

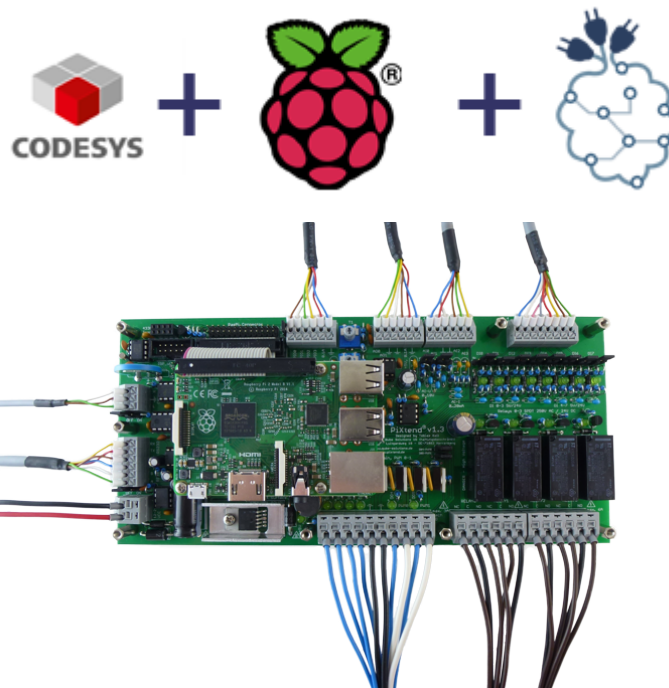


PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

*Erstellen eines neuen CODESYS Projektes
Einbinden von PiXtend als CODESYS Gerät
Erstellung eines einfachen Beispielprogrammes
Erstellen einer einfachen Visualisierung*



Stand 13.02.2018, V1.03

Qube Solutions UG (haftungsbeschränkt)
Arbachtalstr. 6, 72800 Eningen, Germany

<http://www.qube-solutions.de/>

<http://www.pixtend.de>



PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	3
1.1 Allgemeine Hinweise.....	4
1.1.1 Urheberrecht von Texten und Bildern:.....	4
1.1.2 Warnhinweise.....	4
1.1.3 Einsatzbereiche PiXtend.....	4
1.2 Haftungsausschluss.....	5
2. Voraussetzungen.....	5
3. Schritt für Schritt zum ersten PiXtend CODESYS Programm.....	6
3.1 CODESYS Standard Projekt für PiXtend erzeugen.....	6
3.2 SPI Gerät anhängen.....	8
3.3 PiXtend Gerät anhängen.....	10
3.4 Globale Variablen Liste erzeugen.....	12
3.5 Mapping der Variablen.....	14
3.6. Erstellung des Hauptprogramms.....	17
3.7 Verbindung mit PiXtend und Programm Download.....	21
3.8 Weitere Schritte.....	23
4. Schritt für Schritt zur ersten CODESYS Webvisu.....	24



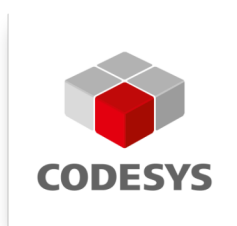
PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

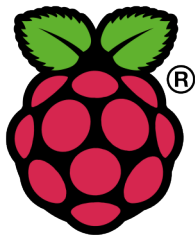
1. Einleitung

Diese Anleitung beschreibt alle Schritte die notwendig sind um ein neues PiXtend Projekt (www.pixtend.de) in CODESYS (www.codesys.de) anzulegen. Sie lernen wie Sie PiXtend als CODESYS Gerät verwenden können und wie Sie eine einfache Visualisierung für Ihr Projekt erstellen.

Folgende drei Komponenten kommen dabei zum Einsatz:



Die CODESYS Entwicklungsumgebung ist für die professionelle hardware-unabhängige Programmierung von Steuerungen nach IEC 61131-3 konzipiert und wird von der Firma 3S-Smart Software Solutions entwickelt.



Um einen Raspberry Pi in CODESYS zu programmieren wird die Raspberry Pi Runtime Erweiterung für CODESYS benötigt, die ebenfalls von 3S entwickelt wird.



Spezielle Geräte-Treiber für PiXtend werden benötigt um direkten Zugriff auf die I/O-Hardware und Schnittstellen des PiXtend-Boards mittels CODESYS zu erhalten. Die PiXtend-Treiber werden kostenlos von Qube Solutions zur Verfügung gestellt.

Diese Anleitung setzt voraus dass diese drei Komponenten bereits korrekt Installiert wurden.

Falls die Komponenten noch nicht installiert wurden, lesen Sie bitte zuerst die Application Note **PiXtend mit CODESYS – Installation** in der die Installation ausführlich beschrieben wird.



PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

1.1 Allgemeine Hinweise

1.1.1 Urheberrecht von Texten und Bildern:

Texte und Bilder, welche mit dem Kürzel (3S) versehen sind, stammen von der Firma 3S-Smart Systems GmbH in Kempten – www.codesys.com

Texte und Bilder, welche mit dem Kürzel (RPI) versehen sind, stammen von der Raspberry Pi Foundation – www.raspberrypi.org

Texte und Bilder, welche nicht markiert oder mit dem Kürzel (QS) versehen sind, stammen von der Firma Qube Solutions UG – www.qube-solutions.de

1.1.2 Warnhinweise



PiXtend darf nicht in sicherheitskritischen Systemen eingesetzt werden. Prüfen Sie vor der Verwendung die Eignung von Raspberry Pi und PiXtend für Ihre Anwendung.

1.1.3 Einsatzbereiche PiXtend

PiXtend ist hervorragend geeignet für private und auch kommerzielle Projekte:

- Haus-Automation, Smart Home
- Zur Evaluierung von Teil-Systemen, Proof of Concept, Vorserie, Serie
- Als Lern- und Lehrplattform für Steuerungstechnik und Automation
- Als Lern- und Lehrplattform für Mikrocontroller Hard- und Software-Techniken
- Amateurfunk-, Bastler- und Maker-Projekte

Nach erfolgreicher Evaluierung ihres Projektes kann bestehender CODESYS Code problemlos auf eine professionelle Steuerung ihrer Wahl portiert werden.

Für eine Liste der aktuell unterstützten vollwertigen Steuerungen besuchen Sie bitte das CODESYS Geräte Verzeichnis, welches laufend aktualisiert wird unter <http://de.codesys.com/the-codesys-device-directory.html>



PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

1.2 Haftungsausschluss

Weder Qube Solutions UG noch 3S-Smart Software Solutions können für etwaige Schäden verantwortlich gemacht werden die unter Umständen durch die Verwendung der zur Verfügung gestellten Software, Hardware oder der hier beschriebenen Schritte entstehen können.

2. Voraussetzungen

Diese Anleitung setzt voraus, dass Sie die **Application Note PiXtend mit CODESYS – Installation** gelesen haben und die drei Komponenten CODESYS, CODESYS Control for Raspberry Pi, sowie PiXtend for CODESYS bereits erfolgreich installiert haben.

Es gelten die selben Voraussetzungen an Hard- und Software wie in der CODESYS Installationsanleitung.



PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

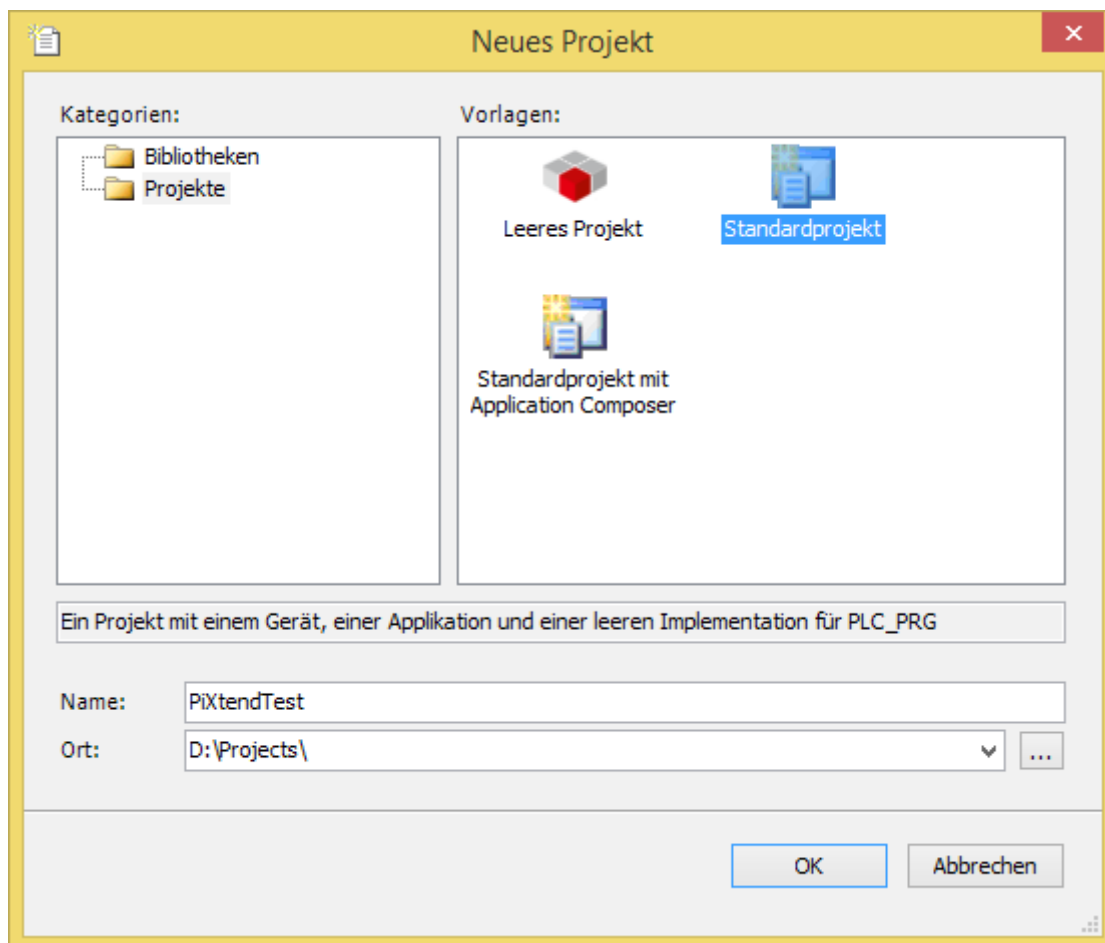
3. Schritt für Schritt zum ersten PiXtend CODESYS Programm

