IBHsoftec

TTi
INGENIEURBÜRO FÜR
TECHNOLOGIETRANSFER
DIPL.-ING. B. P. SCHULZ-HEISE

IBH Link UA

Handbuch

Version 3.9

IBHsoftec GmbH
Turmstr. 77
64743 Beerfelden
Tel.: +49 6068 3001
Fax: +49 6068 3074
info@ibhsoftec.com
www.ibhsoftec.com

TTI Ingenieurbüro für
Technologie Transfer
Dipl. Ing. B. Peter Schulz-Heise
Tel.: +49 6061 3382
Fax: +49 6061 71162
TTI@ schulz-heise.com
www.schulz-heise.com

Windows® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft® Corporation.
Simatic® S5, Step® 5, Simatic® S7, Step® 7, S7-200®, S7-300®, S7-400®, S7-1200®; S7-1500® und GRAPH® 5 sind eingetragene Warenzeichen der Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München.
Bildquelle: © Siemens AG 2001, Alle Rechte vorbehalten.
Produktnamen sind Warenzeichen ihrer Hersteller.

Inhalt

Vorwort **1**
OPC Foundation – *OPC Classic* 1
OPC-UA (OPC Unified Architecture) 1
IBH Link UA 2
IBH Link UA – Aufbau 3
IBH Link UA Highlights 4

Inhalt ..... **I**
SPS Beispiel-Programme XIV

1 IBH Link UA: Inbetriebnahme **1-1**
1.1 Montage und Anschluss **1-1**
1.2 Konfiguration der IP Adressen (Voreinstellung) **1-2**
Standard IP-Adresskonfiguration: 1-3
Passwort ändern 1-3
1.3 Browser-Fenster Netzwerk **1-4**
1.3.1 Einstellungen Managementebene **1-4**
Einstellungen Managementebene 1-5
Einstellungen Steuerungsebene 1-5
Änderungen Managementebene / Steuerungsebene 1-6
Endpoint URL 1-6
1.4 Browser-Fenster Uhrzeit **1-7**
1.5 Browser-Fenster System **1-8**
Konfiguration des IBH Link UA sichern 1-9
Konfiguration des IBH Link UA wiederherstellen 1-9
Firmware hochladen (Update) 1-10
IBH Link UA neu starten 1-12
Variablenformat 1-12
OPC UA Optionen 1-13
1.6 Browser-Fenster Benutzer **1-14**
1.7 Browser-Fenster OPC Slots **1-14**
1.8 Browser-Fenster Historie und OPC Client **1-15**
1.9 Browser-Fenster Diagnose **1-15**
1.10 Browser-Fenster MQTT **1-15**
1.11 Browser-Fenster SoftSPS **1-15**
1.12 Browser-Fenster MicroSD **1-16**
1.13 IBH Link UA auf die Werkseinstellungen setzen **1-16**
1.14 Wiki öffnen **1-17**
1.15 Browser-Fenster Sicherheit **1-18**
Sicherheit 1-19

Sicherheitskonfiguration des Servers (*Security Modes*) 1-19
Integrierter Client 1-20
Download 1-20
Firewall 1-20
Webkonfiguration 1-20

1.16 Browser-Fenster Zertifikate 1-21

1.17 Mehrere STEP7 und / oder TIA Projekte parallel verwenden 1-21

1.17.1 Konfiguration mit dem TIA Portal (V13 / V14 / V15) 1-21
Ethernet-CP Konfiguration 1-21
OPC Server Konfiguration 1-22

1.17.2 Konfiguration mit dem STEP® 7 SIMATIC Manager 1-23
Ethernet-CP Konfiguration 1-23
OPC Server Konfiguration 1-23

1.17.3 Einzelprojekte im IBH Link UA anzeigen 1-24
Beispiel: Slot 3; S7-400-Station_1 1-24
Beispiel: Slot 6; IBH Link S5++ an CPU 103_1 1-25

2 Unified Automation UaExpert - The OPC Unified Architecture Client 2-1

Starten von UaExpert 2-2

2.1 Verbindung zum IBH Link UA aufbauen 2-3
Dialogfeld zum Akzeptieren des OPC UA Server Zertifikats 2-7

2.2 Verschlüsselte Verbindung zum IBH Link UA aufbauen ... 2-10
Gewünschte verschlüsselte Verbindung 2-11
Neues Zertifikat im IBH Link UA erstellen 2-12
Zertifikat IBH Link UA vertrauen 2-13
IBH Link UA Zertifikats – Verschlüsselungen 2-16

3 IBH OPC UA Editor 3-1

3.1 Mit dem IBH OPC UA Editor arbeiten 3-2

3.1.1 IBH OPC UA Editor aufrufen 3-2

3.2 Neue Serververbindung 3-3

3.2.1 Serververbindung 3-3
Name der Serververbindung 3-4
Serveradresse 3-4
URL anzeigen 3-4
Verbindung prüfen 3-4
Sicherheitseinstellungen 3-5
Nachrichtenmodus 3-5
Anmeldung 3-5
Sitzungsname 3-5

3.2.2 Neue Steuerung einfügen 3-7
Name der Steuerung 3-8
Hostname / IP-Adresse 3-8
Protokoll 3-8
Konfiguration einer Logo8 Steuerung via TCP/IP 3-9
Verbindung testen 3-10

Projekt-Fenster ... 3-10
Offline Programmzuordnung ... 3-10
Programmpfad ... 3-11
Stationsname ... 3-11
Rack-Nummer / Steckplatznummer ... 3-11
3.2.3 Offline Programm zuordnen ... 3-12
Besonderheiten bei der Auswahl von TIA Projekten ... 3-13
3.2.4 Variable als OPC-Tags definieren ... 3-16
Neue Variable (OPC-Tag) hinzufügen ... 3-17
Zugriffsrechte / *Schreibschutz* ... 3-18
Variable (OPC-Tag) ändern ... 3-18
3.2.5 Konfiguration zum OPC UA Server (IBH Link UA) übertragen ... 3-18
3.2.6 Konfiguration Importieren / Exportieren ... 3-19
Konfiguration Importieren ... 3-20
Konfiguration Exportieren ... 3-20
3.2.7 Exportierte, bearbeitete XML Datei in den IBH Link UA übertragen ... 3-21
OPC Editor Projekt auswählen ... 3-21
OPC Editor Projekt-Datei übernehmen ... 3-22
Mehrere Steuerungen in einem OPC Editor Projekt ... 3-22
Aus dem OPC-Editor übernommene Informationen ... 3-23
3.3 IBH OPC UA Editor Server-Fenster ... 3-24
Name der Serververbindung ... 3-24
Serveradresse ... 3-24
Sicherheitseinstellungen ... 3-24
Authentifizierungseinstellungen ... 3-24
3.3.1 Online OPC UA Server Informationen anzeigen ... 3-25
Anzeigen unter *Konfiguration* ... 3-25
Anzeigen unter *UA Nodes* ... 3-26
3.4 Zertifikate ... 3-27
Gesperrtes IBH Link UA Serverzertifikat im *IBH OPC Editor* ... 3-28
3.5 IBH OPC UA Editor – Konfigurationsbeispiele ... 3-31
3.6 Beispiel 1: ... 3-31
IBH OPC UA Editor aufrufen ... 3-31
Serververbindung festlegen ... 3-32
Neue Steuerung einfügen ... 3-33
Programmzuordnung ... 3-34
Programmauswahl ... 3-35
Variablen als OPC-Tags definieren ... 3-35
OPC-Tags auszuwählen / suchen ... 3-37
3.6.1 Konfiguration zum OPC UA Server (IBH Link UA) übertragen ... 3-37
Online OPC UA Server Informationen Online anzeigen ... 3-39
Anzeigen unter *Konfiguration* ... 3-39
Anzeigen unter *UA Nodes* ... 3-39
3.7 Beispiel 2: ... 3-41
IBH OPC UA Editor aufrufen ... 3-41
3.7.1 Neue Steuerung einfügen ... 3-42

Programmzuordnung 3-44
3.7.2 Variablen als OPC-Tags definieren 3-45
3.7.3 Konfiguration zum OPC UA Server (IBH Link UA) übertragen 3-46
IBH Link UA – OPC Slots – OPC Projekt S5_CPU_103U 3-47
3.7.4 Online OPC UA Server Informationen Online anzeigen 3-48
Anzeigen unter *Konfiguration* 3-48
Anzeigen unter *UA Nodes* 3-49
3.7.5 Unified Automation UaExpert - The OPC Unified Architecture Client 3-50
3.8 Beispiel 3: 3-51
IBH OPC UA Editor aufrufen 3-51
3.8.1 Neue Steuerung einfügen 3-52
IBH Link S7++ Einstellung 3-53
Programmzuordnung 3-56
Variablen als OPC-Tags definieren 3-59
3.8.2 Konfiguration zum OPC UA Server (IBH Link UA) übertragen 3-60
Anzeigen unter *Konfiguration* 3-61
Anzeigen unter *UA Nodes* 3-62
3.8.3 IBH Link UA 3-62
3.8.4 Unified Automation UaExpert - The OPC Unified Architecture Client 3-63
3.9 Beispiel 4: 3-63
IBH OPC UA Editor aufrufen 3-63
3.9.1 Serververbindung festlegen 3-64
Projekt-Fenster 3-65
3.9.2 Neue Steuerung einfügen 3-65
3.9.3 Programmzuordnung 3-67
Programmauswahl 3-67
3.9.4 Variablen als OPC-Tags definieren 3-69
3.9.5 Konfiguration zum OPC UA Server (IBH Link UA) übertragen 3-70
In den IBH Link UA übertragenes SPS Projekt 3-71
3.10 Online OPC UA Server Informationen Online anzeigen 3-72
Anzeigen unter *Konfiguration* 3-72
Anzeigen unter *UA Nodes* 3-72
3.10.1 Unified Automation UaExpert - The OPC Unified Architecture Client 3-73
4 Anbindung einer CPU 416 an den IBH Link UA 4-1
4.1 Projekt mit TIA Portal V15 4-1
4.1.1 Hardwareaufbau – (CPU 416-3 PN/DP) 4-1
4.1.2 Software-SPS CPU 416-3 PN/DP 4-1
SoftSPS Bedien-, Diagnose- und Konfigurations-Fenster 4-2
SoftSPS Diagnose-Fenster 4-2
4.1.3 SPS Programm Tank Pegel [CPU 416-3 PN/DP] 4-3
Das Projekt *Workshop OPC UA TIA* öffnen 4-4
PLC-Variable *Workshop OPC UA TIA* 4-4
Projekt *Workshop OPC UA TIA* in die CPU laden 4-4
Hardware und Software in CPU laden 4-6

SoftSPS Diagnose-Fenster CPU 416-3 PN/DP 4-8
4.1.4 UaExpert – Programm-Fenster 4-9
Anzeige der OPC-Tags im UaExpert 4-9
4.1.5 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen 4-10
Kommunikationsmodul in den IBH Link UA einfügen 4-10
Kommunikationsmodul Eigenschaften festlegen 4-11
S7 Verbindung IBH Link UA OPC Server – SoftPLC 416 erstellen 4-12
S7-Verbindung – Verbindungseigenschaften anzeigen / festlegen 4-13
OPC-Symbole (Tags) in der OPC Konfiguration selektieren 4-14
Datenbaustein DB 2 *TankPegelWerte* 4-15
Auswahl aller OPC-Tags (Symbole) in der OPC-Konfiguration 4-15
Konfiguration des OPC Servers übersetzen 4-16
Konfiguration des OPC Servers in IBH Link UA laden 4-16
Die Auswahl der Schnittstelle wird angezeigt 4-16
Vor dem Laden erfolgt eine Überprüfung. 4-17
Der Ablauf des Ladevorgags wird als Info angezeigt. 4-17
UaExpert – Programm-Fenster 4-18
UaExpert – Programm-Fenster mit PLC *Tank Pegel* 4-18
Diagnose Tank Pegel Programm 4-19
4.1.6 Datenbausteine im IBH Link OPC UA Server 4-20
Zusätzlichen Global-Datenbaustein 4-20
OPC-Tags neu selektieren 4-20
Datenbaustein DB 2 *TankPegelWerte* 4-21
Konfiguration des OPC Servers übersetzen 4-23
Konfiguration des OPC Servers in IBH Link UA laden 4-23
Der Ablauf des Ladevorgags wird als Info angezeigt. 4-23
UaExpert – Programm-Fenster 4-24
4.1.7 Komplexe Variable – STRUCT – 4-24
UaExpert – Programm-Fenster 4-24
4.1.8 Strukturvariablen benutzen 4-25
4.1.9 Browser-Fenster System - Strukturvariable benutzen 4-26
UaExpert – Programm-Fenster – Strukturvariable benutzen 4-26
Variable der *Struktur* online anzeigen 4-27
4.2 Projekt mit STEP® 7 (SIMATIC® Manager) 4-28
4.2.1 Software-SPS CPU 416-3 PN/DP 4-28
SoftSPS Bedien-, Diagnose- und Konfigurations-Fenster 4-28
SoftSPS Diagnose-Fenster 4-29
4.2.2 SPS Programm der CPU 416 4-30
Symboltabelle Programm Tank Pegel 4-31
Vorbereiten Projekt *Workshop OPC UA S7* in die CPU laden 4-31
4.2.3 Projekt *Workshop OPC UA S7* - Hardwarekonfiguration 4-32
4.2.4 Programm (Tank Pegel) und Hardware-Konfiguration in SPS übertragen 4-35
SoftSPS Diagnose 4-36
UaExpert – Programm-Fenster 4-36
4.2.5 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen 4-38
Konfiguration IBH Link UA (SIMATIC PC Station) 4-39
Konfiguration in den IBH Link UA laden 4-40
CPU-416 und IBH Link UA Verbinden 4-41
UaExpert – Programm-Fenster 4-43
OPC-Tags selektieren 4-44

4.2.6 UaExpert – Programm-Fenster 4-45

4.3 Datenbausteine im IBH Link OPC UA Server 4-47

Zusätzlichen Global-Datenbaustein 4-47
OPC-Tags neu selektieren 4-47
UaExpert – Programm-Fenster 4-51

4.3.1 Komplexe Variable – STRUCT – 4-51

UaExpert – Programm-Fenster 4-52

4.3.2 Strukturvariablen benutzen 4-52

Browser-Fenster System 4-53
Variable der *Struktur* online anzeigen 4-55

5 Historische Daten – IBH Link UA 5-1

Die historischen Daten von Werten 5-2

6 IBH Link UA – OPC UA Client – Funktion 6-1

6.1 Beispiel Projekt mit TIA Portal 6-1

OPC-Tags neu selektieren 6-2
Konfiguration des OPC Servers übersetzen 6-3
Konfiguration des OPC Servers in IBH Link UA laden 6-4
Die Auswahl der Schnittstelle wird angezeigt 6-4
Vor dem Laden erfolgt eine Überprüfung. 6-5
Der Ablauf des Ladevorgags wird als Info angezeigt. 6-5

6.1.1 Externen OPC UA Server starten 6-5

OPC UA Server für den Datenaustausch festlegen 6-6
Server hinzufügen 6-7
Lese-Variable hinzufügen 6-8
Verbinden mit Variablen 6-9

6.1.2 Verbindung zum externen OPC Server aufbauen 6-11

UaExpert – Anzeigen 6-12
UaExpert – Programm-Fenster – Anzeigen 6-13
Status DB22 – *Workshop OPC UA TIAI* 6-14

6.2 In der Praxis: 6-14

Beispiel: TimeStamp und Status-Code übertragen 6-14
OPC-Tags neu selektieren 6-15
Konfiguration des OPC Servers übersetzen 6-17
Konfiguration des OPC Servers in IBH Link UA laden 6-17
Vor dem Laden erfolgt eine Überprüfung. 6-17
Der Ablauf des Ladevorgags wird als Info angezeigt. 6-18
Browser-Fenster IBH Link UA – OPC Client 6-18
OPC-Tags des externen OPC- Servers 6-20
Verbinden mit Variable 6-21
Verbindung zum externen OPC Server anzeigen 6-22
Externer OPC UA Server – Air Conditioner-Daten 6-23
Status Beobachtungs- und Forcetabelle Tank Pegel / CPU-416 6-23
S7-416 SoftPLC – Diagnose (DB 22) 6-24

6.3 Beispiel Projekt mit STEP® 7 (SIMATIC® Manager) 6-24

S7 Programm *Workshop OPC UA S7* laden 6-25
Fenster HW Konfig 6-26
Konfiguration IBH Link UA (SIMATIC PC Station) 6-28

Eigenschaften – Ethernet Schnittstelle IE Allgemein (R0/S2) 6-30
Konfiguration in den IBH Link UA laden 6-30
CPU-416 und IBH Link UA Verbinden 6-32
OPC-Tags neu selektieren 6-33
Speichern und Übersetzen 6-34
6.3.1 Externen OPC UA Server starten 6-35
OPC UA Server für den Datenaustausch festlegen 6-36
Server hinzufügen 6-36
IBH Link UA als OPC UA Server hinzufügen 6-37
Air Conditioner als externen OPC UA Server hinzufügen 6-38
Lese-Variable hinzufügen 6-38
Verbinden mit Variablen 6-39
Verbindung zum externen OPC Server aufbauen 6-41
UaExpert – Anzeigen 6-42
UaExpert – Programm-Fenster – Anzeigen 6-43
Status DB22 – Workshop OPC UA S7 6-44
6.4 In der Praxis: 6-44
Beispiel: TimeStamps, Status und Werte übertragen 6-45
Datenbaustein DB22 – *Klimaanlage-Daten* 6-45
OPC-Tags neu selektieren 6-45
NetPro Fenster öffnen 6-45
Zusätzliche OPC-Tags selektieren 6-47
Speichern und Übersetzen 6-47
Variablen verbinden 6-49
Verbindung zum externen OPC Server anzeigen 6-50
Externer OPC UA Server – Air Conditioner-Daten 6-50
Externer OPC UA Server – Air Conditioner-Daten 6-50
Verbindung zum externen OPC Server 6-50
Status Datenbaustein DB22 – Klimaanlage-Daten 6-51
Status Variablentabelle 6-51
Status FC 22 – Workshop OPC UA S7 6-51
7 IBH Link UA – Anbindung einer S5 CPU 103U 7-1
7.1 Beispiel mit STEP 7 – Simatic Manager 7-1
IBH Link S5++ 7-1
Verbindung IBH Link UA – S5 SPS mit CPU 103U 7-2
7.1.1 IBH Link UA - Konfiguration mit dem SIMATIC-Manager STEP® 7 7-2
IM 151-8 PN/DP als Stellvertreter im Projekt 7-3
S5 Symboltabelle 7-3
7.2 Projekt S5-CPU-UA im STEP 7 – Simatic Manager erstellen 7-3
S7 Symbole einfügen 7-6
Baustein OB1 löschen; Baustein DB 2 erstellen 7-7
7.2.1 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen 7-7
Konfiguration IBH Link UA (SIMATIC PC Station) 7-8
IBH Link UA Konfiguration speichern und übersetzen 7-10
NetPro Fenster – Neue Verbindung einfügen 7-11
S7 Verbindung im NetPro Fenster anzeigen 7-12

Konfiguration speichern, übersetzen und in den IBH Link UA laden 7-13
Konfiguration in den IBH Link UA laden 7-13
Zu verwendende Symbole (OPC-Tags) festlegen 7-15
Konfigurierbare globale Symbole 7-16
Daten aus Datenbaustein DB 2 7-16
Konfiguration speichern und übersetzen 7-16
OPC-Tags im UaExpert Fenster 7-18

7.3 Projekt S5-CPU an OPC UA im TIA 15 Portal 7-20

IBH Link S5++ 7-20
Verbindung IBH Link UA – S5 SPS mit CPU 103U 7-20

7.3.1 IBH Link UA - Konfiguration mit dem TIA 15 Portal 7-21

IM 151-8 PN/DP als Stellvertreter im Projekt 7-22
S5 Symboltabelle 7-22

7.3.2 Projekt *OPC UA 7D TIA S5 CPU* im TIA 15 Portal erstellen 7-22

Gerät IM115-8 PN/DB CPU V3.2 ins Projekt einfügen 7-23
IBH Link S5++ (IM115-8 PN/DB CPU) Eigenschaften festlegen 7-23
OPC-Tags (Symbole) als Standard-Variable festlegen 7-24
Standard-Variablentabelle 7-25
Baustein OB1 löschen 7-25
Baustein DB 2 erstellen 7-25
Hardware und Software (IBH Link S5++) übersetzen 7-27
IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen 7-27
Kommunikationsmodul in den IBH Link UA einfügen 7-28
Kommunikationsmodul Eigenschaften festlegen 7-29
Geräteübersicht 7-29
IBH Link UA Ethernet-Adresse 7-30
Hardware des Kommunikationsmoduls in IBH Link UA laden 7-31
S7 Verbindung vom OPC Server zum IBH Link S5++ (IM115-8 PN/DB CPU) erstellen 7-33
OPC-Symbole (Tags) in der OPC Konfiguration selektieren 7-34
Konfigurierbare globale Symbole 7-35
Konfiguration des OPC Servers in IBH Link UA laden 7-36
UaExpert – Programm-Fenster 7-38
OPC-Tags im UaExpert Fenster 7-38

8 IBH Link UA - Anbindung einer CPU 312 8-1

IBH Link S7++ 8-1
Verbindung IBH Link UA – S7 SPS mit CPU 312 8-1

8.1 Tank Pegel – Projektierung mit STEP® 7 (SIMATIC® Manager) 8-1

IBH Link UA - Konfiguration mit STEP® 7 (SIMATIC® Manager) 8-2

8.1.1 Konfiguration des IBH Link S7++ (Routing-Modus) 8-3

8.2 S7 Beispiel: IBH Link UA S7-312 geroutet über IBH Link S7++ 8-5

8.2.1 Programm (Tank Pegel) und Hardware-Konfiguration in SPS übertragen 8-5

8.3 PG/PC-Schnittstelle als Ethernet Verbindung einrichten ... 8-6

8.3.1 IBHLink S7++ als CPU 412-2 PN ins Projekt einfügen 8-7

Konfiguration IBH Link S7++ (SIMATIC 400-Station) 8-9
MPI Schnittstelle der CPU 412 festlegen (MPI Schnittstelle IBH Link S7++) 8-10
Konfiguration CPU 412-2 PN (IBH Link S7++) Speichern übersetzen und in Baugruppe laden 8-12
Bausteine löschen (IBH Link S7++ / CPU 412-2 PN) 8-14

8.4 MPI Verbindung zwischen CPU 312 und CPU 412-(IBH Link S7++) erstellen 8-14

MPI Verbindung Speichern und übersetzen 8-15
8.4.1 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen 8-16
Konfiguration IBH Link UA (SIMATIC PC Station) 8-17
MPI Verbindung Speichern und übersetzen 8-18
S7 Verbindung vom OPC Server zur CPU 312 erstellen 8-18
S7 Verbindung Speichern und übersetzen 8-19
OPC-Tags selektieren 8-20
Auswahl aller OPC-Tags (Symbole) in der OPC-Konfiguration 8-21
Konfiguration laden (*IBH Link UA, CPU-412, CPU-312*) 8-22
8.4.2 UaExpert – Programm-Fenster 8-23

8.5 Diagnose 8-24

Diagnose IBH Link S7++ 8-25
IBH Link S7++ Web-Server *Diagnose Seite* 8-26

8.6 Tank Pegel – Projektierung mit dem TIA Portal 8-26

Beispiel: Tank Pegel 8-26

8.7 TIA Beispiel: IBH Link UA S7-312 geroutet über IBH Link S7++® 8-29

PLC-Variable / Standard-Variablentabelle 8-29
Datenbausteins TankPegelWerte (DB2) 8-29
Programmbausteine (Software) und Gerätekonfiguration für die CPU (Gerät) übersetzen 8-29
Programmbausteine und Gerätekonfiguration in CPU (Gerät) laden 8-30
Dialogfeld *Erweitertes Laden* 8-30
Anmerkung TIA 13 8-31

8.8 IBHLink S7++ als CPU 412-2 PN ins Projekt einfügen 8-33

MPI Schnittstelle der CPU 412 festlegen (MPI Schnittstelle IBH Link S7++) 8-34
Ethernet Schnittstelle der CPU 412 festlegen 8-35
Bausteine löschen (IBH Link S7++ / CPU 412) 8-35
Hardware und Software (IBH Link S7++ / CPU 412) übersetzen 8-36
Hardware in das Gerät laden (IBH Link S7++ / CPU 412) 8-36

8.9 MPI Verbindung zwischen PC_1 (CPU 312) und IBH Link S7++ (CPU 412-2 PN) erstellen 8-39

Anmerkung TIA 13 8-39

8.10 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen 8-40

Kommunikationsmodul in den IBH Link UA einfügen 8-40
Kommunikationsmodul Eigenschaften festlegen 8-41
Hardware des Kommunikationsmoduls in IBH Link UA laden 8-42
S7 Verbindung vom OPC Server zur CPU 312 erstellen 8-44

S7-Verbindung – Verbindungseigenschaften anzeigen / festlegen 8-44
OPC-Symbole (Tags) in der OPC Konfiguration selektieren 8-46
Datenbaustein DB 2 *TankPegelWerte* 8-47
Konfiguration des OPC Servers übersetzen 8-48
Konfiguration des OPC Servers in IBH Link UA laden 8-48
Der Ablauf des Ladevorgags wird als Info angezeigt. 8-49
8.10.1 UaExpert – Programm-Fenster 8-49
8.11 Diagnose 8-51
IBH Link S7++ Web-Server *Diagnose Seite* 8-52
9 IBH Link UA – Anbindung einer CPU 1200 9-1
9.1 Online der CPU eine IP-Adresse zuweisen 9-1
Online -Zugänge anklicken 9-1
IP-Adresse zuweisen 9-3
9.2 Projekt mit TIA Portal V15 9-4
9.2.1 Hardwareaufbau – (CPU 1211 – DC/DC/DC) 9-4
9.2.2 SPS Programm Tankpegel [CPU 1211] 9-4
Datenbausteins DB5 (*Tank-Daten*) 9-5
PLC-Variable *Tankpegel* 9-5
9.3 Konfiguration CPU 1200 9-6
SPS-Programm *Tankpegel* übersetzen und in die CPU laden 9-7
Hardware und Software in CPU laden 9-8
9.3.1 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station hinzufügen 9-10
Kommunikationsmodul in den IBH Link UA einfügen 9-11
Kommunikationsmodul Eigenschaften festlegen 9-12
S7 Verbindung IBH Link UA OPC Server – CPU 1200 erstellen 9-13
S7-Verbindung – Verbindungseigenschaften anzeigen / festlegen 9-14
S7-Verbindung in die CPU 1211C laden 9-15
OPC-Symbole (Tags) in der OPC Konfiguration selektieren 9-16
Datenbaustein DB 5 *Tank-Daten* 9-17
Konfiguration des OPC Servers übersetzen 9-18
Konfiguration des OPC Servers in IBH Link UA laden 9-18
Die Auswahl der Schnittstelle wird angezeigt 9-18
Vor dem Laden erfolgt eine Überprüfung. 9-19
Der Ablauf des Ladevorgags wird als Info angezeigt. 9-19
UaExpert – Programm-Fenster 9-20
Anzeige der OPC-Tags im UaExpert 9-20
UaExpert – Programm-Fenster mit PLC *Tankpegel* 9-20
10 IBH Link UA – integrierte SoftSPS 10-1
Die Rechenleistung der SoftSPS kann wie folgt eingestellt werden: 10-1
10.1 Aktivieren der integrierten SoftSPS 10-2
10.2 SoftSPS Status und Einstellungen 10-2
10.3 SoftSPS in dem IBH Link UA mit TIA Portal projektieren . 10-3
10.3.1 SPS CPU 416 Programm (IBHsoftec SoftPLC 416) 10-4
10.3.2 SPS CPU 416 Programm (IBHsoftec SoftSPS) 10-5
Organisationsbaustein OB1 10-5

Standard-Variablentabelle – *OPC UA WinAC RTX TIA*– 10-5
Hard- und Software übersetzen 10-6
10.3.3 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen 10-9
10.3.4 Kommunikationsmodul in den IBH Link UA einfügen..... 10-10
10.3.5 SoftSPS als SIMATIC WinAC RTX einfügen 10-10
Topologieübersicht S7-400-Station_1 / IBH Link UA [SIMATIC PC station] 10-11
10.3.6 S7-Programm für SoftSPS WinLC RTX erstellen 10-11
10.3.7 SPS Programm für die SoftSPS des IBH Link UA..... 10-12
Parameter des Bausteins SFB 8 (USEND) – ID = 65400 (hex FF78)..... 10-12
Client Funktion des Bausteins SFB 8 (USEND) 10-13
OPC Variablen Definitionen 10-14
Namespace Ziffern..... 10-14
Datenbaustein DB20 – Zeiger auf OPC_Variable..... 10-15
Identifier aus dem Fenster *Attributes* des Programms UAExpert . 10-15
Funktion FC 20 – Aufrufe_USEND 10-16
Instanz-Datenbaustein DB 8 – USEND_DB 10-17
Datenbaustein DB10 – Daten_von EX_Server..... 10-17
Organisationsbaustein OB1 – Main 10-18
Datenbaustein DB 5 – Show_Time_and_Temp..... 10-18
Organisationsbaustein OB100 – COMPLETE RESTART 10-18
Funktionen FC 8 – DT_TOD und FC 1 – Fahrenheit nach Celsius..... 10-19
10.3.8 Kommunikationsmodul (Link-UA_Ethernet) Eigenschaften .. 10-19
S7 Verbindung – IBH Link UA OPC Server – Soft-SPS-Link-UA . 10-20
S7 Verbindung – IBH Link UA OPC Server – CPU 416-3 PN/DP 10-20
10.3.9 S7 OPC-Symbole Konfigurieren 10-21
OPC-Tags konfigurieren 10-22
OPC-Tags konfigurieren 10-24
Auswahl der OPC-Tags (Symbole) in der OPC-Konfiguration 10-24
Hard- und Software für den IBH Link UA übersetzen 10-24
Hard- und Software in den IBH Link UA laden..... 10-25
10.3.10 Externen OPC UA Server starten 10-27
10.3.11 Verbindung zu den OPC Server Variablen über die OPC UA Client – Funktion herstellen 10-28
AirConditioner_1 → Lese-Variable hinzufügen..... 10-28
Verbindung mit Variable..... 10-29
UaExpert – Programm-Fenster – Anzeigen..... 10-30
IBH Link UA Diagnose und SoftSPS Anzeigen..... 10-30
Online-Anzeige Soft-SPS-Link-UA [WinLC RTX] – Beobachtungstabelle_1..... 10-31
10.3.12 Lese-Variable hinzufügen..... 10-31
Verbinden mit Variable in die geschrieben werden soll 10-32
UaExpert – Programm-Fenster – Anzeigen..... 10-34
Online-Anzeige CPU 416-3 PN/DP..... 10-35
10.4 SoftSPS mit STEP® 7 (SIMATIC Manager) projektieren .. 10-36
10.4.1 SPS CPU 416 Programm (IBHsoftec SoftSPS)..... 10-37
Symboltabelle Beispiel – *OPC UA WinAC RTX S7* – 10-37
Datenbaustein DB 22 – *OPC UA WinAC RTX S7* – 10-37
Konfiguration CPU 416-3 PN/DP einstellen / überprüfen 10-38

10.4.2 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen 10-40
Konfiguration IBH Link UA (SIMATIC PC Station) 10-40
Eigenschaften – Ethernet Schnittstelle IE Allgemein (R0/S2) 10-41
Konfiguration in den IBH Link UA laden 10-42
CPU-416 und IBH Link UA Verbinden 10-43
OPC-Tags selektieren 10-45
Konfigurierbare globale Symbole und Daten aus DB 22 10-46
Konfiguration speichern und übersetzen 10-47
10.4.3 SoftSPS als SIMATIC WinAC RTX einfügen 10-48
10.4.4 S7-Programm für SoftSPS WinLC RTX erstellen 10-48
10.4.5 SPS Programm für die SoftSPS des IBH Link UA 10-49
Parameter des Bausteins SFB 8 (USEND) – ID = 65400 (hex FF78) 10-50
Client Funktion des Bausteins SFB 8 (USEND) 10-51
OPC Variablen Definitionen 10-52
Namespace Ziffern 10-52
Funktionsbaustein FB 20 – Aufruf USEND 10-53
Datenbaustein DB 10 – Daten_von EX_Server 10-55
Funktionen FC 8 und FC 1 10-55
Datenbaustein DB 5 10-55
Organisationsbaustein OB 1 10-56
Bausteine in die SoftSPS des IBH Link UA (WinLC RTX) laden 10-56
10.4.6 Einfügen der S7 Verbindung mit NetPro 10-56
OPC-Tags selektieren 10-60
OPC-Tags – Symbole und Daten der CPU 416-3 PN/DP 10-61
Speichern und Übersetzen 10-62
Konfiguration des OPC Servers in IBH Link UA laden 10-63
10.4.7 OPC Server Variablen des Air Conditioners über die OPC UA Client – Funktion selektieren 10-63
AirConditioner_1 → Lese-Variable hinzufügen 10-64
Verbindung mit Variable 10-65
UaExpert – Programm-Fenster – Anzeigen 10-66
IBH Link UA Diagnose und SoftSPS Anzeigen 10-66
Online-Anzeige SoftSPS (WinLC RTX) VAT 1 10-67
10.4.8 Lese-Variable hinzufügen 10-67
Verbinden mit Variable in die geschrieben werden soll 10-68
UaExpert – Programm-Fenster – Anzeigen 10-70
Online-Anzeige CPU 416-3 PN/DP DB22 / VAT 1 10-71

11 *Alarms and Conditions* 11-1

11.1 Beispiel – OPC UA Alarms TIA Projekt 11-2
Aktivieren der integrierten SoftSPS 11-2
SPS CPU 416 Programm (IBHsoftec SoftSPS 416) 11-2
Hard- und Software für die CPU 416-3 PN/DP konfigurieren 11-4
Diagnose-Fenster CPU 416-3 PN/DP SoftSPS 11-6

11.2 Aktivieren der integrierten SoftSPS 11-6
11.2.1 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen 11-6
IBH Link Hardwareaufbau 11-7
11.2.2 S7-Programm für SoftSPS WinLC RTX erstellen 11-7
11.2.3 IBH Link UA SoftPLC SPS Programm 11-8

Parameter des Bausteins SFC 108 "ALARM D" 11-10
11.2.4 PLC Meldungen konfigurieren 11-11
Fenster Programmeldungen öffnen 11-11
Aufbau von Begleitwerten (Meldetext) 11-12
Kommunikationsmodul (Link-UA_Ethernet) Eigenschaften 11-13
S7 Verbindung – IBH Link UA OPC Server – Soft-SPS-Link-UA . 11-13
S7 Verbindung – IBH Link UA OPC Server – CPU 416-3 PN/DP 11-15
OPC Tags (Symbole) festlegen 11-17
Auswahl der OPC-Tags (Symbole) in der OPC-Konfiguration 11-19
Hard- und Software für den IBH Link UA übersetzen 11-19
Hard- und Software in den IBH Link UA laden 11-20
OPC Clients im IBH Link UA erstellen 11-22
Server hinzufügen 11-22
Lese-Variable hinzufügen 11-22
Verbinden mit Variablen 11-23
UaExpert – Programm-Fenster – Verbindung zum IBH Link UA OPC Server aufbauen 11-25
11.3 Beispiel – OPC UA Alarms S7 11-27
Aktivieren der integrierten SoftSPS 11-27
SPS Programm Tank Pegel 11-28
Symboltabelle Programm Tank Pegel 11-28
SPS CPU 416 Programm (IBHsoftec SoftSPS 416) 11-28
Projekt *Workshop OPC UA S7* - Hardwarekonfiguration 11-30
11.3.1 Programm (Tank Pegel) und Hardware-Konfiguration in SPS übertragen 11-30
SoftSPS Diagnose 11-31
11.3.2 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen 11-32
Konfiguration IBH Link UA (SIMATIC PC Station) 11-33
Konfiguration in den IBH Link UA laden 11-34
CPU-416 und IBH Link UA Verbinden 11-34
11.3.3 SoftSPS als SIMATIC WinAC RTX einfügen 11-36
11.3.4 S7 Verbindung – IBH Link UA OPC Server – Soft-SPS-Link-UA 11-37
11.3.5 S7-Programm für SoftSPS WinLC RTX erstellen 11-41
Objekteigenschaften der IN-Parameter für Alarme festlegen 11-41
Instanz-DB erzeugen 11-42
Meldungstexte erzeugen 11-42
Aufbau von Begleitwerten (Meldetext) 11-43
Bausteine in die SoftSPS des IBH Link UA (WinLC RTX) laden .. 11-44
OPC-Tags selektieren 11-44
11.4 OPC Clients im IBH Link UA erstellen 11-48
Server hinzufügen 11-48
Lese-Variable hinzufügen 11-48
Verbinden mit Variablen 11-49
Verbinden mit Variablen 11-50
UaExpert – Programm-Fenster – Verbindung zum IBH Link UA OPC Server aufbauen 11-51
Event View – Details – EV_ID1 11-53
Event View – Details –EV_ID2 11-53

SPS Beispiel-Programme

Workshop OPC UA TIA	Projekt aus Kapitel 4 bis 6 STEP® 7 TIA Portal V15; CPU 416-3 PN/DP.
Workshop OPC UA S7	Projekt aus Kapitel 4 bis 6 STEP® 7 (SIMATIC® Manager V5.6); CPU 416-3 PN/DP.
OPC UA 7D TIA S5 CPU	Projekt aus Kapitel 7. STEP® 7 TIA Portal V15; S5 CPU 103U.
OPC UA 7D S7 S5 CPU	Projekt aus Kapitel 7. STEP® 7 (SIMATIC® Manager V5.6); S5 CPU 103U.
STEP 5 Tank-Pegel (Ordner)	S5 / S5W SPS-Programm; S5 CPU 103U.
OPC UA CPU300 S7	Projekt aus Kapitel 8. STEP® 7 (SIMATIC® Manager V5.6); CPU 312, IBH Link S7++.
OPC UA CPU 1200	Projekt aus Kapitel 9. STEP® 7 TIA Portal V15; CPU 1211C DC/DC/DC.
IBH Link UA Editor - Beispiele aus Kapitel 3	Beispiele: OPC UA Tank Pegel S7; Tank Pegel S5W.s5p bzw. TANKPEST.S5D; Workshop Tankpegel TIA…; OPC UA CPU 1200
OPC UA WinAC RTX TIA	Projekt aus Kapitel 10. STEP® 7 TIA Portal V15; CPU 416-3 PN/DP, IBH Link UA SoftPLC (Siemens WinAC RTX kompatibel.)
OPC UA WinAC RTX S7	Projekt aus Kapitel 10. STEP® 7 (SIMATIC® Manager V5.6); CPU 416-3 PN/DP, IBH Link UA SoftPLC (Siemens WinAC RTX kompatibel.)
OPC UA Alarms TIA	Projekt aus Kapitel 11. STEP® 7 TIA Portal V15; CPU 416-3 PN/DP.
OPC UA Alarms S7	Projekt aus Kapitel 11. STEP® 7 (SIMATIC® Manager V5.6); CPU 416-3 PN/DP.

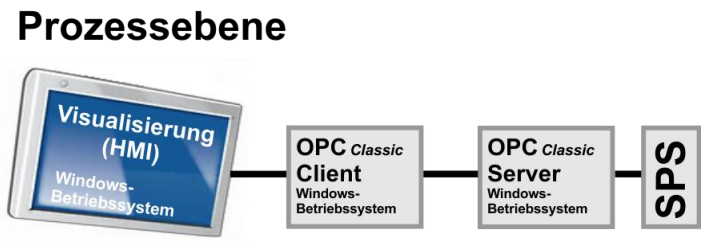
Vorwort

OPC Foundation – *OPC Classic*

Mitte der neunziger Jahre bildeten mehrere Firmen der Automatisierungswelt eine Task-Force, um eine standardisierte, herstellerübergreifende Schnittstelle für die Datenübertragung zu erstellen. Aus dieser Task-Force – OPC Task-Force – bildete sich später die OPC Foundation.

Aufgrund der Zusammenarbeit der OPC Task-Force mit Microsoft wurden die Technologien OLE / COM / DCOM als Standard für den Zugriff auf Echtzeitdaten unter den Windows-Betriebssystemen erarbeitet.

Diese, jetzt als ***OPC Classic*** bezeichnete Windows basierte Schnittstelle ist heute als wichtiger Kommunikationsstandard für den problemlosen, standardisierten Datenaustausch zwischen Komponenten der Automatisierungstechnik (SPS, HMI etc.) weit verbreitet.



IBHsoftec hat einen OPC Server zur Ankopplung von Visualisierungen an die SIMATIC SPS im Lieferprogramm.

OPC UA (OPC Unified Architecture)

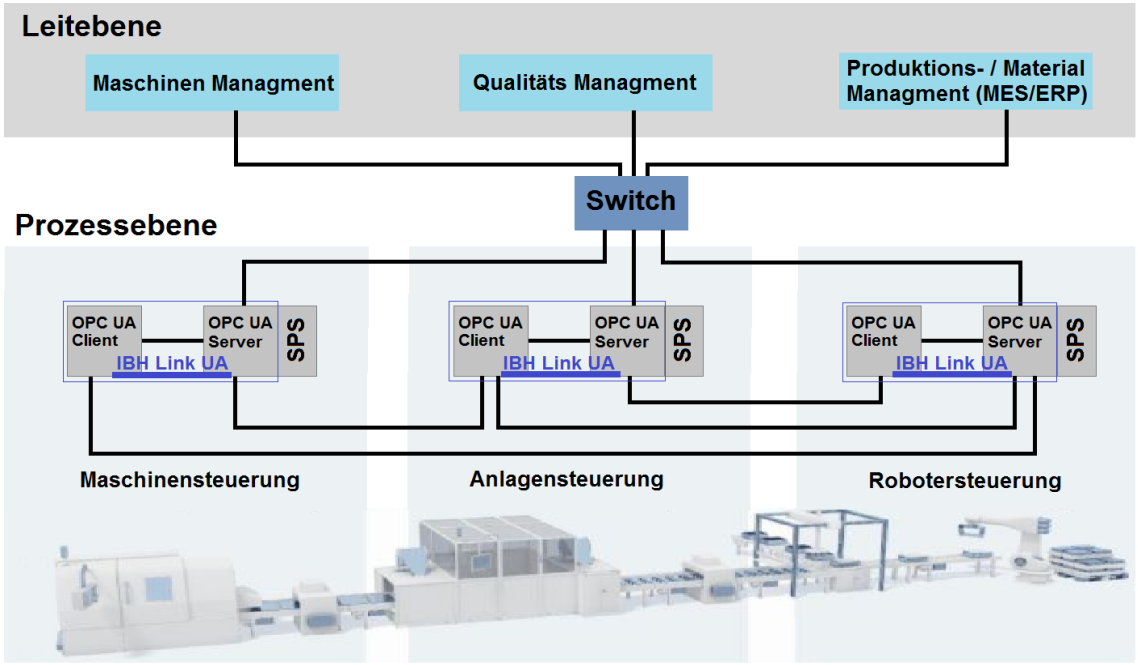
Die neuen ***OPC UA*** -Spezifikationen der OPC Foundation unterscheiden sich erheblich von den Vorgängern. Es wurde festgelegt, dass Maschinendaten (Prozesswerte, Messwerte, Parameter usw.) nicht nur zu transportieren, sondern auch maschinenlesbar semantisch beschreibbar sind.

Die beiden OPC-UA-Transportprofile UA-Binary und UA-XML sind betriebssystemunabhängig spezifiziert worden.

Das Transportprofil UA-Binary ist auf Geschwindigkeit und Durchsatz optimiert, während das auf HTTP und SOAP-Protokollen basierende UA-XML Transportprofil als Firewall-freundlich einzustufen ist.

OPC UA zielt auf die Schaffung eines umfassenden Standards für die ***Maschine-zu-Maschine*** Kommunikation (***M2M***) ab. Unterschiedliche Geräte und Werkzeuge tauschen Daten über eine gemeinsame Kommunikationsplattform aus.

Die SPS steht nicht mehr im Zentrum der Automatisierungslösung. Vielmehr fungiert OPC UA als Kommunikationsrückgrat in der Maschinenanlage (Prozessebene) wie auch als Schnittstelle für alle Werkzeuge in der Leitebene.



IBH Link UA

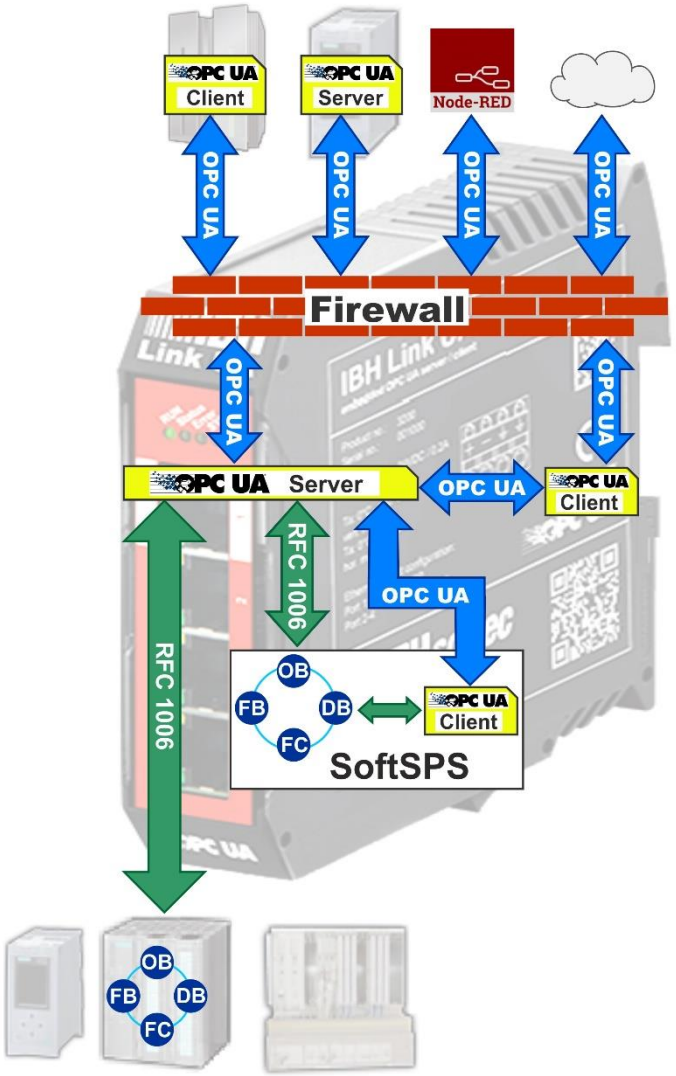
Da in vorhandenen Maschinenanlagen nicht alle Steuerungs-komponenten mit OPC UA Schnittstellen ausgerüstet sind, kommt der ***IBH Link UA*** zum Einsatz.

Der IBH Link UA ist eine OPC UA Server/Client Baugruppe mit Firewall für SIMATIC S5 und SIMATIC S7 Steuerungen.

Die Kommunikation mit einer SIMATIC SPS erfolgt über TCP/IP. Falls die Steuerung keinen Ethernet Anschluss besitzt, wird dies über die Kommunikationsadapter IBH Link S7++ oder IBH Link S5++ realisiert. Drei Ethernet Ports für die Prozessebene (Maschinenebene) und einen Ethernet Port für die Leitebene, der nur OPC-Zugriffe ermöglicht, sind integriert. Eine Firewall zwischen den beiden Ebenen ist vorhanden.

Die OPC-Client-Funktion ermöglicht den Datenaustausch von OPC Servern untereinander.

IBH Link UA – Aufbau



Der IBH Link UA ist eine Server-/ Client-Baugruppe. Durch die OPC-Client-Funktion ist der Datenaustausch von OPC Servern untereinander möglich.

Über diese Funktion können andere Geräte mit OPC UA verschiedener Hersteller Daten austauschen. Die Konfiguration der Client Funktion erfolgt über die Weboberfläche.

Mit ***OPC Data Access*** wird der Echtzeit-Zugriff auf Daten ermöglicht. Der ***OPC Historical Access***, auch ***OPC HDA*** genannt, unterstützt den Zugriff auf bereits gespeicherte Daten. Von einfachen Datalogging-Systemen bis zu komplexen SCADA-Systemen können historische Daten auf genormte Weise abgefragt werden.

Die Aktivierung der Funktion ***Historische Daten*** erfolgt über die Weboberfläche.

Der IBH Link UA enthält zusätzlich eine SoftSPS. Diese SoftSPS ist in der Lage, Variablen von dem OPC UA Server zu lesen und zu schreiben. Die integrierte SoftSPS dient zur Datenvorverarbeitung und wird mit STEP® 7 in KOP, FUP, AWL, SCL oder S7-GRAPH® programmiert.

IBH Link UA Highlights

- OPC UA Server für die einfache Anbindung an MES-, ERP- und SAP-Systeme sowie Visualisierungen
- OPC UA Client zur Kommunikation mit anderen OPC Servern
- Von der OPC Foundation zertifiziert
- Integrierte SoftSPS zur Datenvorverarbeitung
- 4 Ethernet Ports mit Firewall -> saubere Trennung der Prozess- und Leitebene
- Skalierbare Sicherheitsstufen durch Austausch digital signierter Zertifikate
- S7-Steuerungen über S7 TCP/IP oder IBH Link S7++ ansprechbar
- S5-Steuerungen schnell und günstig über IBH Link S5++ ansprechbar
- Komfortable Konfiguration mit dem IBH OPC Editor, Siemens STEP7 oder dem TIA Portal
- Gleichzeitiges Verarbeiten von bis zu 31 Projekten
- Administration per Webbrowser
- Historische Daten
- Keine Runtime Lizenzen erforderlich

In dem Workshop wird an Beispielen gezeigt, wie die Funktionen des IBH-Link UA genutzt werden können.

Die Inbetriebnahme erfolgt über die im IBH-Link UA integrierte Weboberfläche mit Hilfe eines Webbrowsers. Für die Sichtbarmachung der übertragenen Daten wird die Software ***OPC Unified Architecture Client*** von Unified Automation UaExpert genutzt.

Die Anpassung des IBH-Link UA an SIMATIC S5- bzw. SIMATIC S7-CPU‘s erfolgt mit Software von Siemens, dem TIA Portal (V13/V14/V15), oder dem STEP7 Simatic Manager V5.5/V5.6.

Die Möglichkeit, die Konfiguration, der zu übertragenden Daten an den IBH-Link UA Server ohne Software von Siemens, mit Hilfe des IBH OPC Editors durchzuführen, wird gezeigt.

1 IBH Link UA: Inbetriebnahme

1.1 Montage und Anschluss

Der **IBH Link UA** ist für die Hutschienenmontage ausgelegt:



Der IBH Link UA hat zwei (2) durch eine Firewall getrennte Interfaces, die für den Datenaustausch in der Leitebene bzw. in der Prozessebene ausgelegt sind.

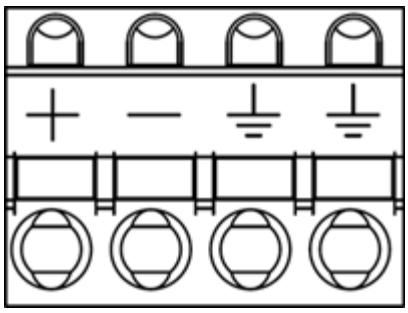
Das Interface der Prozessebene besteht aus einem 3 Port Switch.

Die Spannungsversorgung erfolgt über den im Lieferumfang enthaltenen Stecker.



VORSICHT!

Für den Betrieb des IBH Link UA ist eine Versorgungsspannung von 12V bis 36V zu verwenden. Eine höhere Versorgungsspannung macht das Gerät unbrauchbar.



Spannungsversorgung: **24VDC / 0,2A**

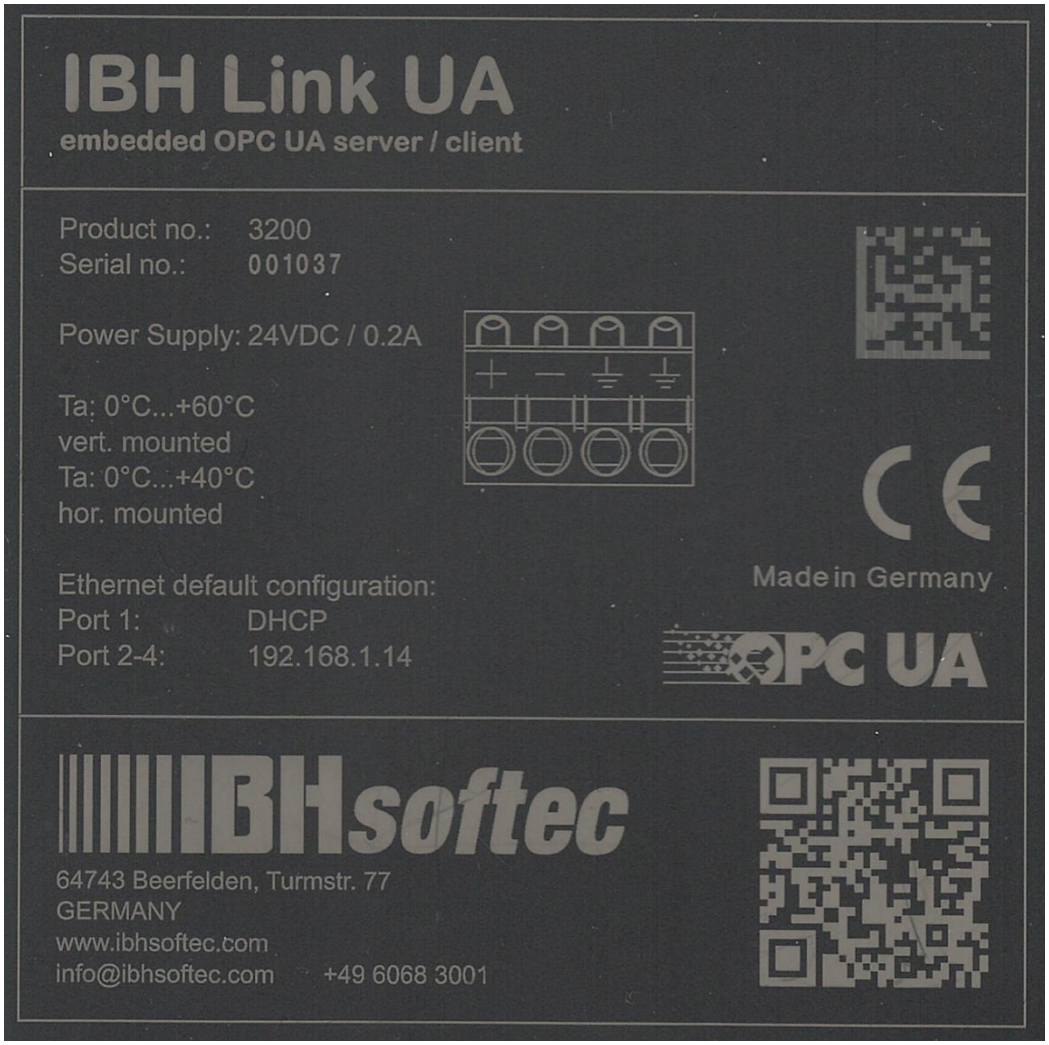
1.2 Konfiguration der IP Adressen (Voreinstellung)

Die Administrationsoberfläche kann im Auslieferungszustand mit einem aktuellen Webbrowser über die Ethernet Anschlüsse 2 bis 4 über die IP-Adresse **192.168.1.14** erreicht werden.

Über den Ethernet Anschluss 1 kann die Administrationsoberfläche nur bei vorhandenen ***DHCP-Server*** –, der die IP-Adresse vergibt und vorhandenen ***DNS-Server*** –, der den Namen auflöst, durch Angabe des Gerätenamens (Hostname)
http://**ibhlinkua_<Seriennummer>**
(Beispielsweise http://**ibhlinkua_001037**) erreicht werden.

Es werden keine zusätzlichen Anwendungen oder Treiber benötigt.

Diese Informationen sind auf der Seite des IBH Link UA gedruckt.



Standard-Anmeldedaten

User name: admin
Passwort: admin

Standard IP-Adresskonfiguration:

Ebene	Port	Adresse
Leitebene	Port 1	Hostname: **ibhlinkua_<Seriennummer>**
Prozessebene	Port 2 - 4	**192.168.1.14**



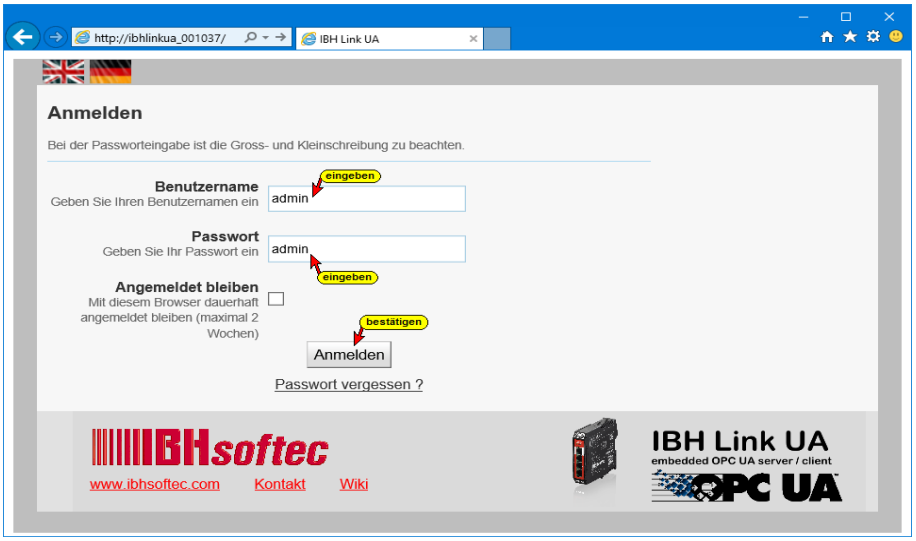
Anmerkung:

Im Auslieferungszustand des IBH Link UA ist der Zugriff auf die Konfiguration mit einem Internet Browser (Internet Explorer, FireFox etc.), wie folgt möglich:

Über die Leitebene (Port 1) mit dem Hostnamen, wenn der Port an ein Netzwerk mit DHCP-Server angeschlossen ist.

Über die Ports der Prozessebene nur möglich, wenn das angeschlossene Netzwerk die Sub-Adresse 192.168.1.nn hat.

Ansonsten muss dem angeschlossenen PC eine feste IP Adresse aus dem Sub-Netz 192.168.1.nn (z.B. 192.168.1.10) vorgegeben werden.

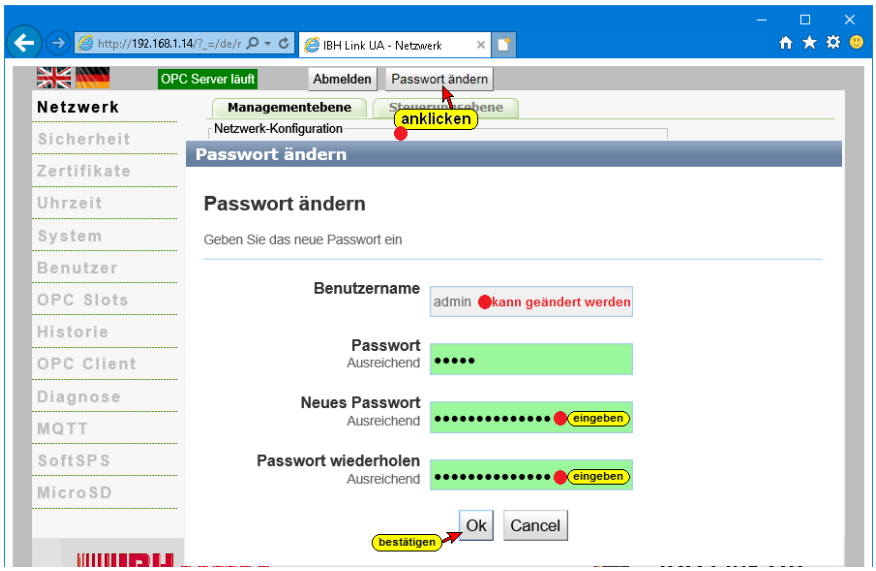


Passwort ändern

Aus Sicherheitsgründen sollte das Passwort geändert werden. Der Benutzername kann ebenfalls geändert werden.

Im geöffneten Browser Fenster: Managementebene / Steuerungsebene Button ***Passwort*** ändern anklicken.

Geöffnetes Dialogfeld Passwort ändern



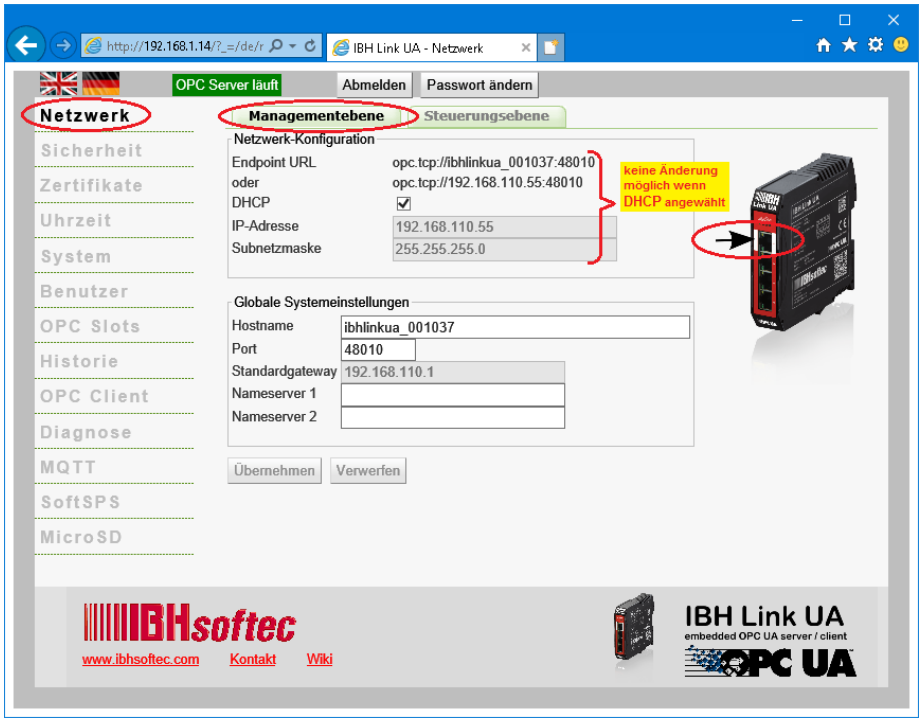
Hat das Passwort nicht eine ausreichende Länge bzw. wurden nicht genügend verschiedene Zeichen eingegeben, ist der Hintergrund „rot“. Aus Sicherheitsgründen muss das Passwort eine Länge von 12 bzw. 16 Zeichen haben.



1.3 Browser-Fenster Netzwerk

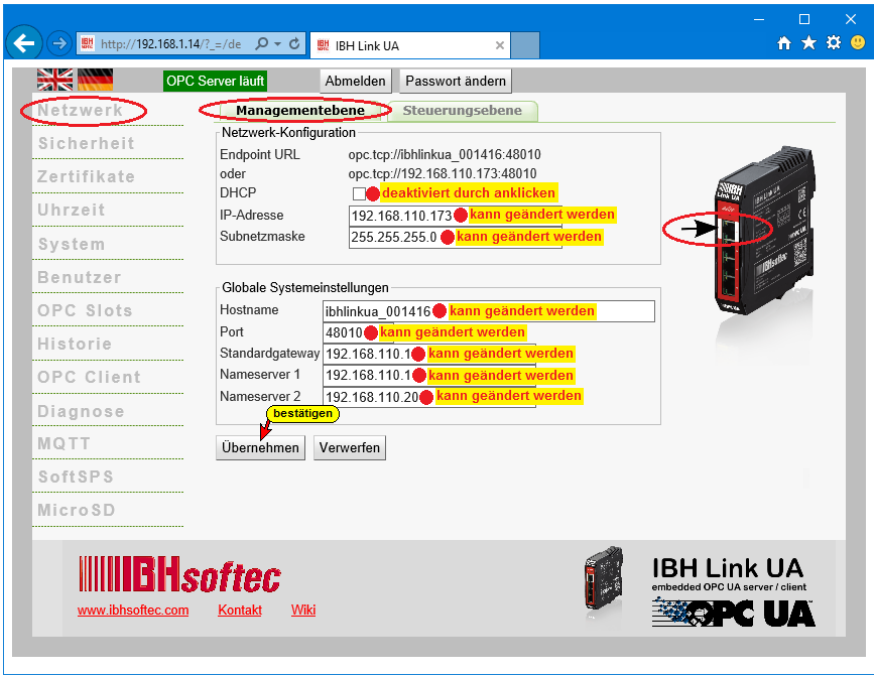
1.3.1 Einstellungen Managementebene

Hier können Anpassungen der Netzwerk-Konfiguration für Port 1 und ***Globale Systemeinstellungen*** vorgenommen werden.



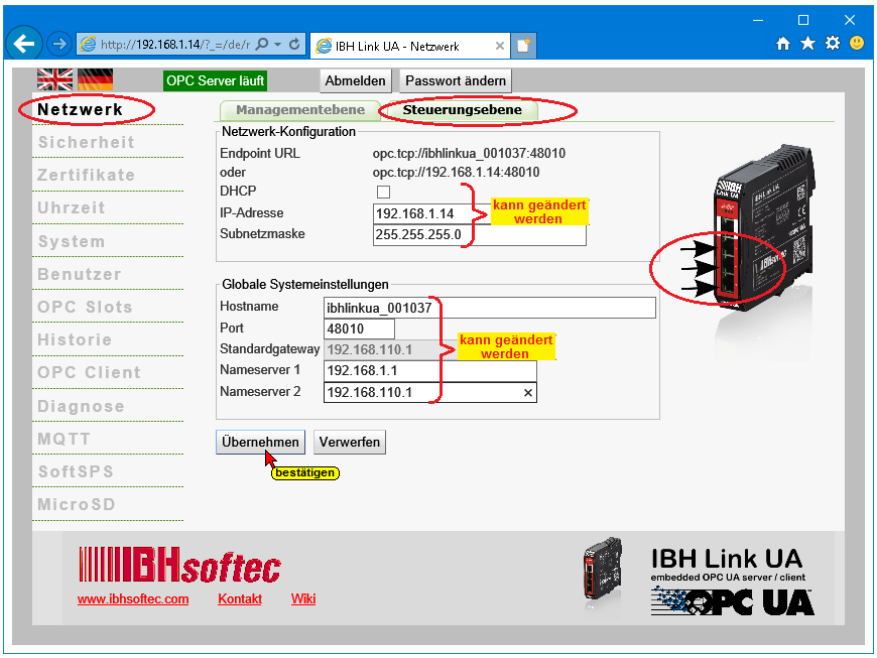
Einstellungen Managementebene

Ist DHCP deaktiviert, können ***Netzwerk-Konfiguration*** und ***Globale Systemeinstellungen*** verändert werden. Der Hostname kann immer geändert werden.



Einstellungen Steuerungsebene

Hier können Anpassungen der Netzwerk-Konfiguration für die Ports 2 bis Port 4 (Steuerungsebene) und Globale Systemeinstellungen vorgenommen werden.

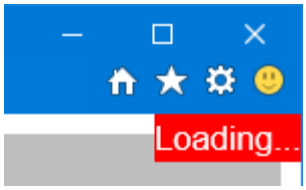


Ist DHCP deaktiviert, können ***Netzwerk-Konfiguration*** und ***Globale Systemeinstellungen*** verändert werden. Der Hostname kann immer geändert werden.

Änderungen Managementebene / Steuerungsebene

Im geöffneten Browser Fenster: Managementebene / Steuerungsebene Button ***Übernehmen*** anklicken. Wurden Änderungen in der Managementebene bzw. in der Steuerungsebene vorgenommen, sind diese jeweils einzeln zu übernehmen.

Das Übertragen der geänderten Einstellungen wird in der rechten oberen Ecke des Browser-Fensters angezeigt. Da die Änderungen einen Neustart des IBH Link UA erfordern, wird eine entsprechende Information angezeigt.



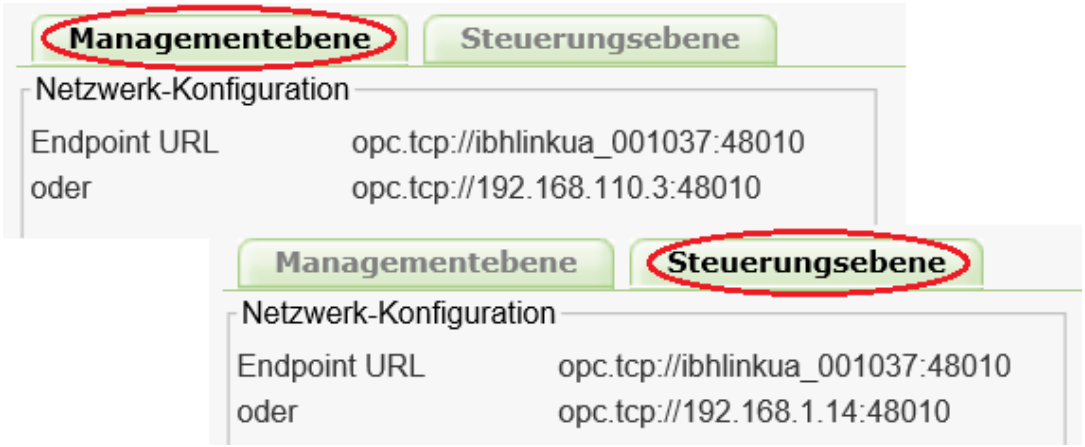


Anmerkung:

Die Managementebene (Port 1) muss eine andere Subnetz-Adresse als die Sub-Netz-Adresse der Steuerungsebene (Port 2 bis Port 4) haben, damit eindeutig ist, welche Verbindung über welches Ethernet-Interface aufgebaut werden muss.

Endpoint URL

In der Managementebene und in der Steuerungsebene ist die **Endpoint URL** angezeigt. Der Endpoint URL wird vom IBH Link UA aufgrund der Einstellungen erzeugt. Die Endpoint URL besteht aus Protokoll://hostname:port.



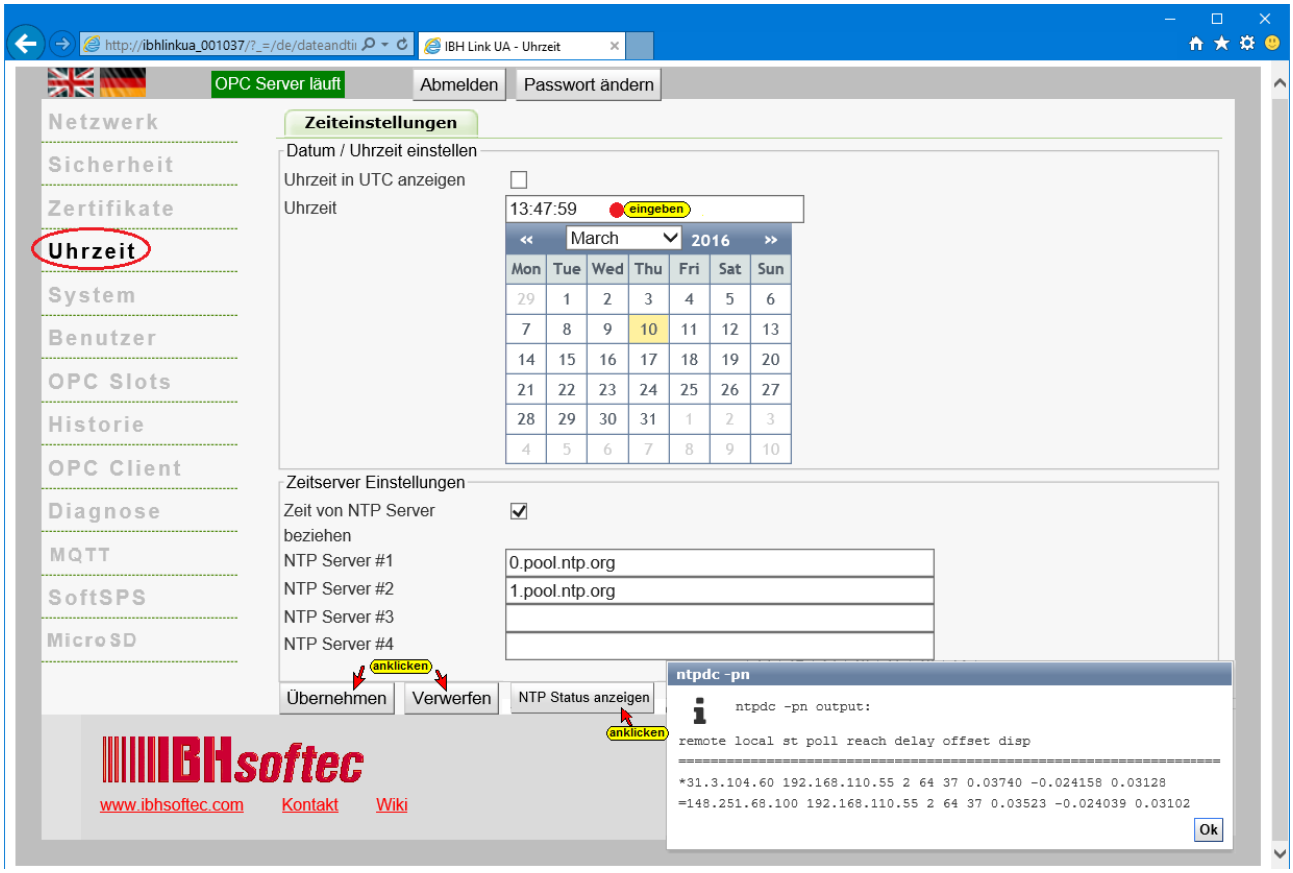
Diese **Endpoint URL** wird zur Einstellung eines OPC UA Clients benötigt.

1.4 Browser-Fenster Uhrzeit

Für die korrekte Vergabe von Zertifikaten muss das Datum und die Uhrzeit des IBH Link UA den tatsächlichen Werten genauestens entsprechen.

Das Datum und die Uhrzeit kann manuell durch Eingabe erfolgen oder automatisch über Zeitserver erfolgen.
Zwei Zeitserver sind bereits vorgegeben.

Browser-Fenster Uhrzeit



Mit Anklicken von ***NTP Status*** wird der Status der übermittelnden Zeitserver mit ihrer IP-Adresse angezeigt.

Anmerkung:



Das Datum und die Uhrzeit müssen korrekt eingestellt sein, da OPC UA mit Zeitstempeln arbeitet.

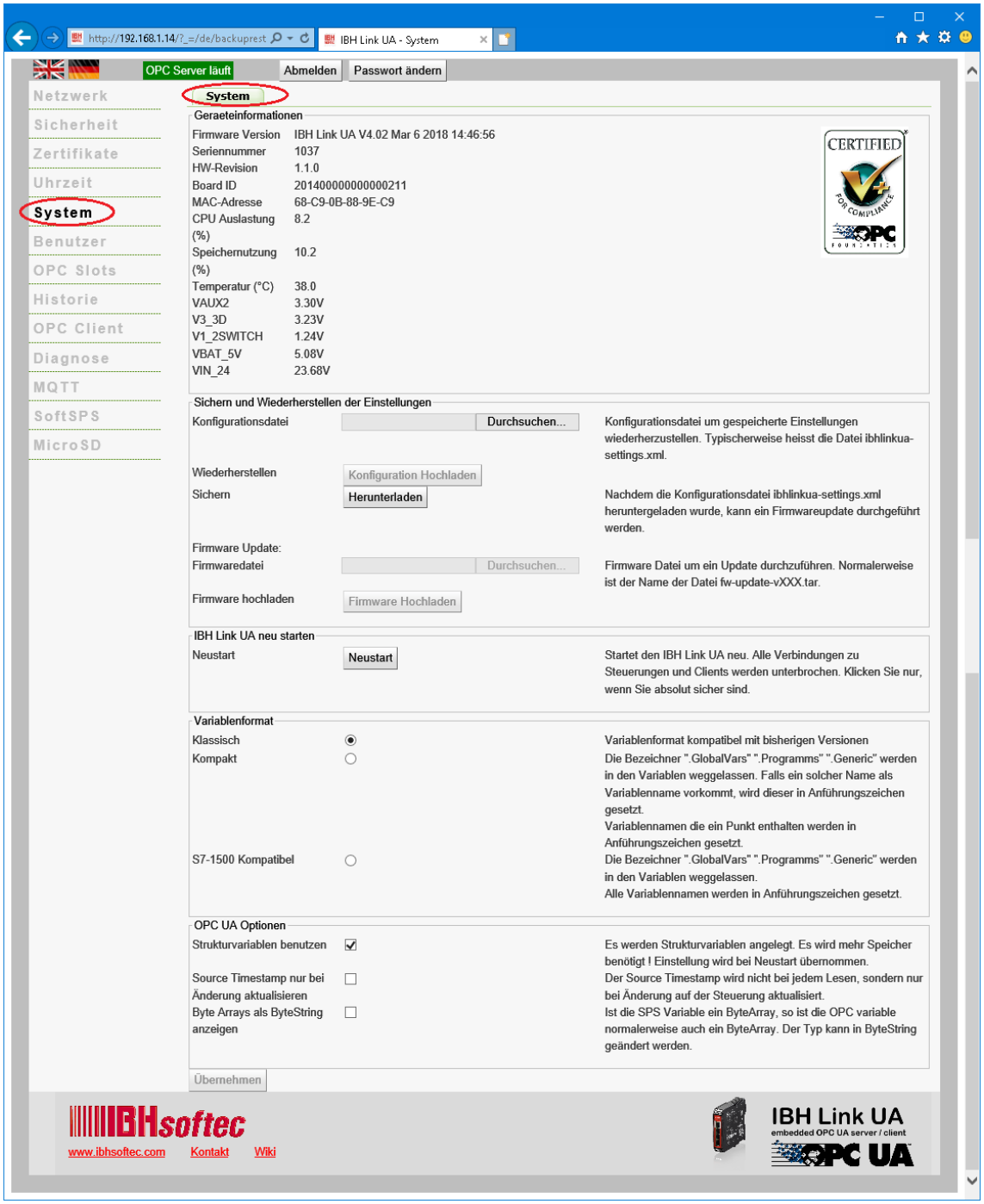
Zertifikate verlieren ihre Gültigkeit bei nicht korrektem Zeitvergleich.

Somit ist eine korrekte Uhrzeit zur Kommunikation zwischen Server und Client wichtig.

1.5 Browser-Fenster System

In dem Browser-Fenster System werden Informationen über den IBH Link UA aufgelistet.

Die Konfiguration des IBH Link UA können in einer Datei gesichert werden, die zu einem späteren Zeitpunkt zur Wiederherstellung der Konfiguration genutzt werden kann.
Neue Firmware kann von diesem Fenster aus in das IBH Link UA übertragen werden und der IBH Link UA kann neu gestartet werden.
Außerdem können OPC UA Optionen vorgegeben werden.

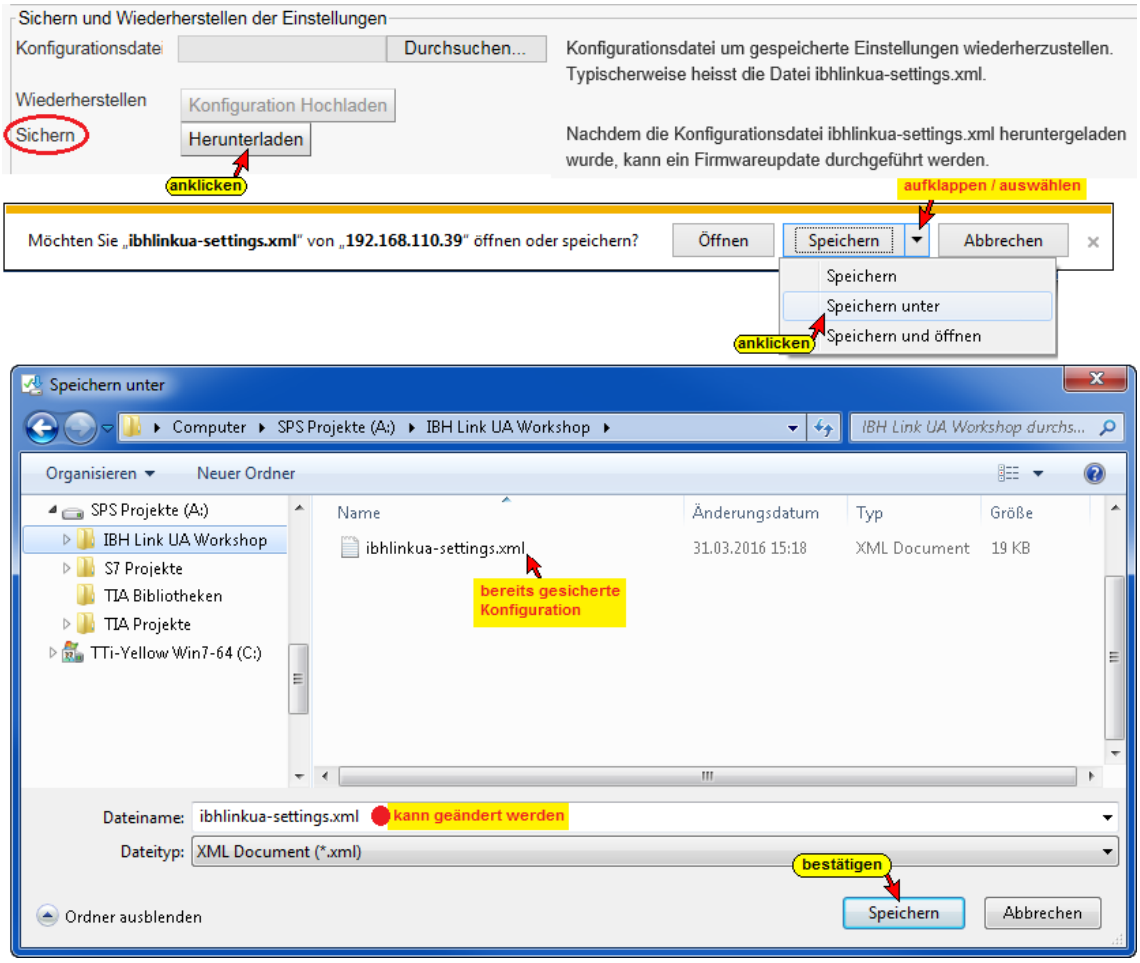


Konfiguration des IBH Link UA sichern

Den Button ***Herunterladen*** anklicken und im geöffneten Dialogfeld ***Speichen unter*** auswählen.



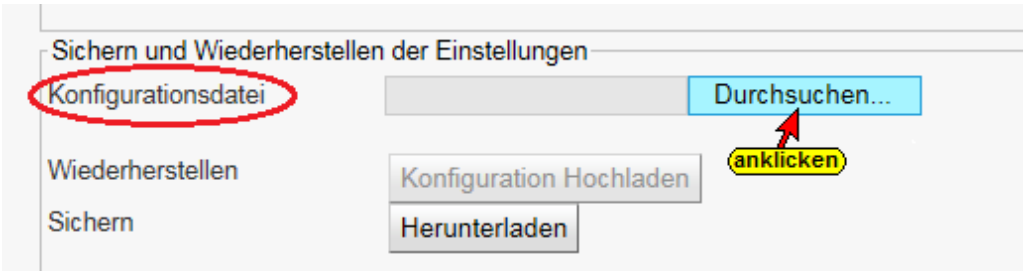
Im Fenster ***Speichern unter*** den gewünschten Speicherort (Path) und den Dateinamen festlegen und mit ***Speichern*** bestätigen.



