



# CODESYS V3, Installation und Erste Schritte

Anwenderdokumentation

Version: 11.0

Template: templ\_tecdoc\_de\_V1.0.docx

Dateiname: CODESYS Installation und Erste Schritte.docx

# INHALT

Seite

<b>1</b>	<b>Willkommen</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Systemanforderungen</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Installation</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Empfehlungen zur Datensicherheit</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Start</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Hilfe</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>Ein Projekt anlegen und betreiben</b>	<b>5</b>
7.1	CODESYS starten und Projekt anlegen	5
7.2	Ein Steuerungsprogramm schreiben	7
7.3	Einfügen und Konfigurieren der Objekte für das Betreiben und Kontrollieren des Programms auf der Steuerung	10
7.4	Die Applikation auf der Steuerung starten und kontrollieren	14
7.5	„Debuggen“ einer Applikation	16
<b>8</b>	<b>Deinstallation, Installation ändern bzw. reparieren</b>	<b>17</b>
	<b>Änderungshistorie</b>	<b>18</b>

## 1 Willkommen

Willkommen zum CODESYS V3 Entwicklungssystem der 3S - Smart Software Solutions GmbH !

CODESYS ist ein geräteunabhängiges Steuerungsprogrammiersystem. In Übereinstimmung mit der Norm IEC 61131-3 unterstützt es alle Standard-IEC-Programmiersprachen, erlaubt aber zusätzlich auch das Einbinden von C-Routinen und unterstützt objektorientierte Programmierung. Zusammen mit dem CODESYS Control Win V3 Laufzeitsystem erlaubt es "Multi-Device"- und "Multi-Application"-Programmierung. Die komponentenbasierte Struktur macht eine kundenspezifische Konfiguration und Erweiterung der Benutzeroberfläche möglich.

Bevor Sie CODESYS installieren beachten Sie bitte die folgenden Hinweise zu den Systemanforderungen und zur Installation selbst.

## 2 Systemanforderungen

Erforderlich:

- Betriebssystem: Windows 2000 (Windows XP und Windows Vista möglich)
- RAM: 512MB
- Harddisk: 200MB
- Prozessor: Pentium V, Centrino > 1,8 GHz, Pentium M > 1,0GHz

Empfohlen:

- Betriebssystem: Windows XP
- RAM: 1024MB
- Harddisk: 1GB
- Prozessor: Pentium V, Centrino > 3,0 GHz, Pentium M > 1,5GHz

## 3 Installation

Führen Sie die Datei Setup\_CODESYSV<Version>.exe aus, um den Installations-Assistenten zu starten, der Sie durch die Installation führen wird.

## 4 Empfehlungen zur Datensicherheit

Um das Risiko von Datensicherheitsverletzungen zu minimieren, empfehlen wir die folgenden organisatorischen und technischen Maßnahmen für das System, auf dem Ihre Applikationen laufen:

Vermeiden Sie soweit als möglich, die SPS und Steuerungsnetzwerke offenen Netzwerken und dem Internet auszusetzen. Verwenden Sie zum Schutz zusätzliche Sicherungsschichten wie ein VPN für Remote-Zugriffe und installieren Sie Firewall-Mechanismen. Beschränken Sie den Zugriff auf autorisierte Personen, ändern Sie ev. vorhandene Standard-Passwörter bei der ersten Inbetriebnahme und auch weiterhin regelmäßig. Wenn Sie trotz allem Ihre Web-Visualisierung veröffentlichen möchten, wird dringend empfohlen, sie zumindest mit einem einfachen Passwort-Schutz zu versehen, um zu verhindern, dass jemand über Internet auf Ihre Steuerungsfunktionalität zugreifen kann (sehen Sie ein Beispiel im Projekt "SimpleWebvisuLogin.project", das mit der Standardinstallation des Programmiersystems bereitgestellt wird).

Verwenden Sie die neuesten Versionen von Gateway Server und Web-Server. Für Web-Server und Gateway Server bis V3.4 SP4 Patch 2 wurde eine Sicherheitslücke festgestellt (US ICS CERT: ICS-ALERT-12-097-02). Diese ist ab V3.5 beseitigt

## 5 Start

Starten Sie CODESYS aus dem Start-Menü (standardmäßig unter dem Pfad: Programme – 3S CODESYS – CODESYS – CODESYS V<version>).



Alternativ kann ein Mausklick auf das CODESYS Icon auf dem Desktop verfügbar ist. ausgeführt werden, das nach der Installation

## 6 Hilfe

Eine Online-Hilfe wird über das Hilfe-Menü angeboten. Dieses enthält Befehle zum Öffnen des Inhaltsverzeichnisses oder aber des Indexverzeichnisses zum Suchen nach Indexbegriffen bzw. eines Suchen-Dialogs für eine Volltextsuche.

## 7 Ein Projekt anlegen und betreiben

Im Folgenden wird beschrieben, wie ein einfaches Projekt, das ein Steuerungsprogramm enthält, angelegt, erstellt, über den Gateway-Server auf die Steuerung (Zielsystem) geladen und dort gestartet und überwacht werden kann. Das Steuerungs-Zielsystem CODESYS Control Win V3, das für dieses Beispiel verwendet wird, wird mit dem Standard-Setup von CODESYS mit installiert.

Das Beispielprogramm wird in Strukturiertem Text erstellt und besteht aus einem Programm **PLC\_PRG** und einem Funktionsblock FB1. PLC\_PRG enthält eine Zählervariable **ivar** und ruft Funktionsblock **FB1** auf; **FB1** erhält auf dem Eingang "in" einen Wert von **PLC\_PRG**, addiert diesem "2" hinzu und stellt das Ergebnis in Ausgang **out** bereit, **out** wird wiederum von **PLC\_PRG** gelesen.

(Beachten sie, dass sich die folgende Beschreibung auf die Standard-Konfiguration der Benutzeroberfläche bezieht, die nach einer Standard-Installation des Programmiersystems vorliegt.)

