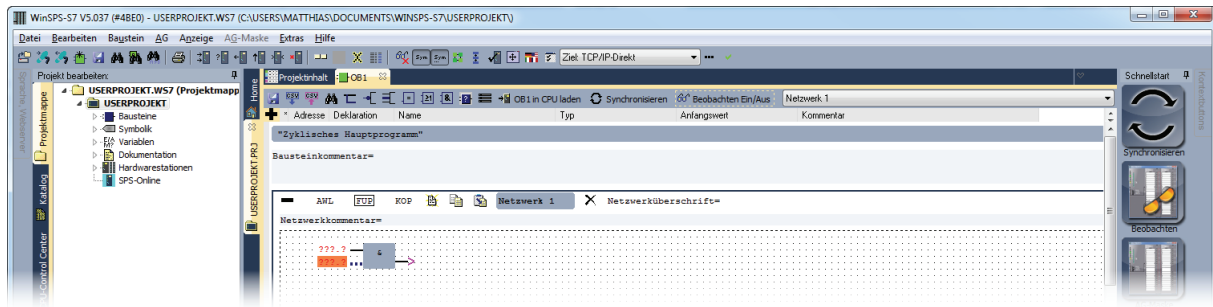


Klicken Sie auf das Feld „FUP“. Damit ist das Netzwerk auf die Darstellung FUP (Funktionsplan) eingestellt.



Wenn das Raster im Netzwerk 1 sichtbar ist, können wir nun FUP-Blöcke über Kurztasten oder über Mausbuttons einfügen.

Durch Drücken der F2-Taste wird ein UND-Gatter mit zwei Eingängen eingefügt:

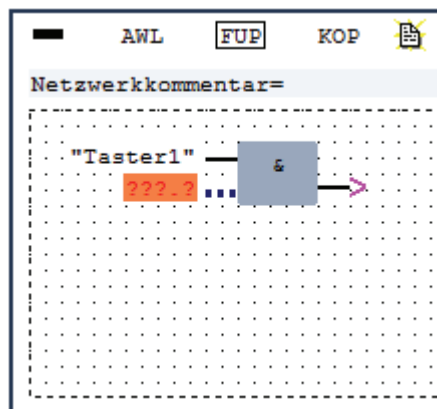


Klicken Sie nun auf den 1. Eingang des UND-Gatters, s.d. der Platzhalter „???.?“ farbig markiert ist.

Jetzt müssen die zwei Platzhalter durch Operanden (Operanden: Eingänge, Ausgänge, ...) ersetzt werden. Da wir anfangs die Symbole festgelegt haben, geben wir hier nun die Symbole anstatt die Absolut-Operanden ein. Da ein Symbol immer mit einem doppelten Anführungszeichen beginnt drücken wir nun „SHIFT“ und „2“ gleichzeitig.

Es erscheint nun ein Hilfsdialog, in dem alle Symbole aufgelistet werden. Wählen Sie hier mit den Cursortasten das Symbol „Taster1“ aus (ist in unserem Fall schon ausgewählt) und drücken Sie anschließend die Return Taste (oder Maus-Doppelklick).

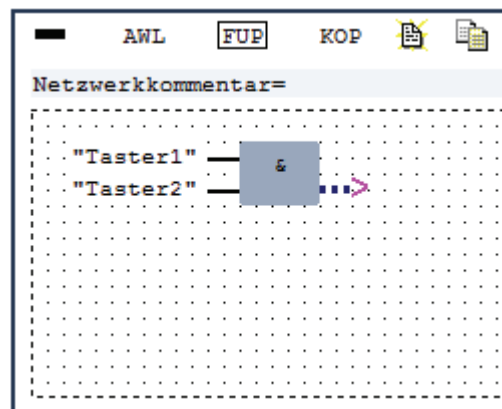
Das Netzwerk hat jetzt folgendes Aussehen:



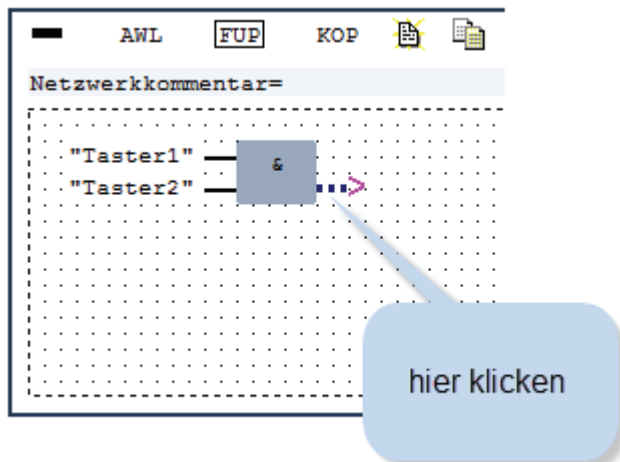
Tipps zur Editierung:

Mit Bearbeiten->Rückgängig können Sie Bearbeitungsschritte rückgängig machen. Mit der Delete-Taste können FUP-Elemente gelöscht werden.

Der nächste Platzhalter „???.?“ Ist bereits farbig markiert. Jetzt geben wir nochmals die Anführungszeichen ein und wählen aus dem Hilfsdialog den Eintrag „Taster2“:

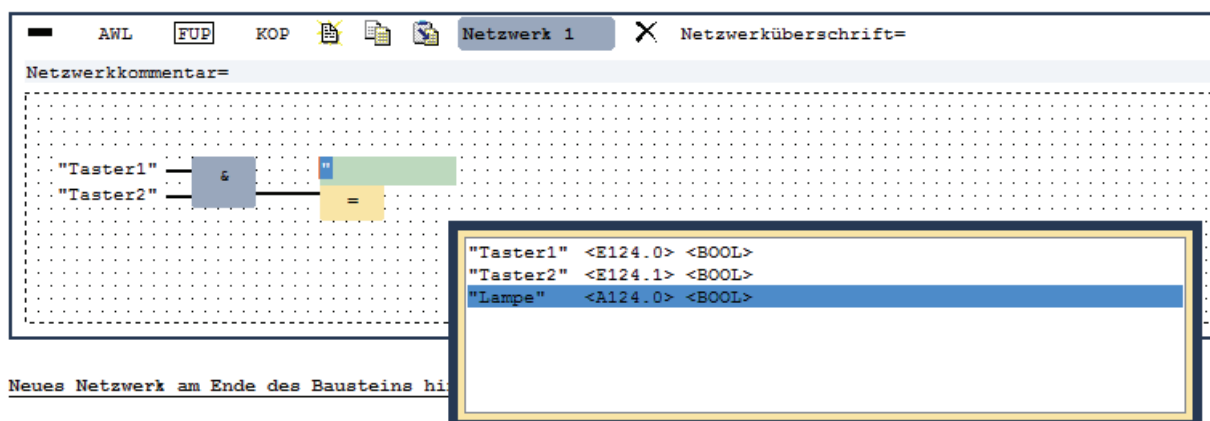


Jetzt wollen wir den Zuweisungsblock am Ausgang des UND-Blockes platzieren.
Klicken Sie deshalb zuerst auf den Ausgang, damit dieser markiert ist:

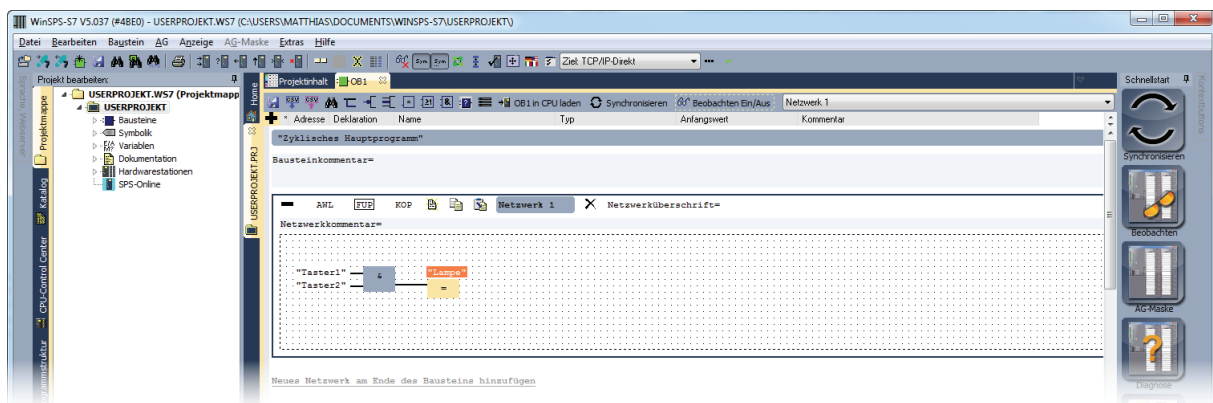


Jetzt drücken Sie die Taste „F7“ damit der Zuweisungsblock eingefügt wird:

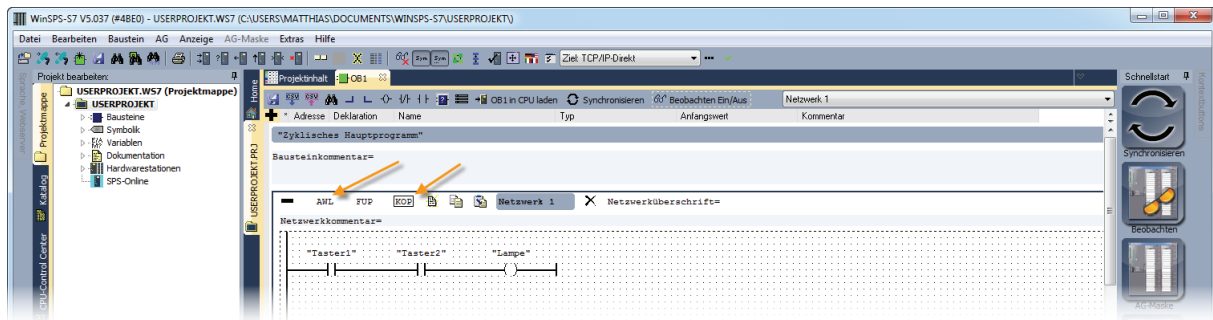
Dann wieder die Anführungszeichen eingeben, damit der Hilfsdialog erscheint. Wählen Sie hier den Eintrag „Lampe“ über die Tastatur aus und bestätigen Sie mit der Return Taste:



Unser SPS-Programm ist nun fertig gestellt:



Drücken Sie die Buttons AWL und KOP um das Netzwerk auch in den anderen Darstellungsarten sehen zu können:



Schalten Sie nun wieder in die Darstellungsart „FUP“.

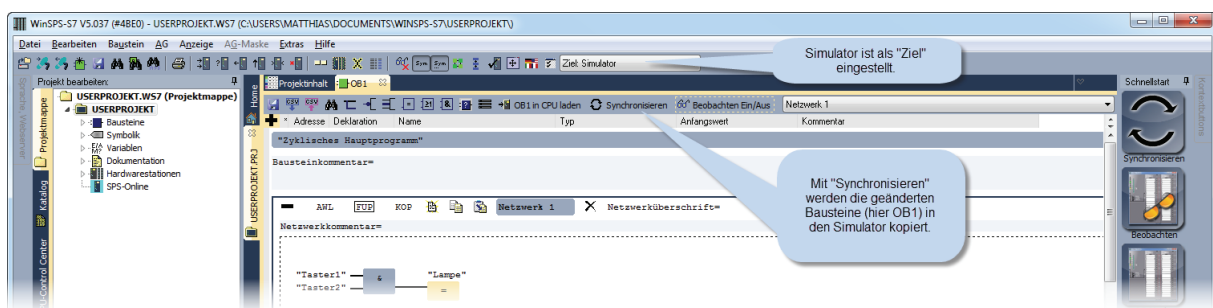
4 Simulation

Zwischenstand:

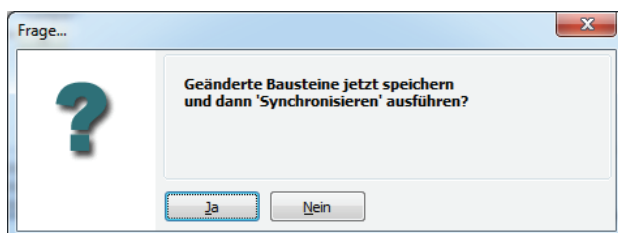
Wir haben als erstes die Symbole definiert und anschließend den OB1 mit Inhalt gefüllt. Jetzt wollen wir das Programm simulieren. Dafür sind folgende Schritte notwendig:

1. Übertragung des OB1 in den Simulator (Software-SPS)
2. Simulator in RUN schalten
3. AG-Maske-Simulation aufrufen und die Eingänge E124.0 und E124.1 auf ,1' schalten und prüfen, ob der Ausgang A124.0 ebenfalls auf den Zustand ,1' wechselt.