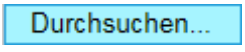
Mit dieser Prozedur werden die vorhandenen Einstellungen gesichert.

Konfiguration des IBH Link UA wiederherstellen

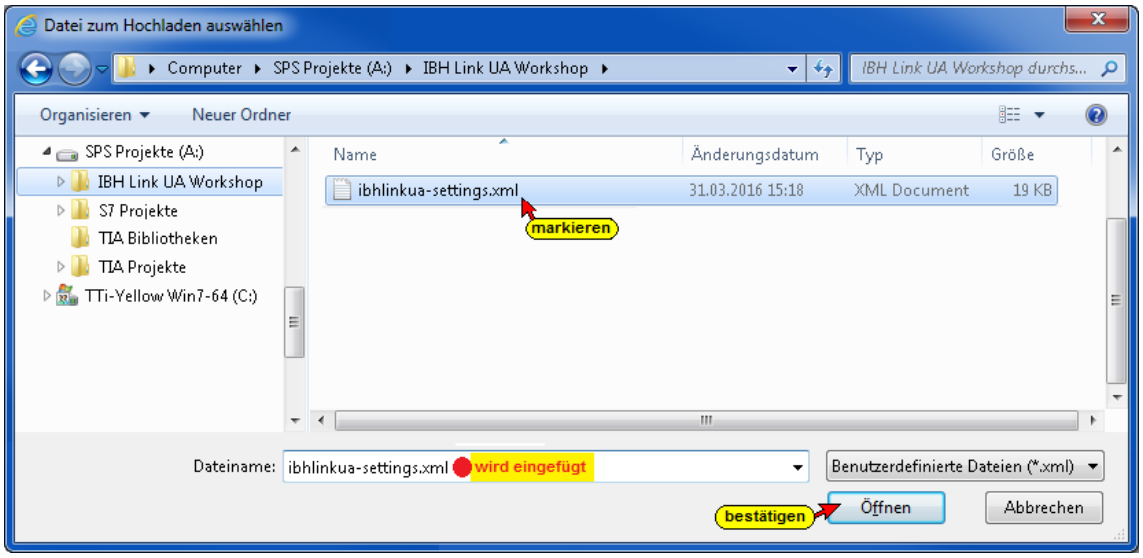
Eine bereits gesicherte Konfiguration kann aus einer bereits gespeicherten Konfiguration jederzeit wiederhergestellt werden.



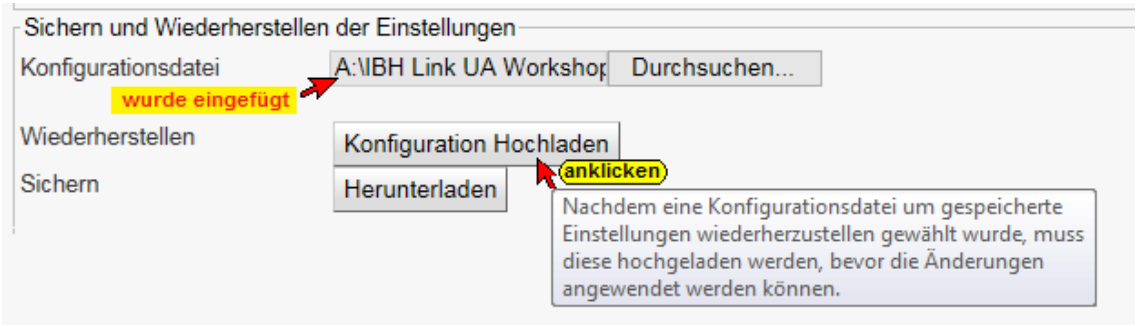
Den Button ***Durchsuchen*** anklicken. Das Fenster ***Datei zum Hochladen auswählen*** wird geöffnet.



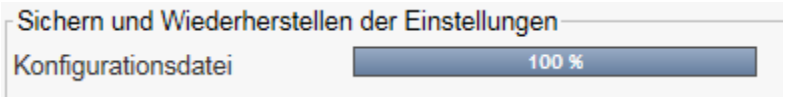
Den Speicherort (Path) und die Datei (***ibhlinkua-settings.xml***) auswählen und mit ***Öffnen*** bestätigen.



Nachdem das Fenster ***Datei zum Hochladen auswählen*** geschlossen ist, den Button ***Konfiguration Hochladen*** anklicken.

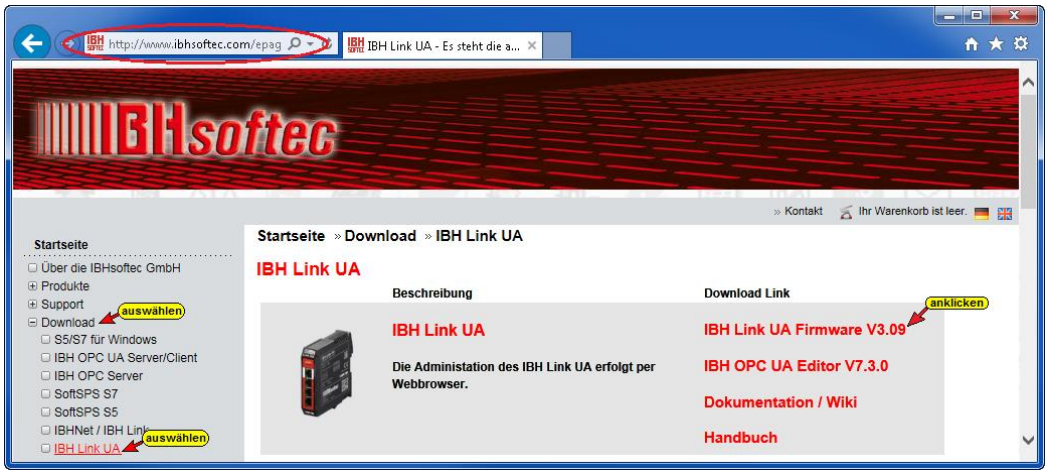


Die erfolgreiche Wiederherstellung der Konfiguration wird angezeigt.

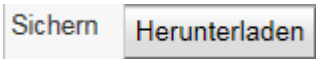


Firmware hochladen (Update)

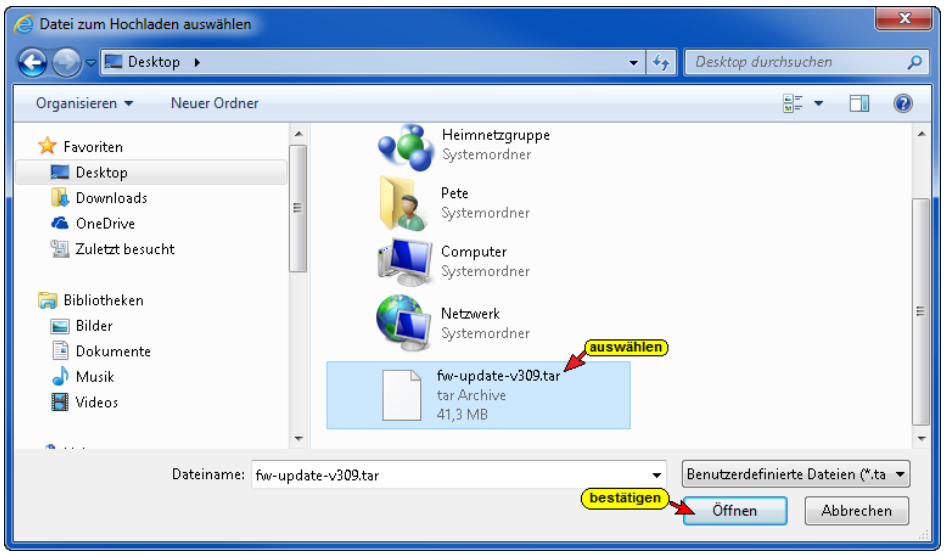
Download der Firmware für den IBH Link UA von der IBHsoftec Home-Page.



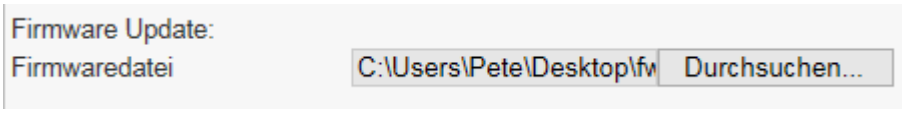
Mit Anklicken des Buttons ***Herunterladen*** muss die momentane Konfiguration der vorhandenen Firmware zwangsweise gesichert werden.



Mit Anklicken des Buttons ***Durchsuchen*** die Firmware Datei *.tar zum Hochladen auswählen

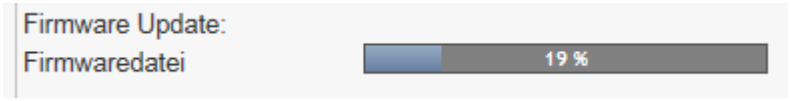


Die Firmware Datei ****.tar*** wird in dem Browser-Fenster System des IBH Link UA angezeigt.

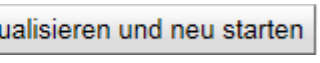


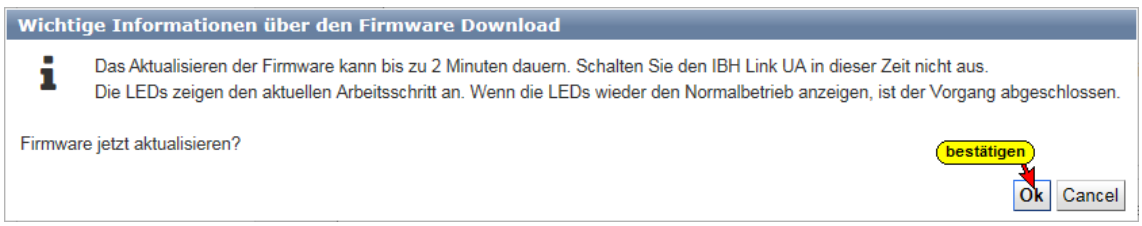
Mit Anklicken des Buttons ***Firmware Hochladen*** wird die neue Firmware in den IBH Link UA geladen. Die neue Firmware wird aber noch nicht übernommen (aktualisiert).

Der Verlauf des Ladens des Firmware-Updates wird angezeigt.



Der eingeblendete Button ***Hochgeladene Firmware aktualisieren und neu starten*** muss angeklickt werden und die Information über das Firmware Update muss bestätigt werden.





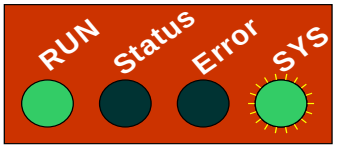
In der rechten oberen Ecke des Browser-Fensters wird das Laden / Aktualisieren der Firmware angezeigt.

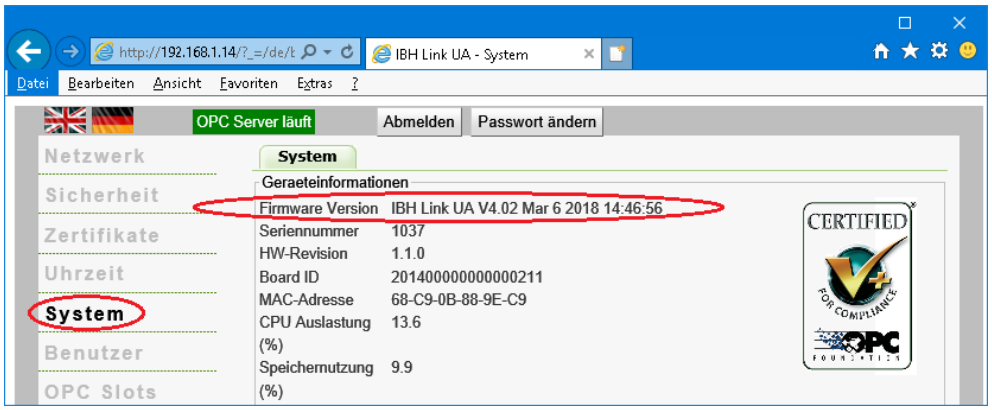
Firmware hochladen (Update)

Zeigen die LEDs den Normalbetrieb wieder an, muss das Browser-Fenster des IBH Link UA neu geöffnet werden. Der Firmware Update ist damit abgeschlossen.

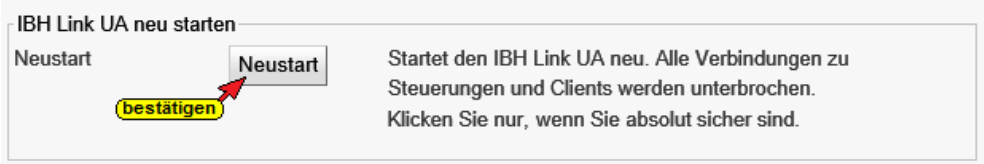
Die Firmware Version wird im Browser-Fenster System angezeigt.

Im Normalbetrieb leuchtet die ***LED RUN*** und die ***LED SYS*** blinkt.
Die LED's Status und Error sind aus.





IBH Link UA neu starten



Variablenformat

Die Darstellung der Variablen kann angepasst werden. Das Format ***S7-1500 Kompatibel*** (nur für S71500 CPU's) erlaubt Punkte im Variablennamen. Variablen werden in Anführungszeichen gesetzt.



Anmerkung:

Die Programmiersysteme S7 SIMATIC Manager und das TIA Portal lassen in Variablennamen Punkte zu (z.B. ***Schalter7.1***).

Die OPC UA Spezifikation erlaubt keine Punkte in Variablennamen.

Die IBH Link UA Software bietet drei Möglichkeiten der Variablen Akzeptanz zur Auswahl an.

Klassisch:

Die IBH Link UA Software akzeptiert nur Variablennamen, die der OPC UA Spezifikation entsprechen. Punkte in Variablennamen müssen in den Symboltabellen (S7 SIMATIC Manager bzw. TIA Portal) vor Übertragung zum IBH Link UA entfernt werden.

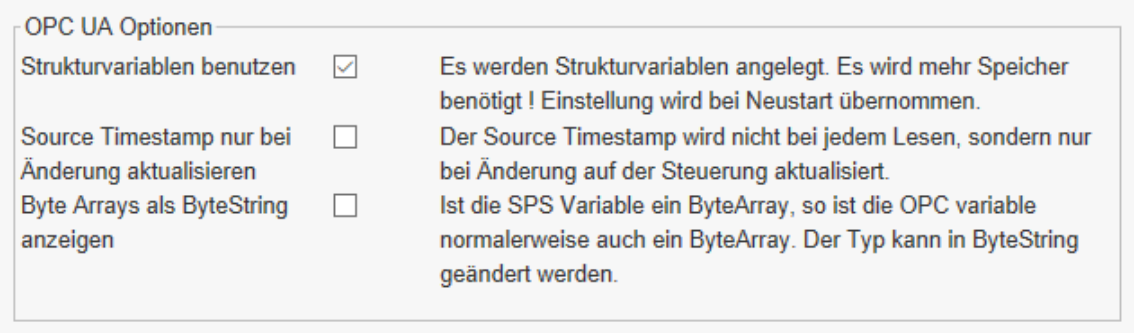
Kompakt:

Die IBH Link UA Software akzeptiert Variablennamen mit einem Punkt, wenn die Variablennamen in den Symboltabellen (S7 SIMATIC Manager bzw. TIA Portal) vor Übertragung zum IBH Link UA in Anführungszeichen gesetzt worden sind.

S7-1500 Kompatibel (nur für S71500 CPU's)**:**

Vom Programmiersystem TIA Portal, das Punkte im Variablennamen erlaubt, setzt alle Variablennamen in Anführungszeichen. Die IBH Link UA Software erkennt dies und akzeptiert die Variablennamen in Anführungszeichen auch wenn ein Punkt enthalten ist.

OPC UA Optionen



Strukturvariablen benutzen

Die Nutzung von Strukturvariablen ist im Kapitel 4.3.1 / 4.3.2 beschrieben. Als Voreinstellung sind Strukturvariable nicht aktiviert.

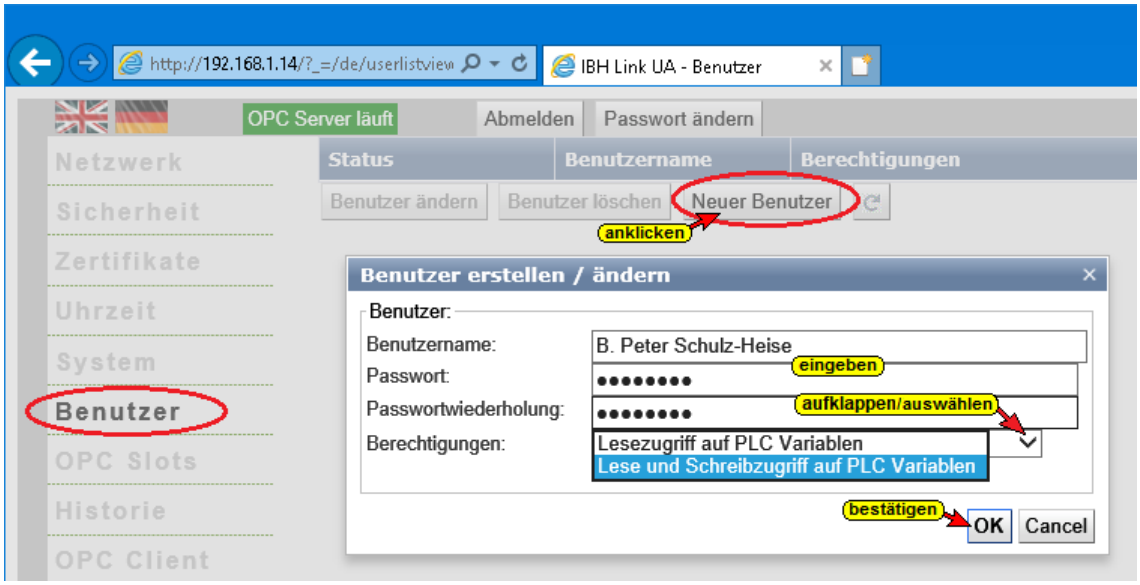
Source Timestamp nur bei Änderung aktualisieren

Source Timestamp werden normalerweise bei jedem Lesen, aktualisiert. Mit aktivieren der Auswahl kann die Anzahl des Source Timestamp Lesens reduziert werden.

Byte Arrays als ByteString anzeigen

Die IBH Link UA Software kann es zulassen, dass Variable, die in der SPS als ByteArray definiert sind, als OPC Variable in dem Format ByteString genutzt werden.

1.6 Browser-Fenster Benutzer

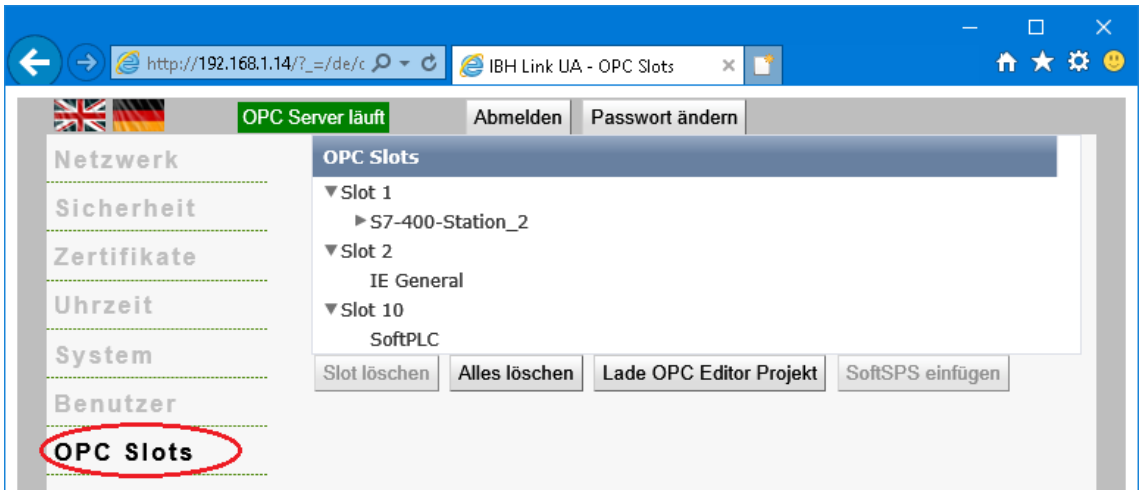


Mehrere Benutzer mit unterschiedlichen Zugriffsrechten können Passwort geschützt für die Nutzung des IBH Link UA festgelegt werden.

1.7 Browser-Fenster OPC Slots

Hier werden die Projekte, die in den IBH Link UA geladen wurden aufgelistet. Es können bis zu 31 STEP7 und / oder TIA Projekte parallel verarbeitet werden. Pro Projekt wird ein Slot belegt.

Ist die IBH Link UA interne SoftSPS aktiviert, belegt diese einen Slot.



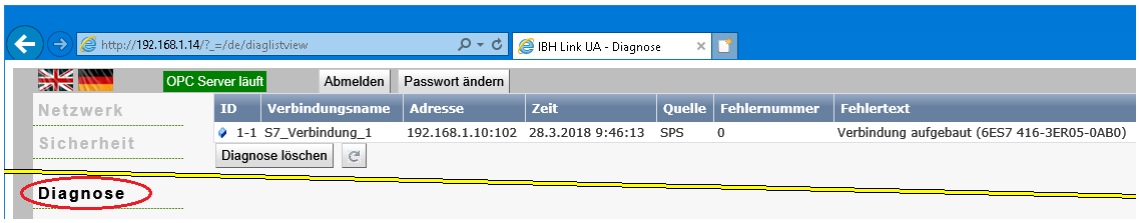
Eine ***.XML Datei***, die für ein Projekt mit dem ***IBH OPC Editor*** bzw. ***IBH OPC UA Editor*** erstellt wurde, kann durch Anklicken von ***Lade OPC Editor Projekt*** als Slot übernommen werden.

1.8 Browser-Fenster Historie und OPC Client

Die Einstellungen, die in diesen Fenstern vorgenommen werden sind in den Kapiteln ***5 Historische Daten – IBH Link UA*** und ***6 IBH Link UA – OPC UA Client – Funktion*** beschrieben.

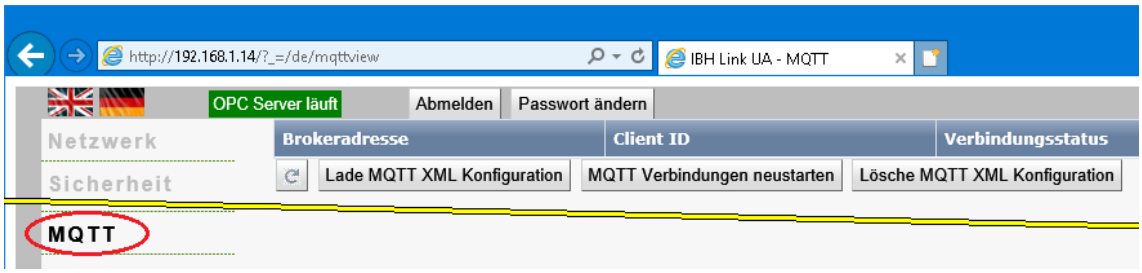
1.9 Browser-Fenster Diagnose

Details über aufgebaute bzw. fehlerhafte Verbindungen werden angezeigt.



1.10 Browser-Fenster MQTT

Schaltflächen sind vorhanden, um eine MQTT Konfiguration zu laden bzw. zu löschen. Eine vorhandene MQTT Verbindung kann neu gestartet werden. Informationen über Verbindungen zu vorhandenen MQTT-Brokern werden mit Verbindungsstatus angezeigt.



1.11 Browser-Fenster SoftSPS

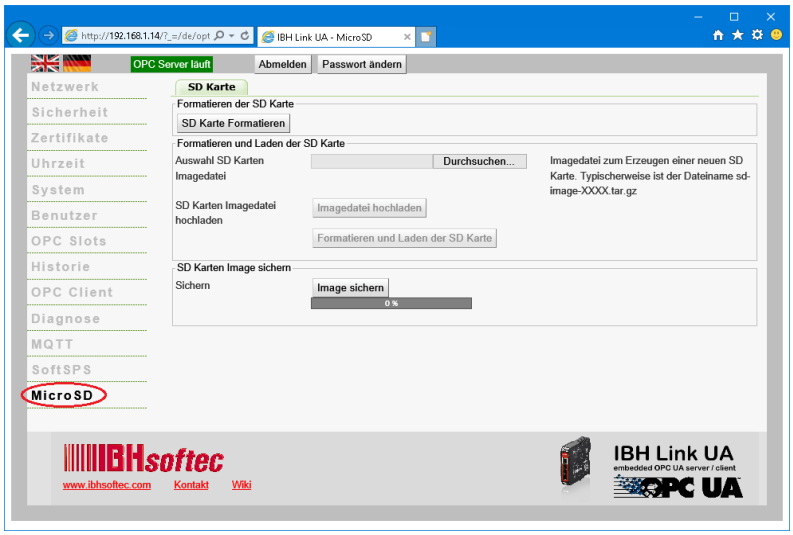
Ist die IBH Link UA interne SoftSPS im Browser-Fenster Slots aktiviert, werden der SoftSPS Status und die Einstellungen aufgelistet. Unter dem Reiter SoftSPS Verbindungen werden diese angezeigt.

In dem Kapitel ***10 IBH Link UA – integrierte SoftSPS*** ist die Handhabung beschrieben.

1.12 Browser-Fenster MicroSD

Der IBH Link UA stellt einen Slot für eine MicroSD zur Verfügung. Diese MicroSD kann für spezielle Softwareapplikationen genutzt werden.

Schaltflächen sind vorhanden, um eine solche Applikation aufzunehmen.



1.13 IBH Link UA auf die Werkseinstellungen setzen

Der Reset-Taster zum Rücksetzen der Software auf Werkseinstellung befindet sich auf der bedruckten Seite des IBH Link UA, hinter dem mittleren Lüftungsschlitz unterhalb des QR-Codes. Durch die Reset-Prozedur wird der IBH Link UA auf die Werkseinstellungen, der sich aktuell im Gerät befindlichen Firmware, zurückgesetzt.



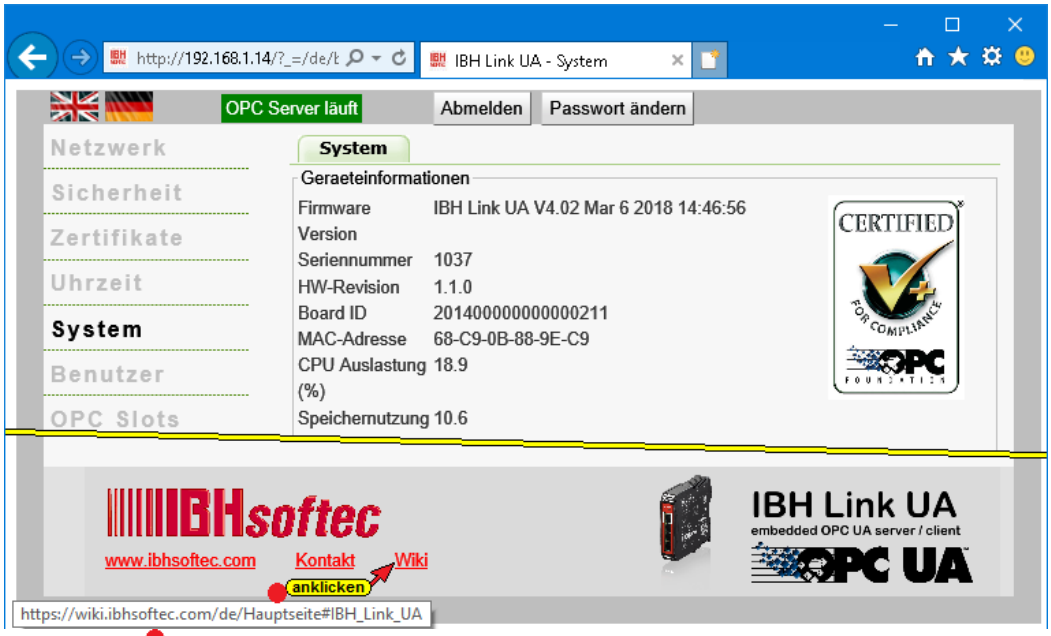
Vorgehensweise:

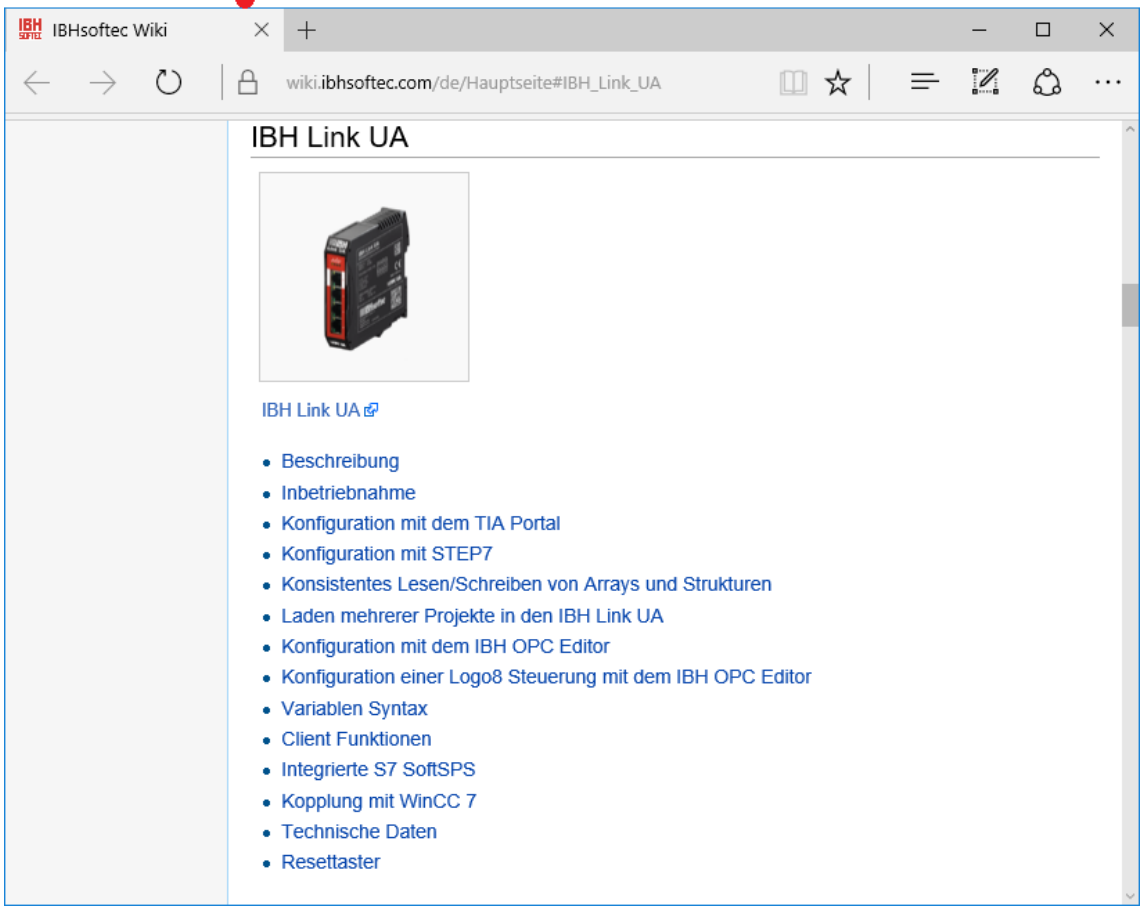
- IBH Link UA spannungslos machen
- Taster drücken und gedrückt halten
- IBH Link UA mit Spannung versorgen
- Warten bis alle vier LEDs rot leuchten und wieder ausgehen
- Taster loslassen

1.14 Wiki öffnen

IBHsoftec GmbH unterhält eine **WIKI – Seite** im Internet. Für den **IBH Link UA** gibt es eine extra Seite. Hier wird die Nutzung des **IBH Link UA** ausführlich beschrieben.

Wenn Ihr PC mit dem Internet verbunden ist, kann direkt aus dem **IBH Link UA** die WIKI – Seite direkt aufgerufen werden.





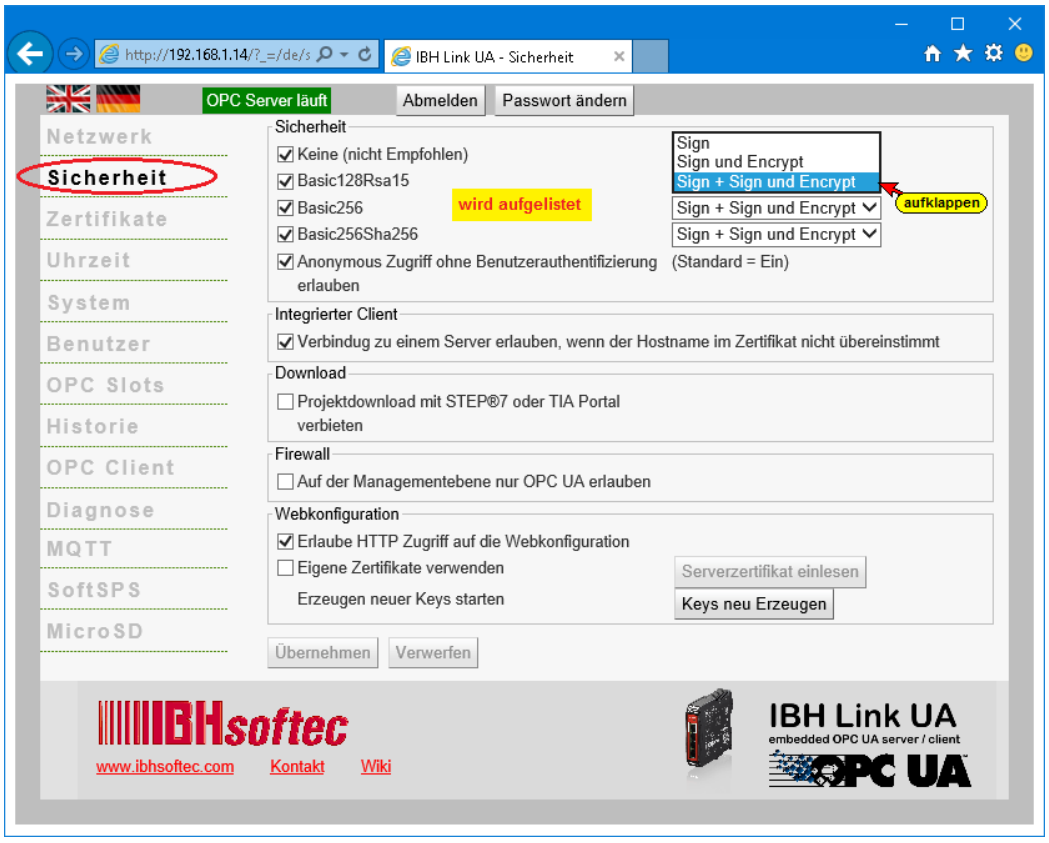
1.15 Browser-Fenster Sicherheit

Um eine Verbindung zwischen einem OPC UA Client und einem OPC UA Server herzustellen, müssen Sicherheitsfestlegungen durchgeführt werden.

Der IBH Link UA verfügt über eine Zertifikatsverwaltung, um eine von OPC UA definierte sichere Kommunikation (***SecureChannel***) zu ermöglichen. Im Webbrowser werden die Konfiguration der Sicherheitsstufen und die Verwaltung der Zertifikate vorgenommen.

Hierbei wird auf den von der OPC Foundation definierten Mechanismen aufgesetzt. OPC UA Security beinhaltet Authentifizierung und Autorisierung, Verschlüsselung und Datenintegrität durch Signieren. Damit kann die Steuerung vor dem unkontrollierten Zugriff über ein übergeordnetes System geschützt werden.

Im IBH Link UA Browser-Fenster ***Sicherheit*** werden die von OPC UA angebotenen Sicherheitsstufen zur Auswahl aufgelistet.



Der Client fragt über den ***SecureChannel*** die Sicherheits-konfiguration des Servers ab, um dann einen Kommunikationskanal einzurichten, bei dem die Sicherheit (Vertraulichkeit) und die Vollständigkeit (Integrität) der ausgetauschten Meldungen garantiert sind.

Anmerkung:

Verschlüsselte Nachrichten verhindern oder machen es zumindest sehr schwierig für nicht vertrauenswürdige Dritte, den Inhalt der Nachrichten, die zwischen dem OPC Client und dem OPC Server ausgetauscht werden, zu lesen.

Sicherheit



Sicherheitskonfiguration des Servers (*Security Modes*)

Bei der Verschlüsselung (Encrypt) gibt es verschiedene Level: **None, Basic128Rsa15, Basic256** und **Basic256Sha256.**

None (Keine)	keine Verschlüsselung
Basic128Rsa15	128 Bit Verschlüsselung
Basic256	256 Bit Verschlüsselung
Basic256 Sha256	256 Bit Verschlüsselung
Anonymous Zugriff ohne Benutzerauthentifizierung (Standard = Ein) erlauben	

Der IBH Link UA unterstützt die Level Sign und SignAndEncrypt

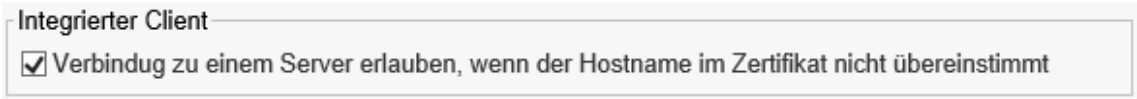
None keine Sicherheitsstufe, schnellste Datenübermittlung. Die ***OpenSecureChannel***-Nachricht ist nicht gesichert.

Sign Die Nachrichten enthalten Sicherheitskennzeichen. Die Nachricht ist mit dem zugehörigen ***Private Key*** des ***Application Instance Certificate*** des OPC UA-Client signiert. Signierte Nachrichten können erkennen, ob eine empfangene Nachricht von einem nicht vertrauenswürdigen Dritten manipuliert wurden.

SignAndEncrypt Die Nachrichten enthalten Sicherheitskennzeichen und sind verschlüsselt. Die Nachricht ist zusätzlich noch mit dem ***Public Key*** des ***Application Instance Certificate*** des OPC Servers verschlüsselt.

Einen anonymen Zugriff, ohne Benutzerauthentifizierung, ist als Standard erlaubt und kann deaktiviert werden.

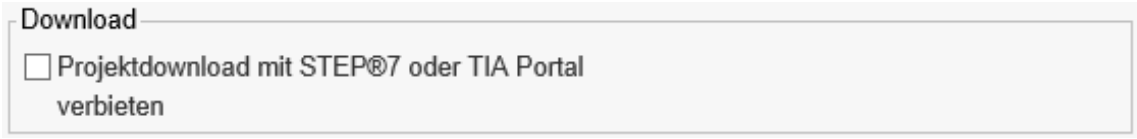
Integrierter Client



Vorzugsweise sollte für die Verbindung zu einem Server der Hostnamen verwendet werden. Sollte kein ***DHCP-Server*** vorhandenen sein, steht kein Hostname zur Verfügung.

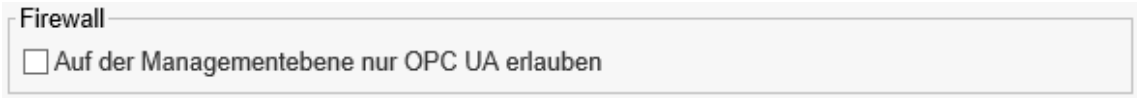
Ist die Option markiert, kann die absolute IP-Adresse für die Verbindung zum Server genutzt werden.

Download



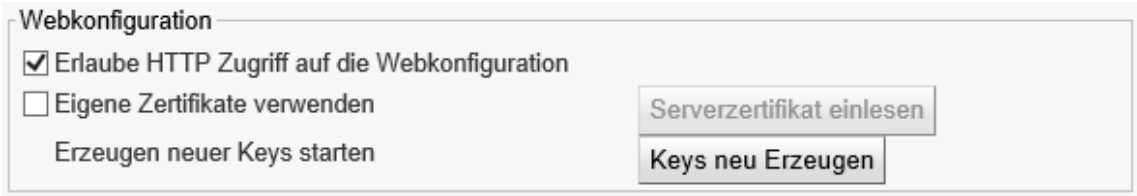
Das Herunterladen von STEP® 7 – bzw. TIA Portal – Projekten kann unterbunden werden.

Firewall



Di Firewall kann angewiesen werden ausschließlich OPC UA Verbindungen auf der Managementebene zuzulassen.

Webkonfiguration



Soll der Zugriff auf die Konfiguration des IBH Link UA nur über die gesicherte Transportverschlüsselung ***(HyperText Transfer Protocol Secure – HTTPS)*** erfolgen, ist die Option ***Erlaube HTTP Zugriff auf die Webkonfiguration*** zu deaktivieren.

Alle IBH Link UA besitzen den gleichen Parametersatz zum Aushandeln der Keys für die Verschlüsselung. Dies ist normalerweise unproblematisch. Es ist jedoch möglich einen neuen Parametersatz für die Verschlüsselung zu erzeugen.

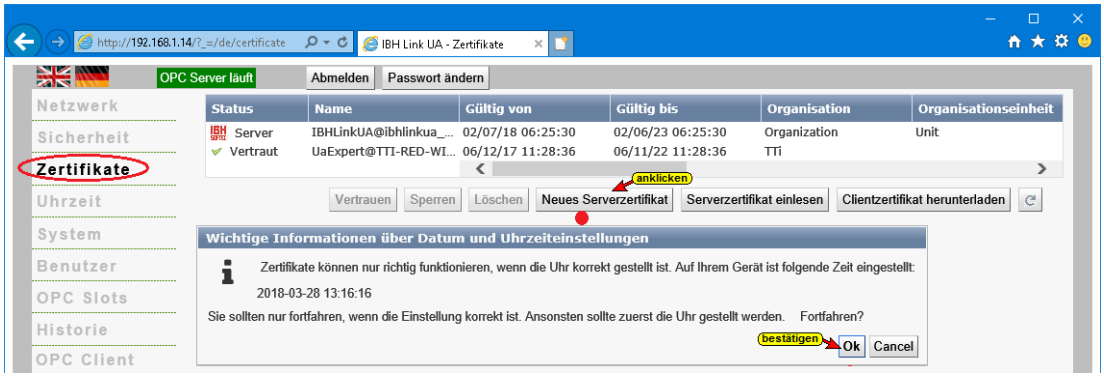
Anmerkung:

Die Erzeugung eines Parametersatzes zur Aushandlung der Keys für die Verschlüsselung kann mehrere Stunden dauern.

1.16 Browser-Fenster Zertifikate

Im Fenster werden die vorhandenen Zertifikate mit Daten und dem Status angezeigt. Schaltflächen sind vorhanden um die aufgelisteten Zertifikate zu ***Vertrauen*** bzw. zu ***Sperren*** und ***Löschen***.

Zertifikate können erstellt, heruntergeladen bzw. eingelesen werden.



1.17 Mehrere STEP7 und / oder TIA Projekte parallel verwenden

Es kann vorkommen, dass nicht alle Steuerungen in ein gemeinsames Projekt zusammengefasst werden können. Daher können mehrere Einzelprojekte in den IBH Link UA geladen werden. Jedes Projekt muss in einen hierfür definierten Slot geladen werden. Es können bis zu 31 STEP7 und / oder TIA Projekte parallel verarbeitet werden.

1.17.1 Konfiguration mit dem TIA Portal (V13 / V14 / V15)

Um mehrere Einzelprojekte in den IBH Link UA zu laden muss die Konfigurationen der Ethernet-CP und des OPC Servers der SIMATIC PC Station vorgenommen werden.



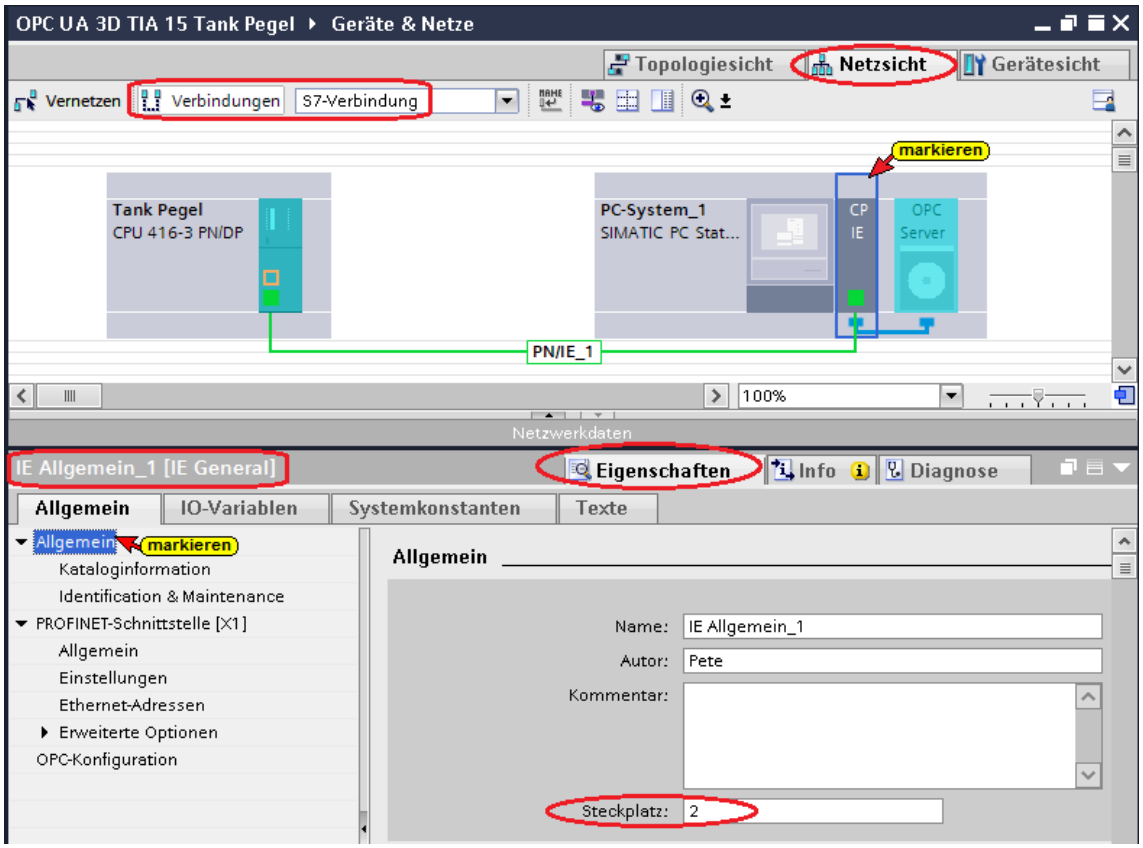
Ethernet-CP Konfiguration

Der Ethernet-CP muss hierfür auf Steckplatz 2 (im TIA Portal V13 ist Steckplatz mit Index bezeichnet) positioniert werden.

Anmerkung:

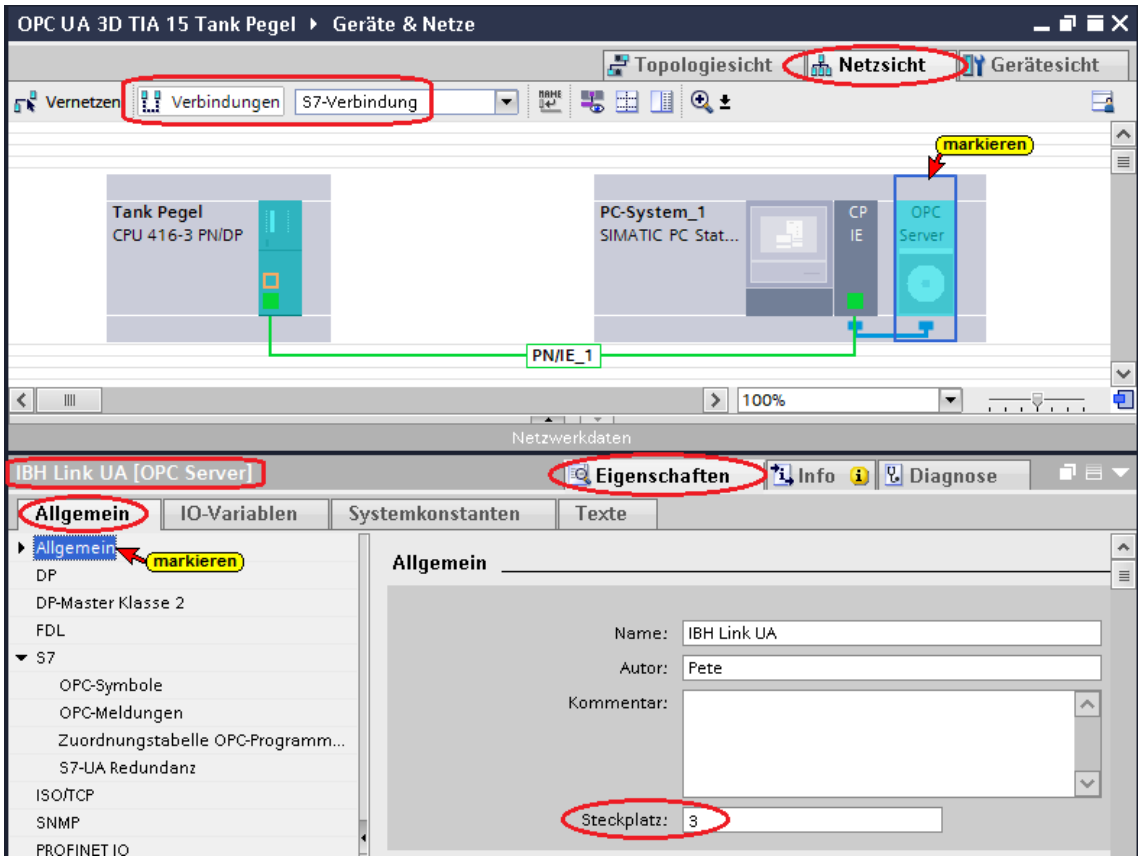


Die Steckplatz Position der Ethernet CP [*IE Allgemein V8.2*]
MUSS in ALLEN Projekten identisch (Position 2) sein !



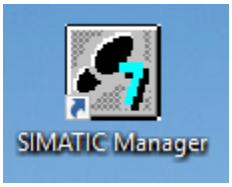
OPC Server Konfiguration

Für den OPC Server (IBH Link UA) können die Steckplätze 1 und 3-32 verwendet werden (im TIA Portal V13 ist Steckplatz mit Index bezeichnet). OPC Server auf Steckplatz (Index) 3.

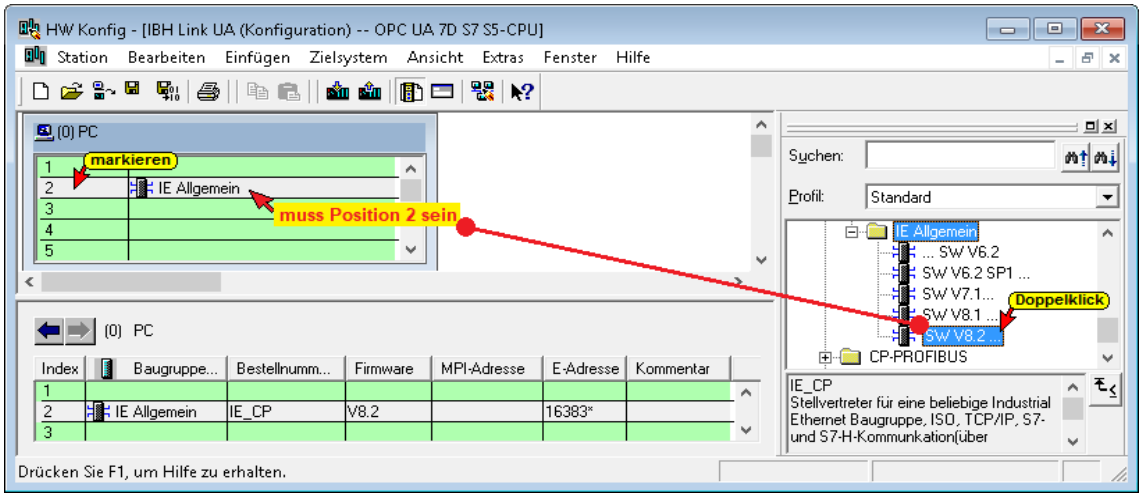


1.17.2 Konfiguration mit dem STEP® 7 SIMATIC Manager

Um mehrere Einzelprojekte in den IBH Link UA zu laden muss die Konfigurationen der Ethernet-CP und des OPC Servers der SIMATIC PC Station vorgenommen werden.



Ethernet-CP Konfiguration



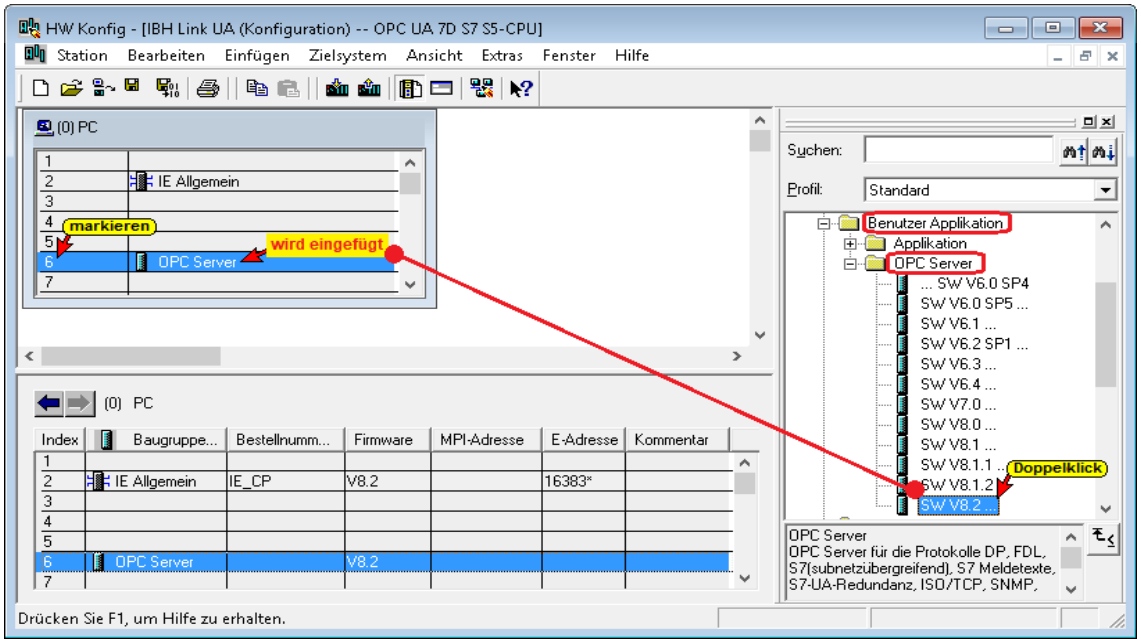
Anmerkung:

Die Steckplatz Position der Ethernet CP [*IE Allgemein V8.2*] (mit Index bezeichnet)

MUSS in ALLEN Projekten identisch (Position 2) sein !

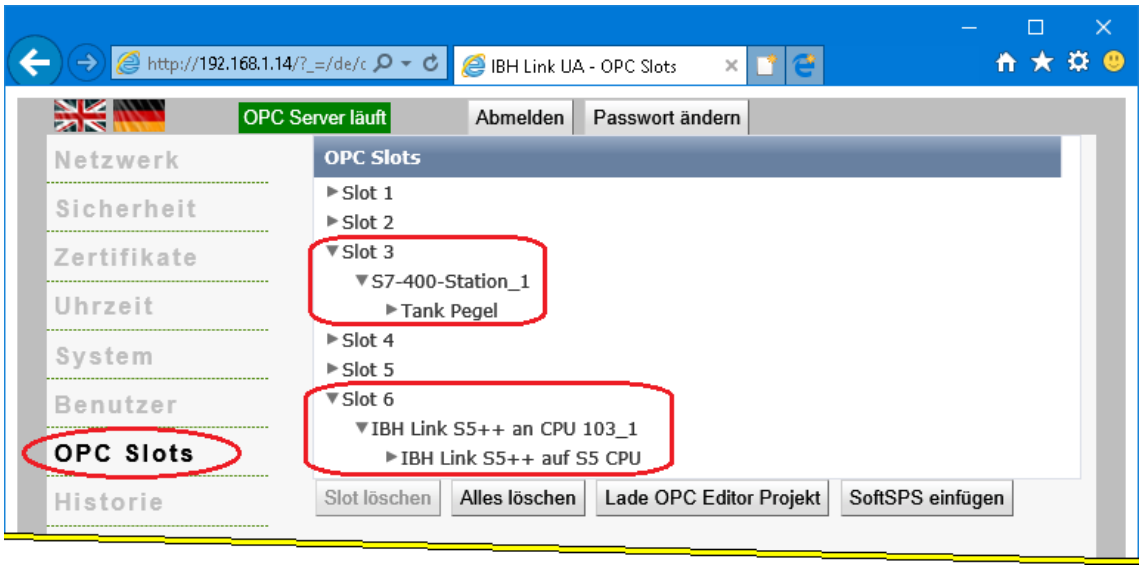
OPC Server Konfiguration

Für den OPC Server (IBH Link UA) können die Steckplätze 1 und 3 - 32 verwendet werden (im TIA Portal V13 ist Steckplatz mit Index bezeichnet)

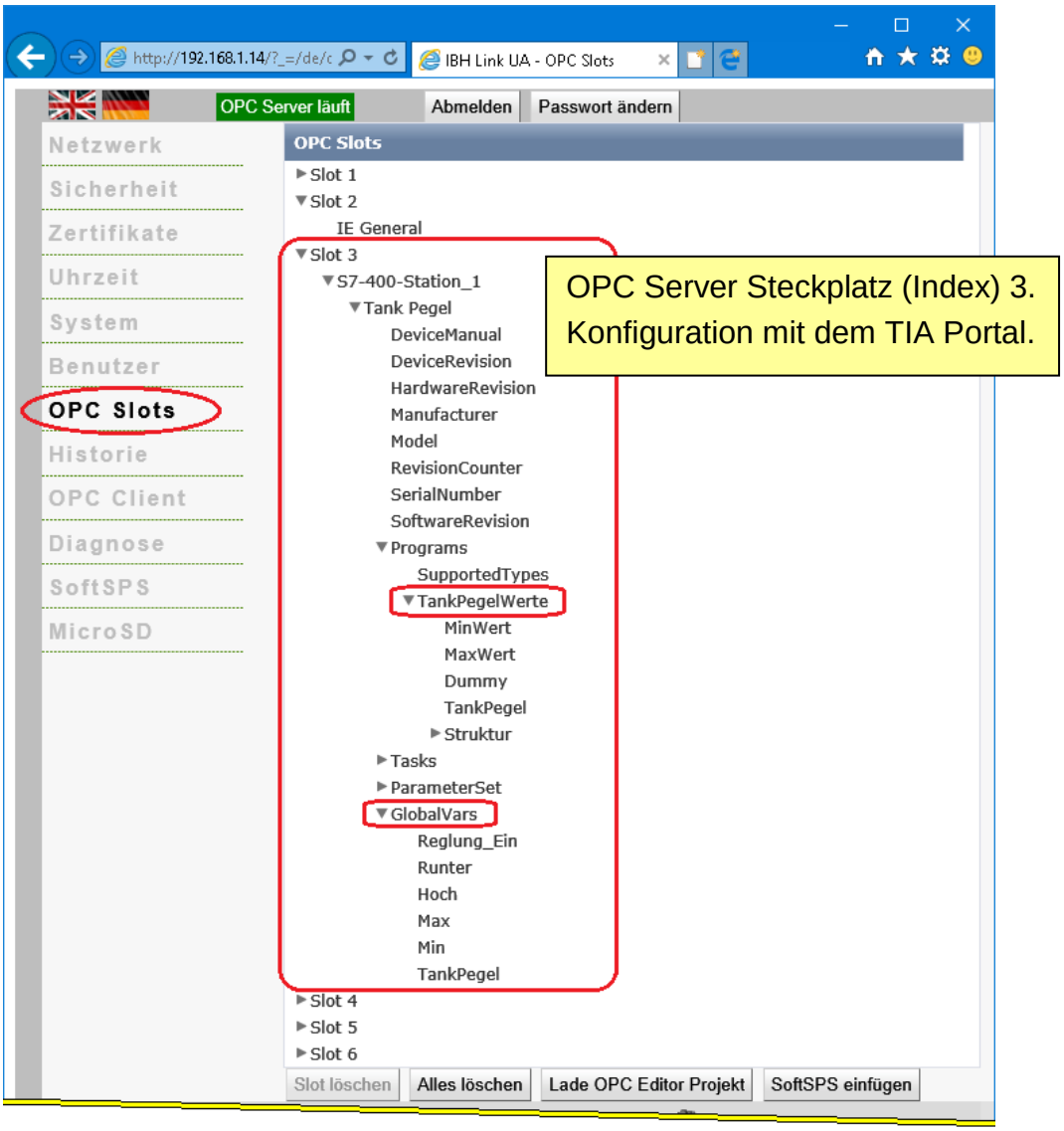


1.17.3 Einzelprojekte im IBH Link UA anzeigen

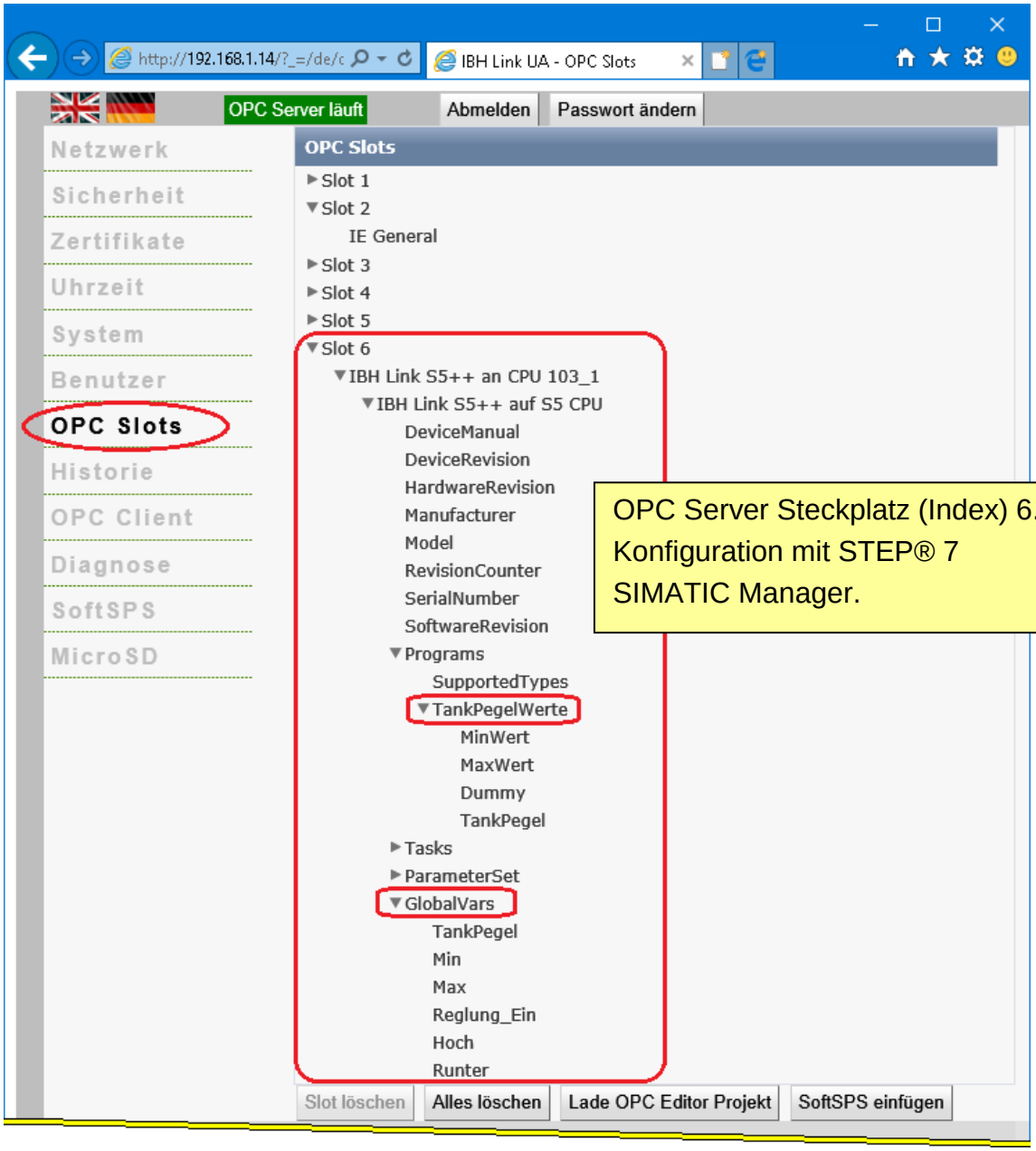
Die verwendeten Steckplätze bilden dann die Slots im IBH Link UA.



Beispiel: Slot 3; S7-400-Station_1

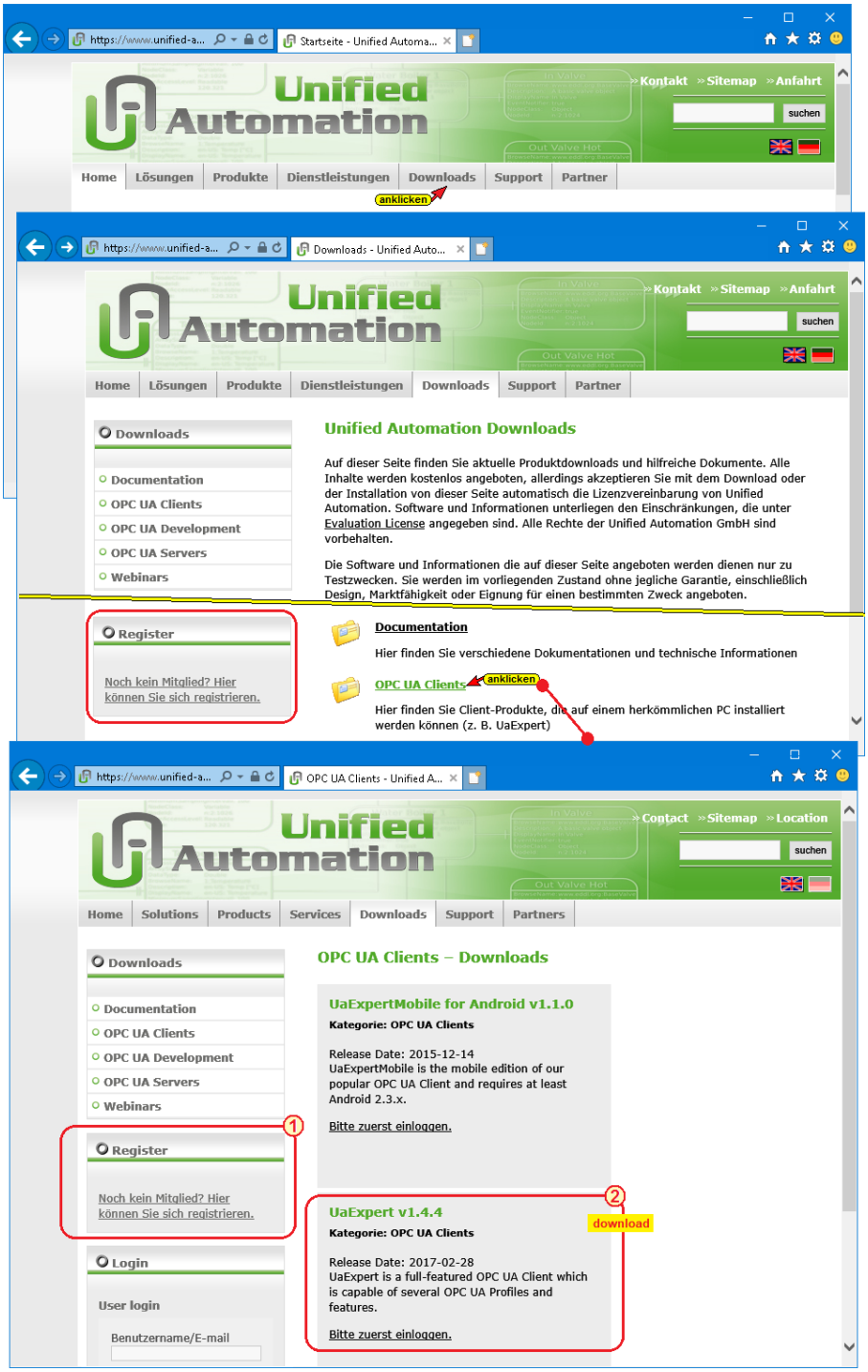


Beispiel: Slot 6; IBH Link S5++ an CPU 103_1



2 Unified Automation UaExpert - The OPC Unified Architecture Client

Um die Arbeitsweise des IBH Link UA zu zeigen, ist es hilfreich ein OPC-Client Programm zu haben. Hier bietet es sich an, das OPC UA Clients Programm UaExpert von Unified Automation
http://www.unified-automation.com
herunter zu laden. Zum kostenfreien Downloaden ist eine Registrierung bei Unified Automation notwendig.



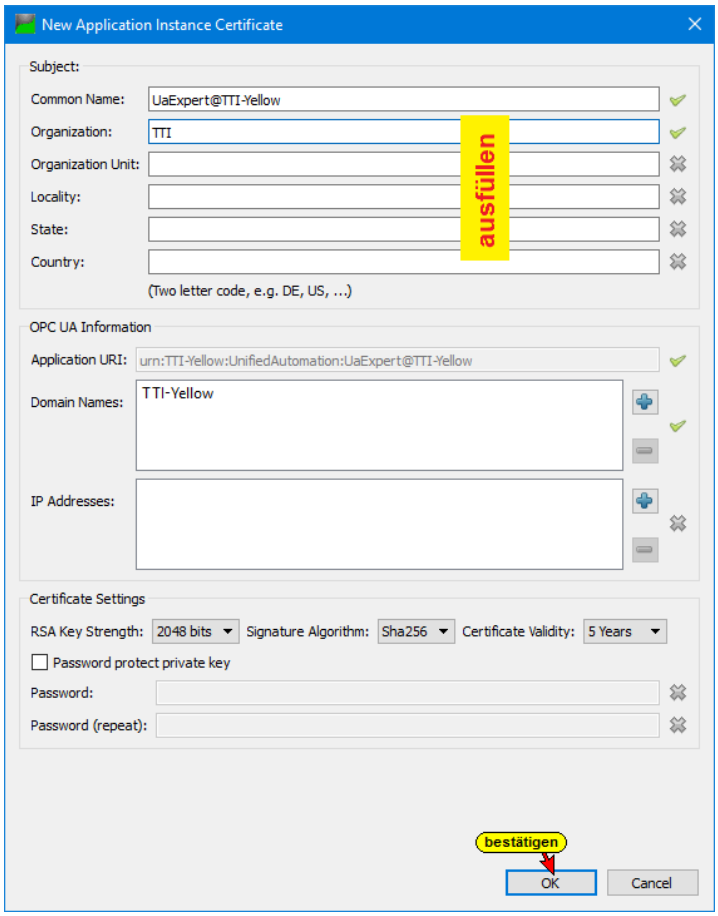
Starten von UaExpert

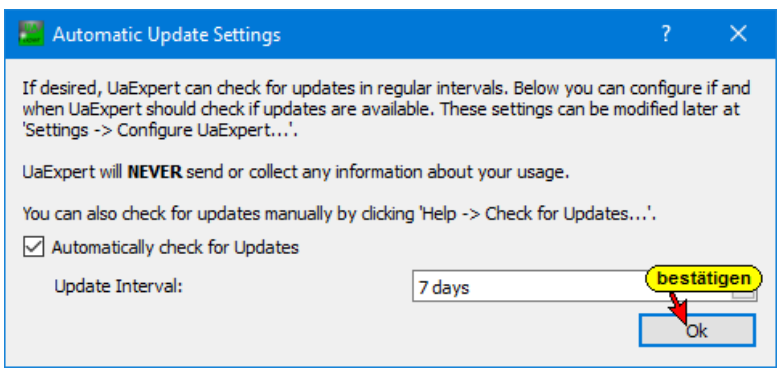


Nach dem Download der Software und der Installation kann das Programm mit einem Doppelklick auf das Symbol ***UaExpert*** gestartet werden.

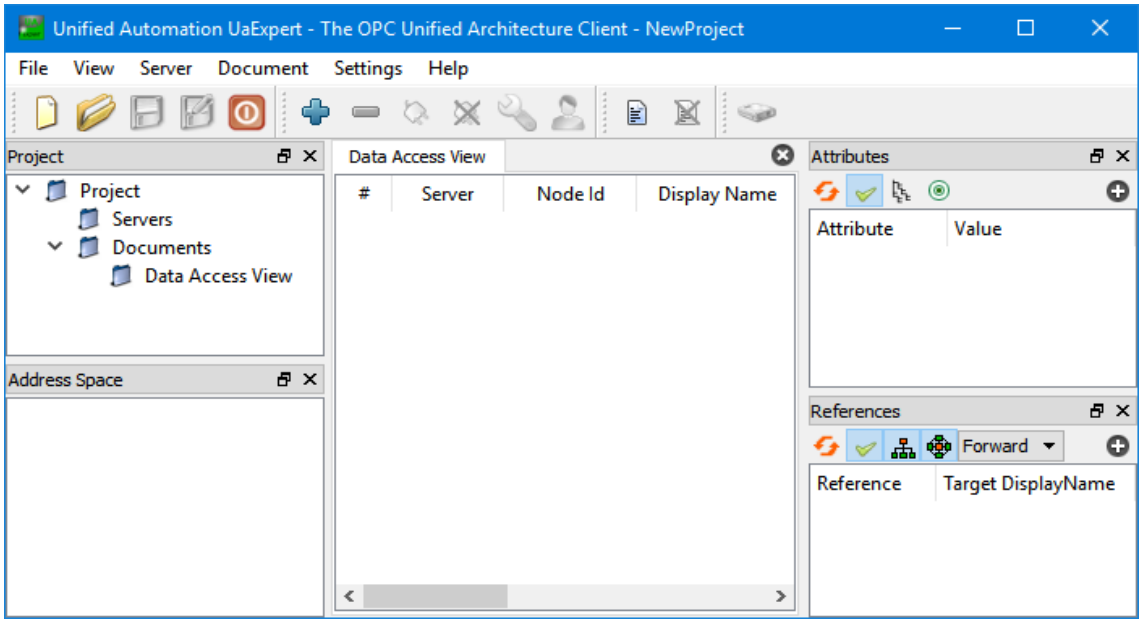
Mehrere Voreinstellungen sind vorzunehmen und zu bestätigen.





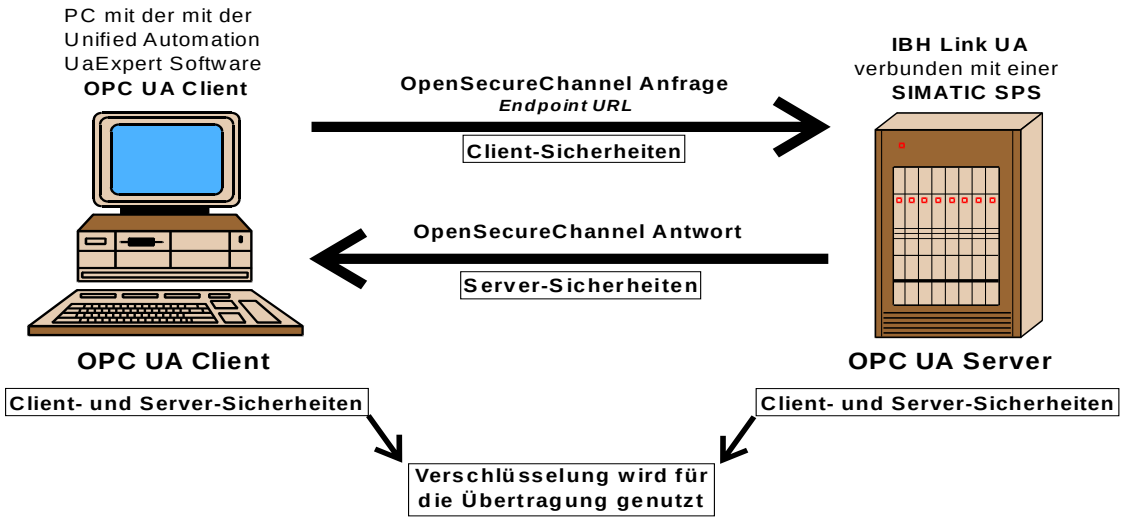


Nach Bestätigung der Voreinstellungen wird das **UaExpert – Programm-Fenster** geöffnet. Hier sind alle Werkzeuge vorhanden, um eine Verbindung zu einem OPC UA Server (IBH Link UA) aufzubauen und die Sicherheits- und Übertragungs-Daten anzuzeigen.



2.1 Verbindung zum IBH Link UA aufbauen

Der Verbindungsaufbau zwischen einem OPC-UA-Client und einem OPC-UA-Server umfasst mehrere Schritte, die dazu dienen, dass nur eine Verbindung aufgebaut werden kann, wenn Server und Client identische Zertifikate haben.

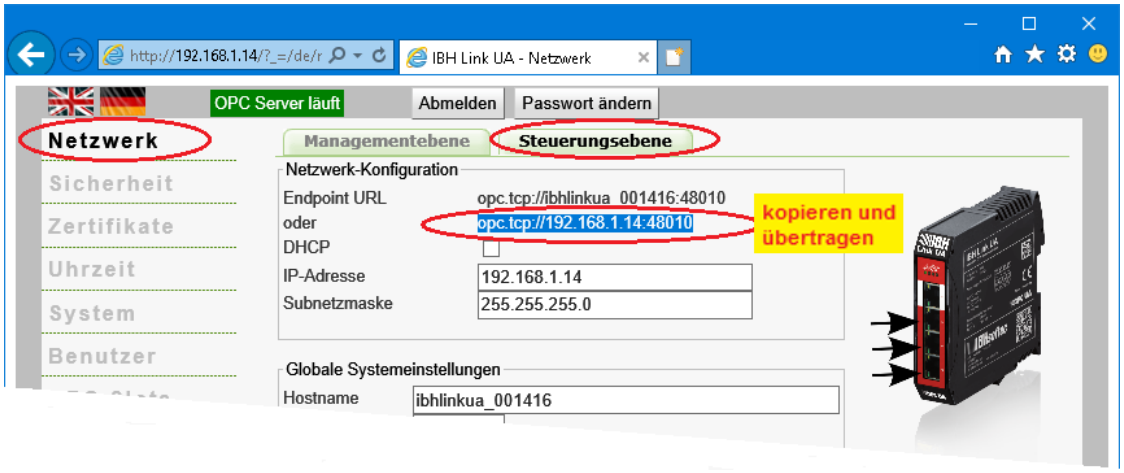


Um eine Verbindung zum IBH Link UA aufzubauen, muss die ***Endpoint URL***, aus dem IBH Link UA Browser-Fenster ***Netzwerk / Steuerungsebene*** eingetragen werden.

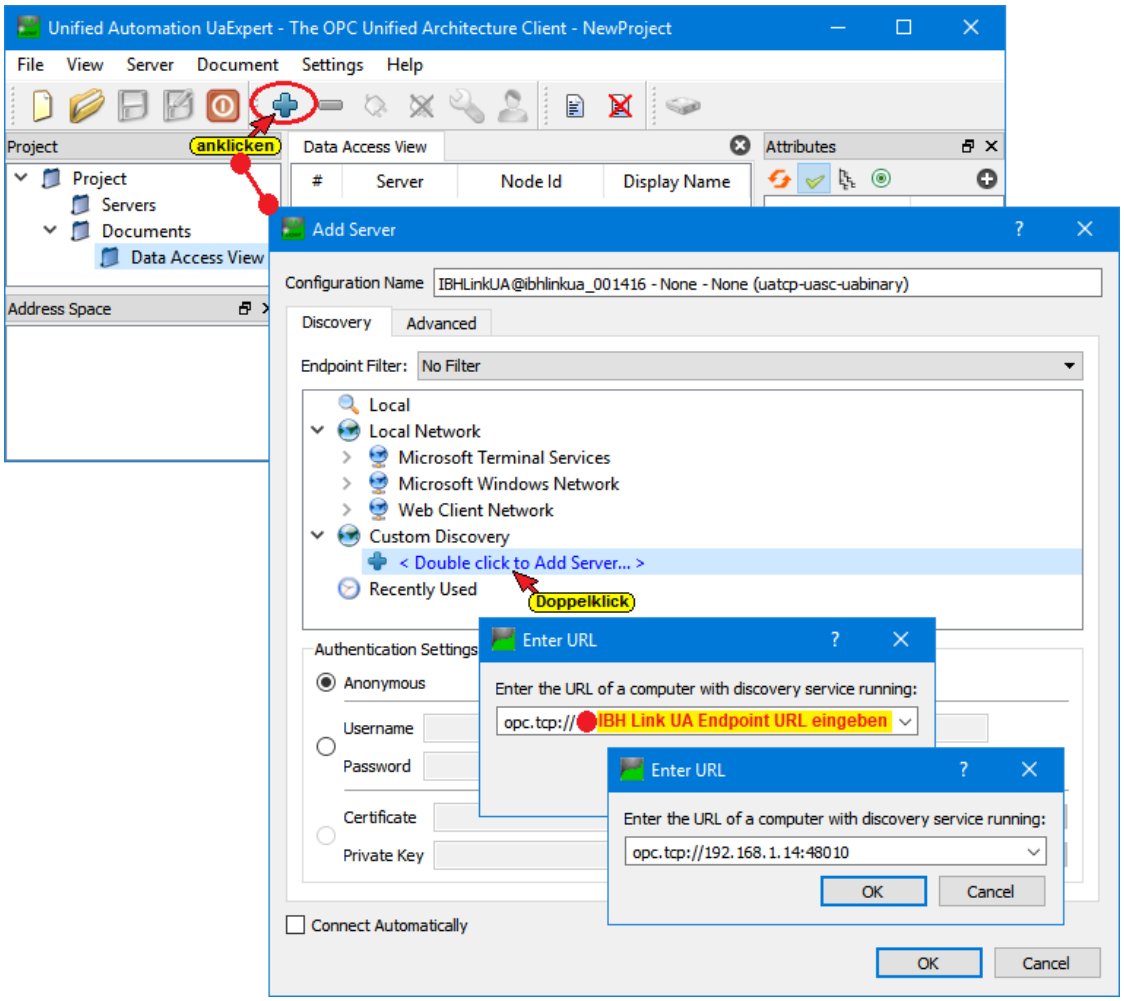
Vorzugsweise sollte die ***Endpoint URL*** mit dem Hostnamen verwendet werden, damit der Client die Namen der Endpoints und die Namen im Zertifikat überprüfen kann.

Da im Workshop kein DNS-Server zur Verfügung steht, wird ausnahmsweise die absolute IP-Adresse verwendet.

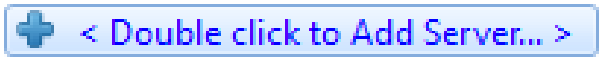
Hierzu wird die ***Endpoint URL*** aus dem Browserfenster in die Zwischenablage kopiert.



Mit einem Klick auf das Symbol Plus wird das Dialogfeld ***AddServer*** geöffnet.



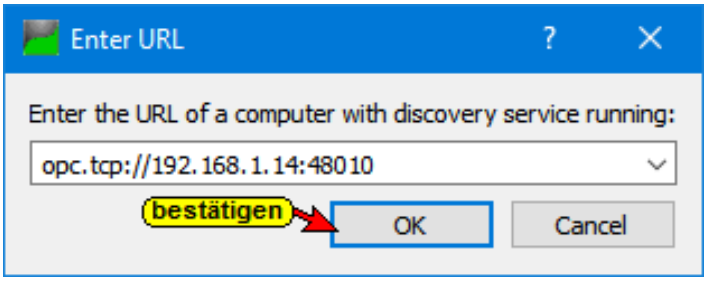
Mit einem Doppelklick auf **< Double click to Add Server …>** wird das Dialogfeld ***Enter URL*** geöffnet.



