

Damit Sie wissen, wie es geht

Der Dateiname dieser Anleitung lautet „Spielanleitung“, denn genau das sollen Sie mit den in diesem Archiv enthaltenen Projekten tun, spielen, ausprobieren und experimentieren, aber wie?

Wo Sie was finden, erfahren Sie in der Datei „Liesmich.txt“, die Sie eventuell schon gelesen haben, außerdem habe ich in dieser Datei aufgelistet, was die einzelnen Projekte behandeln. Was Sie dort nicht erfahren ist, wie Sie mit diesen Projekten umgehen müssen. Beispielsweise, wie Sie auch ohne Hardware, sprich einer SPS, etwas Sinnvolles mit diesen Projekten machen. Sowohl bei den Projekten für Siemens als auch für Beckhoff TwinCAT 3 benötigen Sie keine Hardware in Form einer SPS, sondern Sie können alle in diesem Archiv enthaltenen Beispiel auch in einer Simulation ausführen. Bei Beckhoff stimmt diese Aussage nur bedingt, da die Laufzeitumgebung bei Beckhoff, mit gewissen Einschränkungen was die Hardware angeht, auf jedem Windows Rechner läuft und dieser somit eine SPS ist, also eigentlich keine Simulation erfolgt.

Anhand des Projektes für Kapitel 6 zum Thema Visualisierung möchte ich hier einmal sowohl für Beckhoff TwinCAT 3 als auch für TIA beschreiben, wie Sie das Projekt laden und die Simulation starten.

Ich beginne zunächst mit der Erklärung für TwinCAT 3.

Laden eines Projekts und Start der Simulation in Beckhoff TwinCAT 3

Auf Ihrem Rechner muss TwinCAT 3 installiert sein, entweder mit Visual Studio, welches vor TwinCAT installiert sein muss oder mit der XAE-Shell von Beckhoff, die auf dem Visual Studio basiert und beim Installationsprogramm von TwinCAT enthalten ist.

Die Beispiele wurden mit TwinCAT V3.1.4024.29 erstellt, sollten aber auch mit älteren Versionen von TwinCAT V3.1.4024 und neueren Versionen von TwinCAT 3 laufen.

Das Projekt öffnen Sie entweder durch einen Doppelklick auf die Datei „Kapitel06.sln“, oder Sie starten, je nachdem, was bei Ihnen installiert ist, die XAE-Shell oder das Visual Studio. Im Menü wählen Sie unter „Datei→Öffnen“ den Eintrag „Projekt/Projektmappe...“ aus und dort ebenfalls die Datei „Kapitel06.sln“

Nach dem das Projekt geöffnet wurde, müssen Sie zunächst die Konfiguration aktivieren. Dies geschieht entweder in dem Sie im Menü unter „Erweiterungen→TwinCAT“ den Eintrag „Konfiguration aktivieren“ auswählen, oder auf das auf Abbildung 1 abgebildete Symbol klicken.



Abbildung 1: Icon zum Aktivieren der Konfiguration

Nachdem sie den Menüeintrag gewählt oder auf den Button geklickt haben erscheint das auf Abbildung 2 zu sehende Fenster.

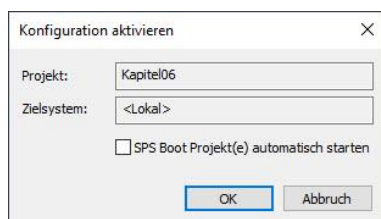


Abbildung 2: Bestätigungsfenster (Aktivierung der Konfiguration) in TwinCAT

Klicken Sie hier auf OK.

Bei allen Projekten ist in der Echtzeitkonfiguration ein System mit einem Kern eingestellt. Mit dieser Einstellung sollte die Konfiguration sich bei Ihnen aktivieren lassen, auch wenn Ihr Rechner eigentlich mehr als einen Kern besitzt. Es kann hier aber in bestimmten Situationen zu einer Fehlermeldung kommen und Sie müssen Anpassungen bei den Einstellungen der Echtzeit durchführen.

Auf Abbildung 3 ist eine solche Fehlermeldung zu sehen.

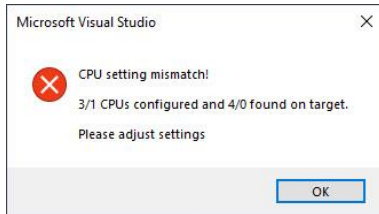


Abbildung 3: Fehlermeldung in TwinCAT, CPU Einstellung falsch

In diesem Fall war in den Einstellungen zur Echtzeit eine CPU mit vier Kernen konfiguriert, wovon einer so in Windows konfiguriert war, dass er nur noch von TwinCAT nutzbar ist. Gefunden wurde aber eine CPU mit vier Kernen die sowohl von Windows als auch von TwinCAT gemeinsam genutzt werden können.

Erscheint diese oder eine vergleichbare Fehlermeldung, müssen Sie die Echtzeiteinstellung des Projekts anpassen. Navigieren Sie im Projektbaum zu „Kapitel07→System“ und öffnen dort den Eintrag „Echtzeit“ durch einen Doppelklick. Lautet Ihre Fehlermeldung so wie die auf Abbildung 3 gezeigte Fehlermeldung, könnte das nun erscheinende Fenster bei Ihnen auch so aussehen, wie auf Abbildung 4 abgebildet.

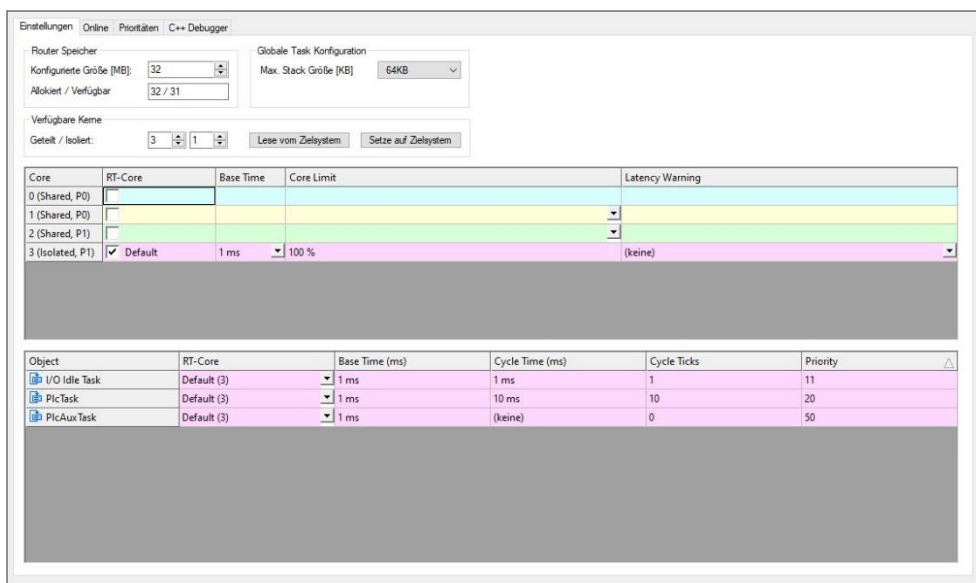


Abbildung 4: Beispiel für Echtzeitkonfiguration in TwinCAT mit 3 geteilten Kernen und einem isoliertem

Wenn Sie jetzt auf den Button „Lese vom Zielsystem“ klicken, wird die angezeigte Konfiguration entsprechend der Konfiguration Ihres Systems angepasst. Bitte achten Sie unbedingt darauf, dass Sie nicht stattdessen auf den Button „Setze auf Zielsystem“ klicken, dies kann im schlimmsten Fall dazu führen, dass Ihr System nicht mehr startet. Bei einem System mit vier Kernen würde das Fenster nach einem Klick auf den Button so aussehen, wie auf Abbildung 5 zu sehen.