### 7.1 CODESYS starten und Projekt anlegen

#### (1) CODESYS starten

Wählen Sie im Start-Menü Ihres Rechners folgendes:

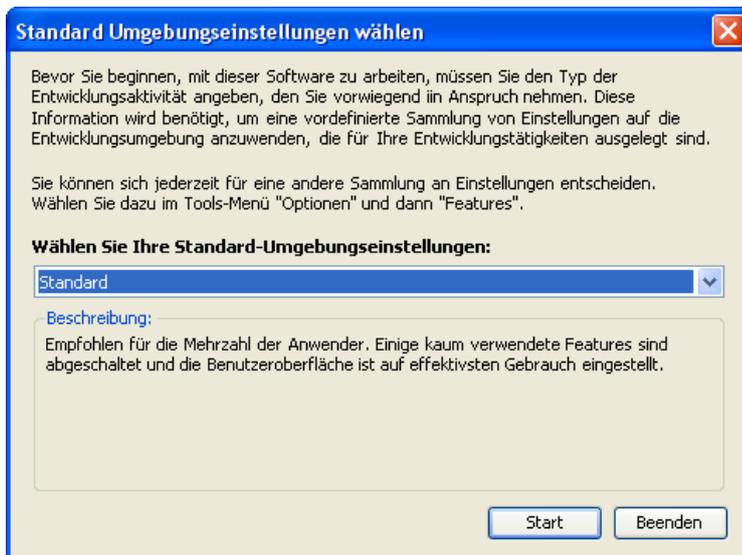
**Programme > 3S CODESYS > CODESYS > CODESYS V<version>**

Alternativ kann über das CODESYS Symbol  gestartet werden, das nach der Installation auf dem Desktop verfügbar ist.

(Künftig: Sie werden zur Auswahl eines **Profils** aufgefordert und nach Drücken von **Weiter** wird die CODESYS Benutzeroberfläche geöffnet.)

Das Programmiersystem wird automatisch mit einem vordefinierten Profil gestartet, d.h. derzeit muss vom Anwender noch kein Profil eingestellt werden.

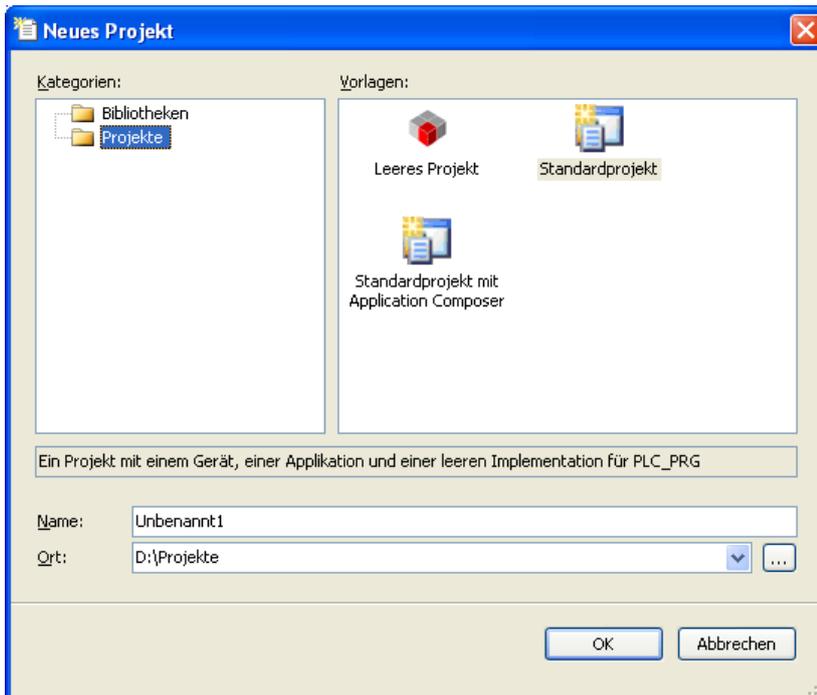
Wenn das Programmiersystem das erste Mal nach der Erstinstallation auf dem System gestartet wird, wird der Anwender aufgefordert, die Standardauswahl an Funktionalität für die Programmierumgebung festzulegen:



Wählen Sie "Standard" für die Ersten Schritte, die hier in der Hilfe beschrieben sind, Sie können später immer noch auf die "Professional" Einstellung wechseln (über den Projekt Optionen Dialog). In der "Standard" Umgebung ist die Benutzeroberfläche auf effektivste Bedienbarkeit ausgelegt und einige selten verwendete Features sind ausgeschaltet.

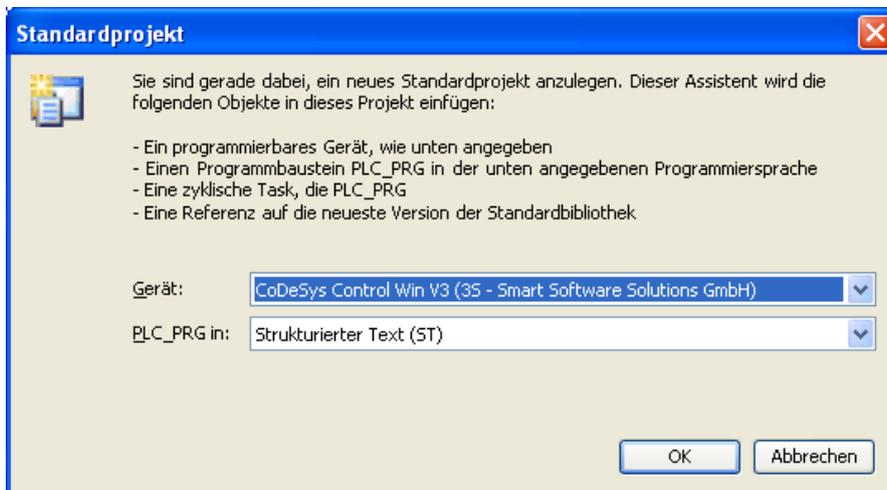
## (2) Projekt anlegen

Um ein neues Projekt anzulegen, wählen sie den Befehl **Neues Projekt** im **Datei**-Menü:



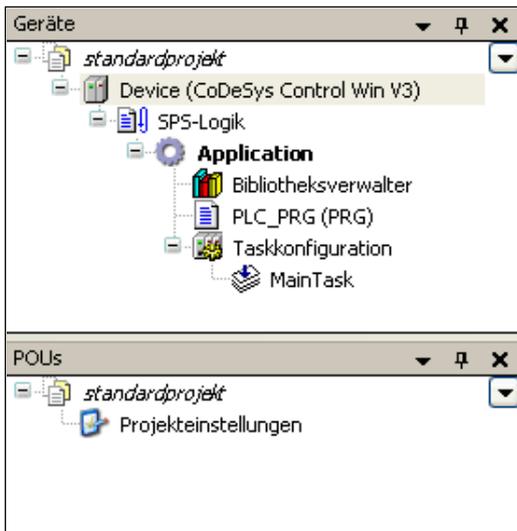
Im Dialog **Neues Projekt** wählen sie im Feld 'Vorlagen' die Vorlage **Standardprojekt** und geben einen **Namen** und bei **Ort** einen Dateipfad für die Projektdatei ein. Bestätigen Sie mit **OK**.