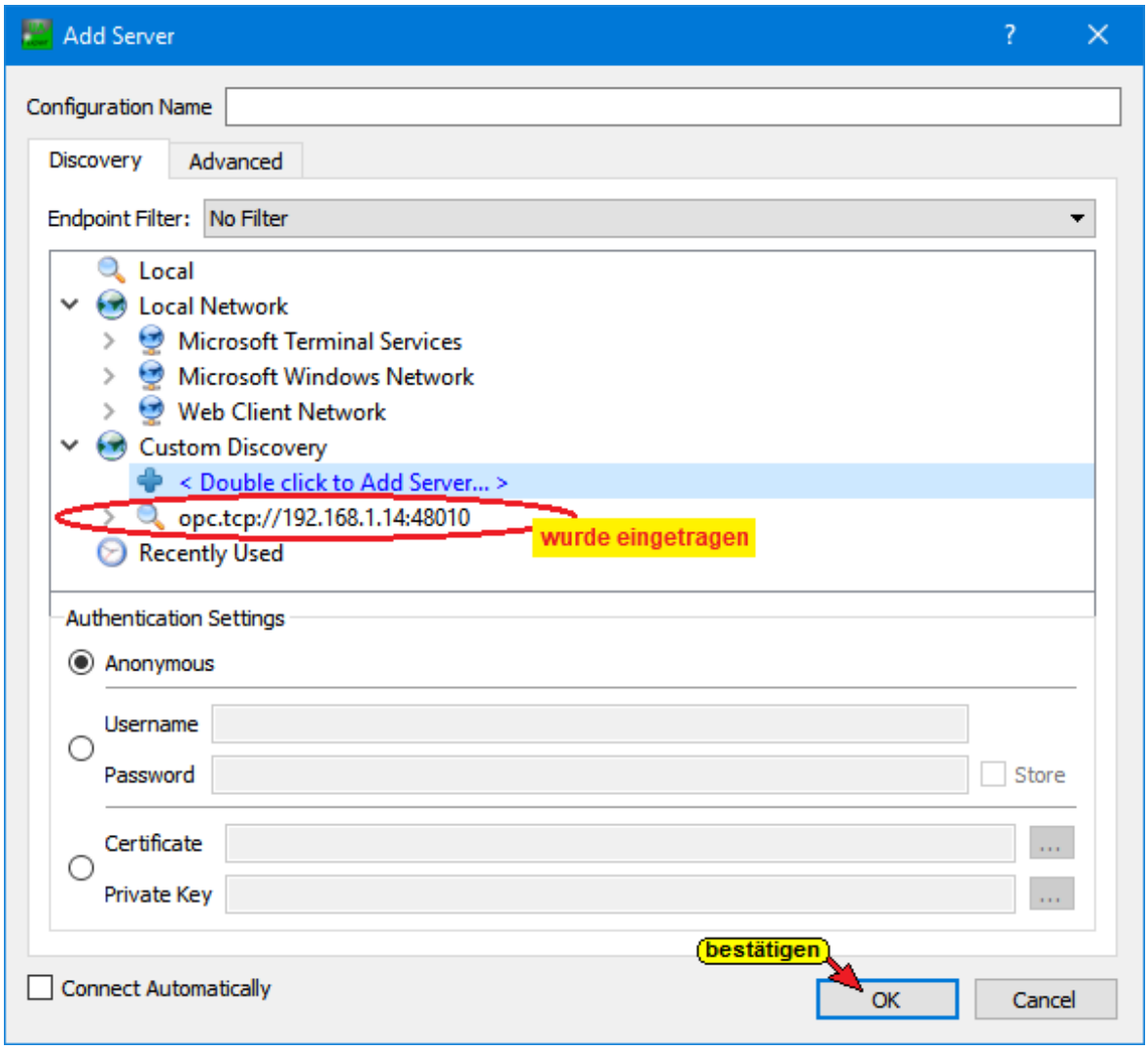
Hier muss die ***Endpoint URL*** aus dem IBH Link UA Browser-Fenster ***Netzwerk / Steuerungsebene*** eingetragen werden.

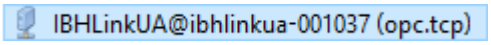
Vorzugsweise sollte die Endpoint URL mit dem Hostnamen verwendet werden, damit der Client die Namen der Endpoints und die Namen im Zertifikat überprüfen kann.

***Endpoint URL* kopiert und ins Dialogfeld *Enter URL* übertragen.**

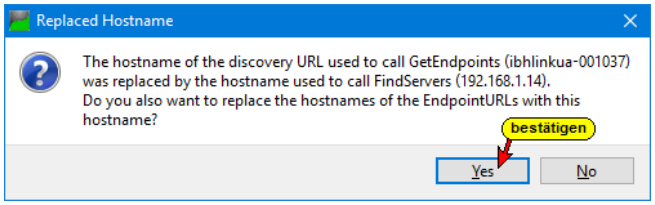


Die ***Endpoint URL*** wurde übernommen und wird im Dialogfeld ***AddServer*** angezeigt.

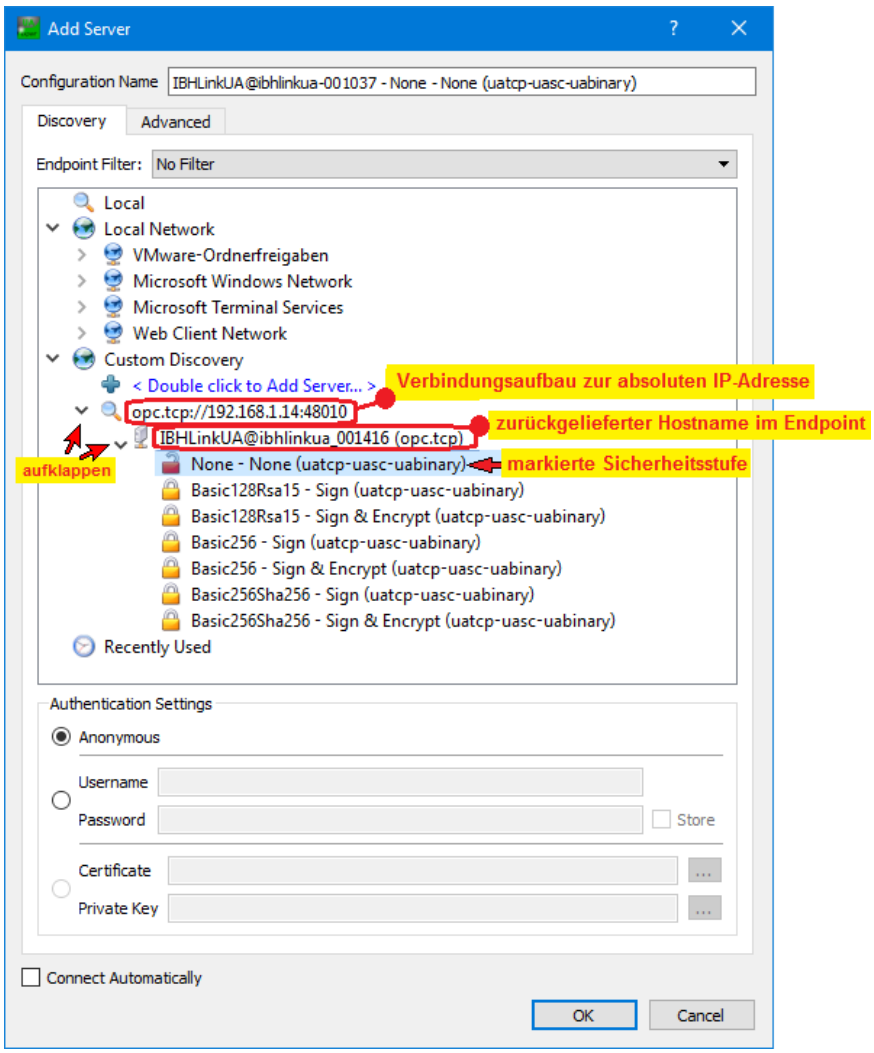


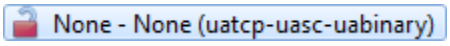
Mit einem Doppelklick auf 

IBHLinkUA@ibhlinkua_001416 (opc.tcp) wird ein Hinweis ausgegeben, dass der angeforderte URL Endpoint Hostnamen nicht mit dem zurückgelieferten der URL Endpoint Hostname übereinstimmt. Dies ist verständlich, da der angeforderte URL Endpoint eine absolute Adresse war und eine symbolische Adresse zurückgeliefert wurde.



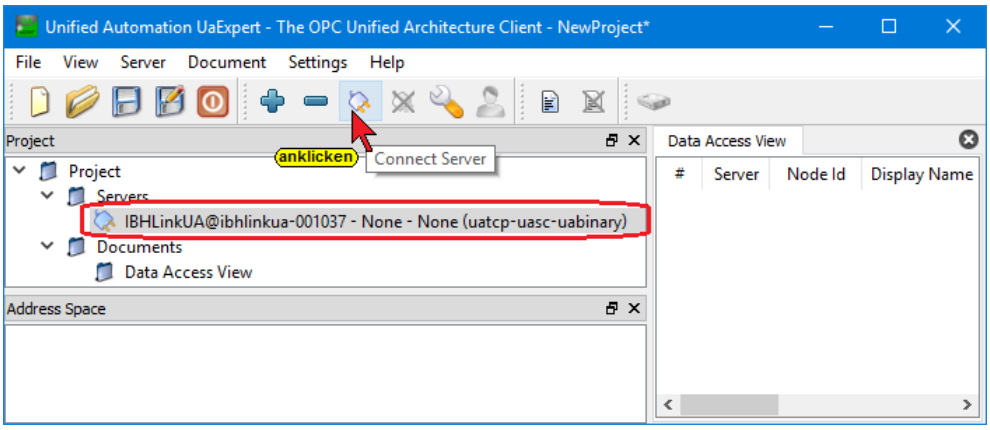
Mit Bestätigung des Hinweises werden die Sicherheitsstufen, die in dem IBH Link UA Browser-Fenster ***Sicherheit / Sicherheit*** markiert sind, aufgelistet.



Mit einem Klick auf den Eintrag der 

Sicherheitsstufe ***None (uatcp-uasc-uabinary)*** im Dialogfeld ***AddServer*** wird diese Sicherheitsstufe festgelegt und das Dialogfeld ***AddServer*** geschlossen.

Im geöffneten **UaExpert – Programm-Fenster** wird der verbundene Server mit der festgelegten Sicherheitsstufe angezeigt.

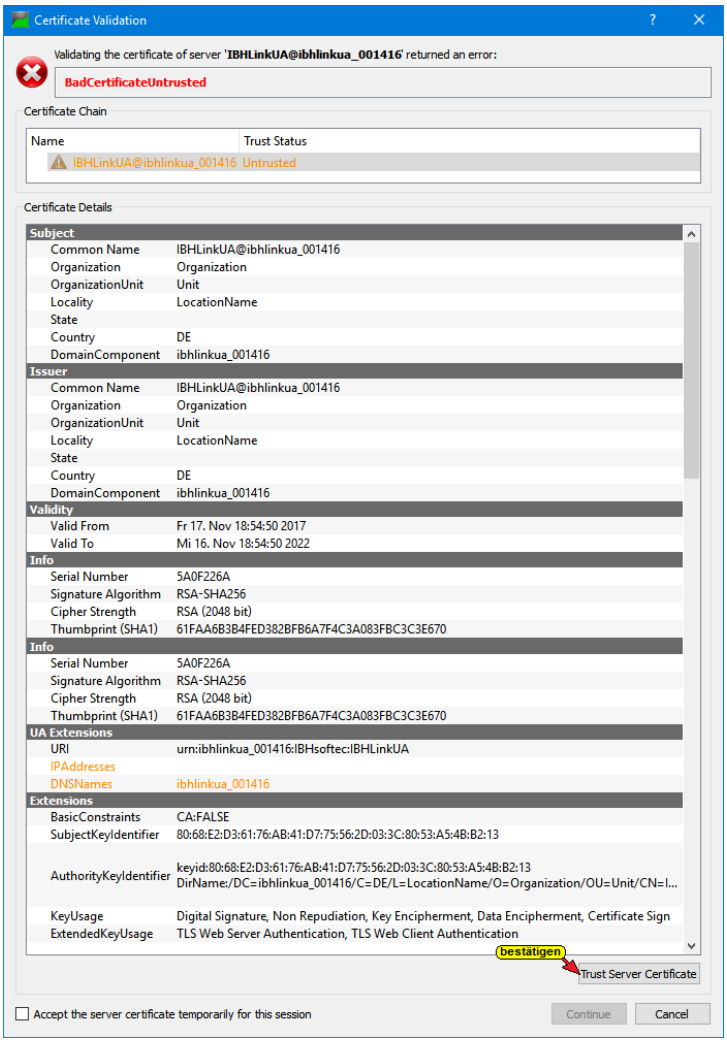


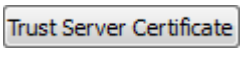
Mit einem Klick auf ***Connect Server*** wird das Dialogfeld zum Akzeptieren des OPC UA Server Zertifikats geöffnet.



Dialogfeld zum Akzeptieren des OPC UA Server Zertifikats

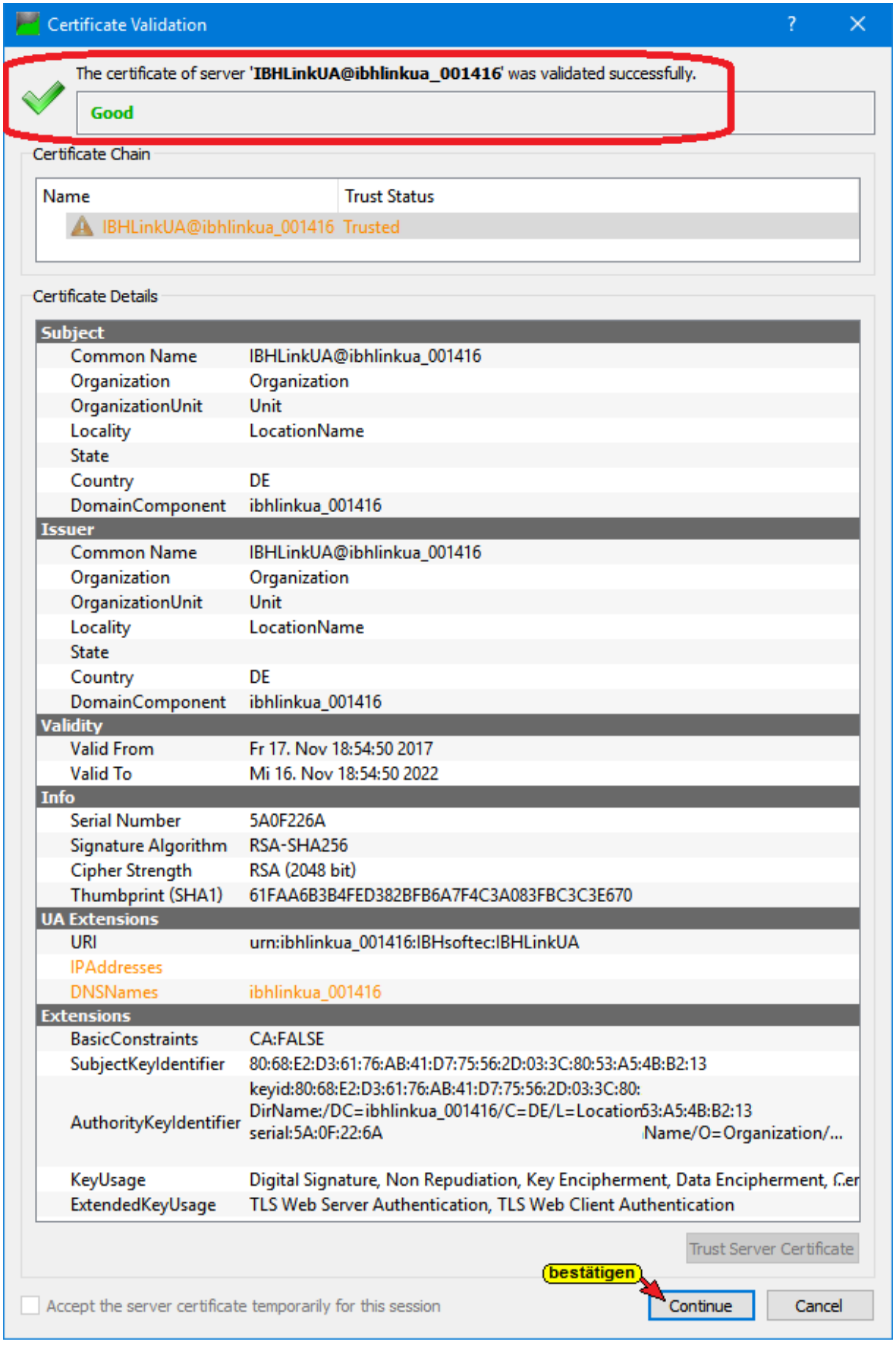
Certificate Validation



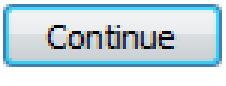
Mit Anklicken des Buttons ***Trust Server Certificate*** 

wird das ausgewählte Zertifikat bestätigt.

Das bestätigte Server Zertifikat vom IBH Link UA wird angezeigt.

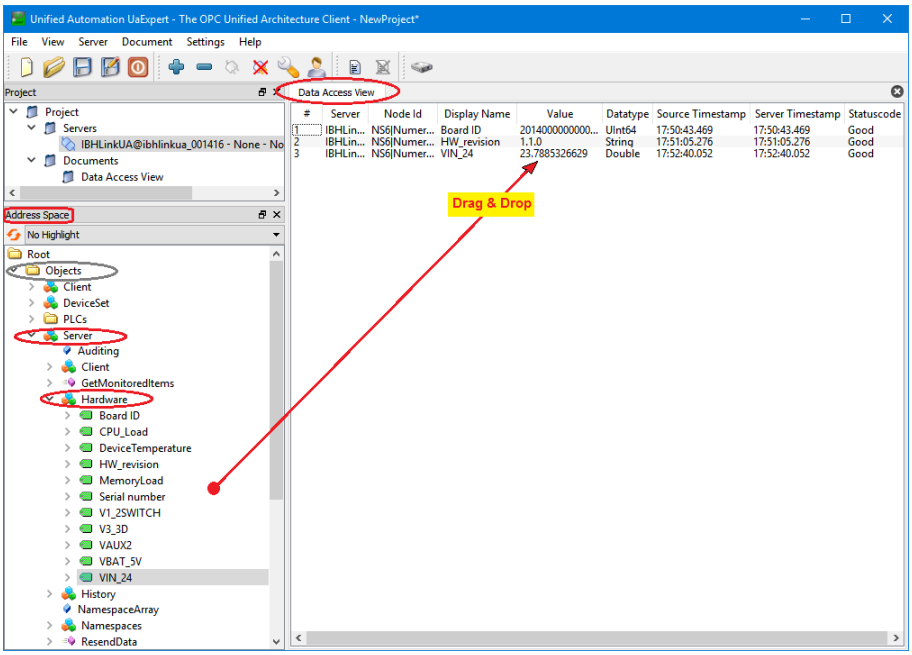


Mit Anklicken des Buttons ***Continue*** wird das Dialogfeld geschlossen.



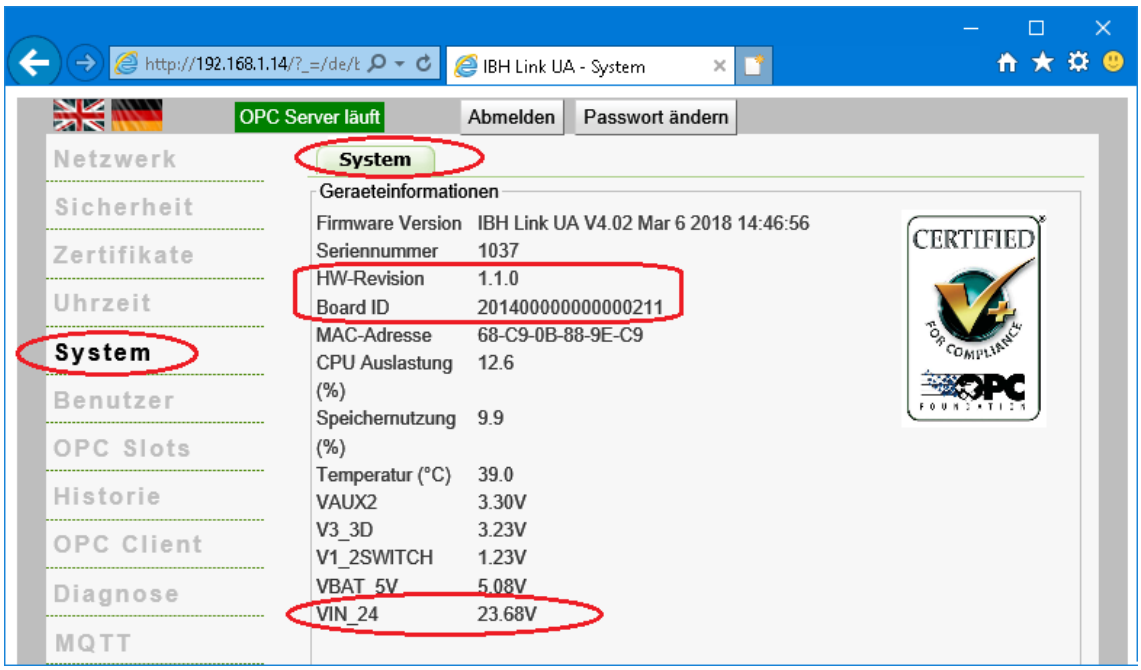
Im ***UaExpert*** – Programm-Fenster wird unter ***Address Space*** Informationen über den verbundenen Server angezeigt. Nach Aufklappen von Server / Hardware werden die Informationen aus dem IBH Link UA Browser-Fenster ***System*** aufgelistet.

Mit ***Drag & Drop*** kann eine Information (z.B. VIN_24) in das Fenster ***Data Access Viewer*** gezogen werden. Hier werden Details von VIN_24 (Spannungsversorgung des IBH Link UA) angezeigt. Es können beliebig viele Informationen aus dem ***Address Space*** Fenster in das Fenster ***Data Access Viewer*** mit ***Drag & Drop*** gezogen werden.



IBH Link UA Browser-Fenster *System*

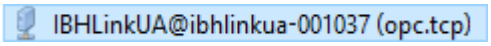
Diese Informationen werden im ***Address Space*** Fenster angezeigt.



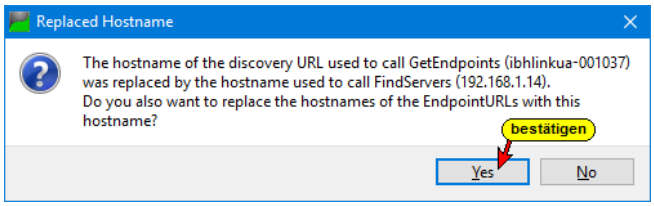
2.2 Verschlüsselte Verbindung zum IBH Link UA aufbauen

Im geöffneten ***Unified Automation UaExpert*** Fenster mit einem Klick auf das Symbol Plus, das Dialogfeld ***AddServer*** öffnen.

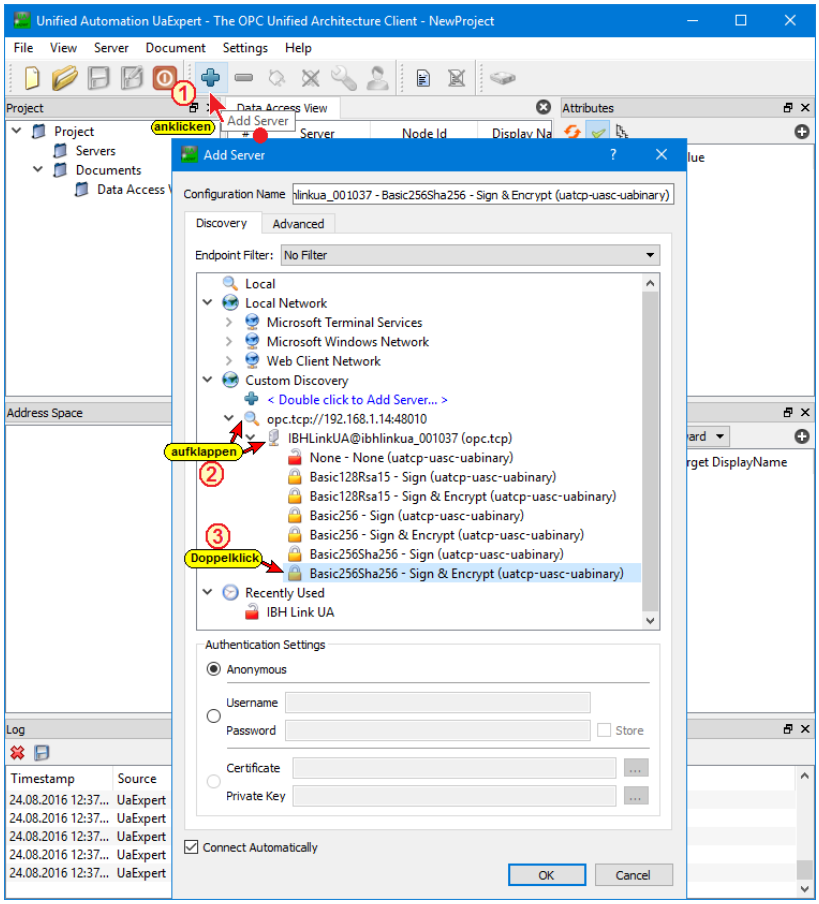


Mit einem Doppelklick auf 

IBHLinkUA@ibhlinkua_001416 (opc.tcp) wird ein Hinweis ausgegeben, dass der angeforderte URL Endpoint Hostnamen nicht mit dem zurückgelieferten der URL Endpoint Hostname übereinstimmt. Dies ist verständlich, da die angeforderte Endpoint URL eine absolute Adresse war und eine symbolische Adresse zurückgeliefert wurde.

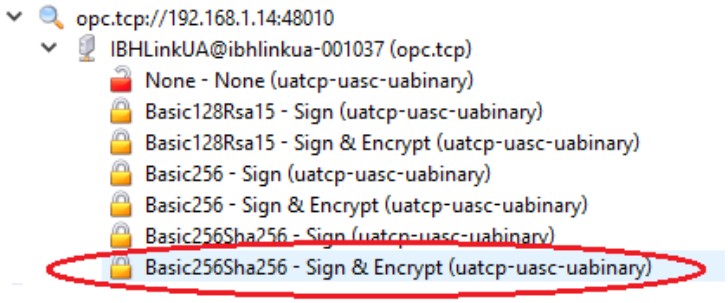


Mit Bestätigung des Hinweises werden die Sicherheitsstufen, die in dem IBH Link UA Browser-Fenster ***Sicherheit / Sicherheit*** markiert sind, aufgelistet.

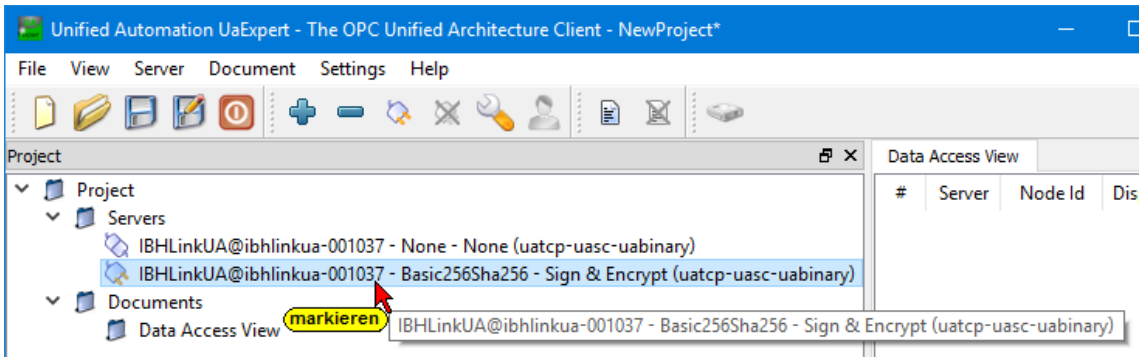


Gewünschte verschlüsselte Verbindung

In dem Dialogfeld ***AddServer*** die gewünschte verschlüsselte Verbindung doppelklicken.



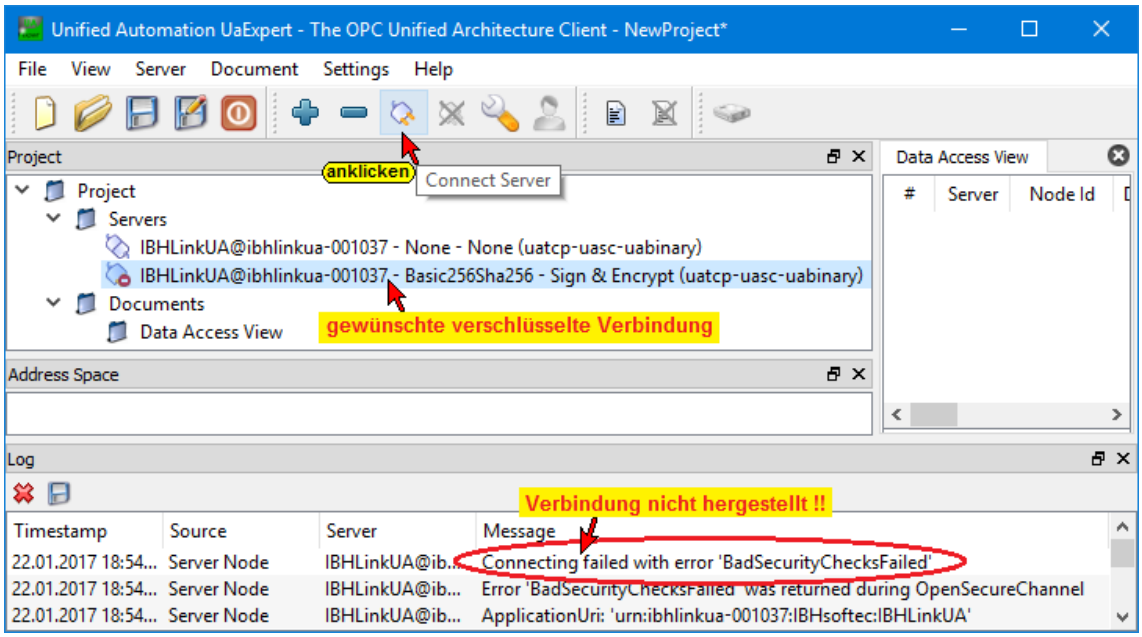
Das Dialogfeld ***AddServer*** wird geschlossen und im ***Unified Automation UaExpert*** Fenster wird unter ***Projekt / Servers*** die ausgewählte verschlüsselte Verbindung angezeigt.



Mit einem Klick auf ***Connect Server*** wird das Dialogfeld zum Akzeptieren des OPC UA Server Zertifikats geöffnet.

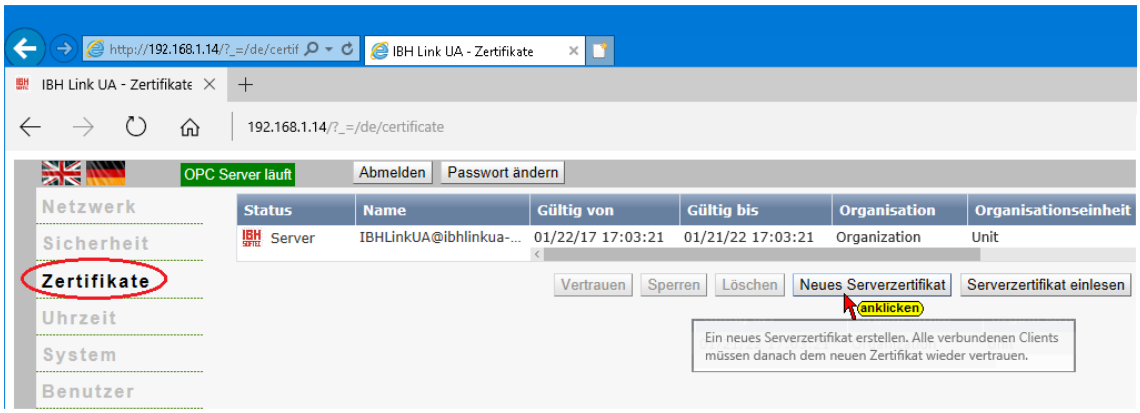


Die Verbindung zum OPC UA Server kann zunächst nicht hergestellt werden.

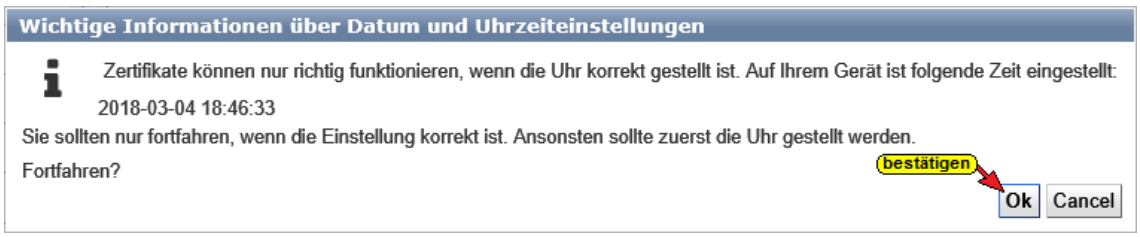


Neues Zertifikat im IBH Link UA erstellen

Für die verschlüsselte Verbindung kann im IBH Link UA ein Zertifikat für den OPC Client (***UaExpert@TTI-Yellow***) erstellt werden.

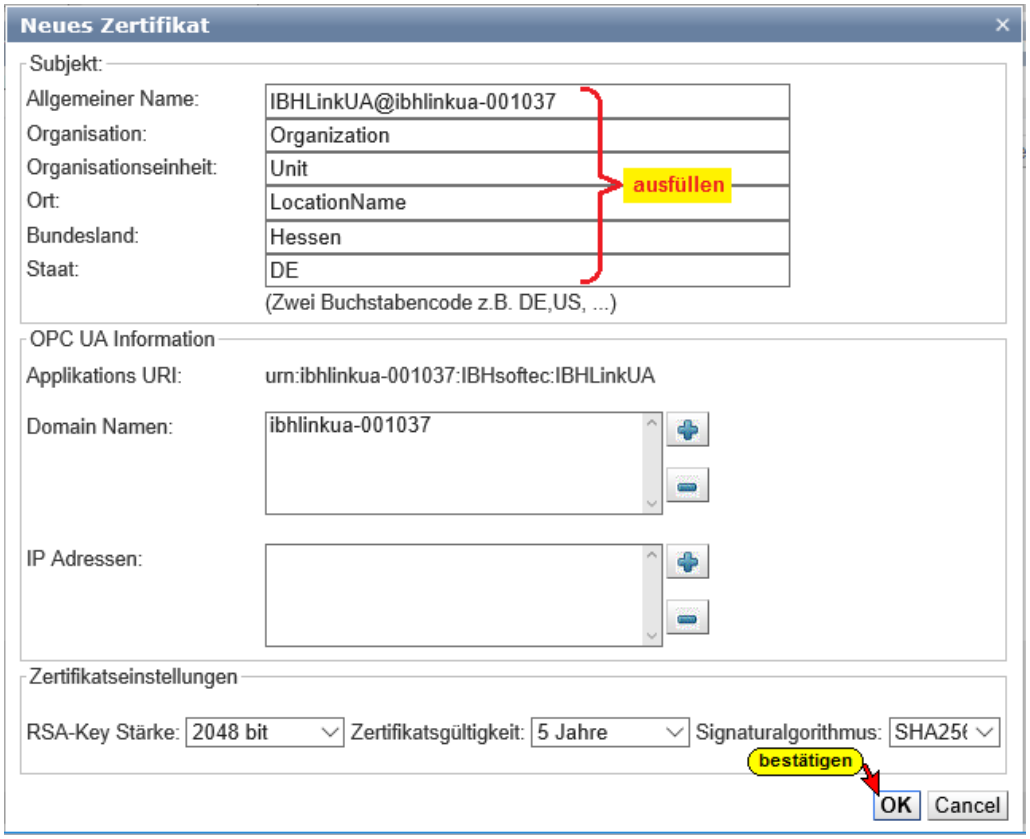


Mit Anklicken von ***Neues Serverzertifikat*** wird der Hinweis angezeigt, dass auf allen Geräten die gleiche Uhrzeit eingestellt ist.



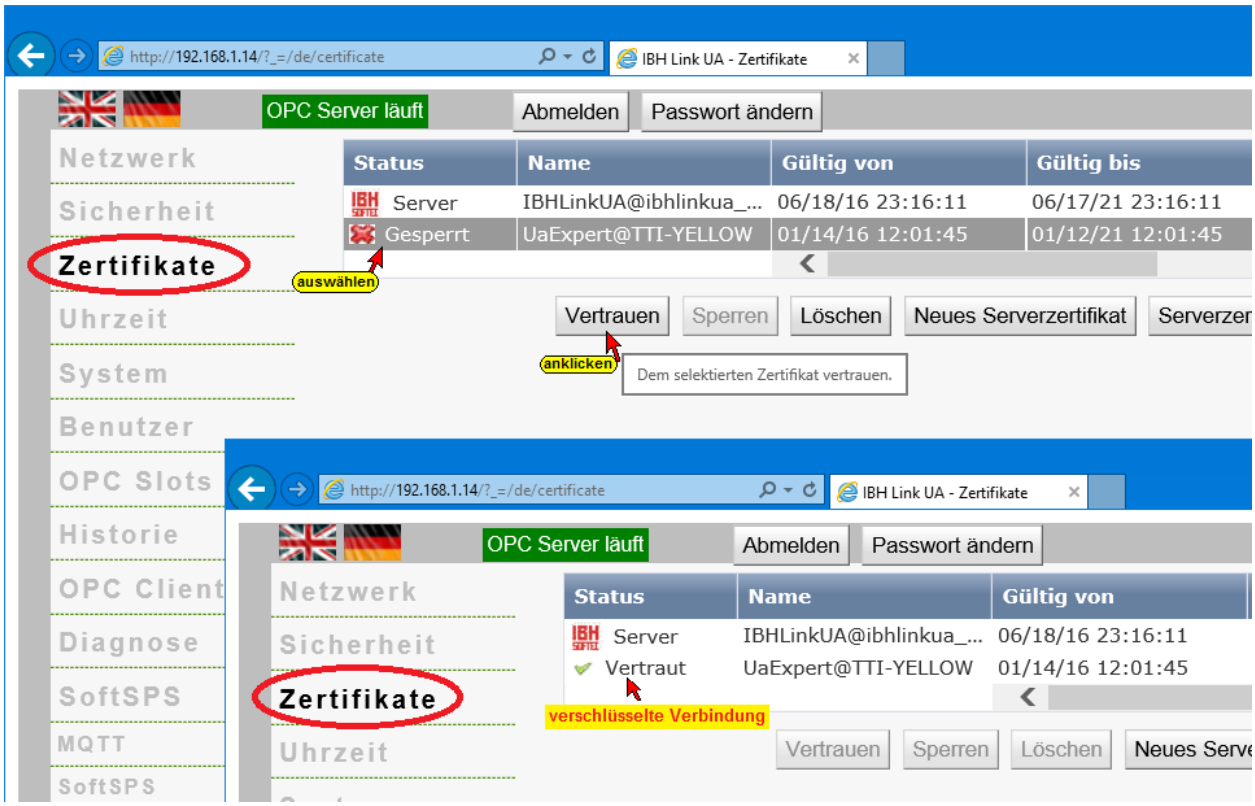
Mit Bestätigung wird ein Formular für das neue Zertifikat geöffnet. Die ***Subjekt*** Felder müssen vollständig ausgefüllt werden.



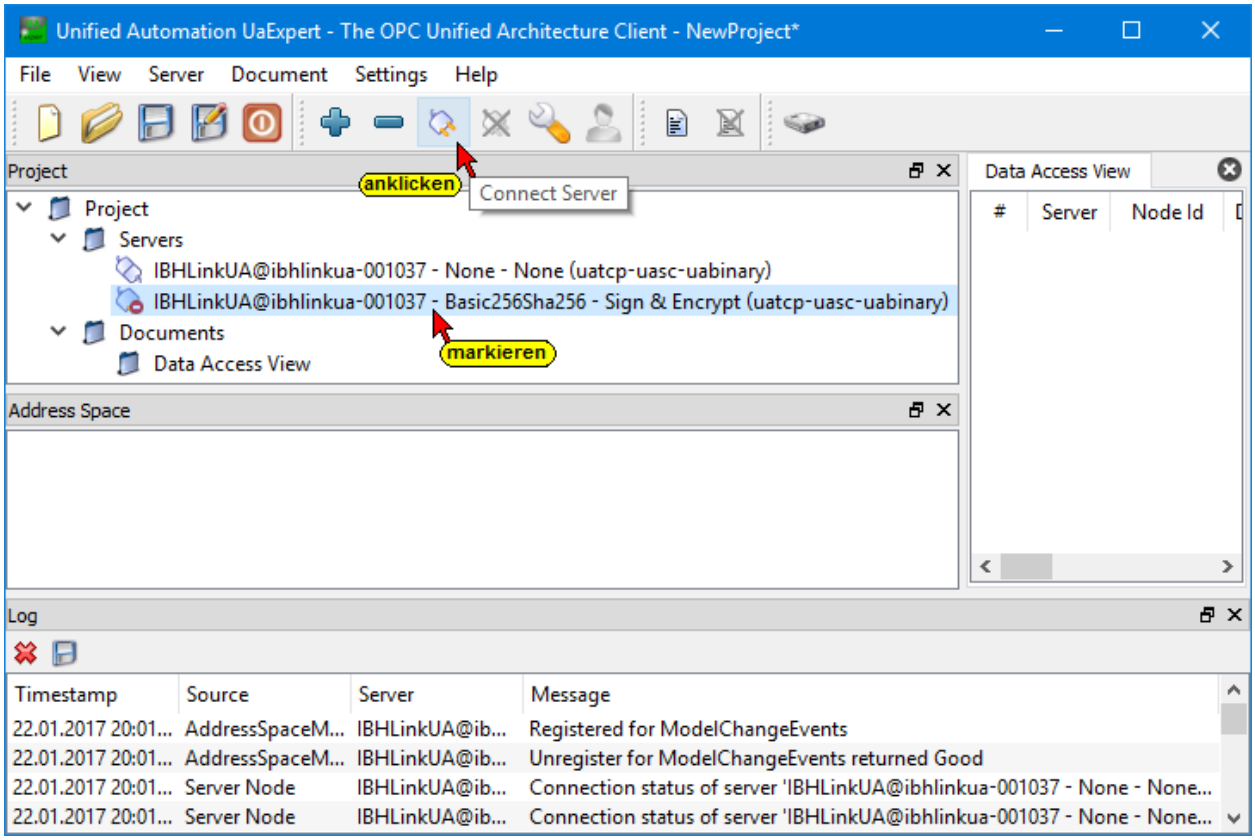


Zertifikat IBH Link UA vertrauen

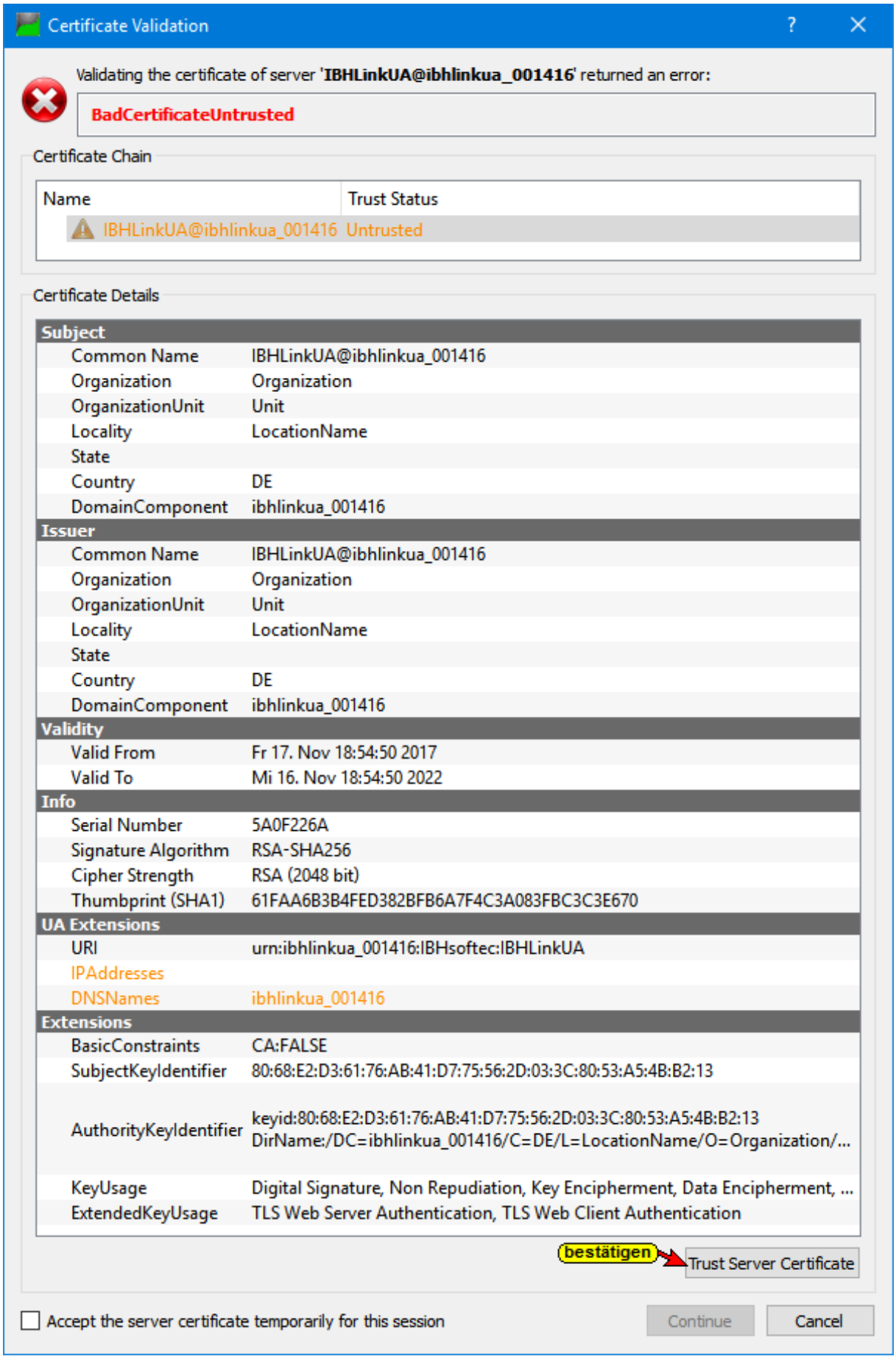
Dem Zertifikat für die verschlüsselte Verbindung muss im IBH Link UA vertraut werden.



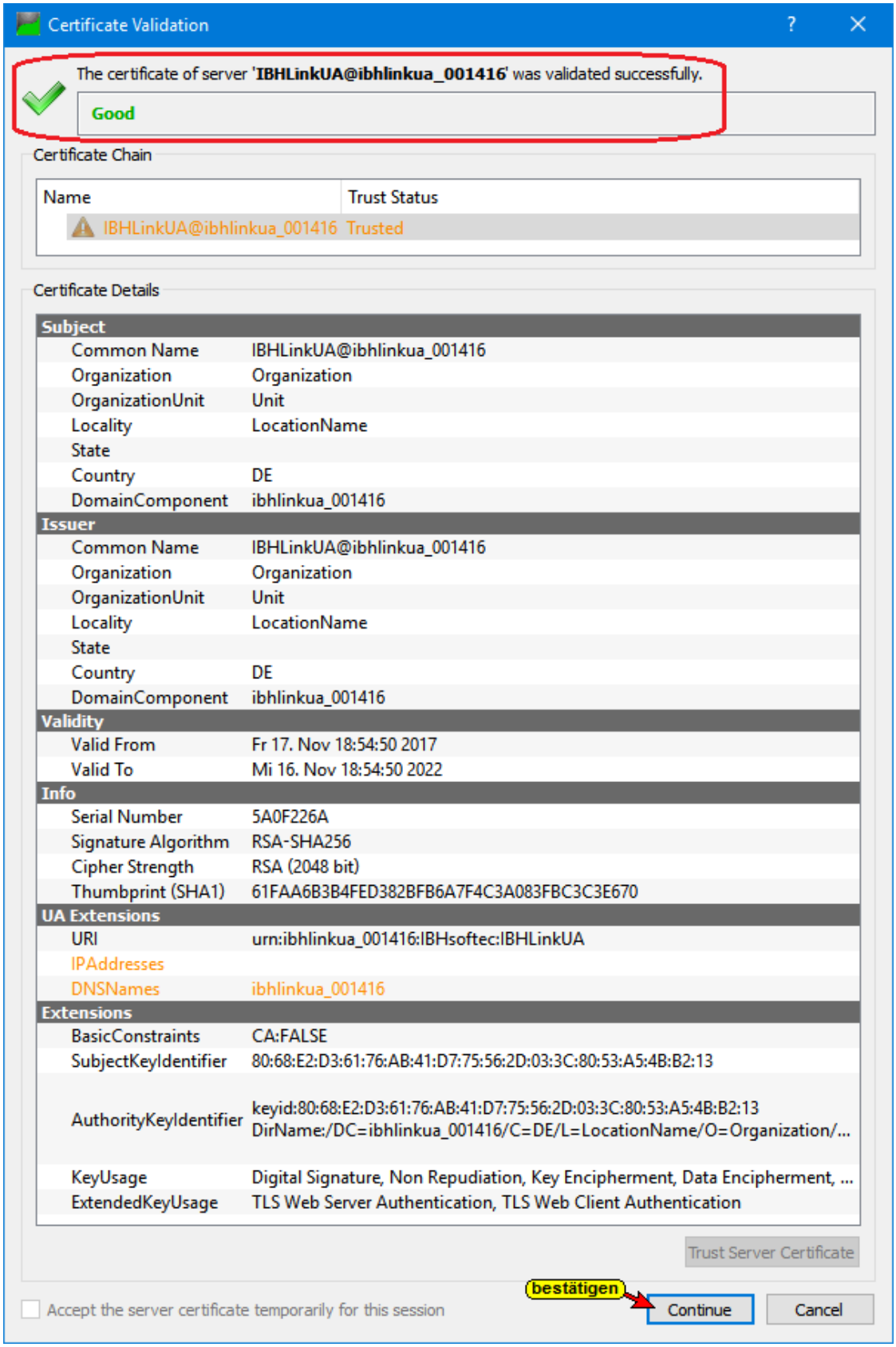
Nachdem dem Zertifikat vertraut wurde, kann die Zertifikatsvalidierung im ***UaExpert Client*** erfolgen.



Das Dialogfeld ***Certificate Validation*** zum Akzeptieren des OPC UA Server Zertifikats wird geöffnet.



Mit Anklicken des Buttons Trust Server Certificate wird das ausgewählte Zertifikat bestätigt.
Das bestätigte Server Zertifikat vom IBH Link UA wird angezeigt.

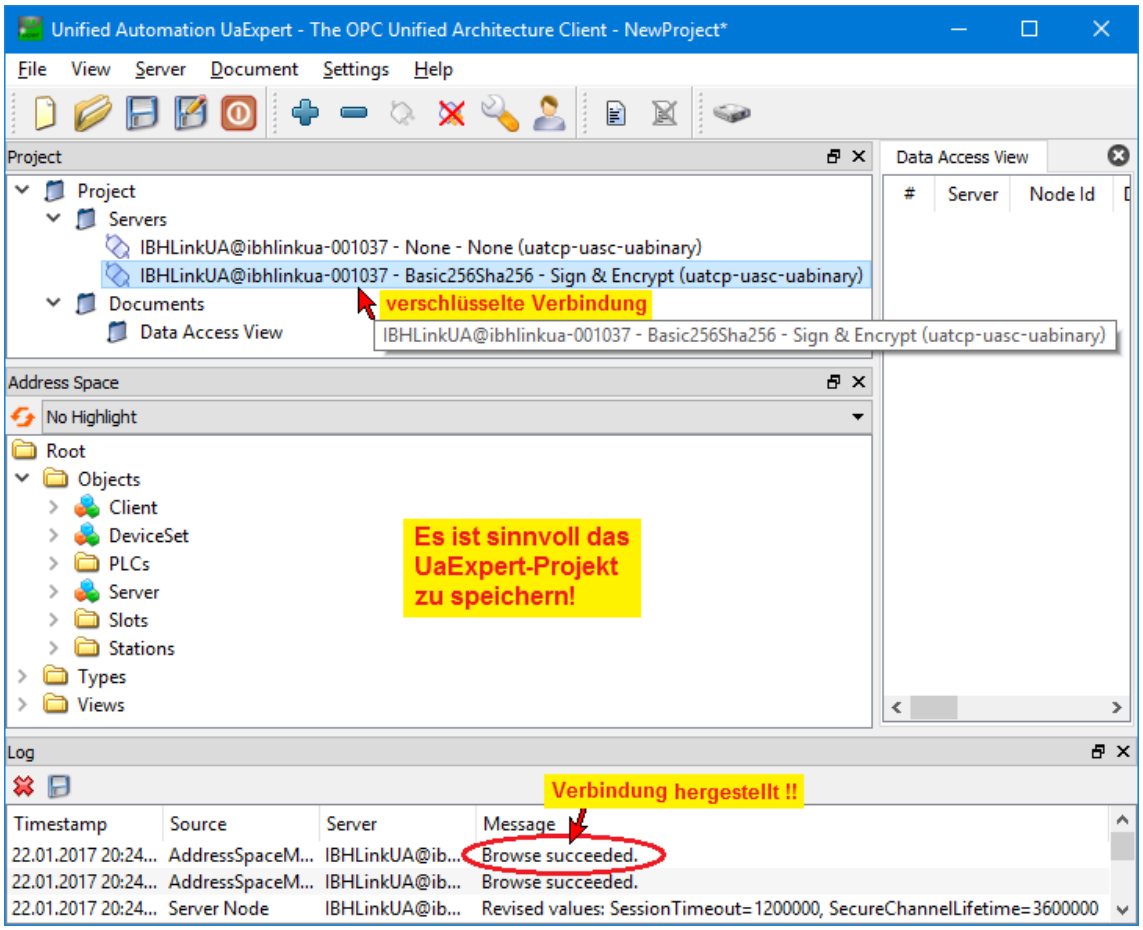


Mit Anklicken des Buttons ***Continue*** wird das Dialogfeld geschlossen.



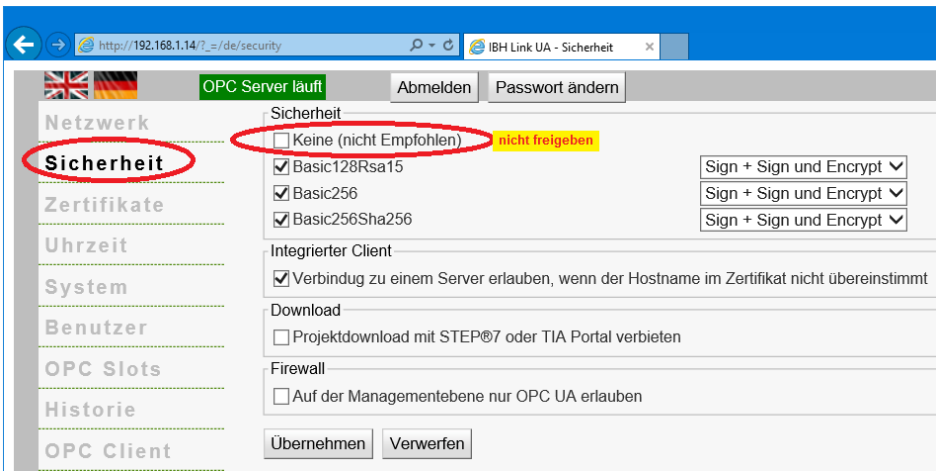
Eine Warnung wird ausgegeben das die angeforderte Endpoint URL eine absolute Adresse war und eine symbolische Adresse zurückgeliefert wurde.





IBH Link UA Zertifikats – Verschlüsselungen

Es sollten nur verschlüsselte Verbindungen zugelassen werden, damit kein unbefugter Zugriff auf den OPC Server möglich ist.



3 IBH OPC UA Editor

Mit den ***IBH OPC UA Editor*** kann die Konfiguration der Verbindung SPS – IBH Link UA, ohne öffnen des Projekts, erstellt werden.

Dies gilt auch, wenn weder im Projekt noch in der SPS Änderungen gemacht werden dürfen.

Der ***IBH OPC UA Editor*** steht als Download lizenzfrei in Kombination mit dem ***IBH Link UA*** zur Verfügung.

Nach der Installation ist der ***IBH OPC UA Editor*** für folgende Verbindungwege nutzbar:

- S7 300/400 TCP/IP
- S7 200 TCP/IP
- S7 1200 TCP/IP
- S7 1500 TCP/IP
- S7 300/400 mit IBH Link S7++ über das S7 TCP/IP Protokoll
- SIMATIC S5 mit IBH Link S5++ über das S7 TCP/IP Protokoll
- LOGO 8

Symbolische-Variable und Daten aus Datenbausteinen können als OPC-Variable (OPC-Tags) ausfolgenden SPS Projekten (SPS Programmen) übernommen werden:

- TIA 13/14 Projekt
- STEP 7 (Simatic Manager)
- S5W Projekte (IBHsoftec S5/S7 für Windows® Programmiersystem)
- SIMATIC S5
- LOGOSoft Comfort Software

Im ***IBH OPC UA Editor*** können OPC-Variable (OPC-Tags) bearbeitet werden (hinzufügen, entfernen, Zugriffsrechte zuordnen).

Mit dem ***IBH OPC UA Editor*** können die definierten OPC-Variable (OPC-Tags) nach der Übertragung in den ***IBH Link UA*** online beobachtet werden. Außerdem werden die UA Nodes des online verbundenen ***IBH Link UA*** Servers angezeigt.

Anmerkung:

Für die Programmzuordnung müssen Operanden als Symbole definiert sein und Datenbausteine müssen einen symbolischen Namen haben.

Anmerkung:

Die im ***IBH OPC UA Editor*** erstellten Projekte können als XML-Datei (*.opc) exportiert und importiert werden.
Eine exportierte XML-Datei, die editierbar ist, kann in mittels des Browser-Fensters in den IBH Link UA (OPC Slot) übertragen werden.

3.1 Mit dem IBH OPC UA Editor arbeiten

Bei der Installation des ***IBH OPC UA Editors*** wird ein Symbol auf dem Desktop erstellt um das Programm aufzurufen.

3.1.1 IBH OPC UA Editor aufrufen



Mit einem Doppelklick auf das Symbol ***IBH OPC UA Editor*** wird das Programmfenster geöffnet.

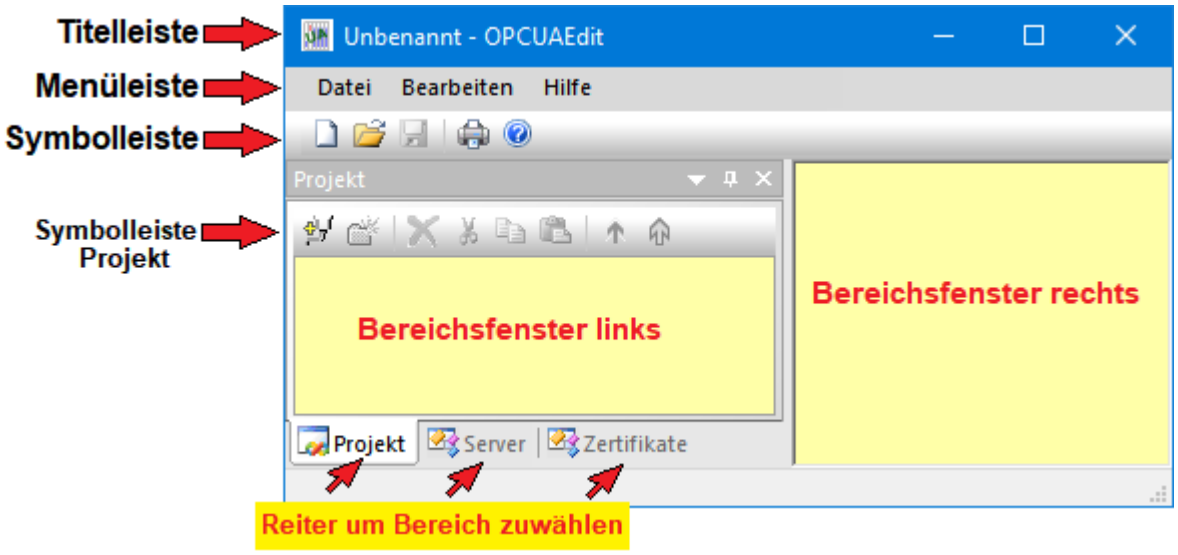


Der ***IBH OPC UA Editor*** hat drei Bereiche, die über die Reiter ***Projekt, Server*** bzw. ***Zertifikate*** geöffnet und in separaten Fenstern angezeigt werden.

Mit Anklicken des Reiters Zertifikate werden das eigene Zertifikat bzw. das Serverzertifikat angezeigt. Serverzertifikate können aus Dateien eingelesen werden.

Zur besseren Unterscheidung werden die Hintergründe der Fenster mit unterschiedliche Farben (wählbar) dargestellt.

Der Arbeitsbereich ist geteilt (Bereichsfenster links / rechts).



Titelleiste

Der Name des aktiven Projektes wird ***OPCUAEdit*** angegeben.

Menüleiste

Die Menüleiste ist für das ***Projekt-*** und ***Server-*** Fenster gleich.

Symbolleiste

Die Symbolleiste ist für das ***Projekt-*** und ***Server-*** Fenster gleich.

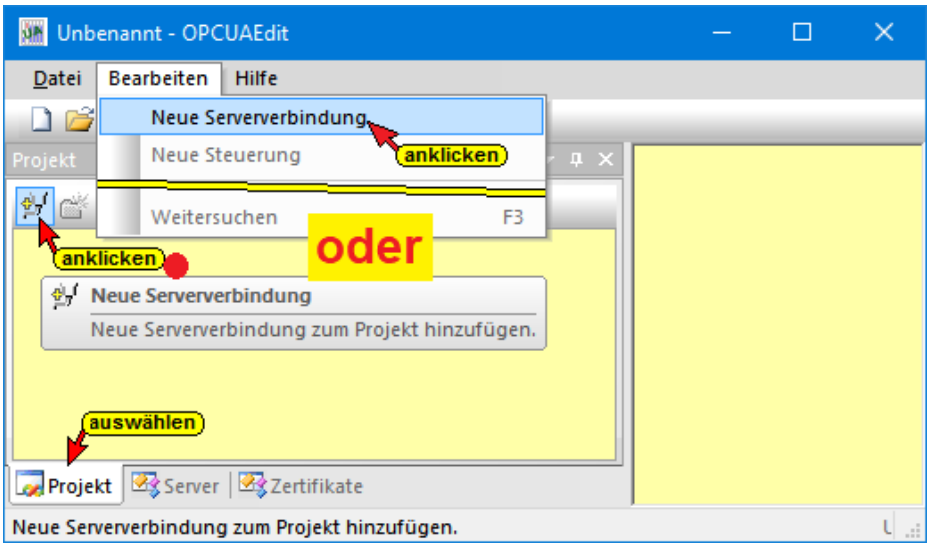
Symbolleiste Projekt

Das ***Projekt-Fenster*** hat eine zusätzliche Symbolleiste.

3.2 Neue Serververbindung

Mit dem Befehl ***Neue Serververbindung*** aus dem Menü ***Bearbeiten*** bzw. mit Anklicken des Symbols wird das Dialogfeld ***Neue Serververbindung*** geöffnet.





3.2.1 Serververbindung

Um eine Verbindung zu einem OPC UA Server aufzubauen, sind die Verbindungsdaten vorzugeben. Das Dialogfeld ***Neue Serververbindung*** erleichtert die Vorgabe der Verbindungsdaten.

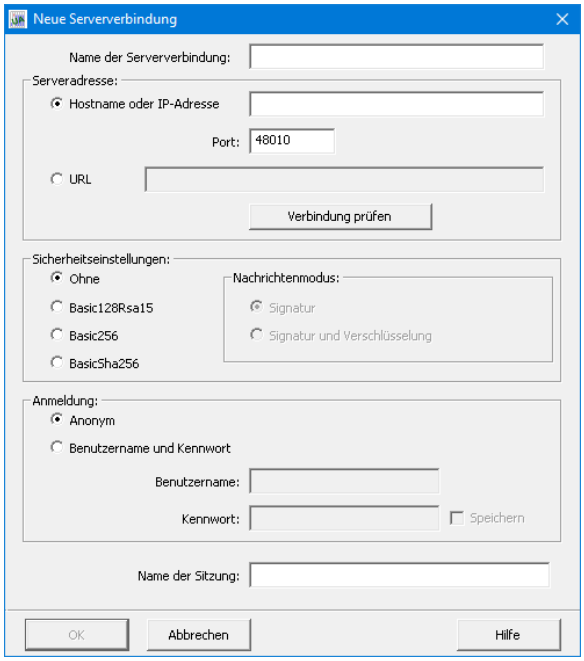
Anmerkung:

Die über das Dialogfeld ***Neue Serververbindung*** vorgegebenen Verbindungsdaten werden nach Abschluss im rechten Teil des Projekt-Fensters angezeigt.

Diese Verbindungsdaten können jederzeit im rechten Teil des Projekt-Fensters geändert werden. Sollte eine Auswahl möglich sein, können die Änderungen über aufklappbare Listenfelder erfolgen.

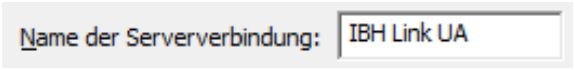
Dialogfeld *Neue Serververbindung*

Die Felder für die allgemeinen Einstellungen für die Verbindung zu einem OPC UA Server müssen ausgefüllt werden.



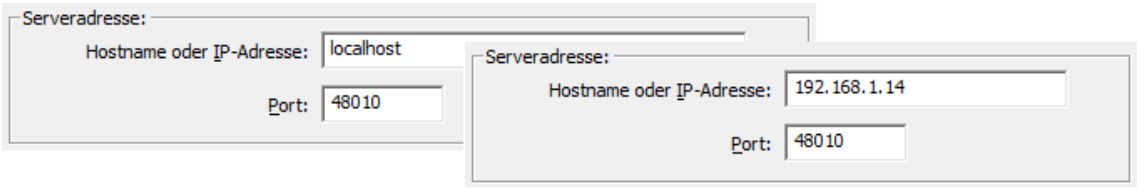
Name der Serververbindung

Der Name ist frei wählbar.



Serveradresse

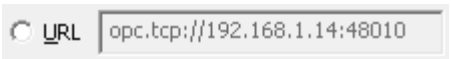
Befindet sich der ***IBH Link UA Port***, der zur Verbindung genutzt werden soll, in einem Netz mit DHCP-Server, ist ***localhost*** mit dem tatsächlichen ***Hostname*** zu ersetzen.



Ist kein DHCP-Server vorhanden ist ***localhost*** mit der ***IBH Link UA Port*** IP-Adresse (192.168.1.14) zu ersetzen.

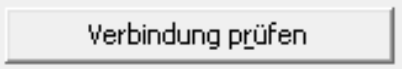
URL anzeigen

Der URL des ausgewählte OPC Servers wird angezeigt.



Verbindung prüfen

Nach der vollständigen Ausfüllung des Dialogfeldes ***Neue Serververbindung*** kann die Verbindung zum online verbundenen IBH Link UA getestet werden. Eine Information über die erfolgreiche Verbindung wird angezeigt.



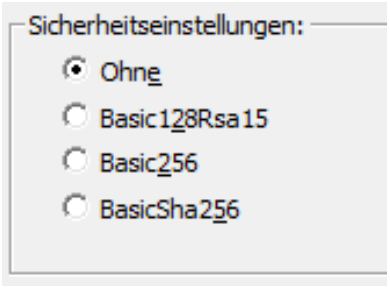
Sicherheitseinstellungen

In diesem Feld können das Sicherheitsverfahren und der Nachrichtenmodus ausgewählt werde.

Wird ein Sicherheitsverfahren gewählt, müssen Zertifikate zwischen dem ***IBH OPC Editor*** und dem ***OPC UA Server*** (IBH Link UA) ausgetauscht werden.

Der vorgeschlagenen Wert ist ***Ohne.***

Als Sicherheitsverfahren können ***Ohne***, ***Basic128Rsa15***, ***Basic256*** oder ***BasicSha256*** eingestellt werden.

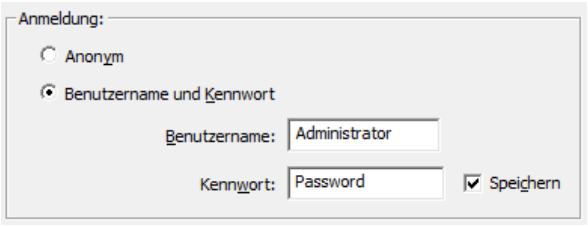


Nachrichtenmodus

Wird ein Sicherheitsverfahren genutzt, stehen Signatur ***(Sign),*** sowie Signatur und Verschlüsselung ***(Sign und Encrypt)*** zur Verfügung. Sonst ***Ohne.***

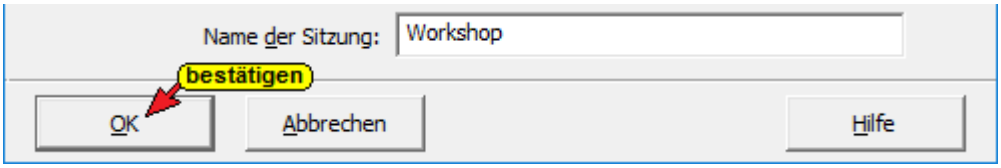
Anmeldung

In diesem Feld können Benutzername mit dem dazugehörenden Kennwort festgelegt werden. Der vorgeschlagene Anmeldungsmodus ist ***Anonym.***

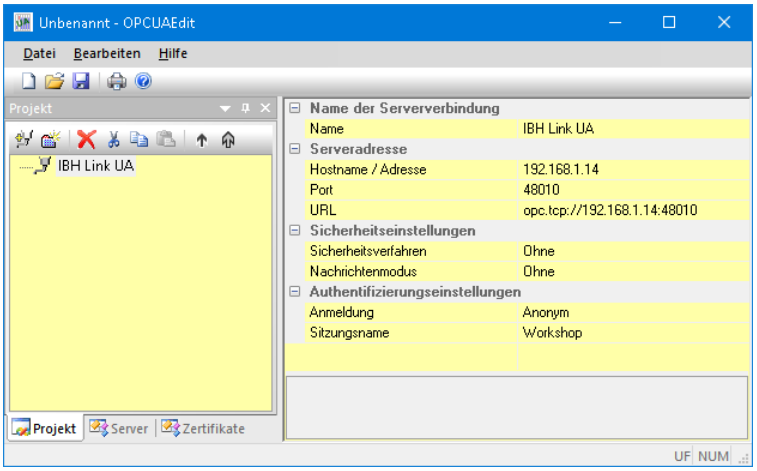


Sitzungsname

Der Name der Sitzung ist frei wählbar und kann leer bleiben.



Zum Übernehmen der Einstellungen ***OK*** anklicken. Das Dialogfeld ***Neue Serververbindung*** wird damit geschlossen.



Im rechten Teil des Projekt-Fensters werden die angegebenen Einstellungen für die Verbindung zu dem *OPC UA Server* angezeigt.

Anmerkung:

In einem Projekt können mehrere ***OPC Server*** (IBH Link UA) zusammen erfasst werden.

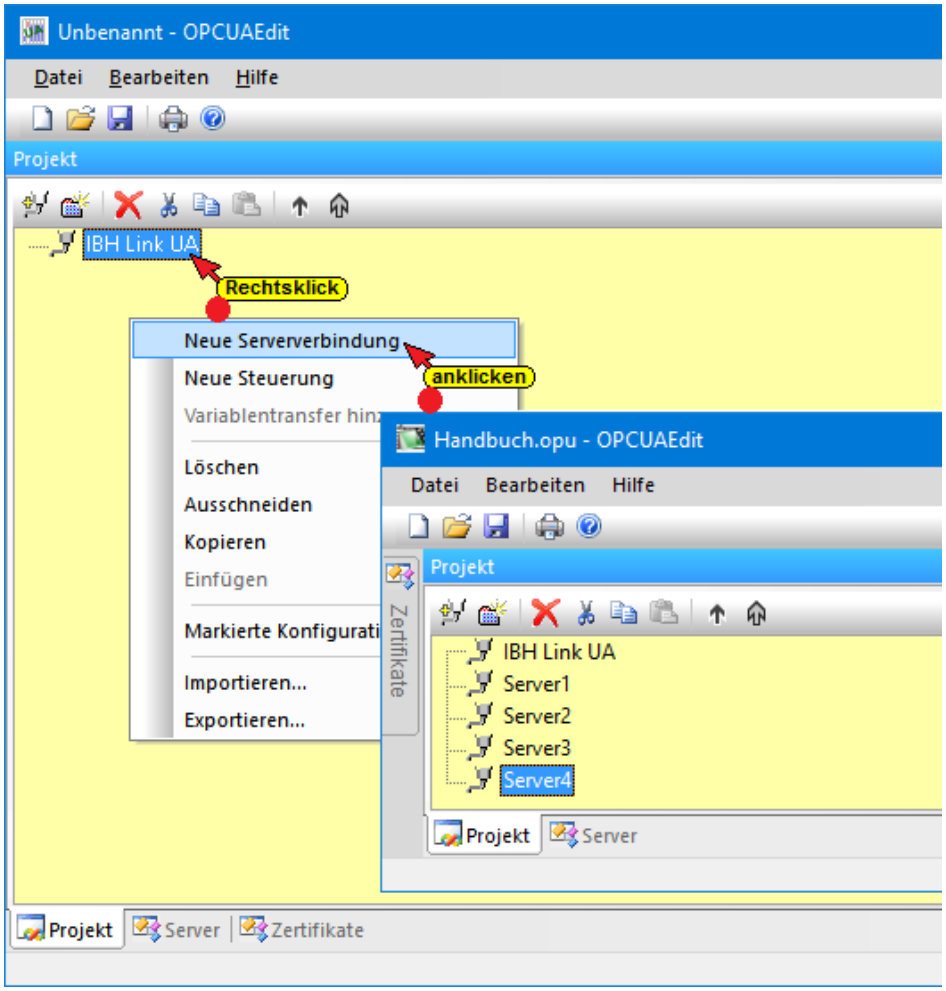
Mit einem Rechtsklick auf das Symbol ***Server...*** (IBH Link UA) wird ein Kontextmenü geöffnet.



Mit dem Befehl ***Neue Serververbindung*** können weitere OPC Server in das Projekt eingebunden werden. Der Befehl ***Neue Serververbindung*** ist auch im Menü ***Bearbeiten*** vorhanden.

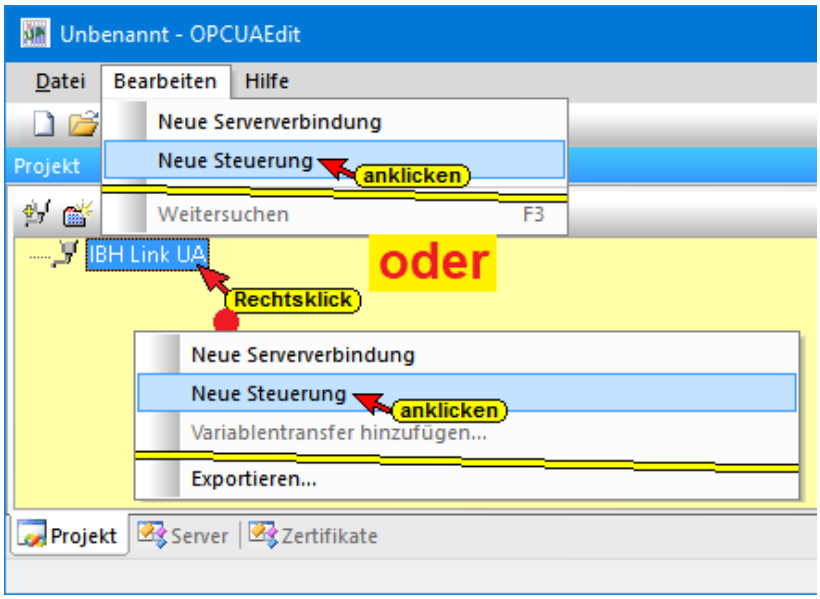
Für jede neue Serververbindung wird das Dialogfeld ***Neue Serververbindung*** geöffnet. Die Einstellungen für die Verbindung zu dem OPC UA Server müssen entsprechend ausgefüllt werden. Wird ein Server im linken Teil des Projekt-Fensters markiert, werden die Verbindungseinstellungen im rechten Teil des angezeigt.

Verbindung zum IBH Link UA OPC UA Server



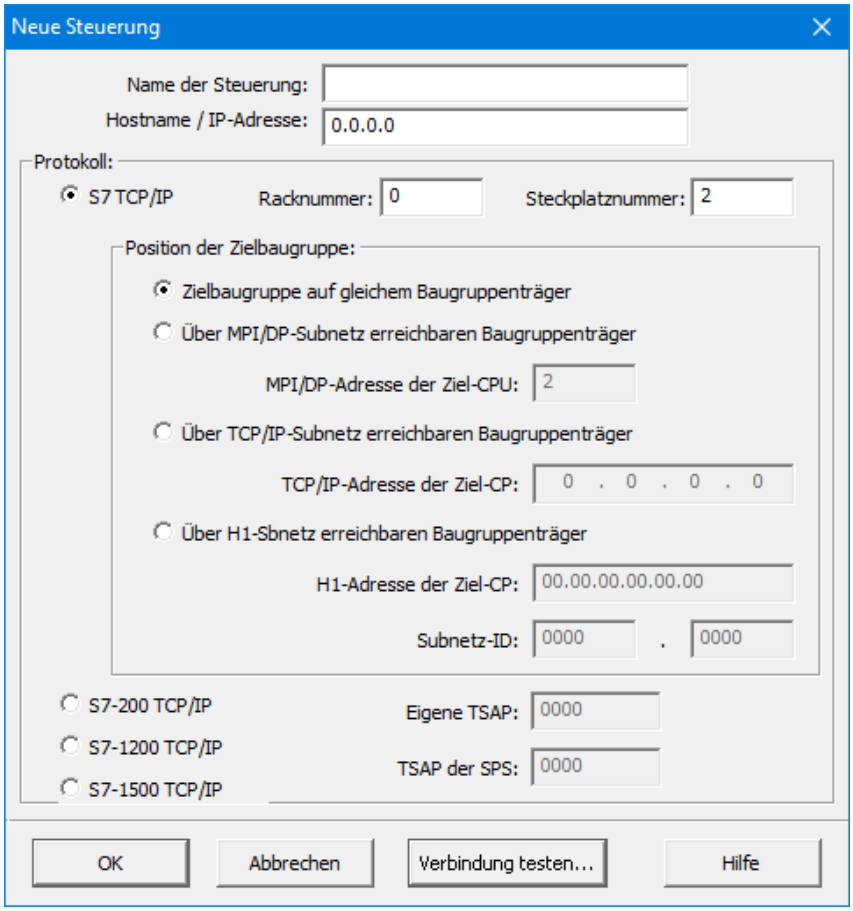
3.2.2 Neue Steuerung einfügen

Der Befehl ***Neue Steuerung*** aus dem Kontextmenü öffnet das Dialogfeld ***Neue Steuerung***. Der Befehl ***Neue Steuerung*** ist auch im Menü ***Bearbeiten*** vorhanden.

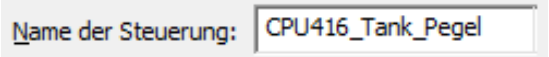


Im Dialogfeld ***Neue Steuerung*** werden die Verbindungseinstellungen zur Steuerung (SPS, CPU usw.), die mit dem OPC UA Server verbunden werden soll, festgelegt.

Dialogfeld *Neue Steuerung*

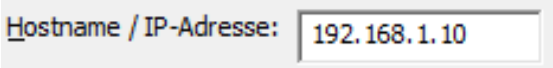


Name der Steuerung



Der Name ist frei wählbar, darf aber keine Leerzeichen enthalten (z.B. ***CPU416_Tank_Pegel***).

Hostname / IP-Adresse



Der Hostname bzw. die IP-Adresse des Gerätes (CPU) das mit dem OPC UA Server Onlineverbindung hat, ist festzulegen.

Protokoll

S7 300 / 400 *TCP/IP*



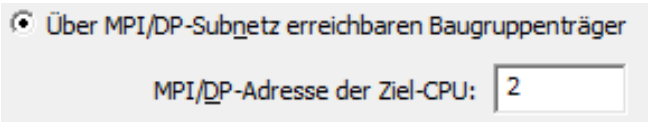
Ist ***S7 TCP/IP*** auswählen, müssen Racknummer, Steckplatznummer und Position der Zielbaugruppe angegeben werden.

Gleicher Baugruppenträger



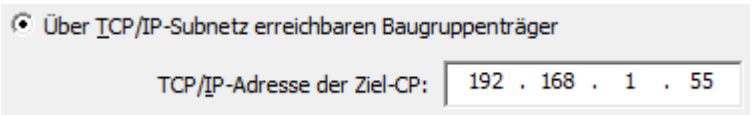
Ist die Zielbaugruppe auf dem gleichen Baugruppenträger, sind keine weiteren Angaben notwendig.

MPI / DP – Subnetz



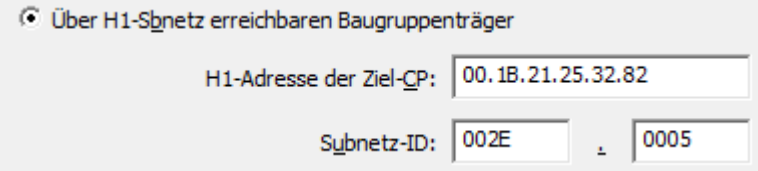
Ist die Zielbaugruppe auf einem über MPI / DP – Subnetz erreichbaren Baugruppenträger, ist die MPI / DP Adresse der Ziel-CPU anzugeben.

TCP / IP – Subnetz



Ist die Zielbaugruppe auf einem über TCP / IP – Subnetz erreichbaren Baugruppenträger, ist die TCP / IP – Adresse der Ziel-CP anzugeben.

H1 – Subnetz

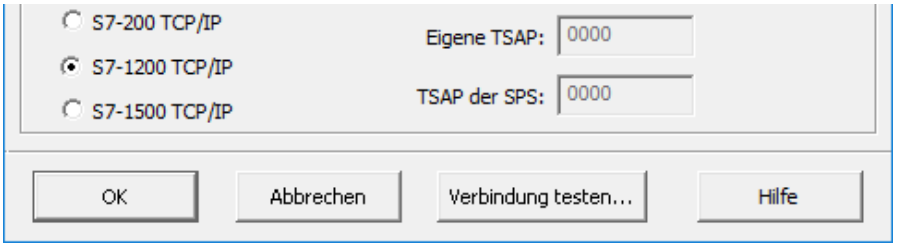


Ist die Zielbaugruppe auf einem über ein H1 – Subnetz erreichbaren Baugruppenträger, ist die H1 – Adresse der Ziel-CP und das Subnetz – ID anzugeben.