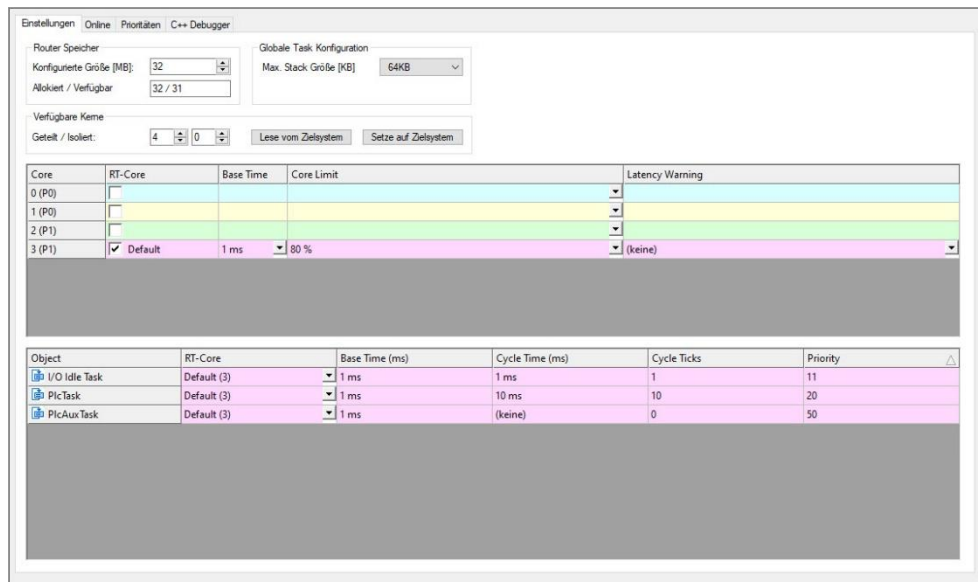


Abbildung 5: Beispiel für Echtzeitkonfiguration in TwinCAT mit 4 geteilten Kernen

Soweit Sie TwinCAT auf einer virtuellen Maschine ausführen kann, je nachdem wie Windows in dieser virtuellen Maschine bei Ihnen konfiguriert ist, die auf Abbildung 6 gezeigte Fehlermeldung erscheinen.

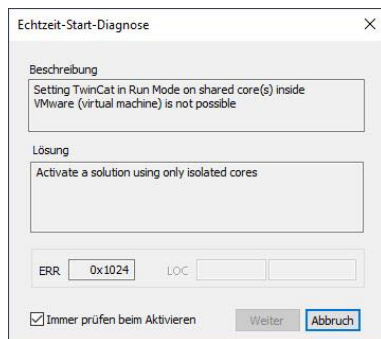


Abbildung 6: Fehlermeldung in TwinCAT, bei Nutzung einer virtuellen Maschine ohne isolierten Kern

Bei der Nutzung einer virtuellen Maschine muss mindestens ein Kern für die Nutzung von Windows gesperrt werden, so dass dieser exklusiv von TwinCAT genutzt werden kann, dies geschieht über das Programm „msconfig.exe“. Dies können Sie suchen, indem Sie bei Ihrem Windows im Suchen-Feld den Begriff „msconfig“ eingeben. Es wird Ihnen dann das Programm Systemkonfiguration angezeigt, was die Bezeichnung für die ausführbare Datei in Windows ist. Wenn Sie dieses gestartet haben, sehen Sie das auf Abbildung 7 abgebildete Fenster.

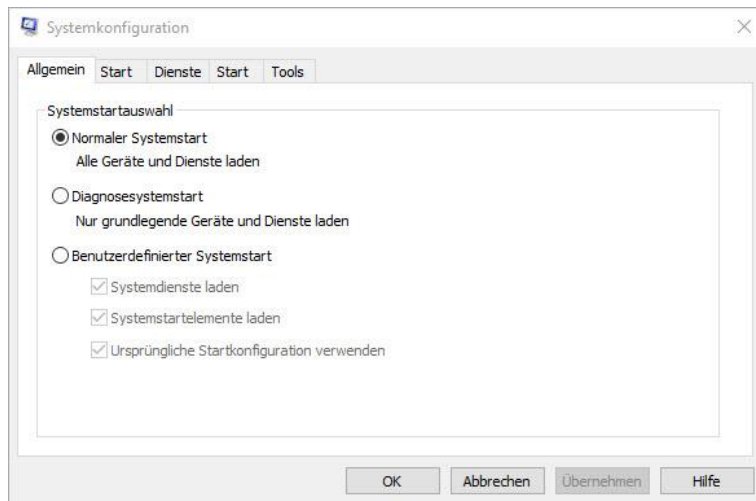


Abbildung 7: Startfenster von MSCONFIG

Klicken Sie in diesem Fenster auf den Reiter „Start“ und auf diesem Reiter dann auf den Button „Erweiterte Optionen“.

Es erscheint ein neues Fenster, dass auf Abbildung 8 zu sehen ist.

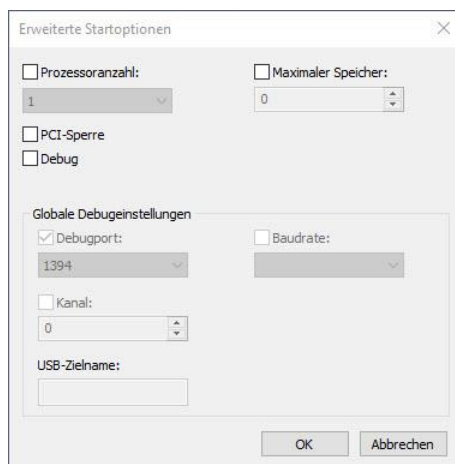


Abbildung 8: Fenster in MSCONFIG zur Einstellung der erweiterten Startoptionen

Aktivieren Sie in diesem die Option „Prozessoranzahl“ und wählen dann darunter aus, wie viele Kerne für Windows zur Verfügung stehen sollen. Schließen Sie dieses Fenster und das Vorherige jeweils durch einen Klick auf den Button „OK“, es erscheint dann das auf Abbildung 9 abgebildete Fenster.

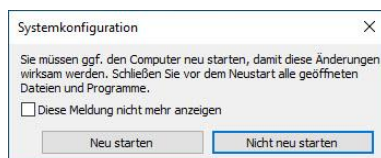


Abbildung 9: Auswahlfenster in MSCONFIG zum Neustart von Windows

Nach einem Klick auf „Neu starten“ startet Windows neu.

Nach dem Start von Windows können Sie das Projekt erneut öffnen. Jetzt müssen Sie die aktuelle Konfiguration der Kerne in den Echtzeiteinstellungen wie weiter oben beschrieben einlesen. Anschließend müssen Sie noch den Haken in der Spalte „RT-Core“ auf den isolierten Kern setzen, der unter „Core“ mit „Isolated“ bezeichnet ist und anschließend noch den ursprünglich ausgewählten

Kern abwählen. Da immer mindestens ein Kern ausgewählt sein muss kann dies nicht andersherum erfolgen.

Nun können Sie die Konfiguration wieder über den Button oder den entsprechenden Menüeintrag aktivieren.

Soweit auf Ihrem Rechner keine Lizenz für TwinCAT vorhanden ist, wird nun das auf Abbildung 10 zu sehende Hinweisfenster angezeigt.



Abbildung 10: Hinweisfenster wegen fehlender Lizenzen in TwinCAT

Hier müssen Sie auf den Button „Ja“ klicken. Anschließend wird ein Fenster angezeigt, auf dem Sie einen Sicherheitscode eingeben müssen. Auf Abbildung 11 können Sie ein Beispiel dieses Fensters sehen.