Es erscheint der folgende Assistenten-Dialog:



Wählen Sie das Gerät **CODESYS Control Win V3** und die Programmiersprache **Strukturierter Text** für PLC\_PRG. Bestätigen Sie mit **OK**.

Der Projektname erscheint nun in der Titelleiste der CODESYS Benutzeroberfläche und als symbolischer Wurzelknoten im POU- wie auch im Gerätefenster.



Das POUs-Fenster enthält die Projekteinstellungen.

Das Gerätefenster zeigt eine Baumstruktur, welche das Gerät "Device (CODESYS Control Win V3)" vom Typ CODESYS Control Win V3 mit einer unterhalb eingefügten Applikation. Letztere beinhaltet das Programm (in Strukturiertem Text editierten) "PLC\_PRG" und die obligatorische Taskkonfiguration mit einer "MainTask" zur Steuerung von PLC\_PRG.

Weiterhin ist bereits ein Bibliotheksverwalter eingehängt, der automatisch die Bibliothek "IoStandard.library" enthält, die für E/A-Konfigurationen benötigt wird, sowie die "Standard.library", die alle Funktionen und Funktionsbausteine bereitstellt, die gemäß der Norm IEC61131-3 als Standardbausteine für ein IEC-Programmiersystem benötigt werden.

(Der zusätzliche Knoten "SPS-Logik" unterhalb des Knotens "Device (CODESYS Control Win V3)" ist nur ein symbolischer Knoten, der anzeigt, dass das Gerät "programmierbar" ist.)

Der symbolische Gerätenamen kann umbenannt werden, indem der Eintrag ausgewählt, mit der <Leertaste> ein Editierfeld geöffnet, und anstelle von "Device" ein anderer Name eingegeben wird. Ändern Sie den Namen ab in "PLCWinNT".

## 7.2 Ein Steuerungsprogramm schreiben

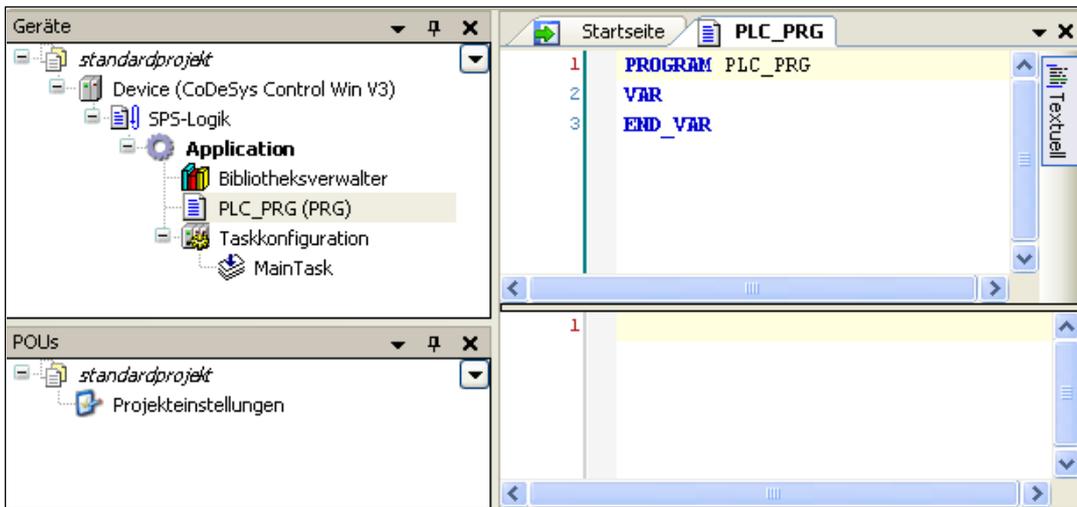
### (3) Variablen deklarieren in PLC\_PRG

Führen Sie einen Doppelklick auf den Eintrag "PLC\_PRG" im Geräte-Fenster aus.

Im Mittelteil der Benutzeroberfläche öffnet der **ST (Strukturierter Text) Editor** ein Fenster für "PLC\_PRG". Der Editor besteht aus einem Deklarationsteil (oben) und einem Implementierungsteil (unten), getrennt durch einen verschiebbaren Balken.

Der Deklarationsteil enthält nummerierte Zeilen, in der ersten den Bausteintyp und -namen ("PROGRAM PLC\_PRG") und in den weiteren die Schlüsselwörter "VAR" und "END\_VAR", die die Variablendeklaration einklammern werden.

Der Implementierungsteil ist noch leer, nur Zeilennummer 1 wird angezeigt:



Stellen Sie nun den Cursor im Deklarationsteil hinter "VAR" und drücken Sie die Eingabetaste, woraufhin eine Leerzeile eingefügt wird. In dieser geben Sie die Deklarationen der Variablen ein: "ivar" und "erg" vom Typ INT, sowie von "fbinst" vom Typ "FB1".

```
PROGRAM PLC_PRG
VAR
ivar: INT;
fbinst: FB1;
erg: INT;
END_VAR
```

Alternativ können Sie direkt im Implementierungsteil Codezeilen eingeben und zur Deklaration der darin verwendeten Variablen die Autodeklarationsfunktion verwenden, siehe (4).