S7-200 TCP/IP, S7-1200 TCP/IP, S7-1500 TCP/IP

Sollen eine S7 200/ 1200/ oder 1500 CPU die über einen TCP/IP Port verfügt verbunden werden, kann die CPU direkt ausgewählt werden.

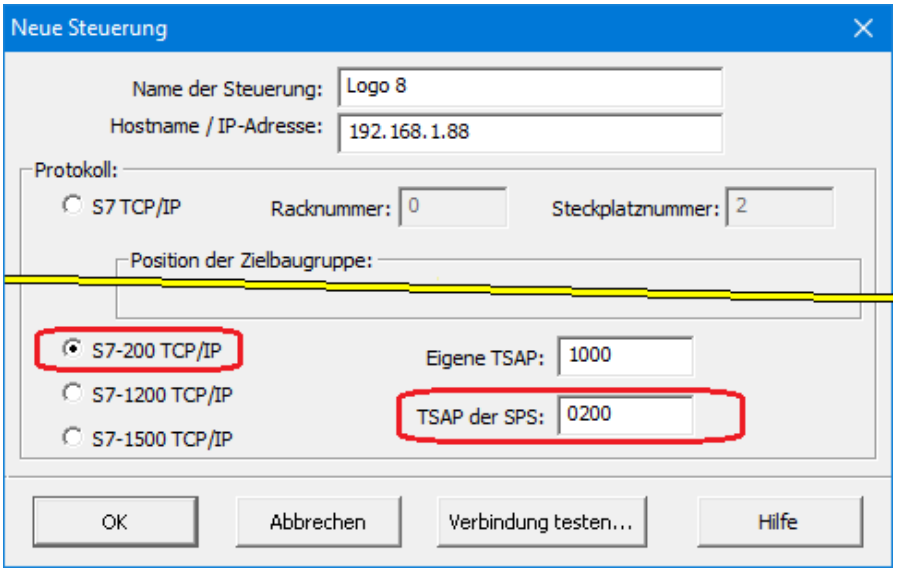
Sollte die Verbindung über ISO on TCP erfolgen sind die eigene und die TSAP der SPS (CPU) anzugeben.



Konfiguration einer Logo8 Steuerung via TCP/IP

Soll eine Logo 8 Steuerung mit dem OPC UA Server verbunden werden, sind folgende Einstellungen im Dialogfeld ***Neue Steuerung*** vorzunehmen:

- Als Steuerungstyp ist ***S7-200 TCP/IP*** zu wählen
- Als ***TSAP der SPS*** muss 0200 eingetragen werden
- Die Vorgabe ***Eigene TSAP*** ist unerheblich.

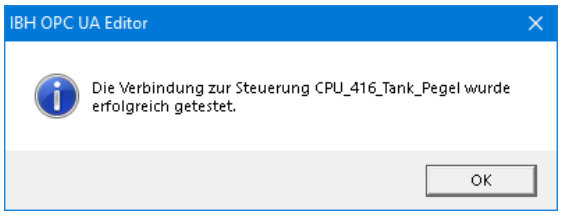


Verbindung testen

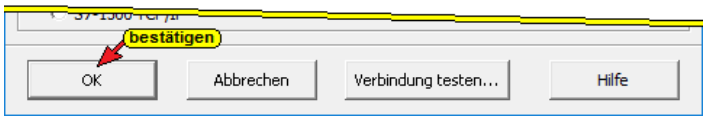
Ist das Dialogfeld ***Neue Steuerung*** vollständig ausgefüllt kann die Verbindung zur online verbundenen CPU getestet werden.
Der Aufbau der Verbindung wird mit dem Befehl ***Verbindung testen*** gestartet.



Eine Information über die erfolgreiche Verbindung wird angezeigt.

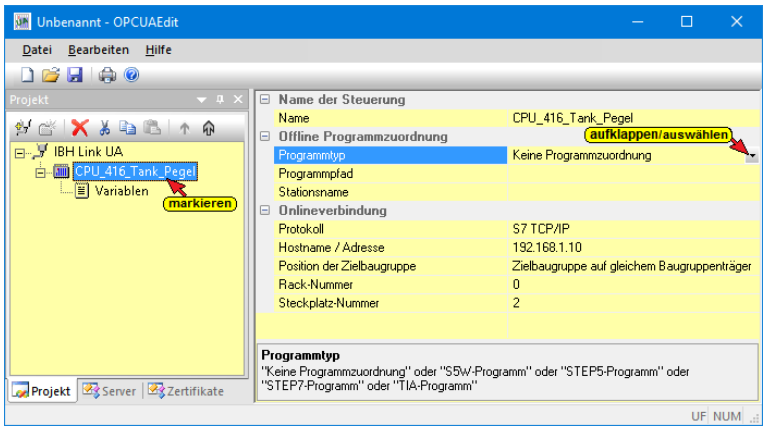


Die Einstellungen des Dialogfelds ***Neue Steuerung*** wird mit Anklicken von ***OK*** übernommen und geschlossen.



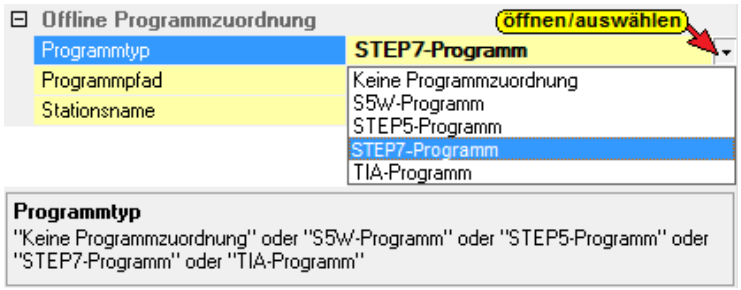
Projekt-Fenster

Im rechten Teil des Projektfensters werden die angegebenen CPU-Verbindungseinstellungen angezeigt.



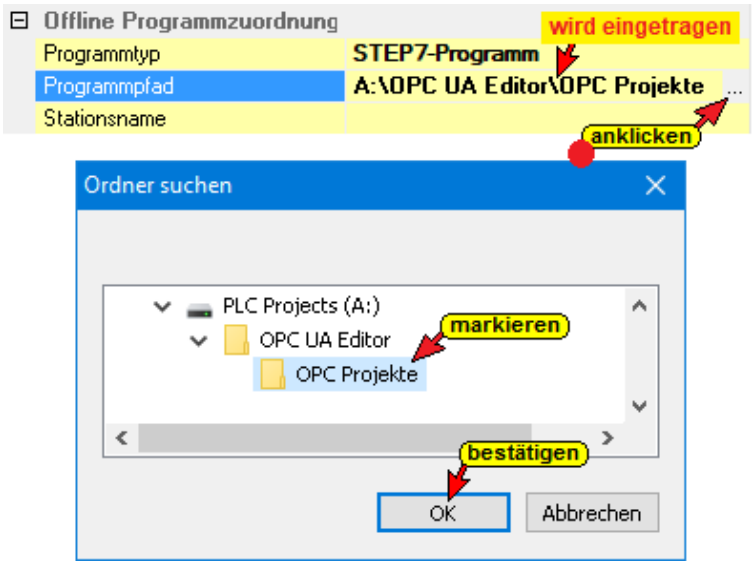
Offline Programmzuordnung

Eine Programmzuordnung ist nur erforderlich, wenn eine neue Aufstellung für OPC Tags erstellt werden soll und kein Programm für die Zuordnung von OPC Tags genutzt werden kann. Im aufklappbaren Listenfeld ist der ***Programmtyp*** auszuwählen.



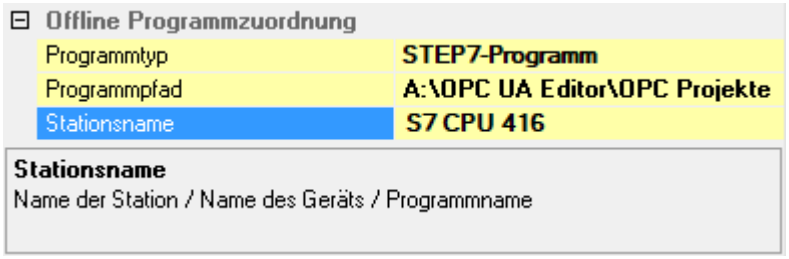
Programmpfad

Es ist festzulegen wo die Programmzuordnung gespeichert werden soll.



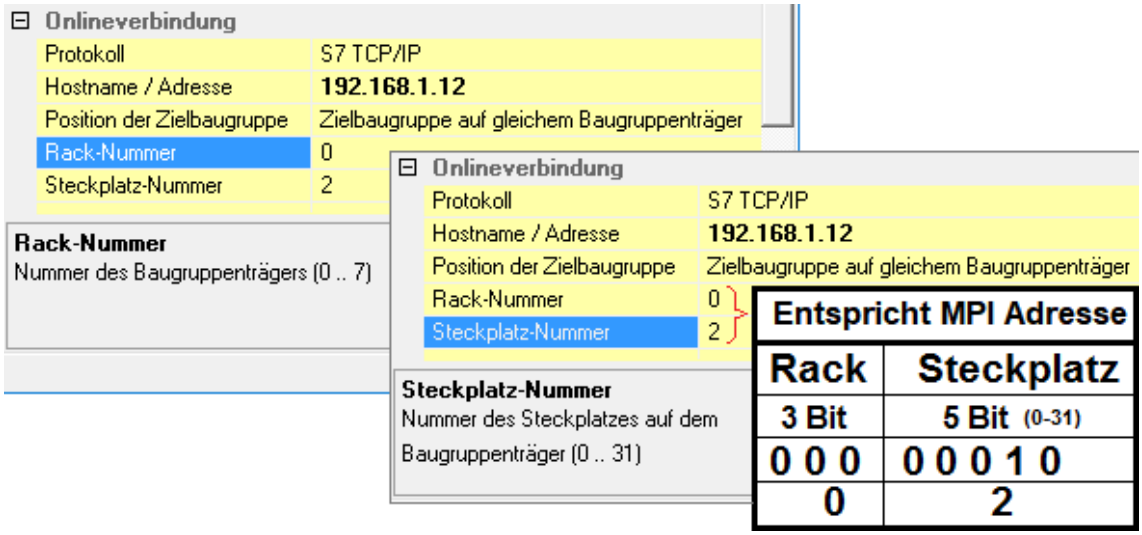
Stationsname

Der Name der Station, des Geräts bzw. der Programmname sind frei wählbar.



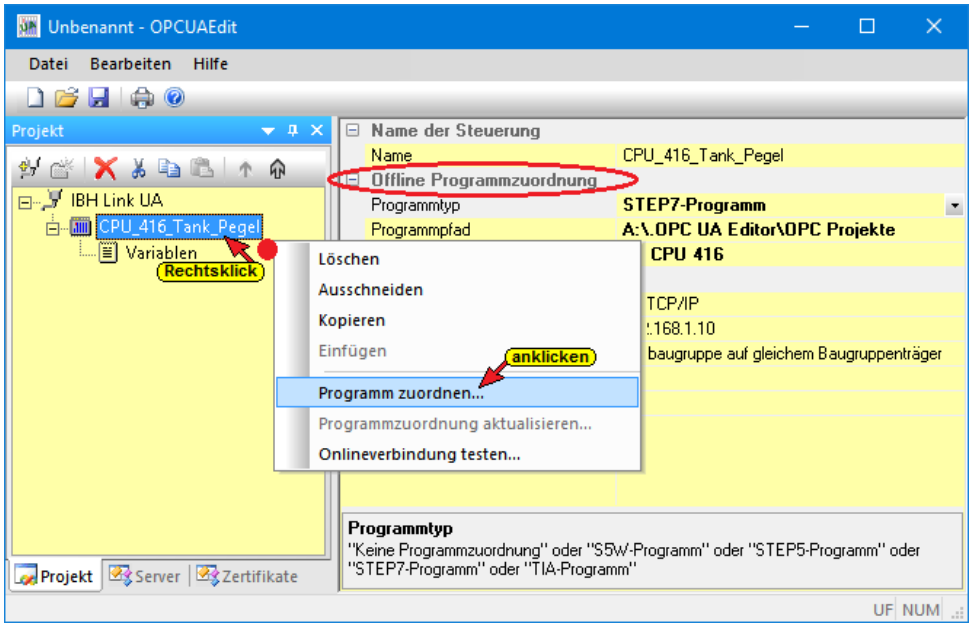
Rack-Nummer / Steckplatznummer

Mit diesen beiden Nummern kann die MPI Adresse der Zielbaugruppe festgelegt. Dies kann erforderlich sein, wenn mehrere CPU's über den MPI – Bus verbunden sind oder die Verbindung über einen IBH Net S7++ erfolgt.



3.2.3 Offline Programm zuordnen

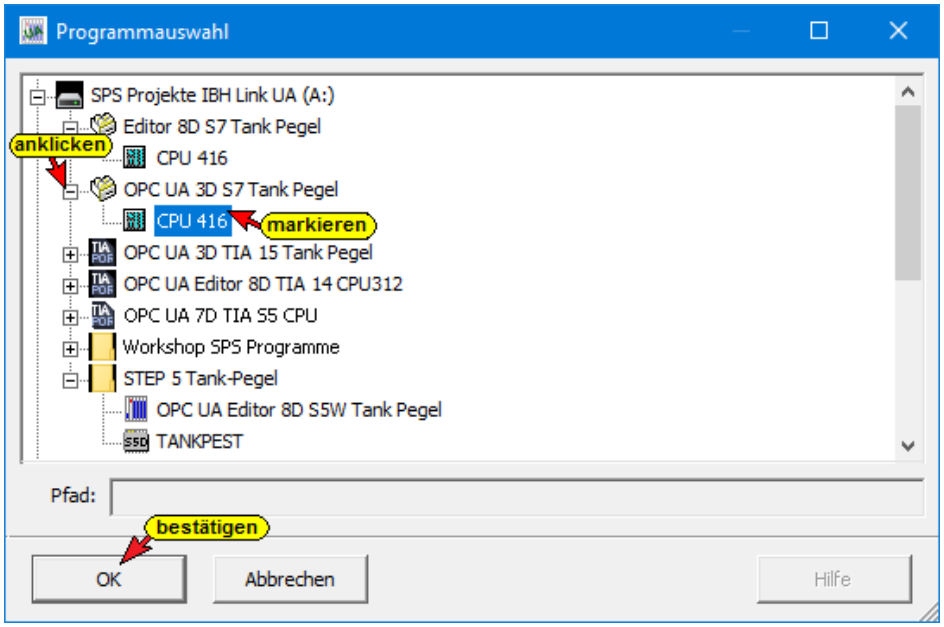
Wurde keine ***Offline Programmzuordnung*** im rechten Teil des ***Projekt-Fensters*** vorgenommen oder sollte diese geändert werden, wird mit dem Befehl ***Programm zuordnen*** das Dialogfeld ***Programmauswahl*** geöffnet.



Programmauswahl

Im Dialogfeld ***Programmauswahl*** das zu öffnende SPS Programm auswählen. Durch Anklicken des Symbols ***Plus*** vor dem Symbol des SPS Projektes (STEP 7 / S5) werden SPS Programm (CPUs) in dem Projekt angezeigt.



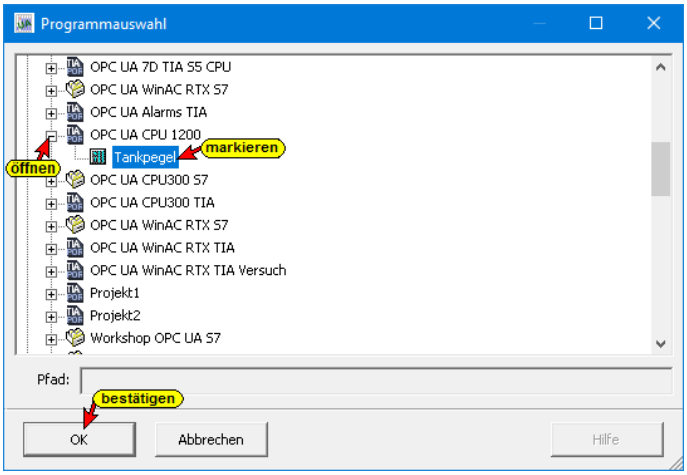


Mit Anklicken von OK werden die Variablen, Daten und Programminformationen in den OPC UA Editor übernommen.

Besonderheiten bei der Auswahl von TIA Projekten

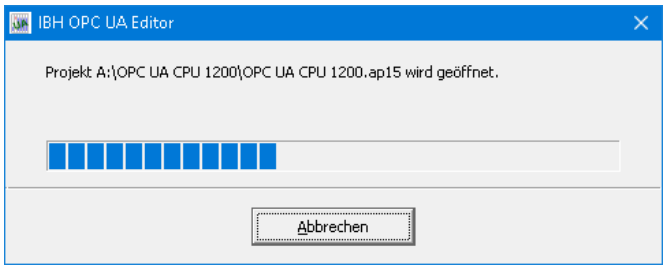
Im geöffneten Dialogfeld ***Programmauswahl*** das SPS Programm auswählen. Durch Anklicken des Symbols ***Plus*** vor dem ***TIA*** Symbol des SPS Projektes wird das SPS Programm (CPUs) in dem Projekt angezeigt



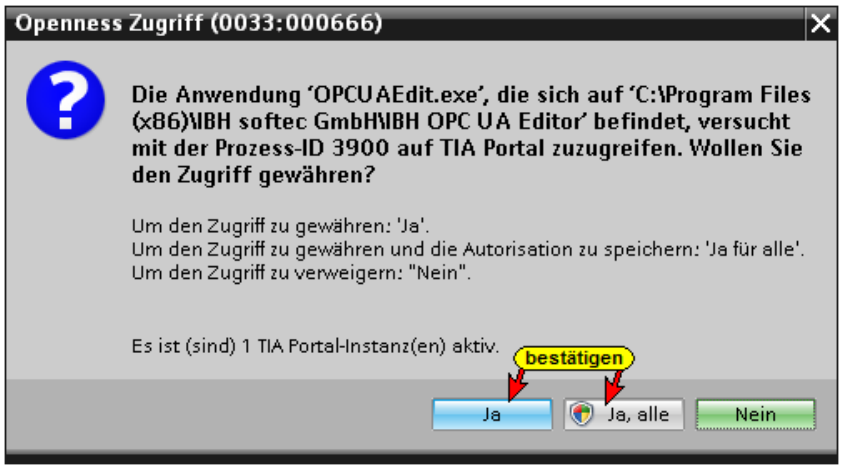


Die Support-Software ***TIA Openness*** wird im Hintergrund gestartet. Mehrere Hinweise werden angezeigt.

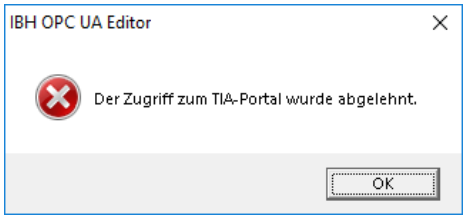
Der Verlauf des Öffnens des TIA SPS Programms ****.ap15*** wird angezeigt.



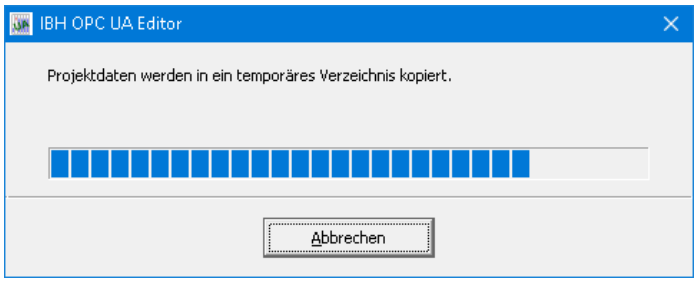
Das SIEMENS Programm TIA Portal Openess gibt eine Warnung aus, die ***Ja*** bzw. ***Ja, alle*** bestätigt werden muss.



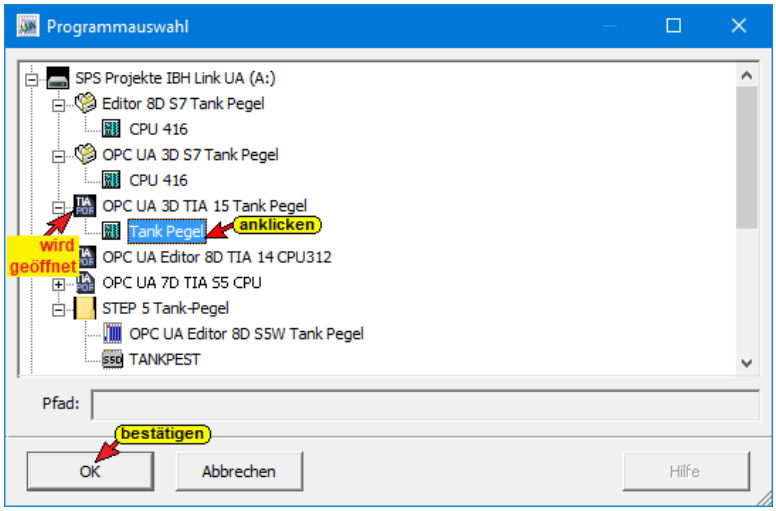
Lässt die Support-Software ***TIA Openness*** einen Zugriff auf das angewählte Projekt nicht zu, wird von ***TIA Openness*** folgende Fehlermeldung ausgegeben:



Der Verlauf des Kopierens des TIA SPS Programms in den Programmbereich des IBH OPC UA Editors wird angezeigt.



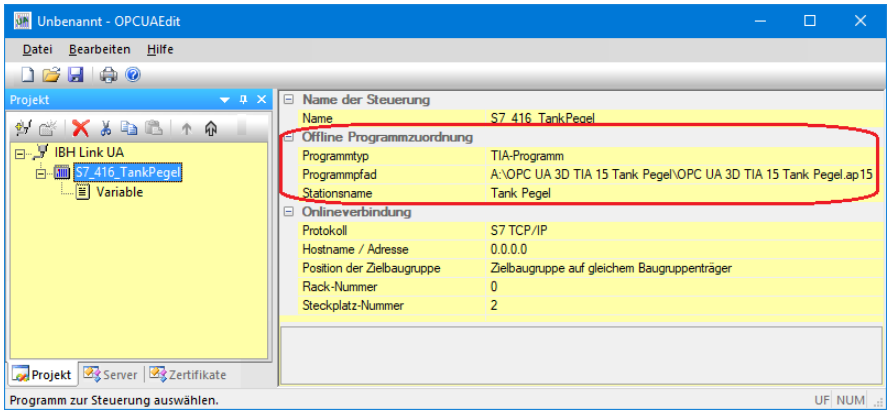
Hat ***TIA Openness*** das angewählte Projekt erfolgreich gelesen, wird das im Projekt vorhandene SPS Programm ***Tank Pegel*** angezeigt.



Mit einem Klick auf ***OK*** werden die Variablen, Daten und Programminformationen an den ***OPC UA Editor*** übertragen.

Das übertragene Projekt wird aufgelistet

Im rechten Teil des ***Projekt-Fensters*** werden unter ***Offline-Programmzuordnung*** Informationen angezeigt.



Anmerkung:

Das **Öffnen eines TIA Projekts** kann einige Zeit in Anspruch nehmen, da das TIA Projekt im Hintergrund mit der SIEMENS Support-Software ***TIA_Openness*** geöffnet werden muss.

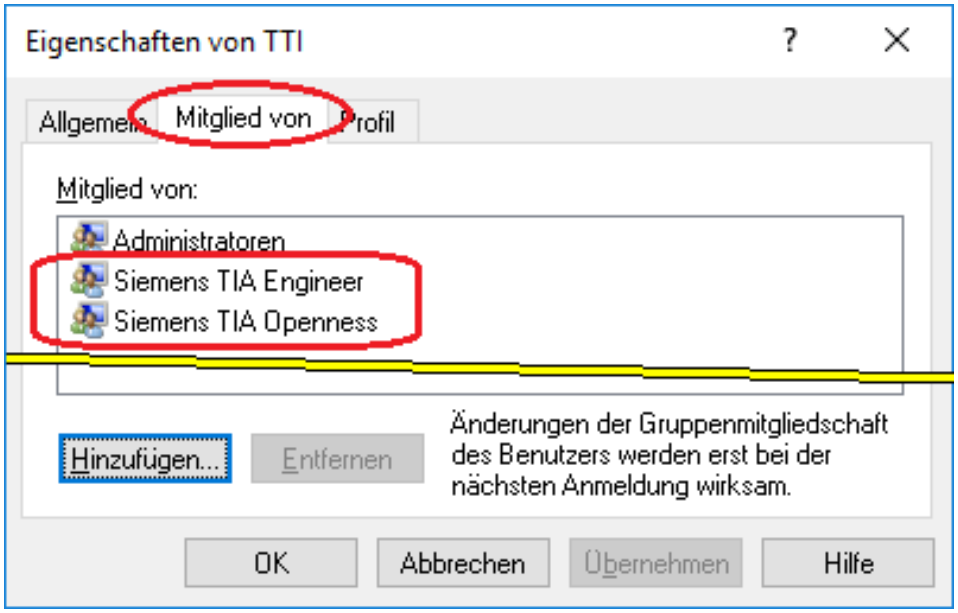
Damit das SPS Programm übernommen werden kann, muss die Software ***TIA 13, TIA 14*** oder ***TIA 15*** jeweils mit der Support-Software ***TIA_Openness*** auf dem PC installiert sein.

Auf zusammenpassende Softwarestände ist unbedingt zu achten.

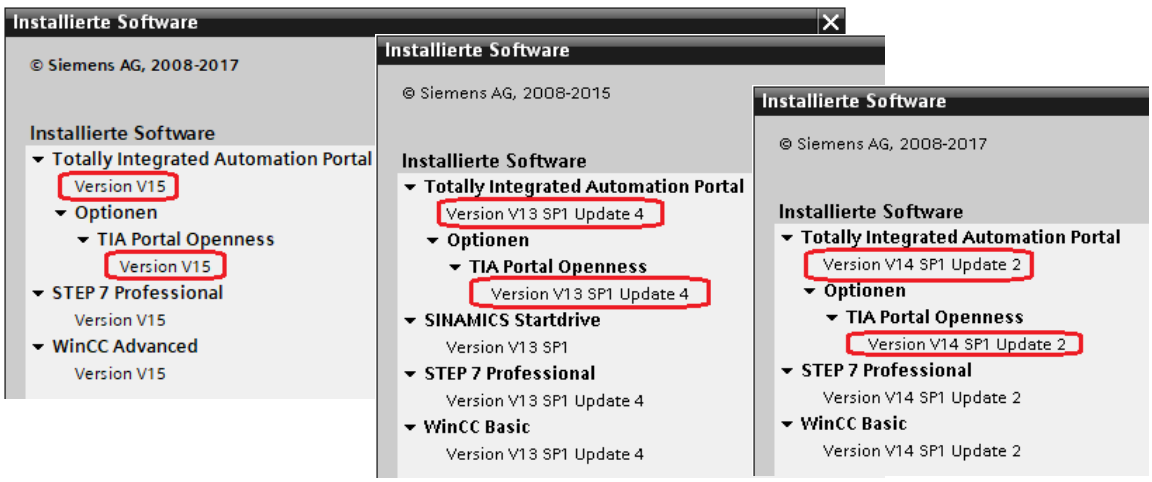
Außerdem muss der Benutzer des PC's als Mitglied folgender Gruppen sein:

- Administratoren
- Siemens TIA Engineer
- Siemens TIA Openness

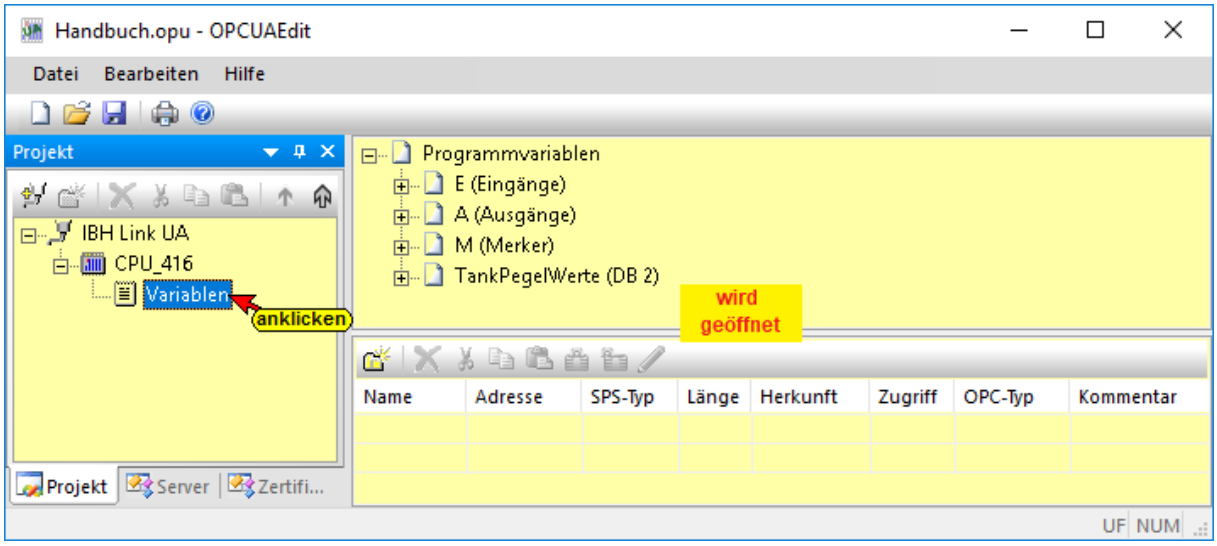
Eingetragene Gruppenmitgliedschaften in Windows 10



Die Softwarestände von dem ***TIA Portal TIA Openness*** sind identisch.

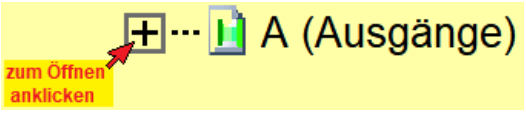


3.2.4 Variable als OPC-Tags definieren

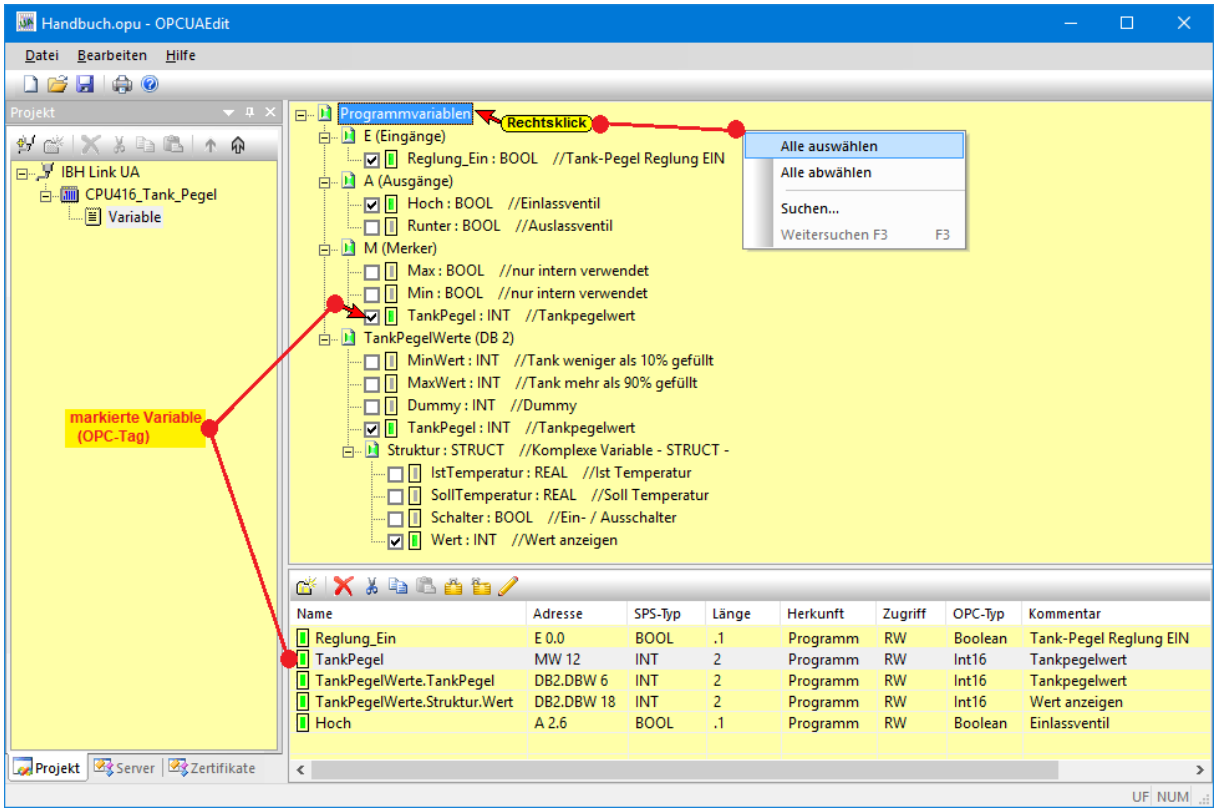


Mit einem Klick auf das Symbol Variable wird im Teil des Projekt-Fensters die Variablen / Daten aus dem übernommenen SPS aufgelistet.

Durch Anklicken des Symbols Plus vor dem Symbol des Variablenbereichs werden die vorhandenen Variablen angezeigt.



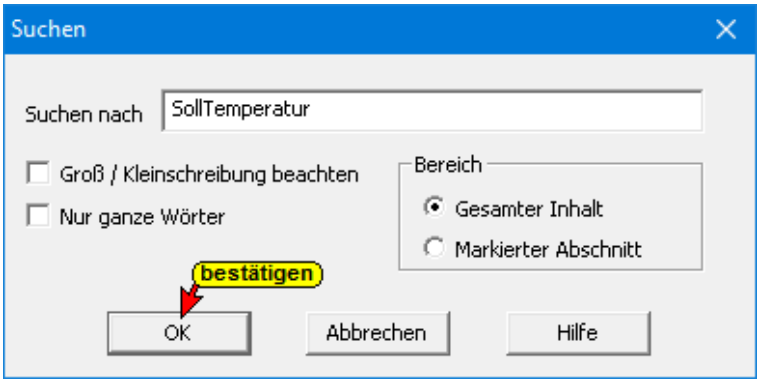
Wird eine Variable markiert, wird dies als OPC-Tag übernommen und mit zusätzlichen Informationen in das untere Teilfenster übernommen.



Variable als OPC-Tags definieren

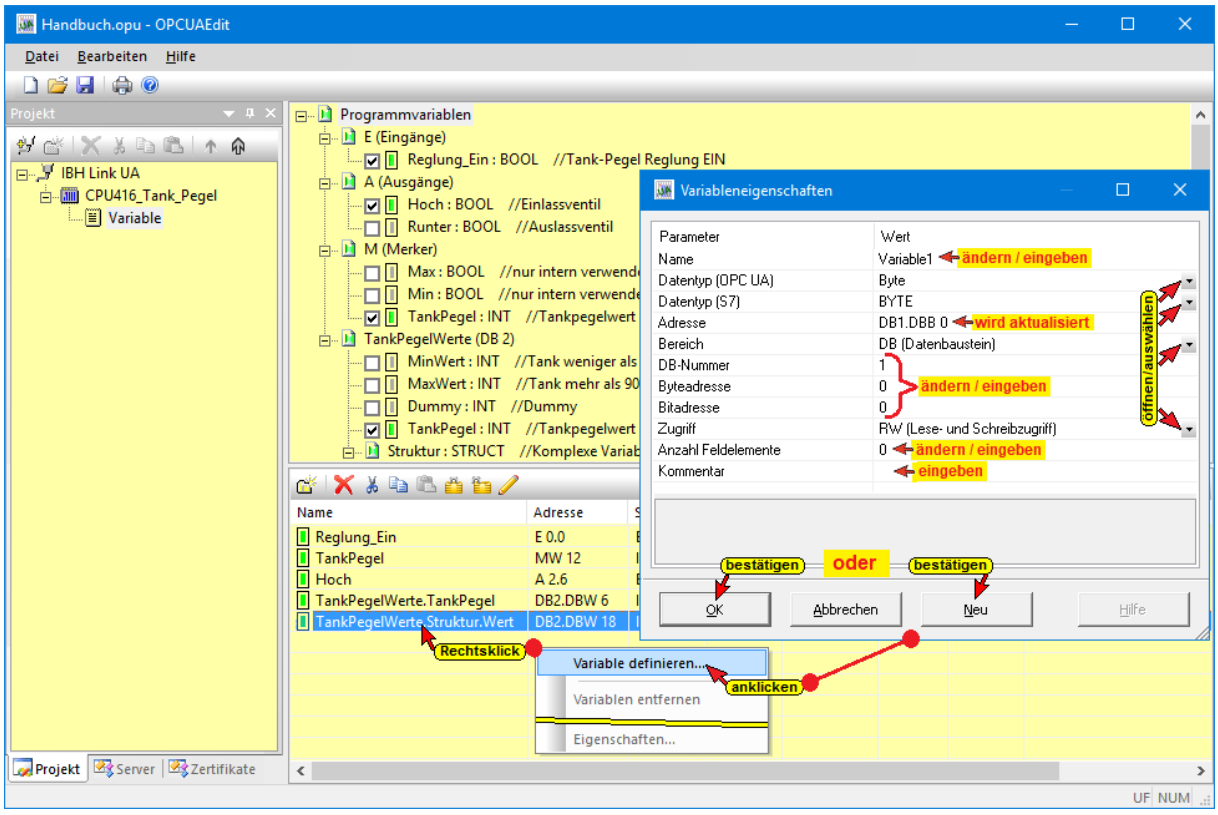
In dem mit einem Rechtsklick geöffnete Kontextmenü sind Befehle vorhangen um alle Variablen als OPC-Tags auszuwählen (***Alle auswählen***) bzw. abzuwählen (***Alle abwählen***).

Eine Suchfunktion ist vorhanden um umfangreiche Variablenlisten zu bearbeiten.



Neue Variable (OPC-Tag) hinzufügen

Der Befehl ***Variable definieren***, aus dem mit einem Rechtsklick in einer leeren Zeile geöffnete Kontextmenü, öffnet das Dialogfeld ***Variableneigenschaften***. Hier kann eine neue Variable (OPC-Tag) erstellt werden. Die aufklappbaten Listenfelder erleichtern die Definition einer Variablen.

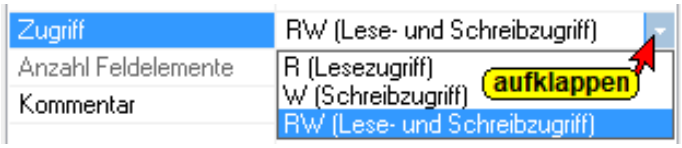


Mit Anklicken der Schaltfläche ***Neu*** wird die erstellte Variable übernommen und das Dialogfeld zur Eingabe einer weiteren

Variablen erneut geöffnet. Mit Anklicken der Schaltfläche ***OK*** wird die erstellte Variable übernommen und das Dialogfeld geschlossen.

Zugriffsrechte / *Schreibschutz*

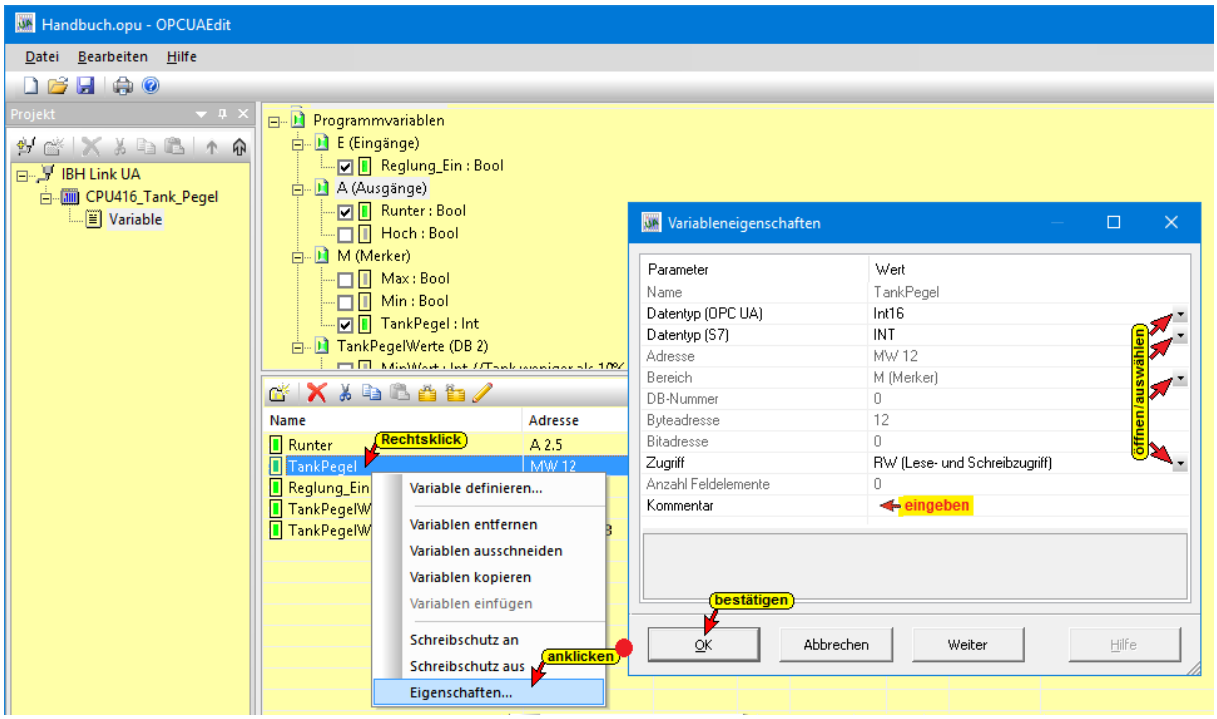
Die Zugriffsrechte einer Variablen (OPC-Tag) können mit den Befehlen des Kontextmenüs (***Schreibschutz an / aus***) wie auch im Dialogfeld ***Variableneigenschaften*** über das aufklappbare Listenfeld Zugriff beeinflusst werde.



Variable (OPC-Tag) ändern

Wird mit einem Rechtsklick in eine Zeile mit einer Variable (OPC-Tag) das Kontextmenü geöffnet, stehen Befehle zum Bearbeiten dieser Variablen zur Verfügung.
Der Befehl Eigenschaften öffnet das Dialogfeld ***Variableneigen-schaften***. Hier können diese, der markierten Variablen (OPC-Tag), verändert werden.

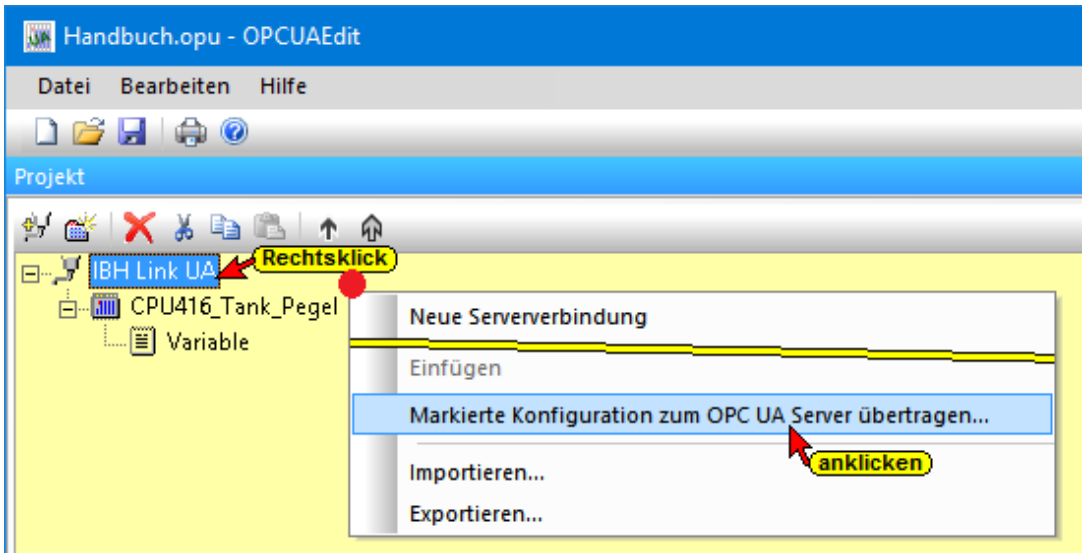
Variable (OPC-Tag) ändern



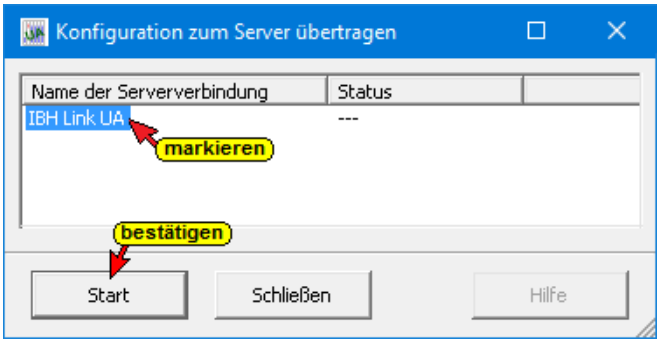
3.2.5 Konfiguration zum OPC UA Server (IBH Link UA) übertragen

Ein Rechtsklick auf das Symbol ***Server*** (IBH Link UA) öffnet das Kontextmenü.

Konfiguration zum OPC UA Server (IBH Link UA) übertragen

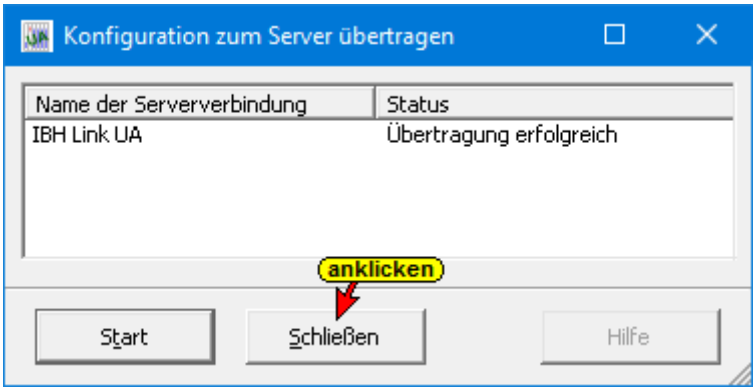


Der Befehl ***Markierte Konfiguration zum OPC UA Server übertragen*** öffnet das Dialogfeld ***Konfiguration zum Server übertragen***.



Mit markieren des Servers und anschließenden Anklicken von ***Start***, erfolgt die Übertragung.

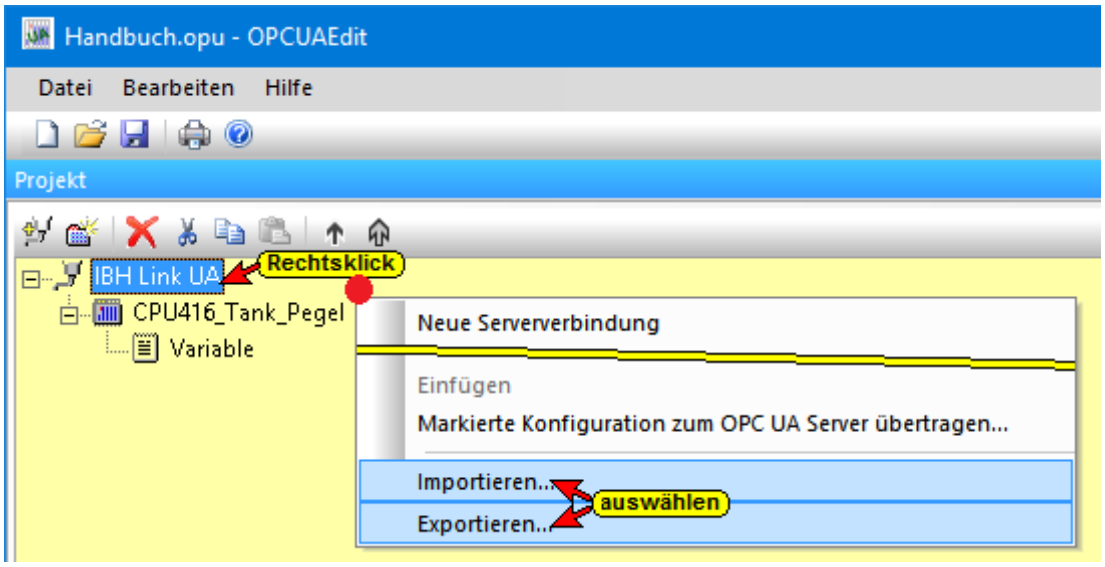
Die erfolgreiche Übertragung wird angezeigt.



3.2.6 Konfiguration Importieren / Exportieren

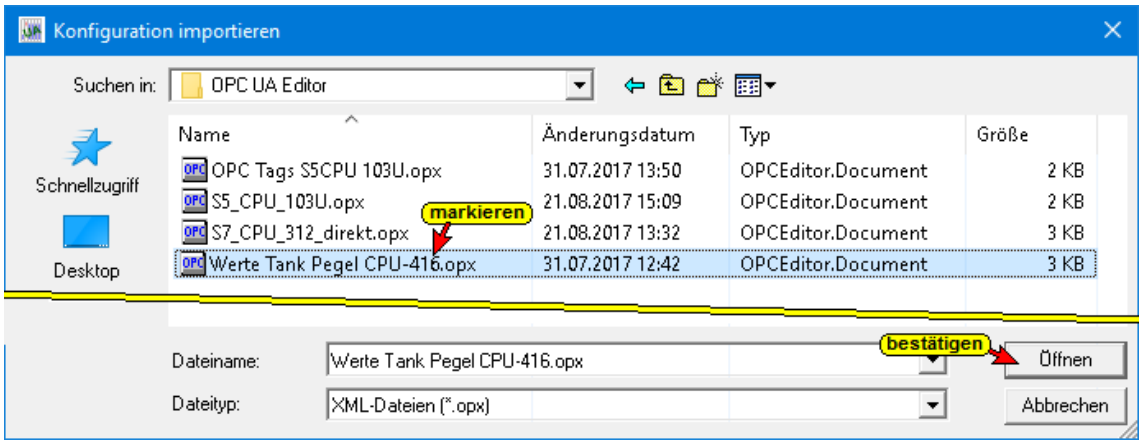
Ein Rechtsklick auf das Symbol ***Server*** (IBH Link UA) öffnet das Kontextmenü. Hier stehen die Befehle Importieren und Exportieren zur Verfügung.

Konfiguration Importieren / Exportieren



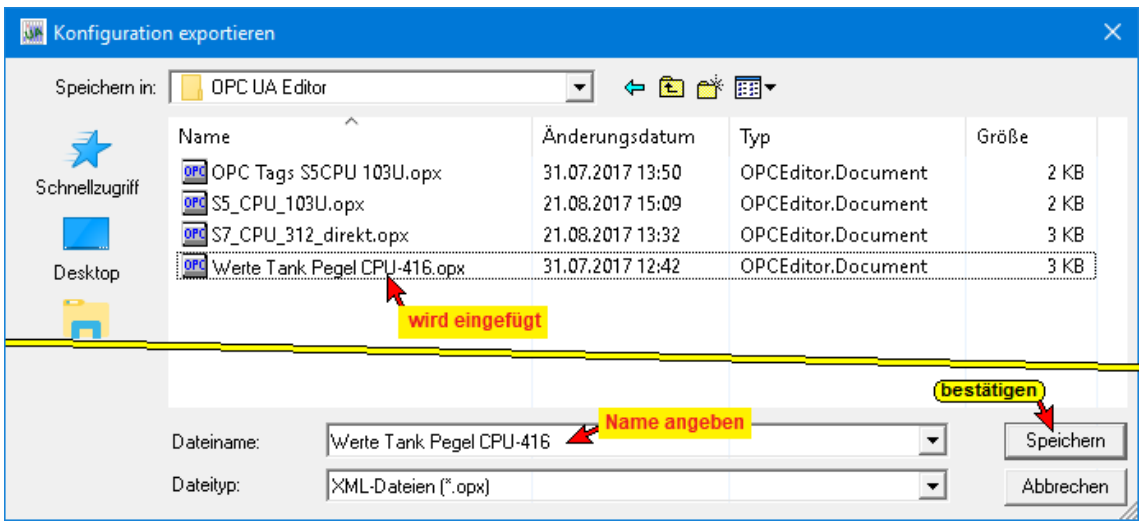
Konfiguration Importieren

Die zu importierende Datei (*.opx) muss im XML-Format vorliegen.



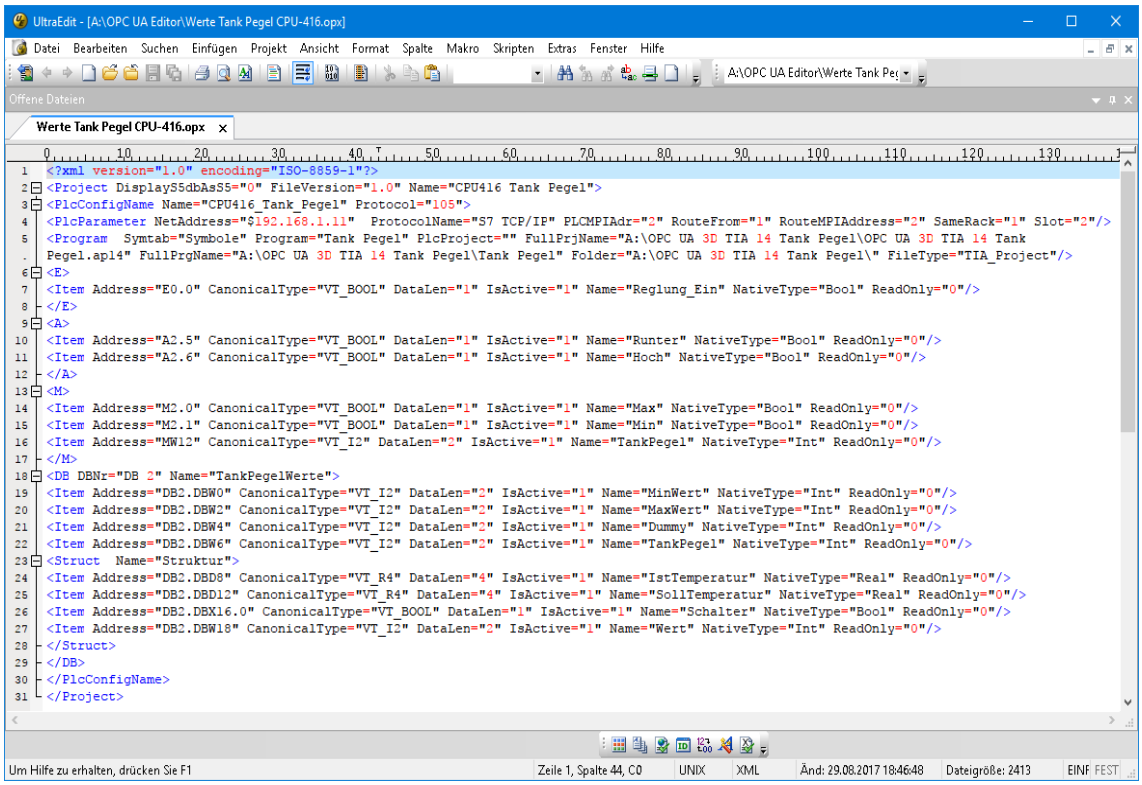
Konfiguration Exportieren

Die als (*.opx) exportierte Konfiguration wird im XML-Format gespeichert.



Konfiguration Exportieren

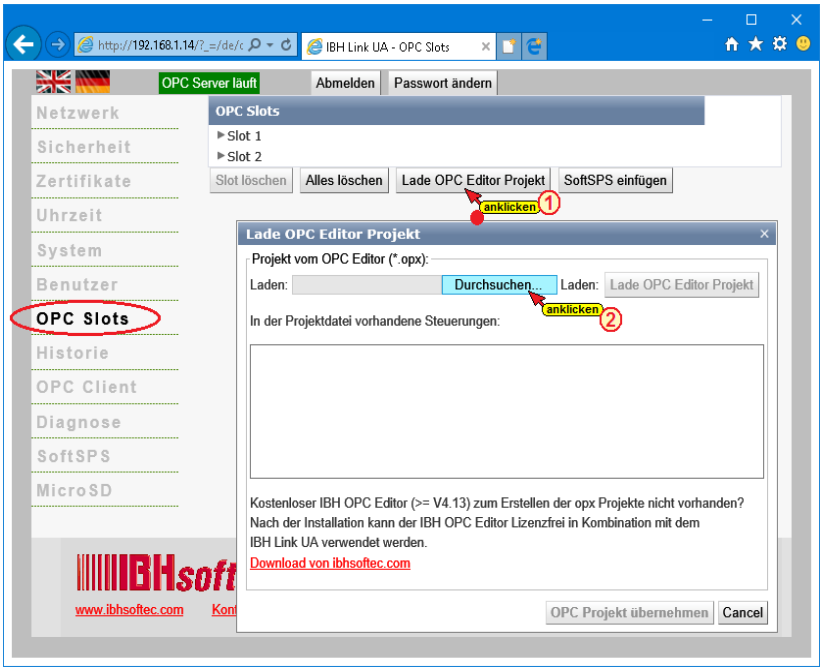
Die vom ***OPC UA Editor*** exportierte Dateien im ***XML–Format*** ist lesbar und kann direkt bearbeitet werden.



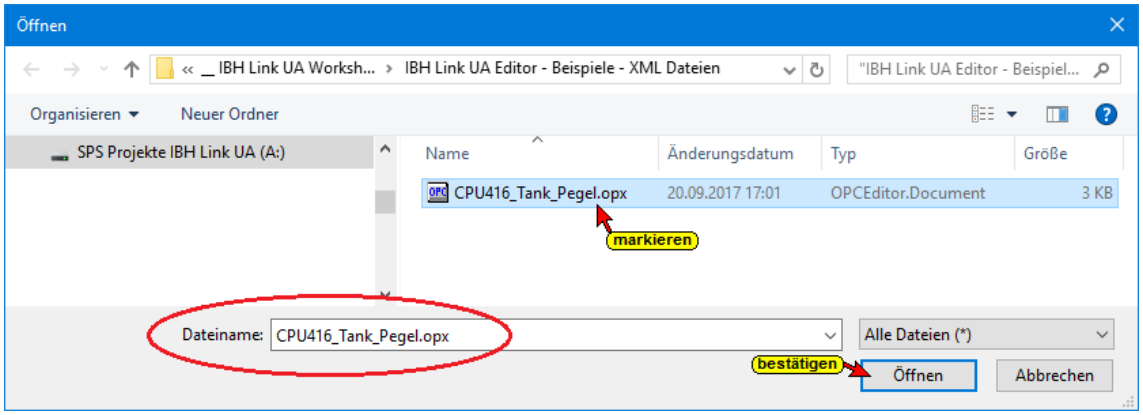
3.2.7 Exportierte, bearbeitete XML Datei in den IBH Link UA übertragen

Eine vom OPC UA Editor erstellte Datei kann in den IBH Link UA geladen werde.

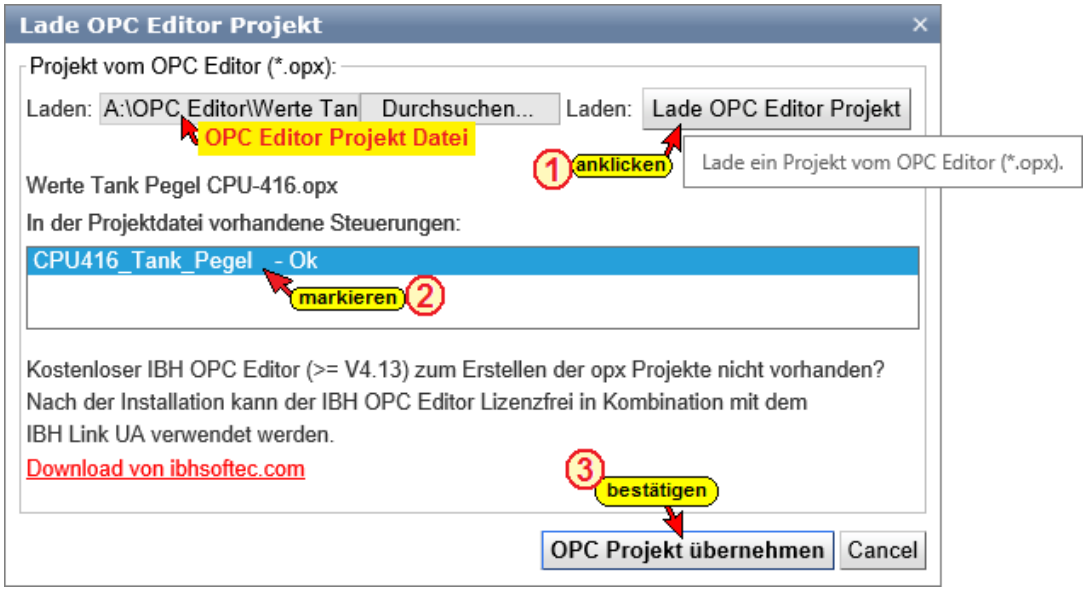
OPC Editor Projekt auswählen



Das Windows Dialogfeld zur Auswahl der OPC-Editor-Datei wird geöffnet.

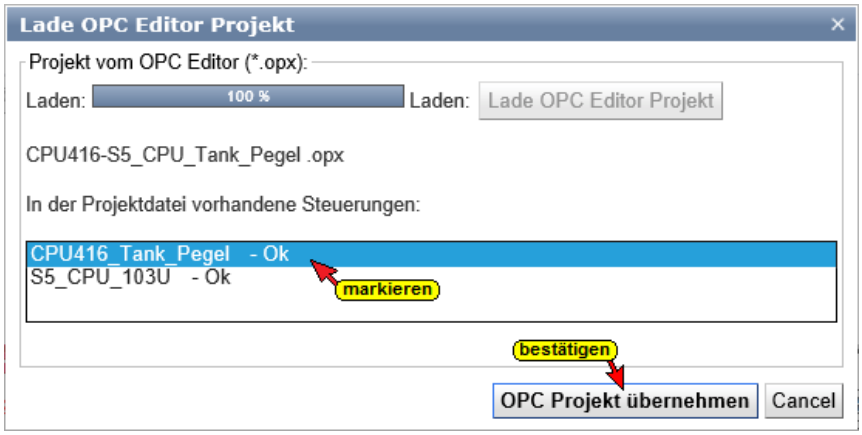


OPC Editor Projekt-Datei übernehmen

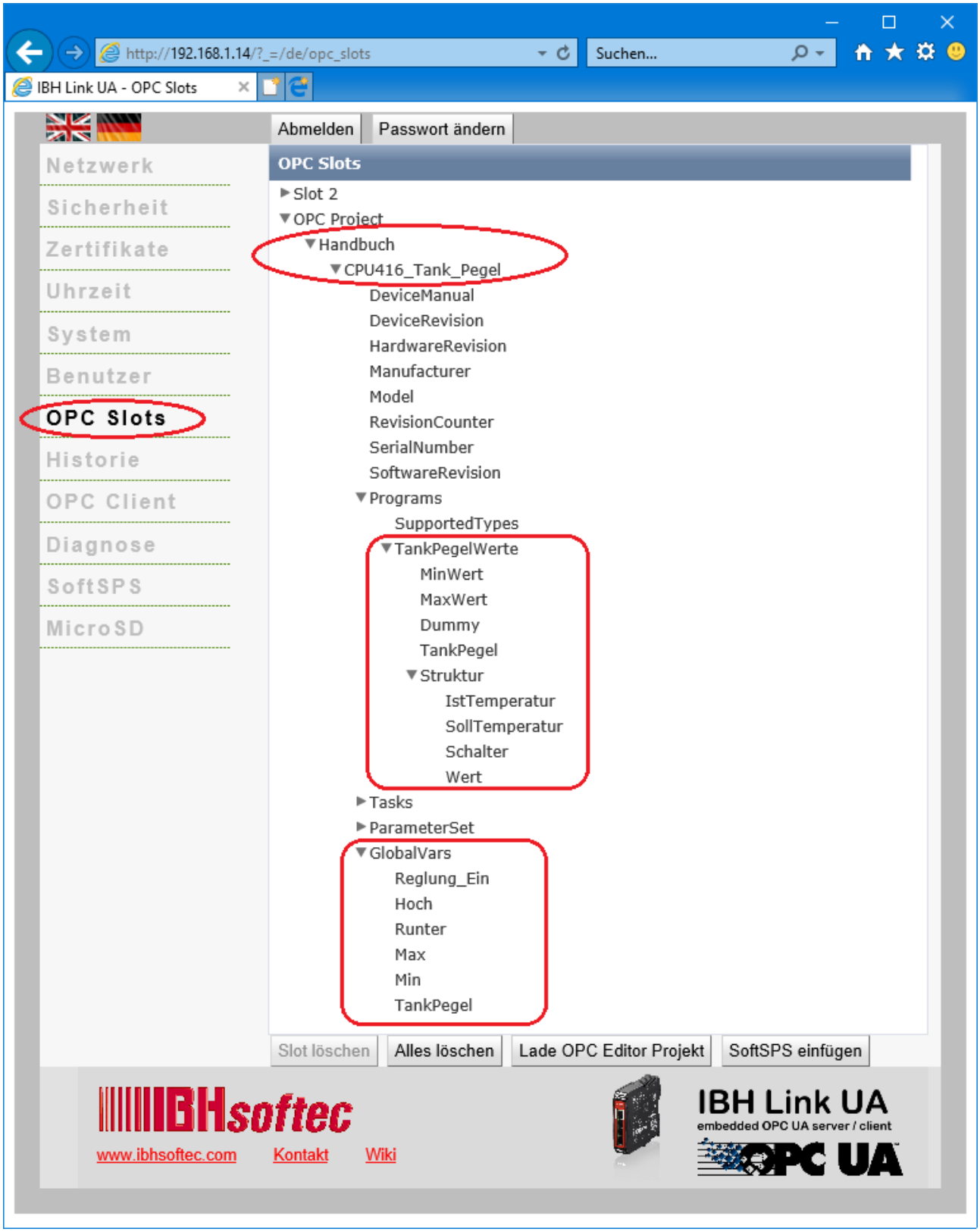


Mehrere Steuerungen in einem OPC Editor Projekt

Sollen mehrere Steuerungen in einer OPC Editor Projektdatei zusammengefast worden sein, werden die einzelnen Steuerungen aufgeführt. Alle Steuerungen werden als ein Projekt in den IBH Link UA übernommen.



Aus dem OPC-Editor übernommene Informationen

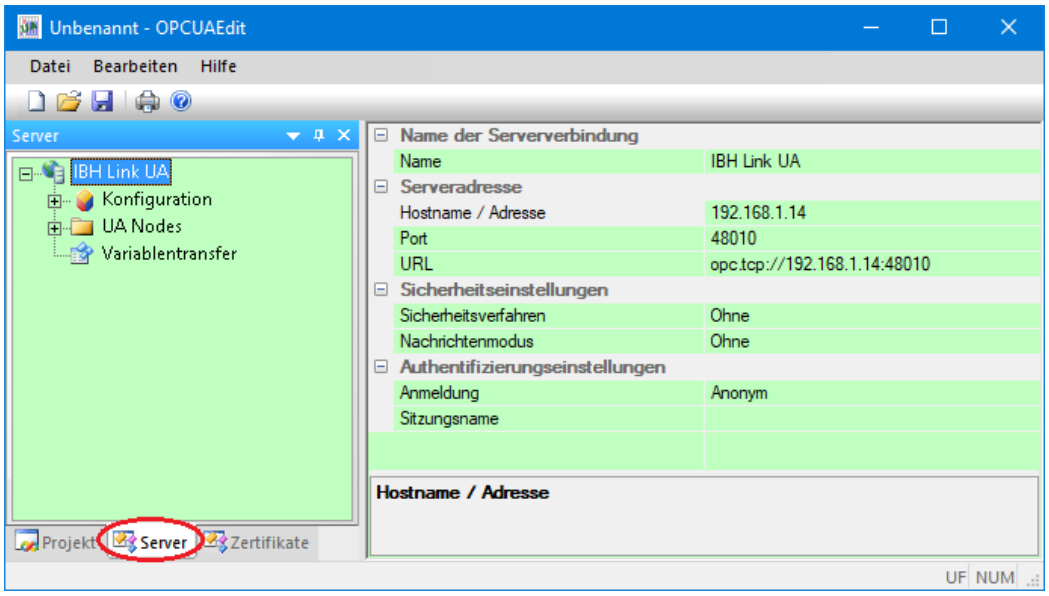


3.3 IBH OPC UA Editor Server-Fenster

Eine erfolgreich an den OPC UA Server übertragene Projektkonfiguration kann im Server-Fenster online angezeigt werden.

Anmerkung:
Im Fenster ***Server*** wird immer die Konfiguration, die in ***IBH Link UA*** unter ***OPC Slots / OPC Project*** vorhanden ist, angezeigt.

Im rechten Teil des ***Server-Fensters*** werden allgemeine Einstellungen für die Verbindung zu einem OPC UA Server angezeigt. Diese Einstellungen stammen aus den Vorgaben aus dem Projekt-Fenster.



Name der Serververbindung

Der Name wurde aus dem Projekt-Fenster übernommen und ist nur dort veränderbar.

Serveradresse

Die Einstellungen wurden aus dem Projekt-Fenster übernommen und sind nur dort veränderbar.

Sicherheitseinstellungen

Das Sicherheitsverfahren und der Nachrichtenmodus sind aus dem Projekt-Fenster übernommen und sind nur dort veränderbar.

Authentifizierungseinstellungen

Der Anmeldungsmodus und der Sitzungsname sind aus dem Projekt-Fenster übernommen und sind nur dort veränderbar.

3.3.1 Online OPC UA Server Informationen anzeigen

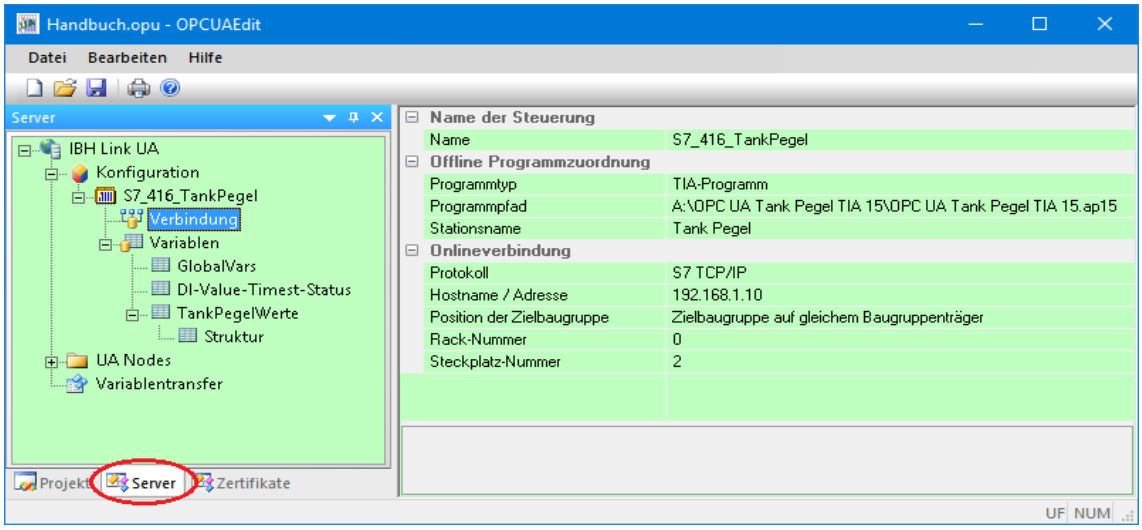
Es werden Informationen von dem ***online*** verbundenen ***OPC UA Server*** mit den online verbundenen ***CPU*** angezeigt. Für die Anzeige ist es unerheblich ob die ***OPC-Tags*** direkt oder über den ***OPC UA Editor*** an den OPC UA Server gelangt sind. Es wird immer die Konfiguration, die in ***IBH Link UA*** unter ***OPC Slots / OPC Project*** vorhanden ist, angezeigt.

Anzeigen unter *Konfiguration*

Im linken Server-Fenster sind die Geräte aufgelistet.

Verbindung

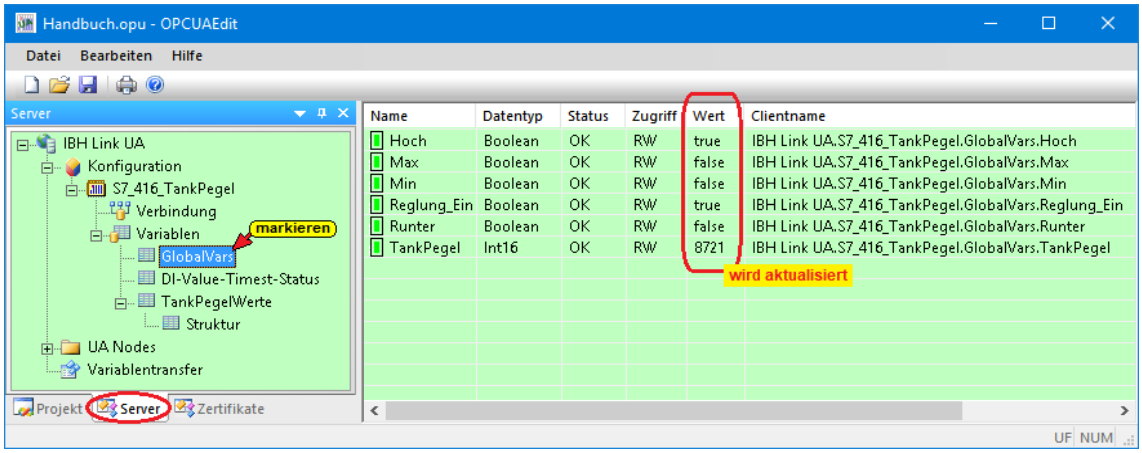
Die Verbindungsdaten zur CPU werden angezeigt.



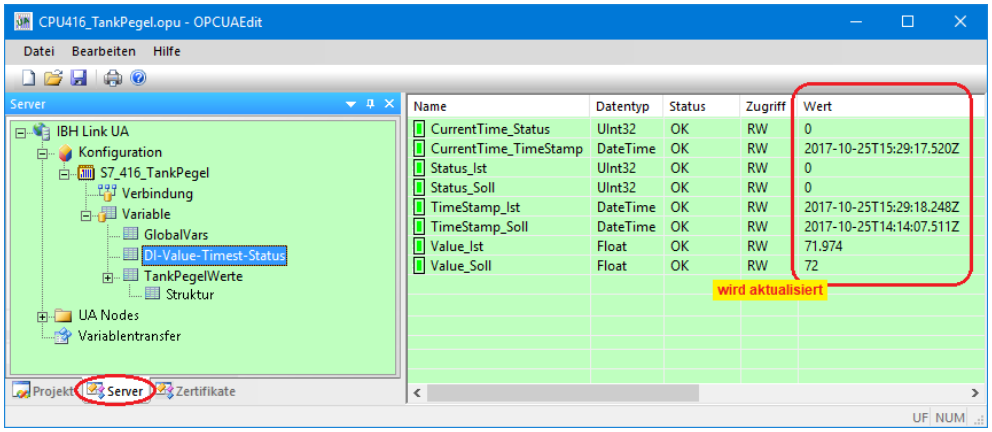
Variable

Im linken Server-Fenster sind die Gruppen der Variablen (GlobalVars, Datenbausteine) aufgelistet. Mit Anklicken einer Gruppe werden die einzelnen Variablen (OPC-Tags) im rechten Server-Fenster mit ihrem Status angezeigt. Der Status der OPC-Tags wird laufend erneuert.

GlobalVars



Daten-Baustein DI-Value-Timest-Status



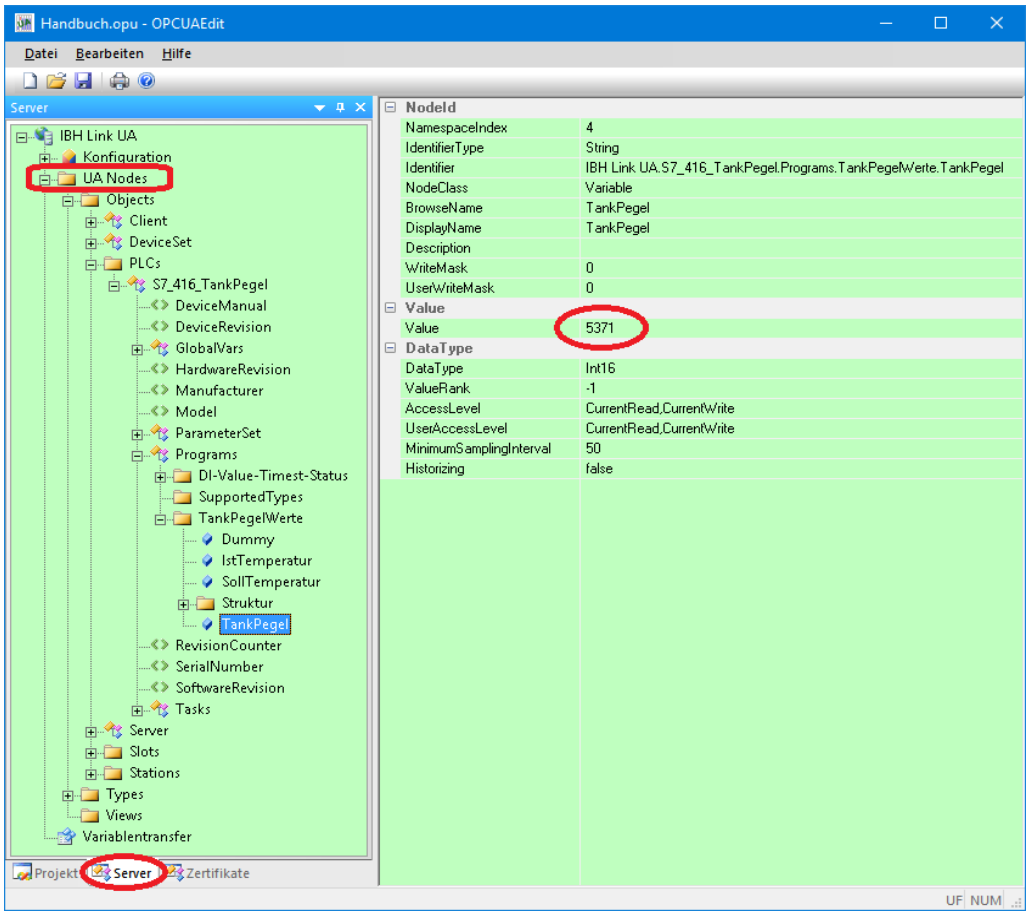
Anzeigen unter *UA Nodes*

Im linken Server-Fenster sind die Namen der OPC UA Nodes aufgelistet (Attribute, OPC-Tags usw.).

Im rechten Server-Fenster werden die dazu gehörenden Werte angezeigt.

Anmerkung:

Die Werte (***Value***) sind momentane Werte und werden nur beim Öffnen des rechten Server-Fenster (Anklicken des OPC UA Node Namens) einmalig online übernommen.

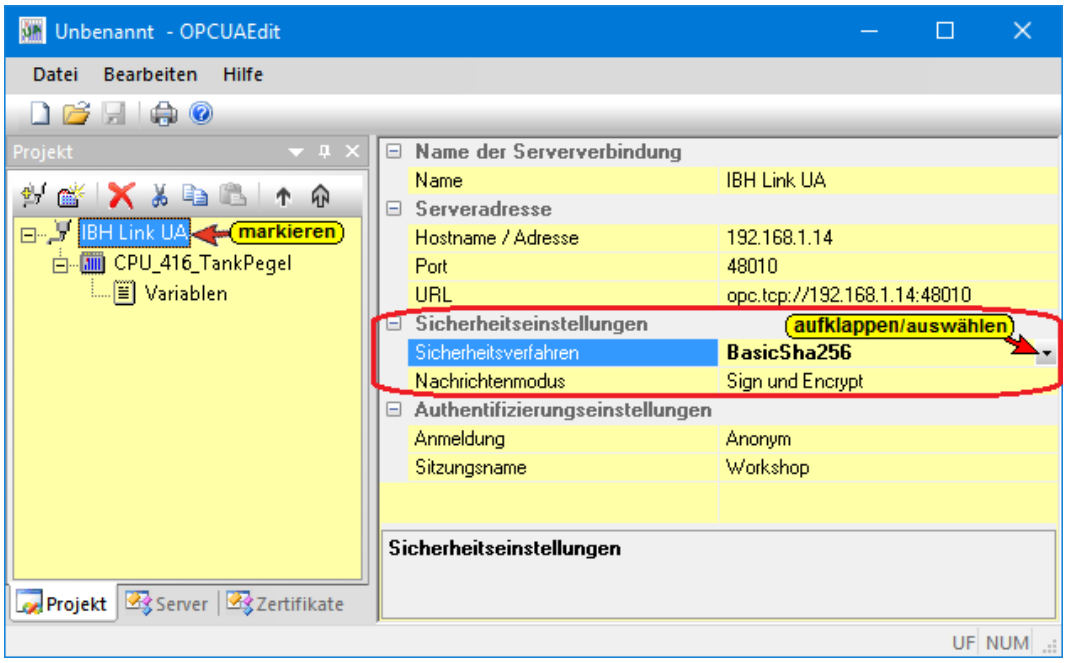


3.4 Zertifikate

Die Datenübertragung von dem ***IBH OPC Editor*** zum ***IBH Link UA*** und in umgekehrter Richtung kann verschlüsselt erfolgen.

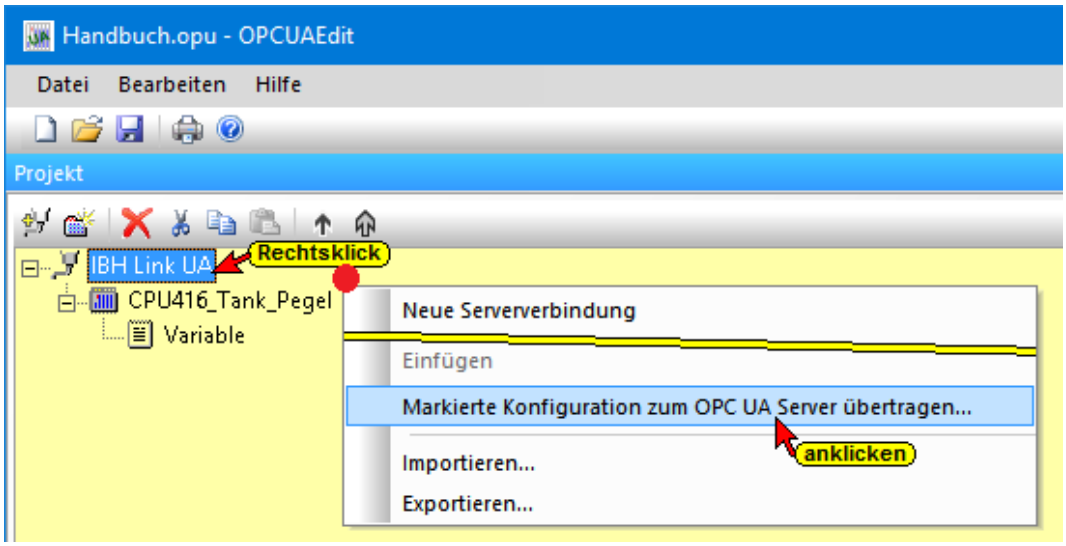
Die verschlüsselte Datenübertragung erfolgt nach den ***OPC UA*** vorgaben.