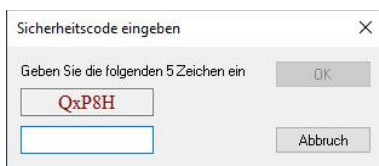


Abbildung 11: Beispiel für das Fenster zur Eingabe des Sicherheitscodes in TwinCAT

Der Code bei Ihrem Fenster wird ein anderer sein.

Anschließend werden Sie gefragt, ob das TwinCAT System in den Run Modus gesetzt werden soll, klicken Sie hier auf den Button „OK“. Warten Sie nun, bis in der Statusleiste Ihrer Entwicklungsumgebung die auf Abbildung 12 abgebildeten Symbole zu sehen sind.



Abbildung 12: Status des TwinCAT Systems

Das linke Symbol zeigt an, dass das TwinCAT System im Run Modus ist. Wäre das System im Konfigurationsmodus oder kurz Konfig-Modus wäre das Symbol blau. Die Zahl im rechten Symbol zeigt die aktuelle Auslastung der Echtzeit an und kann bei Ihnen einen anderen Wert haben.

Als nächstes müssen Sie sich auf die Steuerung einloggen. Entweder Sie wählen den entsprechenden Eintrag im Menü aus, diesen finden Sie unter „Erweiterungen→PLC“, er lautet „Einloggen“, oder Sie klicken auf das entsprechende Symbol oben in der Symbolleiste. Auf Abbildung 13 ist das entsprechende Symbol zu sehen.



Abbildung 13: Symbol zum Einloggen auf die Steuerung in TwinCAT

Soweit noch kein SPS-Programm auf die Steuerung, die in diesem Fall Ihr Rechner ist, geladen wurde erscheint die auf Abbildung 14 abgebildete Meldung.

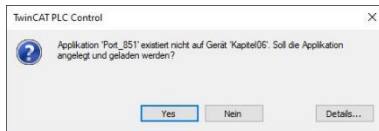


Abbildung 14: Hinweisfenster in TwinCAT, wenn kein Programm geladen war

Wenn Sie auf den Button „Yes“ klicken, wird das Programm auf die Steuerung geladen. Anschließend müssen Sie dieses noch starten, dies erfolgt entweder durch die Auswahl des Menüeintrags „Start“, den Sie ebenfalls im Menü unter „Erweiterungen→PLC“ finden. Oder Sie klicken auch hier wieder auf das entsprechende Symbol oben in der Symbolleiste das auf Abbildung 15 zu sehen ist.



Abbildung 15: Symbol zum Start des SPS-Programms in TwinCAT

Nun läuft das SPS-Programm und Sie können das Hauptfenster der Visualisierung öffnen. Navigieren Sie zunächst nach „Kapitel07→SPS→Kapitel07_PLC→ Kapitel07_PLC Projekt→VISUs“. Hier machen Sie einen Doppelklick auf „visuMain“, womit sich die Hauptseite der Visualisierung öffnet, wie Sie auf Abbildung 16 abgebildet ist.



Abbildung 16: Visualisierung in TwinCAT

Nun können Sie diese bedienen und experimentieren.

Wenn Sie das Programm beobachten möchten, das von der Visualisierung auf Abbildung 16 gesteuert wird, können Sie dieses in der Onlineansicht öffnen. Navigieren hierfür im Projektbaum zunächst nach „Kapitel06→SPS→Kapitel06_PLC→ Kapitel06_PLC Projekt→POUs“ und öffnen hier das Programm „MAIN“ durch einen Doppelklick. Auf Abbildung 17 ist einmal zu sehen, wie das bei Ihnen danach aussehen könnte.

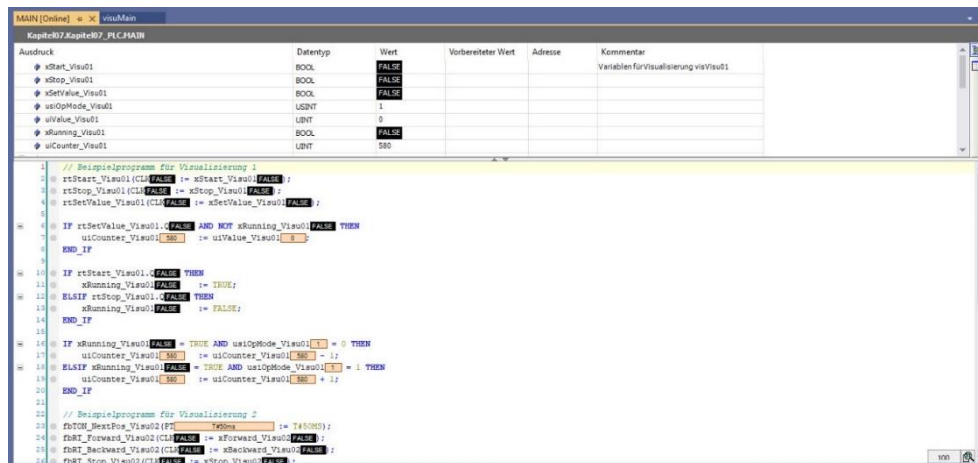


Abbildung 17: Programm MAIN in der Onlineansicht in TwinCAT

Bei diesem Beispiel erfolgt die Steuerung komplett über die Visualisierung. Bei den anderen Beispielen gibt es jedoch keine Visualisierung und Sie müssen das Programm durch Ändern der Variablenwerte steuern. Dies können Sie an diesem Beispiel einfach einmal üben. Gehen Sie in der auf Abbildung 17 zu sehenden Onlineansicht im Deklarationsteil, der sich im oberen Bereich befindet, zur Variablen „uiValue_Value01“. Hier machen Sie in der Zeile dieser Variablen einen Doppelklick in der Spalte „vorbereiteter Werte“, nun können Sie einen Wert, zum Beispiel 250, eingeben. Damit die Variable nun auf diesen Wert gesetzt wird, müssen Sie als nächstes entweder im Menü unter „Erweiterungen→PLC“ den Eintrag „Werte schreiben“ auswählen, oder in der Symbolleiste auf das entsprechende Symbol klicken, welches auf Abbildung 18 zu sehen ist.



Abbildung 18: Symbol zum Schreiben von Werten in TwinCAT

Nachdem Sie dies getan haben, wechseln sie einmal zur Visualisierung, dort können Sie sehen, dass sich der Wert bei dem Eingabefeld für den Startwert entsprechend Ihrer Eingabe geändert hat.

In einigen Fällen kann es hilfreich sein, wenn Sie im Programm einen sogenannten Breakpoint setzen. An einem Breakpoint wird das SPS-Programm gestoppt, ist das Programm gestoppt, können Sie den Zustand des Programms zu diesem Zeitpunkt beobachten.

Einen Breakpoint können Sie setzen, indem Sie in der Onlineansicht des gewünschten Bausteins zur Zeile gehen, an der das Programm anhalten soll und die Funktionstaste F9 drücken.

Die Onlineansicht eines Bausteins öffnen Sie, wenn Sie während Sie online auf der Steuerung sind, einen Doppelklick im Projektbaum auf den gewünschten Baustein machen. Da es von einigen Bausteinen, zum Beispiel Funktionsbausteinen, mehrere Instanzen geben kann, kann nach einem Doppelklick noch ein Fenster erscheinen, auf dem Sie die gewünschte Instanz auswählen müssen.