#### (4) Programm-Code im Implementierungsteil von "PLC\_PRG" eingeben

Setzen Sie den Cursor in Zeile 1 im Implementierungsteil von PLC\_PRG und geben Sie folgende Code-Zeilen ein:

```
ivar := ivar+1;           // counter
fbinst(in:=i11, out=>erg); // call function block of type FB1
                          // with input parameter "in"
                          // output is written to "erg"
```

Anstelle der Schritte (3) und (4) kann auch die Autodeklarations-Funktion verwendet werden. Geben Sie - ohne vorher Variablen zu deklarieren - im Implementierungsteil des Editors die erste Code-Zeile ein und drücken dann die Eingabetaste. Für jede noch nicht deklarierte Variable der Zeile wird der Dialog 'Variable deklarieren' geöffnet, wo die Deklaration vorgenommen werden kann:

Der Variablenname und sein Gültigkeitsbereich ("Sichtbarkeit"), wie auch der aktuelle Baustein (Objekt) werden automatisch vorgegeben. Geben Sie den gewünschten Datentyp und Initialwert entsprechend der in (3) beschriebenen Deklaration ein. Beachten Sie, dass Kommentare, wenn sie hier im Dialog eingegeben werden, nicht wie oben im Code-Beispiel mit "///", sondern als xml-Beschreibung im Deklarationsfenster angelegt werden und später zu Dokumentationszwecken verwendet werden können.

Bestätigen Sie den Deklarationsdialog mit OK. Daraufhin wird die Deklaration von erg im Deklarationsfenster eingefügt. Der Kommentar wird wie im folgenden Bild für "Ergebnis" gezeigt oberhalb der Deklarationszeile dargestellt:

```

1  PROGRAM PLC_PRG
2  VAR
3      ivar: INT;
4      fbinst: FB1;
5      /// <summary>
6      /// Ergebnis
7      /// </summary>
8      erg: INT;
9  END_VAR

```

#### (5) Eine weitere POU anlegen (ST Funktionsblock FB1)

Nun fügen wir einen Funktionsblock hinzu, der zu dem in der Eingangsvariable "in" enthaltenen Wert 2 addiert und das Ergebnis in Ausgangsvariable "out" bereitstellt:

Wählen Sie Befehl **Objekt hinzufügen** im Menü **Projekt**.

Wählen Sie 'POU' im linken Teil des Dialogs 'Objekt hinzufügen'. Geben Sie den Namen "FB1" ein, aktivieren Sie bei "Typ" die Option **Funktionsblock**.

Wählen Sie 'Strukturierter Text (ST)' als **Implementationsprache**.

Betätigen Sie Schaltfläche **Öffnen** um die Objekteinstellungen zu bestätigen.

Ein weiteres Editor-Fenster wird sich nun öffnen, in dem der Funktionsblock FB1 bearbeitet werden kann. Deklarieren Sie dort in der gleichen Weise wie schon für PLC\_PRG beschrieben die folgenden Variablen:

```
FUNCTION_BLOCK FB1
VAR_INPUT
    in: INT;
END_VAR
VAR_OUTPUT
    out: INT;
END_VAR
VAR
    ivar: INT:=2;
END_VAR
```

Im Implementierungsteil des FB1-Fensters geben Sie folgendes ein:

```
out:=in+ivar;
```

## 7.3 Einfügen und Konfigurieren der Objekte für das Betreiben und Kontrollieren des Programms auf der Steuerung

### (6) Gateway Server and PLC starten

#### Gateway Server starten:

Der Gateway Server wird beim Systemstart automatisch als Dienst gestartet. Prüfen Sie, ob das Symbol  in der Systemleiste am unteren Rand des Bildschirms erscheint. Wenn das Symbol so erscheint: , ist der Gateway gestoppt.

(Das oben beschriebene Symbol ist Bestandteil des GatewaySysTray Programms, das zur Kontrolle und Anzeige des Gateway-Dienstes dient. Es bietet ein Menü mit Start- und Stop-Befehlen, worüber der Dienst jederzeit vom Anwender händisch gestoppt und neu gestartet werden kann. Das Menü enthält auch den Befehl "Exit Gateway Control", der nur das GatewaySysTray Programm, nicht aber den Gateway-Dienst beendet. Das GatewaySysTray Programm wird automatisch gestartet, wenn Windows gestartet wird, kann jedoch auch manuell über das Programme-Menü gestartet werden).

#### Steuerung starten:

Die Steuerung (CODESYS Control Win V3) ist ab Systemstart als Dienst verfügbar. Sie wird wie der Gateway durch ein Symbol in der Systemleiste vertreten:  für Status 'gestoppt',  für Status 'läuft'. Aus Sicherheitsgründen (Schutz gegen unautorisierten Zugriff) wird ab V3.5 SP2 der Steuerungsdienst nicht mehr automatisch beim Systemstart mit gestartet. Er muss manuell über den Befehl "Start PLC" gestartet werden, der in dem Menü zu finden ist, das sich bei einem Mausklick auf das Symbol in der Systemleiste öffnet.

**Hinweis:** Zugriffsmöglichkeiten auf Steuerung prüfen! Steuerungen dürfen unter keinen Umständen vom Internet oder nicht vertrauenswürdigen Netzen aus zugreifbar sein! Im speziellen die Programmier-Ports der Steuerung dürfen unter keinen Umständen ungeschützt aus dem Internet zugreifbar sein (meist UDP-Ports 1740..1743 und TCP-Ports 1217 + 11740 bzw. die steuerungsspezifischen Ports)! Wenn ein Zugriff aus dem Internet dennoch ermöglicht werden muss, dann muss zwingend ein sicheres Verfahren gewählt werden, um sich mit der Steuerung zu verbinden (z.B. VPN).