Ist ein Sicherheitsverfahren im Projekt ausgewählt, werden automatisch die erforderlichen Zertifikate zwischen dem ***IBH OPC UA Editor*** und dem ***IBH Link UA*** ausgetauscht.

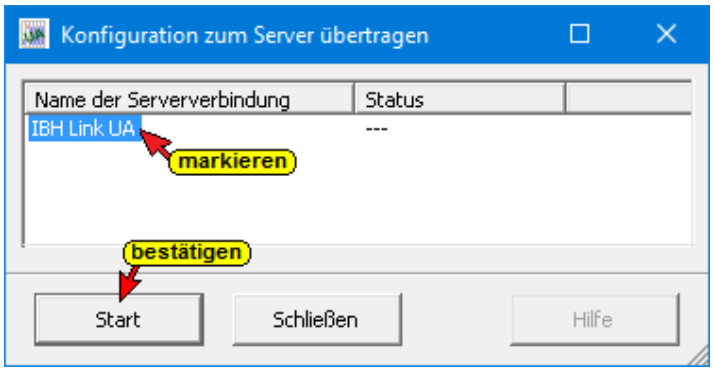


Die ausgetauschten Zertifikate müssen im ***IBH OPC UA Editor*** und im ***IBH Link UA*** als ***Vertraut*** bestätigt werden.

Der Austausch der Zertifikate erfolgt mit der Übertragung der Konfiguration zum OPC UA Server (IBH Link UA).

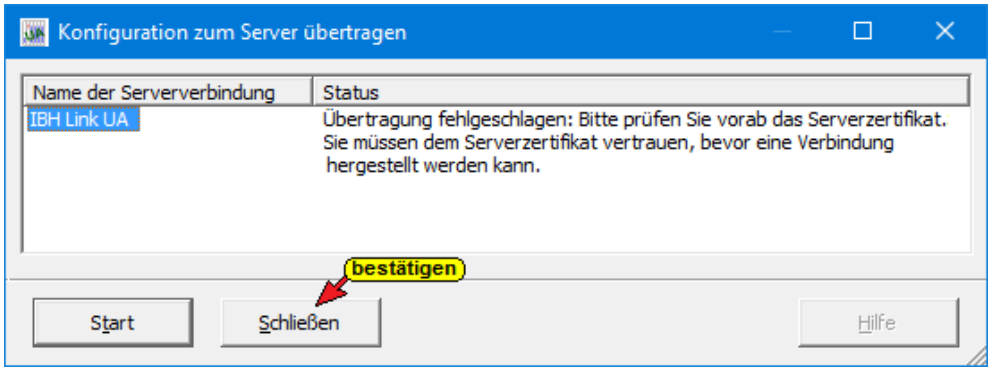


Der Befehl ***Markierte Konfiguration zum OPC UA Server übertragen*** öffnet das Dialogfeld ***Konfiguration zum Server übertragen***.



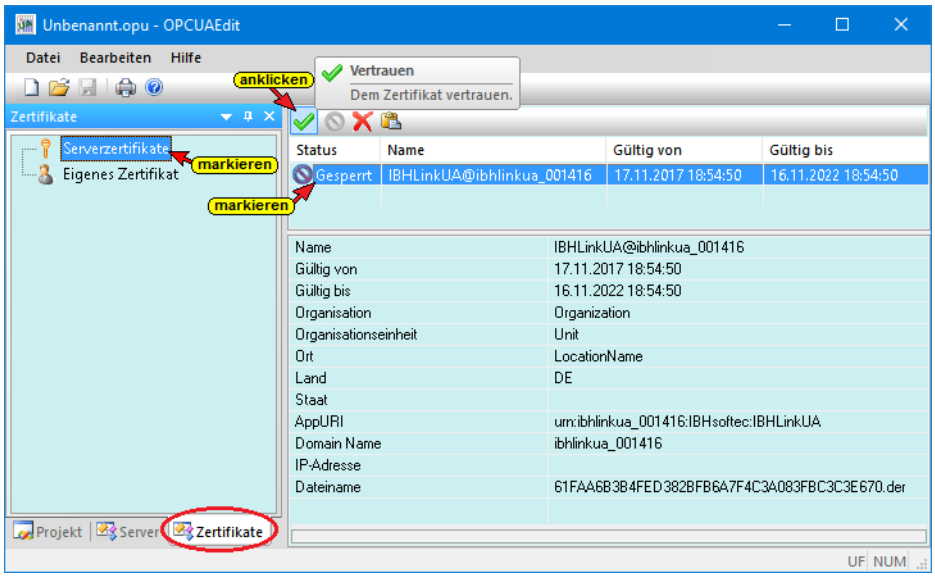
Mit markieren des Servers und anschließenden Anklicken von ***Start***, erfolgt die Übertagung.

Wurden die ausgetauschten Zertifikate vom ***IBH OPC UA Editor*** und dem ***IBH Link UA*** noch nicht als ***Vertraut*** bestätigt erfolgt eine Fehlermeldung.

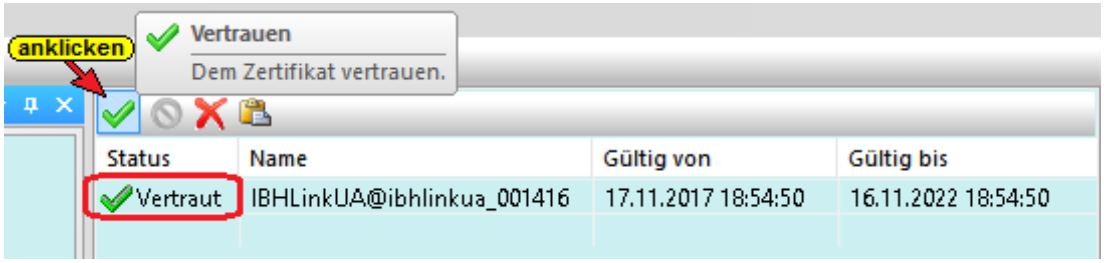


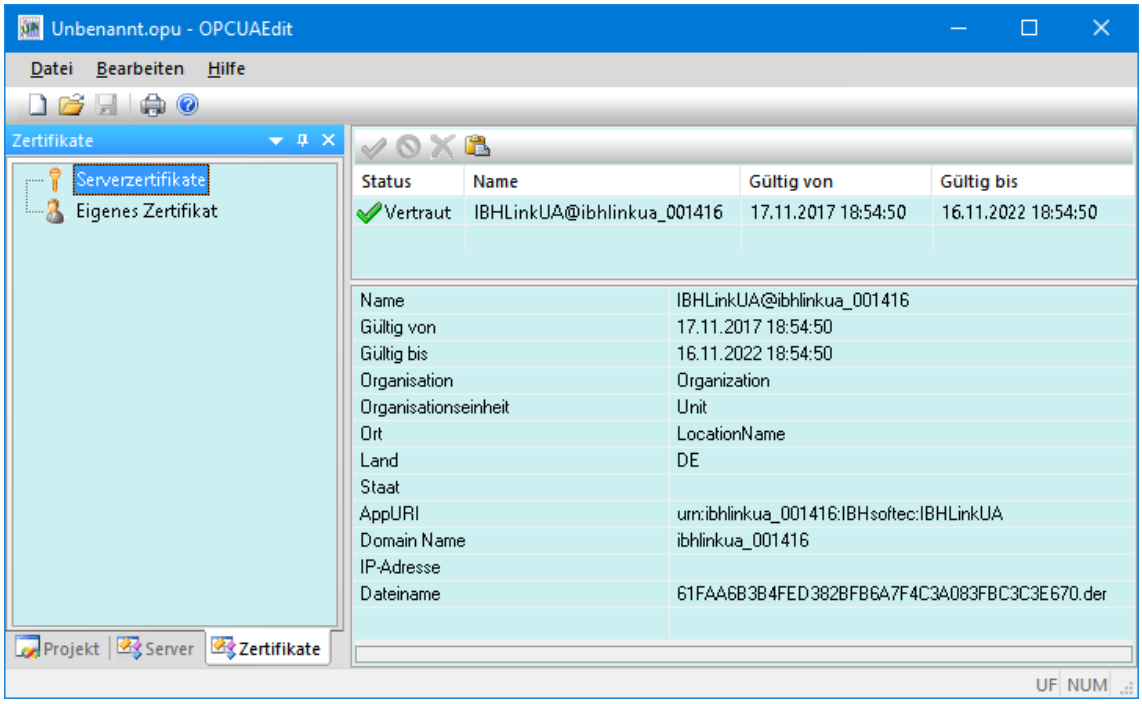
Die Fehlermeldung ist zu schließen und die Zertifikate müssen als ***Vertraut*** bestätigt werden.

Gesperrtes IBH Link UA Serverzertifikat im *IBH OPC Editor*

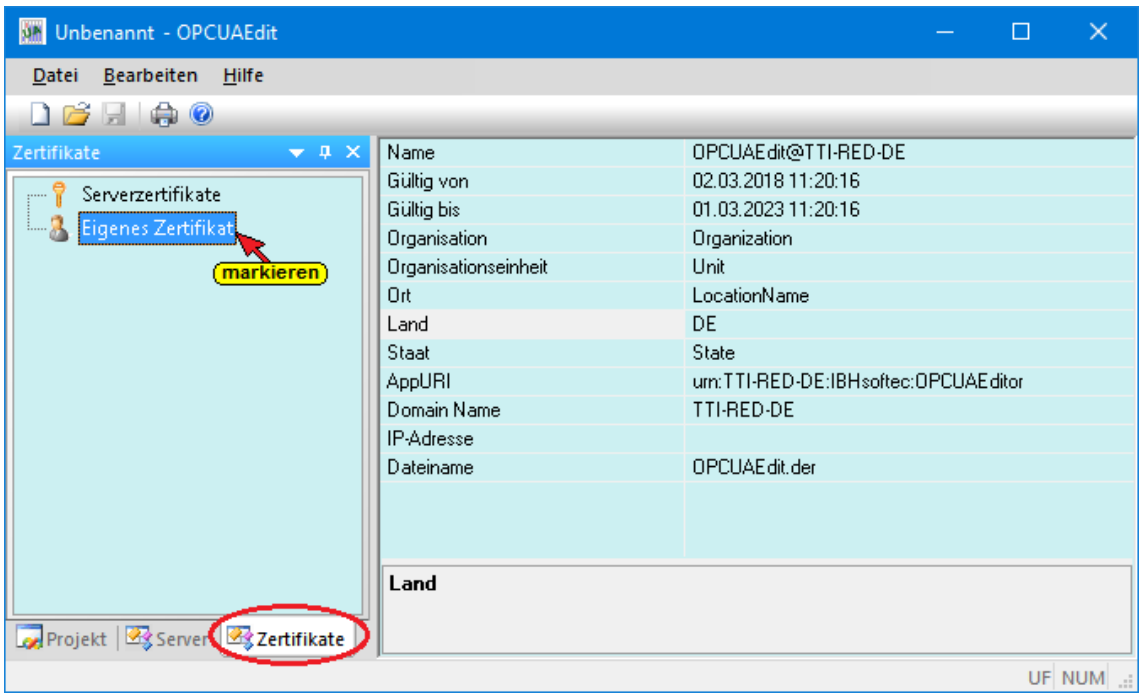


IBH OPC Editor Zertifikat vertrauen



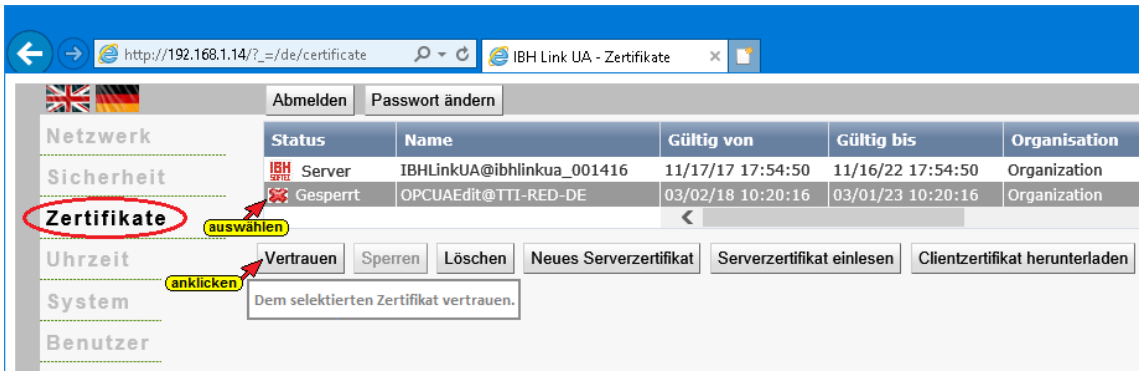


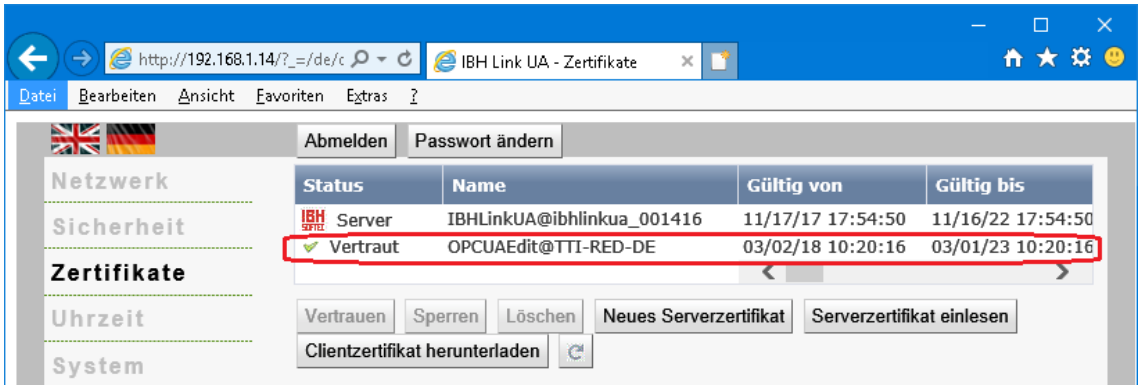
Der ***IBH OPC UA Editor*** hat ein eigenes Zertifikat.



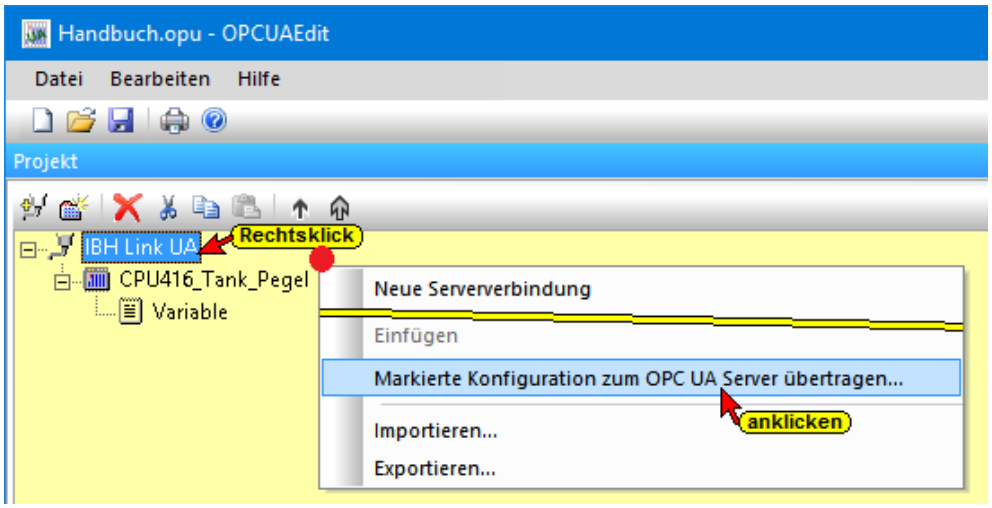
Das eigene Zertifikat des ***IBH OPC UA Editors*** muss im IBH Link UA als ***Vertraut*** bestätigt werden.

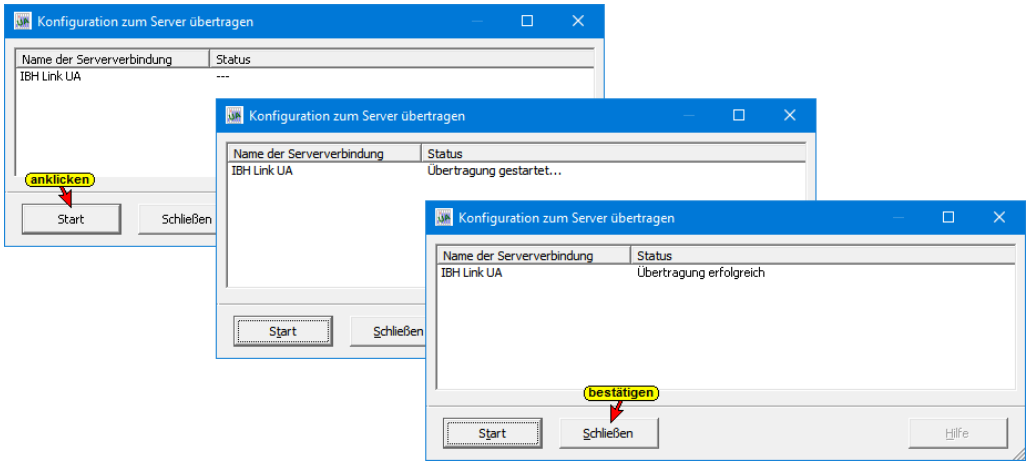
IBH OPC UA Editor Zertifikat im IBH Link UA vertrauen





Die Übertragung der markierten Konfiguration zum ***OPC UA Server*** kann jetzt erneut gestartet werden.





3.5 IBH OPC UA Editor – Konfigurationsbeispiele

Im Folgenden wird mit Beispielen die Handhabung des ***IBH OPC UA Editors*** erläutert. Alle Beispiele sind als ein Projekt zusammengefasst und werden als solches an den IBH Link UA übertragen. Die PLC-Beispielprojekte befinden sich in der Datei ***IBH Link UA Editor – Beispiele***.

Beispiel 1 (*OPC UA Tank Pegel S7*):

CPU 300 / CPU 400 mit TCP/IP Port mit IBH Link UA verbinden. SPS Programm ***– Tank Pegel –*** liegt als STEP 7 (Simatic Manager) Projekt vor. Im Beispiel wird die SoftPLC CPU 416 genommen.

Beispiel 2 (*Tank Pegel S5W.s5p* bzw. *TANKPEST.S5D*):

CPU S5 CPU 103U über IBH Link S5++ mit dem IBH Link UA verbinden. SPS Programm liegt als SIMATIC S5 Projekt vor.

Beispiel 3 (Workshop Tankpegel TIA…):

CPU 300 / CPU 400 direkt über IBH Link S7++ mit IBH Link UA verbinden. Das SPS Programm (CPU312) liegt als TIA15 / TIA14 bzw. TIA13 Projekt vor.

Beispiel 4 (OPC UA CPU 1200):

CPU 1211C mit TCP/IP Port mit IBH Link UA verbinden. Das SPS Programm (OPC UA CPU 1200) liegt als TIA15 Projekt vor.

3.6 Beispiel 1:

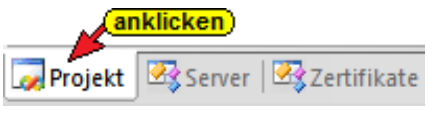
CPU 416-3 PN/DP (SoftSPS) – mit dem Programm ***Tank Pegel*** (CPU 416) im Projekt ***Tank Pegel S7 Editor*** soll mit dem IBH Link UA verbunden werden.



IBH OPC UA Editor aufrufen

Mit einem Doppelklick auf das Symbol ***IBH OPC UA Editor*** wird das Programmfenster geöffnet.

Das ***Projekt-Fenster*** durch Anklicken des Reiters Projekt öffnen.

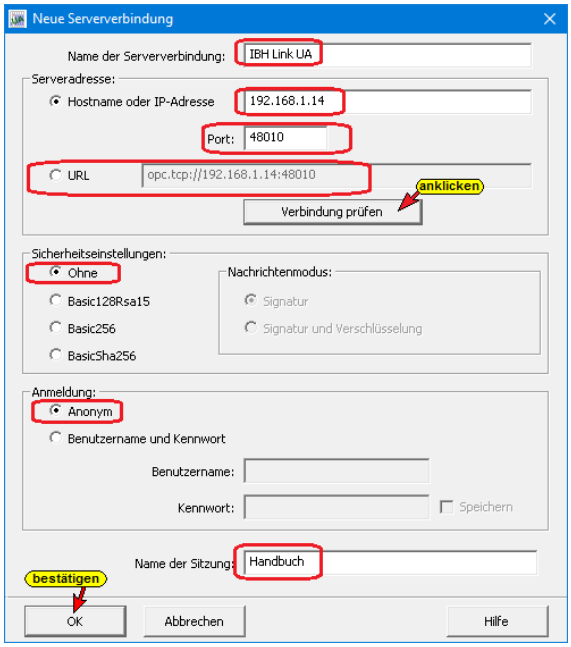


Mit dem Befehl ***Neue Serververbindung*** aus dem Menü ***Bearbeiten*** bzw. mit Anklicken des Symbols das Dialogfeld ***Neue Serververbindung*** öffnen.



Serververbindung festlegen

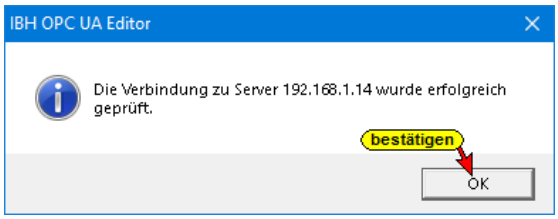
Einstellungen für die Verbindung zu dem ***IBH Link UA OPC UA Server*** festgelegt im Dialogfeld ***Neue Serververbindung*** festlegen.



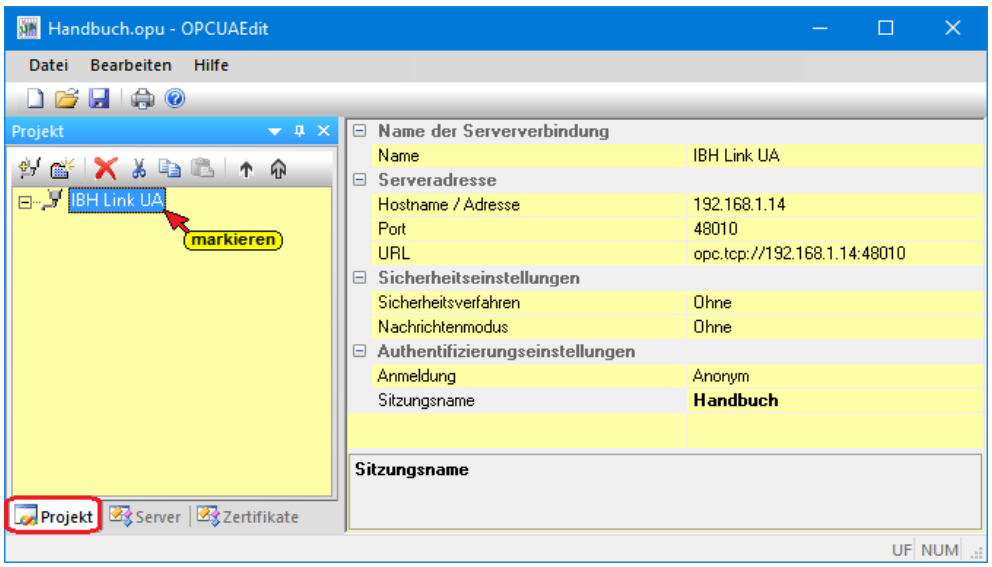
Verbindung prüfen

Die Verbindung zum online verbundenen IBH Link UA kann getestet werden.



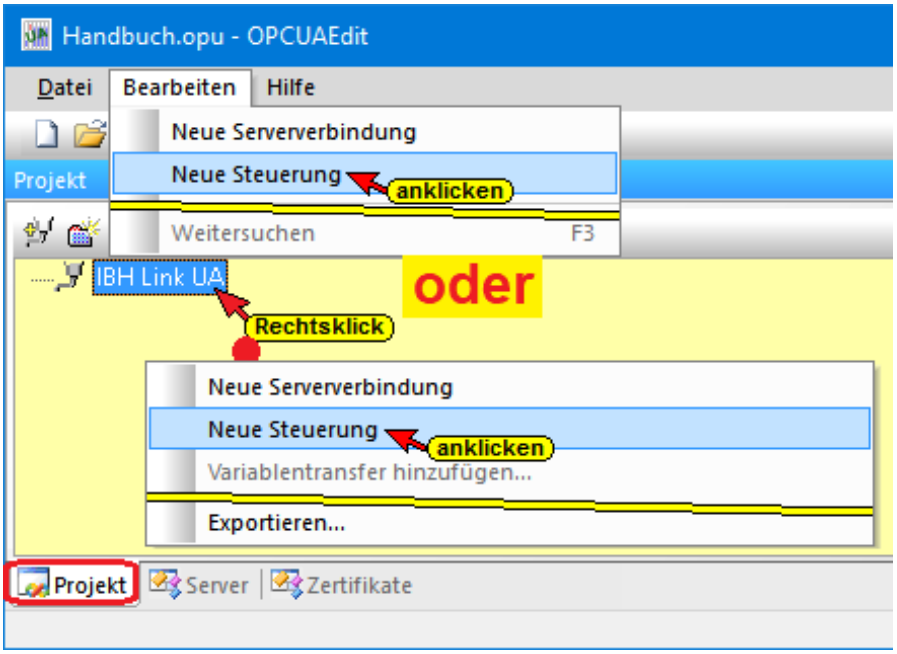


Im rechten Teil des ***Projekt-Fensters*** werden die angegebenen Einstellungen für die Verbindung zu dem *OPC UA Server* angezeigt.

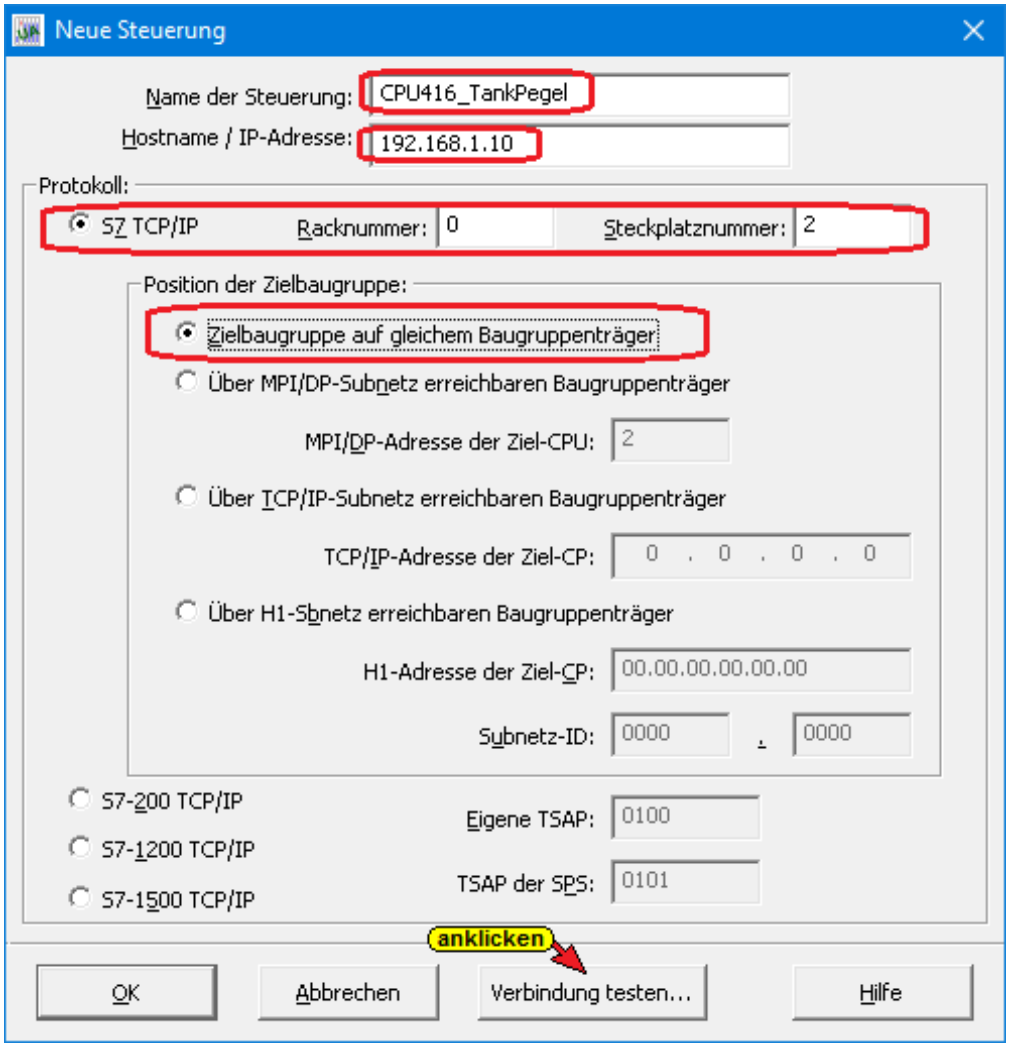


Neue Steuerung einfügen

Der Befehl ***Neue Steuerung*** aus dem Kontextmenü öffnet das Dialogfeld ***Neue Steuerung***.

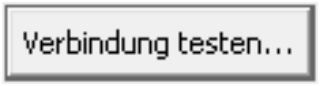


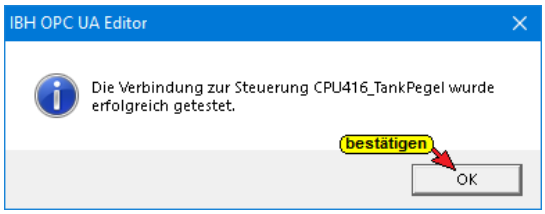
Dialogfeld Neue Steuerung



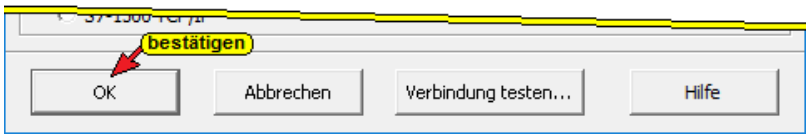
Verbindung testen

Nach der vollständigen Ausfüllung des Dialogfeldes ***Neue Steuerung*** kann die Verbindung zur online verbundenen CPU getestet werden.
Eine Information über die erfolgreiche Verbindung wird angezeigt.

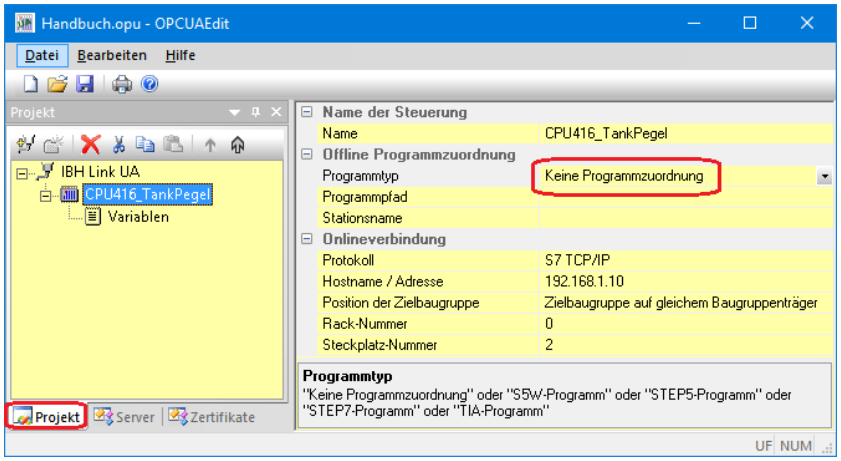




Die Einstellungen des Dialogfelds ***Neue Steuerung*** wird mit Anklicken von ***OK*** übernommen und geschlossen.

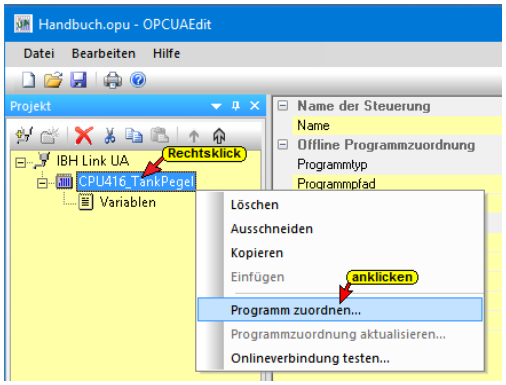


Im rechten ***Projekt-Fenster*** werden die Zugangsdaten der ***CPU416_Tank_Pegel*** (CPU 416-3 PN/DP SoftSPS mit TCP/IP Port), die als SoftSPS auf dem PC installiert ist, angezeigt.

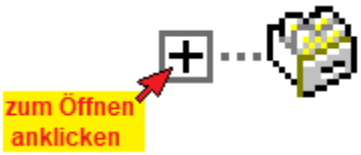


Programmzuordnung

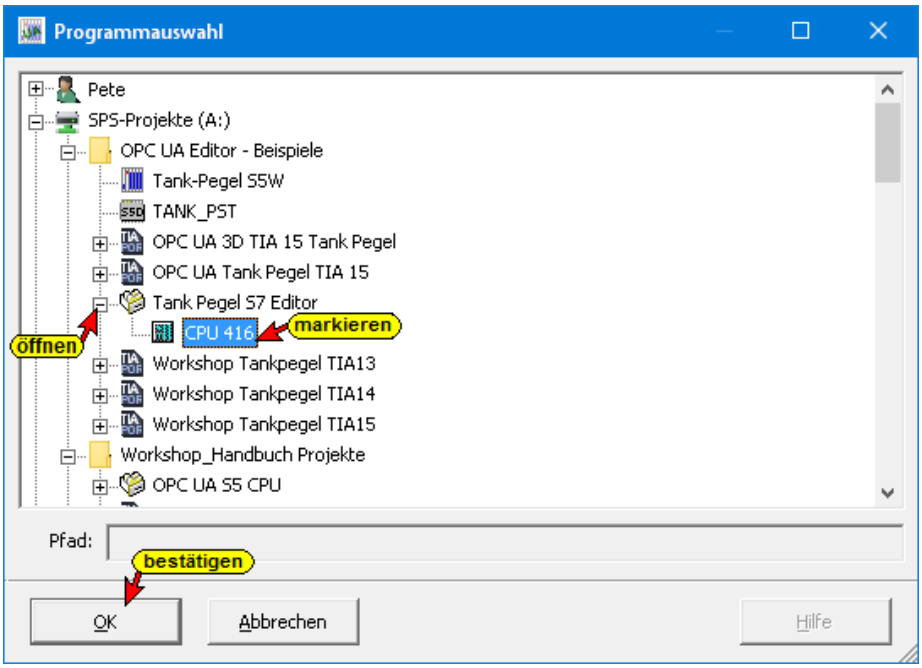
Mit dem Befehl ***Programm zuordnen*** das Dialogfeld ***Programmauswahl*** geöffnet.



Programmauswahl

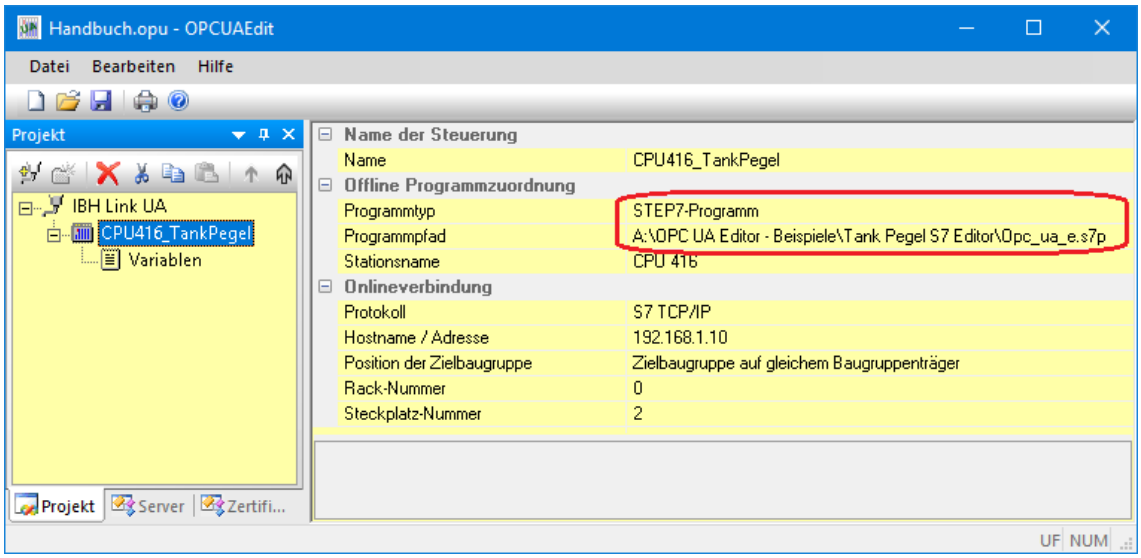


Im geöffneten Dialogfeld ***Programmauswahl*** das SPS Programm auswählen. Durch Anklicken des Symbols ***Plus*** vor dem ***STEP 7*** Symbol des SPS Projektes wird das SPS Programm (CPUs) in dem Projekt angezeigt.



Mit einem Klick auf ***OK*** werden die Variablen, Daten und Programminformationen an den ***OPC UA Editor*** übertragen.

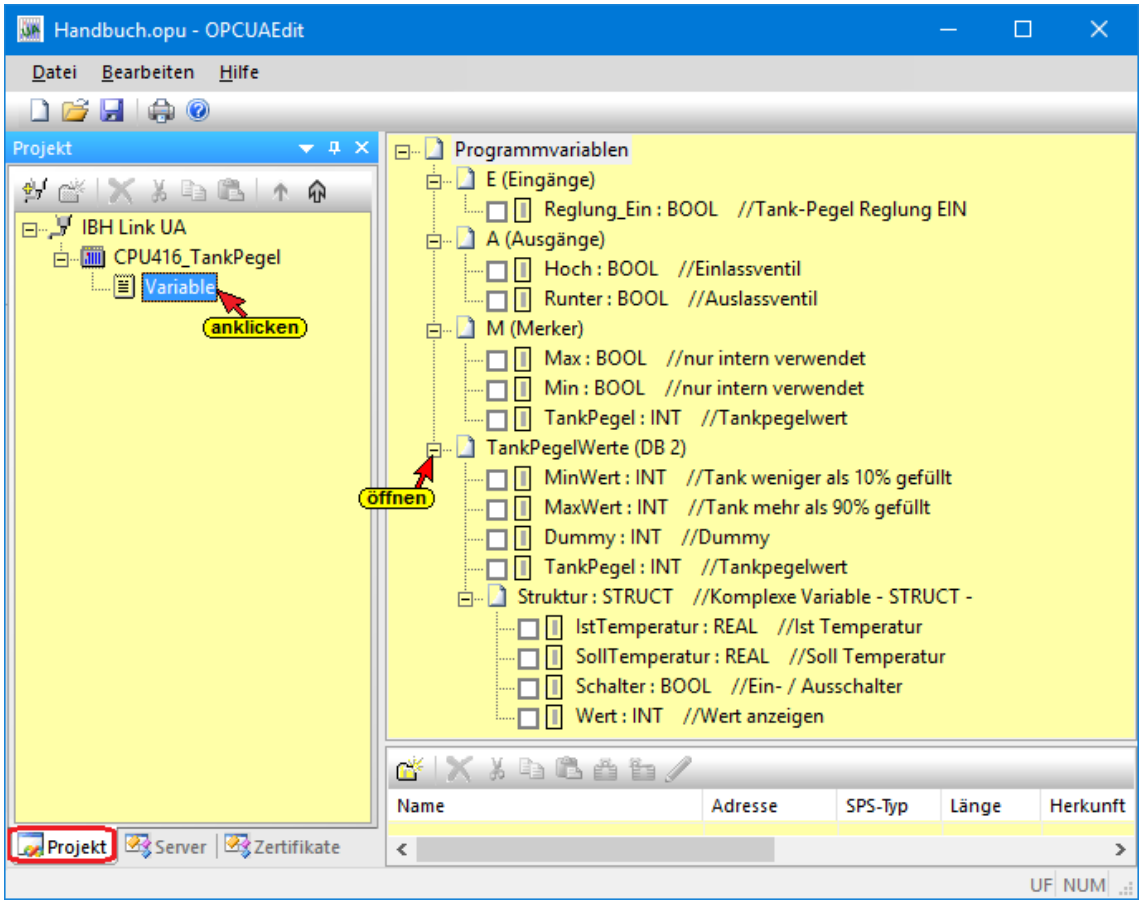
Die Offline Programmzuordnung wird angezeigt.



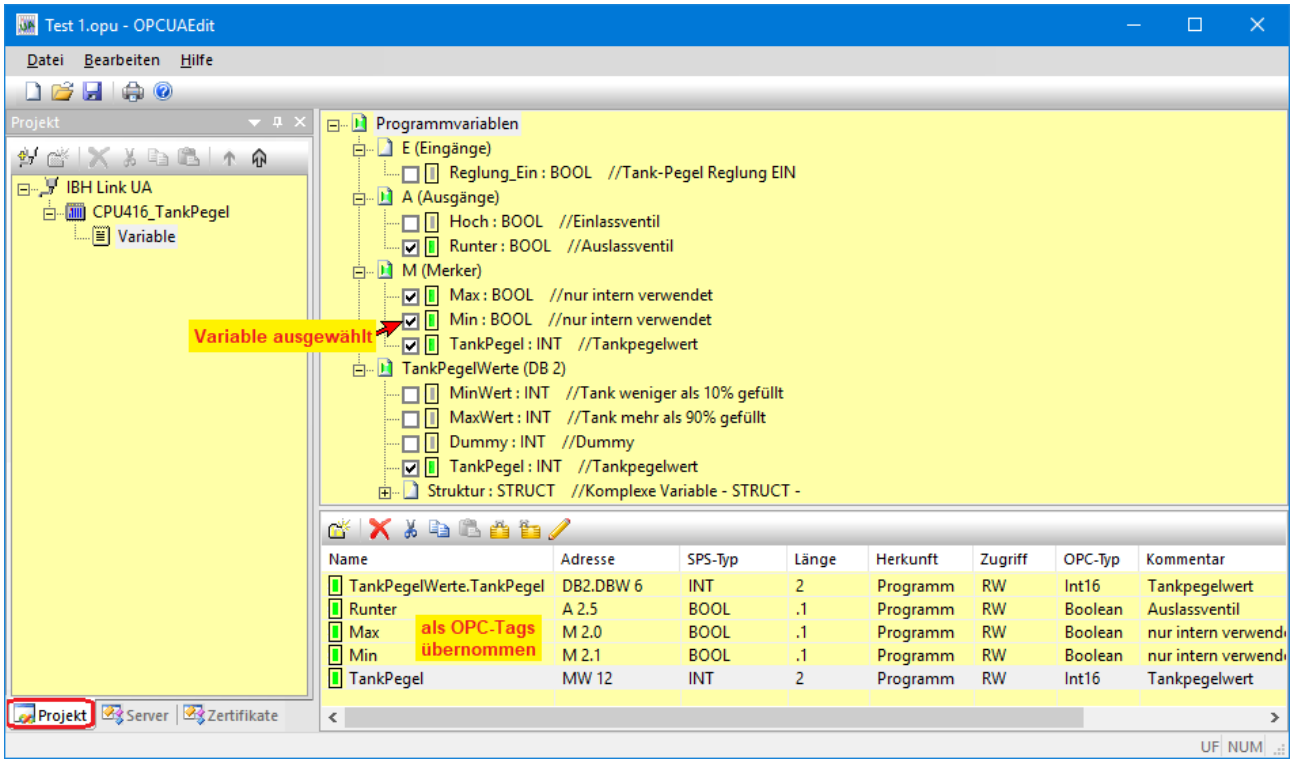
Variablen als OPC-Tags definieren

Mit einem Klick auf ***Variable*** werden die Variablen / Daten (Datenbausteine) aus der SPS im rechten Teil des Projektfensters aufgelistet.

Durch Anklicken des Symbols Plus vor dem Symbol des Variablenbereichs werden die vorhandenen Variablen angezeigt.



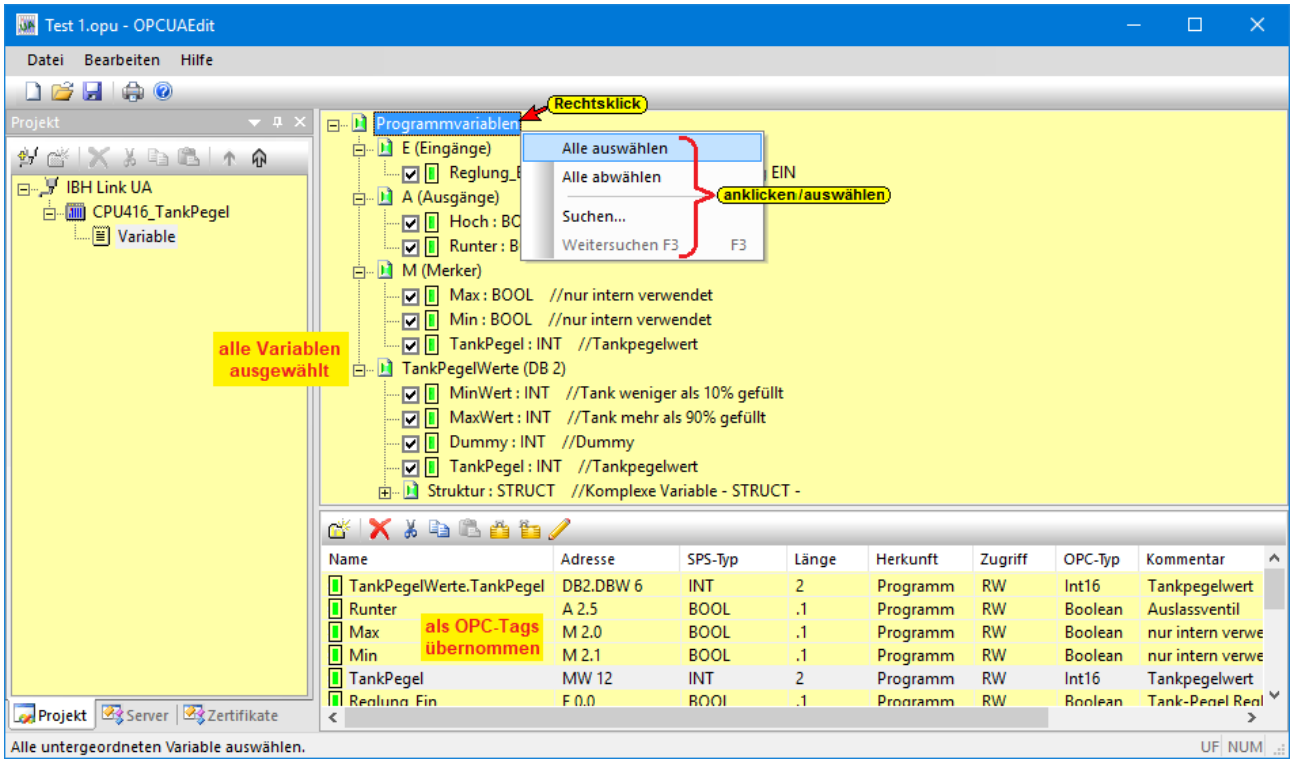
Wenn eine Variable ausgewählt ist, wird diese als OPC-Tag übernommen und im unteren Teil des Fensters mit zusätzlichen Informationen angezeigt.



OPC-Tags auszuwählen / suchen

Das Kontextmenü bietet die Befehle, um alle Tags als OPC-Tags auszuwählen (alle auswählen) oder die Auswahl aufzuheben (alle abwählen).

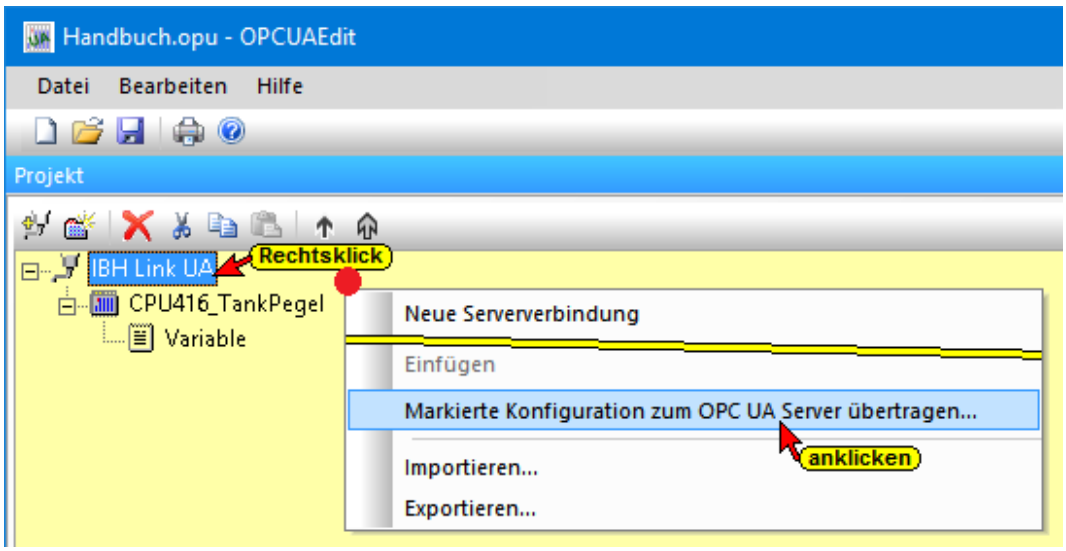
Eine Suchfunktion steht zur Verfügung, um umfangreiche Variablenlisten zu verarbeiten.



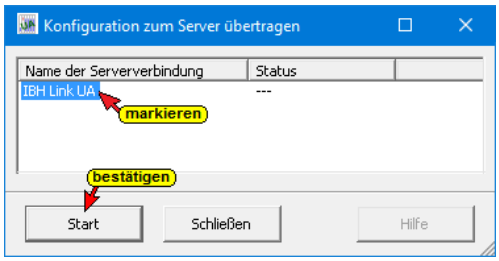
3.6.1 Konfiguration zum OPC UA Server (IBH Link UA) übertragen

Ein Rechtsklick auf das Symbol ***Server*** (IBH Link UA) öffnet das Kontextmenü.

Konfiguration zum OPC UA Server (IBH Link UA) übertragen



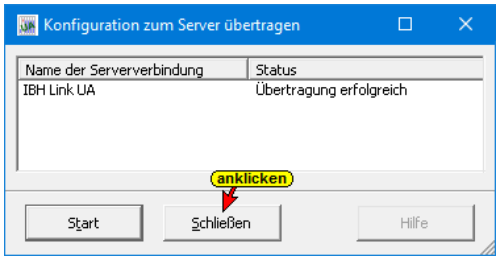
Der Befehl ***Markierte Konfiguration zum OPC UA Server übertragen*** öffnet das Dialogfeld ***Konfiguration zum Server übertragen***.



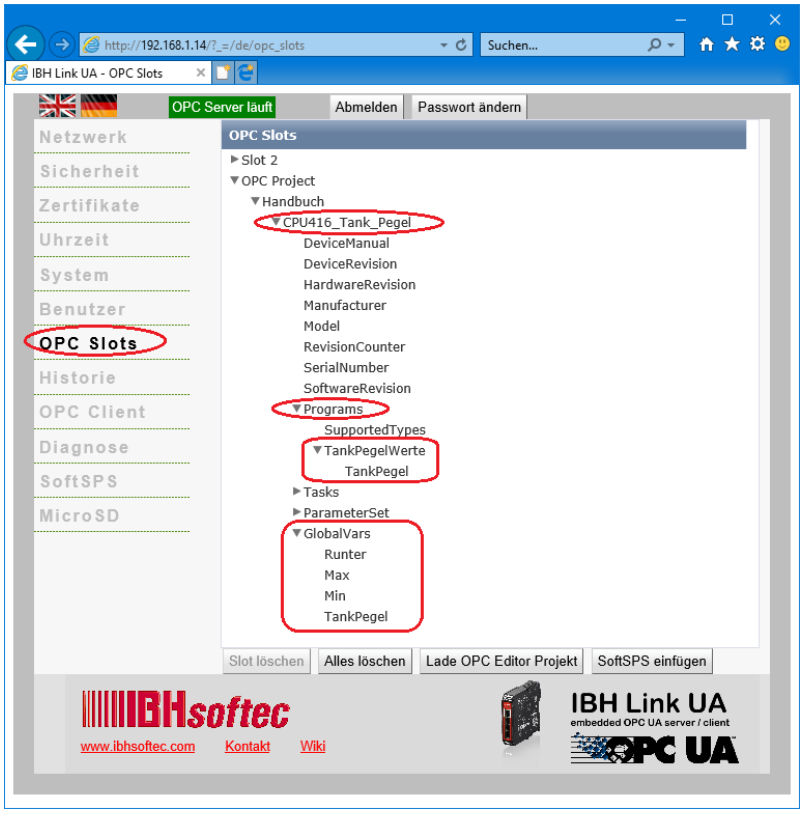
Mit markieren des Servers und anschließenden Anklicken von ***Start***, erfolgt die Übertagung.

Wurde ein zertifizierter Datenaustausch zwischen dem ***IBH OPC Editor*** und dem ***IBH Link UA*** vereinbart, müssen die ausgetauschten Zertifikate als ***Vertraut*** bestätigt sein (siehe Zertifikat vertrauen Kapitel 3.4 – Seite 27).

Die erfolgreiche Übertragung wird angezeigt.



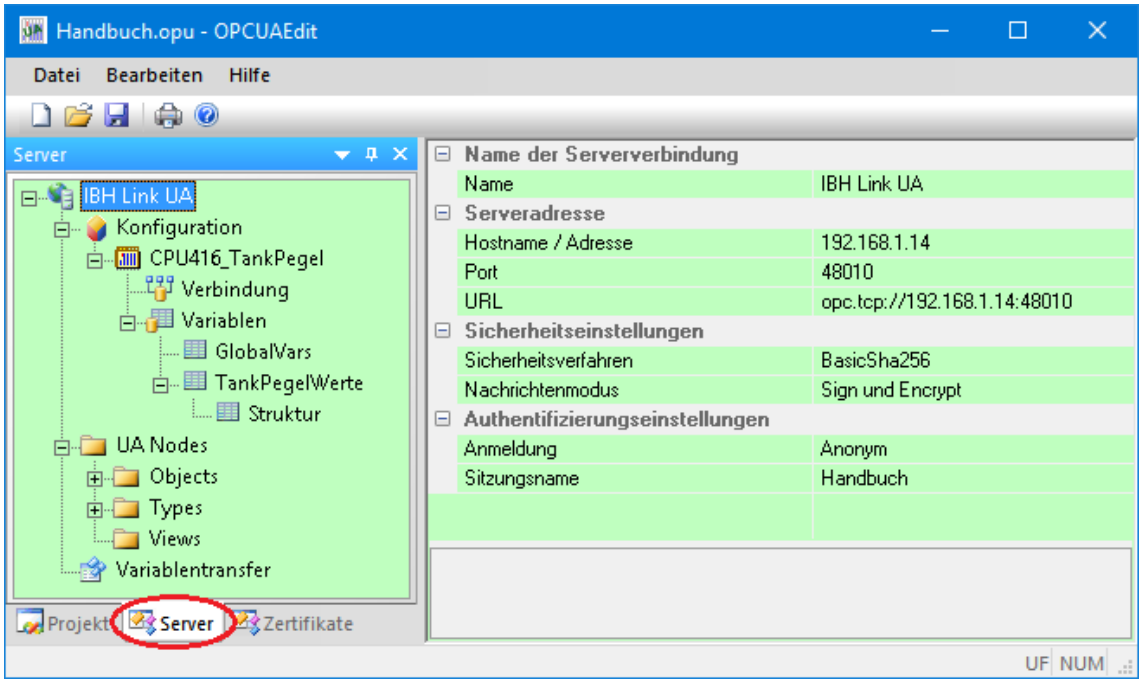
IBH Link UA – OPC Slots – OPC Projekt CPU416_TankPegel



Online OPC UA Server Informationen Online anzeigen

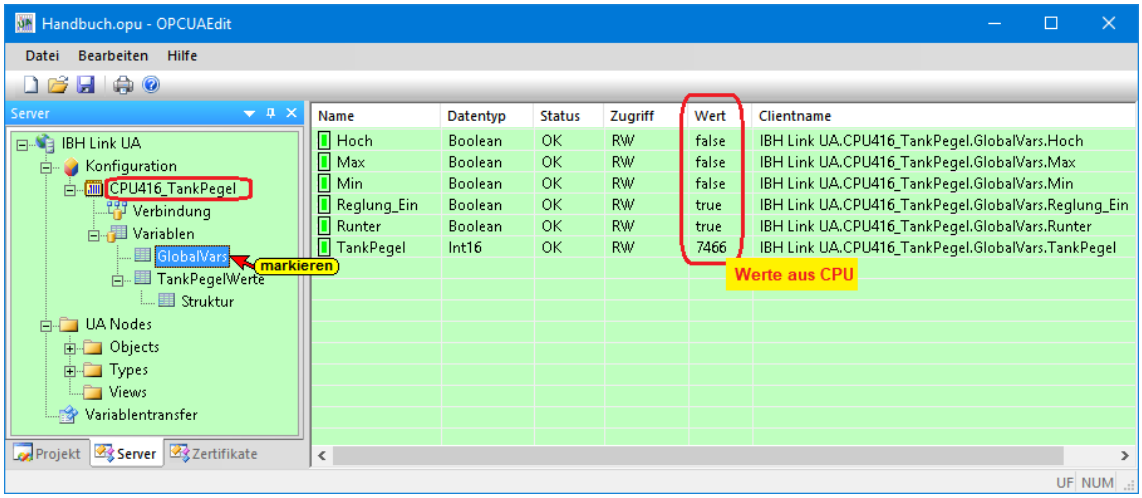
Es werden Informationen von dem online verbundenen OPC UA Server mit der online verbundenen CPU416 angezeigt.

Konfiguration CPU416_Tank_Pegel



Anzeigen unter *Konfiguration*

Im linken Server-Fenster sind die Gruppen der Variablen (GlobalVars, Datenbausteine) aufgelistet. Mit Anklicken einer Gruppe werden die einzelnen Variablen (OPC-Tags) im rechten Server-Fenster mit ihrem Status angezeigt. Der Status der OPC-Tags wird laufend erneuert.



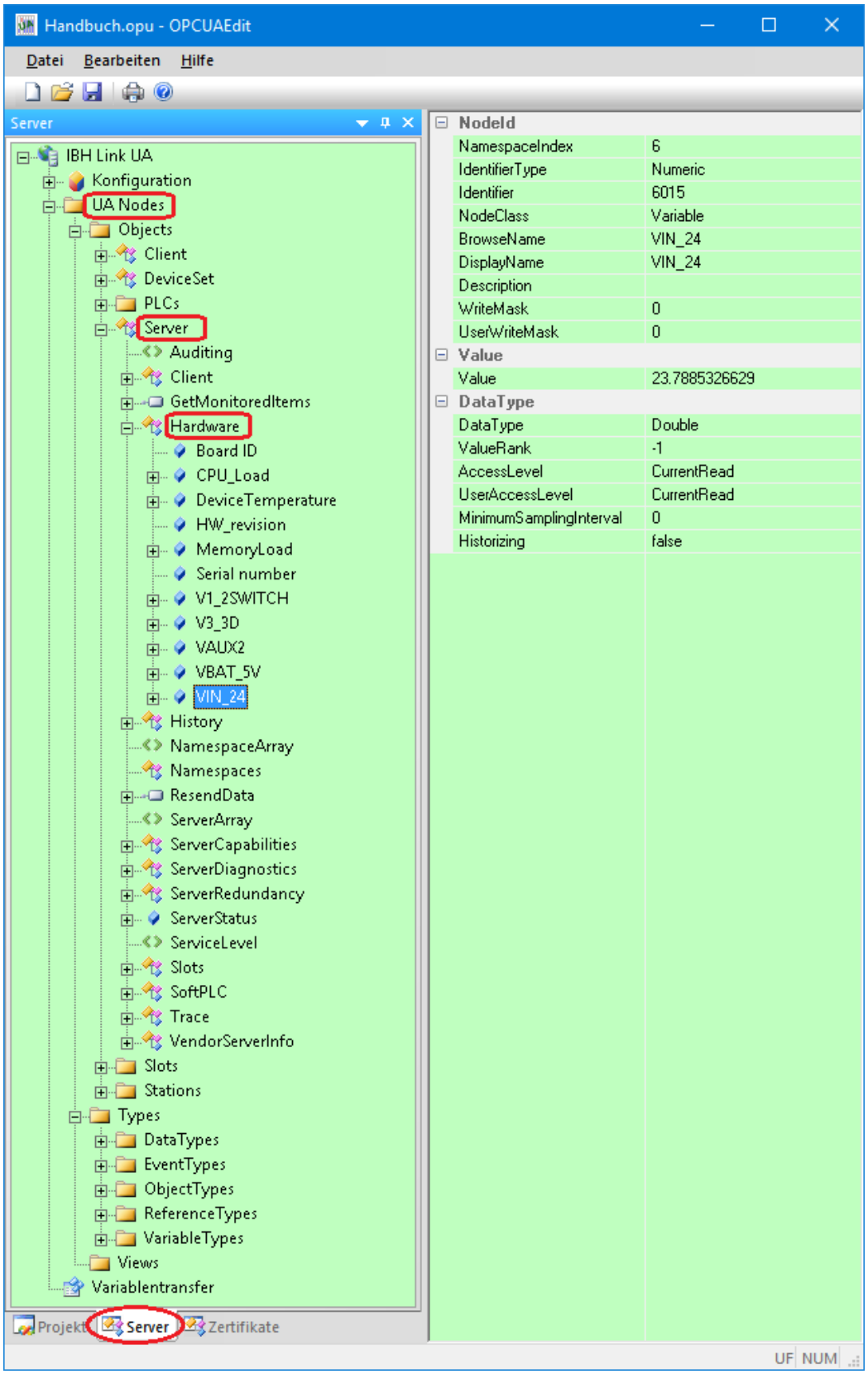
Anzeigen unter *UA Nodes*

Im linken Server-Fenster sind die Namen der OPC UA Nodes aufgelistet (Attribute, OPC-Tags usw.).

Im rechten Server-Fenster werden die dazu gehörenden Werte angezeigt.

Die Werte sind momentane Werte und werden nur beim Anklicken des OPC UA Node Namen einmalig übernommen.

UA Nodes



3.7 Beispiel 2:

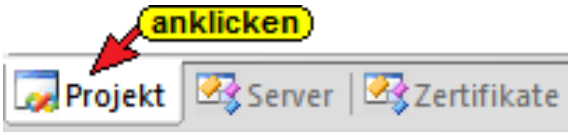
CPU S5 CPU 103U über IBH Link S5++ mit dem IBH Link UA verbinden. SPS Programm liegt als SIMATIC S5 Projekt vor (***Tank-Pegel S5W.s5p*** bzw. ***TANK_PST.S5D***).

IBH OPC UA Editor aufrufen

Mit einem Doppelklick auf das Symbol ***IBH OPC UA Editor*** wird das Programmfenster geöffnet.



Das ***Projekt-Fenster*** durch Anklicken des Reiters Projekt öffnen.



Mit dem Befehl ***Neue Serververbindung*** aus dem Menü ***Bearbeiten*** bzw. mit Anklicken des Symbols das Dialogfeld ***Neue Serververbindung*** öffnen.

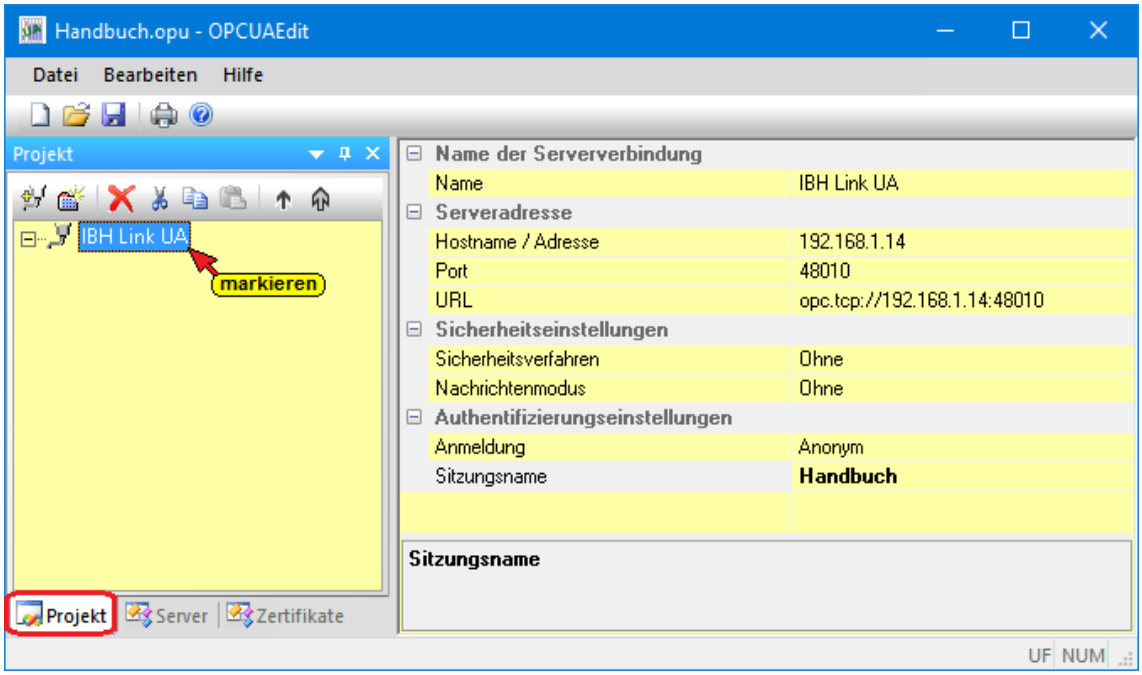


Die Erstellung einer neuen ***Serververbindung*** wurden im Beispiel 1 erläutert (siehe Kapitel 3, Seite 32).

Im linken Teil des ***Projekt-Fensters*** das Symbol ***IBH Link UA*** markieren.

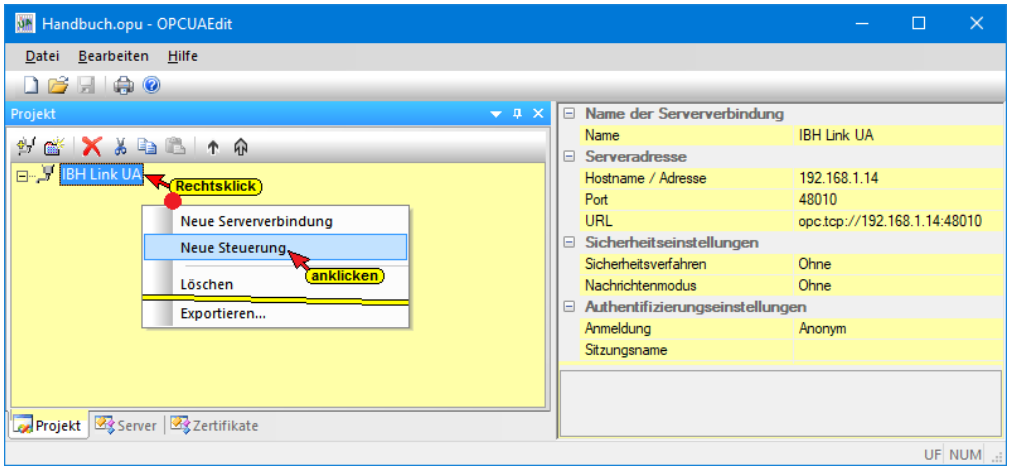


Im rechten Teil des Fensters werden die Verbindungsdaten zu dem ***OPC UA Server IBH Link UA*** angezeigt.



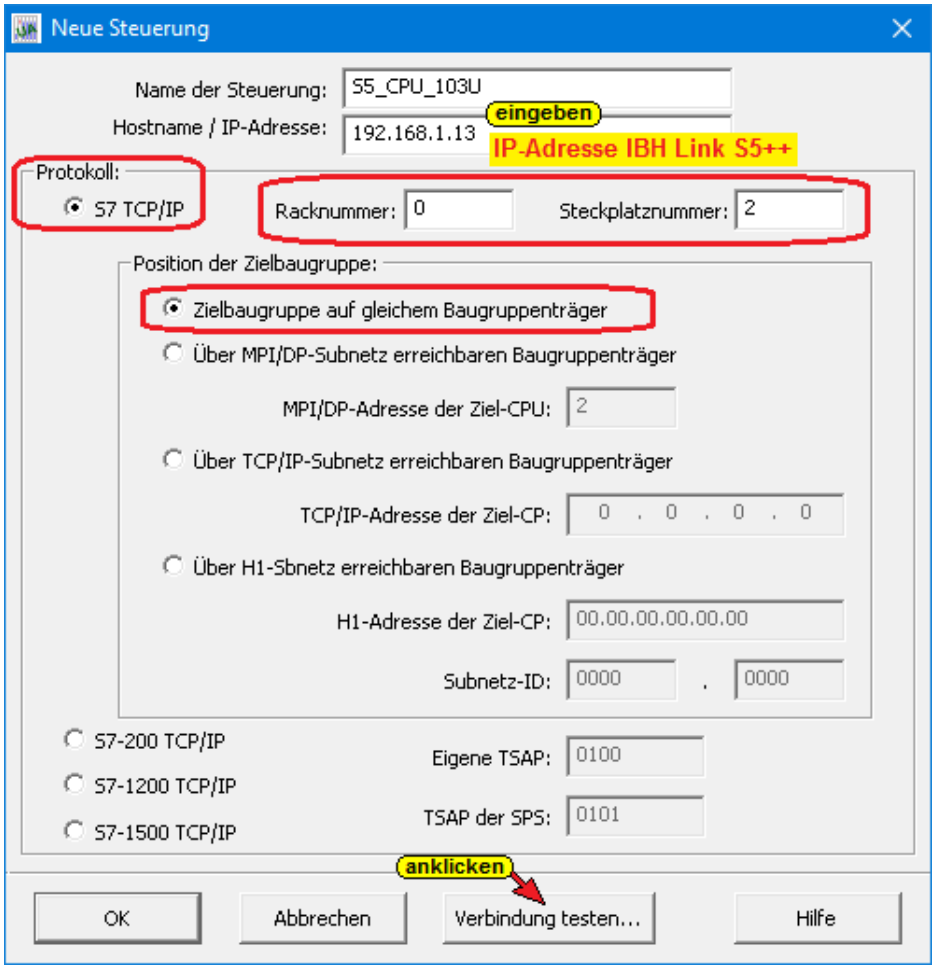
3.7.1 Neue Steuerung einfügen

Mit markieren von ***IBH Link UA*** wird im rechten ***Projekt-Fenster*** die bereits vorhandenen ***Serververbindung*** angezeigt.

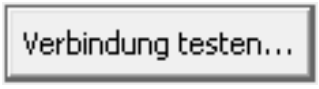


Der Befehl ***Neue Steuerung*** aus dem Kontextmenü öffnet das Dialogfeld ***Neue Steuerung***.

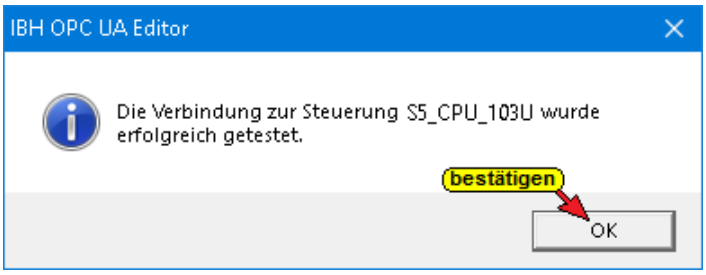
Dialogfeld Neue Steuerung



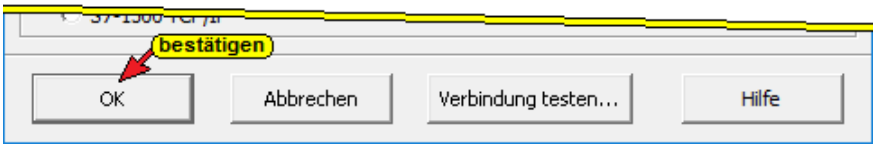
Nach der vollständigen Ausfüllung des Dialogfeldes ***Neue Steuerung*** kann die Verbindung zur online verbundenen CPU getestet werden.



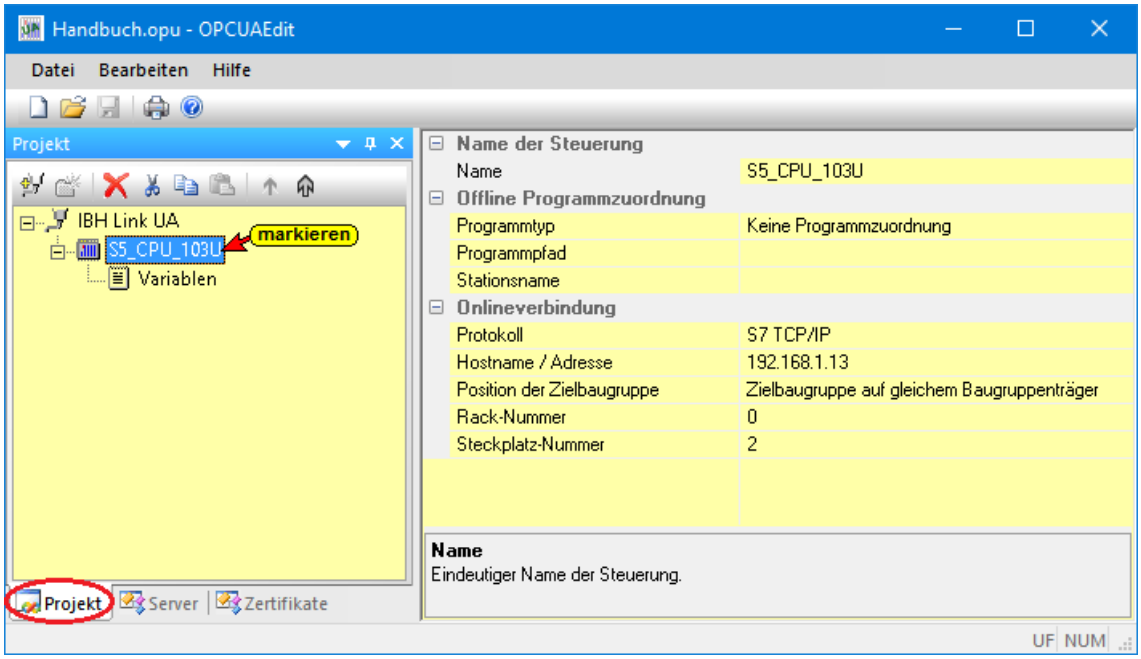
Eine Information über die erfolgreiche Verbindung wird angezeigt.



Die Einstellungen des Dialogfelds ***Neue Steuerung*** wird mit Anklicken von ***OK*** übernommen und geschlossen.



Im rechten ***Projekt-Fenster*** werden die Zugangsdaten der ***S5 CPU 103U*** die über einen IBH Link S5++ mit den IBH Link UA verbunden ist, angezeigt.



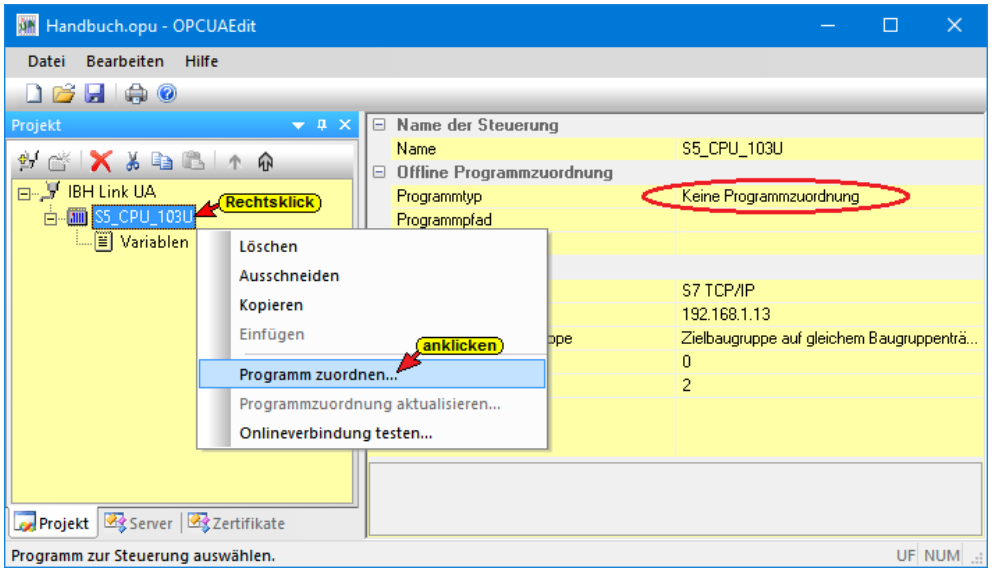
Rechtes Projekt-Fenster

Als Name der Steuerung wurde ***S5_CPU_103U*** eingegeben. Als ***Protokoll*** für die Onlineverbindung zur SPS wurde S7 TCP/IP vorgegeben.

Unter Hostname / IP-Adresse ist die IP-Adresse des ***IBH Link S5++*** (***192.168.1.13***) festzulegen. Die Zielbaugruppe ist auf dem gleichen Baugruppenträger. Die Rack-Nummer und Steckplatz-Nummer sind ohne Belang.

Eine ***Offline Programmzuordnung*** ist nicht vorgenommen worden, da eine Programm-Zuordnung via Befehl erfolgt.

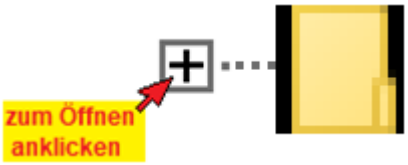
Programmzuordnung



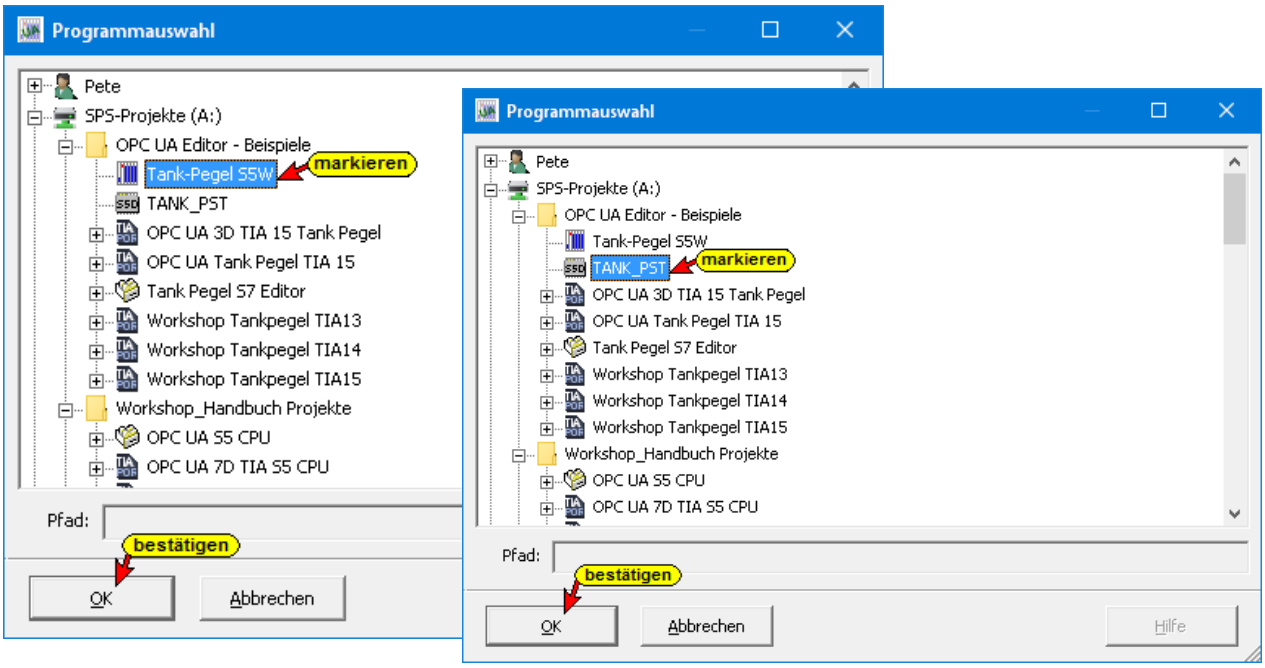
Mit dem Befehl ***Programm zuordnen*** wird das Dialogfeld ***Programmauswahl*** geöffnet.

Dialogfeld *Programmauswahl*

Im geöffneten Dialogfeld ***Programmauswahl*** das SPS Programm auswählen. Durch Anklicken des Symbols ***Plus*** vor dem Symbol des Ordners wird das SPS Programm (CPUs) in dem Projekt angezeigt.

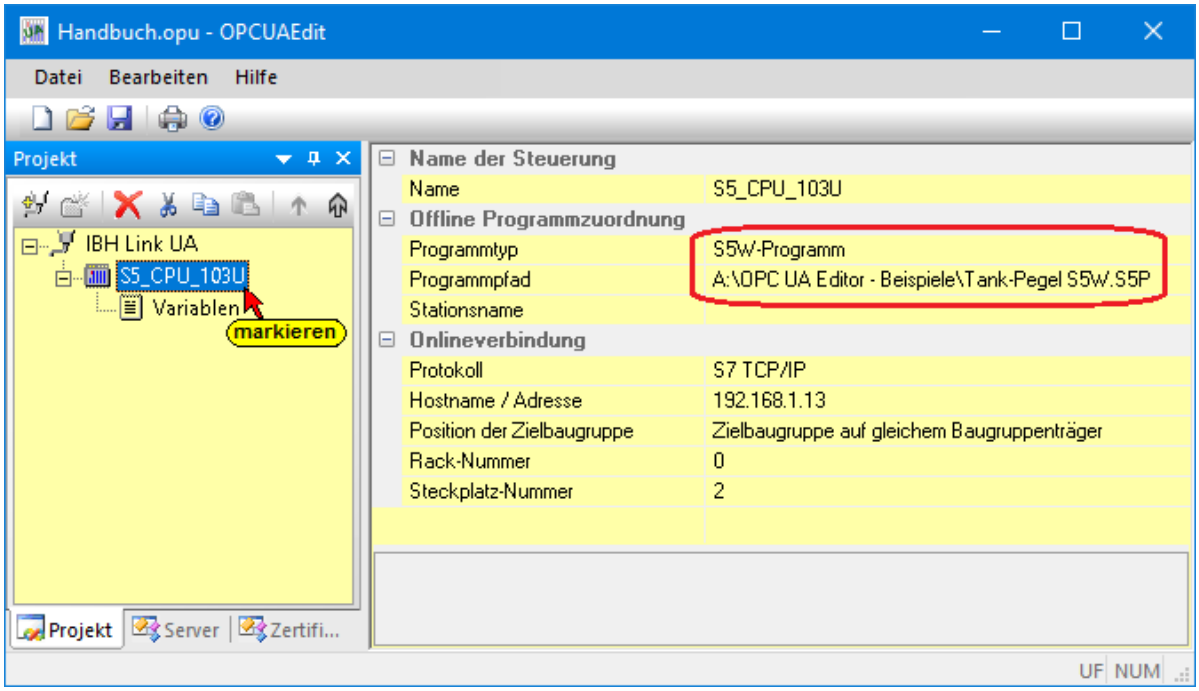


Programmauswahl



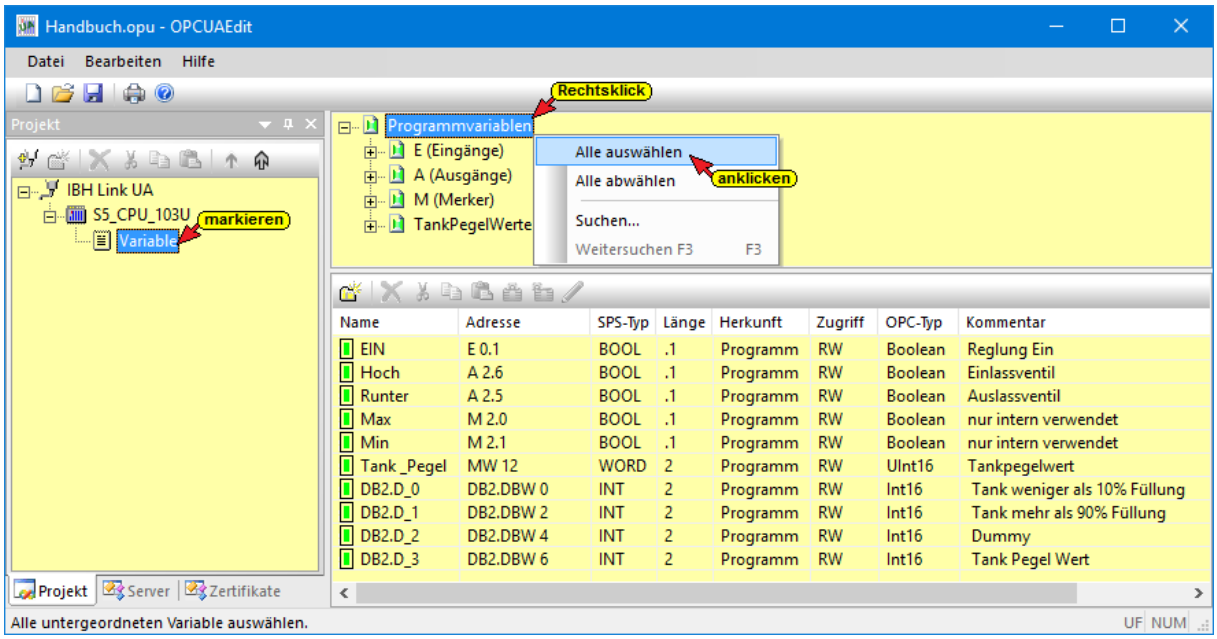
Mit einem Klick auf ***OK*** werden die Variablen, Daten und Programminformationen an den ***OPC UA Editor*** übertragen.