Auf Abbildung 17 ist die Onlineansicht eines Funktionsbausteins zu sehen. Auf dieser Abbildung können Sie sehen, dass am Anfang einiger Zeilen ein Kreis vorhanden ist. Einen Breakpoint können Sie nur in Zeilen mit diesem Kreis setzen, versuchen Sie einen Breakpoint an anderen Zeilen zu setzen erscheint eine Fehlermeldung. Ist in einer Zeile ein Breakpoint gesetzt färbt sich das Kreisinere rot. Auf Abbildung 19 ist dies einmal beispielhaft zu sehen.

```

1 // Beispielprogramm für Visualisierung 1
2 rtStart_Visu01(CLM FALSE := xStart_Visu01 FALSE);
3 rtStop_Visu01(CLM FALSE := xStop_Visu01 FALSE);
4 rtSetValue_Visu01(CLM FALSE := xSetValue_Visu01 FALSE);
5
6 IF rtSetValue_Visu01.Q FALSE AND NOT xRunning_Visu01 FALSE THEN
7   uiCounter_Visu01 0 := uiValue_Visu01 0;
8 END_IF
9
10 IF rtStart_Visu01.Q FALSE THEN
11   xRunning_Visu01 FALSE := TRUE;
12 ELSIF rtStop_Visu01.Q FALSE THEN
13   xRunning_Visu01 FALSE := FALSE;
14 END_IF
15

```

Abbildung 19: Hinzugefügter Breakpoint in TwinCAT

Wird diese Programmzeile erreicht, hält die Ausführung des SPS-Programms an, bevor diese Programmzeile ausgeführt wird. Soweit die Onlineansicht dieses Objektes geschlossen wurde öffnet die Entwicklungsumgebung diese und springt an die Stelle, wo das Programm angehalten wurde, in diesem Fall also an die Position des Breakpoints. Die Zeile wird dabei gelb gefärbt, was Sie auf Abbildung 20 sehen können.

```

1 // Beispielprogramm für Visualisierung 1
2 rtStart_Visu01(CLM TRUE := xStart_Visu01 TRUE);
3 rtStop_Visu01(CLM FALSE := xStop_Visu01 FALSE);
4 rtSetValue_Visu01(CLM FALSE := xSetValue_Visu01 FALSE);
5
6 IF rtSetValue_Visu01.Q FALSE AND NOT xRunning_Visu01 FALSE THEN
7   uiCounter_Visu01 0 := uiValue_Visu01 0;
8 END_IF
9
10 IF rtStart_Visu01.Q TRUE THEN
11   xRunning_Visu01 FALSE := TRUE;
12 ELSIF rtStop_Visu01.Q FALSE THEN
13   xRunning_Visu01 FALSE := FALSE;
14 END_IF
15

```

Abbildung 20: Programm nach Stopp durch Breakpoint in TwinCAT

Soll die Ausführung des Programms fortgesetzt werden bis dieser Breakpoint im nächsten Zyklus oder, soweit vorhanden, ein anderer Breakpoint erreicht wird drücken Sie die Funktionstaste F5.

Schrittweise im Programm weiterspringen können Sie mit der Funktionstaste F10. Soweit in Ihrem Programm andere Objekte wie Funktionen oder Funktionsbausteine aufgerufen werden, werden diese nach dem Drücken der Funktionstaste F10 komplett ausgeführt, erst danach hält das Programm wieder an.

Möchten Sie den Programmteil dieser Objekte ebenfalls in einzelnen Schritten durchlaufen müssen Sie stattdessen die Funktionstaste F11 drücken, dafür muss allerdings der Quellcode dieser Objekte vorhanden sein, bei Bibliotheken ist dies teilweise nicht der Fall und es erscheint ein entsprechender Hinweis.

Auf Abbildung 21 ist zu sehen, wo das Programm nun steht, nachdem die F10 Taste dreimal gedrückt wurde.


```

1 // Beispielprogramm für Visualisierung 1
2 rtStart_Visu01(CLK TRUE := xStart_Visu01 TRUE);
3 rtStop_Visu01(CLK FALSE := xStop_Visu01 FALSE);
4 rtSetValue_Visu01(CLK FALSE := xSetValue_Visu01 FALSE);
5
6 IF rtSetValue_Visu01.Q FALSE AND NOT xRunning_Visu01 TRUE THEN
7   uiCounter_Visu01_0 := uiValue_Visu01_0;
8 END_IF
9
10 IF rtStart_Visu01.Q TRUE THEN
11   xRunning_Visu01 TRUE := TRUE;
12 ELSIF rtStop_Visu01.Q FALSE THEN
13   xRunning_Visu01 TRUE := FALSE;
14 END_IF
15
16 IF xRunning_Visu01 TRUE = TRUE AND usiOpMode_Visu01_1 = 0 THEN
17   uiCounter_Visu01_0 := uiCounter_Visu01_0 - 1;
18 ELSIF xRunning_Visu01 TRUE = TRUE AND usiOpMode_Visu01_1 = 1 THEN
19   uiCounter_Visu01_0 := uiCounter_Visu01_0 + 1;
20 END_IF
21

```

Abbildung 21: Programm nach dreimaliger Betätigung der F10 Taste in TwinCAT

Um einen Breakpoint wieder zu entfernen, gehen Sie zu der Zeile in der der Breakpoint entfernt werden soll und drücken Sie wieder die Funktionstaste F9.

An einer realen Anlage sollten Sie vor der Nutzung eines Breakpoints sicher sein, dass Sie wissen, was Sie tun, denn ein Breakpoint kann zu gefährlichen Situationen führen. Wenn das Programm an einem Breakpoint angehalten wird, kann es bei manchen Herstellern passieren, dass alle Ausgänge abgeschaltet werden.

Laden eines Projekts und Start der Simulation in Siemens TIA

Nun das Ganze mit dem Beispiel für Siemens TIA.

Damit Sie die Beispiele öffnen und simulieren können muss auf Ihrem Rechner Siemens TIA installiert sein.

Die Beispiele wurden mit TIA V17 erstellt, diese Version muss sich mindestens auf Ihrem Rechner befinden. Sollte sich eine neuere Version auf Ihrem Rechner befinden müssen Sie das Projekt auf diese Version hochrüsten.

Auch bei der Arbeit mit TIA müssen Sie zunächst das Projekt laden. Entweder machen Sie im Ordner wo das Projekt abgelegt ist einen Doppelklick auf die Datei „Kapitel06.ap17“ oder öffnen diese direkt in TIA.

Nachdem Sie das Projekt geöffnet haben, schalten Sie die Ansicht des TIA-Portals auf die Projektansicht um. Dies tun Sie, indem Sie auf den Button „Projektansicht“ klicken, der sich unten links im TIA-Portal befindet. Dieser Button ist auf Abbildung 22 abgebildet.



Abbildung 22: Button im TIA-Portal zum Umschalten der Ansicht zur Projektansicht

Im TIA-Portal kann eine Visualisierung nicht direkt angezeigt werden, daher muss hier sowohl die SPS als auch die Visualisierung simuliert werden.

Nachdem Sie die Ansicht umgeschaltet haben, wählen Sie mit einem Linksklick den Eintrag „Kapitel06_PLC [CPU 1511C-1 PN]“ im Projektbaum aus und wählen anschließend im Menü unter „Online→Simulation“ den Eintrag „Starten“ aus. Es erscheint das auf Abbildung 23 zu sehende Fenster.

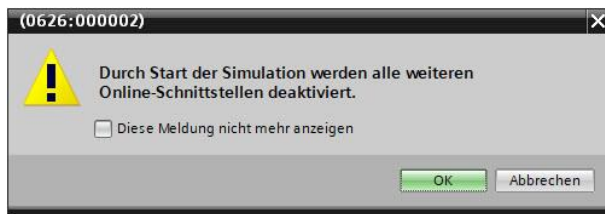


Abbildung 23: Hinweisfenster in TIA vor dem Start von PLCSIM

Klicken Sie auf diesem auf den Button „OK“, nun wird PLCSIM gestartet. Soweit keine Lizenz gefunden wurde, erscheint das auf Abbildung 24 abgebildete Fenster.