(Das Steuerungssymbol ist Bestandteil des CODESYSControlSysTray Programms, das zur Kontrolle und Anzeige des CODESYS Control Dienstes dient. Es bietet ein Menü mit Start- und Stop-Befehlen, worüber der Dienst jederzeit vom Anwender händisch gestoppt und neu gestartet werden kann. Das Menü enthält auch den Befehl "Exit PLC Control", der nur das CODESYSControlSysTray Programm, nicht aber den Steuerungs-Dienst beendet. Das CODESYSControlSysTray Programm wird automatisch gestartet, wenn Windows gestartet wird, kann jedoch auch manuell über das Programme-Menü gestartet werden)

## (7) "Aktive Applikation" setzen

Bei einem Klick auf 'MainTask' im Geräte-Fenster des "Standardprojekts" öffnet sich ein Fenster, das die Konfiguration der Task enthält:

The screenshot shows the 'Konfiguration' dialog box for 'MainTask'. The title bar includes 'PLC\_PRG [PLCWinNT: SPS-Logik: Application]', 'FB1', and 'MainTask [PLCWinNT: SPS-Logik: Application]'. The dialog is divided into several sections:

- Priorität ( 0..31 ):** A text input field containing the value '1'.
- Typ:** A dropdown menu set to 'Zyklisch' and an 'Intervall (z.B. t#200ms):' text input field containing 't#50ms'.
- Watchdog:** An 'Aktiv' checkbox which is currently unchecked. Below it are text input fields for 'Zeit (z.B. t#200ms):' and 'Empfindlichkeit:' containing the value '1'.
- POUs:** A list of POUs. On the left, there are links: 'Aufruf hinzufügen', 'Aufruf löschen', 'POU öffnen', and 'Eingabehilfe...'. Below these are 'Nach oben' and 'Nach unten' buttons. The table shows one entry: 'PLC\_PRG' in the 'POU' column and an empty 'Kommentar' column.

Der Name der Applikation '**Application**' ist im Geräte-Fenster fett dargestellt. Das bedeutet, dass diese Applikation als "aktive" Applikation gesetzt wurde. Damit bezieht sich alle Kommunikation mit der Steuerung auf diese Applikation.

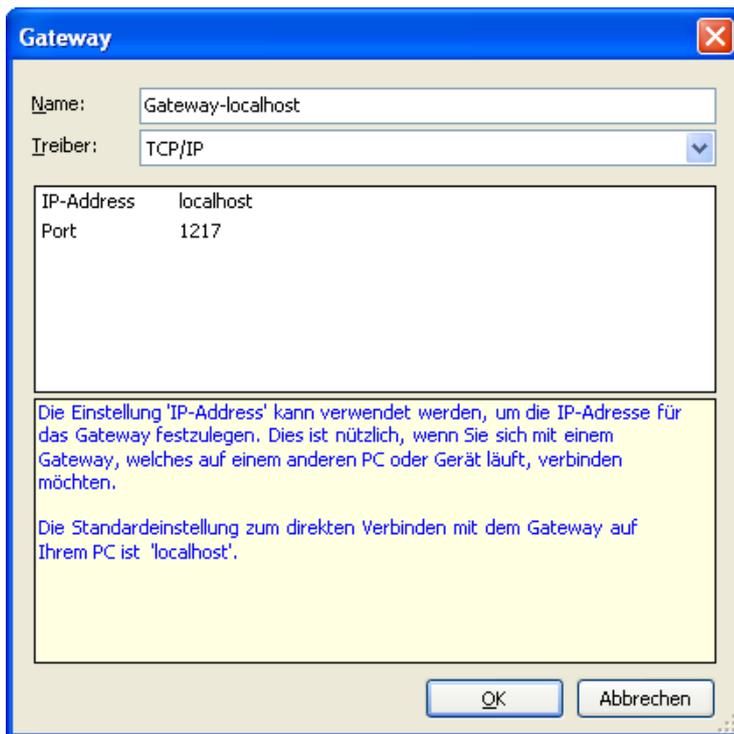
Um eine Applikation als aktive Applikation zu setzen wählen Sie im Geräte-Fenster den Eintrag 'Application' mit der linken Maustaste aus. Bei einem anschließenden Klick auf die rechte Maustaste erscheint ein Kontextmenü, das den Befehl **Aktive Applikation setzen** enthält.

## (8) Kommunikationskanal zur Steuerung konfigurieren

Führen Sie einen Doppelklick auf den Eintrag "PLCWinNT (CODESYS Control Win V3)" im Geräte-Fenster aus. Der Dialog **Device** öffnet mit Unterdialog **Kommunikationseinstellungen**. Hier muss die Verbindung zwischen Steuerung (Gerät) und Programmiersystem konfiguriert werden. Sehen Sie dazu die folgenden Schritte, der eingerichtete Kanal muss schließlich in der Zeile bei 'Netzwerkpfad zum Gerät auswählen' definiert sein:

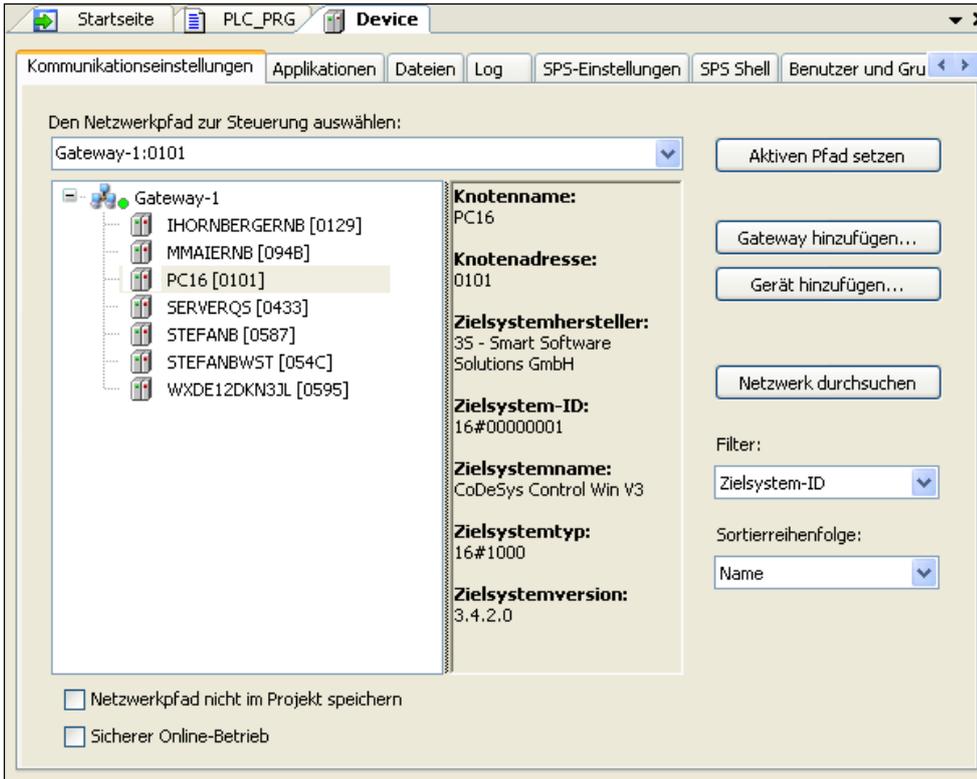
Sofern dies Ihre erste Kommunikationskonfiguration mit CODESYS V3 ist, müssen Sie nun den lokalen Gateway Server definieren. (Wenn dies vorher schon einmal gemacht wurde, wird er nun bereits im Kommunikationseinstellungen-Dialog angezeigt, wie im übernächsten Bild zu sehen ist. In diesem Fall können Sie nun gleich zur Definition des Kommunikationskanals zum Gerät weiter springen. )