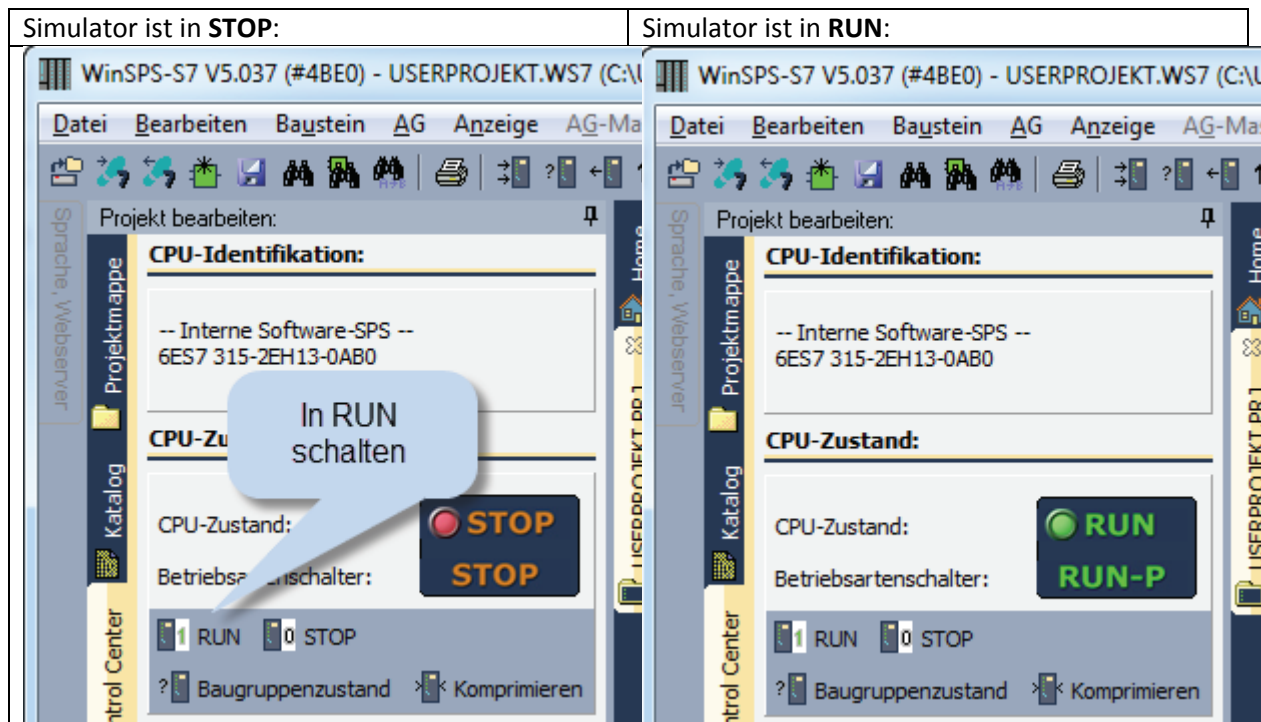
Zuerst übertragen wir den OB1 in den Simulator. Dies wird durch Drücken des Button „Synchronisieren“ veranlasst. Prüfen Sie auch, **ob der Simulator als Ziel eingestellt ist:**



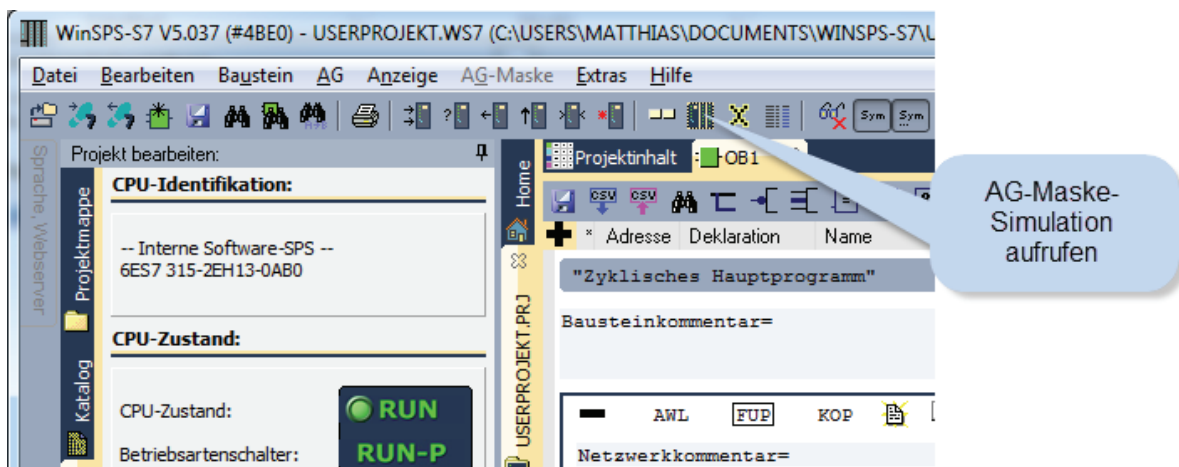
Erscheint die nachfolgende Abfrage, dann muss diese mit „Ja“ bestätigt werden.



Als nächstes **schalten** wir den Simulator (Software-SPS) in den **RUN-Zustand**:

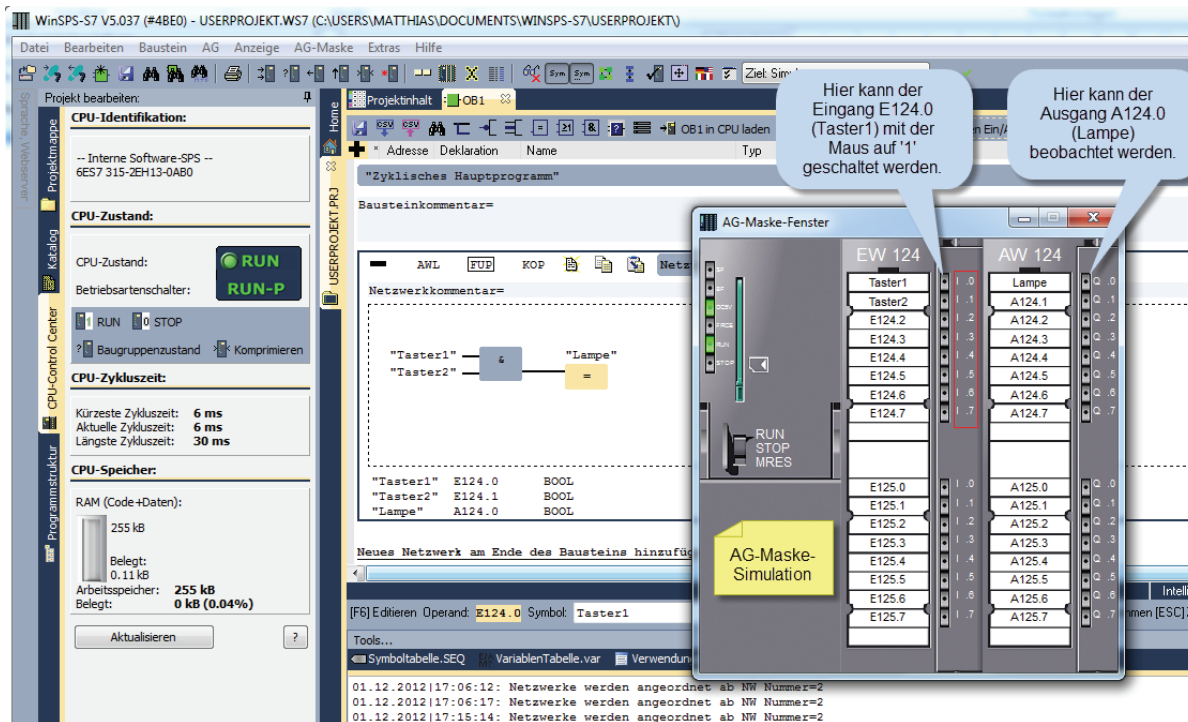


Jetzt rufen wir die AG-Maske-Simulation auf:

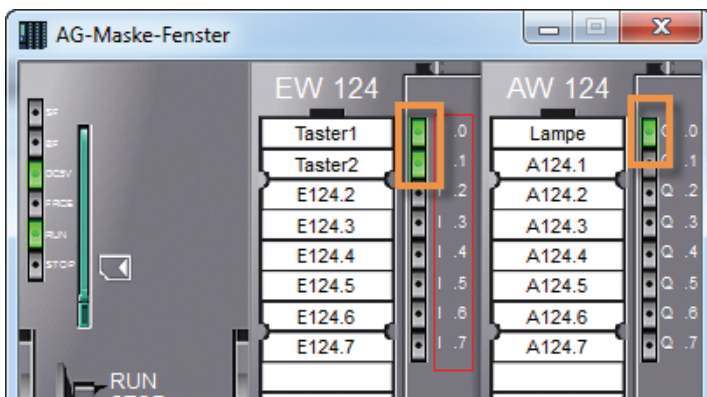


Schalten Sie nun die zwei Eingänge auf ,1'. Dann sollte der Ausgang A124.0 ebenfalls auf ,1' schalten.

Klicken Sie mit der Maus auf die LED in der Grafik rechts neben der Beschriftung (siehe Bilder):



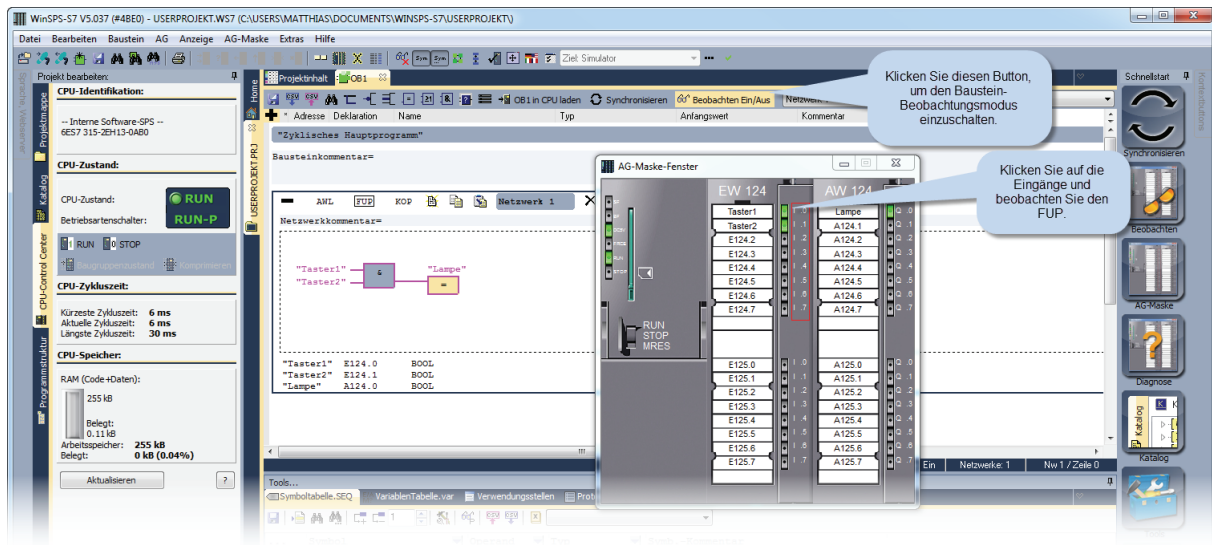
AG-Maske-Fenster mit umgeschalteten Eingängen:



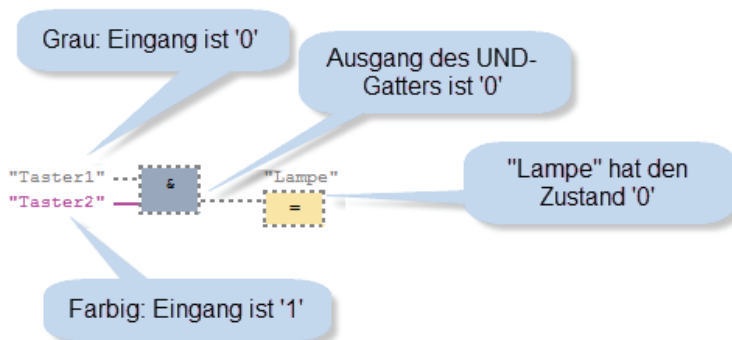
Mit der AG-Maske-Simulation können wir jetzt prüfen, ob das SPS-Programm funktioniert. Der Ausgang A124.0 darf nur leuchten, wenn beide Eingänge (E124.0 und E124.1) logisch ,1' sind.

Lassen Sie das AG-Maske-Fenster geöffnet.

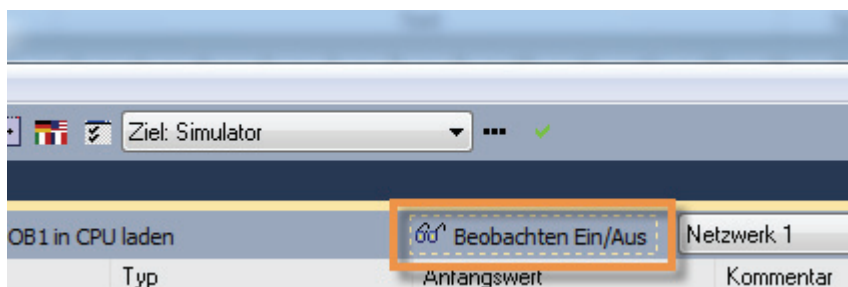
Das SPS-Programm im OB1 kann jetzt noch genauer untersucht werden, wenn der sog. „Bausteinstatus“ oder „Beobachten“ eingeschaltet wird:



Beobachten Sie das geschriebene Programm:



Wichtig: Wenn Sie sich von der Funktion des Programms überzeugt haben, schalten Sie das „Beobachten“ wieder aus, sonst sind bestimmte Programmfunktionen nicht anwählbar:



5 Zusammenfassung

In unserem Beispiel sind wir folgendermaßen vorgegangen:

1. Festlegung der Symbole. Wir haben hier festgelegt, welche symbolischen Namen die SPS-Operanden (hier Eingänge und Ausgänge) haben sollen.
2. Im leeren OB1 haben wir im Netzwerk 1 das Programm geschrieben, welches aus einer UND-Verknüpfung und einer Zuweisung besteht.
3. Nach der Fertigstellung des Programms haben wir dieses in den Simulator übertragen
4. Den Simulator haben wir in RUN geschaltet und haben das Programm mit der AG-Maske-Simulation getestet.