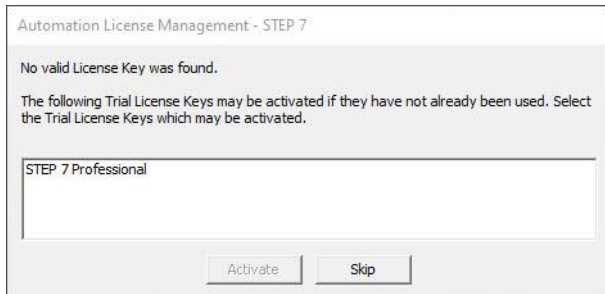


Abbildung 24: Hinweisfenster in TIA wegen fehlender Step 7 Lizenz

Wenn sie in diesem Fenster nun den Eintrag „STEP 7 Professional“ auswählen wird der Button „Activate“ bedienbar. Nach einem Klick auf diesen wird eine Demolizenz erzeugt, die 21 Tage gültig ist. Danach öffnet TIA das Fenster zum erweiterten Laden, das auf Abbildung 25 zu sehen ist.

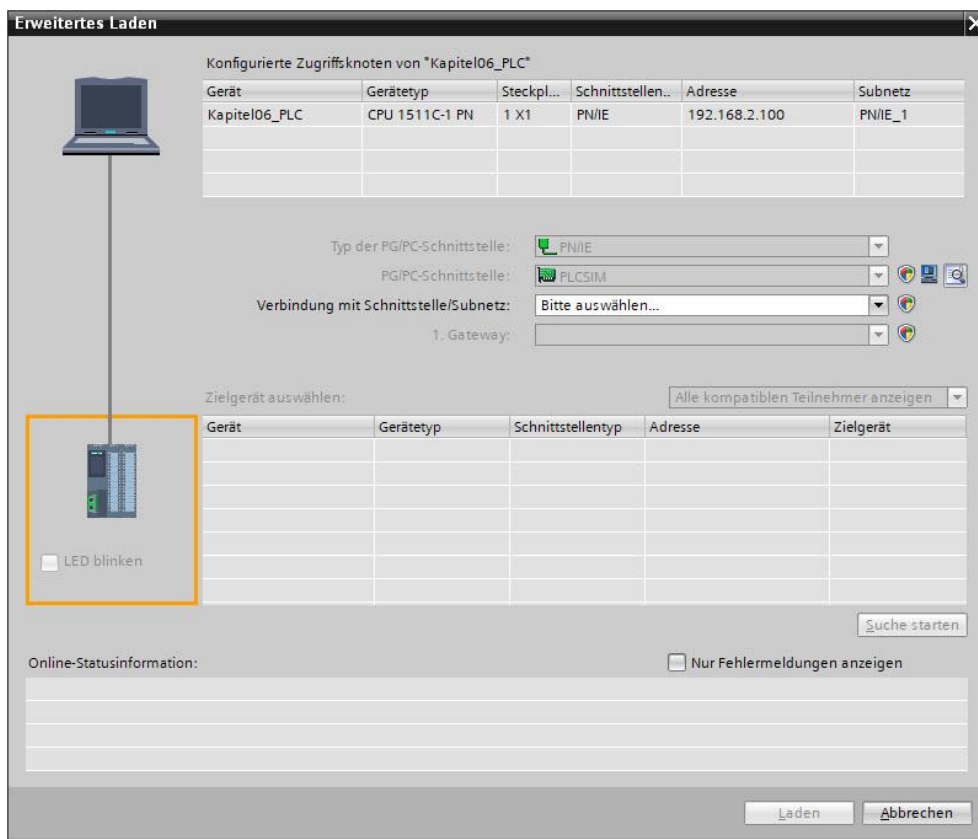


Abbildung 25: Fenster in TIA für erweitertes Laden

Bevor Sie fortfahren, müssen Sie warten, bis PLCSIM die SPS „eingeschaltet“. Dies ist der Fall, sobald das Quadrat vor „Run/Stop“ gelb gefärbt ist. In diesem Fenster ändern sie nun unter „Verbindung mit

Schnittstelle/Subnetz“ die Auswahl von „Bitte auswählen...“ in „Direkt an Steckplatz ,1 X1““. Nun können Sie TIA durch einen Klick auf den Button „Suche starten“ veranlassen, nach der simulierten CPU zu suchen. Soweit alles funktioniert, wird diese nach kurzer Zeit in der Tabelle, die sich über dem Button befindet, angezeigt und ausgewählt. Auf Abbildung 26 wird dies einmal beispielhaft gezeigt.

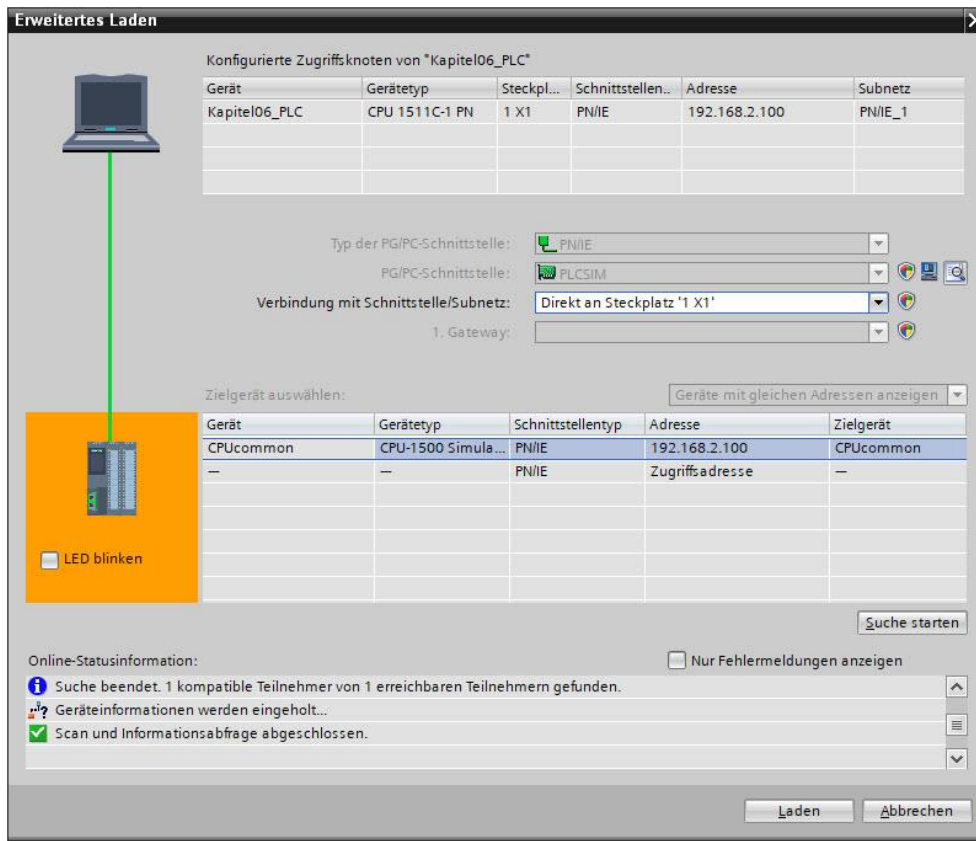


Abbildung 26: Fenster in TIA für erweitertes Laden mit gefundener CPU

Nun klicken Sie auf den Button „Laden“, der sich unten rechts auf diesem Fenster befindet. Es erscheint die auf Abbildung 27 zu sehende Sicherheitswarnung.