3.1 CODESYS Standard Projekt für PiXtend erzeugen

Starten Sie CODESYS.

Erstellen Sie ein neues Projekt indem Sie im Hauptmenü auf Datei → Neues Projekt klicken (Shortcut Ctrl-N)

Wählen Sie "Standard Projekt" aus der Kategorie "Projekte" und geben Sie dem Projekt einen Namen (hier "PiXtendTest") und bestätigen Sie mit „OK“

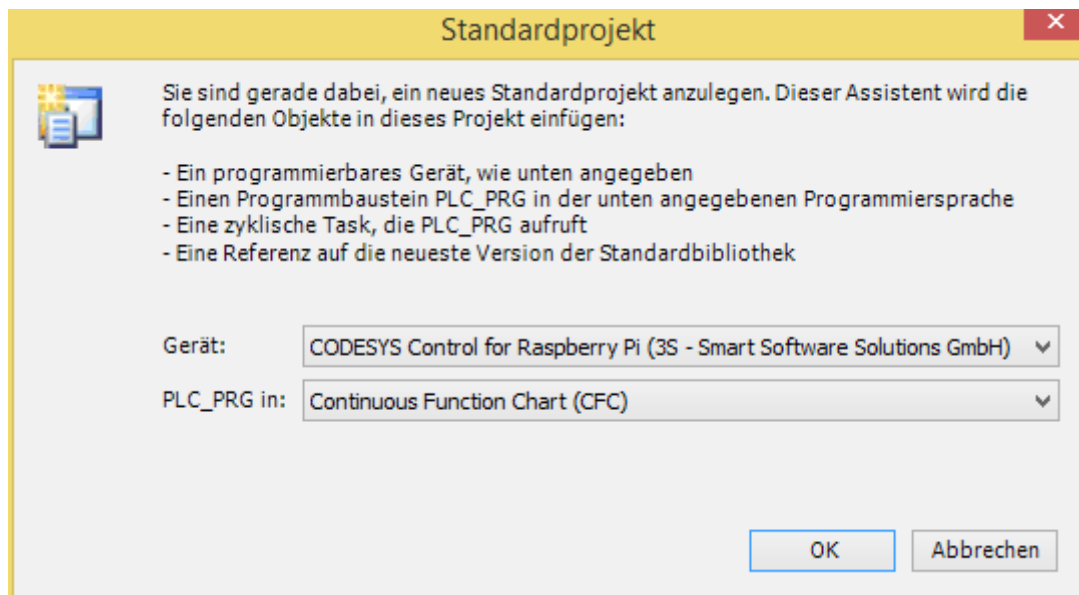


Als Gerät wählen Sie "CODESYS Control for Raspberry Pi" und als Programmiersprache für das Hauptprogramm *PLC_PRG* wählen Sie "Continuous Function Chart (CFC)".

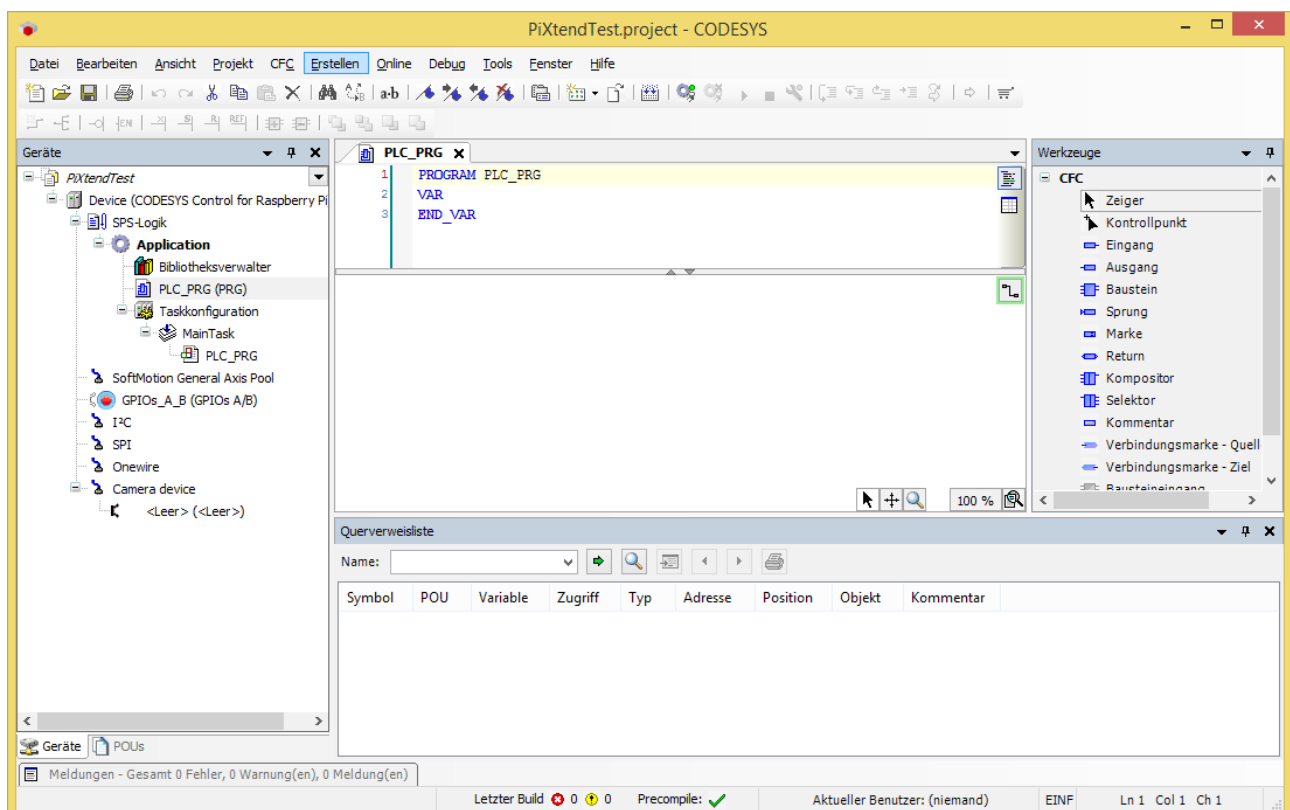


PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen



Nachdem CODESYS das Standard Projekt angelegt hat, erhalten Sie ein Projekt mit folgender Struktur:



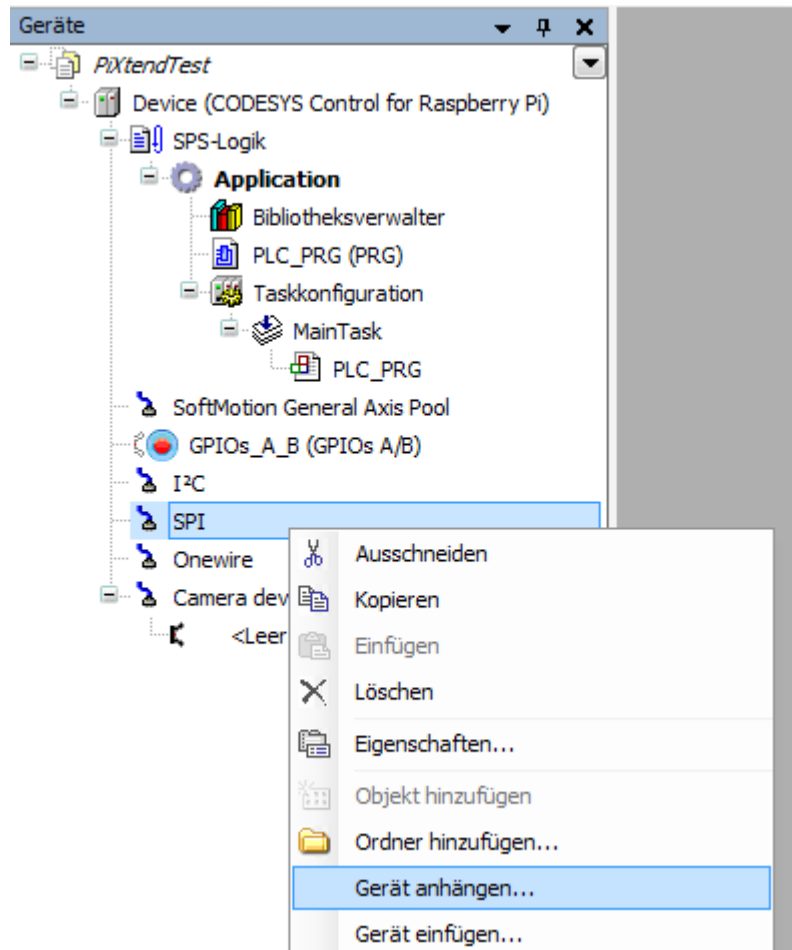


PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

3.2 SPI Gerät anhängen

Im Projektbaum machen Sie einen Rechtsklick auf den Eintrag "SPI" und wählen Sie "Gerät anhängen"





PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

Wählen Sie "SPI master" als Gerät aus und klicken Sie auf den Button "Gerät anhängen". Lassen Sie das Fenster geöffnet.