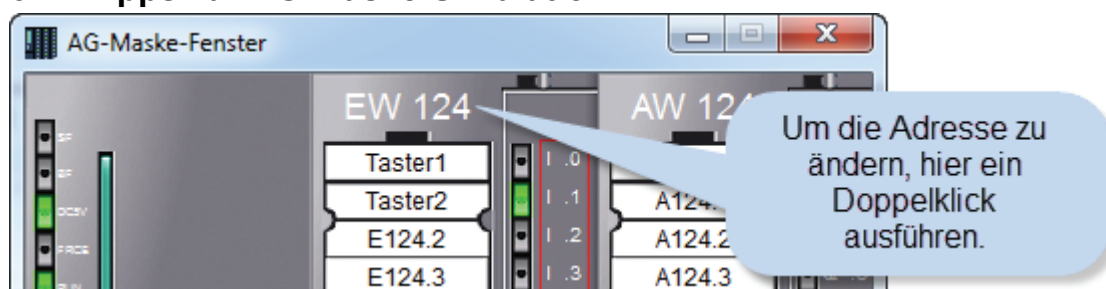
Wäre nun eine reale SPS am Rechner angeschlossen, wäre die Vorgehensweise die Gleiche. Als Ziel müsste man die externe SPS wählen und anstatt der AG-Maske-Simulation hätte man die realen Schalter gedrückt um die Eingänge mit 24V zu versorgen.

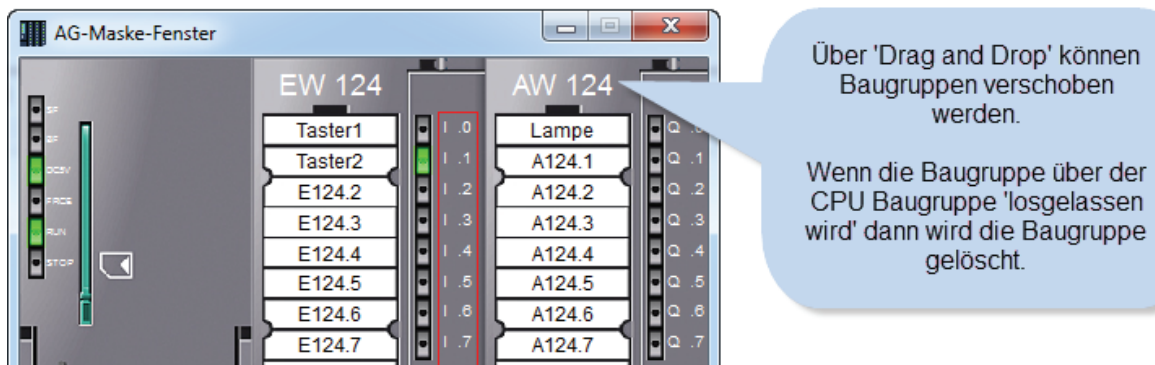
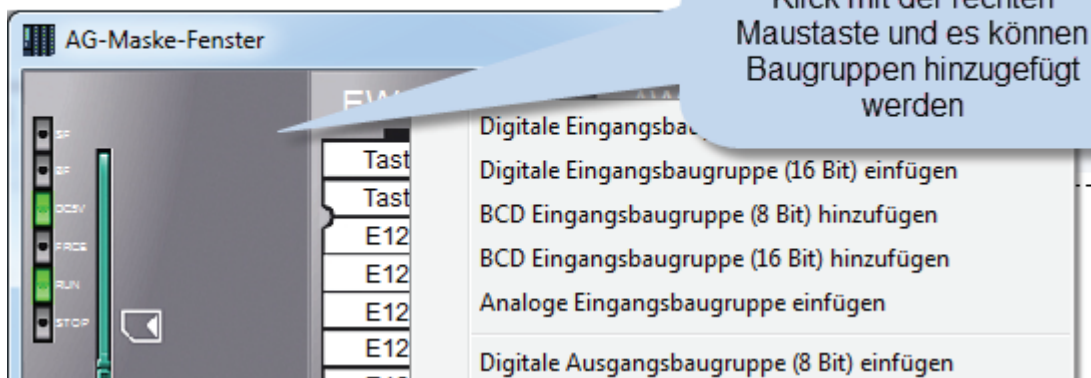
6 Tipps zu WinSPS-S7

6.1 Wenn ein geschriebenes Programm nicht funktioniert, dann prüfen Sie folgendes:

- haben Sie das Programm mit „Synchronisieren“ übertragen?
- Nachdem Sie ein SPS-Programm geändert haben, müssen Sie es anschließend in die SPS (Simulator) mit „Synchronisieren“ übertragen.
- ist die Software-SPS im Zustand „RUN“?
- Sind die Ein- und Ausgänge in der AG-Maske-Simulation auf die richtige Adresse eingestellt? Es wird nicht funktionieren, wenn Sie im Programm z.B. den Eingang E0.0 verwenden und in der AG-Maske den Eingang E124.0 beeinflussen.

6.2 Tipps zur AG-Maske-Simulation



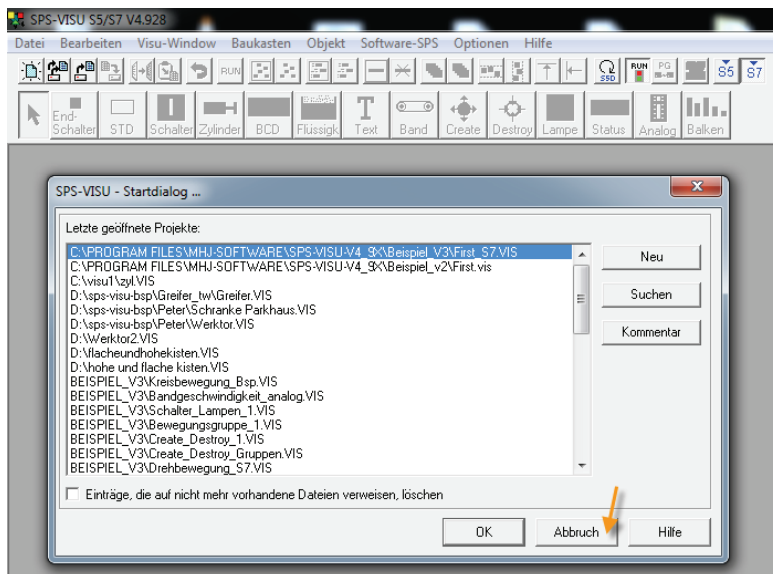


7 Verwendung von SPS-VISU

Mit der Anlagensimulation SPS-VISU können SPS-Programme einfacher getestet werden. Dieser Abschnitt zeigt, wie man WinSPS-S7 und SPS-VISU zusammen verwenden kann.