Der Gateway Server wird mit dem CODESYS Setup bereitgestellt. Betätigen Sie Schaltfläche **Gateway hinzufügen** um folgenden Gateway-Dialog zu öffnen:



Geben Sie einen symbolischen **Namen** für den Gateway ein, stellen Sie als Treibertyp "TCP/IP" ein und geben Sie die IP-Adresse "localhost" an. (Wählen Sie dazu das Feld in Spalte "Wert" aus und öffnen mit der Leertaste ein Eingabefeld.) Belassen Sie die Einstellung für "Port" und bestätigen Sie mit **OK**.

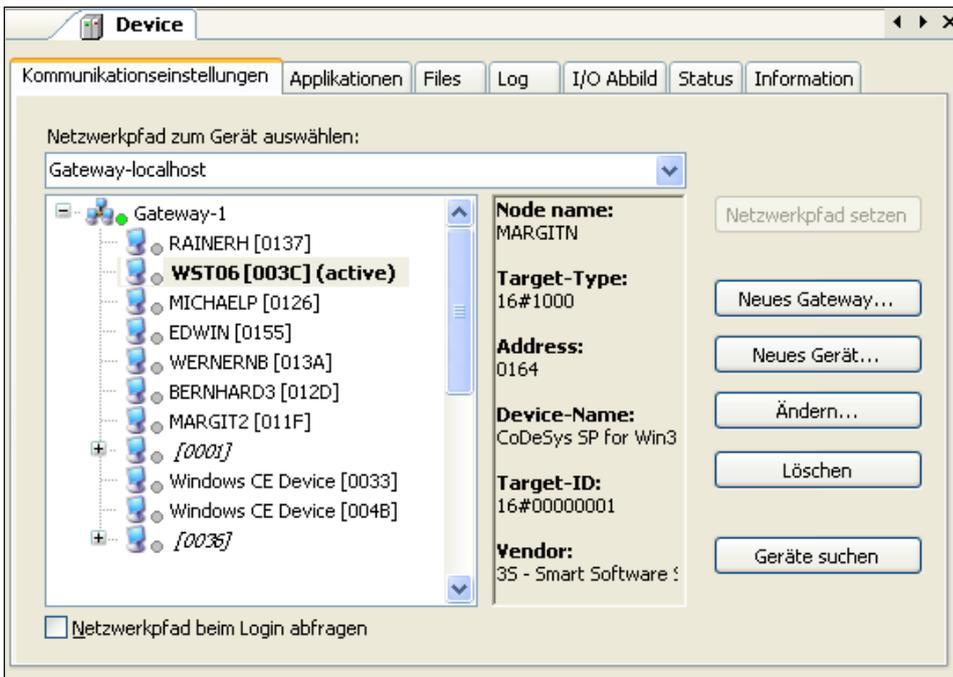
Der Gateway wird nun im linken Feld des Kommunikationseinstellungen-Dialogs eingetragen und der Auswahlliste bei 'Netzwerkpfad zum Gerät auswählen' hinzugefügt. Wenn der Gateway korrekt läuft, wird ein grün gefüllter Kreis am Symbol des Eintrags angezeigt, ansonsten ein roter.



Nun definieren Sie den Kommunikationskanal zum Gerät, welcher dann über den gesetzten Gateway verwendet wird.

Betätigen Sie die Schaltfläche **Geräte suchen**, um das lokale Netzwerk nach allen verfügbaren Geräten abzusuchen.

Zumindest die mit dem CODESYS Setup automatisch installierte Steuerung sollte gefunden werden; sie wird im Fenster eingerückt unterhalb des Gateway-Eintrags angezeigt. Sehen Sie hierzu die folgende Abbildung. Anstelle von "WST06 [003C]" steht allerdings die Adresse Ihres Computers.



Wählen Sie nun den Geräteeintrag aus und betätigen Sie die Schaltfläche **Netzwerkpfad setzen**.

Dies wird den Kanal aktiv setzen, was bedeutet, dass alle Kommunikationsaktionen sich genau auf ihn beziehen. Beachten Sie dies später im Falle, dass Sie mehrere Kommunikationskanäle im Projekt haben.

Schließen Sie den Kommunikationseinstellungen-Dialog mit **OK** um die Einstellungen wirksam zu machen.

## 7.4 Die Applikation auf der Steuerung starten und kontrollieren

### (9) Applikation übersetzen und auf die Steuerung laden

Soll lediglich eine syntaktische Prüfung der "aktiven" Applikation durchgeführt werden, so verwendet man den Befehl "Übersetzen" (Kontextmenü wenn das Applikationsobjekt selektiert ist, oder Übersetzen-Menü). Achtung: in diesem Fall wird kein Code generiert! Die Ergebnisse der Prüfung werden im Meldungsfenster ausgegeben, das standardmäßig im unteren mittleren Teil der Benutzeroberfläche platziert ist.

Auch ohne vorausgehende Prüfung können Sie sich in die Steuerung einloggen (Stellen Sie zuvor sicher, dass die Steuerung läuft; Symbol in der Systemleiste ist bunt).

Wählen Sie den Befehl **Einloggen** (Kontextmenü, wenn Applikationsobjekt selektiert ist). Eine Dialogbox wird geöffnet:

"Applikation Application existiert nicht auf der Steuerung. Soll die Applikation angelegt und geladen werden?"