Gerät anhängen

Name:

Aktion:

☒ Gerät anhängen ☐ Gerät einfügen ☐ Gerät einstecken ☐ Gerät aktualisieren


Gerät:


Hersteller:

Name	Hersteller	Version
Verschiedene		
SPI master	3S - Smart Software Solutions GmbH	1.0.0.0


☒ Nach Kategorien gruppieren
☐ Alle Versionen anzeigen (nur für Experten)
☐ Veraltete Versionen anzeigen

Information:

 **Name:** SPI master
Hersteller: 3S - Smart Software Solutions GmbH
Kategorien:
Version: 1.0.0.0
Bestellnummer: -



Anhängen des ausgewählten Geräts als letztes "Kind" von SPI

 (Sie können einen anderen Zielknoten im Navigator auswählen, während dieses Fenster geöffnet ist.)

Im Projektbaum unter SPI existiert nun ein neuer Eintrag "SPI_master (SPI Master)".



PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

3.3 PiXtend Gerät anhängen

Während das Fenster geöffnet ist klicken Sie mit der linken Maustaste auf den soeben erzeugten SPI Master. Die Inhalte des "Gerät anhängen" Fensters werden aktualisiert.

Wählen Sie im Geräte Hersteller Drop-Down Menü den Eintrag "Qube Solutions UG" aus, wählen Sie das Gerät "PiXtend" (nicht PiXtend_DAC) und klicken wiederum auf den "Gerät anhängen" Button rechts unten und schließen Sie das Fenster.

Gerät anhängen

Name: PiXtend

Aktion:
☒ Gerät anhängen ☐ Gerät einfügen ☐ Gerät einstecken ☐ Gerät aktualisieren

Gerät:
Hersteller: Qube Solutions UG

Name	Hersteller	Version
PiXtend	Qube Solutions UG	1.0.0.4
PiXtend DAC	Qube Solutions UG	1.0.0.2

☒ Nach Kategorien gruppieren
☐ Alle Versionen anzeigen (nur für Experten)
☐ Veraltete Versionen anzeigen

Information:
Name: PiXtend
Hersteller: Qube Solutions UG
Kategorien:
Version: 1.0.0.4
Bestellnummer: -

Anhängen des ausgewählten Geräts als letztes "Kind" von SPI_master
(Sie können einen anderen Zielknoten im Navigator auswählen, während dieses Fenster geöffnet ist.)

Gerät anhängen Schließen



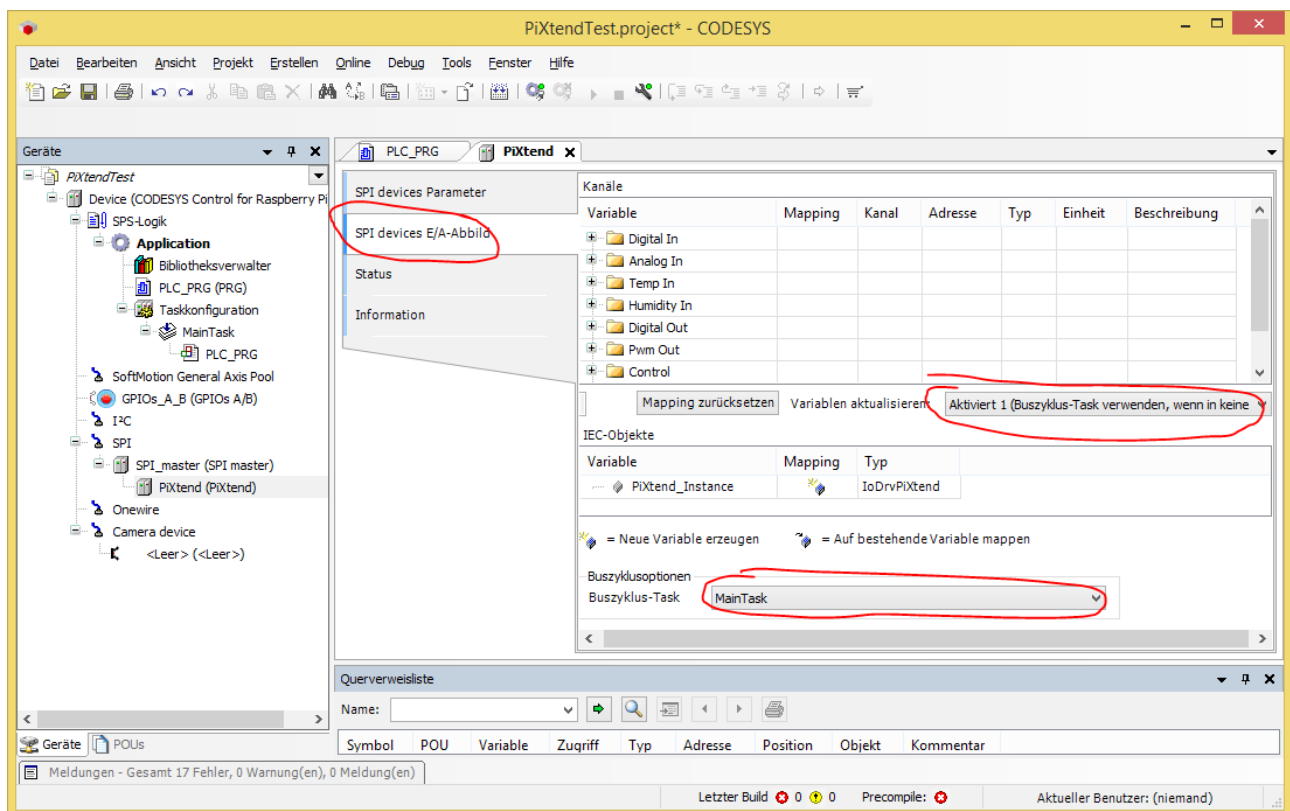
PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

Nun erscheint PiXtend als Gerät unter "SPI_master (SPI Master)".

Ein Doppelklick auf PiXtend im Projektbaum öffnet die Konfigurationsseite für das Gerät. Im Reiter "SPI devices E/A-Abbild" sehen Sie, welche Ein und Ausgänge von PiXtend für die Verwendung in CODESYS bereitstellt.

Damit dieses Prozessabbild zyklisch ausgetauscht wird, sind noch zwei Änderungen notwendig. Wählen Sie für "Variablen aktualisieren" bitte den Eintrag "Aktiviert 1 (Buszyklus-Task verwenden, wenn in keiner Task verwendet wird)" sowie für Buszyklus-Task den Main Task aus:



Später, im laufenden Betrieb ("Online zur Steuerung"), können Sie in diesem Fenster das gesamte Prozessabbild von PiXtend beobachten. Eingangswerte können überwacht und Ausgangswerte können direkt gesetzt werden. Da wir die Werte jedoch in unserem Hauptprogramm sowie in der Visualisierung verwenden möchten, erzeugen wir eine Globale Variablen Liste um den Ein- und Ausgängen Variablen zuweisen zu können.