Die Variablen des SPS Programms ***Tank Pegel S5W*** wurden übernommen.



3.7.2 Variablen als OPC-Tags definieren

Mit einem Klick auf ***Variable*** werden die Variablen / Daten (Datenbausteine) aus der SPS im rechten Teil des Projektfensters aufgelistet.

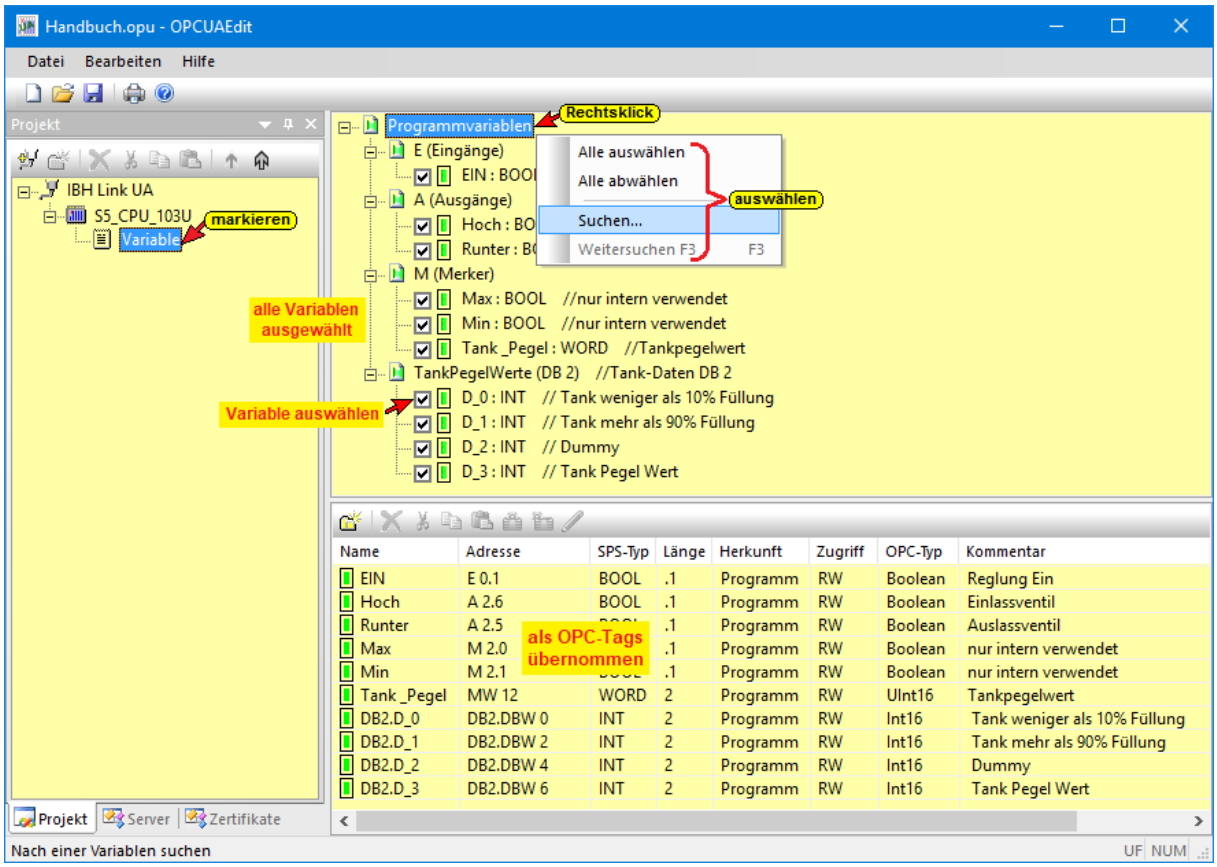


Durch Anklicken des Symbols Plus vor dem Symbol des Variablenbereichs werden die vorhandenen Variablen aufgelistet.

Wenn eine Variable ausgewählt ist, wird diese als OPC-Tag übernommen und im unteren Teil des Fensters mit zusätzlichen Informationen angezeigt.

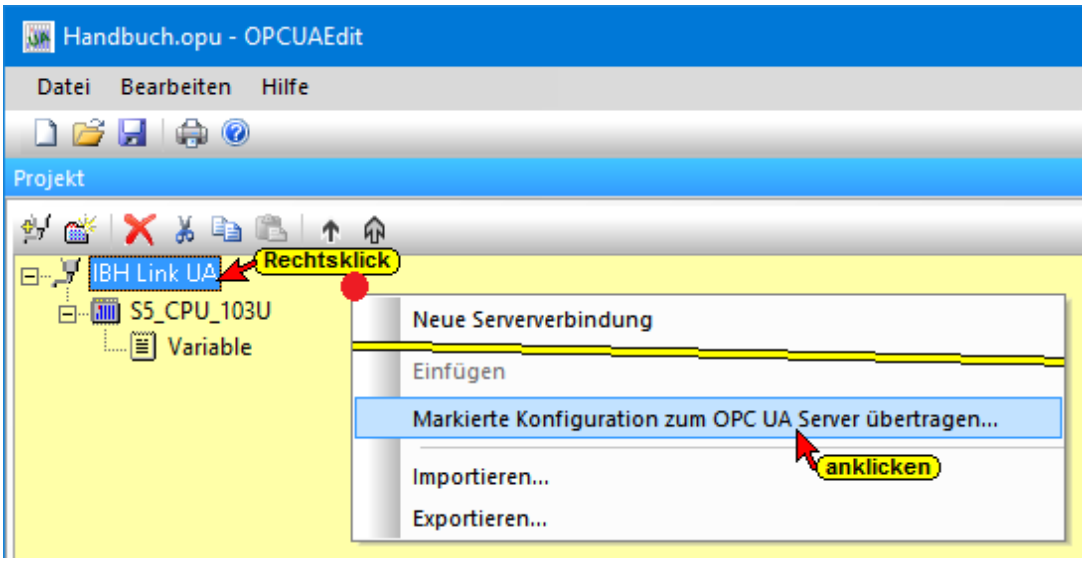
Das Kontextmenü bietet die Befehle, um alle Tags als OPC-Tags auszuwählen (alle auswählen) oder die Auswahl aufzuheben (alle abwählen).

Eine Suchfunktion steht zur Verfügung, um umfangreiche Variablenlisten zu verarbeiten.

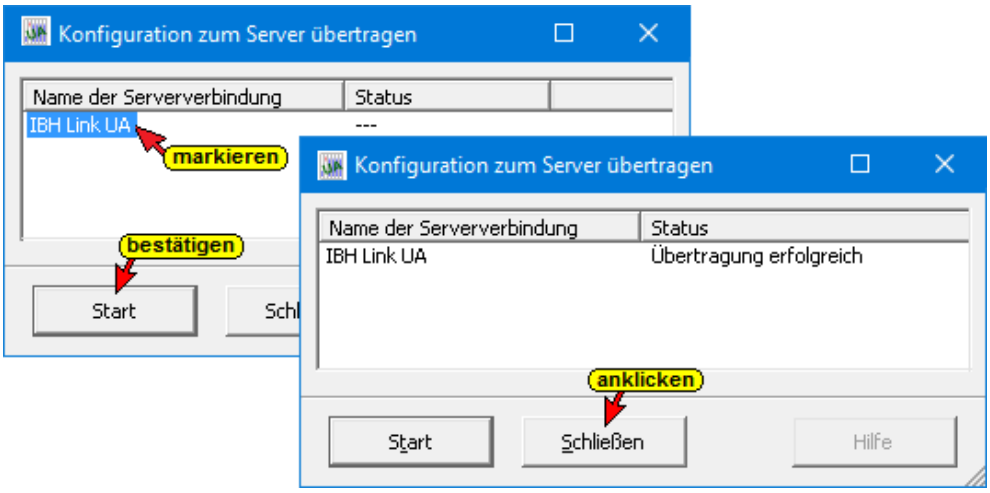


3.7.3 Konfiguration zum OPC UA Server (IBH Link UA) übertragen

Ein Rechtsklick auf das Symbol ***Server*** (IBH Link UA) öffnet das Kontextmenü.



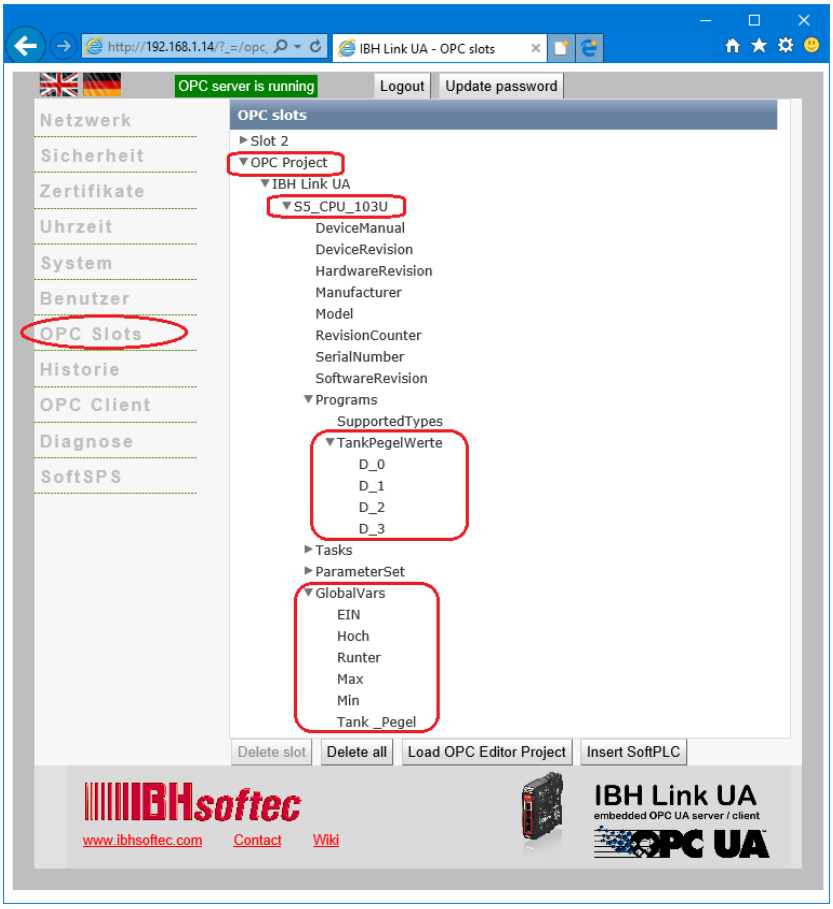
Der Befehl ***Markierte Konfiguration zum OPC UA Server übertragen*** öffnet das Dialogfeld ***Konfiguration zum Server übertragen***.



Mit markieren des Servers und anschließenden Anklicken von ***Start***, erfolgt die Übertagung. Die erfolgreiche Übertragung wird angezeigt.

Wurde ein zertifizierter Datenaustausch zwischen dem ***IBH OPC Editor*** und dem ***IBH Link UA*** vereinbart, müssen die ausgetauschten Zertifikate als ***Vertraut*** bestätigt sein (siehe Zertifikat vertrauen Kapitel 3., Seite 25).

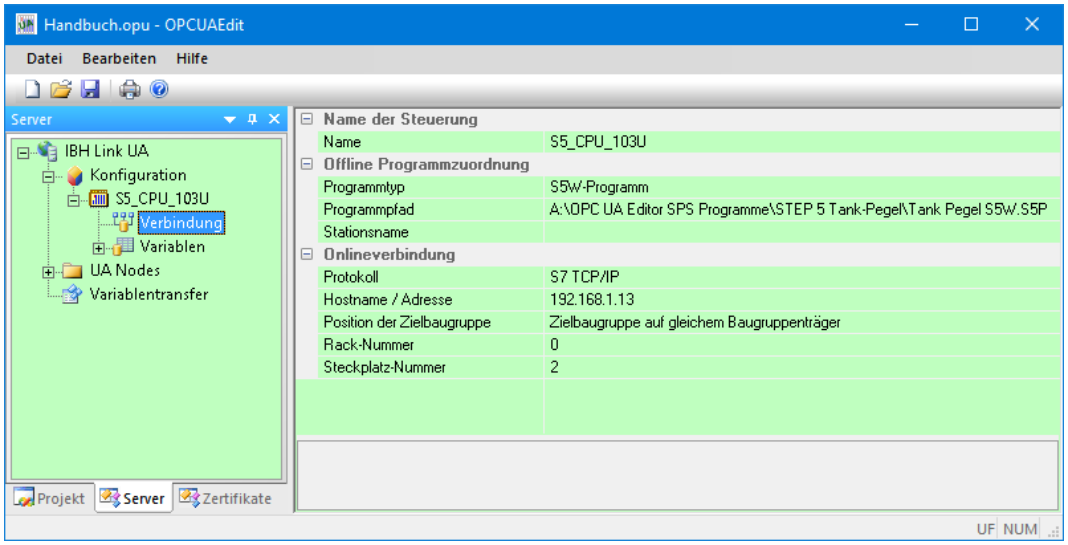
IBH Link UA – OPC Slots – OPC Projekt S5_CPU_103U



3.7.4 Online OPC UA Server Informationen Online anzeigen

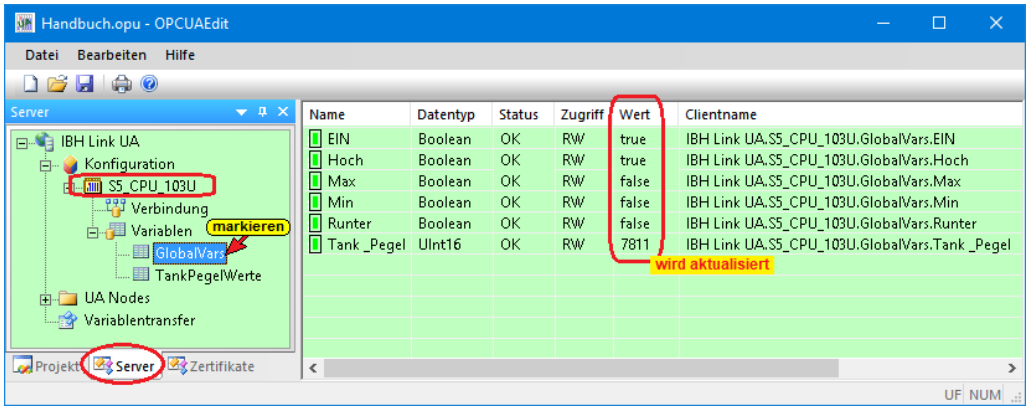
Es werden Informationen von dem online verbundenen OPC UA Server mit der online verbundenen ***S5 CPU 103U*** angezeigt.

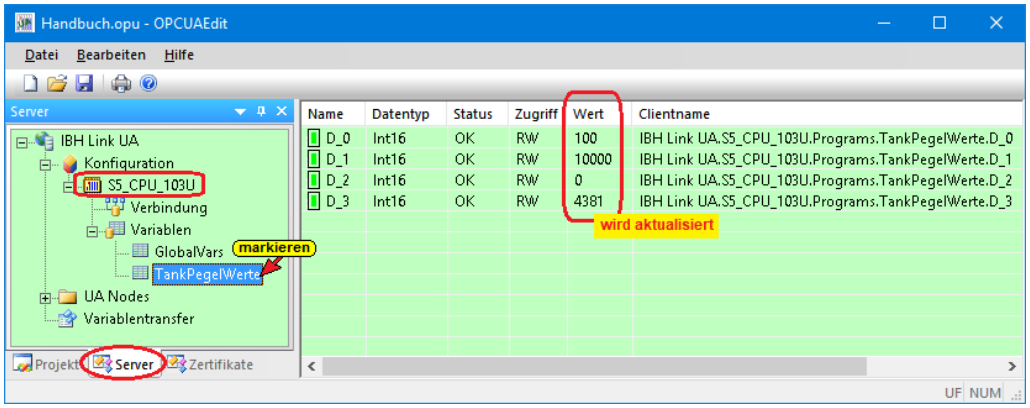
OPC UA Server online mit *S5 CPU 103U* verbunden



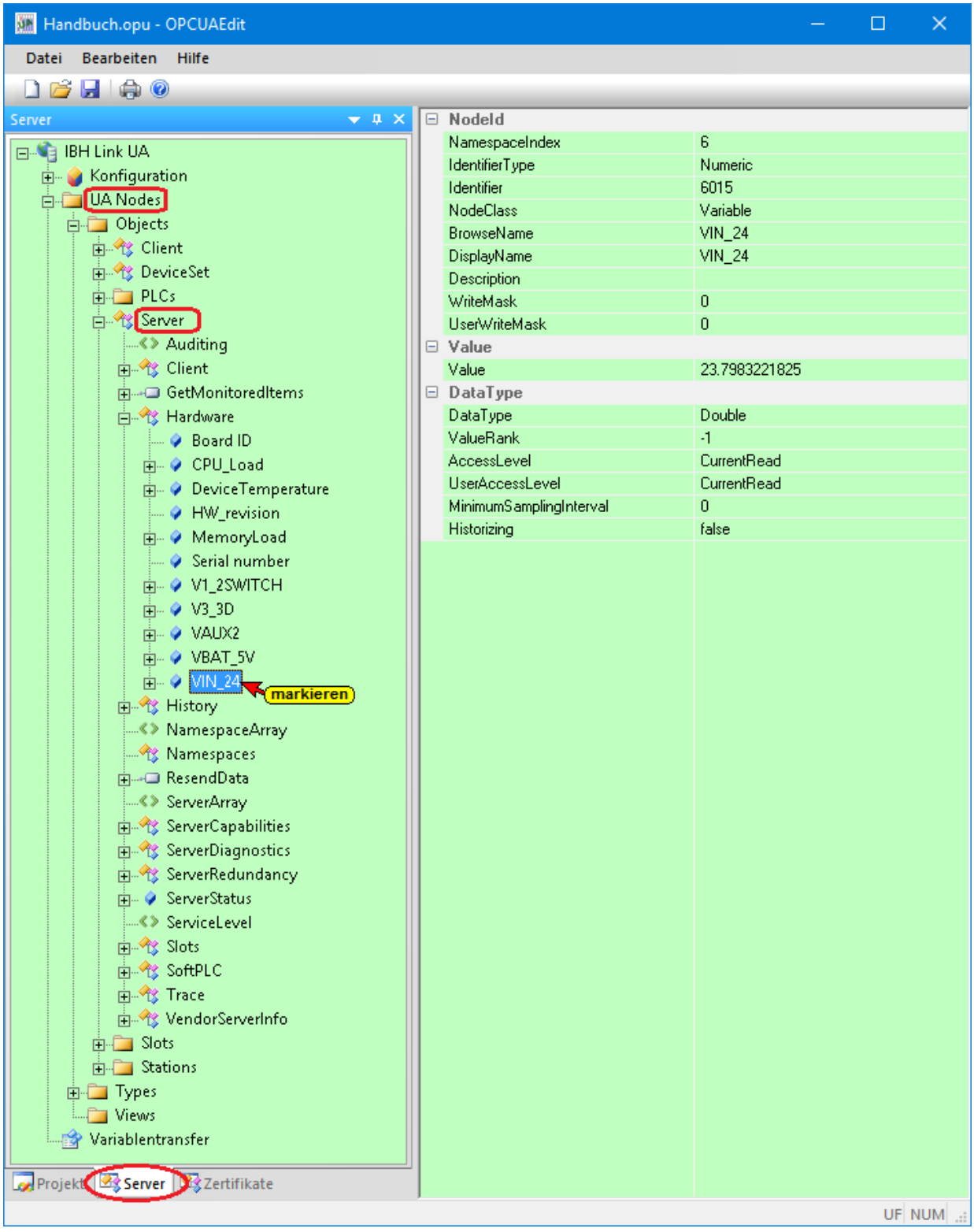
Anzeigen unter *Konfiguration*

Im linken Server-Fenster sind die Gruppen der Variablen (GlobalVars, Datenbausteine) aufgelistet. Mit Anklicken einer Gruppe werden die einzelnen Variablen (OPC-Tags) im rechten Server-Fenster mit ihrem Status angezeigt. Der Status der OPC-Tags wird laufend erneuert.





Anzeigen unter *UA Nodes*



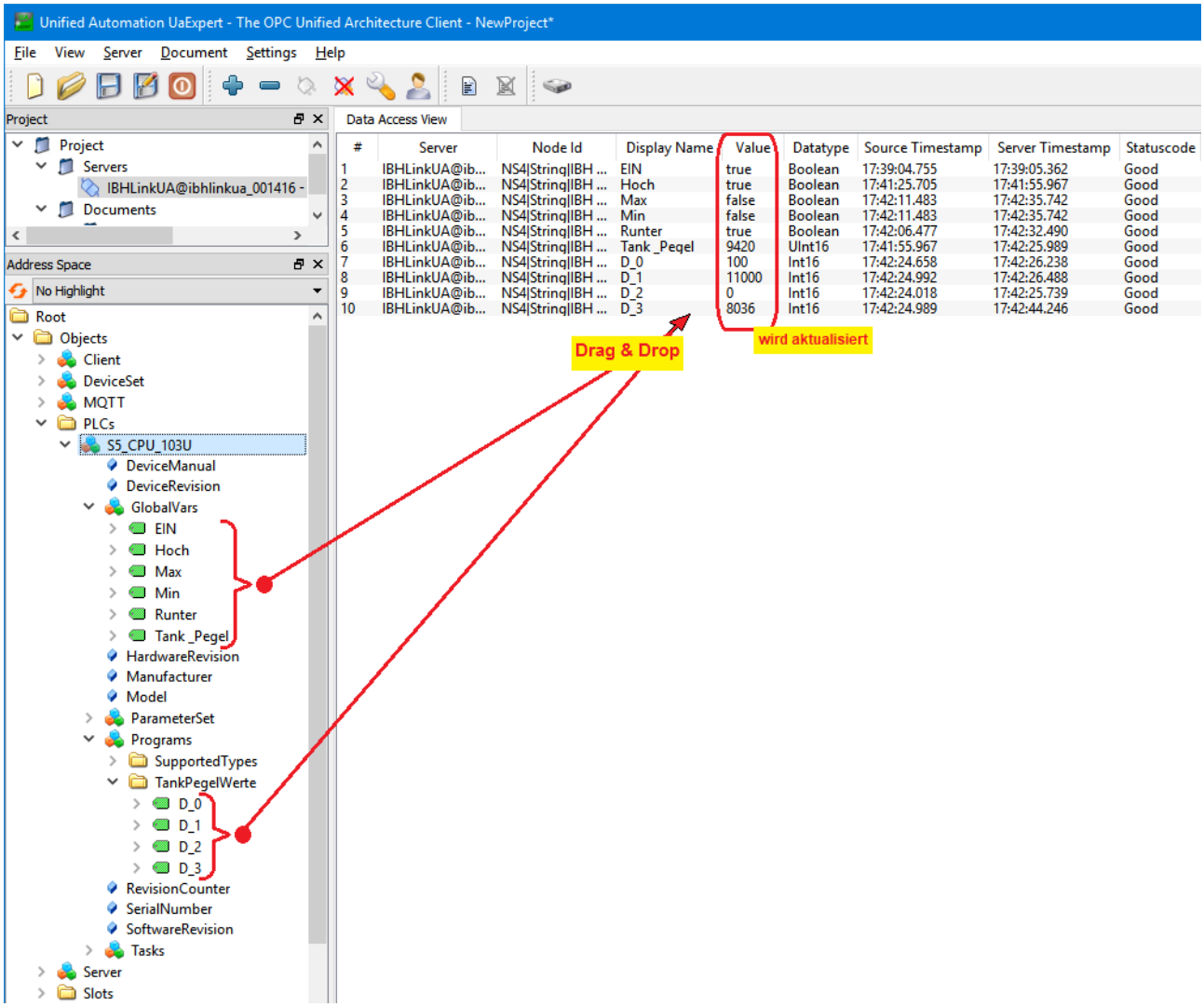
Im linken Server-Fenster sind die Namen der OPC UA Nodes aufgelistet (Attribute, OPC-Tags usw.).

Im rechten Server-Fenster werden die dazu gehörenden Werte angezeigt.

Die Werte sind momentane Werte und werden nur beim Anklicken des OPC UA Node Namen einmalig übernommen.

3.7.5 Unified Automation UaExpert - The OPC Unified Architecture Client

Im **UaExpert – Programm-Fenster** werden die vom IBH OPC UA Editor übertragenen ***OPC-Tags*** und die dazugehörenden ***UA Nodes*** aufgelistet.



3.8 Beispiel 3:

CPU 300 / CPU 400 direkt über ***IBH Link S7++*** mit ***IBH Link UA*** verbinden. SPS Programm liegt als ***TIA Projekt*** vor (***Workshop Tankpegel TIA15, Workshop Tankpegel TIA14 bzw. Workshop Tankpegel TIA13***).

IBH OPC UA Editor aufrufen

Mit einem Doppelklick auf das Symbol ***IBH OPC UA Editor*** wird das Programmfenster geöffnet.



Das ***Projekt-Fenster*** durch Anklicken des Reiters Projekt öffnen.



Mit dem Befehl ***Neue Serververbindung*** aus dem Menü ***Bearbeiten*** bzw. mit Anklicken des Symbols das Dialogfeld ***Neue Serververbindung*** öffnen.



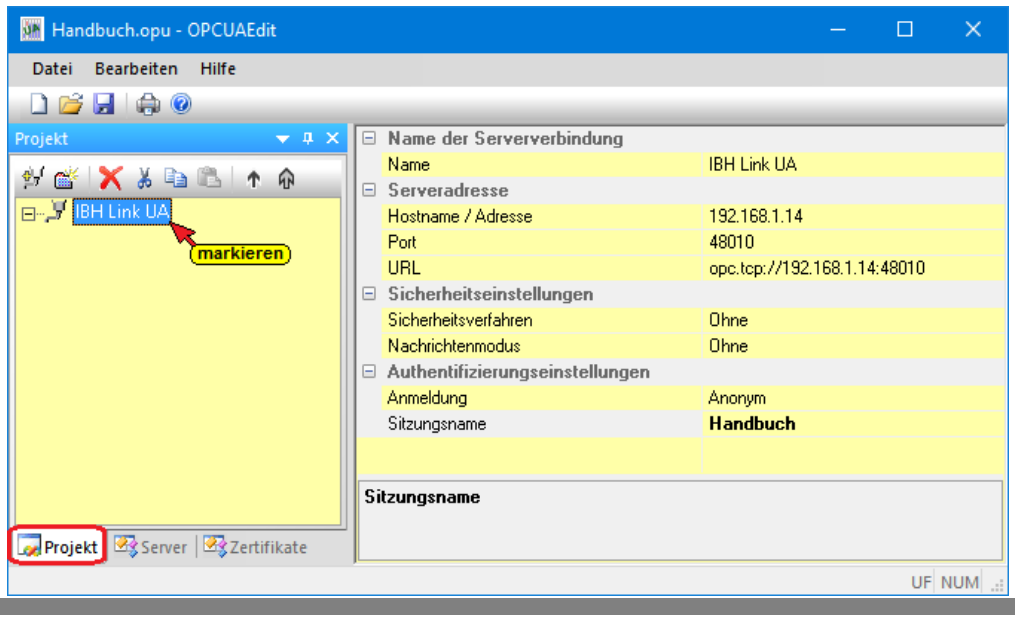
Die Erstellung einer neuen ***Serververbindung*** wurden im Beispiel 1 erläutert (siehe Kapitel 8, Seite 28).

Im linken Teil des ***Projekt-Fensters*** das Symbol ***IBH Link UA*** markieren.



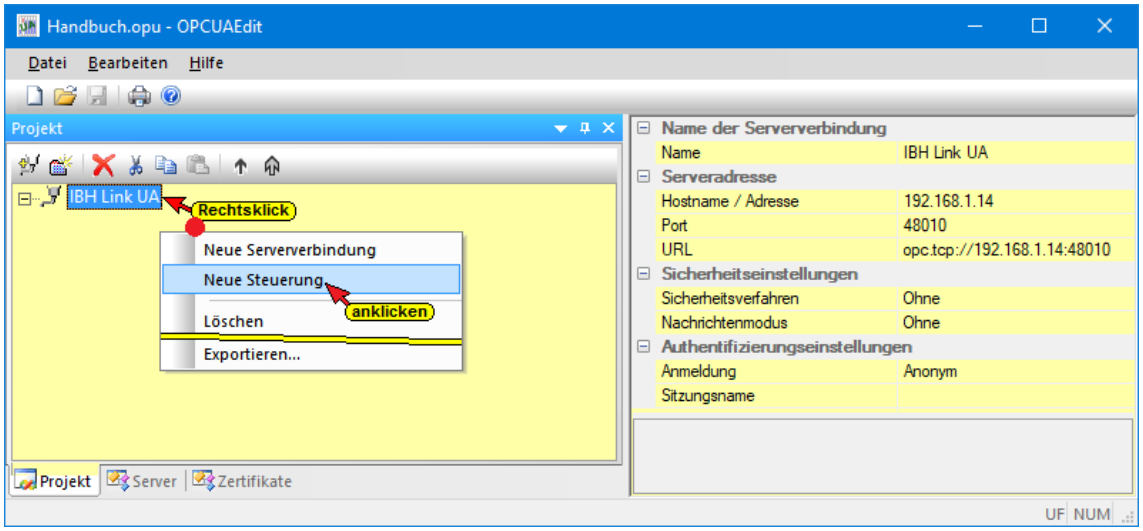
Im rechten Teil des Fensters werden die Verbindungsdaten zu dem ***OPC UA Server IBH Link UA*** angezeigt.

Diese wurden bereits im Beispiel 1 eingegeben.



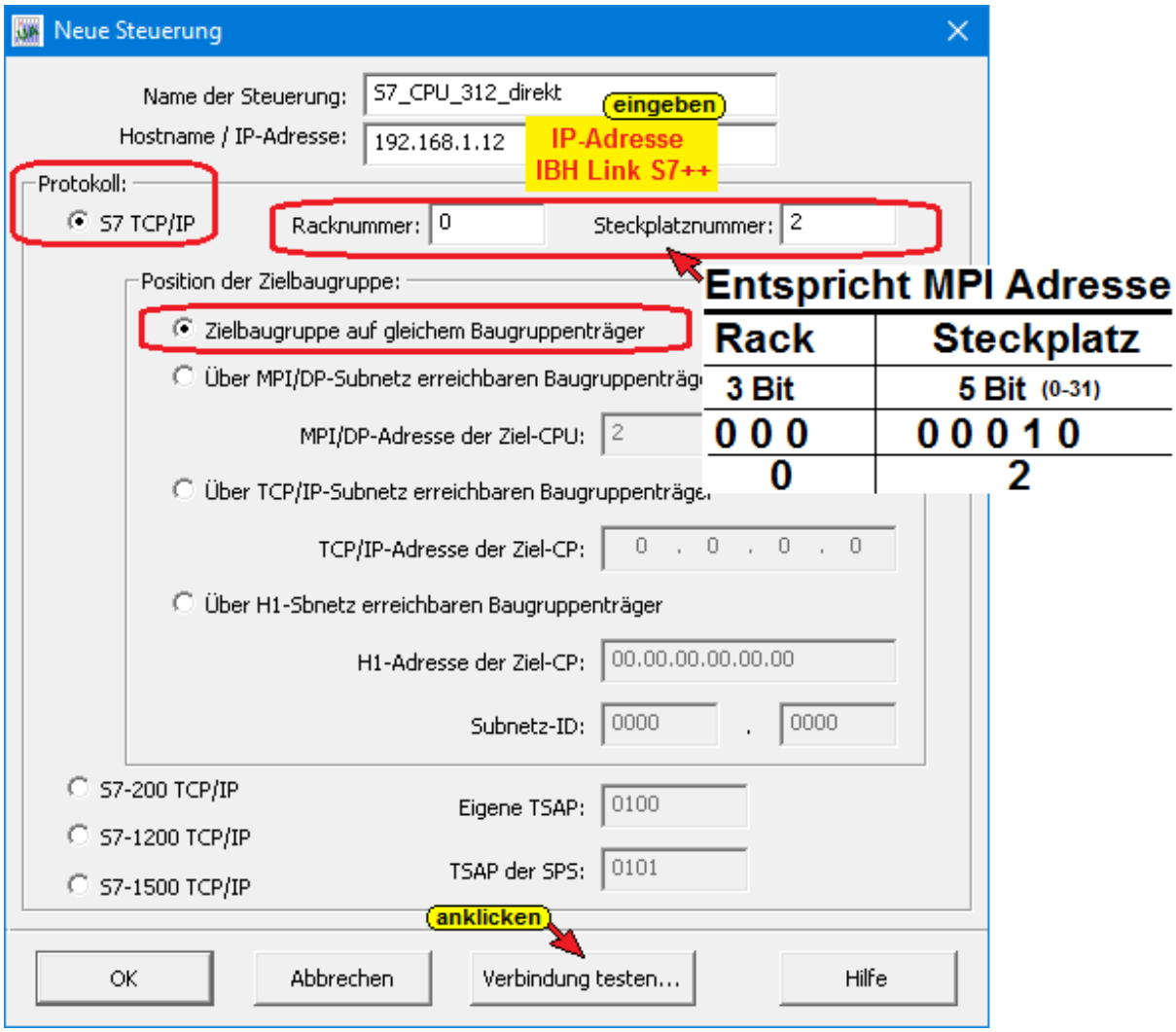
3.8.1 Neue Steuerung einfügen

Mit markieren von ***IBH Link UA*** wird im rechten ***Projekt-Fenster*** die bereits vorhandenen ***Serververbindung*** angezeigt.

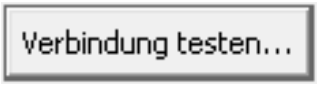


Der Befehl ***Neue Steuerung*** aus dem Kontextmenü öffnet das Dialogfeld ***Neue Steuerung***.

Dialogfeld Neue Steuerung

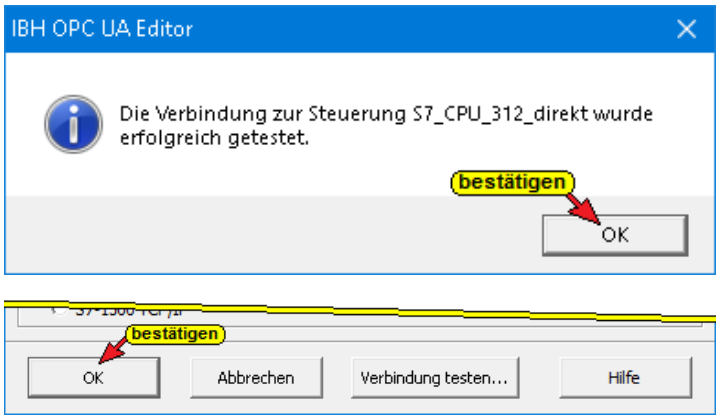


Verbindung testen



Nach der vollständigen Ausfüllung des Dialogfeldes ***Neue Steuerung*** kann die Verbindung zur online verbundenen CPU getestet werden.

Eine Information über die erfolgreiche Verbindung wird angezeigt.



Die Einstellungen des Dialogfelds ***Neue Steuerung*** wird mit Anklicken von ***OK*** übernommen und geschlossen.

IBH Link S7++ Einstellung

Sollte keine Verbindung vom PC via IBH Link S7++ aufgebaut werden, sind die Einstellungen entsprechend den Screenshots zu überprüfen.

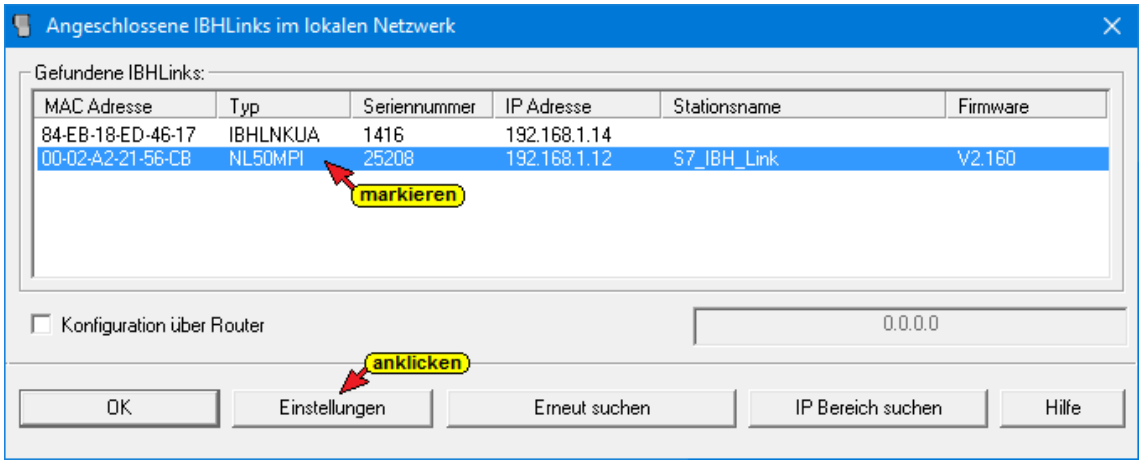
Anmerkung:



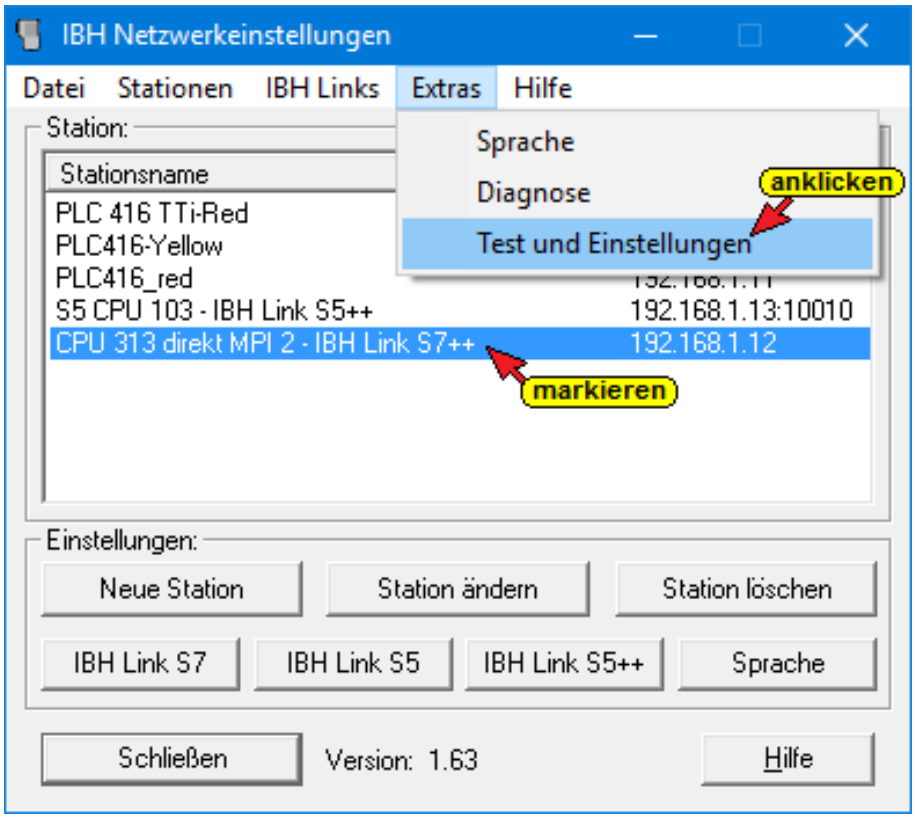
Damit die CPU 312 aus dem Projekt ***Workshop Tankpegel TIA…*** über den IBH Link S7++ angesprochen werden kann, ist unter ***IBHNet Stationen verwalten,*** die Routing Option ***Projektierung mit NetPro*** zu deaktivieren (Dauerhaft übernehmen).

Dies gilt für alle S7 300 / 400 CPU's mit IBH Link S7++ Verbindung.

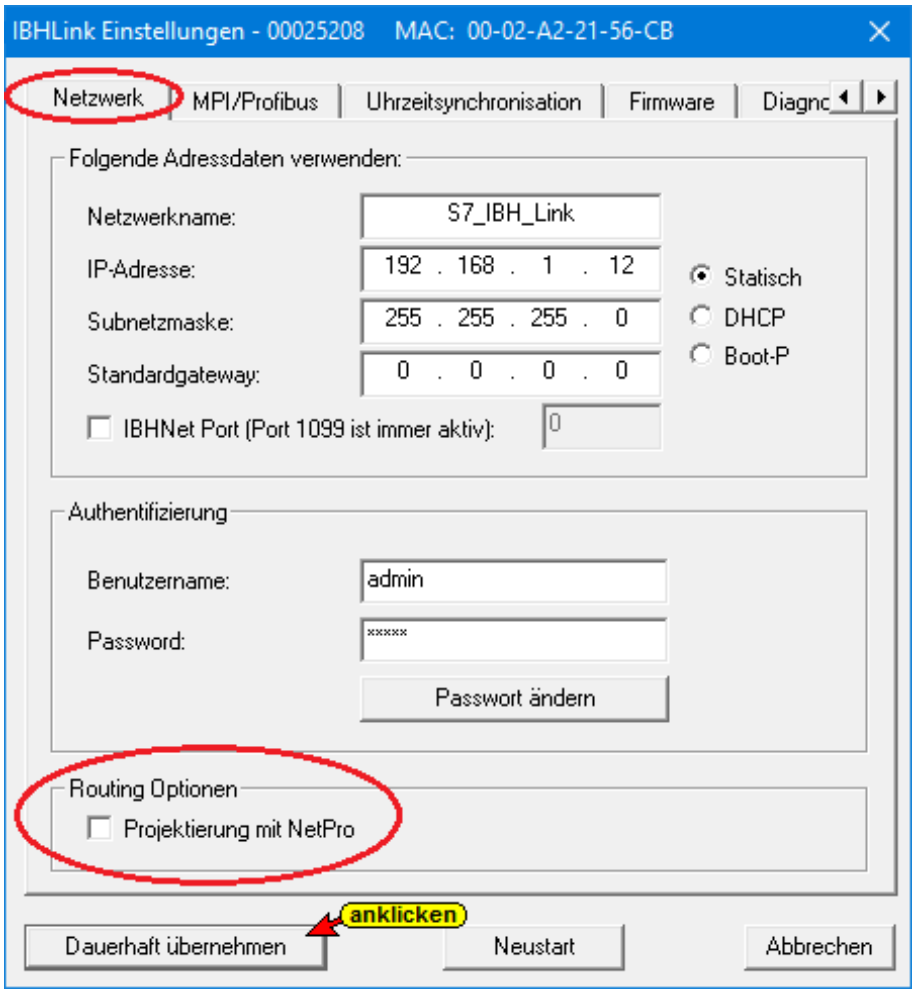
Im Beispiel wurde die direkte Verbindung zur CPU 312 eingestellt.



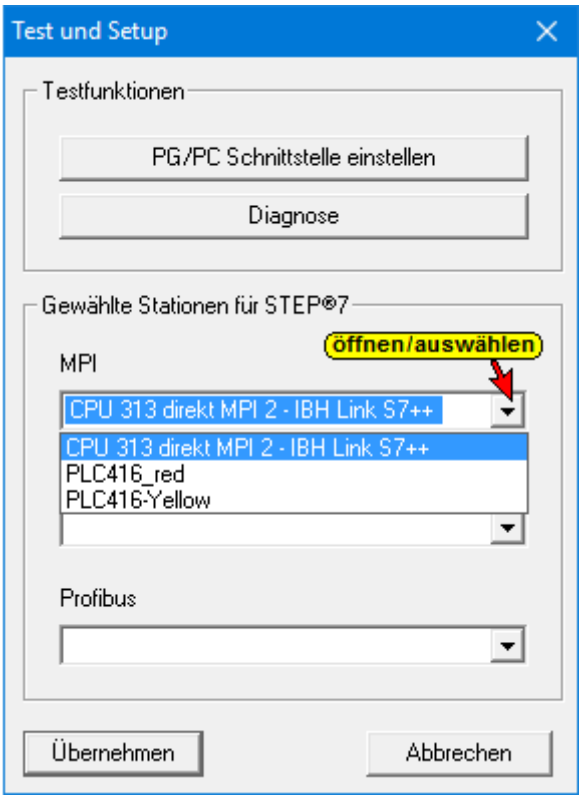
IBH Link S7++ Netzwerkeinstellung



IBH Link S7++ Einstellung *Routing Option*

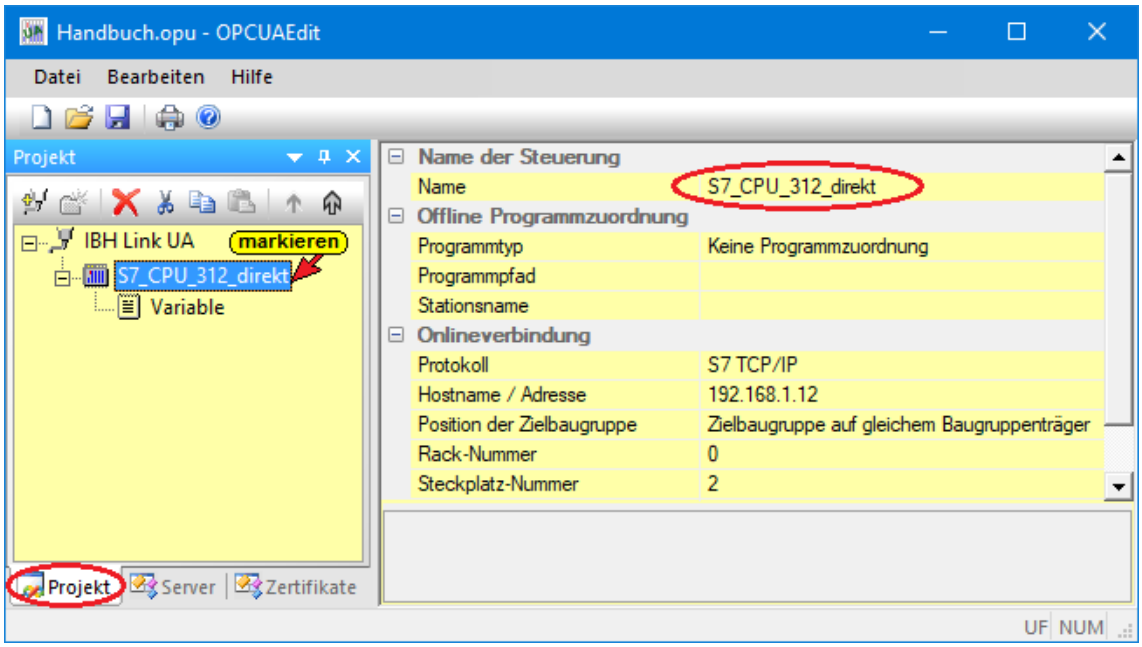


Der IBH Link S7++ verfügt über Test und Setup Einstellungen



Rechtes Projekt-Fenster

Im rechten ***Projekt-Fenster*** werden die Zugangsdaten zur ***CPU 312*** (CPU S7-300 / S7-400 mit IBH Link S7++) angezeigt.



Als Name der Steuerung wurde ***CPU_312_direkt*** angegeben. Als ***Protokoll*** für die Onlineverbindung zur SPS wurde ***S7 TCP/IP*** ausgewählt.

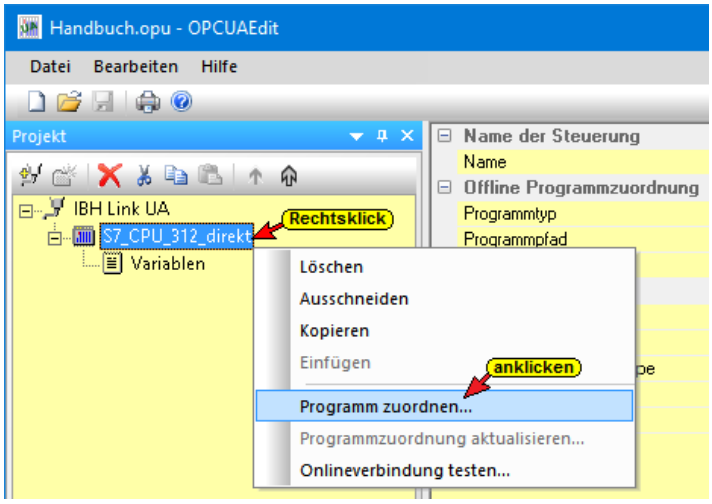
Unter Hostname / IP-Adresse ist die IP-Adresse des ***IBH Link S7++*** (***192.168.1.12***) festzulegen worden.

Die Zielbaugruppe ist auf dem gleichen Baugruppenträger. Die Rack-Nummer und Steckplatz-Nummer wählen die ***MPI Adresse 2*** der CPU aus.

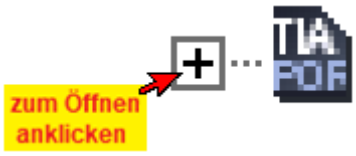
Eine ***Offline Programmzuordnung*** ist nicht vorgenommen worden, da eine Programm-Zuordnung via Befehl erfolgt.

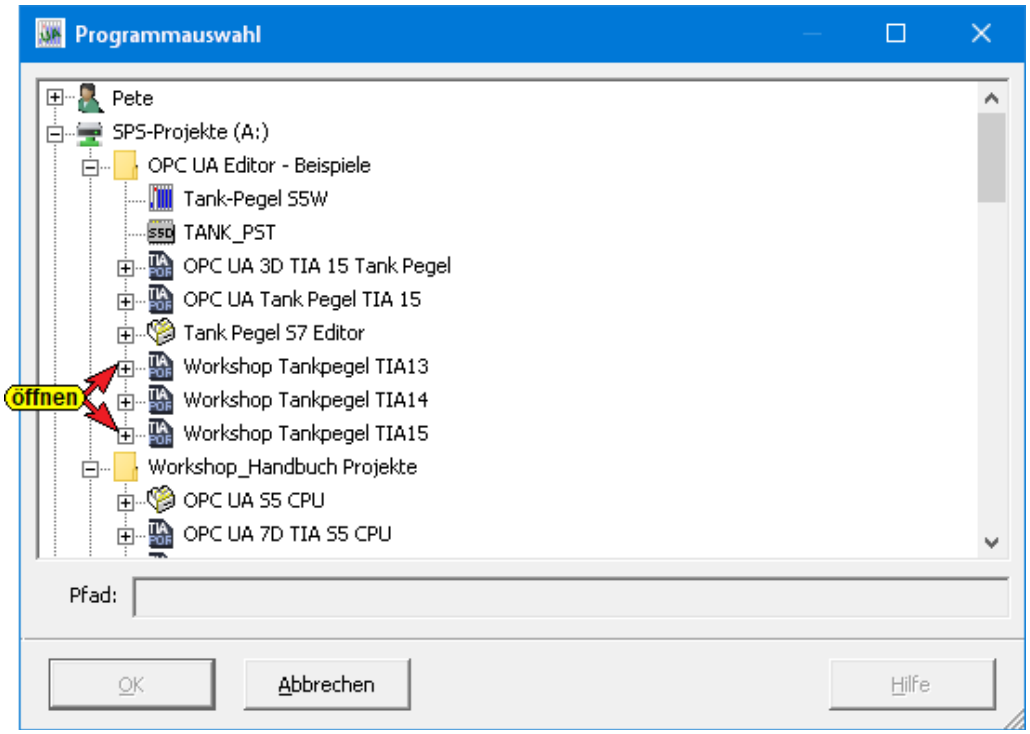
Programmzuordnung

Mit dem Befehl ***Programm zuordnen*** das Dialogfeld ***Programmauswahl*** geöffnet.

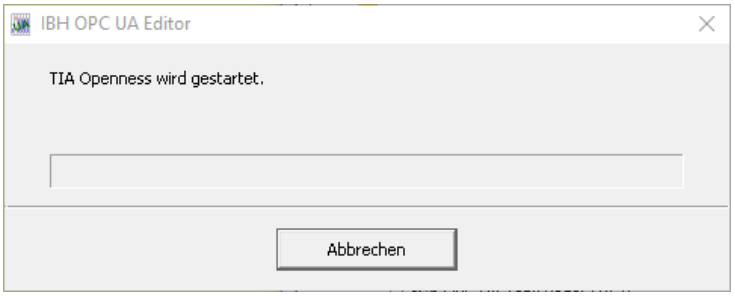


Im geöffneten Dialogfeld ***Programmauswahl*** das ***Plus (+)*** Symbol vor dem gewünschten TIA Projekt ***Workshop Tankpegel TIA…*** (TIA13, TIA14 bzw. TIA15) anklicken.





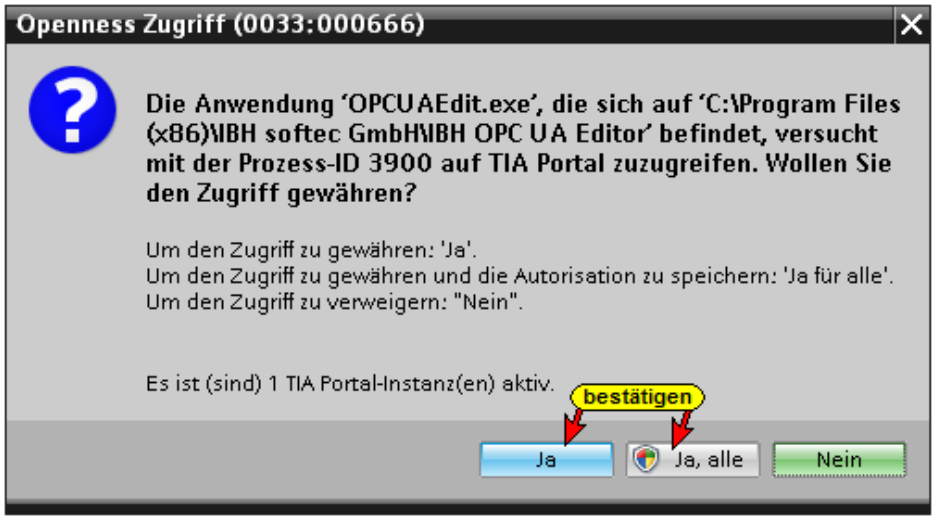
Die Support-Software ***TIA Openness*** wird im Hintergrund gestartet. Mehrere Hinweise werden angezeigt.

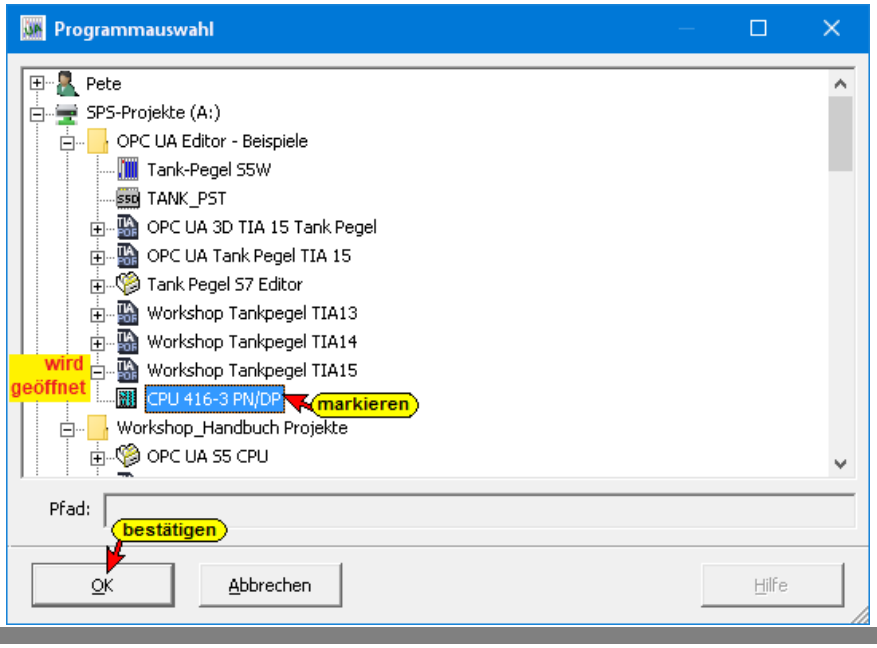


Hat ***TIA Openness*** das angewählte Projekt erfolgreich gelesen, wird das im Projekt vorhandene SPS Programm S7-CPU IBH Link S7++ angezeigt.

Der Verlauf des Öffnens des TIA SPS Programms *.ap15 wird angezeigt.

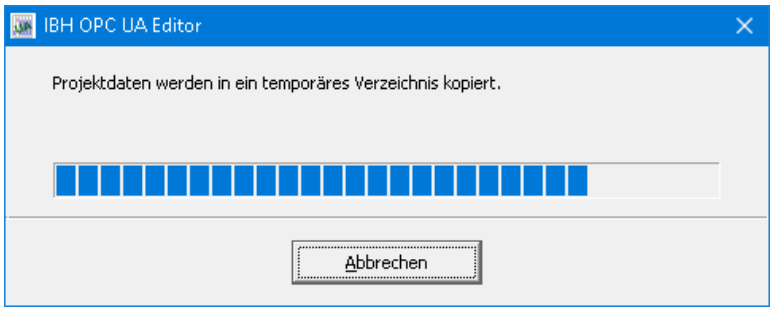
Das SIEMENS Programm TIA Portal Openess gibt eine Warnung aus, die ***Ja*** bzw. ***Ja, alle*** bestätigt werden muss.





Mit einem Klick auf ***OK*** werden die Variablen, Daten und Programminformationen an den ***OPC UA Editor*** übertragen.

Der Verlauf des Kopierens des TIA SPS Programms in den Programmbereich des IBH OPC UA Editors wird angezeigt.



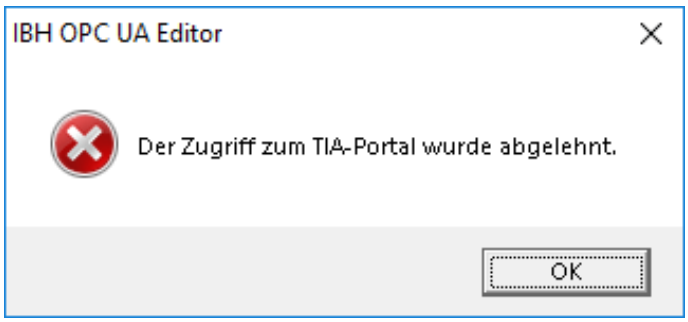
Anmerkung:

Das Öffnen eines TIA Projekts kann einige Zeit in Anspruch nehmen, da das TIA Projekt im Hintergrund mit der SIEMENS Support-Software ***TIA_Openness*** geöffnet werden muss.

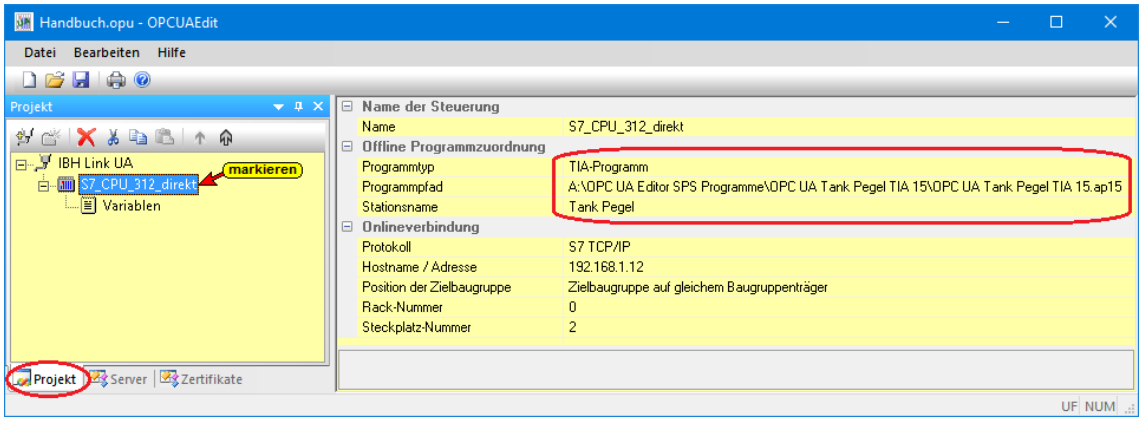
Damit das SPS Programm übernommen werden kann, muss die Software ***TIA 13, TIA 14*** oder ***TIA 15*** jeweils mit der Support-Software ***TIA_Openness*** auf dem PC installiert und der Benutzer des PC's als Administrator in der Gruppe eingetragen sein.

Auf zusammenpassende Softwarestände ist unbedingt zu achten.

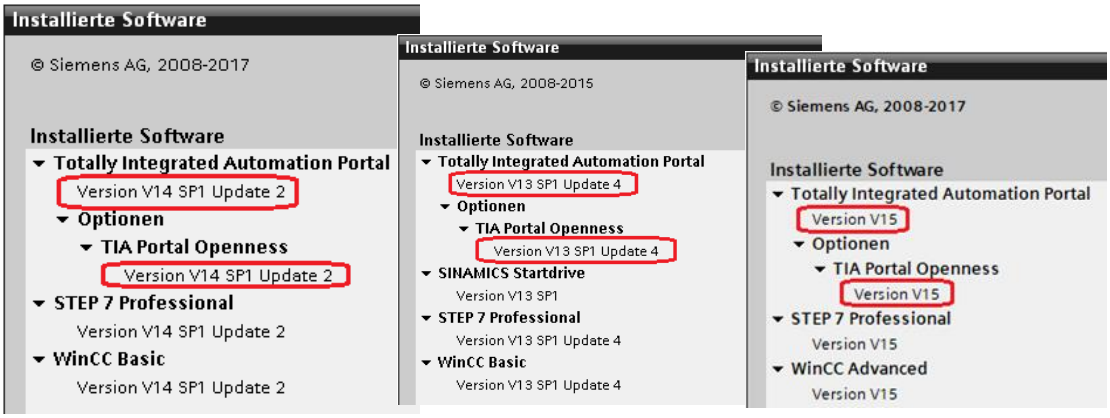
Lässt die Support-Software ***TIA Openness*** einen Zugriff auf das angewählte Projekt nicht zu, wird von ***TIA Openness*** folgende Fehlermeldung ausgegeben:



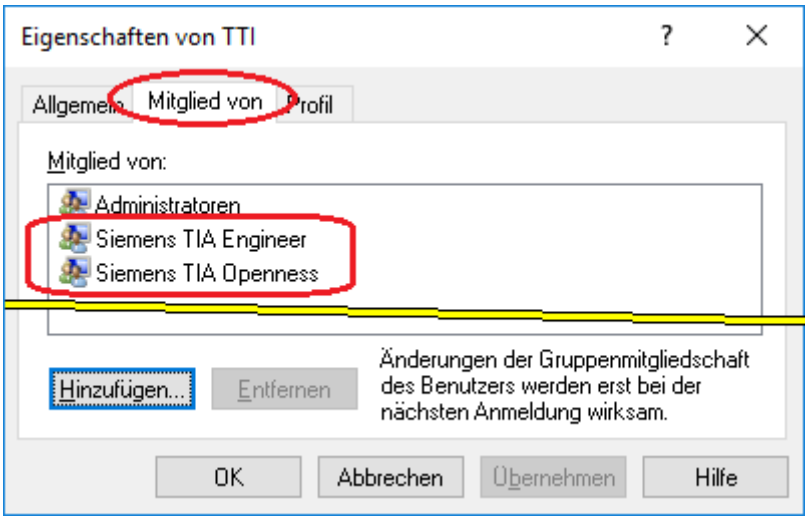
Das übertragene Projekt wird aufgelistet



Die Softwarestände von dem ***TIA Portal TIA Openness*** müssen identisch sein.

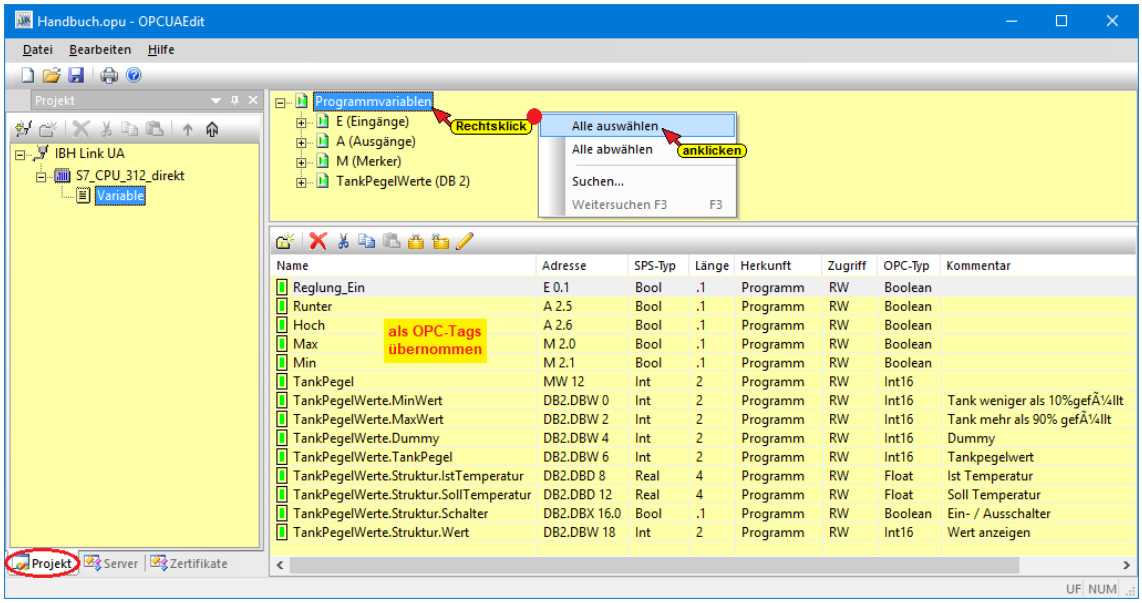


Eingetragene Gruppenmitgliedschaften in Windows 10



Variablen als OPC-Tags definieren

Mit einem Klick auf ***Variable*** werden die Variablen / Daten (Datenbausteine) aus der SPS im rechten Teil des Projektfensters aufgelistet.

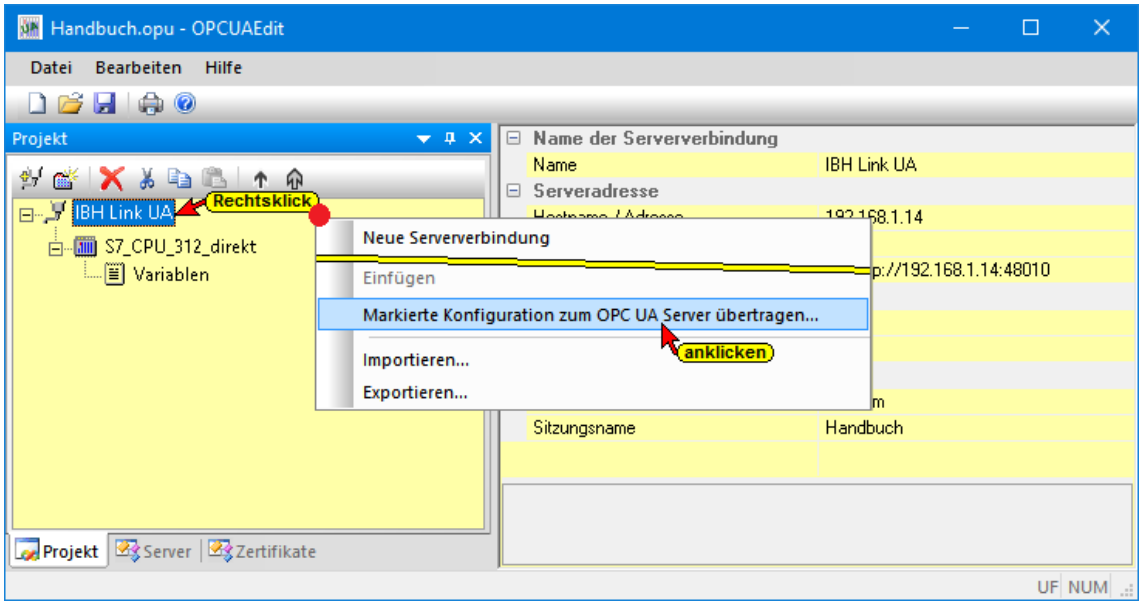


Durch Anklicken des Symbols Plus vor dem Symbol des Variablenbereichs werden die vorhandenen Variablen angezeigt.

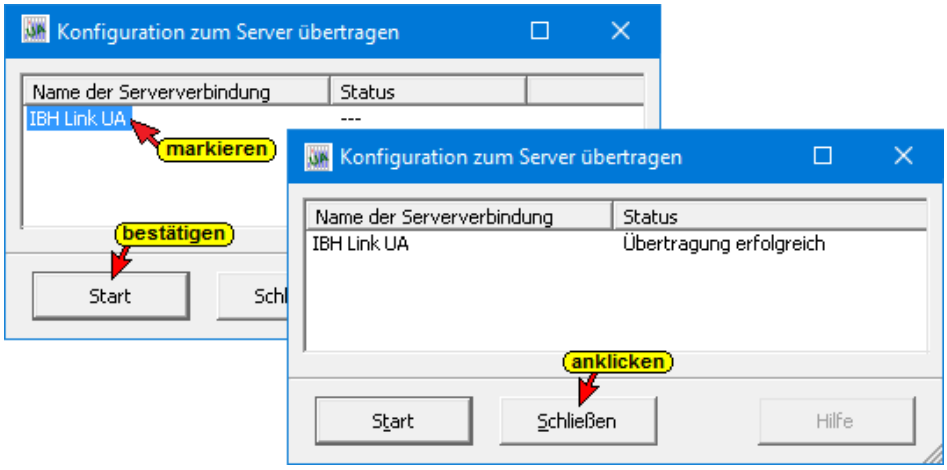
Wenn eine Variable ausgewählt ist, wird diese als OPC-Tag übernommen und im unteren Teil des Fensters mit zusätzlichen Informationen angezeigt.

3.8.2 Konfiguration zum OPC UA Server (IBH Link UA) übertragen

Ein Rechtsklick auf das Symbol ***Server*** (IBH Link UA) öffnet das Kontextmenü.



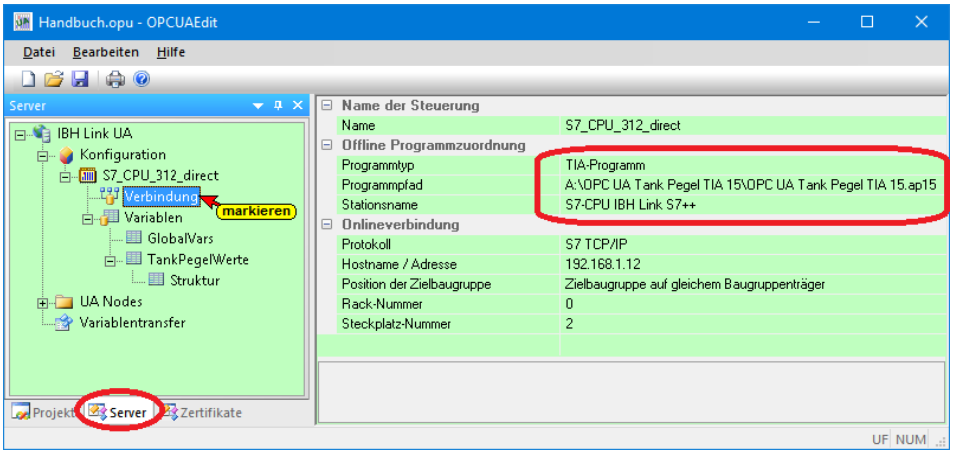
Der Befehl ***Markierte Konfiguration zum OPC UA Server übertragen*** öffnet das Dialogfeld ***Konfiguration zum Server übertragen***.



Mit markieren des Servers und anschließenden Anklicken von ***Start***, erfolgt die Übertagung. Es wird die Konfiguration von ***OPC UA Tank Pegel TIA 15*** zum ***IBH Link UA*** übertragen. Die erfolgreiche Übertragung wird angezeigt.

Wurde ein zertifizierter Datenaustausch zwischen dem ***IBH OPC Editor*** und dem ***IBH Link UA*** vereinbart, müssen die ausgetauschten Zertifikate als ***Vertraut*** bestätigt sein (siehe Zertifikat vertrauen in diesem Kapitel 3.4 – Seite 27). Online OPC UA Server Informationen Online anzeigen

Es werden Informationen von dem online verbundenen OPC UA Server mit der online verbundenen ***S7 CPU 312*** angezeigt.

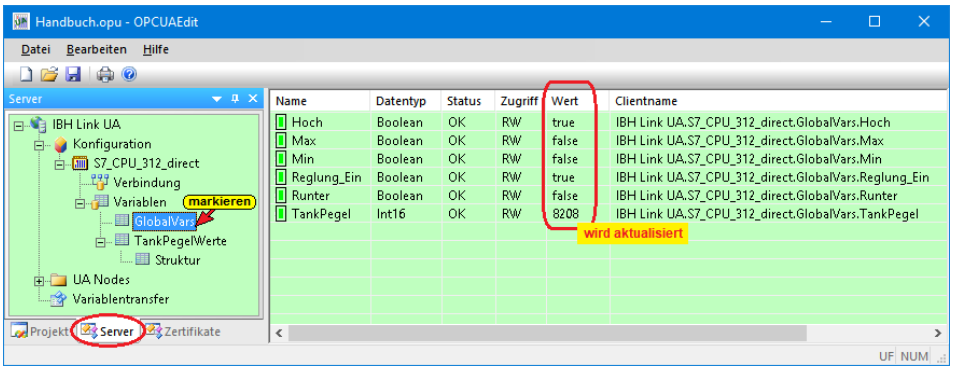


Anzeigen unter *Konfiguration*

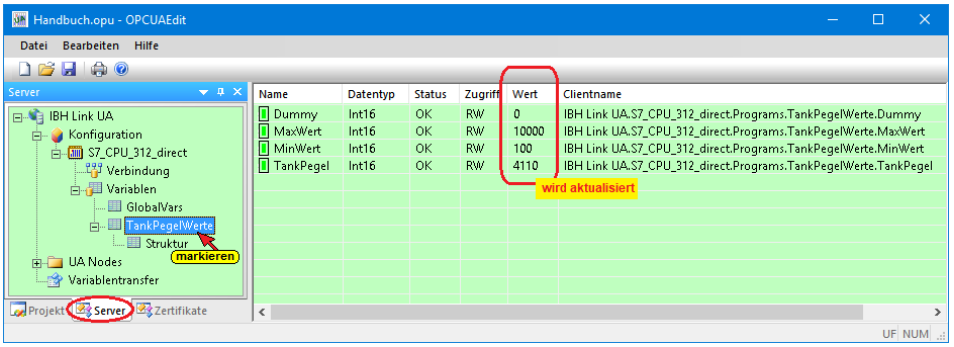
Im linken Server-Fenster sind die Gruppen der Variablen (GlobalVars, Datenbausteine) aufgelistet. Mit Anklicken einer Gruppe werden die einzelnen Variablen (OPC-Tags) im rechten Server-Fenster mit ihrem Status angezeigt.

Der Status der OPC-Tags wird laufend erneuert.

CPU_312 – Globale Variable



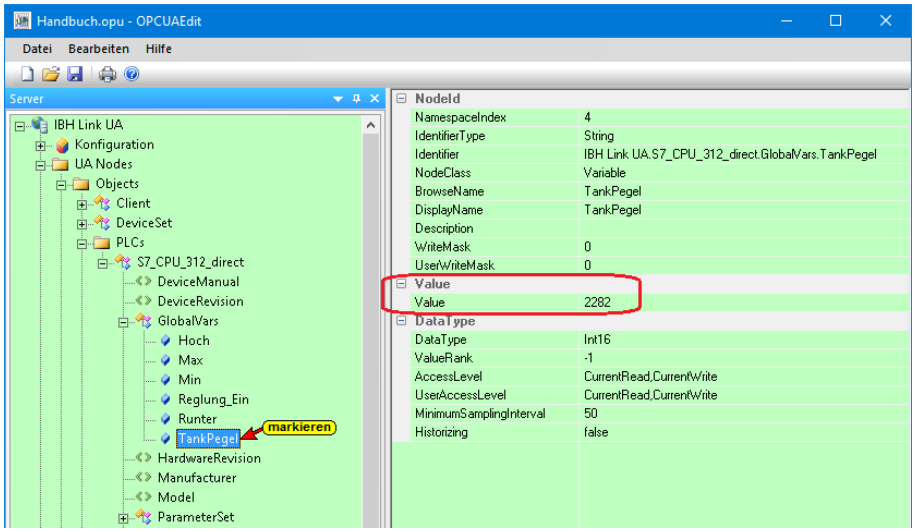
CPU_312 – Datenbaustein DB2 – TankPegelWerte



Anzeigen unter *UA Nodes*

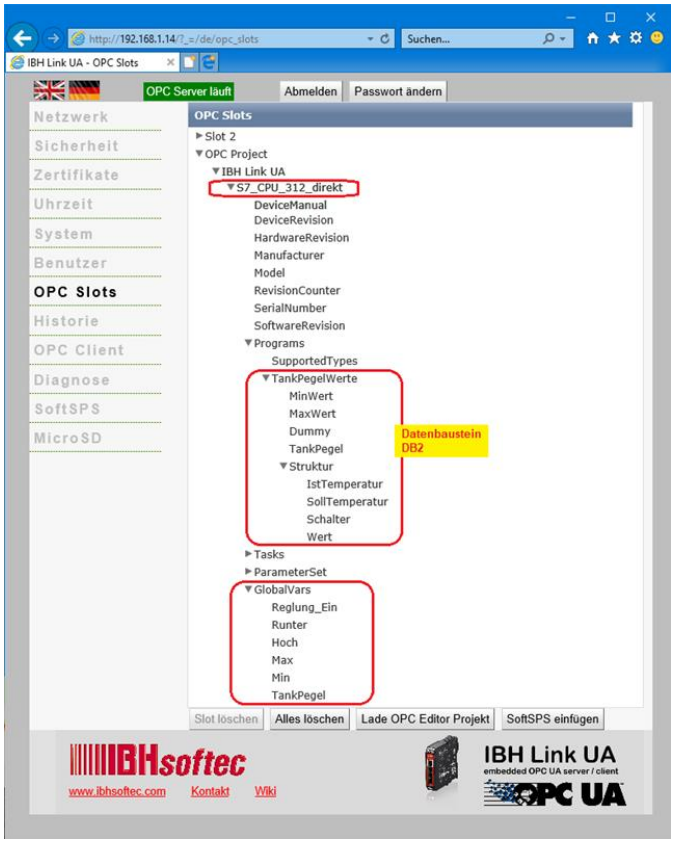
Im linken Server-Fenster sind die Namen der OPC UA Nodes aufgelistet (Attribute, OPC-Tags usw.). Im rechten Server-Fenster werden die dazu gehörenden Werte angezeigt.

Die Werte (***Value***) sind momentane Werte und werden nur beim Anklicken des OPC UA Node Namen einmalig übernommen.



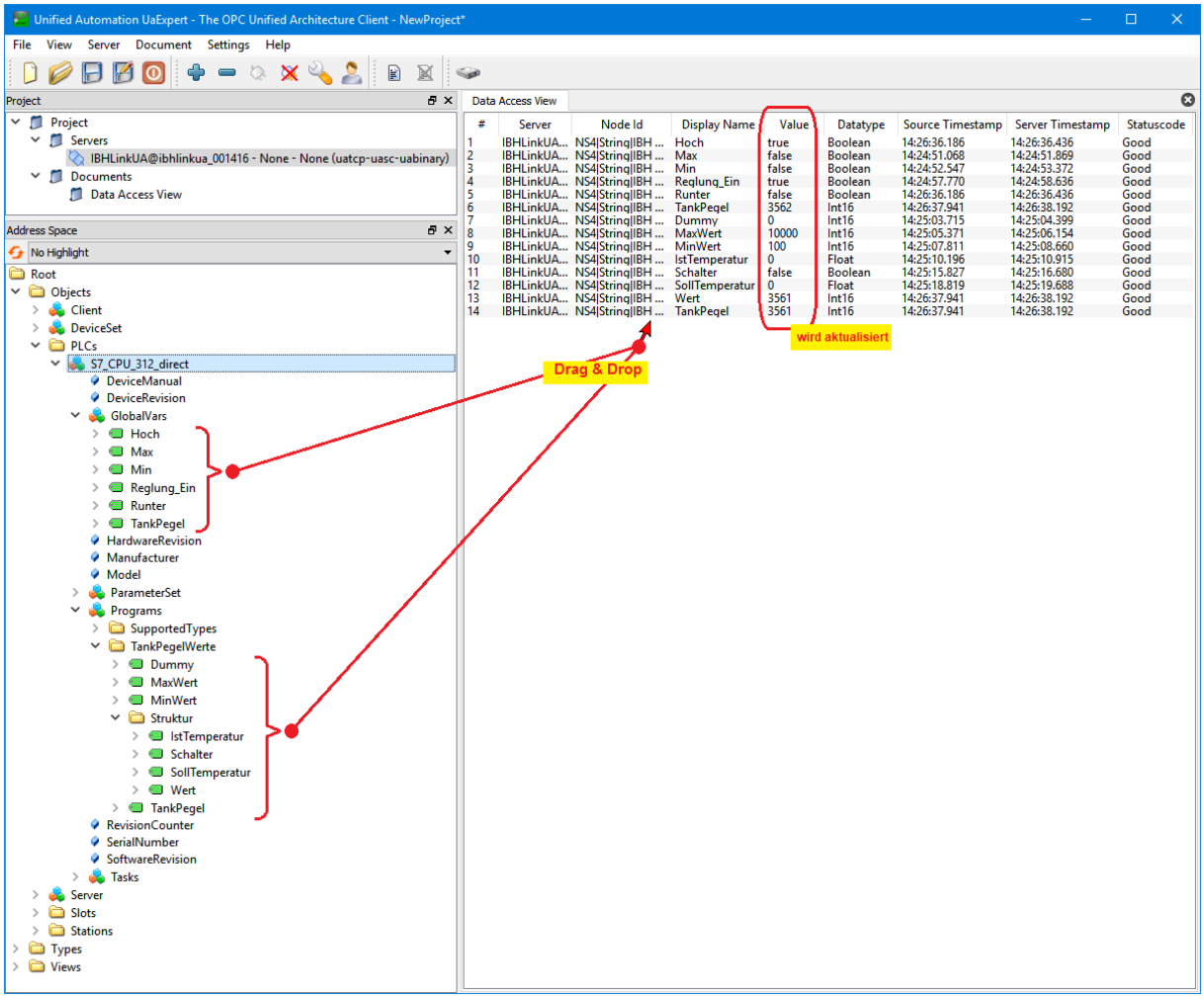
3.8.3 IBH Link UA

Im IBH Link UA – ***OPC Slot Project*** werden die vom IBH OPC Editor übertragenen ***OPC-Tags*** und die dazugehörenden ***UA Nodes*** aufgelistet.