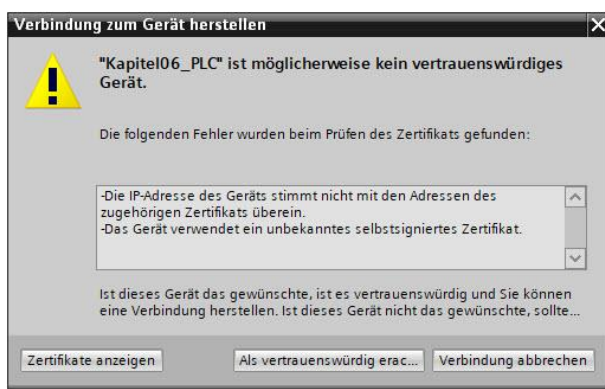


Abbildung 27: Sicherheitswarnung in TIA

In diesem Fall können Sie bedenkenlos auf den Button „Als vertrauenswürdig erac...“ klicken, bei einer realen Anlage sollten Sie allerdings kurz innehalten und sich überlegen, ob das alles so seine Richtigkeit hat. Nun erscheint ein Fenster, auf dem Sie auswählen können, ob die gerade gemachte Einstellung bezüglich der Schnittstelle zur Verbindung zur SPS als bevorzugte Schnittstelle eingetragen werden soll. Dies Fenster ist auf Abbildung 28 abgebildet.

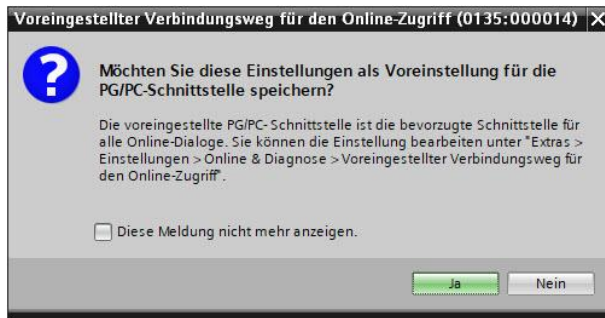


Abbildung 28: Fenster in TIA zur Einstellung der bevorzugten Verbindung

Ich empfehle Ihnen hier auf den Button „Nein“ zu klicken. Sie können diese Einstellung zwar immer ändern, aber als Anfänger tut man sich oft schwer, die entsprechende Stelle wo man dies wieder ändern kann, zu finden. Nun folgt das Vorschaufenster zum Laden des Projektes, wie Sie auf Abbildung 29 sehen können.

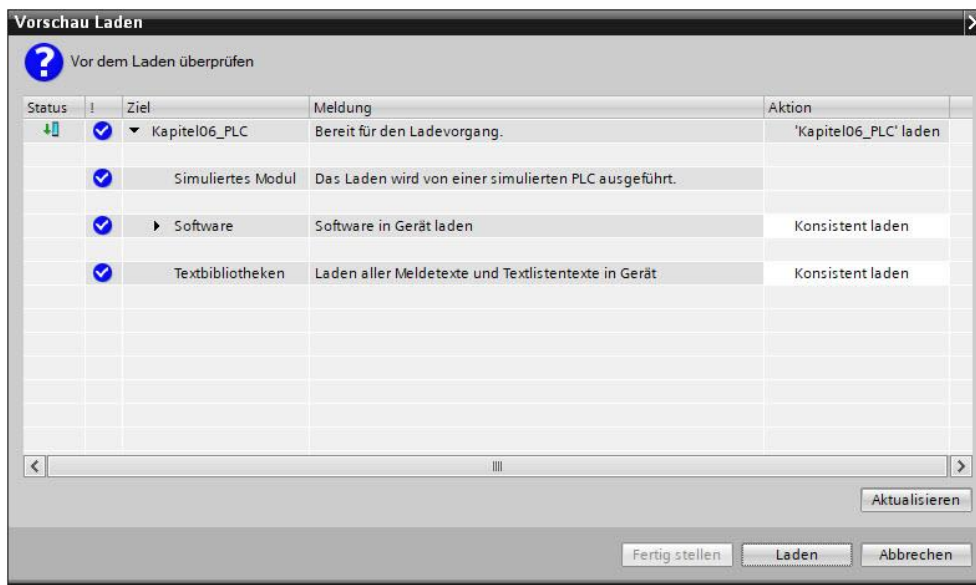


Abbildung 29: Vorschaufenster in TIA beim Laden des Projekts

Einstellungen müssen Sie hier nicht anpassen, klicken Sie einfach auf den Button „Laden“. Nun lädt TIA das Projekt in die Steuerung oder in diesem Fall in PLCSIM. Nun öffnet sich das letzte Fenster, dass auf Abbildung 30 abgebildet ist.

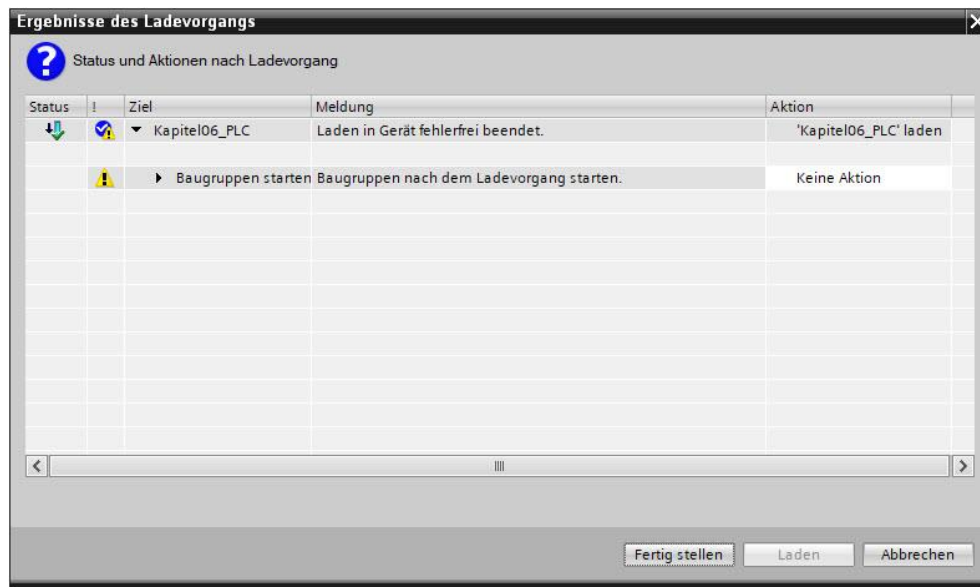


Abbildung 30: Fenster in TIA mit dem Ergebnis des Ladevorgangs

In der Zeile mit dem Ziel „Baugruppen starten“ ändern Sie in der Spalte „Aktion“ den aktuellen Eintrag „Keine Aktion“ in „Baugruppe starten“ und klicken dann auf den Button „Fertig stellen“. Nun ist das SPS-Programm in PLCSIM geladen und gestartet.

Nun können Sie die Simulation des HMI starten. Machen Sie hierfür einen Linksklick im Projektbaum auf den Eintrag „Kapitel06_HMI [TP700 Comfort]“ und wählen anschließend im Menü unter „Online→Simulation“ den Eintrag „Starten“ aus

Zunächst wird das HMI-Projekt übersetzt, was etwas dauern kann. Während der Übersetzung wird in der Statusleiste vom TIA-Portal ein Fortschrittsbalken angezeigt, der auf Abbildung 31 zu sehen ist.



Abbildung 31: Statusleiste des TIA-Portals während der Übersetzung des HMI-Projekts

Bitte lassen Sie sich nicht irritieren, der Balken läuft während der Übersetzung mehrfach durch. Nach der Übersetzung erscheinen im TIA-Portal eventuell Fehlermeldungen, diese können Sie ignorieren, die Simulation des HMI sollte trotzdem funktionieren.