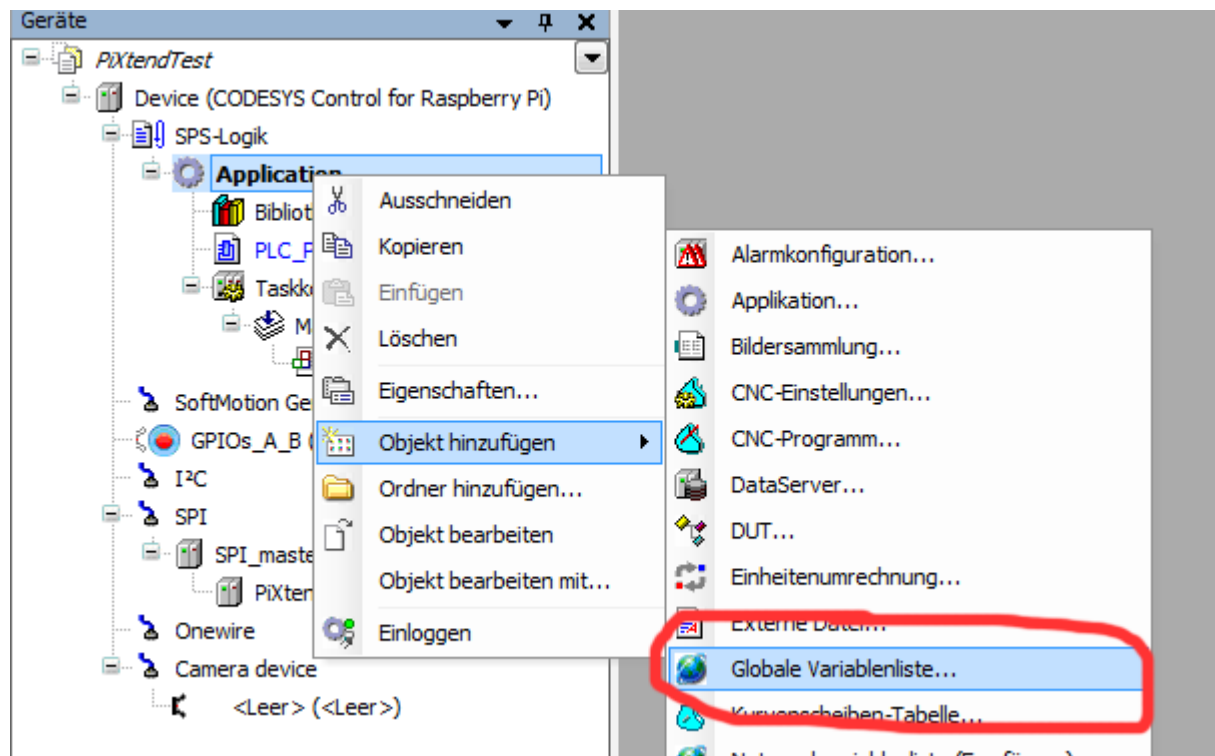


PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

3.4 Globale Variablen Liste erzeugen

Rechtsklicken Sie dazu auf den Eintrag "Application" im Projektbaum und fügen Sie mit "Objekt hinzufügen" -> "Globale Variablen Liste" eine neue Globale Variablen Liste mit der Bezeichnung "GVL" hinzu:



Öffnen Sie die GVL und fügen Sie folgende Einträge hinzu:

```
//Digital Inputs
xDI0: BOOL;
xDI1: BOOL;
//Digital Outputs
xDO0: BOOL;
xDO1: BOOL;
//Status
byUCStatus: BYTE;
byUCVersionL: BYTE;
byUCVersionH: BYTE;
//Control
byUCControl: BYTE;
```



PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

```
GVL x
1  VAR_GLOBAL
2
3  //Digital Inputs
4  xDI0: BOOL;
5  xDI1: BOOL;
6
7  //Digital Outputs
8  xDO0: BOOL;
9  xDO1: BOOL;
10
11 //Status
12 byUCStatus: BYTE;
13 byUCVersionL: BYTE;
14 byUCVersionH: BYTE;
15
16 //Control
17 byUCControl: BYTE;
18
19 END_VAR
```

Um diese Anleitung einfach zu halten beschränken wir uns vorerst auf die Verwendung von nur 2 Digitalen Eingängen und 2 Digitalen Ausgängen.

xDI0 steht hierbei für den ersten Digitalen Eingang, also Digital Input 0, und xDO0 für Digital Output 0. Beachten Sie den Unterschied zwischen O(Buchstabe) und 0(Zahl).

Präfixe für Variablen Namen haben sich besonders in größeren Projekten bewährt.

Wir empfehlen die Verwendung des Präfix x für BOOLSche Variablen (1 oder 0 / true oder false) um einer Verwechslung mit Variablen vom Typ Byte (Präfix by) vorzubeugen.

Weitere Präfixe:

- x → BOOL
- by → BYTE
- w → WORD
- dw → DWORD
- r → REAL
- s → STRING



PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

Das Byte byUCControl wird benötigt um den Mikrocontroller auf dem PiXtend-Board in den „Run Modus“ zu versetzen und somit den Datenaustausch mit CODESYS zu ermöglichen.

Das Status Byte byUCStatus gibt Auskunft darüber, in welchem Zustand sich der Mikrocontroller gerade befindet.

Die Bytes byUCVersionH und byUCVersionL geben Auskunft über die Software Version des Mikrocontrollers.

Die Namensgebung der Variablen in der GVL bleibt Ihnen selbst überlassen, wir verwenden jedoch fürs erste dieselben Konvention wie auch im PiXtend Demo Projekt um Ihnen den Einstieg zu erleichtern.

3.5 Mapping der Variablen

Nachdem Sie die benötigten Variablen in der GVL angelegt haben, müssen Sie entsprechen "gemapped" werden, sprich den jeweiligen Hardware Ein- und Ausgängen von PiXtend zugewiesen werden.

Öffnen Sie dazu wieder das bereits bekannte "SPI devices E/A-Abbild" indem Sie auf das PiXtend-Gerät doppelklicken. Klappen Sie "Digital In" auf und ebenso den Kanal „DigIn“:

Variable	Mapping	Kanal	Adresse	Typ	Einheit	Beschreibung
Digital In						
Application.xDI0		DigIn	%IB4	BYTE		
		Bit0	%IX4.0	BOOL		
		Bit1	%IX4.1	BOOL		
		Bit2	%IX4.2	BOOL		
		Bit3	%IX4.3	BOOL		
		Bit4	%IX4.4	BOOL		

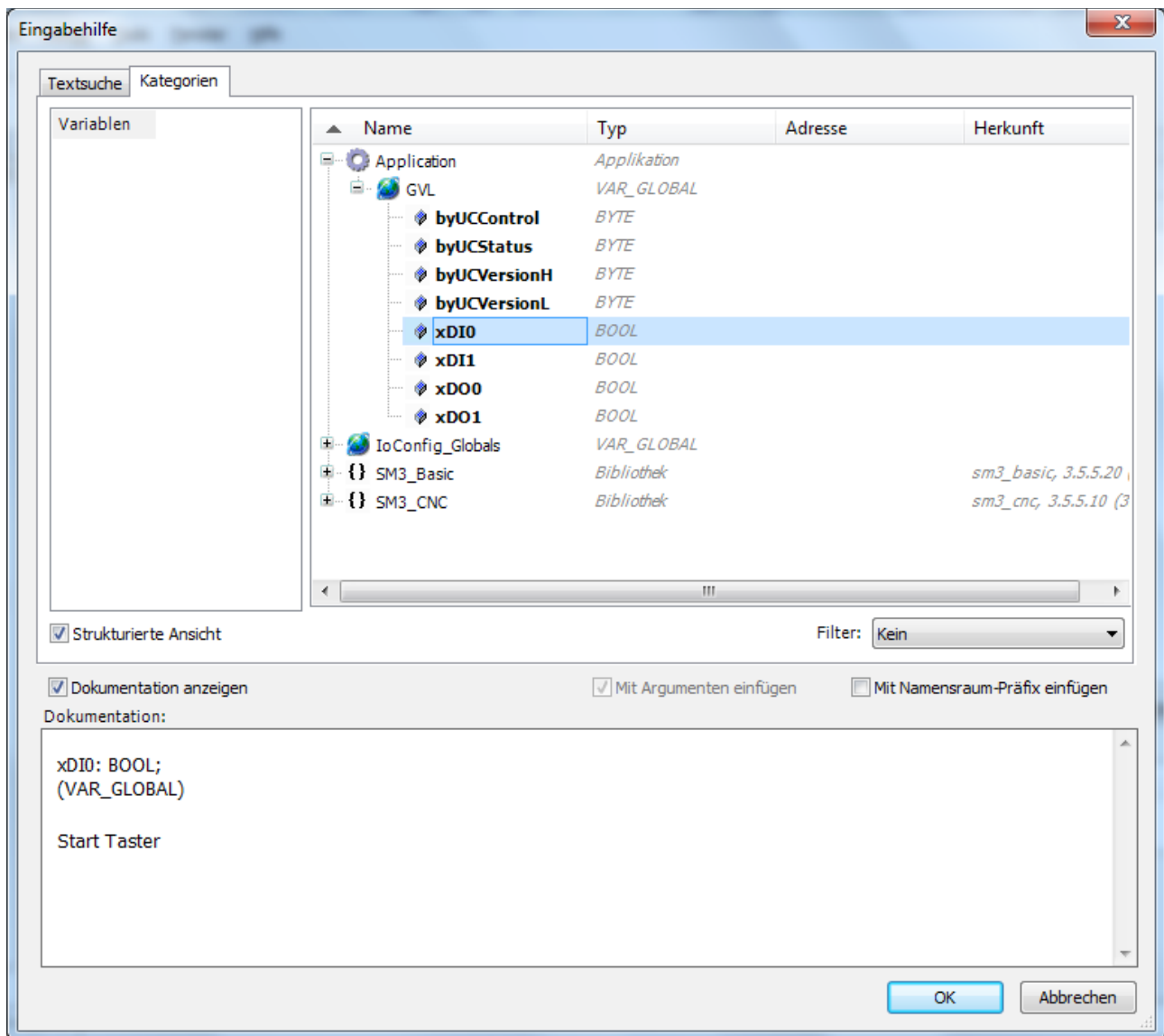
Nun können die existierenden Eingangsvariablen bit-weise gemapped werden. Indem Sie auf die noch leere linke Spalte doppelklicken erscheinen drei Punkte (...). Ein Klick darauf öffnet die Eingabehilfe mit der die gewünschte Variable ausgewählt wird.