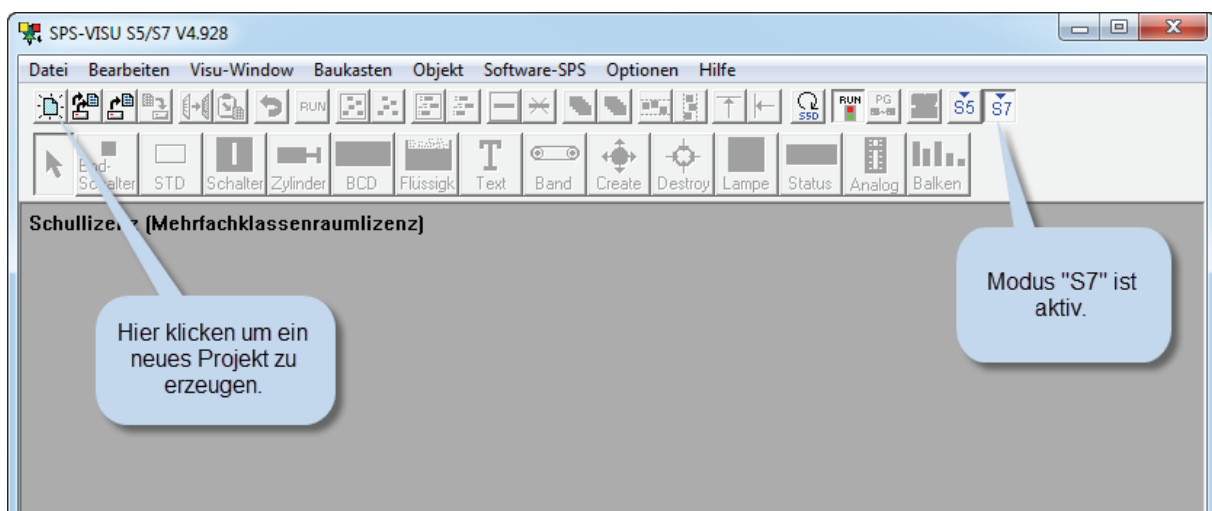
Mit WinSPS-S7 wird dann das SPS-Programm erstellt und anschließend in den Simulator übertragen. Mit SPS-VISU wird dann das SPS-Programm anhand einer Anlagengrafik simuliert. Die AG-Maske-Simulation in WinSPS-S7 wird dann nicht mehr verwendet.

Nach dem Start von SPS-VISU erscheint der Projekt-Öffnen-Dialog:

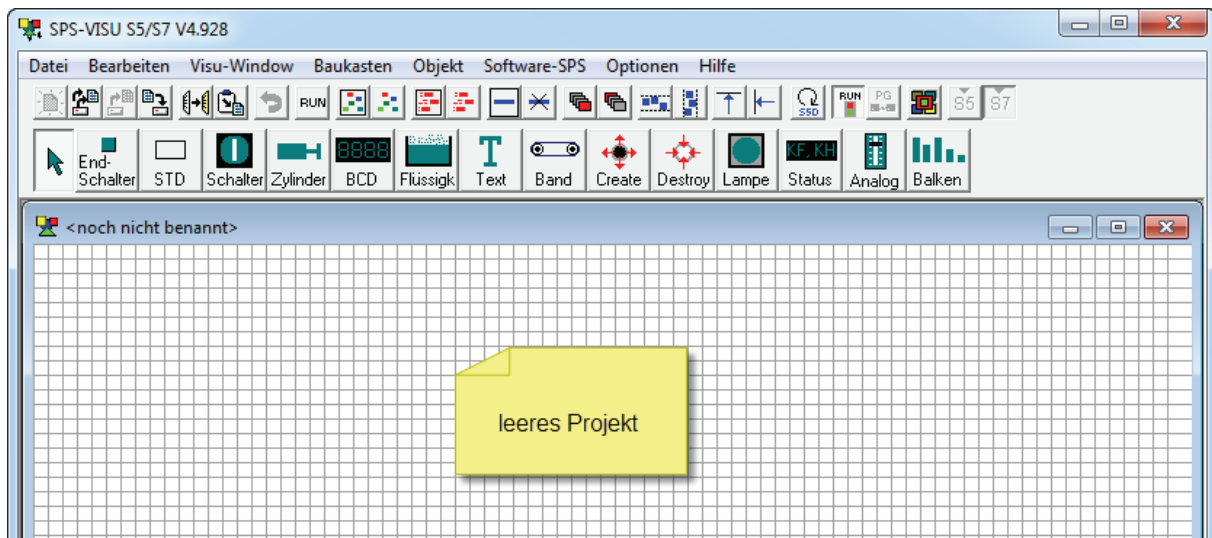


Da wir ein neues Projekt erzeugen wollen, drücken Sie den Abbruch Button.

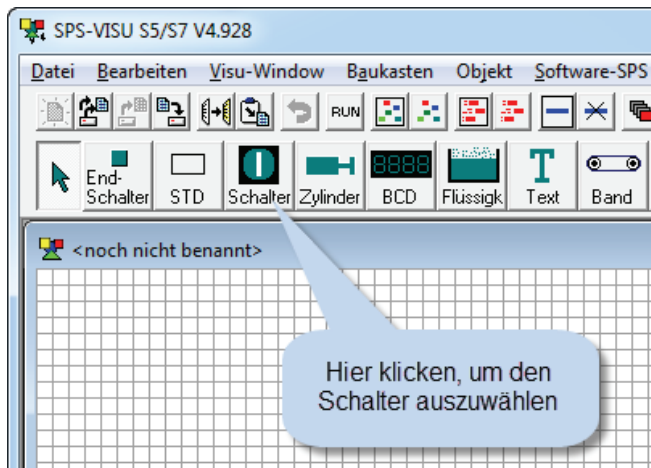
Stellen Sie sicher, dass der Button „S7“ gedrückt ist und erzeugen Sie dann ein neues Projekt:



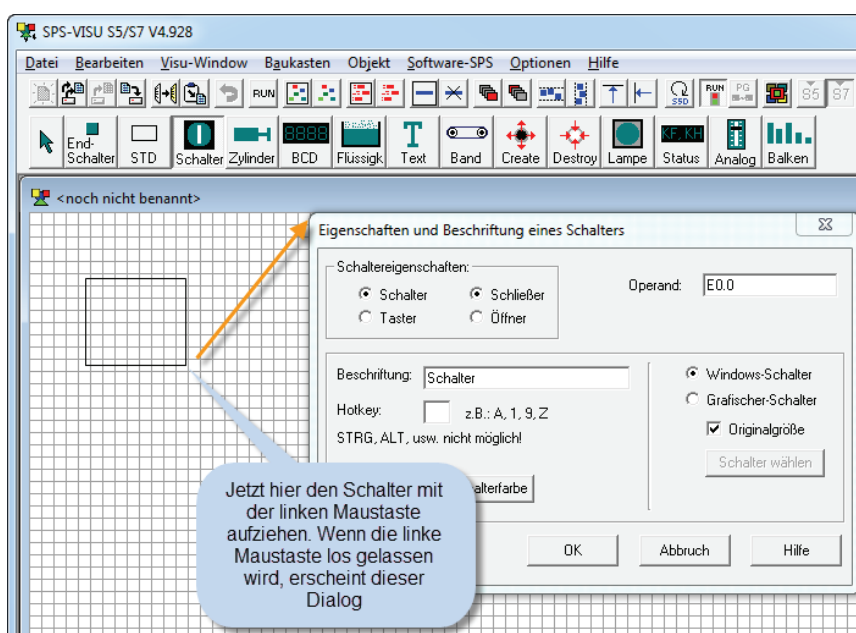
Anschließend haben Sie ein leeres Projekt vor sich:



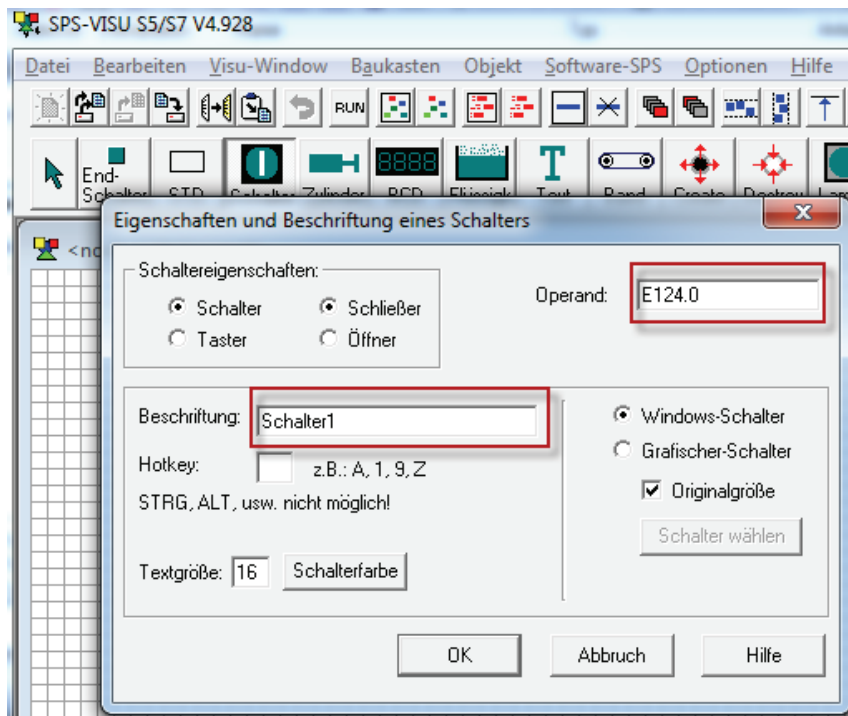
Wir fügen jetzt zwei Schalter und eine Lampe hinzu:



„Schalter“ auswählen

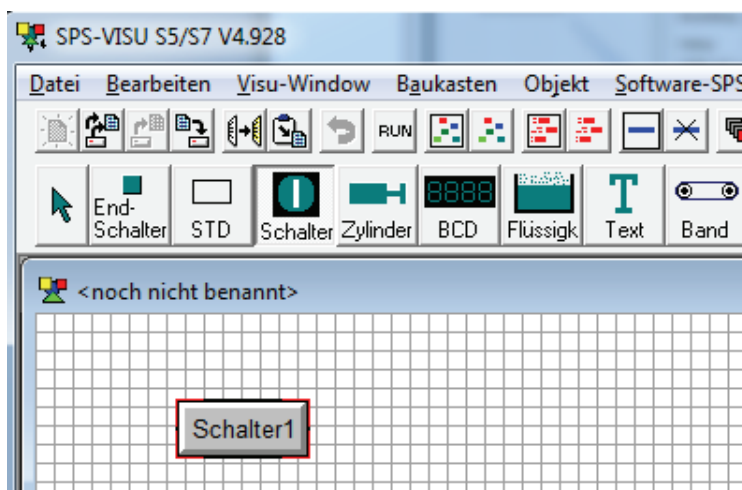


Der Schalter wird nun platziert, indem mit der linken Maustaste ein Rechteck aufgezogen wird.

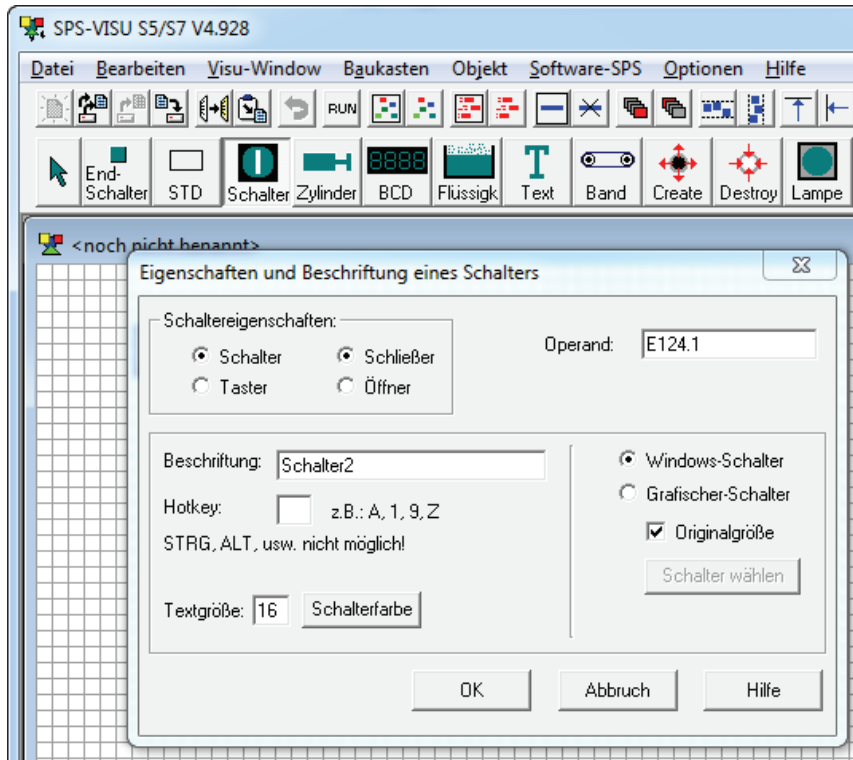


Der Operand muss auf „E124.0“ geändert werden.

Die Beschriftung auf „Schalter1“ ändern.