Wählen Sie "Ja" um Übersetzung und Download der Applikation zu starten.

Die Übersetzungsmeldungen werden im Meldungsfenster ausgegeben. Bei korrekter Eingabe des Beispiels sind keine Übersetzungsfehler zu erwarten, so dass die Applikation auf der Steuerung nun gestartet werden kann, siehe (11).

### (10) Applikation starten und "monitoren"

Wenn das "Standardprojekt" wie in den vorausgegangenen Schritten beschrieben erstellt und geladen wurde, kann nun die fehlerfreie Applikation 'Application' auf dem Steuerungsgerät CODESYS Control Win V3 („PLCWinNT“) verwendet werden.

#### **Starten der Applikation auf der Steuerung:**

Wählen Sie Befehl **Start** im Kontextmenü, wenn die Applikation selektiert ist. Das Programm läuft. Die Einträge für Steuerung und Applikation im Gerätefenster werden grün hinterlegt und hinter 'Application' steht "[run]".

#### **Überwachen ("Monitoren") der Applikation:**

Es gibt mehrere Möglichkeiten, die Variablen des Applikationsprogramms zu überwachen bzw. über die Überwachungsfenster auch zu beeinflussen:

1. Online-Ansichten der einzelnen Bausteine
2. Schreiben und Forcen von Variablenwerten
3. Definierte Variablenlisten in separaten "Überwachen"-Ansichten

#### 1. Online-Ansicht eines Programmbausteins

Diese Ansicht einer POU zeigt die aktuellen Werte der in ihr enthaltenen überwachbaren Ausdrücke in einer Tabelle im Deklarationsteil und - wenn aktiviert - als "Inline-Monitoring" auch im Implementationsteil. Um die Online-Ansicht zu öffnen, führen Sie im Geräte-Fenster einen Doppelklick auf "PLC\_PRG" aus oder wählen Sie diesen Eintrag aus und verwenden den Befehl 'Objekt bearbeiten' aus dem Kontextmenü.

Im unteren Teil der Ansicht sehen Sie die Code-Zeilen wie im Offline-Modus eingegeben, ergänzt durch die kleinen Fenster des "Inline-Monitorings" hinter jeder Variablen, die deren aktuellen Wert zeigen. Im oberen Teil sind die überwachbaren Ausdrücke des Bausteins in einer Tabelle dargestellt, d.h. die entsprechenden Variablen mit Datentyp und aktuellem Wert.

Ausdruck	Datentyp	Wert	Vorbereiteter Wert
ivar	INT	201	
fbinst	FB1		
erg	INT	13	
in	INT	0	

```

1  ivar 201 :=ivar 201 +1;           // counter
2  fbinst(in 11 :=11, out 13 =>erg 13 ); // call of function block
3                                     // of type fb1
4                                     // with input parameter in
5                                     // output written to erg
6
7  RETURN

```

## 2. Schreiben und Forcen von Variablen:

Sie können einen "Vorbereiteten Wert" beispielsweise für Variable ivar auf die Steuerung schreiben oder forcen, was heißt, dass ivar diesen Wert auf der Steuerung zu Beginn des nächsten Abarbeitungszyklus erhält (und bei "Forcen" behält). Wählen Sie zu diesem Zweck das Feld in der Spalte **Vorbereiteter Wert** aus, öffnen mit der Leertaste ein Eingabefeld, geben einen Integer-Wert ein und schließen mit der Eingabetaste oder einem Mausklick außerhalb des Feldes. Führen Sie dann den Befehl "Werte schreiben" bzw. "Werte forcen" im Debug-Menü aus. Sie sehen das entsprechende Ergebnis in Spalte "Wert".

## 3. Überwachungs-Listen verwenden:

So genannte "Überwachen"-Ansichten können verwendet werden, um darin zu überwachende Ausdrücke aus der Applikation in verschiedenen Listen zusammenzustellen. Dies kann zu "Debugging-Zwecken" nützlich sein, wenn bestimmte Variablen auf einen Blick überwacht werden können sollen.

Wählen Sie den Befehl "Überwachen - Überwachen 1" aus dem Menü **Ansicht**. Das Überwachungsfenster wird geöffnet.

Klicken Sie in Spalte **Ausdruck** in die erste Zeile um ein Eingabefeld zu erhalten. Geben Sie den kompletten Pfad für die zu überwachende Variable ein, am besten verwenden Sie dazu die Eingabehilfe über die Schaltfläche : "PLCWinNT.Application.PLC\_PRG.ivar". Schließen Sie mit der Eingabetaste. Der Datentyp der Variablen wird automatisch in der Zeile eingefügt.

Fügen Sie weitere Zeilen für die anderen Variablen ein. Die unten gezeigte Überwachungsliste enthält nur Ausdrücke aus PLC\_PRG, aber natürlich kann ein beliebiges Set an Variablen aus allen Bausteinen des Projekts zusammengestellt werden. Beachten Sie für Instanz-Variablen wie z.B. für die der FB1-Instanzen, dass es genügt, den Ausdruck "PLCWinNT.Application.PLC\_PRG.fbinst" einzugeben. Die einzelnen Parameter werden automatisch eingefügt und die entsprechenden Zeilen können über das Plus-Symbol vor der Zeile geöffnet werden. Der aktuelle Wert jedes Ausdrucks wird in Spalte Wert angezeigt:

Ausdruck	Datentyp	Wert	Vorbereiteter Wert
PLCWinNT.Application.PLC_PRG.ivar	INT	0	
PLCWinNT.Application.PLC_PRG.fbinst	FB1		
PLCWinNT.Application.PLC_PRG.erg	INT	0	

Wenn noch nicht erfolgt, starten Sie die Applikation mit Befehl "Start 'Application...'" im Online-Menü. Das Programm läuft nun auf der Steuerung und die aktuellen Werte werden in Spalte **Wert** angezeigt:

Ausdruck	Datentyp	Wert	Vorbereiteter Wert
PLCWinNT.Application.PLC_PRG.ivar	INT	87	
PLCWinNT.Application.PLC_PRG.fbinst	FB1		
in	INT	11	
out	INT	13	
ivar	INT	2	
PLCWinNT.Application.PLC_PRG.erg	INT	13	

Schreiben und Forcen von Werten ist hier auf die gleiche Weise möglich wie oben in 2. beschrieben.