Wählen Sie die Variable Application → GVL → xDI0 für DigIn Bit 0



PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen



Wiederholen sie den Vorgang entsprechend für die restlichen Variablen:

Application → GVL → xDI0 für Digital In → DigIn → Bit 0

Application → GVL → xDI1 für Digital In → DigIn → Bit 1

Application → GVL → xDO0 für Digital Out → DigOut → Bit 0

Application → GVL → xDI1 für Digital Out → DigOut → Bit 1



PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

Bytes können nach dem selben Prinzip gemapped werden:

Control				
		CtrlPwm0	%QB12	BYTE
		CtrlPwm1	%QB13	BYTE
		CtrlPwm2	%QB14	BYTE
		CtrlGpio	%QB15	BYTE
		CtrlAi0	%QB16	BYTE
		CtrlAi1	%QB17	BYTE
	Application.byUCControl	CtrlUC	%QB18	BYTE
Status				
	Application.byUCVersionL	ucVersion_Low	%IB56	BYTE
	Application.byUCVersionH	ucVersion_High	%IB57	BYTE
	Application.byUCStatus	ucStatus	%IB58	BYTE

Application → GVL → byUCControl für Control → CtrlUC

Application → GVL → byUCStatus für Status → ucStatus

Application → GVL → byUCVersionL für Status → ucVersionL

Application → GVL → byUCVersionH für Status → ucVersionH

Als Letztes muss noch das GPIO Bit 24 des Raspberry Pi als Ausgang konfiguriert werden. Öffnen Sie dazu die Raspberry Pi GPIO Konfiguration indem Sie auf „GPIOs_A_B“ im Projektbaum doppelklicken. Wählen Sie „Output“ für GPIO24:

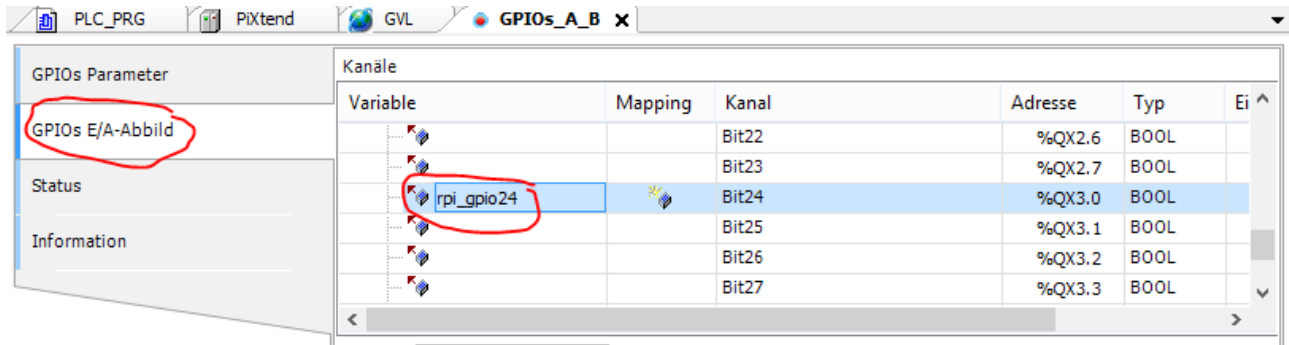
Parameter	Typ	Wert	Standardwert	Einheit	Beschreibung
GPIO4	Enumeration of BYTE	not used	not used		configuration of GPIO4
GPIO17	Enumeration of BYTE	not used	not used		configuration of GPIO17
GPIO18	Enumeration of BYTE	not used	not used		configuration of GPIO18
GPIO22	Enumeration of BYTE	not used	not used		configuration of GPIO22
GPIO23	Enumeration of BYTE	not used	not used		configuration of GPIO23
GPIO24	Enumeration of BYTE	Output	not used		configuration of GPIO24
GPIO25	Enumeration of BYTE	not used	not used		configuration of GPIO25
GPIO27	Enumeration of BYTE	not used	not used		configuration of GPIO27
GPIO28	Enumeration of BYTE	not used	not used		configuration of GPIO28
GPIO29	Enumeration of BYTE	not used	not used		configuration of GPIO29
GPIO30	Enumeration of BYTE	not used	not used		configuration of GPIO30
GPIO31	Enumeration of BYTE	not used	not used		configuration of GPIO31



PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

Wechseln Sie anschließend auf den Reiter „GPIO E/A-Abbild“ und klicken Sie auf „**Outputs**“. Als Variable für Bit 24 geben Sie „rpi_gpio24“ ein.



3.6. Erstellung des Hauptprogramms

Nun ist es an der Zeit ein Programm zu erstellen das die beiden Eingänge Eingänge DI0 und DI1 überwacht und entsprechend der Programm-Logik die beiden Ausgänge DO0 und DO1 bedient.

Im Gegensatz zu sequentiellen Programmen (z.B. in C oder PHP), die in der Regel nur einmal, von oben bis unten ausgeführt werden, ist es bei Speicher programmierbaren Steuerungen (SPS, bzw PLC, "Programmable Logic Controller" auf englisch) notwendig, dass bestimmte Programnteile zyklisch, d.h. in festen Intervallen aufgerufen werden, um zu prüfen ob sich inzwischen evtl. Eingangsvariablen geändert haben und ob die Ausgänge entsprechend der Programmlogik neu gesetzt oder rückgesetzt werden müssen.

In einem sogenannten Task wird festgelegt, in welcher Reihenfolge und wie häufig ein Programm aufgerufen wird.

Der Typische Ablauf innerhalb eines SPS Zyklus ist:

- Alle Hardware Eingangswerte abrufen und zwischenspeichern
- Programmlogik durchlaufen um neue Ausgangswerte zu berechnen
- Alle Hardware Ausgangswerte zuweisen

Klicken Sie auf Taskkonfiguration → MainTask um die Zykluszeit auf t#100ms festzulegen. Diese Zykluszeit ist abhängig von der verwendeten Hardware. Wir empfehlen für PiXtend stets 100 ms Zykluszeit zu verwenden.



PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

Hinweis zur Zykluszeit:

Wenn keine DHT11/22 Sensoren an PiXtend angeschlossen und verwendet werden, so kann die Zykluszeit (Buszyklus) bis auf 25 ms reduziert werden (für das Gerät „PiXtend“). Das kann besonders dann interessant werden, wenn eine schnelle Regelung realisiert werden soll. Jeder DHT11/22 Sensor verlängert die minimale Zykluszeit (des „PiXtend“ Geräts) um ca. 20-25 ms.

Das Gerät „PiXtend_DAC“ hingegen kann mit einer Zykluszeit von 1 ms arbeiten. Es empfiehlt sich dann aber einen separaten Task für den DAC anzulegen.

Die Schreibweise `t#` symbolisiert, dass es sich bei dem Wert um eine Zeitangabe handelt und ist gebräuchlich bei der Programmierung von SPS nach IEC 61131-3.

Konfiguration

Priorität (0..31): 1

Typ
Zyklisch Intervall (z.B. t#200ms): t#100ms

Watchdog
☐ Aktivieren
Zeit (z.B. t#200ms):
Empfindlichkeit: 1

+ Aufruf hinzufügen ✕ Aufruf entfernen ✎ Aufruf ändern ⬆ Nach oben ⬇ Nach unten ➡ POU öffnen

POU	Kommentar
PLC_PRG	

Die vorgenommenen Einstellungen bedeuten: Im Taks "MainTask" wird alle 100 ms das Programm `PLC_PRG` aufgerufen, welches dann sequentiell (von oben nach unten) abläuft. Dies wird alle 100 ms wiederholt.



PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

Die Programmlogik kann mit Hilfe verschiedener Programmiersprachen beschrieben werden. Manche Sprachen wie z.B. KOP (Kontaktplan) bestehen aus Symbolen und haben mehr mit Schaltplänen als mit einer Programmiersprache gemein.

Andere Sprachen wie ST (strukturierter Text) und AWL (Anweisungsliste) sind vermutlich eher das was Sie unter einer Programmiersprache verstehen würden. ST gleicht am ehesten einer Mischung aus BASIC und PASCAL, während AWL für zeitkritische Operationen bevorzugt wird und am ehesten mit Assembler verglichen werden kann.