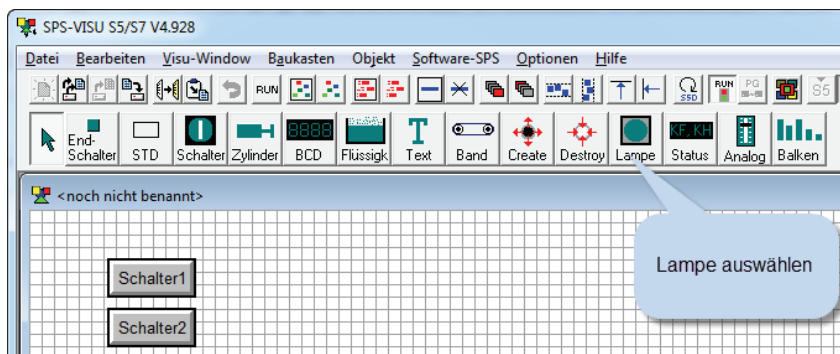


Der Schalter ist platziert.

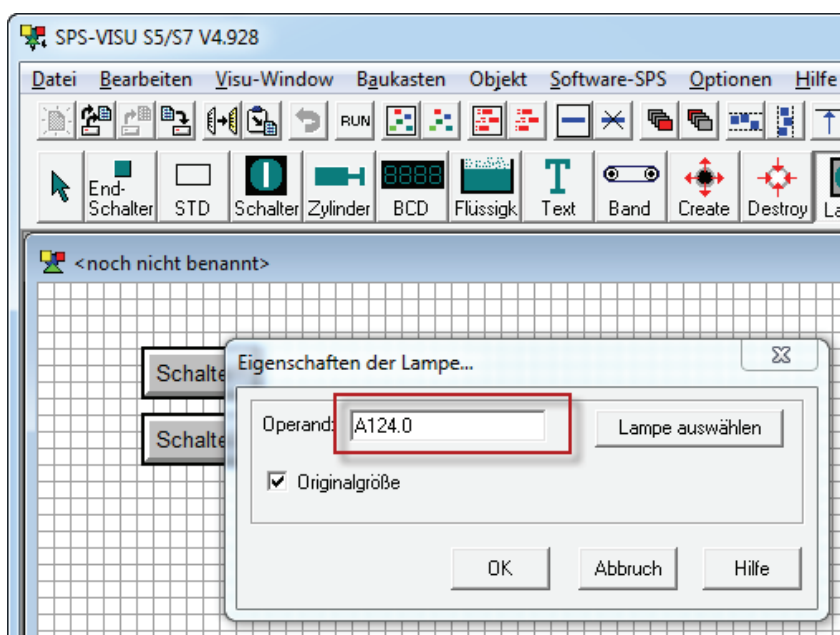


Der 2. Schalter wird platziert und der Operand wird auf „E124.1“ geändert.

Die Beschriftung wird auf „Schalter2“ geändert.

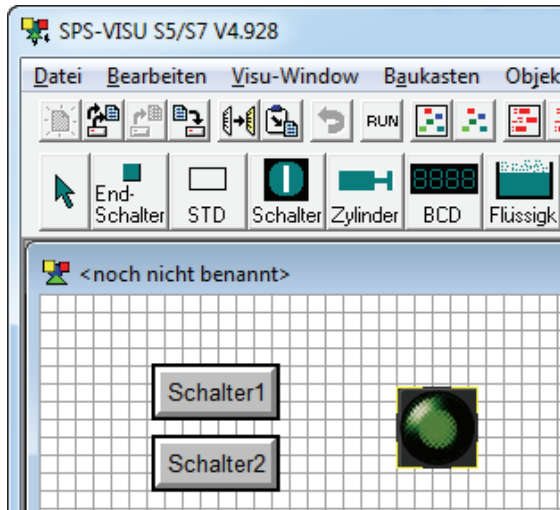


Die Lampe wird ausgewählt.



Die Lampe wird über die linke Maustaste platziert, indem ein Rechteck aufgezogen wird.

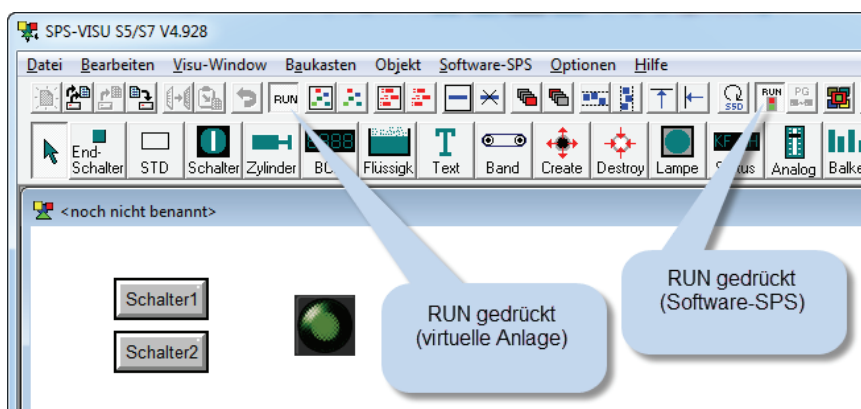
Der Operand wird auf A124.0 geändert.



Fertig:

Zwei Schalter und eine Lampe sind platziert.

Über einen Doppelklick prüfen Sie bitte nochmals die richtigen Adressen:
Schalter1: E124.0
Schalter2: E124.1
Lampe: A124.0



Die beiden RUN-Buttons müssen gedrückt sein. Jetzt kann simuliert werden.

Das SPS-Programm muss vorher mit WinSPS-S7 mit Synchronisieren übertragen worden sein!

Wenn Sie nun **beide Buttons** drücken, sollte die **Lampe leuchten**. Wenn das nicht der Fall ist, dann übertragen Sie nochmals das Programm mit WinSPS-S7 (Button „Synchronisieren“).

8 Weiterführende Quellen zu WinSPS-S7, SPS-VISU

WinSPS-S7:

- Video zu WinSPS-S7: Suchbegriff „WinSPS-S7 in 4 Minuten“
- Handbuch WinSPS-S7 (PDF-Datei) wird bei der Installation mitinstalliert
- Infos zu WinSPS-S7 auf www.mhj-online.de
- Forum zu WinSPS-S7 www.SPS-Treff.de

SPS-VISU:

- Video zu SPS-VISU: Suchbegriff „sps-visu anlagensimulation“
- Kostenloser Anlagentausch auf www.SPS-Treff.de
- Forum zu SPS-VISU: www.SPS-Treff.de

Buch STEP7-Crashkurs VDE-Verlag:

In diesem Buch wird die STEP7-Programmiersprache beschrieben. Geeignet für Anfänger und Fortgeschrittene. In diesem Buch wird allerdings die Version 4 von WinSPS-S7 benutzt.