Nun wird die HMI angezeigt, wie auf Abbildung 32 abgebildet.

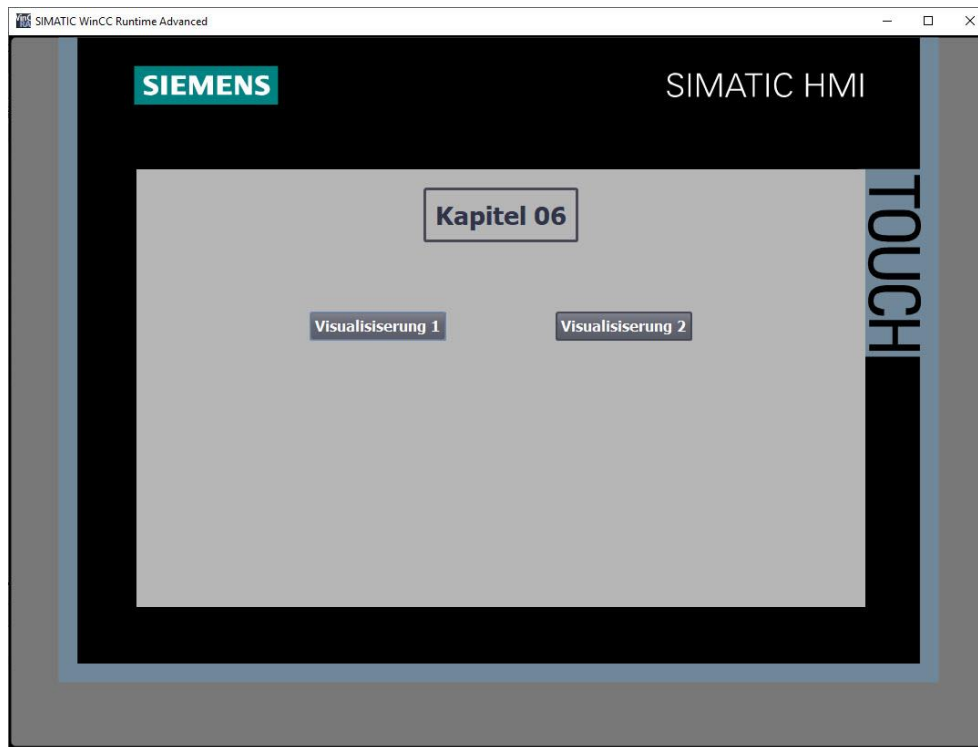


Abbildung 32: Simuliertes Siemens HMI

Bei diesem Beispiel erfolgt die Steuerung komplett über die Visualisierung. Bei den anderen Beispielen gibt es jedoch keine Visualisierung und Sie müssen das Programm durch Ändern der Variablenwerte steuern. Dies können Sie an diesem Beispiel einfach einmal üben. Öffnen Sie im Projektbaum unter „Kapitel06→Kapitel06_PLC [CPU 1511C-1 PN]→Programmbausteine“ den Datenbaustein des gewünschten Objekts, beispielsweise den DB eines Funktionsbausteins, in dem Sie Variablen beeinflussen möchten und schalten die Funktion Beobachten ein. Klicken Sie dafür auf das auf Abbildung 36 abgebildete Symbol.



Abbildung 33: Symbol in TIA zum Aktivieren/Deaktivieren der Funktion beobachten

Mal angenommen Sie möchten die Variable „uiValue_Value01“ beeinflussen, dann machen Sie einen Doppelklick in der Zeile dieser Variable, und zwar in der Spalte „Beobachtungswert“, es erscheint ein Fenster mit dem Titel „Steuern“. Tragen Sie in diesem im Eingabefeld „Steuerwert“ den gewünschten Wert ein und drücken die Eingabe/Enter Taste, nun ist die Variable auf den Wert gesetzt worden. Nachdem Sie dies getan haben, wechseln sie einmal zur Visualisierung, dort können Sie sehen, dass sich der Wert bei dem Eingabefeld für den Startwert entsprechend Ihrer Eingabe geändert hat.

Wenn Sie Objekte, zum Beispiel die Bilder, aus dem HMI-Projekt öffnen möchten benötigen Sie eine Lizenz für WinCC Advanced. Findet das TIA-Portal keine Lizenz wird ein Fenster angezeigt, auf dem Sie einmalig eine Trial Lizenz aktivieren können. Dieses Fenster ist auf Abbildung 34 zu sehen.

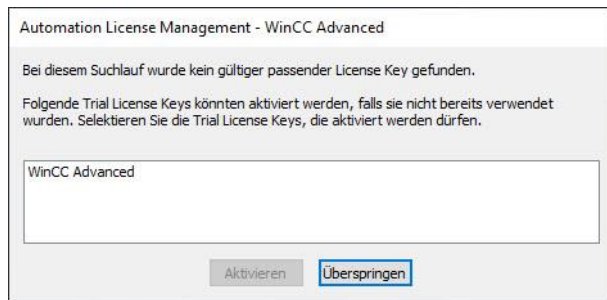


Abbildung 34: Hinweisfenster in TIA wegen fehlender WinCC Advanced Lizenz

Nachdem Sie den Eintrag „WinCC Advanced“ ausgewählt haben und auf den Button „Aktivieren“ geklickt haben wird die Lizenz erzeugt und Sie können weiterarbeiten.

In einigen Fällen kann es hilfreich sein, wenn Sie im Programm einen sogenannten Breakpoint setzen, an einem Breakpoint stoppt das SPS-Programm. Ist das Programm gestoppt, können Sie den Zustand des Programms zu diesem Zeitpunkt beobachten.

Um einen Breakpoint im TIA-Portal zu setzen, müssen Sie auf der linken Seite der entsprechenden Codezeile auf den hellgrauen Rahmen klicken. Daraufhin erscheint dort ein dunkelgrauer Kreis. Auf Abbildung 35 ist so ein gesetzter Breakpoint in Zeile 10 zu sehen.

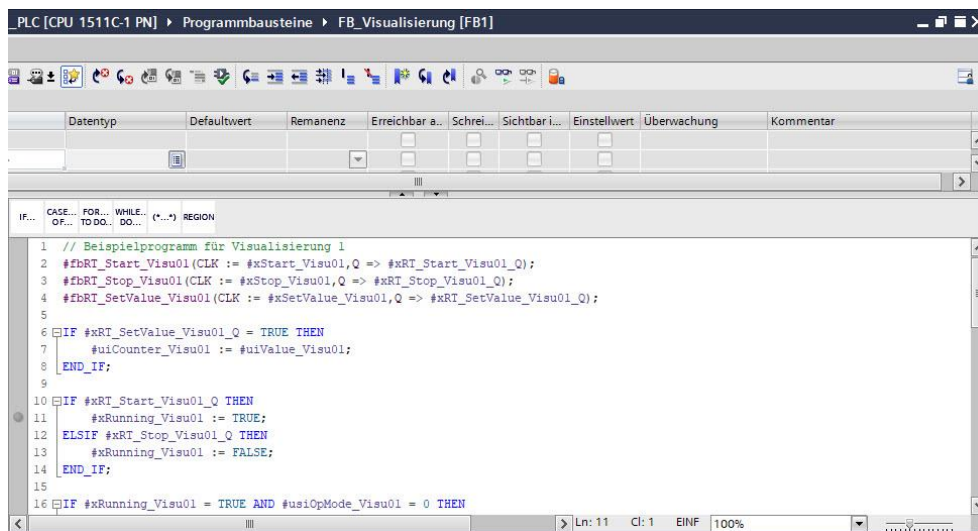


Abbildung 35: Programmfenster in TIA mit gesetztem Breakpoint

Nachdem Sie den Breakpoint gesetzt haben, müssen Sie diesen noch aktivieren, damit an diesem die Programmausführung auch angehalten wird. Um dies tun zu können müssen Sie zunächst die Funktion Beobachten einschalten. Dies können Sie durch einen Klick auf das auf Abbildung 36 abgebildete Symbol tun.