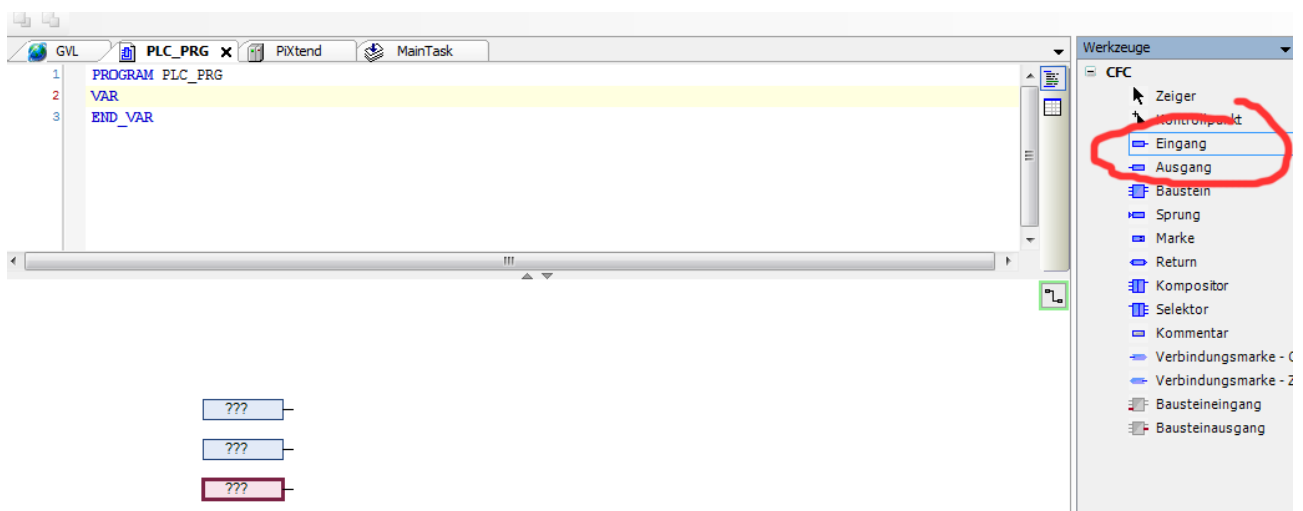
Im Falle unseres Beispiels ist das Hauptprogramm namens "PLC_PRG" in der Programmiersprache "Continuous Function Chart", da wir diese Einstellung Eingangs bei der Erstellung des CODESYS-Projektes gewählt haben.

Komplexe SPS-Programme werden in der Regel auf mehrere POU's (Program Organization Units) verteilt um die Wartbarkeit und Übersichtlichkeit des Codes zu vereinfachen.

Wir beschränken uns vorerst auf eine Programm Einheit, nämlich *PLC_PRG*, welche von CODESYS bei der Erstellung des Standardprojektes schon automatisch erzeugt wurde.

Doppelklicken Sie auf *PLC_PRG* um den Editor zu öffnen und mit der Erstellung des Programm Codes zu beginnen.

In CFC wird Grafisch programmiert. Ziehen sie zunächst drei "Eingang" Blöcke per Drag&Drop aus der Werkzeug Box (rechts) und platzieren Sie diese untereinander im Arbeitsbereich:

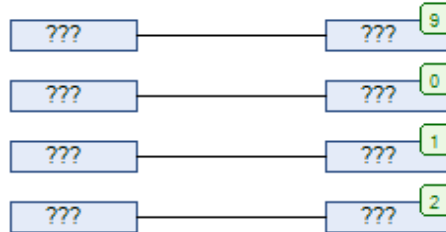


Wiederholen sie dies mit drei "Ausgang" Blöcken und verbinden sie per Drag&Drop jeweils einen Eingang mit einem Ausgangsblock.

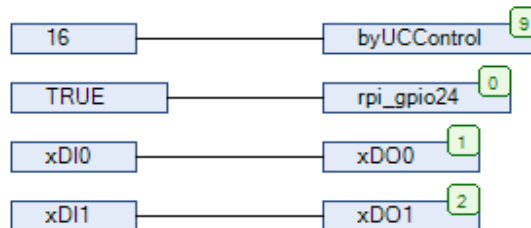


PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen



Klicken Sie in die Mitte eines Blockes um Variablen oder Konstanten wie in der Abbildung zuzuweisen. Ein Klick auf die drei Punkte ... öffnet die, Ihnen schon bekannte, Eingabehilfe für Variablen. Sie können entweder den Variablennamen eintippen und die Autovervollständigung von CODESYS nutzen oder aus der Liste auswählen.



Sie haben soeben Ihr erstes Programm erstellt. Hier eine kurze Erklärung:

- Die Konstante 16 wird dauerhaft dem byUCControl zugewiesen, was den PiXtend Mikrocontroller in den „Run Mode“ versetzt
- Das Raspberry Pi GPIO Bit 24 wird auf TRUE gesetzt um die SPI Kommunikation mit dem PiXtend Mikrocontroller zu aktivieren
- Eingang xDI0 wird auf Ausgang xDO0 geschrieben
- Eingang xDI1 wird auf Ausgang xDO1 geschrieben

Warum gerade 16? Weil Bit 5 im Byte byUCControl den Mikrocontroller das RunMode Bit ist. Anstelle einer dezimalen 16 könnten sie auch 2#00010000 schreiben, was der binären Darstellung einer 16 entspricht. Um die Lesbarkeit zu vereinfachen können auch Unterstriche eingefügt werden: 2#0001_0000.

Falls Sie die hexadezimale Schreibweise bevorzugen: 16#10. Im Endeffekt ist es stets dasselbe, egal ob 16, 2#0001_0000 oder 16#10.

Klicken Sie in Der Menu Leiste auf Erstellen → Übersetzen um das Programm zu kompilieren.

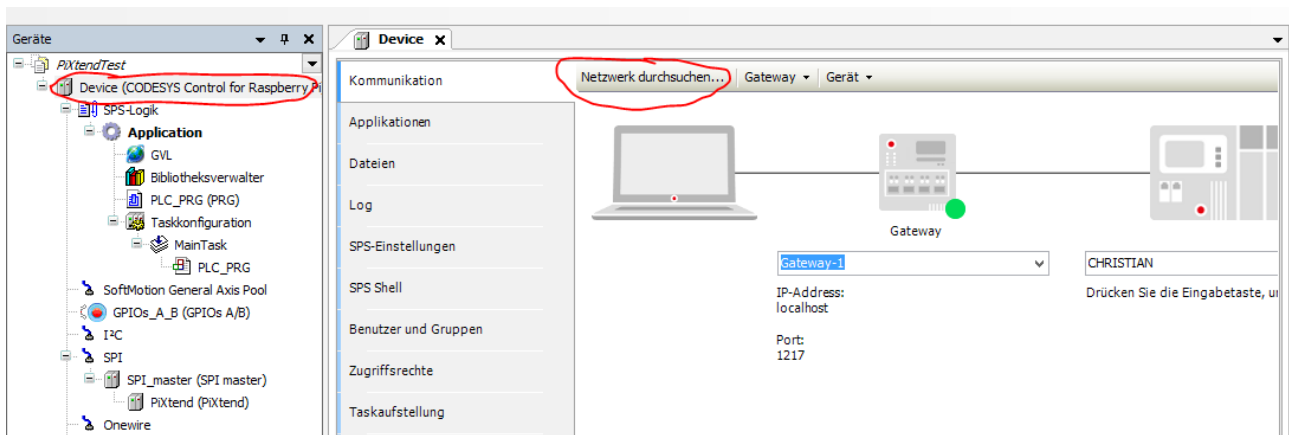


PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

3.7 Verbindung mit PiXtend und Programm Download

Wenn das Programm ohne Fehler kompiliert ist, doppelklicken Sie im Projektbaum auf "Device (CODESYS Control for Raspberry)" und anschließend auf den Button "Netzwerk durchsuchen".



CODESYS sucht nun in Ihrem lokalen Netzwerk nach einem Raspberry Pi auf dem die CODESYS Runtime Erweiterung läuft.

Wenn kein Device gefunden wird prüfen sie bitte folgende Punkte:

- Ist die korrekte SD Karte mit dem Image für die CODESYS Laufzeit Erweiterung eingelegt? Ein vorgefertigtes Image finden sie im Download Bereich (www.pixtend.de/downloads). Zur Erstellung eines eigenen CODESYS Images für den Raspberry Pi lesen sie bitte die PDF-Anleitung die im „CODESYS Control for Raspberry Pi“ Package enthalten ist.
- Ist der Raspberry Pi eingeschaltet und besitzt er eine gültige IP, die Sie von ihrem PC aus pingen können? (via ping Befehl aus der Windows Kommandozeile)
- Die IP Ihres Raspberry Pi erfahren Sie mit dem Befehl "ifconfig" in der Raspberry Pi Kommandozeile
- Falls Sie hier eine gültige IP sehen aber der Ping nicht erfolgreich ist, prüfen Sie die Netzwerkverbindung zu Ihrem Raspberry Pi
- Wenn das Raspberry Pi länger als 2 Stunden eingeschaltet war, beendet sich die CODESYS Runtime Erweiterung automatisch und der Raspberry Pi muss neu gestartet werden. (`sudo shutdown -r now`)

Wenn der Raspberry Pi gefunden und ausgewählt wurde, klicken Sie im Hauptmenü auf Online → Einloggen und führen Sie einen Download auf das Raspberry Pi durch.



PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

Sobald Sie Online sind, können sie mit F5 in den „Run Modus“ wechseln und die Live-Werte im PiXtend E/A-Abbild einsehen. Klicken Sie im Gerätebaum auf PiXtend und wählen Sie den Reiter "SPI devices E/A-Abbild".