3.8.4 Unified Automation UaExpert - The OPC Unified Architecture Client

Im **UaExpert – Programm-Fenster** werden die vom IBH OPC UA Editor übertragenen ***OPC-Tags*** und die dazugehörenden ***UA Nodes*** aufgelistet.



3.9 Beispiel 4:

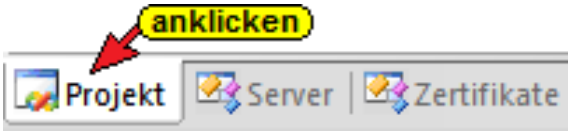
CPU 1211C – DC/DC/DC – mit dem Programm ***Tankpegel*** im Projekt ***OPC UA Tankpegel*** soll mit dem IBH Link UA verbunden werden.

IBH OPC UA Editor aufrufen

Mit einem Doppelklick auf das Symbol ***IBH OPC UA Editor*** wird das Programmfenster geöffnet.



Das ***Projekt-Fenster*** durch Anklicken des Reiters Projekt öffnen.

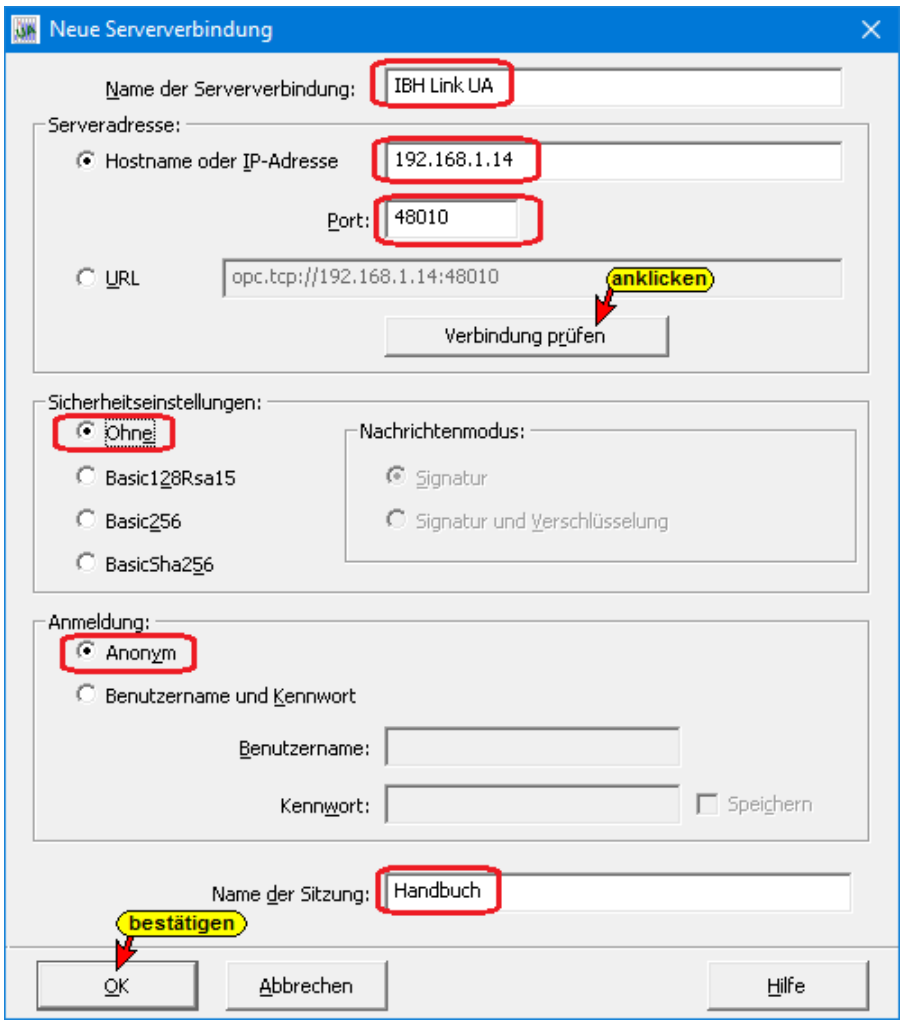


Mit dem Befehl ***Neue Serververbindung*** aus dem Menü ***Bearbeiten*** bzw. mit Anklicken des Symbols das Dialogfeld ***Neue Serververbindung*** öffnen.



3.9.1 Serververbindung festlegen

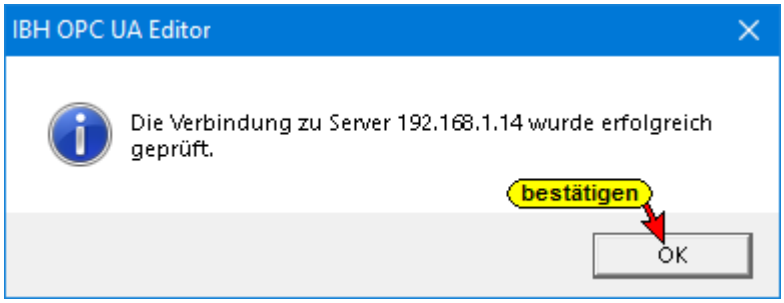
Einstellungen für die Verbindung zu dem ***IBH Link UA*** OPC UA Server festgelegt im Dialogfeld ***Neue Serververbindung*** festlegen.



Verbindung prüfen

Nach der vollständigen Ausfüllung des Dialogfeldes ***Neue Serververbindung*** kann die Verbindung zum online verbundenen IBH Link UA getestet werden. Eine Information über die erfolgreiche Verbindung wird angezeigt.



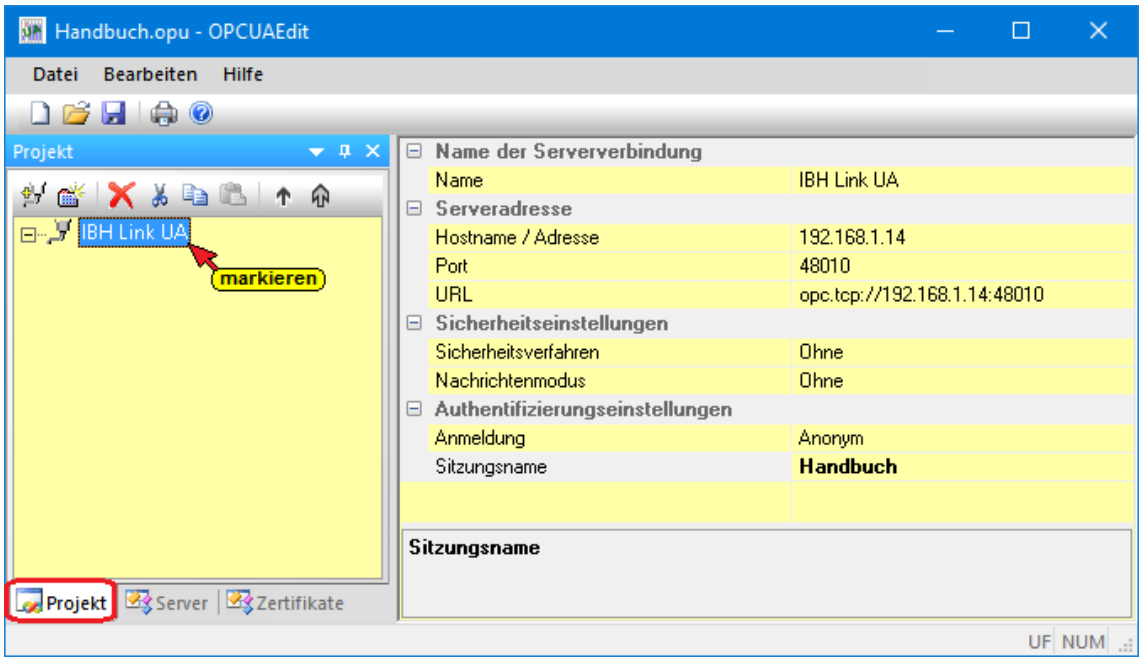




Die Einstellungen des Dialogfelds ***Neue Serververbindung*** wird mit Anklicken von ***OK*** übernommen und geschlossen.

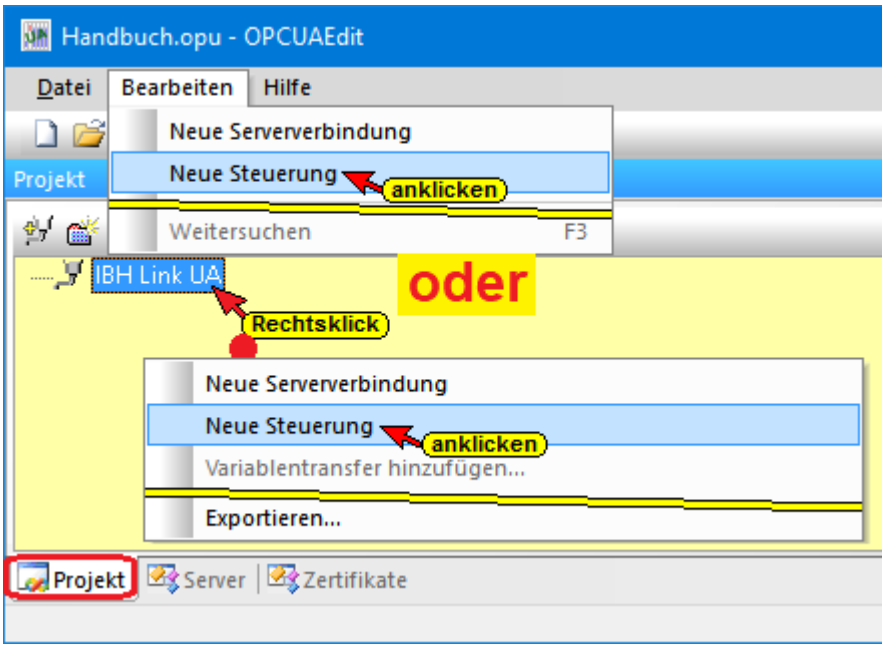
Projekt-Fenster

Im rechten Teil des ***Projekt-Fensters*** werden die angegebenen Einstellungen für die Verbindung zu dem *OPC UA Server* angezeigt.

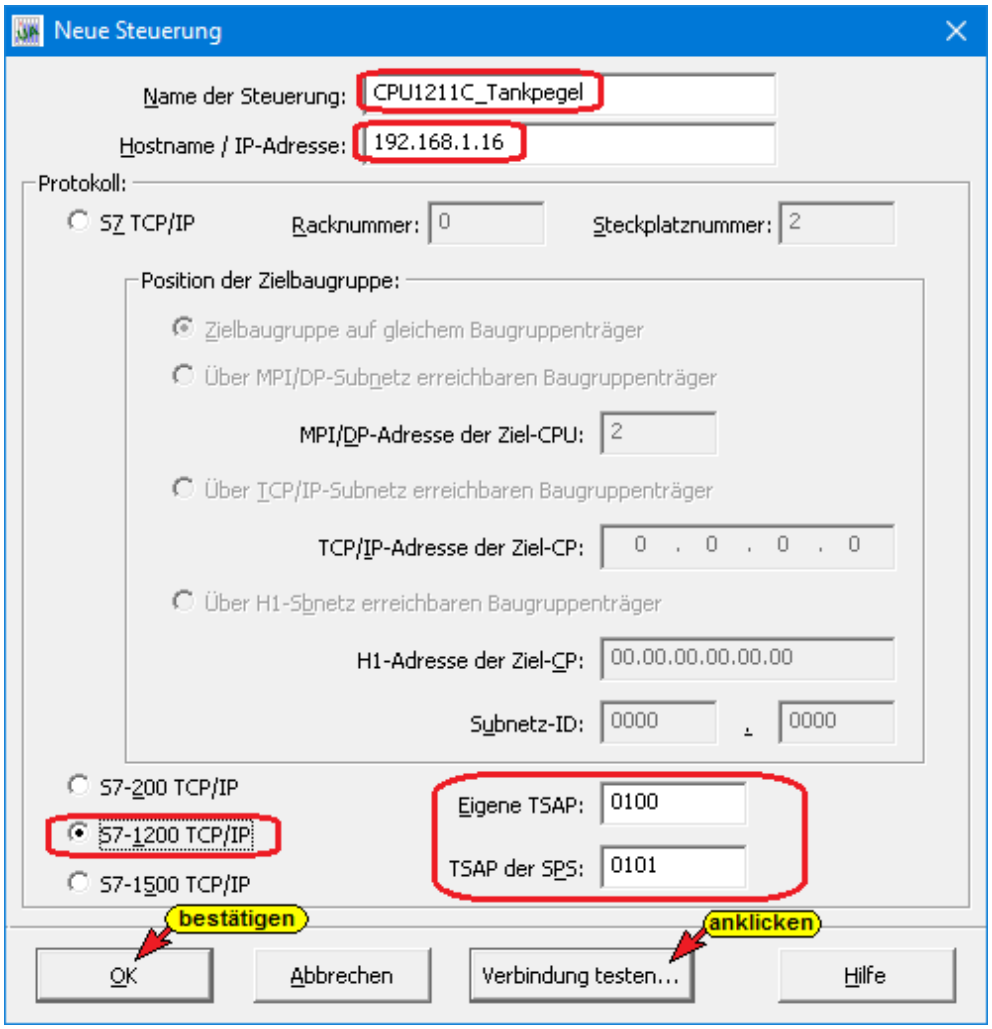


3.9.2 Neue Steuerung einfügen

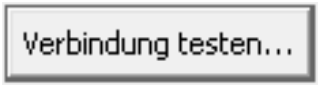
Der Befehl ***Neue Steuerung*** aus dem Kontextmenü öffnet das Dialogfeld ***Neue Steuerung***.



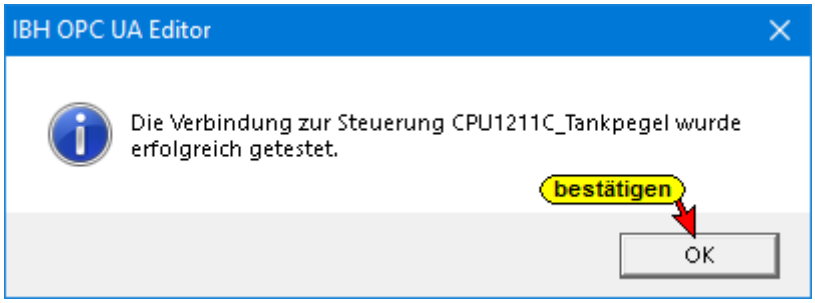
Dialogfeld Neue Steuerung



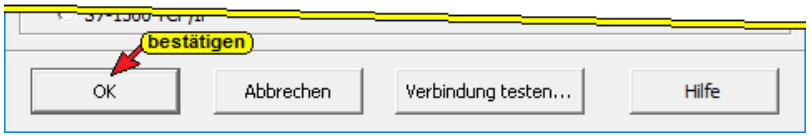
Verbindung testen



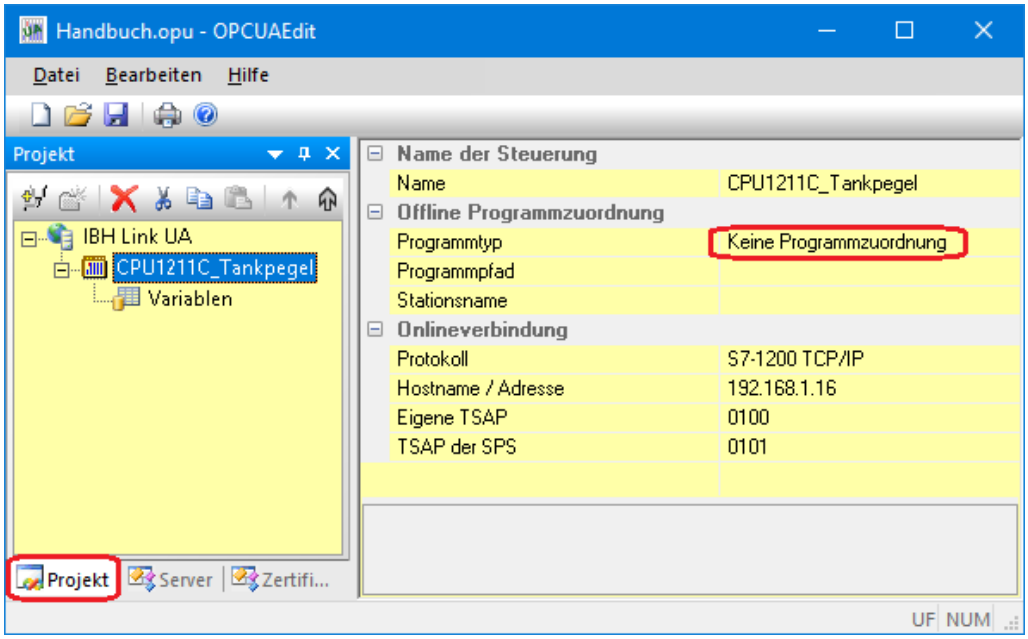
Nach der vollständigen Ausfüllung des Dialogfeldes ***Neue Steuerung*** kann die Verbindung zur online verbundenen CPU getestet werden.
Eine Information über die erfolgreiche Verbindung wird angezeigt.



Die Einstellungen des Dialogfelds ***Neue Steuerung*** wird mit Anklicken von ***OK*** übernommen und geschlossen.

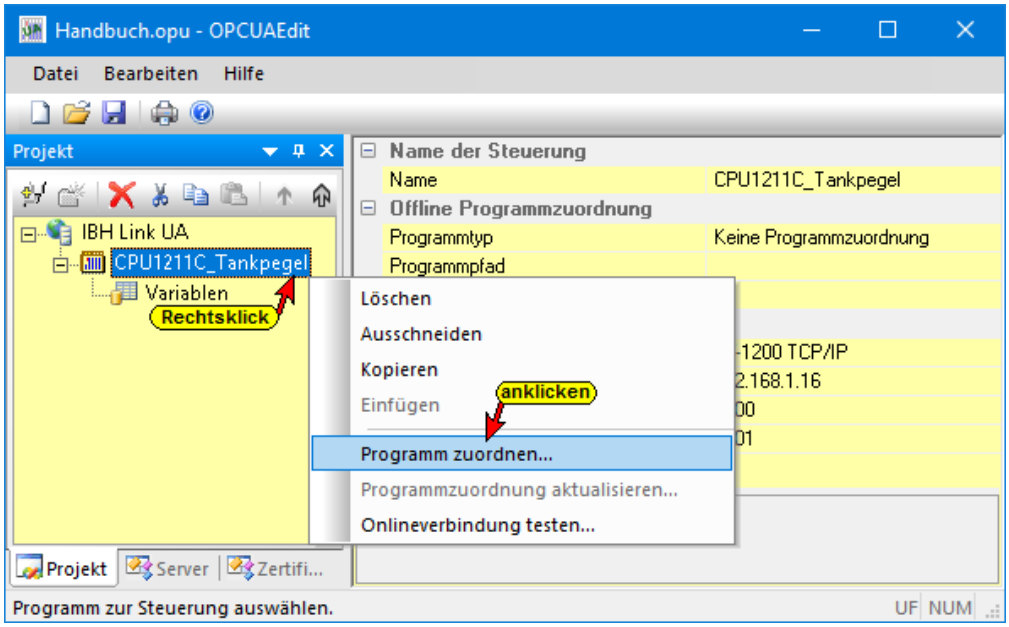


Im rechten ***Projekt-Fenster*** werden die Zugangsdaten der ***CPU1211C_Tankpegel*** angezeigt.



3.9.3 Programmzuordnung

Mit dem Befehl ***Programm zuordnen*** das Dialogfeld ***Programmauswahl*** geöffnet.

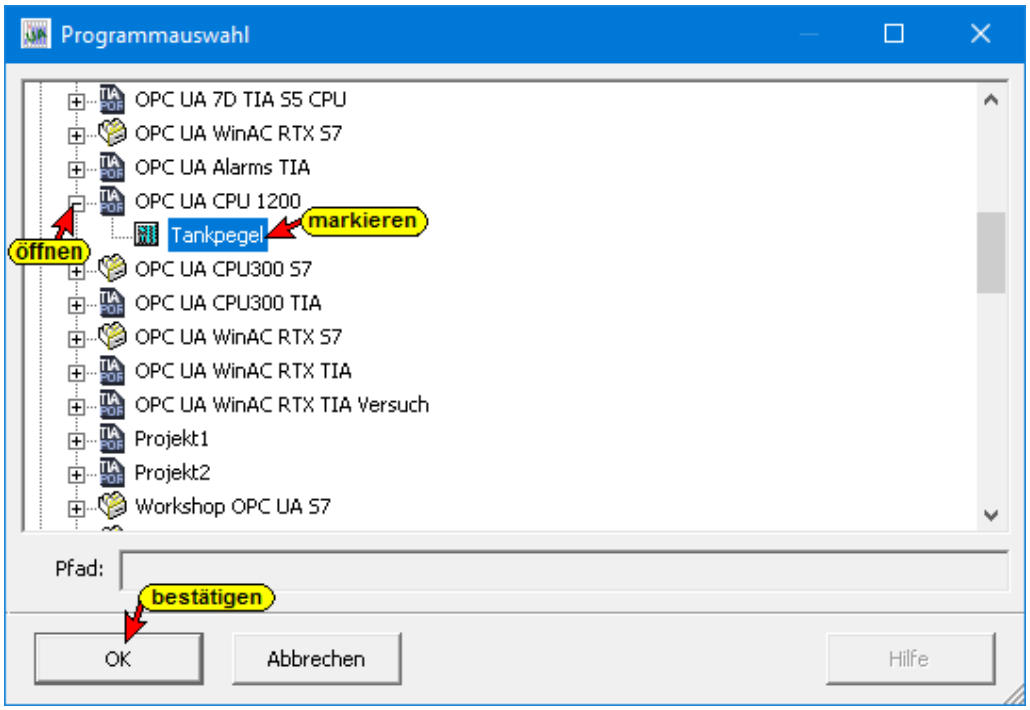


Programmauswahl

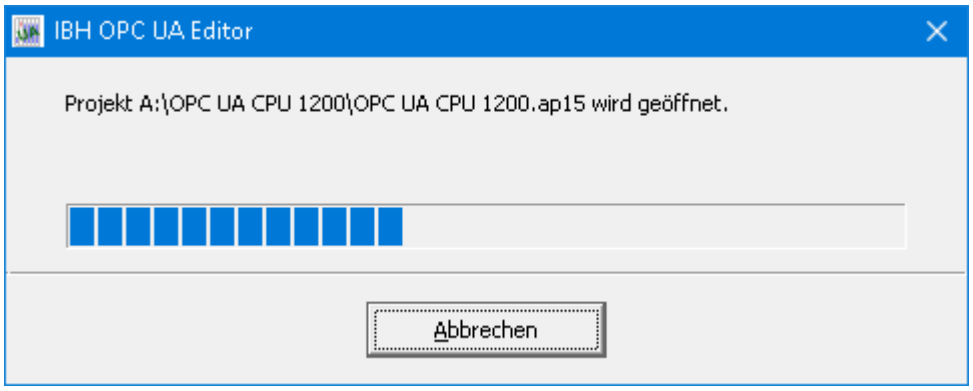
Im geöffneten Dialogfeld ***Programmauswahl*** das SPS Programm auswählen. Durch Anklicken des Symbols ***Plus*** vor dem ***TIA*** Symbol des SPS Projektes wird das SPS Programm (CPUs) in dem Projekt angezeigt.



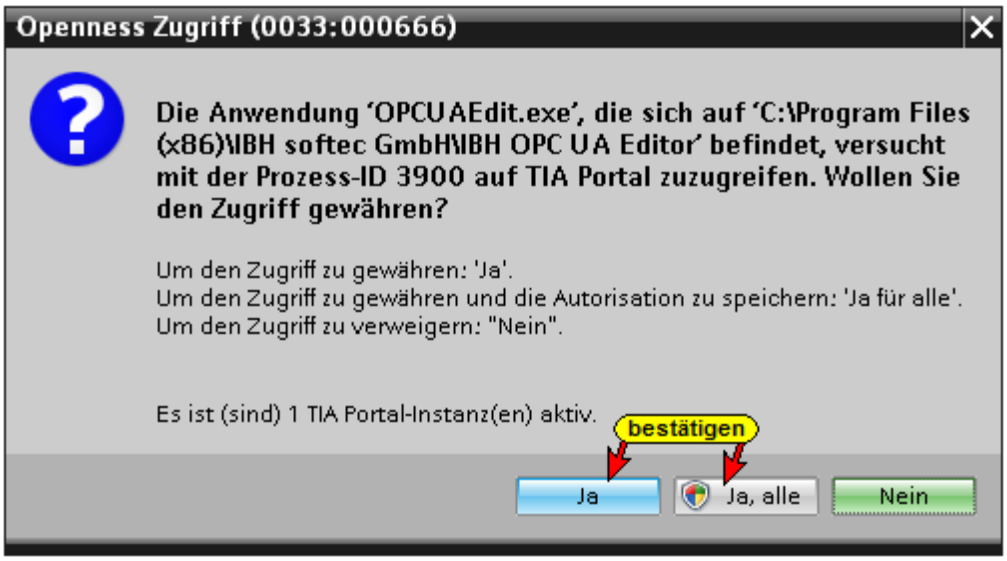
Dialogfeld Programmauswahl



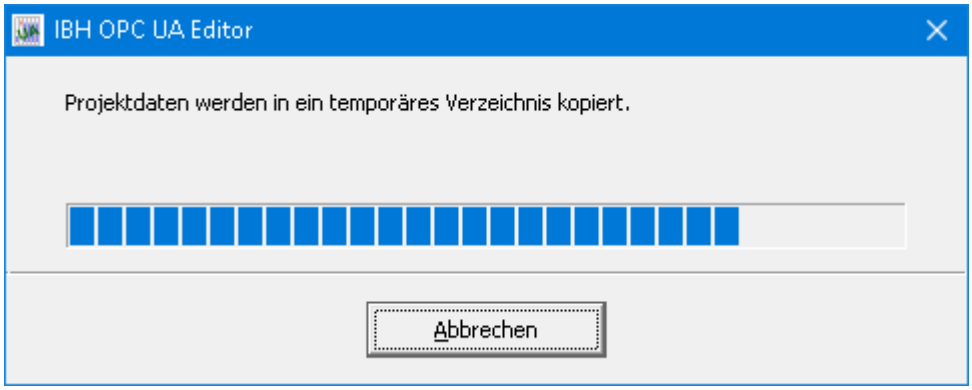
Der Verlauf des Öffnens des TIA SPS Programms OPC UA CPU 1200.ap15 wird angezeigt.



Das SIEMENS Programm TIA Portal Openess gibt eine Warnung aus, die ***Ja*** bzw. ***Ja, alle*** bestätigt werden muss.



Der Verlauf des Kopierens des TIA SPS Programms in den Programmbereich des IBH OPC UA Editors wird angezeigt.



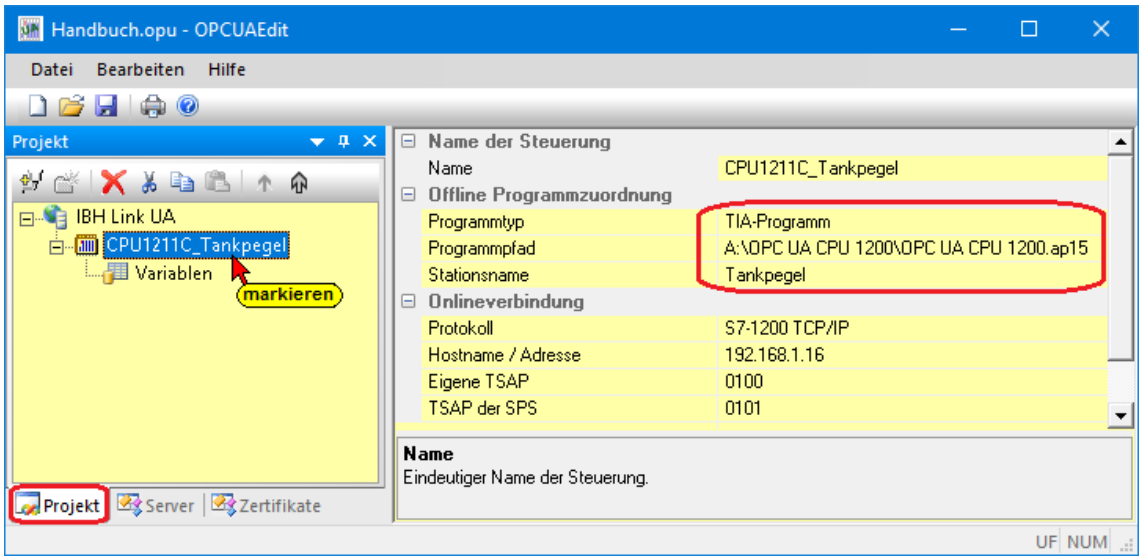
Anmerkung:

Das Öffnen eines TIA Projekts kann einige Zeit in Anspruch nehmen, da das TIA Projekt im Hintergrund mit der SIEMENS Support-Software ***TIA_Openness*** geöffnet werden muss.

Damit das SPS Programm übernommen werden kann, muss die Software ***TIA 13, TIA 14*** oder ***TIA 15*** jeweils mit der Support-Software ***TIA_Openness*** auf dem PC installiert und der Benutzer des PC's als Administrator in der Gruppe eingetragen sein.

Auf zusammenpassende Softwarestände ist unbedingt zu achten.

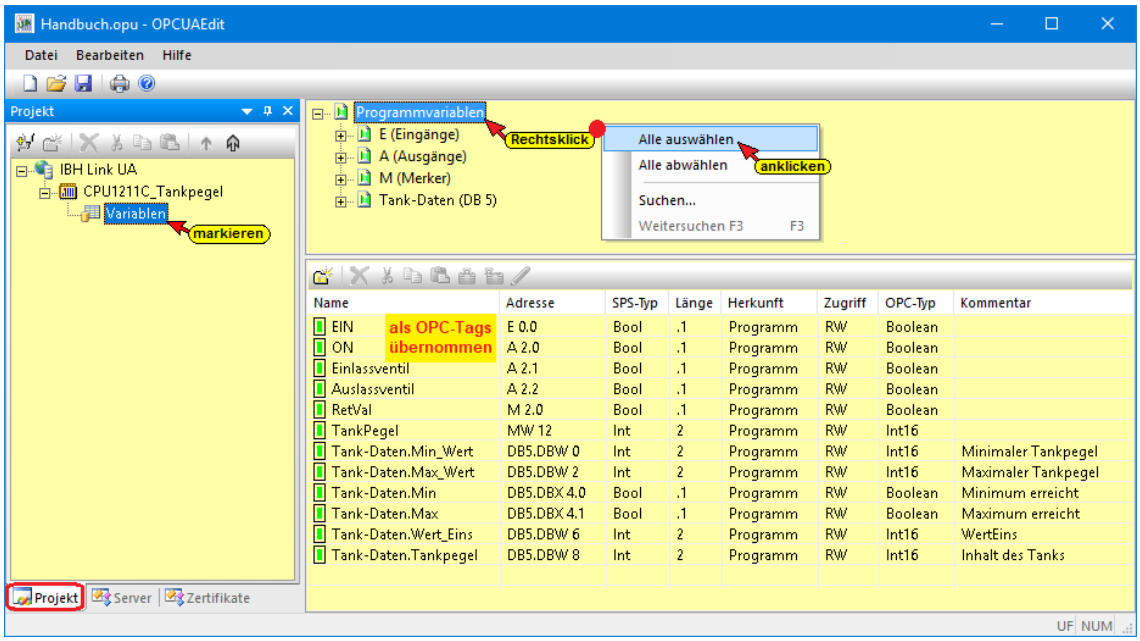
Mit einem Klick auf ***OK*** werden die Variablen, Daten und Programminformationen an den ***OPC UA Editor*** übertragen.



3.9.4 Variablen als OPC-Tags definieren

Mit einem Klick auf ***Variable*** werden die Variablen / Daten (Datenbausteine) aus der SPS im rechten Teil des Projektfensters aufgelistet.

Ausgewählte OPC-Tags

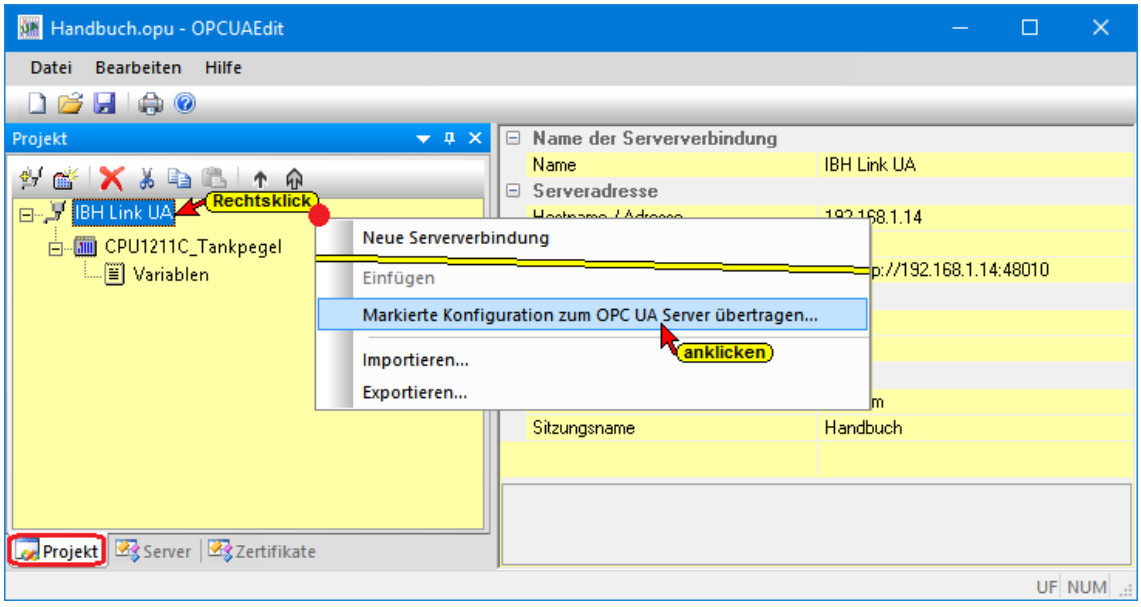


Durch Anklicken des Symbols Plus vor dem Symbol des Variablenbereichs werden die vorhandenen Variablen angezeigt.

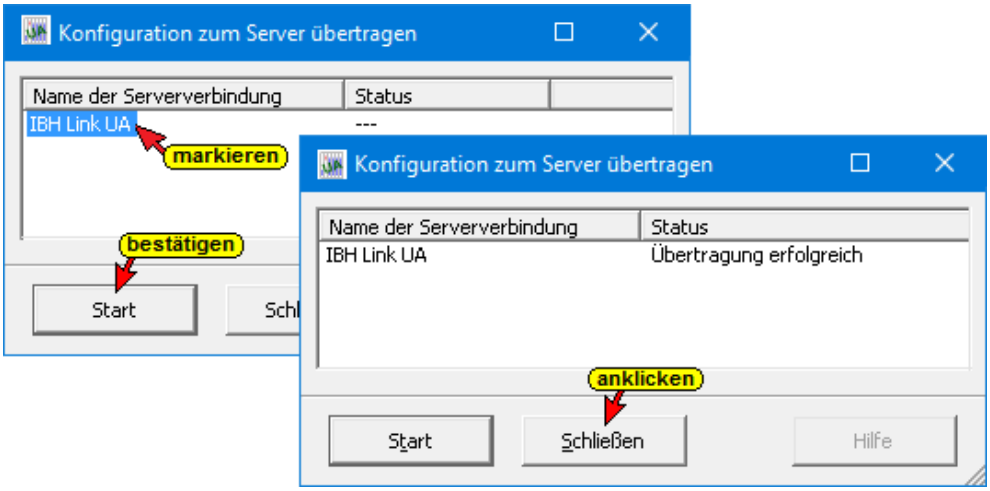
Wenn eine Variable ausgewählt ist, wird diese als OPC-Tag übernommen und im unteren Teil des Fensters mit zusätzlichen Informationen angezeigt.

3.9.5 Konfiguration zum OPC UA Server (IBH Link UA) übertragen

Ein Rechtsklick auf das Symbol ***Server*** (IBH Link UA) öffnet das Kontextmenü.



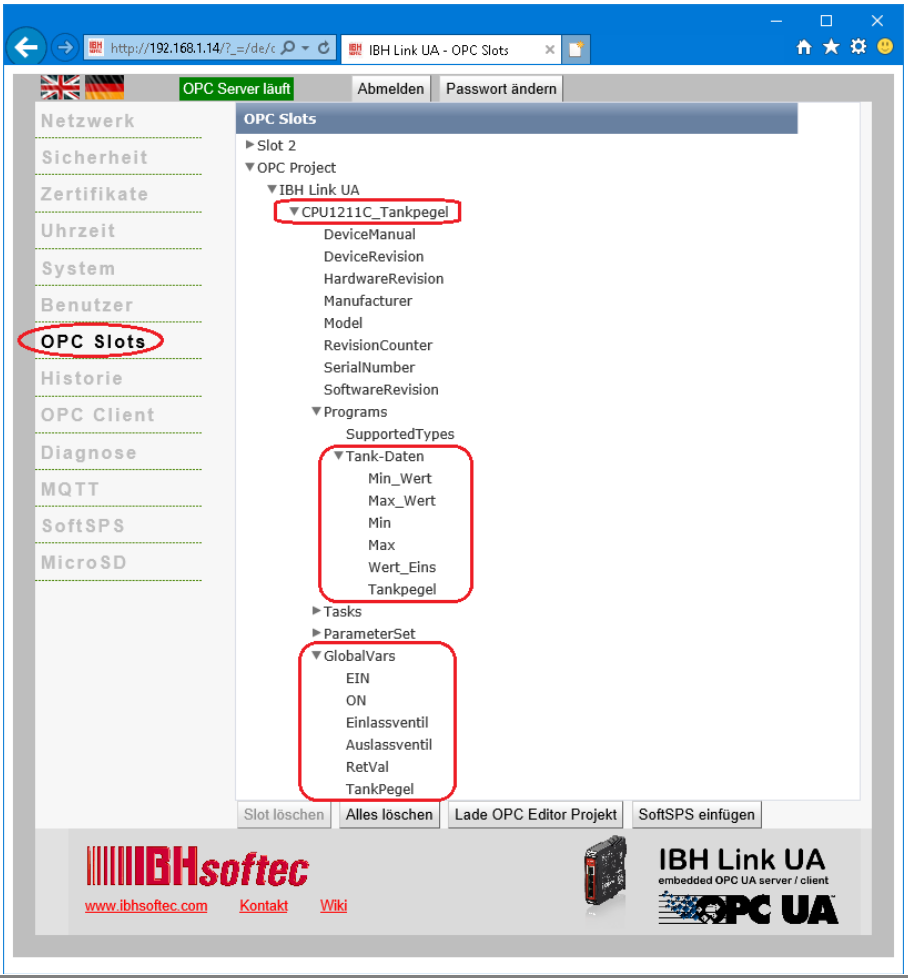
Der Befehl ***Markierte Konfiguration zum OPC UA Server übertragen*** öffnet das Dialogfeld ***Konfiguration zum Server übertragen***.



Mit markieren des Servers und anschließenden Anklicken von ***Start***, erfolgt die Übertagung. Es wird die Konfiguration von ***OPC UA CPU1211C_Tankpegel*** zum ***IBH Link UA*** übertragen. Die erfolgreiche Übertragung wird angezeigt.

Wurde ein zertifizierter Datenaustausch zwischen dem ***IBH OPC Editor*** und dem ***IBH Link UA*** vereinbart, müssen die ausgetauschten Zertifikate als ***Vertraut*** bestätigt sein (siehe Zertifikat vertrauen in diesem Kapitel 3.4 – Seite 27).

In den IBH Link UA übertragenes SPS Projekt



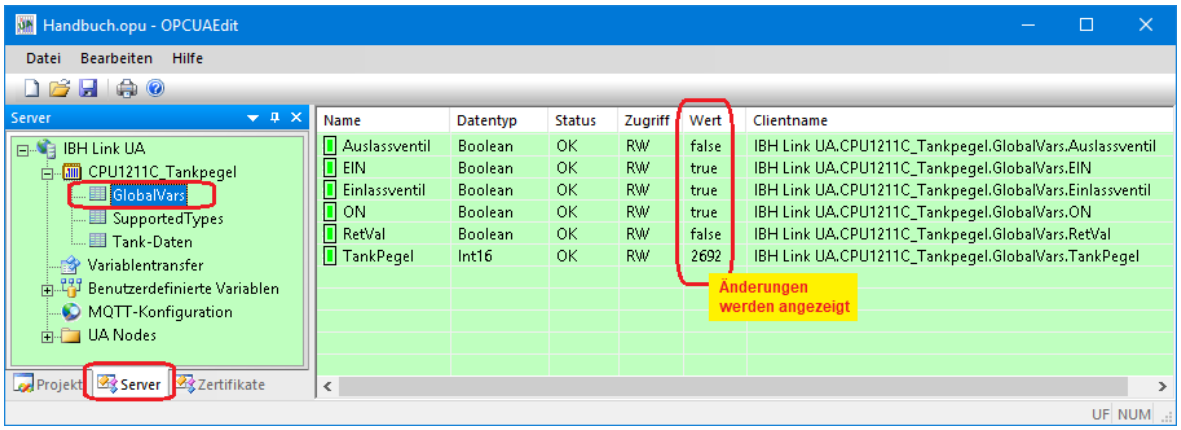
3.10 Online OPC UA Server Informationen Online anzeigen

Es werden Informationen von dem online verbundenen OPC UA Server mit der online verbundenen ***CPU1211C*** angezeigt.

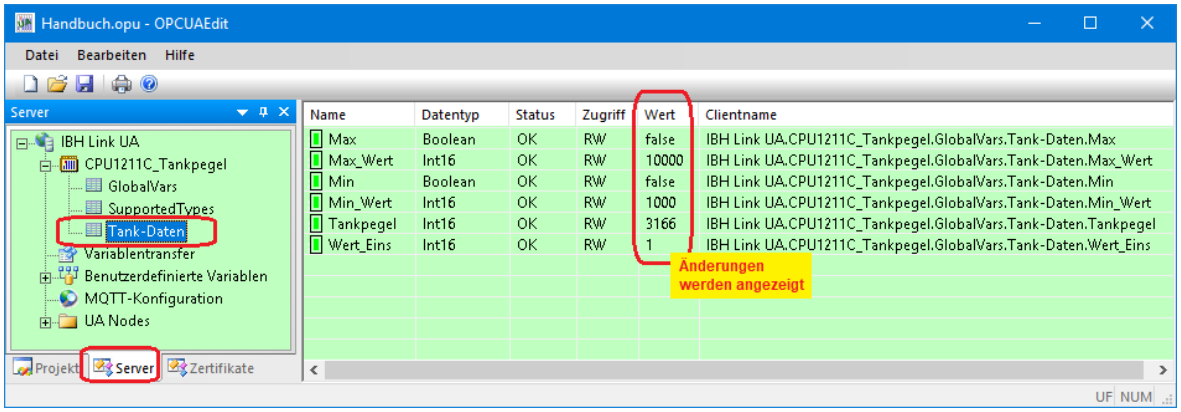
Anzeigen unter *Konfiguration*

Im linken Server-Fenster sind die Gruppen der Variablen (GlobalVars, Datenbausteine) aufgelistet. Mit Anklicken einer Gruppe werden die einzelnen Variablen (OPC-Tags) im rechten Server-Fenster mit ihrem Status angezeigt. Der Status der OPC-Tags wird laufend erneuert.

CPU1211C – Globale Variable



CPU1211C – Datenbaustein DB5 – Tank-Daten



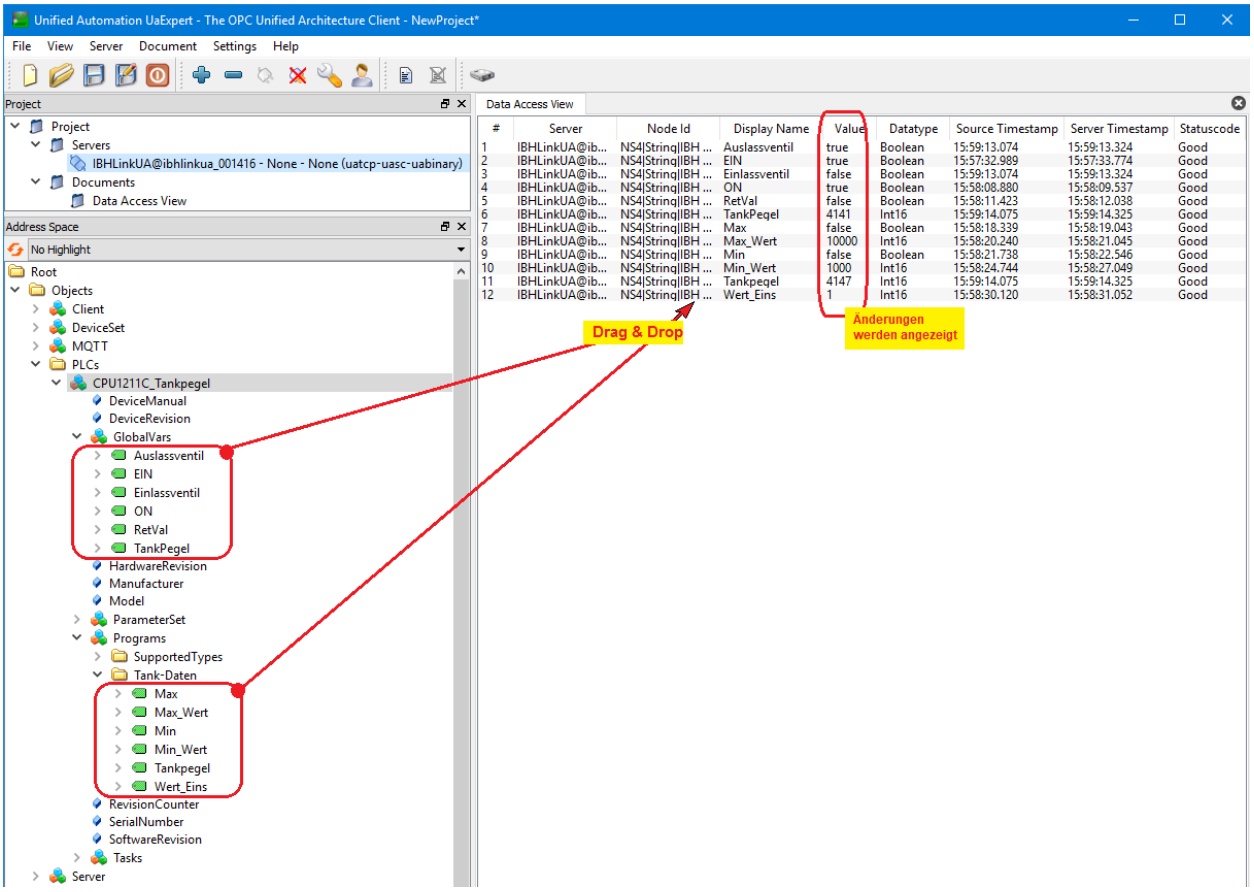
Anzeigen unter *UA Nodes*

Im linken Server-Fenster sind die Namen der OPC UA Nodes aufgelistet (Attribute, OPC-Tags usw.). Im rechten Server-Fenster werden die dazu gehörenden Werte angezeigt.

Die Werte (***Value***) sind momentane Werte und werden nur beim Anklicken des OPC UA Node Namen einmalig übernommen.

3.10.1 Unified Automation UaExpert - The OPC Unified Architecture Client

Im **UaExpert – Programm-Fenster** werden die vom IBH OPC UA Editor übertragenen ***OPC-Tags*** und die dazugehörenden ***UA Nodes*** aufgelistet.



4 Anbindung einer CPU 416 an den IBH Link UA

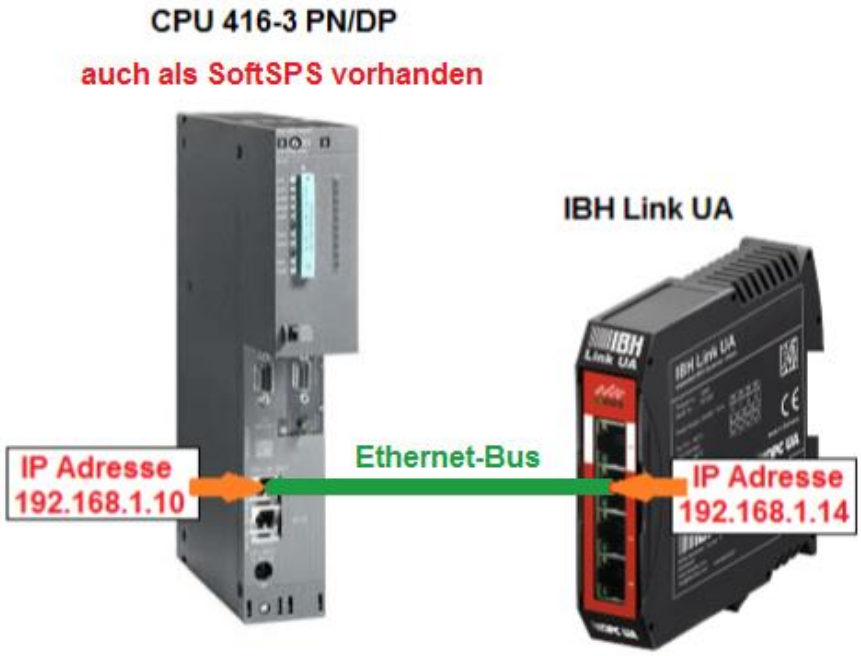
In den folgenden Beispielen werden die Anbindung einer CPU 416 an den IBH Link UA, mittels einer Ethernet-Verbindung, gezeigt.

4.1 Projekt mit TIA Portal V15

Erstellung eines Projektes mit dem TIA Portal, mit der Anbindung einer CPU 416 und dem IBH Link UA mittels einer Ethernet-Verbindung, gezeigt.



4.1.1 Hardwareaufbau – (CPU 416-3 PN/DP)

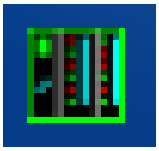


4.1.2 Software-SPS CPU 416-3 PN/DP

In dem Beispiel wird eine CPU verwandt, die auch als Software-SPS von IBHsoftec zur Verfügung steht (bereits auf dem PC installiert).

Die PG / PC Schnittstelle (TCPIP) ist entsprechend auszuwählen.

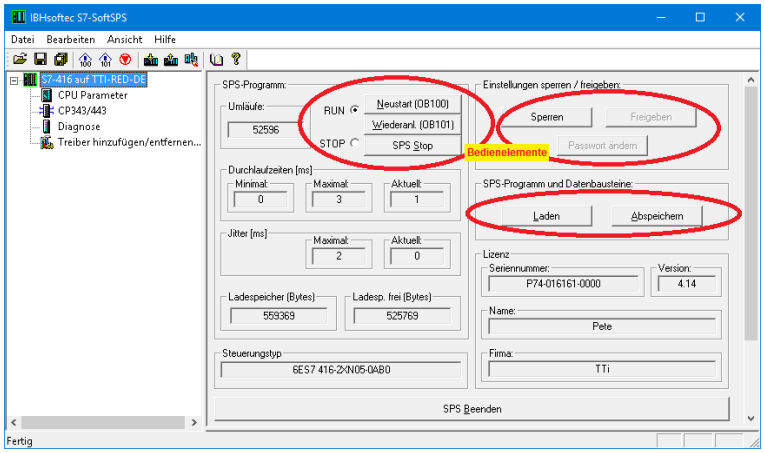
Die SoftSPS CPU 416-3 PN/DP von IBHsoftec ist auf dem PC installiert und läuft bereits. Ein Rechtsklick auf das ***SoftSPS Symbol*** in der Taskleiste öffnet das Fenster IBHsoftec S7-SoftSPS für die Konfiguration und Diagnose der SoftSPS.



SoftSPS Bedien-, Diagnose- und Konfigurations-Fenster

Mit einem Rechtsklick auf das SoftSPS Symbol in der Statusleiste wird ein Fenster geöffnet, von dem aus die SoftSPS konfiguriert und bedient werden kann. Der Status der CPU wird angezeigt, es sind Diagnose-Elemente vorhanden.

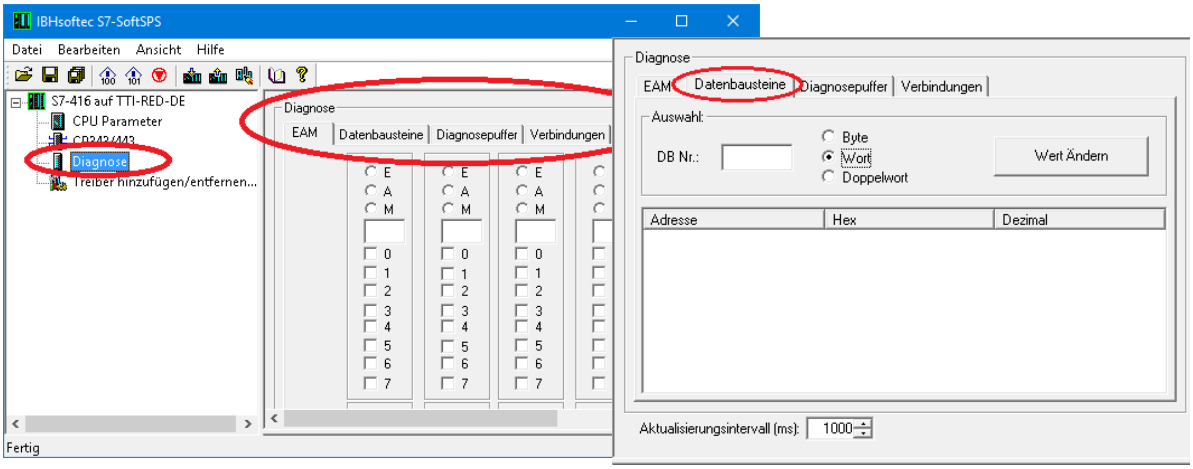
SoftSPS Bedien- und Status-Fenster



SoftSPS Diagnose-Fenster

Die Diagnose bietet vier Reiter.

- **EAM** Status-Anzeige einzelner Bits eines Operanden. In diesen zehn Feldern wird der Status von frei wählbaren Eingängen (E n._), Ausgängen (A n._) oder Merkern (M n._) dargestellt und verändert.
- **Datenbausteine** Von frei wählbaren Datenbausteinen kann der Status der vorhandenen Werte als Byte, Wort oder Doppelwort dargestellt und verändert werden.
- **Diagnosepuffer** Es werden die Diagnoseereignisse der CPU im Klartext mit Erklärungen in der Reihenfolge ihres Auftretens aufgelistet.
- **Verbindungen** Die Verbindungen der CPU mit ID, Status, Typ usw. werden angezeigt.



4.1.3 SPS Programm Tank Pegel [CPU 416-3 PN/DP]

Im Projekt ***Workshop OPC UA TIA*** ist das Programm ***Tank Pegel*** vorbereitet. Es simuliert das Füllen und Leeren eines Tanks mit folgenden Eigenschaften:

Der Tank wird gefüllt bis der ***MaxWert*** erreichen ist bzw. geleert bis ***MinWert*** erreichen ist.

Das Füllen und Leeren wird mit den Variablen ***Runter*** (Auslassventil) und ***Hoch*** (Einlassventil) gesteuert.

Die Variable ***TankPegel*** liegt als Ganzzahl (INT) vor.

Die Variablen ***Max*** und ***Min*** werden nur intern verwendet.

Im Datenbaustein ***DB2*** (***TankPegelWerte***) sind die ganzzahligen Werte des minimalen und maximalen Tankpegels gespeichert.

Der SPS-Baustein FC5 dient zur Steuerung des Tankpegels.

Netzwerk 1: Tank Pegel Ventil-Steuerung

Kommentar

```
      UN    "Reglung_Ein"                    %E0.0
      BEB
      L     "TankPegel"                      %MW12
      T     "TankPegelWerte".TankPegel       %DB2.DBW10
      T     "TankPegelWerte".Struktur.Wert   %DB2.DBW18
      L     "TankPegelWerte".Struktur.MinWert %DB2.DBW12
      <I
      =     "Max"                            %M2.0
      L     "TankPegelWerte".TankPegel       %DB2.DBW10
      L     "TankPegelWerte".Struktur.MaxWert %DB2.DBW14
      >I
      =     "Min"                            %M2.1
      U     "Max"                            %M2.0
      S     "Hoch"                           %A2.6
      U     "Min"                            %M2.1
      R     "Hoch"                           %A2.6
      UN    "Hoch"                           %A2.6
      =     "Runter"                         %A2.5
      U     "Hoch"                           %A2.6
      SPB   M000
      SPA   M001
M000: L     "TankPegel"                      %MW12
      L     1                                  1
      +I
      T     "TankPegel"                      %MW12
      BEA
M001: L     "TankPegel"                      %MW12
      L     -1                                 -1
      +I
      T     "TankPegel"                      %MW12
```

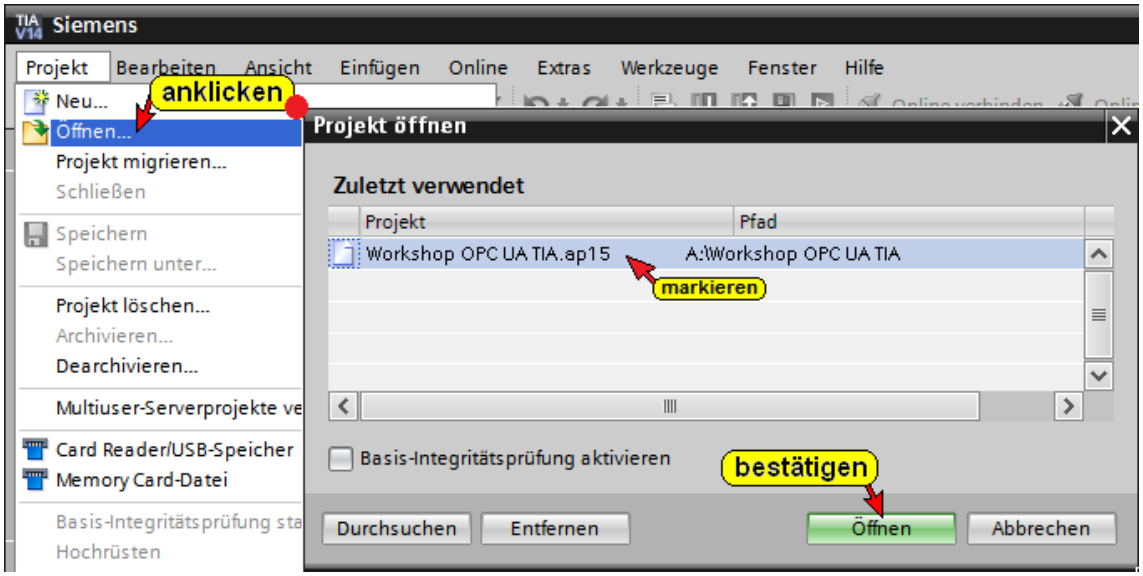
Das Einlassventil ist offen, wenn der Tankinhalt zwischen 0 und ***MaxWert*** liegt.

Ist der ***MaxWert*** erreicht, wird das Einlassventil geschlossen und das Auslassventil wird geöffnet, bis der Tankpegel auf den ***MinWert*** abgesunken ist.

Jetzt wird der Auslass wieder geschlossen und das Eingangsventil geöffnet, damit der Tank wieder den ***MaxWert*** erreicht. Dieser Vorgang wird laufend wiederholt.

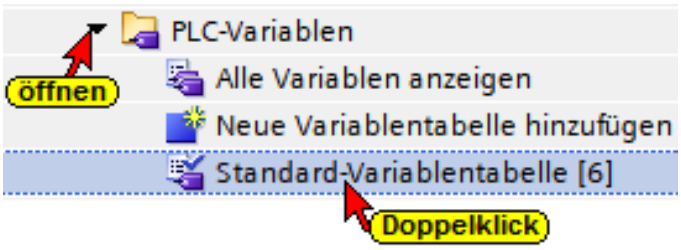
Variable der Symboltabelle bzw. des Datenbausteins DB2 (***TankPegelWerte***) werden an den OPC-Server ***IBH Link UA*** als ***OPC-Tags*** weitergeleitet.

Das Projekt *Workshop OPC UA TIA* öffnen

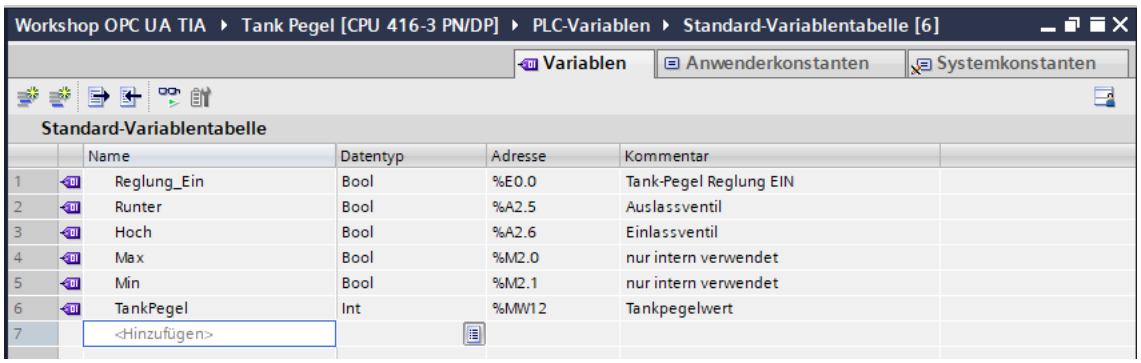


PLC-Variable *Workshop OPC UA TIA*

Mit einem Doppelklick auf ***Standard-Variablentabelle*** wird diese geöffnet.

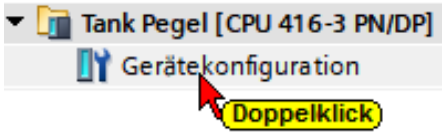


Standard-Variablentabelle



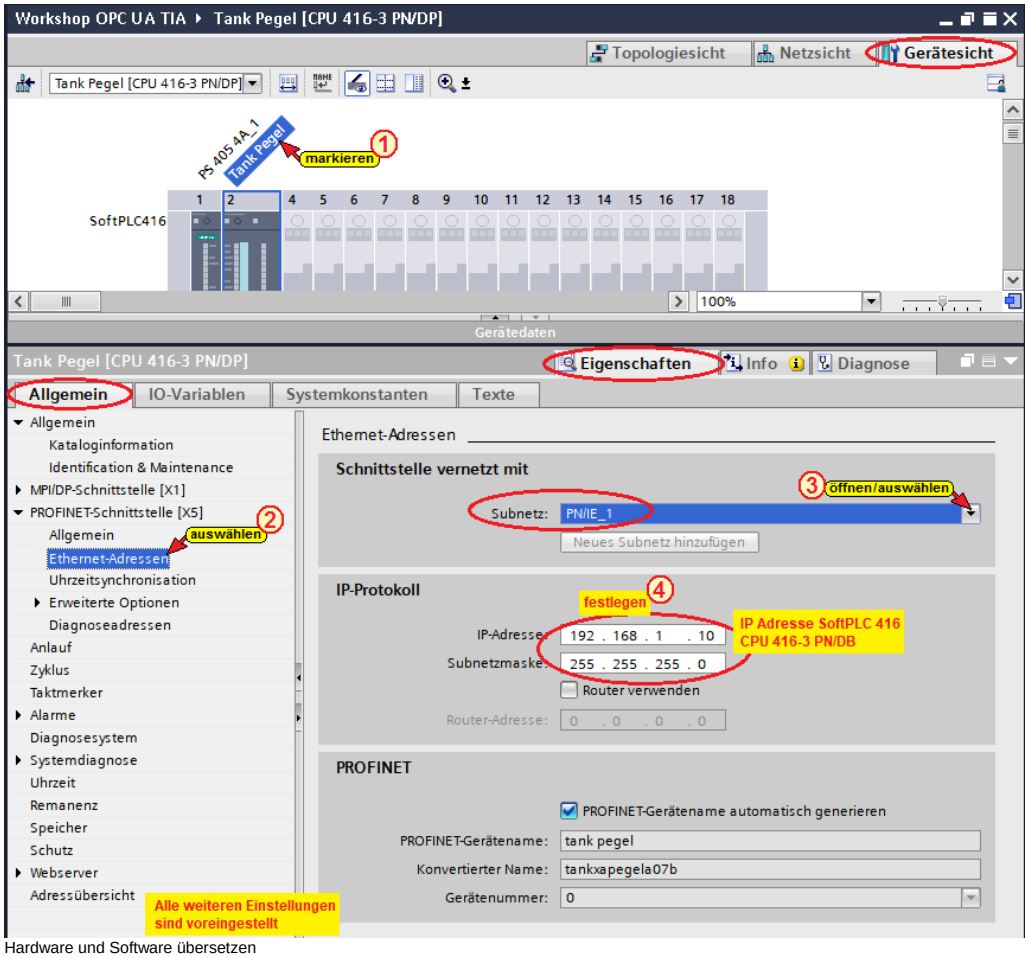
Projekt *Workshop OPC UA TIA* in die CPU laden

Ein Doppelklicken auf Gerätekonfiguration öffnet das Fenster ***Gerätesicht***.



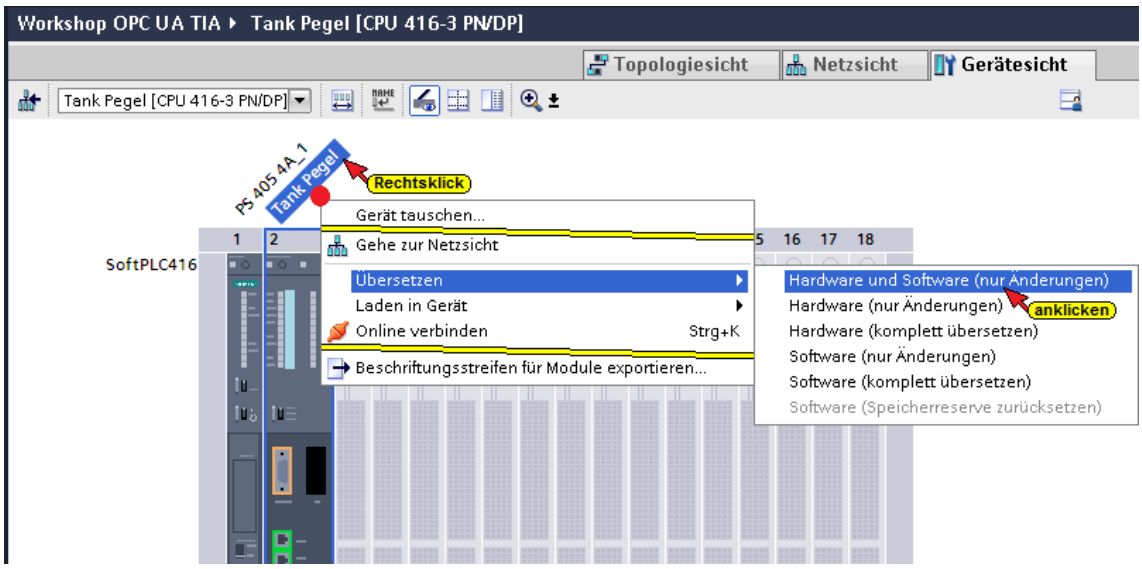
Im Beispiel wird die CPU 416-3 PN/DP (6ES7 416-3ER05-0AB0) Firmwareversion V5.1 verwendet, die auch als Software-SPS von IBHsoftec (bereits auf dem PC installiert) zur Verfügung steht.

Im geöffneten Feld ***Tank Pegel [CPU 416-3 PN/DP] / Eigenschaften*** ist die erforderliche IP-Adresse unter festgelegt worden. Im Beispiel ist es die IP-Adresse des PCs - 192.168.1.10 (die PCs im Workshop können eine andere Adresse haben). Die Ethernet-Verbindung ist direkt ohne Router.



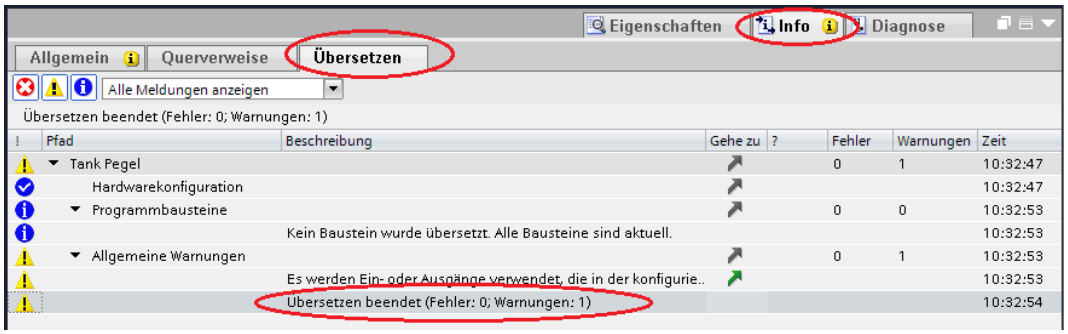
Hardware und Software übersetzen

Mit den Befehlen aus dem Kontextmenü werden die Software und die Hardware übersetzt.



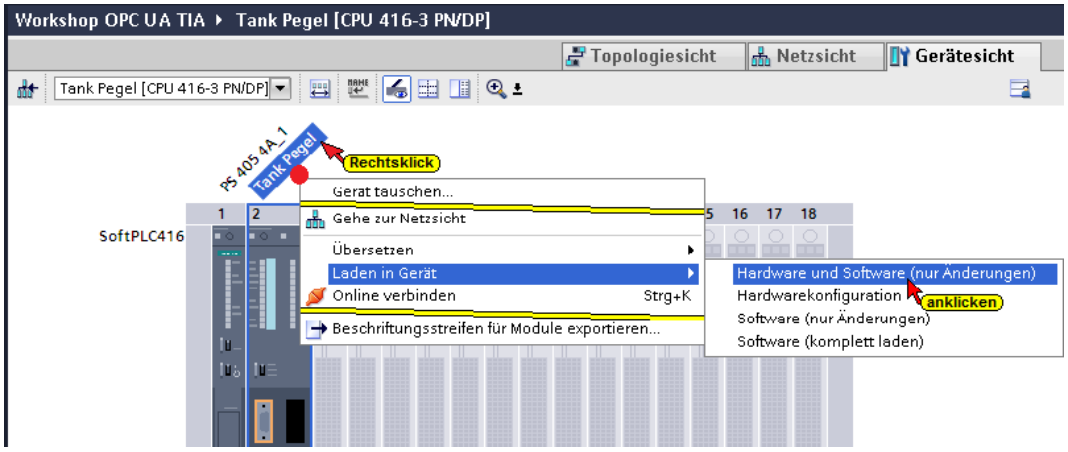
Übersetzen der Hardware mit Warnung

Ignorieren Sie die Warnungen. Die SoftPLC 416 benötigt keine E/A-Module.

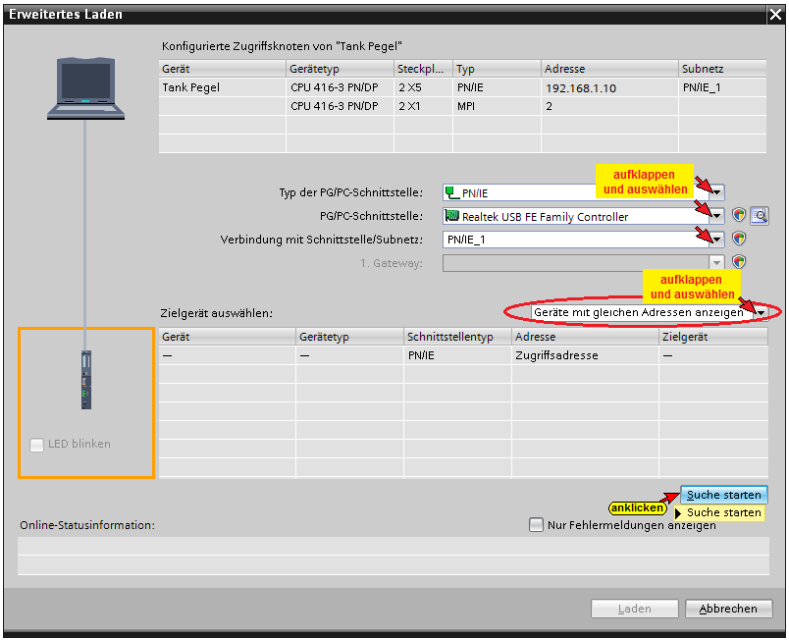


Hardware und Software in CPU laden

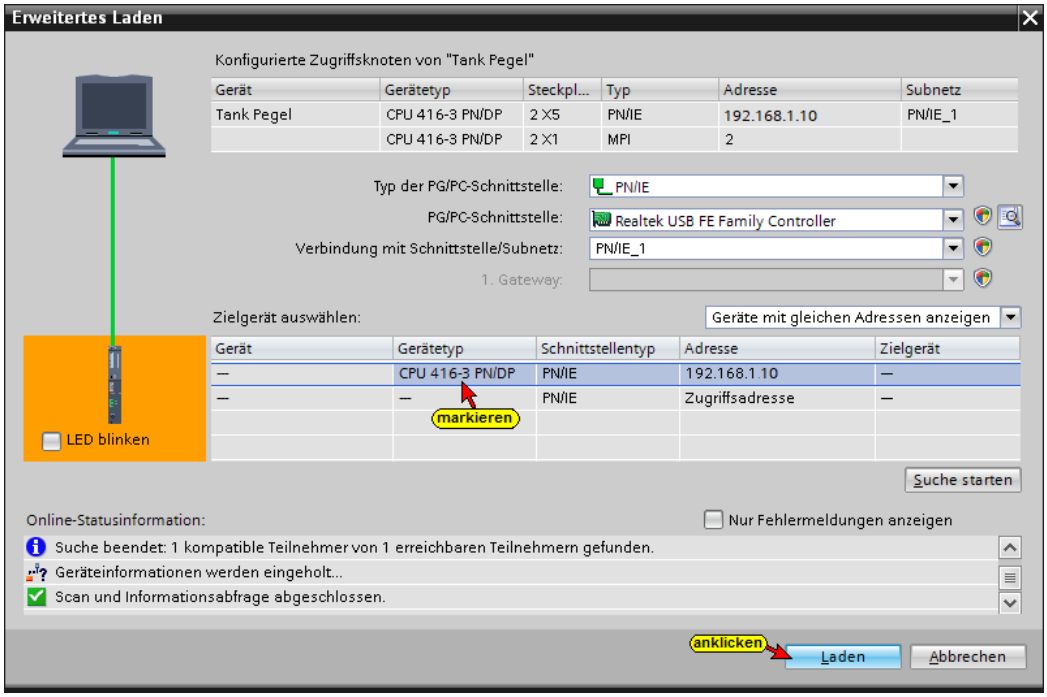
Mit den Befehlen aus dem Kontextmenü können nun die Software und die Hardware-Konfiguration in das Gerät geladen werden.



Der Ladebefehl öffnet das Dialogfenster, um die Schnittstelle für das Gerät einzustellen. Verbindung mit ***Schnittstelle / Subnetz PN/IE1*** muss gewählt werden.

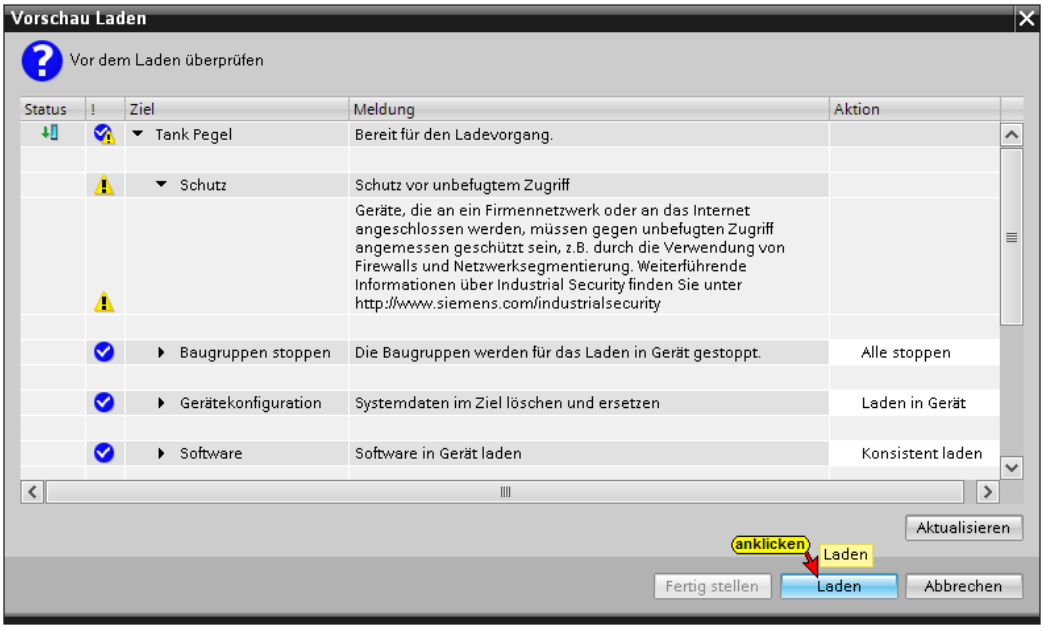


Die erfolgreiche Suche wird angezeigt

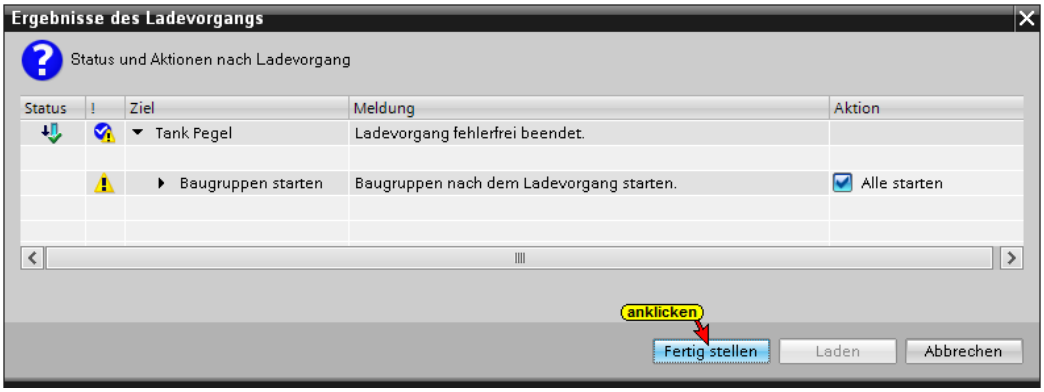


Der Ladevorgang erfordert mehrere Bestätigungen von Meldungen.

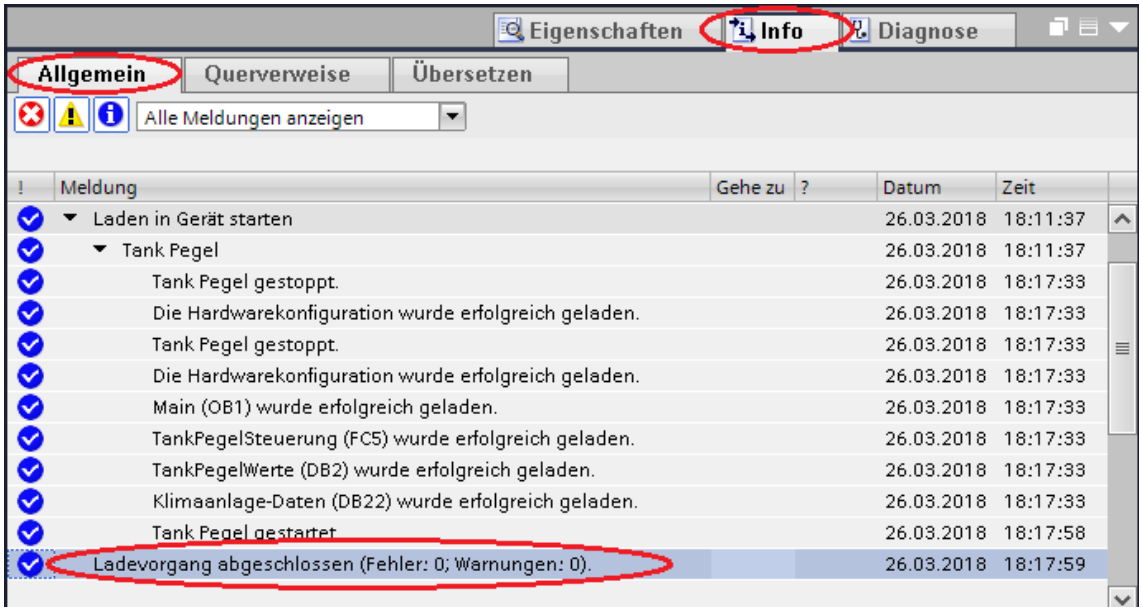
Eine Vorschau des Ladens wird angezeigt.