Um die Verbindung zur Steuerung zu beenden, führen Sie den Befehl 'Ausloggen' im Kontextmenü aus, wenn das Applikationsobjekt selektiert ist.

## 7.5 „Debuggen“ einer Applikation

### (11) Haltepunkt setzen, Programm schrittweise abarbeiten

Im Online-Modus können Haltepunkte (Breakpoints) gesetzt werden, an denen die Abarbeitung des Programms jeweils gestoppt werden soll.

Wenn ein Haltepunkt erreicht wird, kann das Programm auch schrittweise abgearbeitet werden. An jedem Haltepunkt bzw. bei jedem Schritt kann der aktuelle Wert der Variablen in den Monitoring-Ansichten geprüft werden.

Versuchen Sie dazu folgendes:

Setzen Sie den Cursor in Zeile 1 in PLC\_PRG. Drücken Sie <F9>, was dem Befehl **Haltepunkt umschalten** im Debug-Menü entspricht.

Der Haltepunkt wird im Programm angezeigt; ist die Applikation gerade im Stop-Status, so sieht dies folgendermaßen aus:

```
1 ● iivar 1442 :=iivar 1442 +1; // counter
2 fbinst(in 11 :=11, out 13 =>erg 13); // call of function block
3 // of type fbl
4 // with input parameter in
5 // output written to erg
```

Wenn die Applikation gerade läuft, stoppt sie nun am Haltepunkt:

```
1 ● iivar 1442 :=iivar 1442 +1; // counter
2 fbinst(in 11 :=11, out 13 =>erg 13); // call of function block
3 // of type fbl
4 // with input parameter in
5 // output written to erg
```

Nun kann mit wiederholtem Drücken von <F8>, was dem Befehl **Einzelschritt** im Debug-Menü entspricht, schrittweise abgearbeitet werden. Dabei wird auch in die Funktionsblock-Instanz hinein "gestept". Um diesen Funktionsblock-Durchlauf auszulassen, kann anstelle von <F8> mit <F10> gearbeitet werden, was dem Befehl **Prozedurschritt** entspricht. Die aktuellen Variablenwerte werden jeweils an der gerade erreichten Abarbeitungsposition angezeigt.

Sehen Sie sich auch den Haltepunkte-Dialog an, der mit Befehl "Haltepunkte" im Menü "Ansicht" geöffnet werden kann. Die aktuell definierten Haltepunkte sind hier aufgelistet und können bearbeitet werden, bzw. es können neue hinzugefügt werden.

Beachten Sie, dass die Haltepunkt-Positionen gespeichert werden, auch wenn aus der Steuerung ausgeloggt wird. Beim nächsten Einloggen werden sie als schwachrote Markierungen angezeigt und können reaktiviert werden.

**Nun haben Sie Ihr erstes Projekt mit CODESYS V3 erstellt und auf der Steuerung angewendet. Zur weiteren Handhabung des Programmiersystems sehen Sie bitte die aktuelle Online Hilfe.**

**Wir wünschen Ihnen viel Erfolg beim weiteren Programmieren und freuen uns über jegliche Rückmeldungen.**

## 8 Deinstallation, Installation ändern bzw. reparieren

### Deinstallation

Im Normalfall kann eine neue Version von CODESYS installiert werden ohne die zuvor installierte Version deinstallieren zu müssen. Wenn Sie gezielt deinstallieren wollen, führen Sie ebenfalls die Datei Setup\_CODESYSV<version>.exe aus. Im Startdialog des Installations-Assistenten wählen Sie die Option 'Remove all installed features' und drücken dann 'Next'. Alternativ können Sie die allgemeine Deinstallationsprozedur des System-Control-Dialogs Ihres Systems verwenden.

### Modify (Installation ändern)

Wenn die Installation, beispielsweise wenn die Auswahl der installierten Komponenten verändert werden muss, führen Sie ebenfalls die Datei Setup\_CODESYSV<version>.exe aus. Wählen Sie im Startdialog des Installations-Assistenten die Option 'Modify' aus und drücken jeweils 'Next', um die Installationsdialoge zu durchlaufen und die Einstellungen der vorangegangenen Installation abzuändern.

### Repair (Installation reparieren)

Wenn die Installation nicht korrekt verlaufen ist, kann sie ggf. „repariert“ werden: Zu diesem Zweck führen Sie ebenfalls die Datei Setup\_CODESYSV<version>.exe aus und wählen im Startdialog des Installations-Assistenten die Option 'Repair'. Daraufhin wird die Installation erneut und mit den gleichen Einstellungen wie die vorangegangene durchgeführt.

## Änderungshistorie

Version	Beschreibung	Bearbeiter	Datum
3.0	ab V3.1.1.0: Deutsche Fassung gemäß der englischen, deshalb „Version 3.0“	MN	26.03.2007
3.1	Anpassung an CODESYS V3.1.3.0	MN	14.11.2007
3.2	Review, formale Korrekturen	SE	14.11.2007
4.0	Freigabe	MN	14.11.2007
4.1	Anpassung an CODESYS V3.2, noch nicht komplett	SE	20.02.2008
5.0	Anpassung an CODESYS V3.2 Online Hilfe, Freigabe	MN	28.02.2008
6.0	Anpassung an CODESYS V3.2.0.4 Online Hilfe, Freigabe	MN	04.07.2008
7.0	Anpassung an CODESYS V3.4.0.0 Online Hilfe, Freigabe	MN	19.03.2010
8.0	CDS-17521	MN	05.11.2010
9.0	Anpassung an CODESYS V3.5.1.0 Online Hilfe, Kap. 4 (Sicherheitsempfehlungen) ergänzt, Freigabe	MN	29.05.2012
9.1	CDS-29303 ("CODESYS")	MN	19.08.2012
9.2	CDS-31487 (no automatic start of CODESYS Control Win)	MN	09.11.2012
10.0	Freigabe zu CODESYS V3.5.2.0	MN	28.11.2012
11.0	Anpassen auf neue Vorlage templ_tecdoc_en_V1.0.docx Formaler Review, Freigabe	MaH	30.01.2014