Unter Status → „ucVersion_Low“ und „ucVersion_High“ sehen Sie die Version des Mikrocontrollers:

Variable	Mapping	Kanal	Adresse	Typ	Aktueller Wert	Vorbereiteter Wert
Application.byUCVe...		ucVersi...	%IB64	BYTE	4	
Application.byUCVe...		ucVersi...	%IB65	BYTE	12	
Application.byUCSt...		ucStatus	%IB66	BYTE	1	

Variable	Mapping	Typ
PiXtend_Instance		IoDrvPiXtend

Buszyklusoptionen: Buszyklus-Task: MainTask

Es handelt sich hier um ein PiXtend V1.2 Board (ucVersion_High = 12) und um die Mikrocontroller-Version 4 (ucVersion_Low = 4). Wenn Sie ein PiXtend V1.3 besitzen, sind die Versionen entsprechend verschieden.

Der Kanal ucStatus sollte im Normalbetriebe eine „1“ zurückgeben. Dies bedeutet, dass sich der Mikrocontroller auf PiXtend im „Run Mode“ befindet.

Hinweis: Die hier gezeigten Werte sind rein exemplarisch und sollen lediglich die Funktion der Status-Bytes in CODESYS verdeutlichen.



PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

3.8 Weitere Schritte

Testen Sie die Funktionalität Ihres Programms, indem Sie einen HIGH-Pegel am digitalen Eingang 0 und 1 anlegen (z.B. Mittels eines Tasters, Schalters, oder einer Drahtbrücke). Beachten Sie dazu unbedingt die Hinweise aus der Inbetriebnahme Anleitung von PiXtend, die Sie auf unserer Homepage herunterladen können:

<http://www.pixtend.de/downloads>

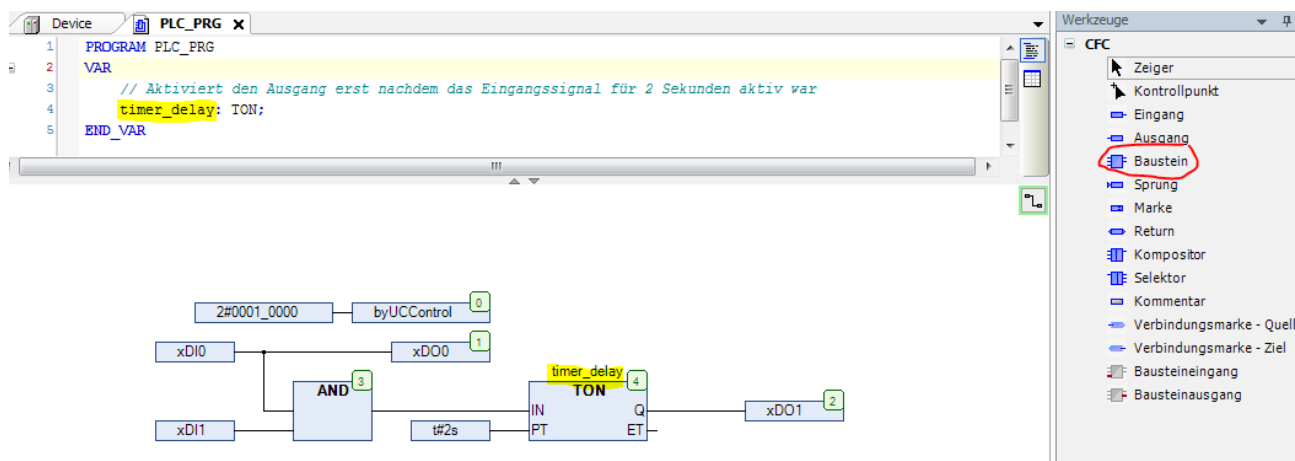
Nachdem Sie das Prinzip verstanden haben, können Sie Ihr Programm *PLC_PRG* nach Belieben abändern. Versuchen Sie z.B. folgendes:

Fügen Sie einen Baustein aus der Werkzeug Leiste hinzu und weisen Sie ihm den Typ "AND" zu, indem Sie auf die drei Fragezeichen (???) klicken und AND eintippen.

Verbinden Sie die beiden Eingänge des AND Blockes mit xDI0 und xDI1. Der Ausgang des AND Blockes wird also nur TRUE, wenn beide Eingänge gleichzeitig TRUE sind.

Um die Sache etwas spannender zu machen, fügen Sie zusätzlich noch einen „Timer On“ Baustein "TON" ein und geben Sie ihm einen Instanz-Namen (hier "timer_delay"). Der Timer erwartet eine Zeit (hier t#2s - 2 Sekunden) und ein Eingangssignal.

Verbinden Sie das IN Signal mit dem Ausgang des AND Blockes. Der Ausgang Q wird dem digitalen Ausgang xDO1 zugewiesen.



Ein High Pegel an beiden Eingängen xDI0 und xDI1 für mindestens 2 Sekunden führt also dazu, dass der Ausgang xDO1 gesetzt wird. Wenn nur ein Eingang HIGH ist, bleibt der Ausgang LOW. Ebenso bleibt der Ausgang LOW, solange zwar beide Eingänge HIGH sind, die 2 Sekunden aber noch nicht abgelaufen sind.



PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

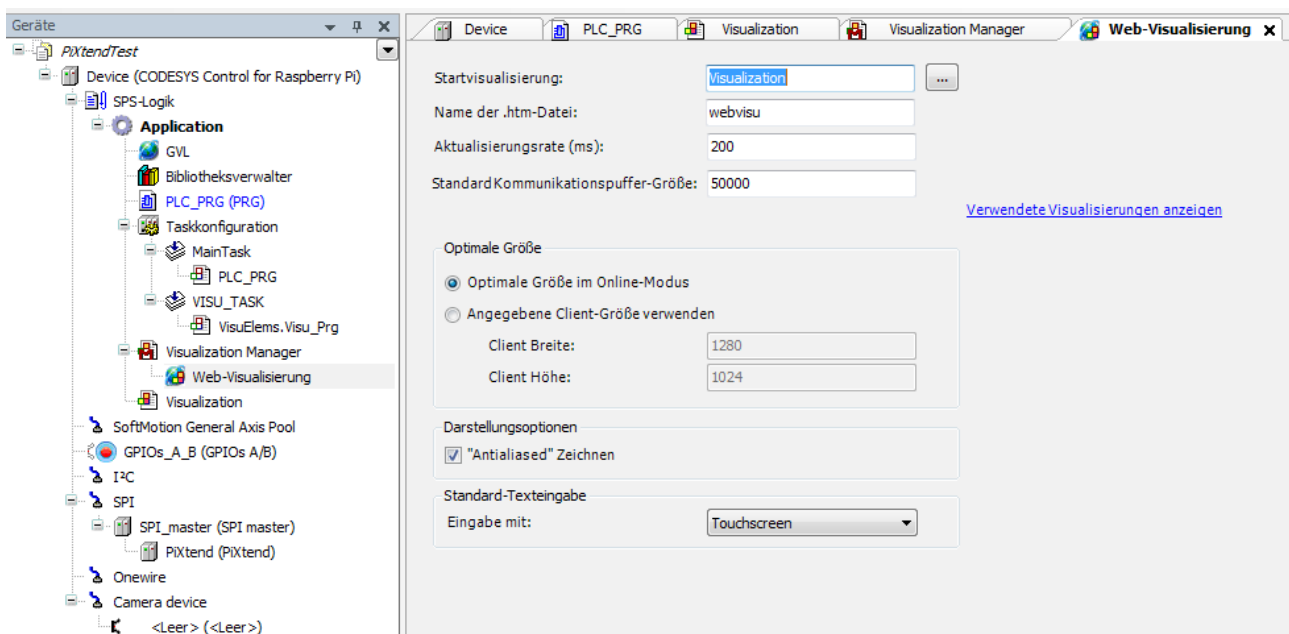
4. Schritt für Schritt zur ersten CODESYS Webvisu

Wir wollen dem Projekt nun eine Visualisierung hinzufügen damit Sie ihre Steuerung von jedem PC aus (auch Smartphone / Tablet) überwachen können.

Rechtsklicken Sie dazu im Projektbaum auf Application → Objekt hinzufügen → Visualisierung.

CODESYS erzeugt nun Automatisch den "Visualization-Manager" und eine leere Visualisierung namens "Visualization".

Im Manager können Parameter für die Webvisu, wie z.B. der Name der Visualisierung und bevorzugte Auflösung eingestellt werden. Wir belassen es bei den Standardeinstellungen.