Abbildung 36: Symbol in TIA zum Aktivieren/Deaktivieren der Funktion beobachten

Ist die Funktion aktiv sieht das Programmfenster wie auf Abbildung 37 zu sehen aus.

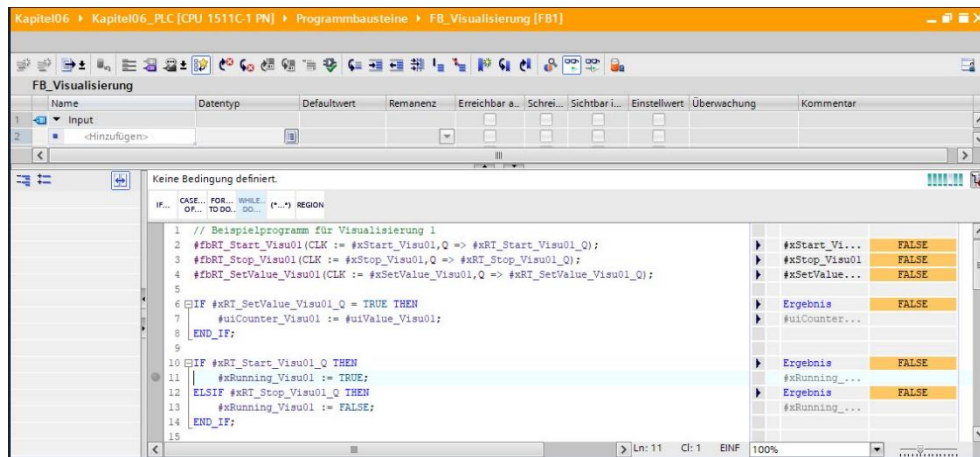


Abbildung 37: Programmfenster in TIA mit aktivierter Beobachten Funktion

Nun können Sie den Breakpoint aktivieren. Dies tun Sie, indem Sie einen Rechtsklick auf den Breakpoint machen und im Kontextmenü den Eintrag „Haltepunkt aktivieren“ wählen. Nachdem Sie dies getan haben, erscheint die auf Abbildung 38 abgebildete Warnung.

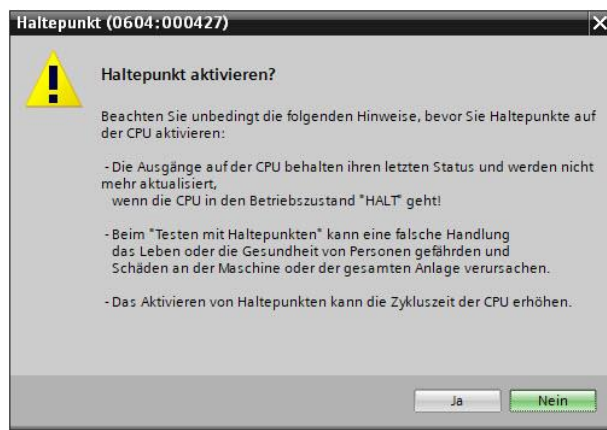


Abbildung 38: Warnmeldung in TIA beim Aktivieren eines Breakpoints

Klicken Sie hier auf den Button „Ja“ um das Fenster zu schließen, nun ist der Breakpoint aktiviert. Bei einem aktivierten Breakpoint ist der Kreis rot gefärbt, was Sie auf Abbildung 39 sehen können.

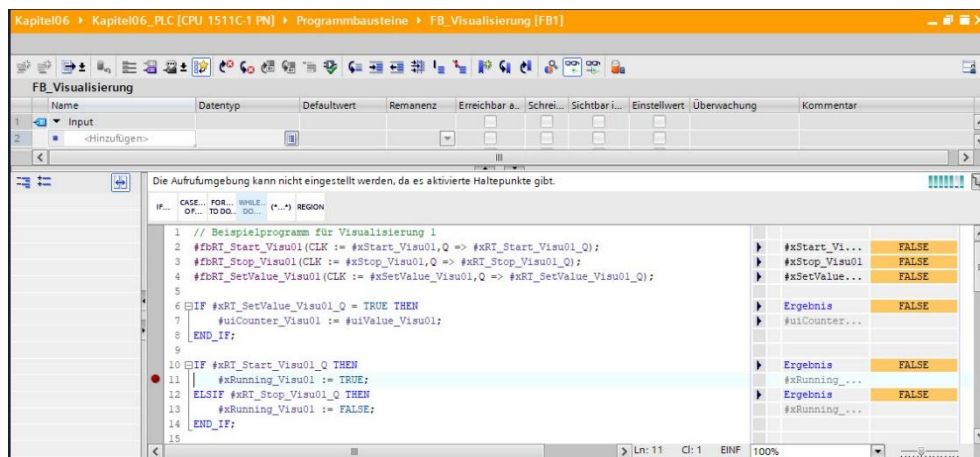


Abbildung 39 : Programmfenster in TIA mit aktivierter Breakpoint

Sobald der Haltepunkt erreicht wird, hält das Programm an und, soweit es nicht mehr geöffnet ist, öffnet sich das entsprechende Programmfenster und die Zeile wo angehalten wurde ist markiert. Auf Abbildung 40 ist dies abgebildet.

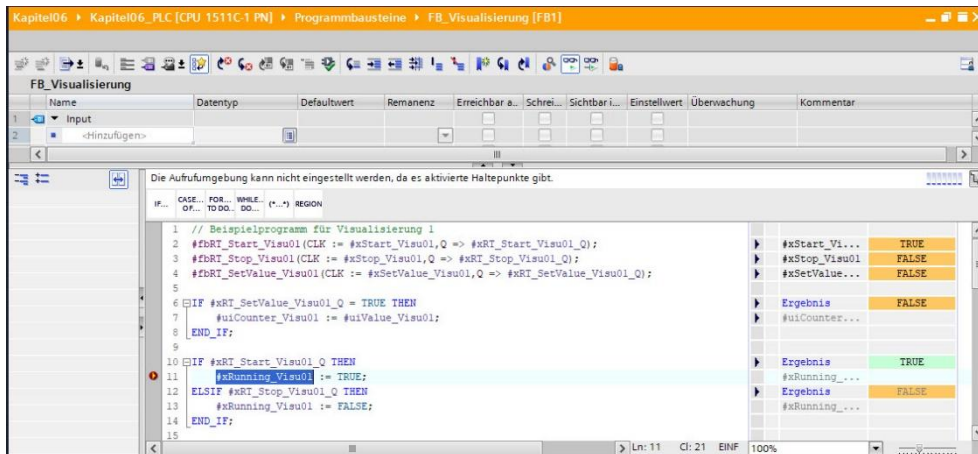


Abbildung 40: Programmfenster in TIA, Programmausführung wurde am Breakpoint unterbrochen

Gleichzeitig wurde im TIA-Portal auf der rechten Seite ein Bereich mit Testfunktionen eingeblendet. Bei diesem gibt es auch Funktionen für die Arbeit mit Breakpoints. Auf Abbildung 41 ist dieser Teil zu sehen.



Abbildung 41: Funktionen in TIA zur Arbeit mit Breakpoints

Es sind aber nicht unbedingt alle der hier abgebildeten Elemente aktiv.