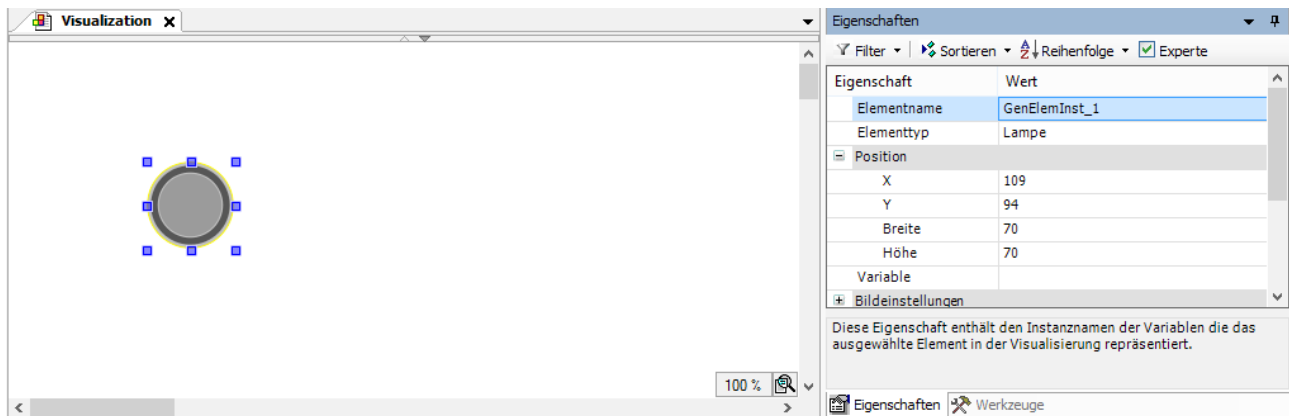




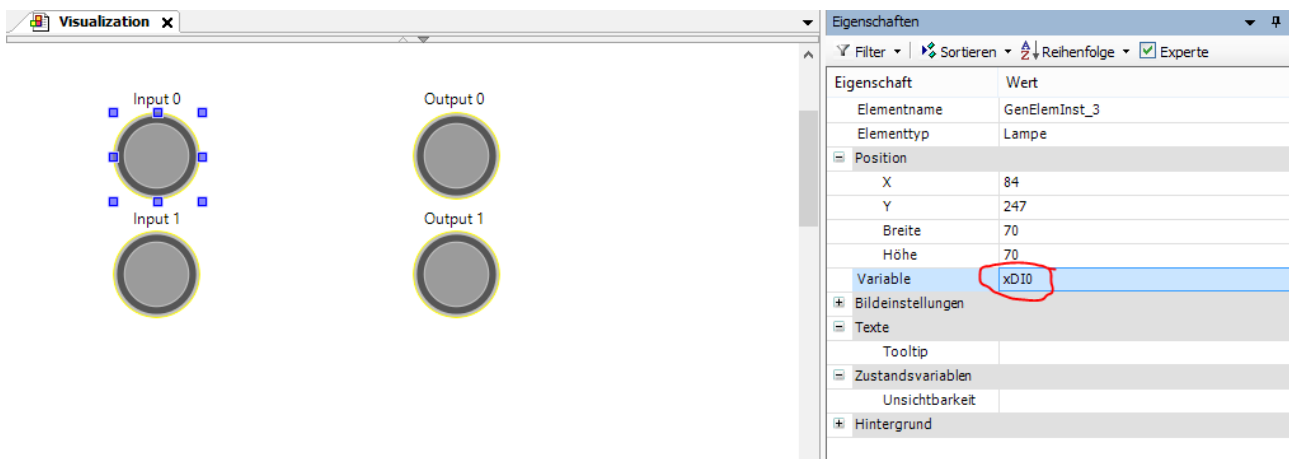
PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

Ein Doppelklick auf "Visualization" öffnet den Editor für die Visualisierung. CODESYS besitzt schon eine Reihe vorgefertigter Steuerelemente. Öffnen Sie in der Werkzeug-Leiste die Gruppe Schalter/Lampen/Bilder und platzieren Sie vier Lampen im Arbeitsbereich.



Fügen Sie 4 Beschriftungen hinzu und weisen Sie den Lampen unter der Eigenschaft „Variable“ die jeweiligen Variablen zu (xDI0, xDI1, xDO0, xDO1).



Beschriftungen sind immer statisch. Um Inhalte von Variablen darzustellen werden in CODESYS Textfelder verwendet.



PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

Ziehen Sie zwei neue Textfelder (Rechtecke) in den Arbeitsbereich, und geben Sie bei jedem "%d" für die "Text" Eigenschaft ein. Dies erzeugt Platzhalter für jeweils eine Integer Variable.

Setzen Sie den Haken bei "Experte" und fügen Sie für "Textvariablen" jeweils eine der beiden Variablen für die Mikrocontroller Version, „byUCVersionH“ und „byUCVersionL“ ein.

The top screenshot shows a text field with the label "ucVersion" and two "%d" placeholders. The configuration table on the right is as follows:

Texte	
Text	%d
Tooltip	
+ Texteigenschaften	
- Textvariablen	
Textvariable	byUCVersionH
Tooltipvariable	

The bottom screenshot shows a similar text field with the label "ucVersion" and two "%d" placeholders. The configuration table on the right is as follows:

Texte	
Text	%d
Tooltip	
+ Texteigenschaften	
- Textvariablen	
Textvariable	byUCVersionL
Tooltipvariable	

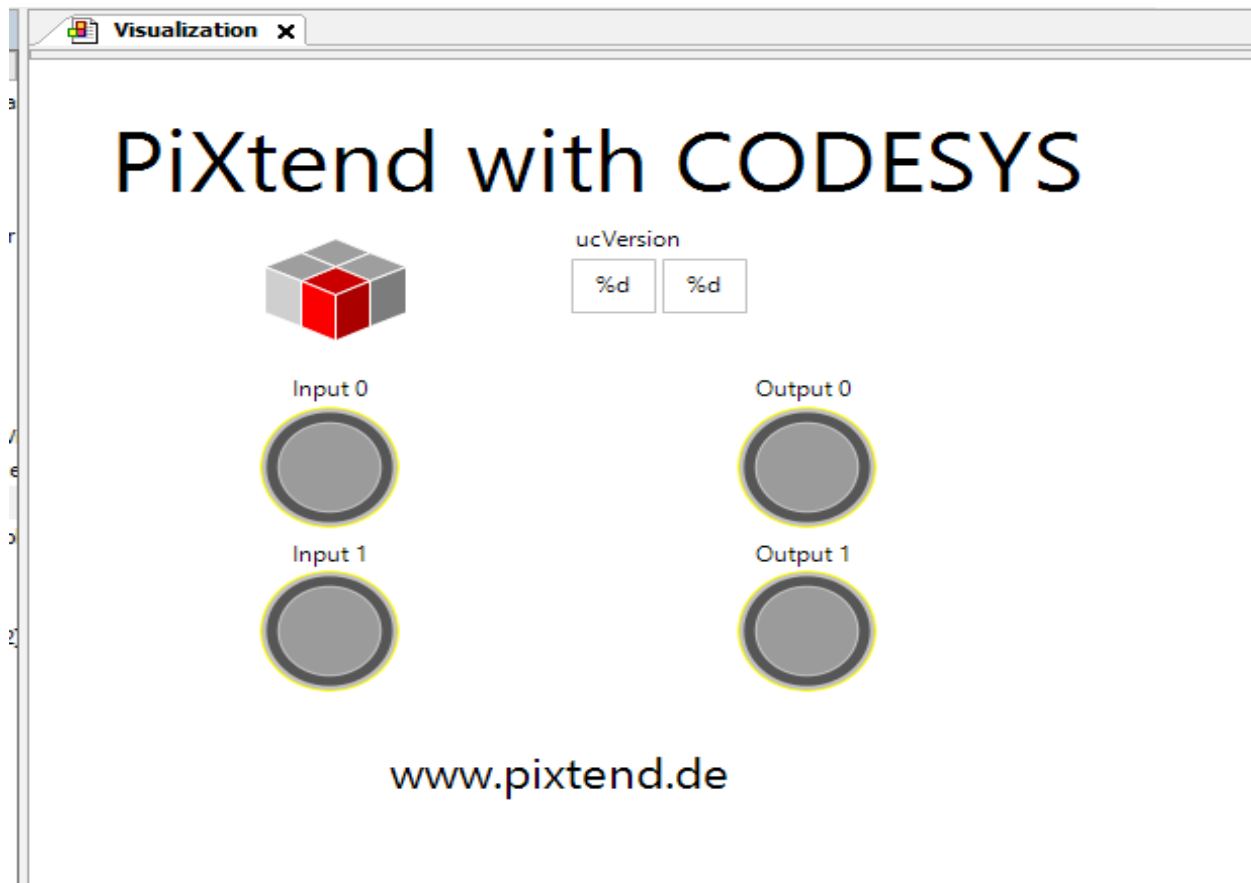
Im Live-Betrieb werden die Platzhalter %d entsprechend mit den Textvariablen befüllt. Weitere Platzhalter sind %s für Strings, bzw. %f für Gleitkommazahlen (REAL, LREAL). Formatierungsoptionen wie in C sind möglich.



PiXtend Application-Note:

PiXtend mit CODESYS – Projekt erstellen

Abschließend fügen wir noch eine Überschrift und ein animiertes CODESYS Logo (Spezielle Steuerelemente - Wartesymbol Würfel) hinzu um das ganze optisch aufzubessern:



Kompilieren Sie das Projekt erneut mittels Erstellen → Übersetzen und führen Sie einen kompletten Download durch.

Öffnen Sie einen Browser Ihrer Wahl auf ihrem PC oder Smartphone/Tablet und geben Sie die IP Ihres Raspberry Pi ein, gefolgt von „:8080/webvisu.htm“, also z.B.:
<http://192.168.1.99:8080/webvisu.htm>

Wir wünschen Ihnen viel Spaß bei der Benutzung von *PiXtend mit CODESYS* und ein gutes Gelingen für Ihre Projekte!

Wir sind immer an Feedback interessiert. Sollten Sie PiXtend in einem Projekt verwenden würden wir uns über eine Erwähnung freuen.