Das Laden fertigstellen

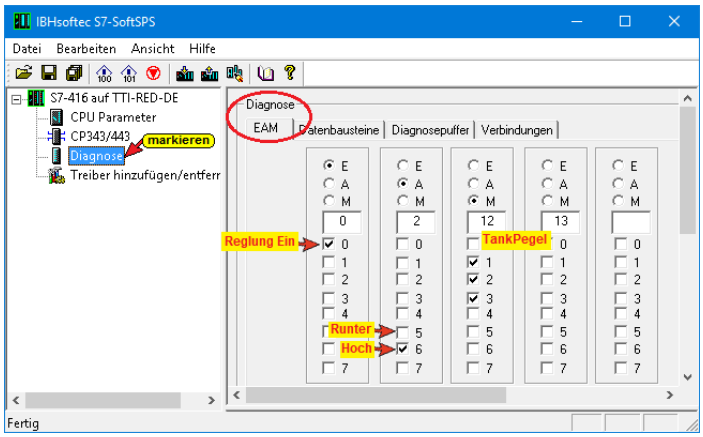


Fehlerfreies Laden wird angezeigt

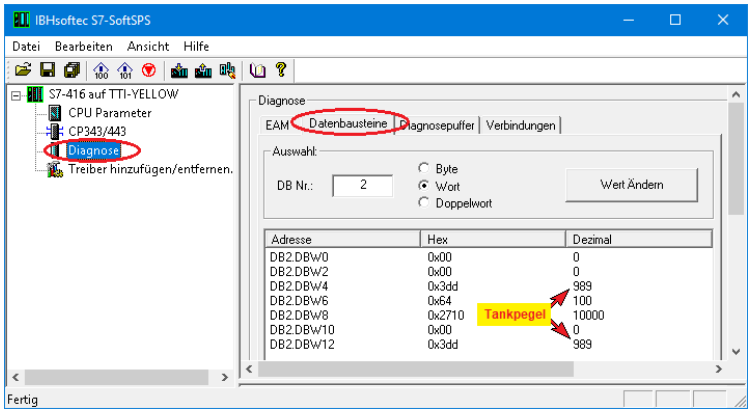


SoftSPS Diagnose-Fenster CPU 416-3 PN/DP

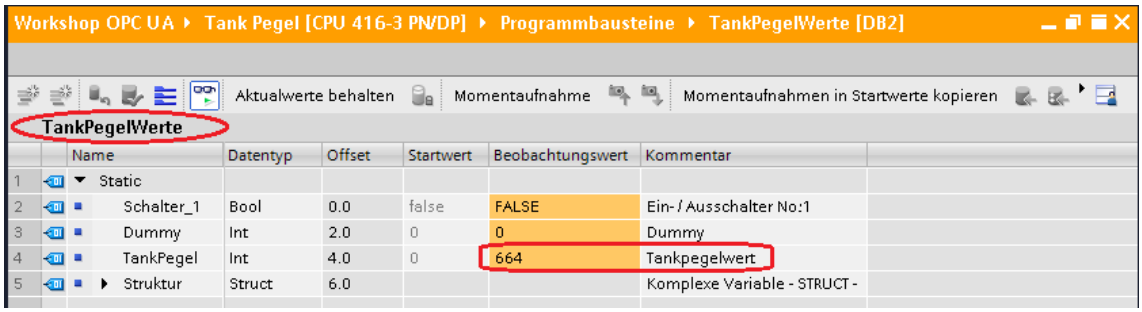
Im Diagnosefenster ***EAM*** der SoftPLC 416 wurde der Eingang E0.0 ***Regler_EIN*** gesetzt. Die Ausgänge A2.5 ***Runter*** und A2.6 ***Hoch*** werden angezeigt. Der Wert von ***TankPegel*** wird durch M2 und M3 dargestellt.



Das Datenwort DW6 (***DB2 - TankPegelWerte***) zeigt den Wert von ***TankPegel*** an.

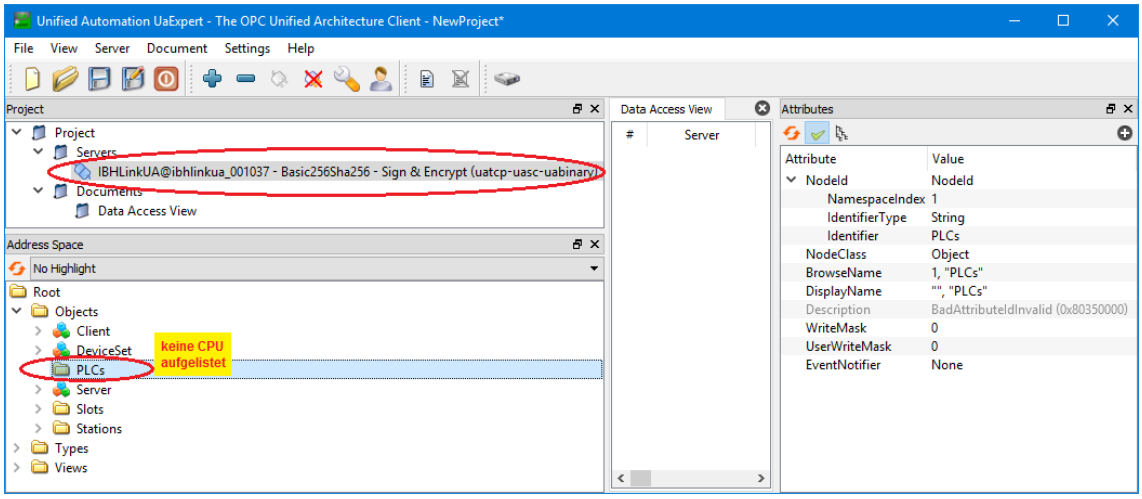


Das Befüllen und Entleeren des Behälters kann online geprüft werden (***DB2 - TankPegelWerte***).

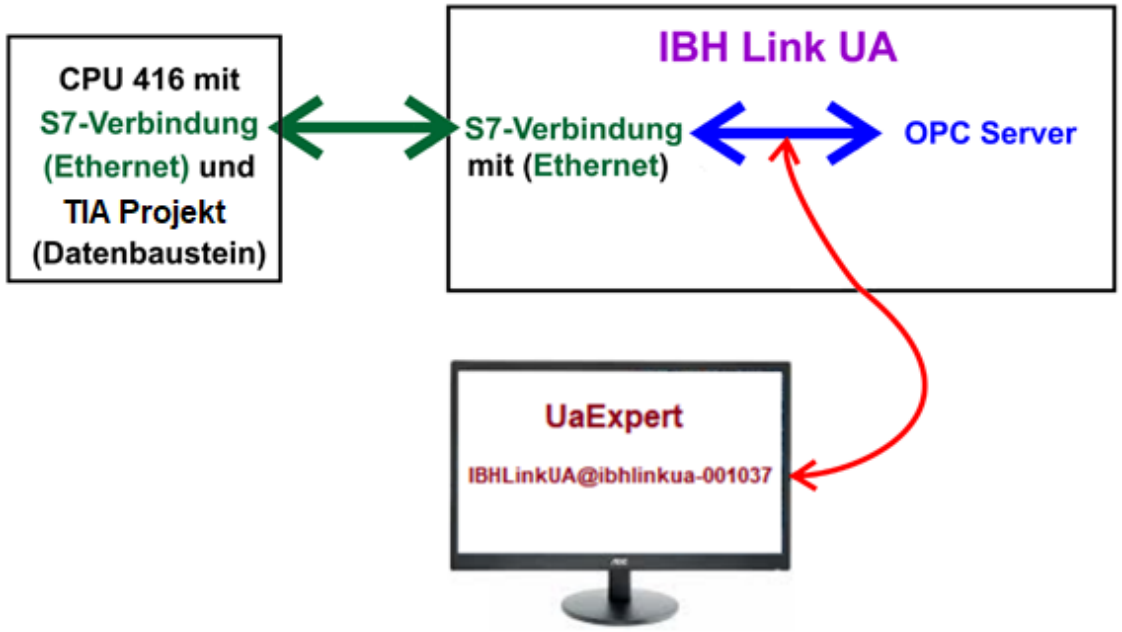


4.1.4 UaExpert – Programm-Fenster

Im UaExpert – Programm-Fenster ist die CPU 416 noch nicht vorhanden, da der IBH Link UA noch nicht in das Programm eingefügt wurde.

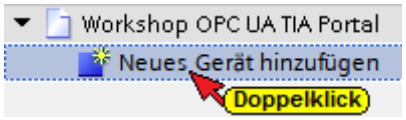


Anzeige der OPC-Tags im UaExpert

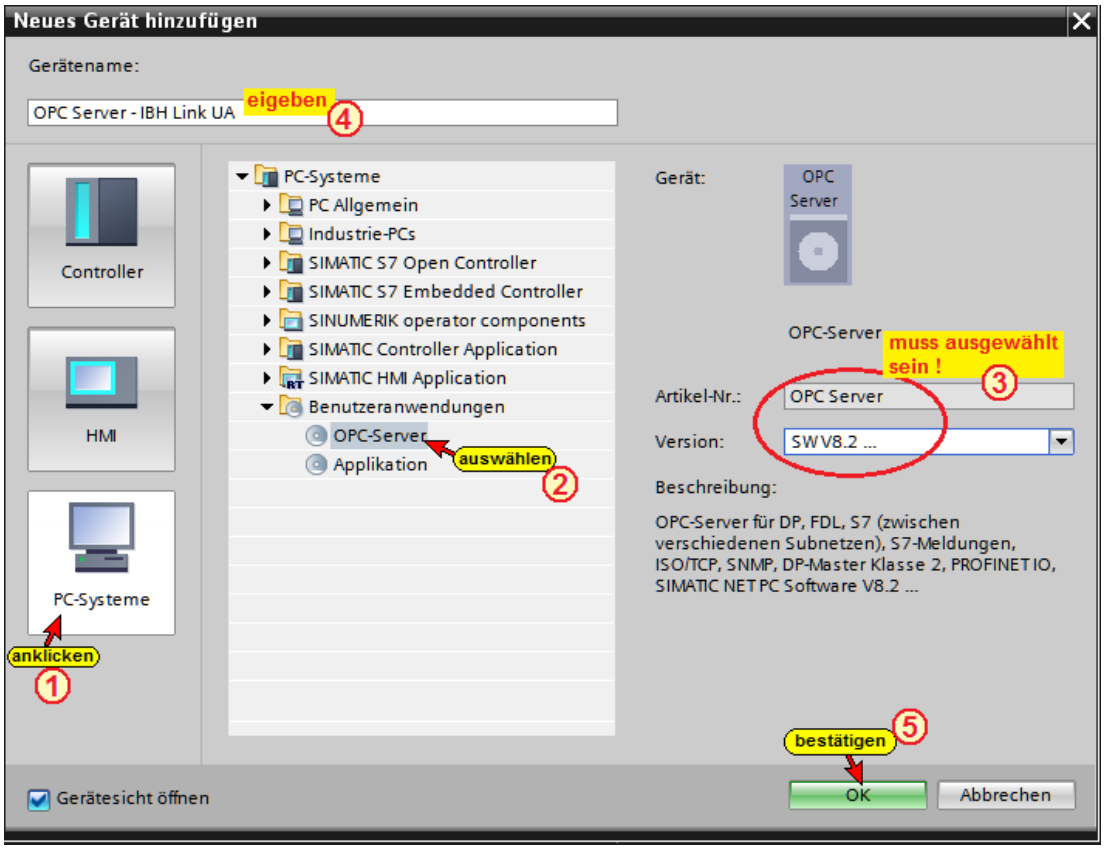


4.1.5 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen

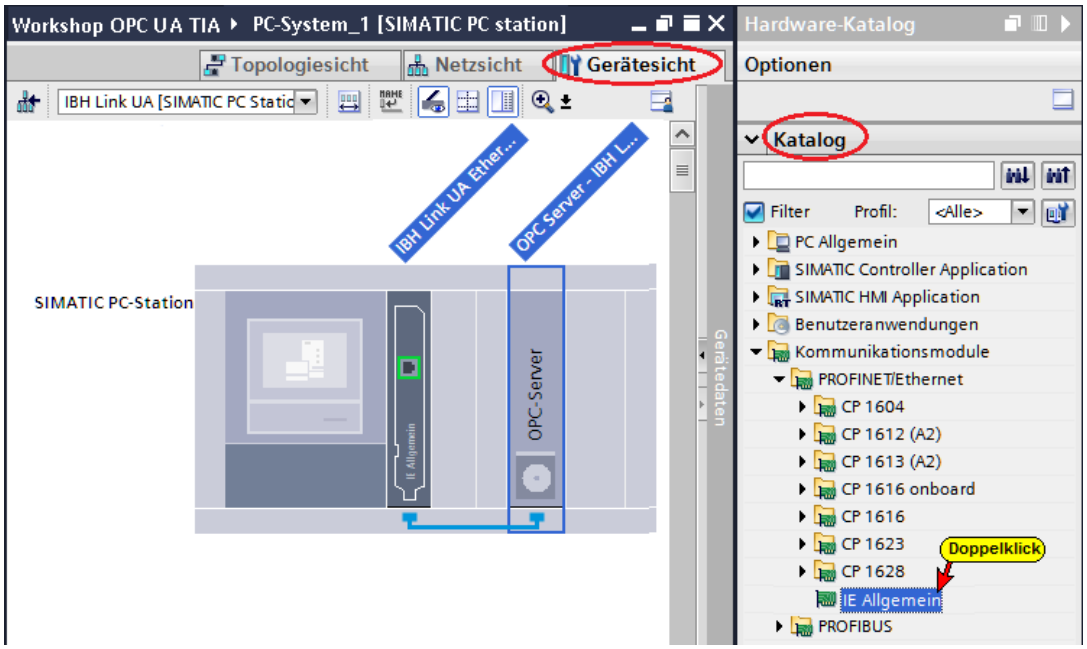
Ein Doppelklick auf ***Neues Gerät hinzufügen*** öffnet das Dialogfeld zur Geräte-Auswahl.



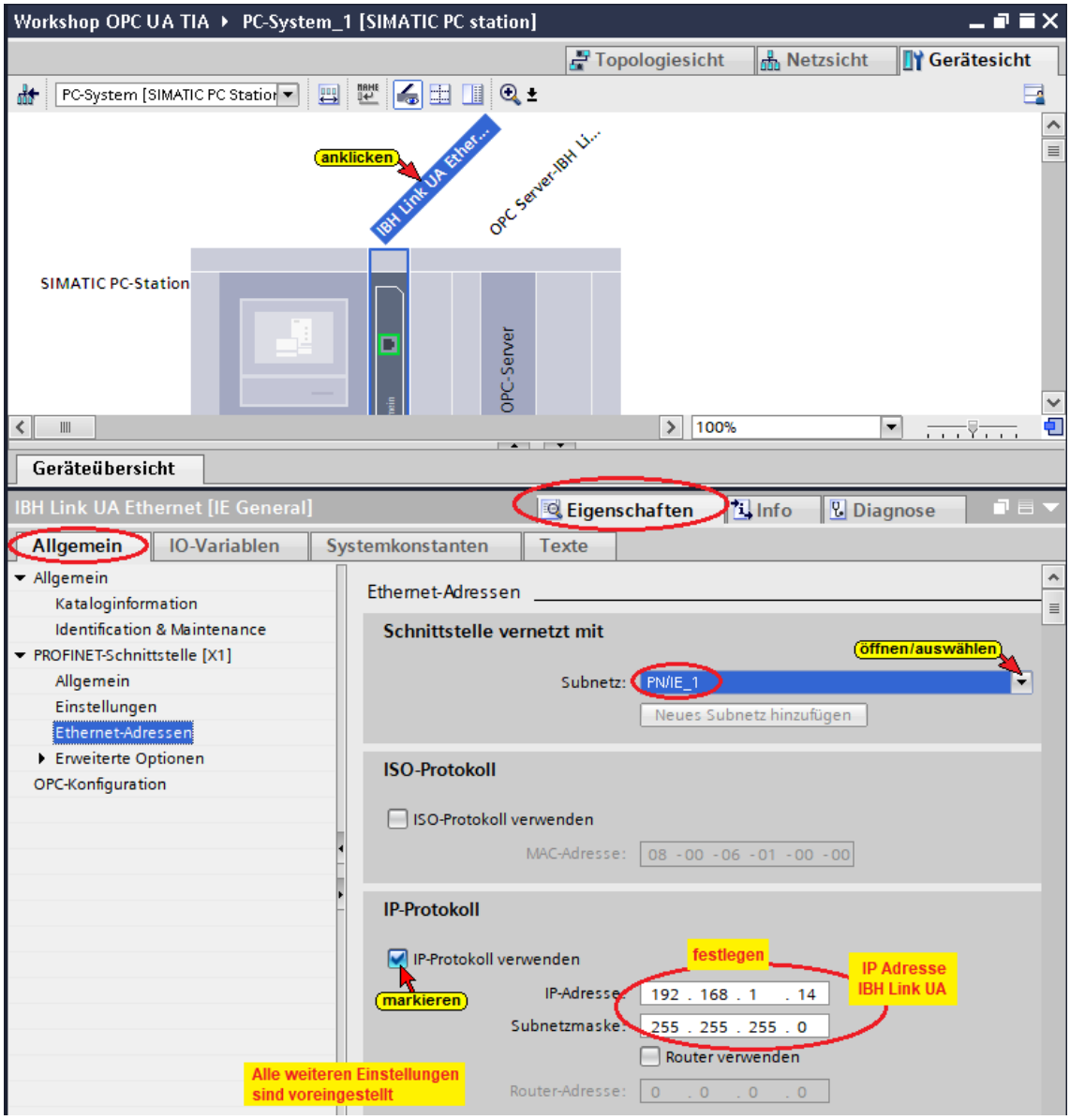
Wird ein OPC-Server in das Projekt eingefügt, wird automatisch eine SIMATIC PC-Station miteingefügt.

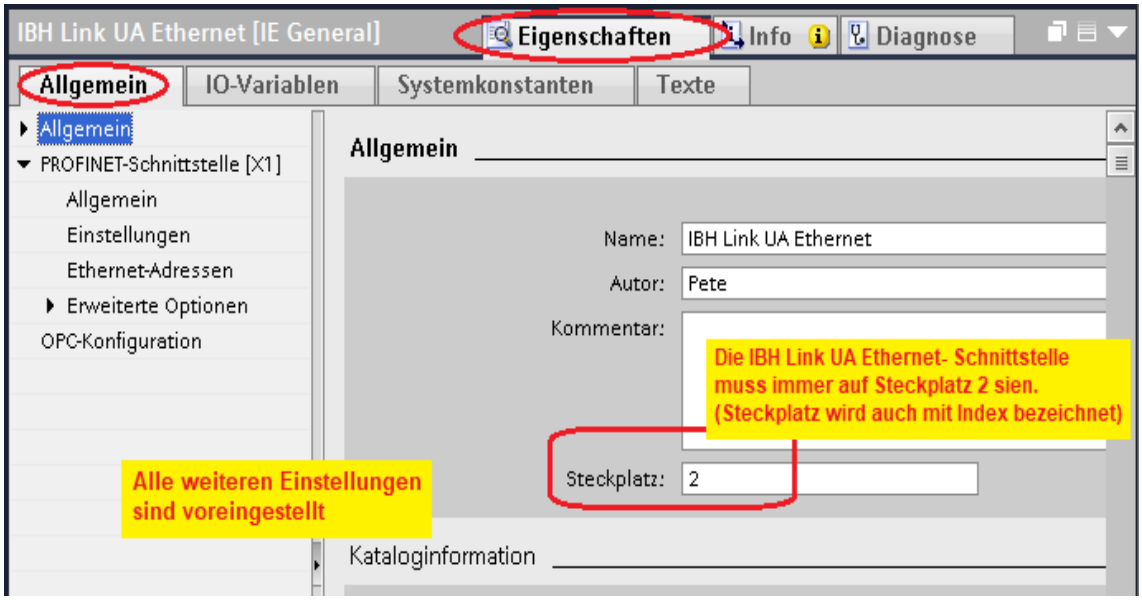


Kommunikationsmodul in den IBH Link UA einfügen



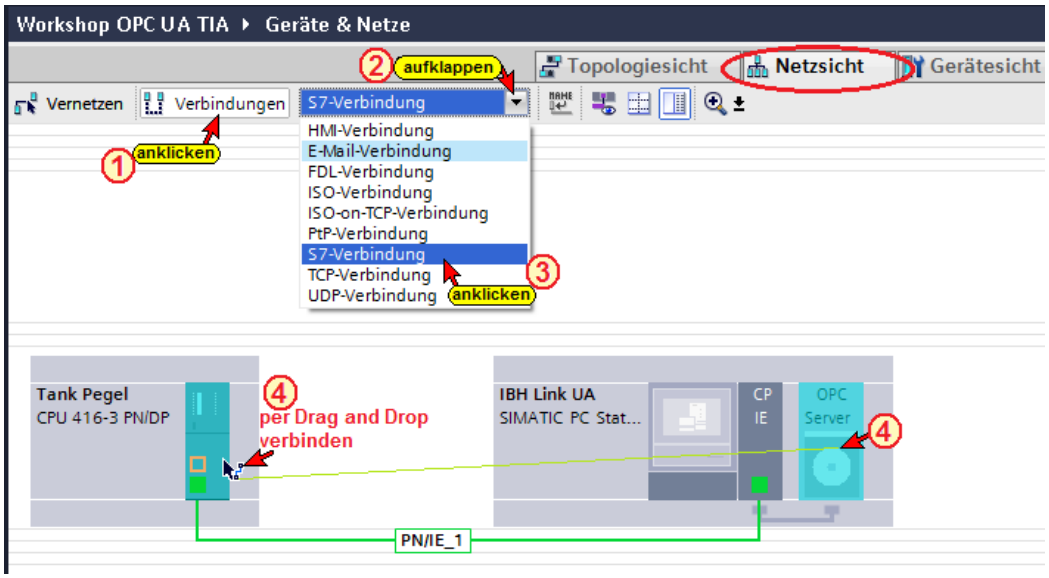
Kommunikationsmodul Eigenschaften festlegen



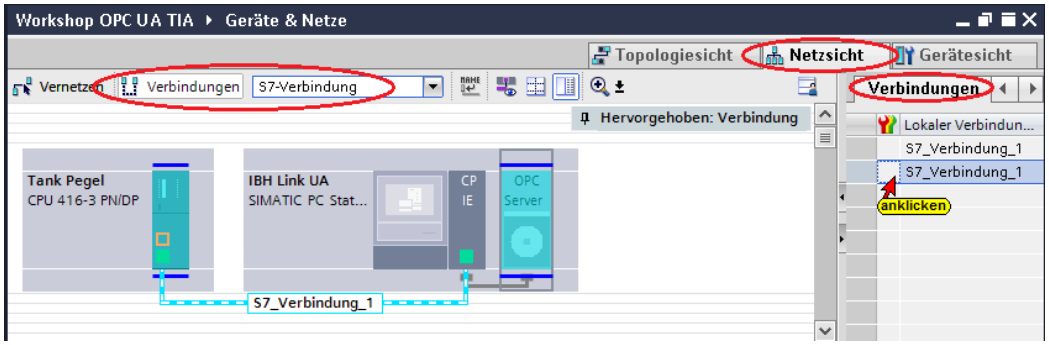


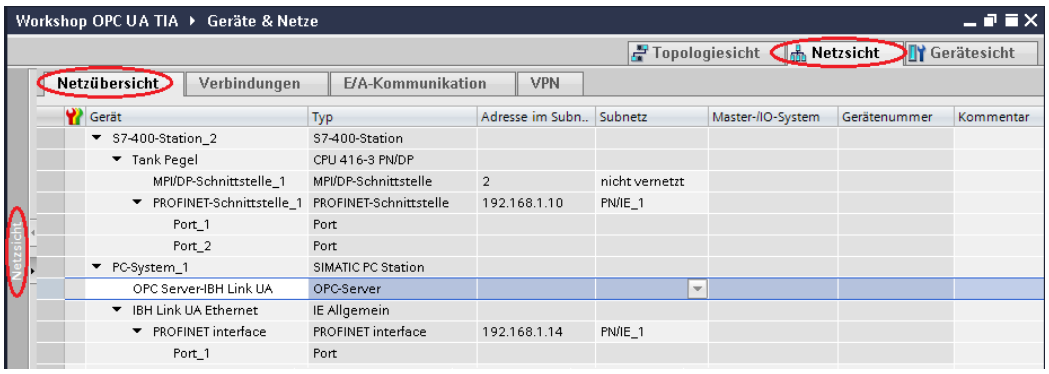
S7 Verbindung IBH Link UA OPC Server – SoftPLC 416 erstellen

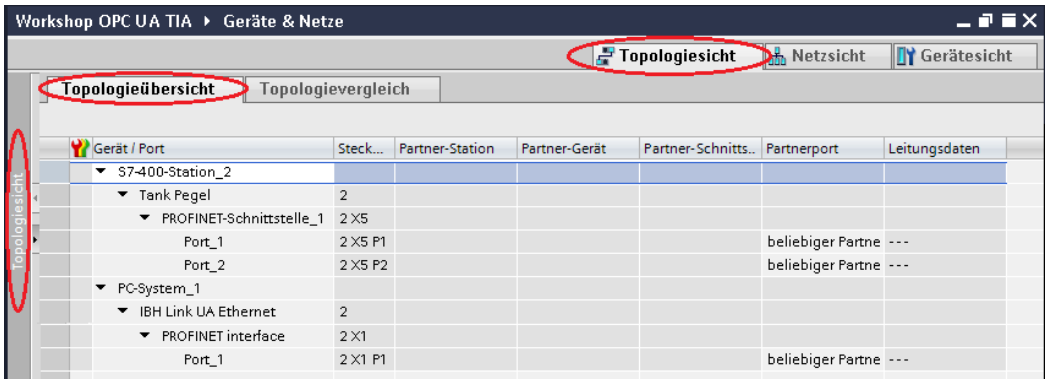
Per ***Drag & Drop***, vom OPC Server zur PLC 416 wird die S7-Verbindung erstellt.



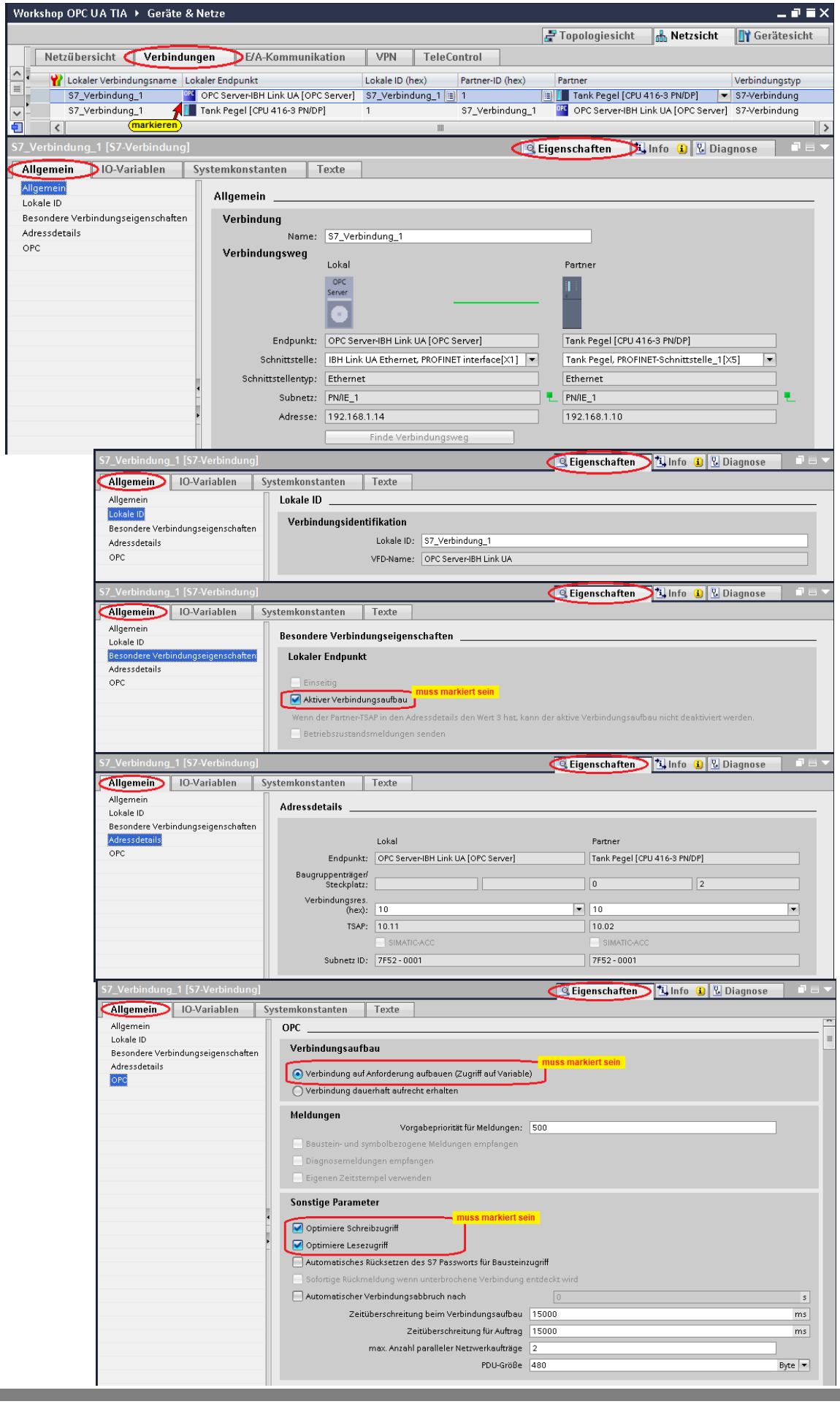
Die erstellte S7-Verbindung wird angezeigt.





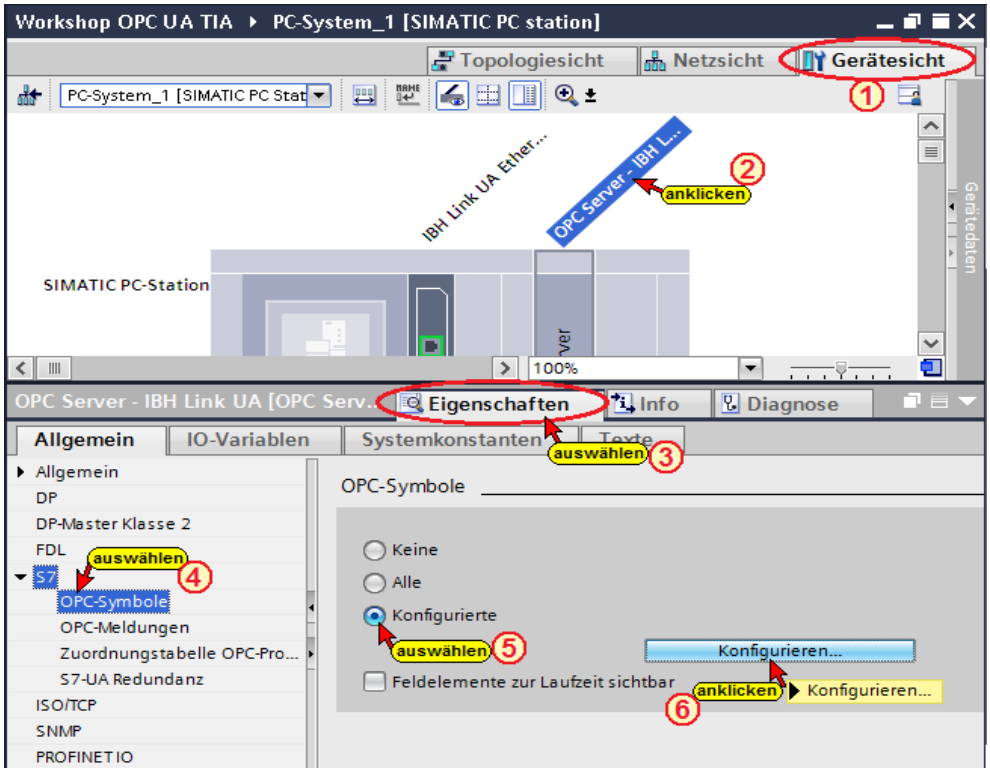


S7-Verbindung – Verbindungseigenschaften anzeigen / festlegen



OPC-Symbole (Tags) in der OPC Konfiguration selektieren

Konfigurieren in den ***OPC Server / Eigenschaften*** öffnen.

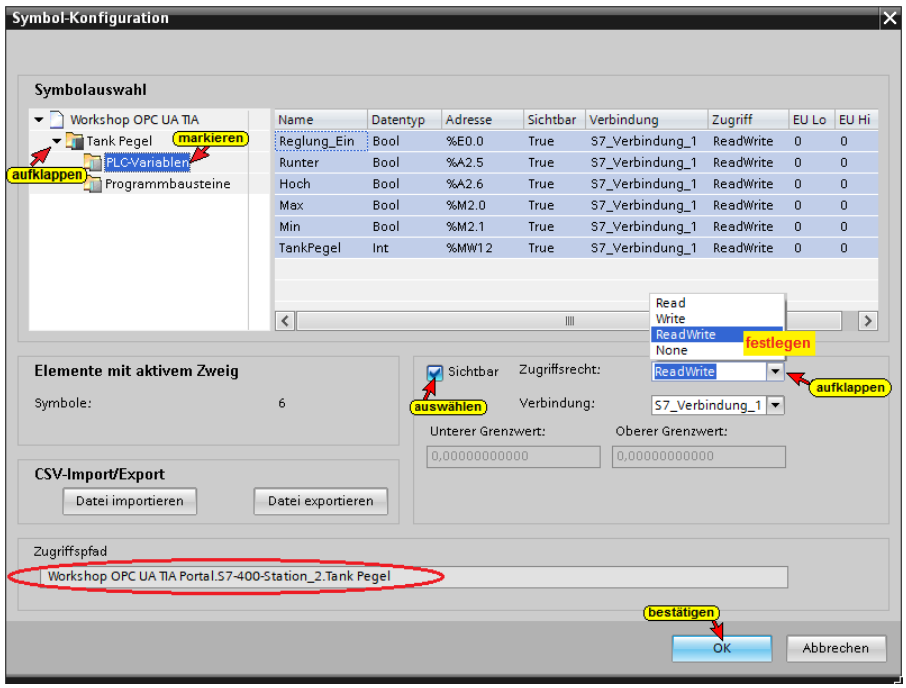


Die Schaltfläche ***Konfigurieren*** 

öffnet das Dialogfeld ***Symbol-Konfiguration***, in dem die, in der Symboltabelle (SPS-Programm ***Tank Pegel***) definierten Operanden, als OPC-Tags selektiert werden können.

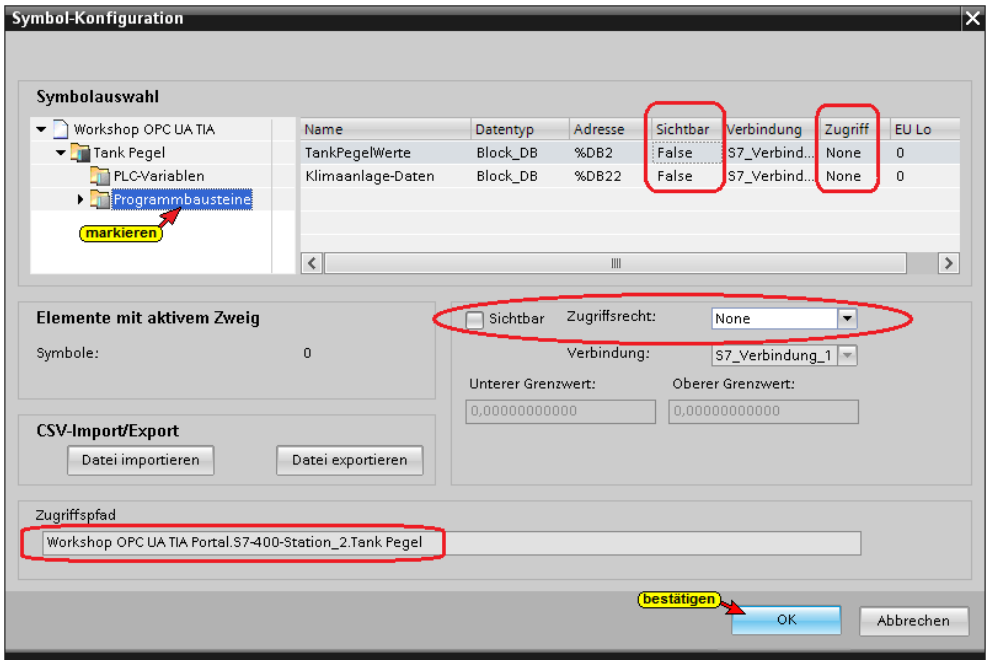
Die Zugriffsrechte ***Read / Write etc.*** kann den einzelnen Operanden (OPC-Tags) zugeordnet werden.

Konfigurierbare globale symbolisch Operanden



Datenbaustein DB 2 *TankPegelWerte*

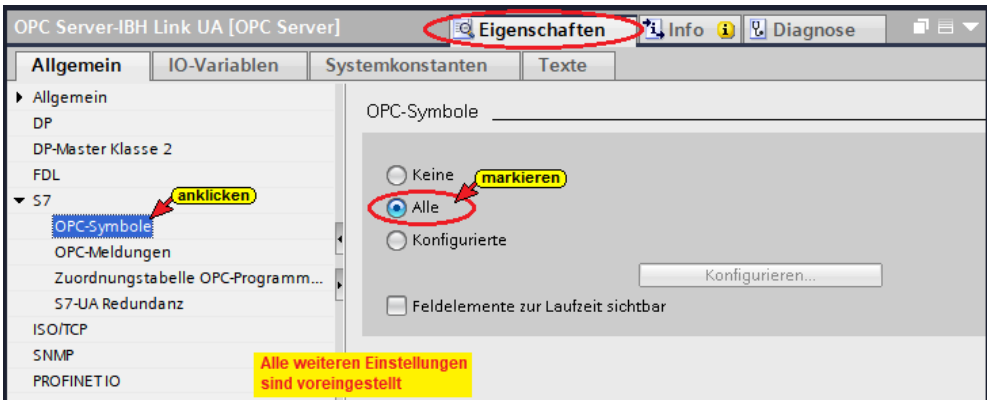
Die Zugriffsrechte der Datenbausteine DB2 und DB22 wurde auf ***None*** (kein Zugriff) gesetzt und als nicht sichtbar definiert. Nur die PLC-Variablen sind sichtbar, lese- und beschreibbar.



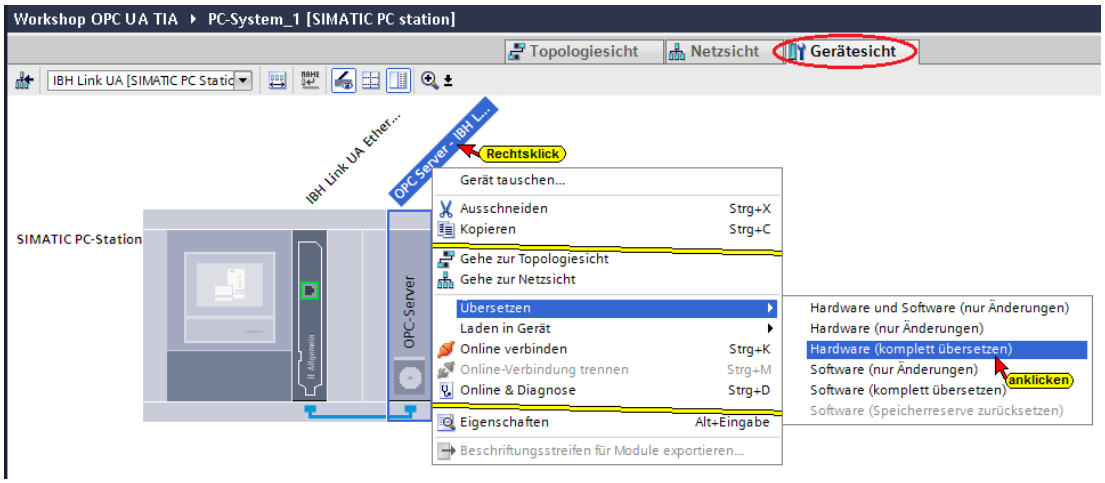


Auswahl aller OPC-Tags (Symbole) in der OPC-Konfiguration

Wenn alle globalen symbolischen Operanden und die Daten aus allen Datenbausteinen als OPC-Tags genutzt werden sollen, muss ***Alle*** im Dialogfeld ***Eigenschaften - OPC-Server*** markiert werden.

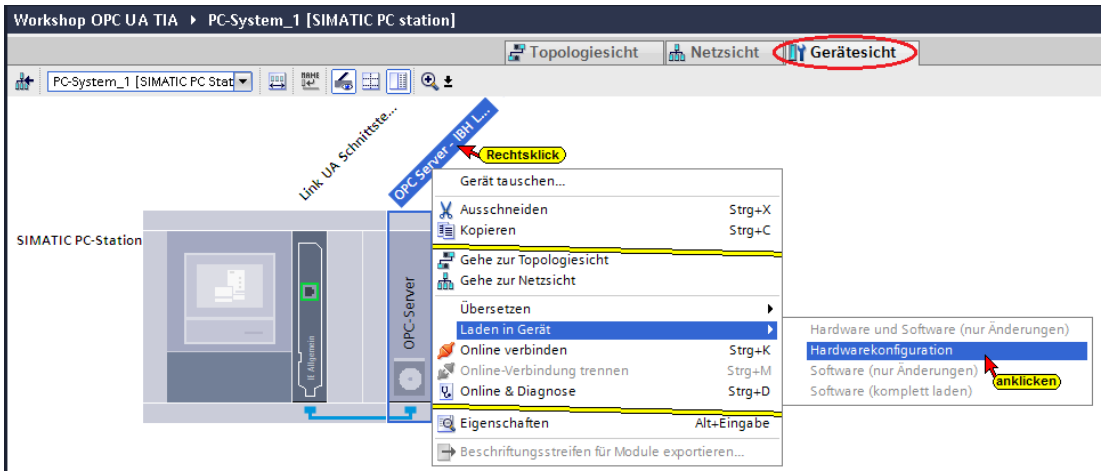


Konfiguration des OPC Servers übersetzen

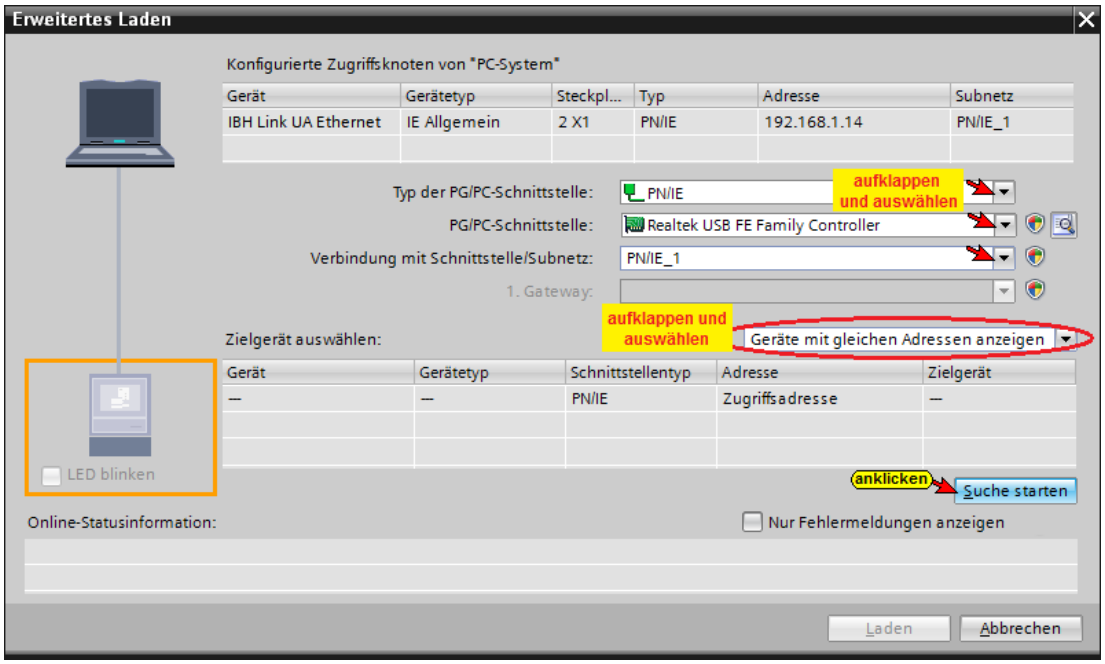


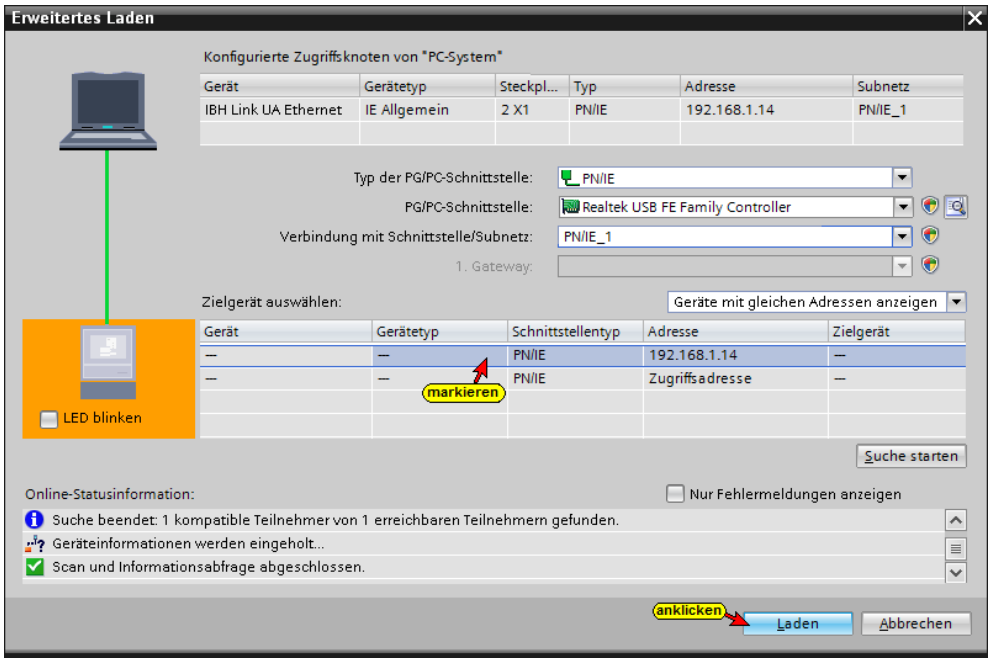
Wird bei dem Übersetzen der Hardware kein Fehler angezeigt, kann als nächstes die Hardware in den IBH Link UA OPC-Server geladen werden.

Konfiguration des OPC Servers in IBH Link UA laden

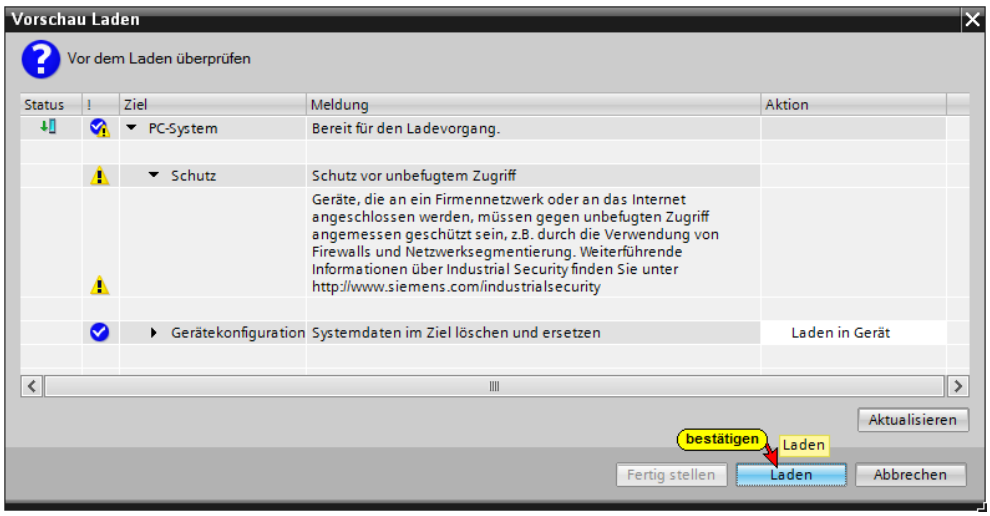


Die Auswahl der Schnittstelle wird angezeigt

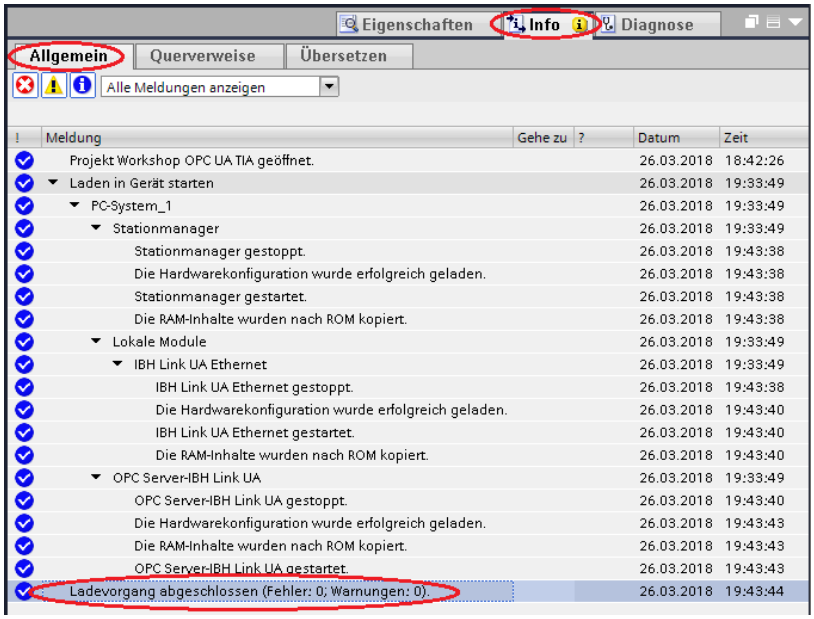




Vor dem Laden erfolgt eine Überprüfung.

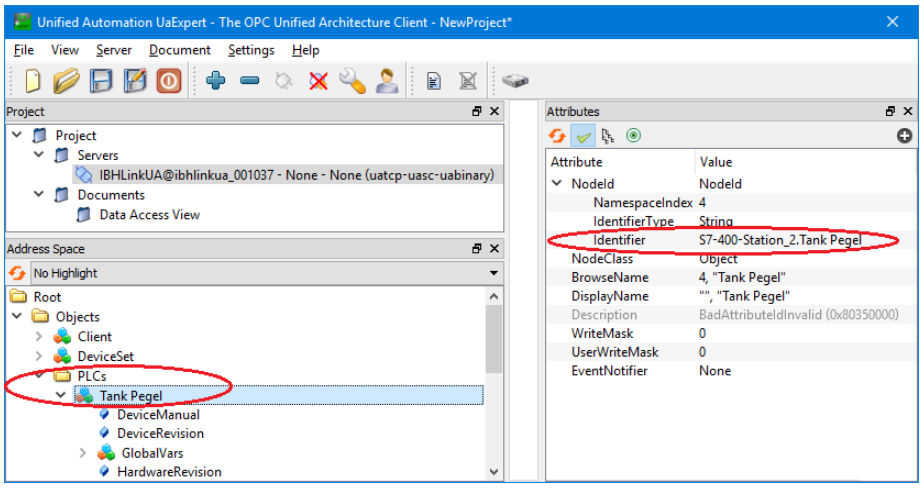


Der Ablauf des Ladevorgags wird als Info angezeigt.

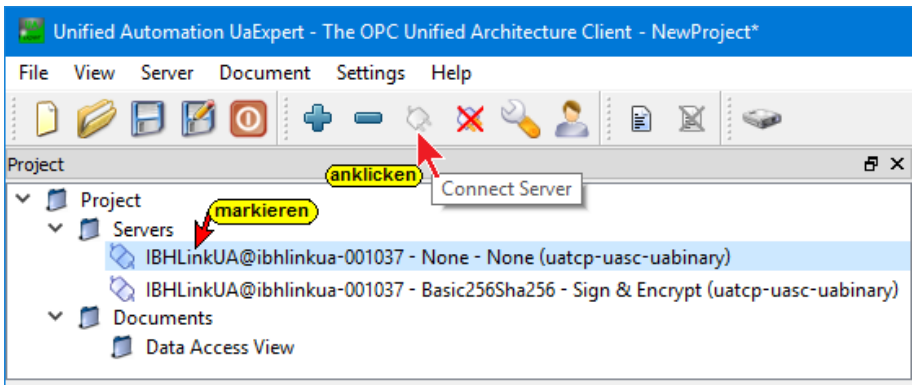


UaExpert – Programm-Fenster

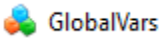
Im UaExpert – Programm-Fenster wird unter ***PLCs*** die SPS mit dem Programm ***Tank Pegel*** angezeigt.



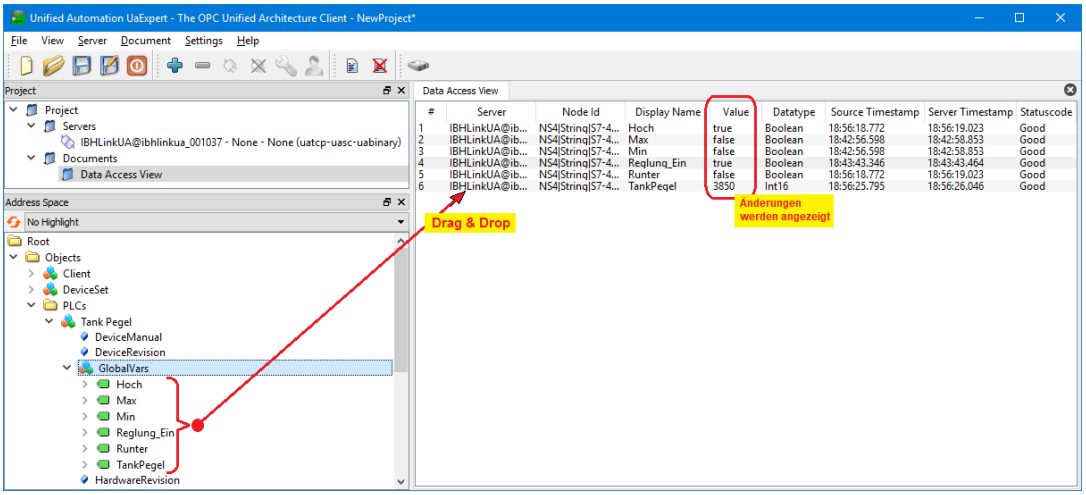
War das ***UaExpert*** – Programm-Fenster noch im Hintergrund des PCs aktiv, muss die Verbindung zum IBH Link UA unterbrochen und wieder gestartet werden.



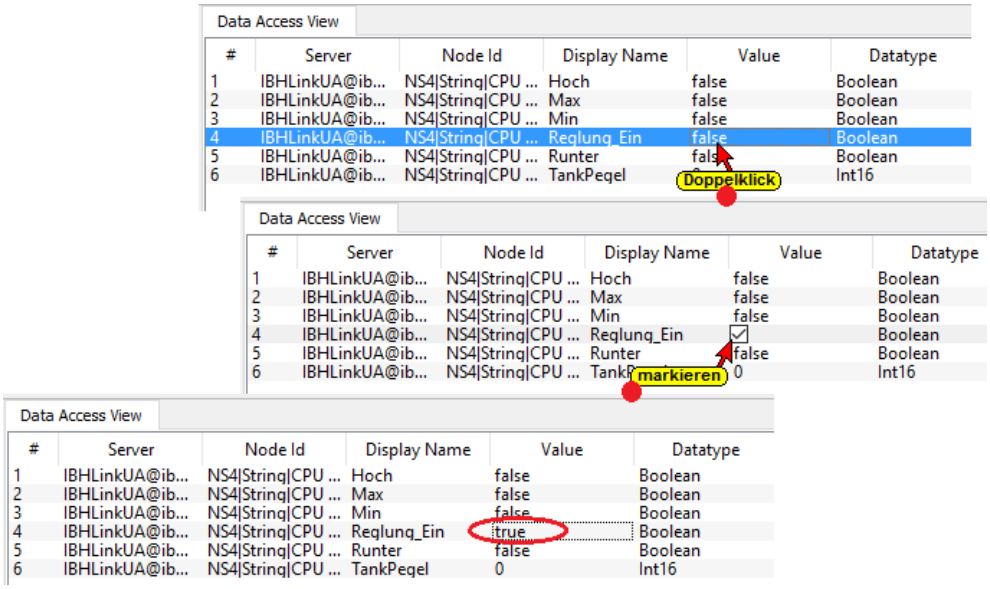
UaExpert – Programm-Fenster mit PLC *Tank Pegel*

Die in der Symboltabelle definierten Operanden die als 

OPC-Tags definiert wurden, sind unter ***GlobalVars*** aufgelistet. Diese können per ***Drag&Drop*** in den ***Data Access View*** gezogen werden.

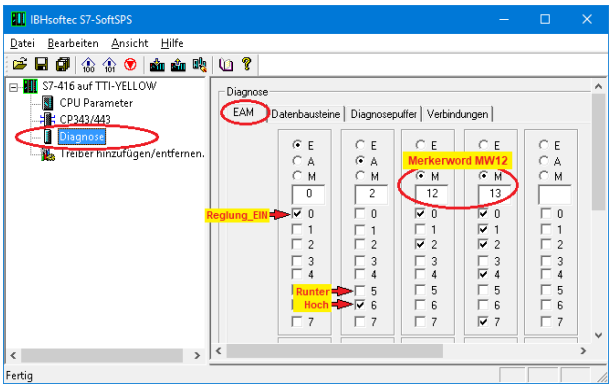


Der Wert (Value) einer Variablen kann verändert werden. Im Beispiel wird der OPC-Tag ***Reglung_Ein*** auf ***true*** gesetzt. Das SPS Programm ***Tank Pegel*** wird abgearbeitet. Änderungen werden unter ***Data Access View / Value*** angezeigt.

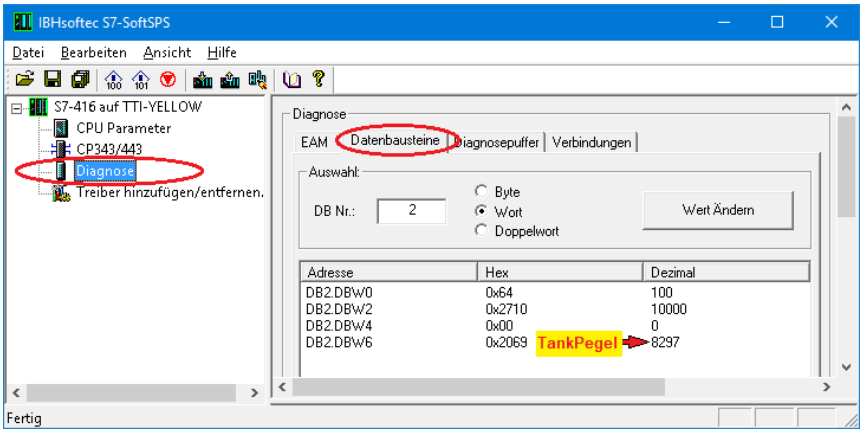


Diagnose Tank Pegel Programm

Die Globalen Variablen des Programms ***Tank Pegel*** können unter ***Diagnose / EAM*** der SoftSPS angezeigt werden.



Die Änderungen der Daten von ***DB2*** (***TankPegelWerte***) sind im Reiter ***Datenbaustein*** ersichtlich.



4.1.6 Datenbausteine im IBH Link OPC UA Server

Zusätzlichen Global-Datenbaustein

In dem Programm Tank Pegel ist der Global-Datenbaustein **(DB 2)** vorhanden. Die Daten soll zum OPC Server übertragen werden. Der Datenbaustein hat den symbolischen Namen ***TankPegelWerte.***

TankPegelWerte (DB 2)

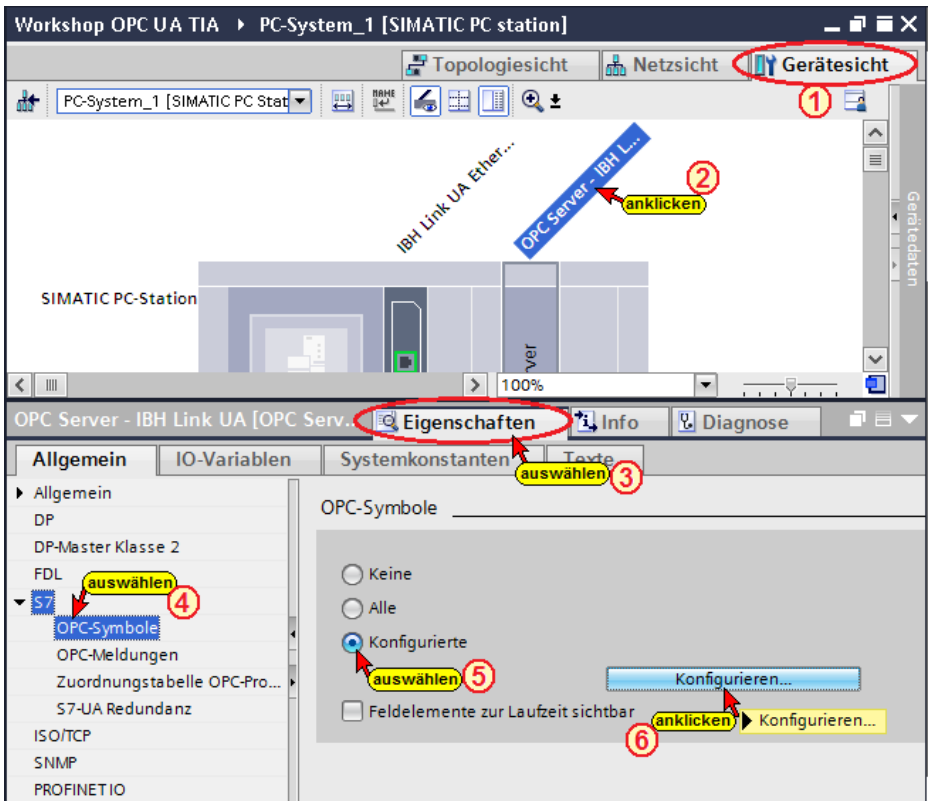


	Name	Datentyp	Offset	Startwert	Kommentar
1	Static				
2	Schalter_1	Bool	0.0	false	Ein-/ Ausschalter No:1
3	Dummy	Int	2.0	0	Dummy
4	TankPegel	Int	4.0	0	Tankpegelwert
5	Struktur	Struct	6.0		Komplexe Variable - STRUCT -
6	MinWert	Int	6.0	100	minimaler Tankpegel
7	MaxWert	Int	8.0	10000	maximaler Tankpegel
8	Schalter_2	Bool	10.0	false	Ein-/ Ausschalter No:2
9	Wert	Int	12.0	0	Wert anzeigen

OPC-Tags neu selektieren

In den vorhergehenden Schritten sind die globalen Variablen des Programms ***Tank Pegel*** als OPC-Tags selektiert worden. Jetzt sollen die Daten des Bausteins ***TankPegelWerte*** als OPC-Tags freigegeben werden (sichtbar, lese und beschreibbar).

Konfigurieren in den ***OPC Server / Eigenschaften*** öffnen.



Die Schaltflächen ***Konfigurieren*** 

öffnet das Dialogfeld ***Symbol-Konfiguration***, in dem die, in der Symboltabelle (SPS-Programm ***Tank Pegel***) definierten Operanden, als OPC-Tags selektiert werden können.

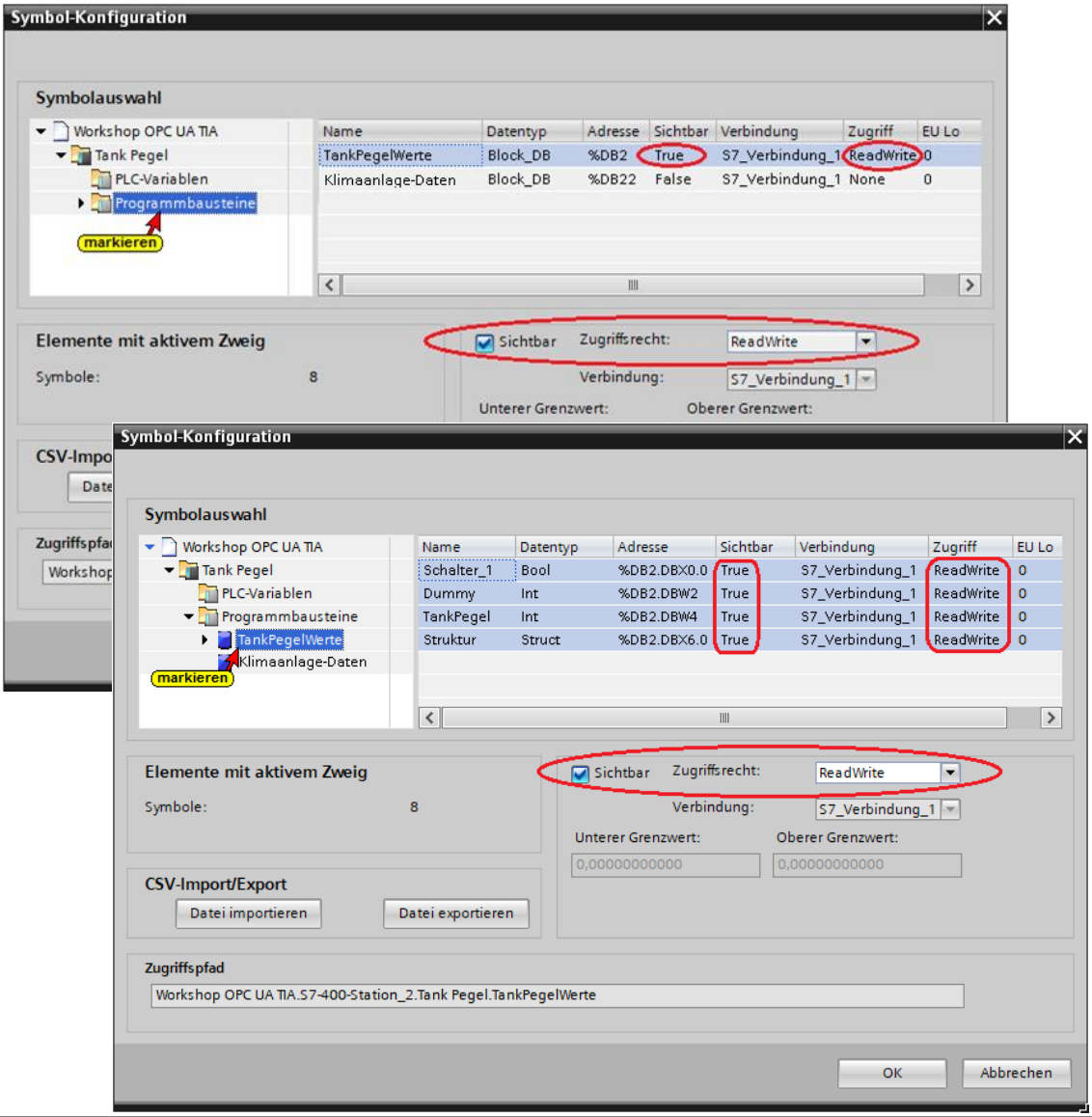
Die Zugriffsrechte ***Read / Write etc.*** kann den einzelnen Operanden (OPC-Tags) zugeordnet werden.

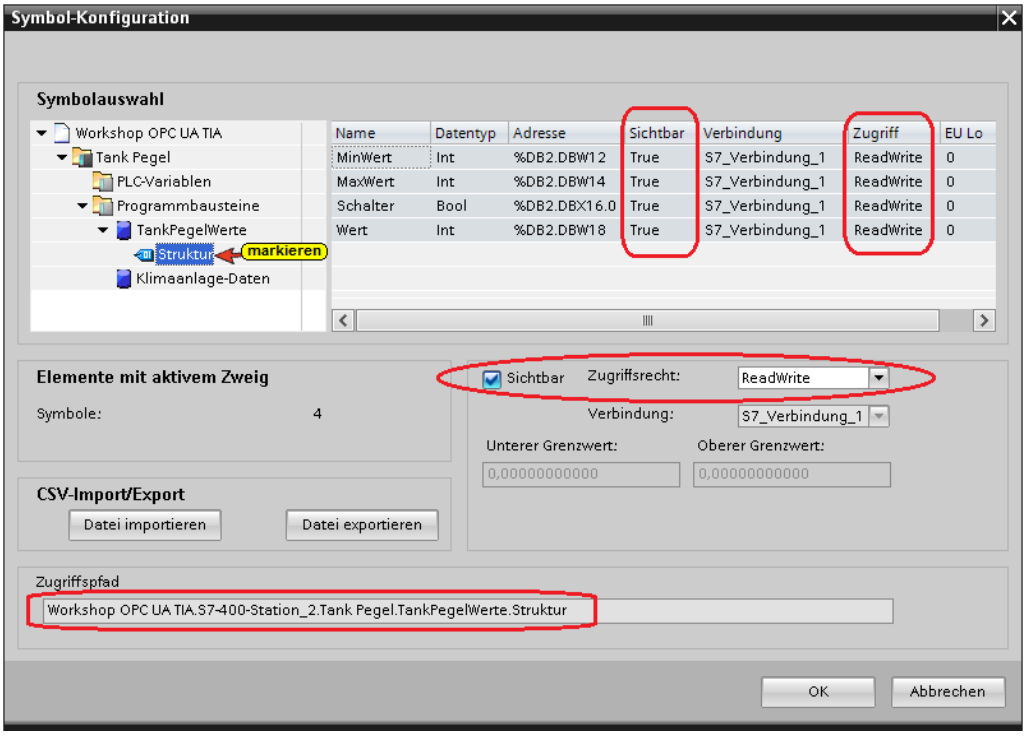
Datenbaustein DB 2 *TankPegelWerte*

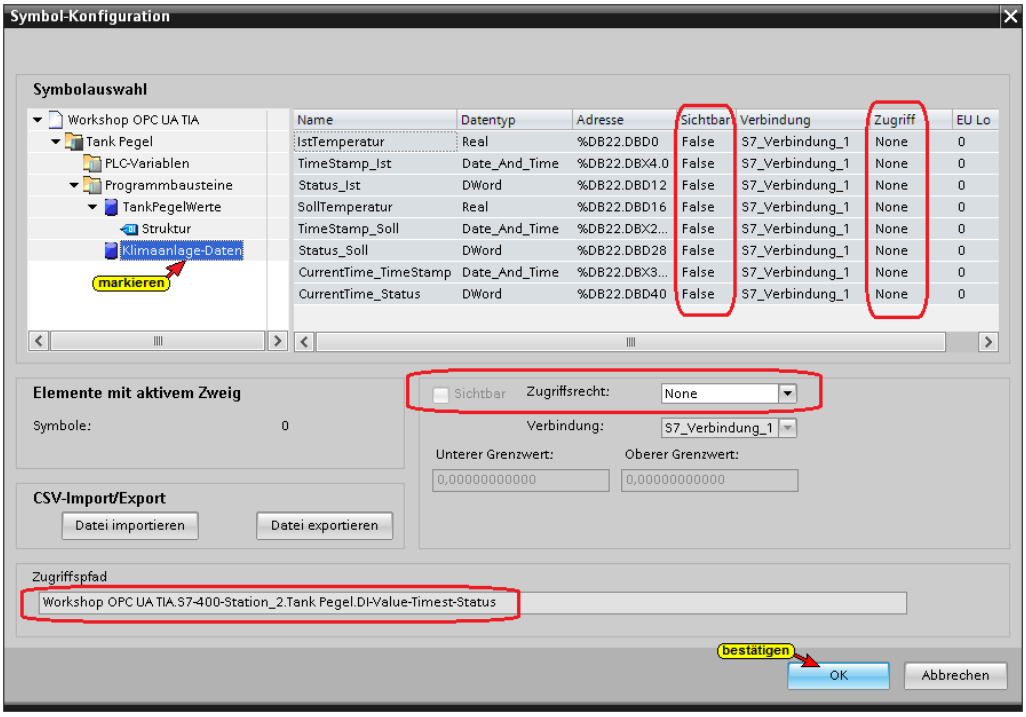
Die Zugriffsrechte des Datenbausteins ***DB2 TankPegelWerte*** auf sichtbar, lese- und beschreibbar ***(RW)*** setzen.

Die Zugriffsrechte der ***PLC-Variablen*** (globale OPC-Tags) sollten in diesem Beispiel nicht verändert werden.

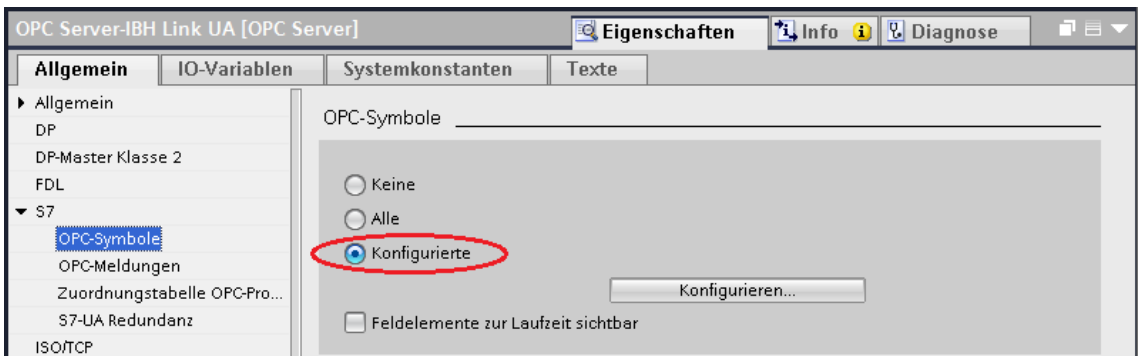
Daten des Datenbausteins ***TankPegelWerte (DB 2)*** als ***OPC-Tags*** (OPC-Symbole) selektieren. Die Daten der Struktur des ***TankPegelWerte (DB 2)*** sollen auch als ***OPC-Tags*** (OPC-Symbole) selektiert werden.



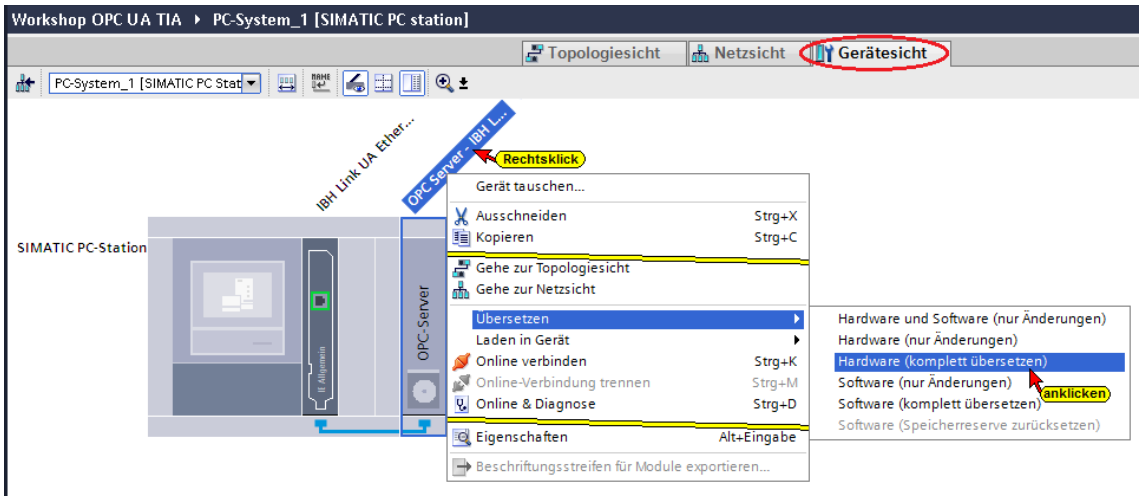




Die Daten des Datenbausteins DB22 DI-Value-Timest-Status wurden nicht als OPC-Tags übernommen.

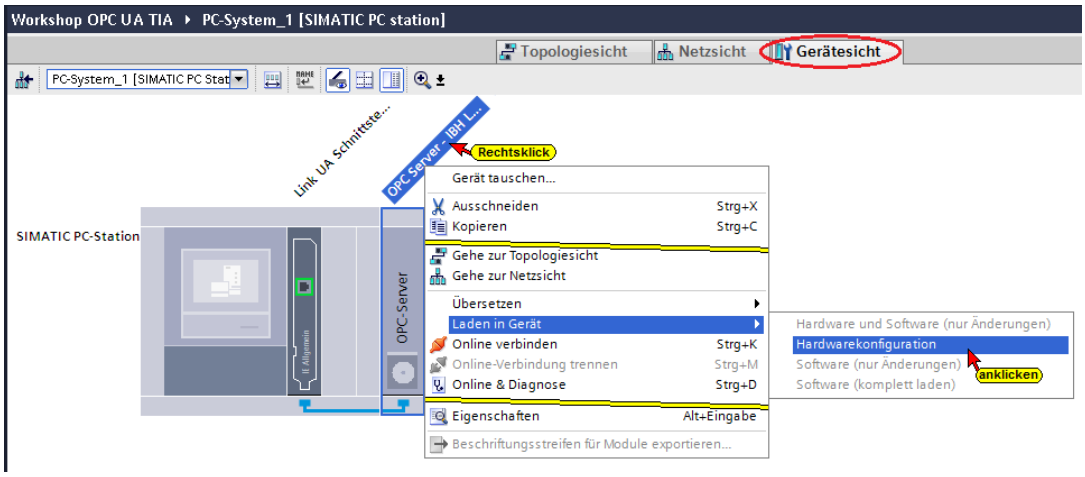


Konfiguration des OPC Servers übersetzen

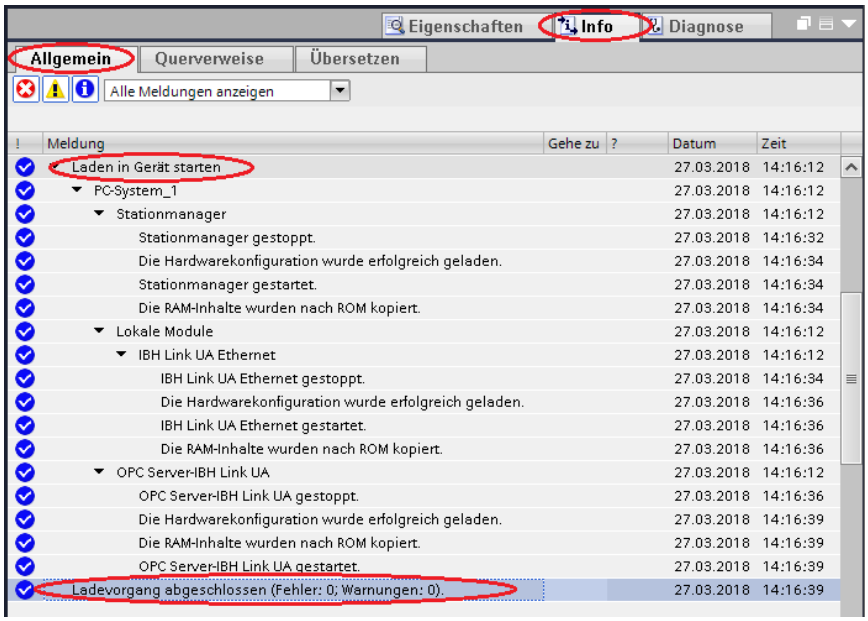


Wird bei dem Übersetzen der Hardware kein Fehler angezeigt, kann als nächstes die Hardware in den IBH Link UA OPC-Server geladen werden.

Konfiguration des OPC Servers in IBH Link UA laden

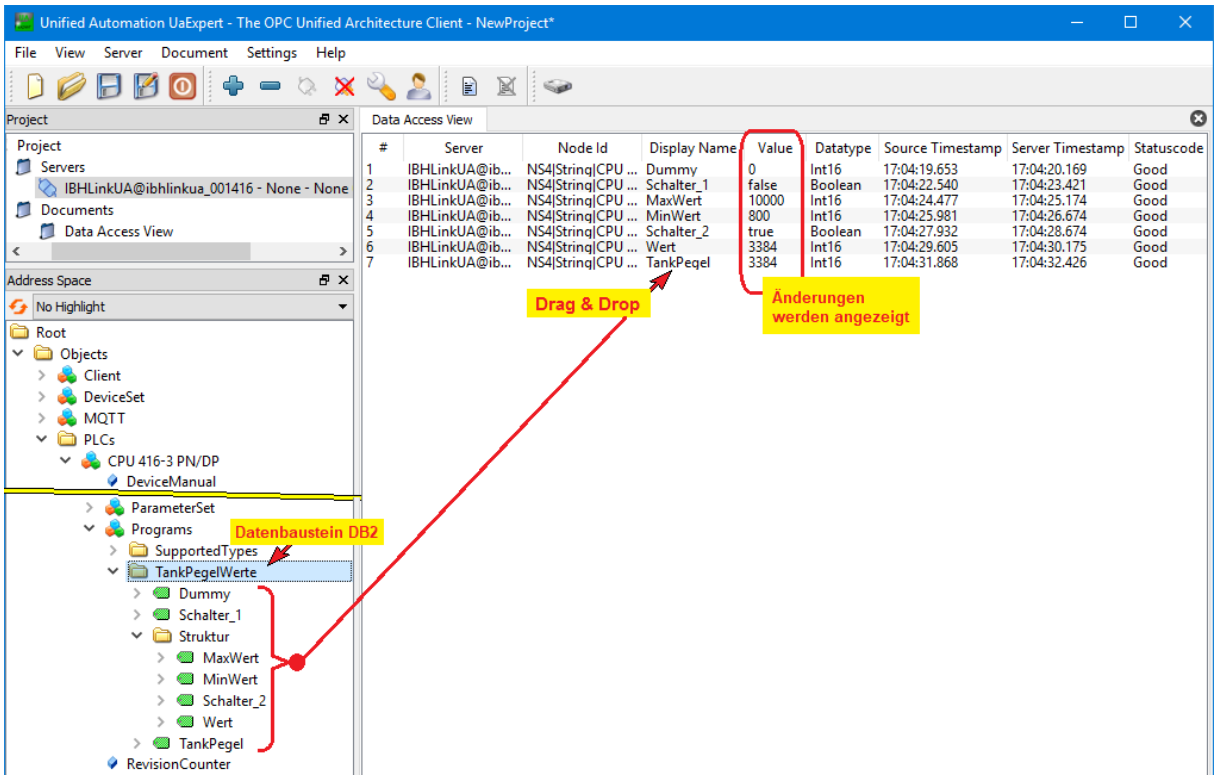


Der Ablauf des Ladevorgags wird als Info angezeigt.



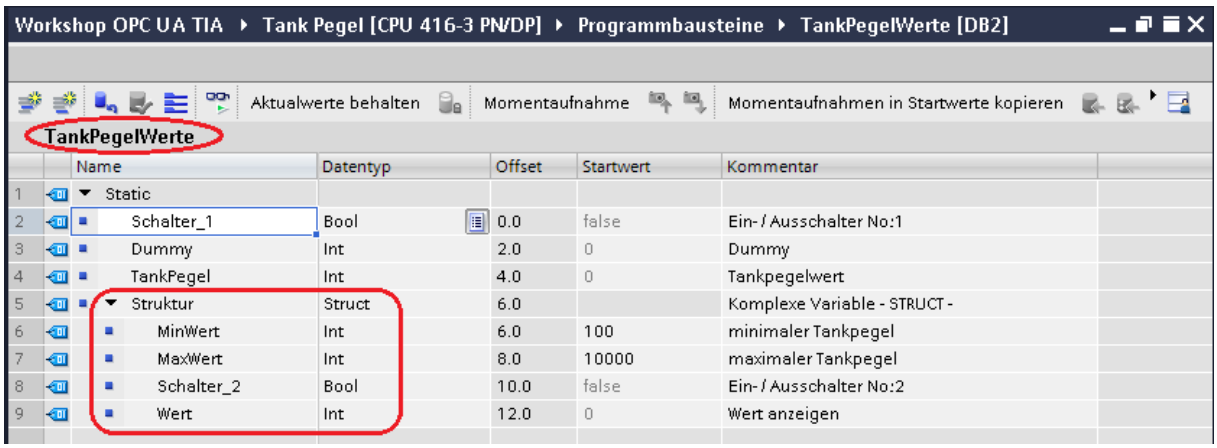
UaExpert – Programm-Fenster

Im ***UaExpert*** – Programm-Fenster wird der Datenbausteine DB2 ***TankPegelWerte*** aufgelistet.



4.1.7 Komplexe Variable – STRUCT –

Im DB2 ist eine Struktur (***STRUCT***) mit vier Werten vorhanden.



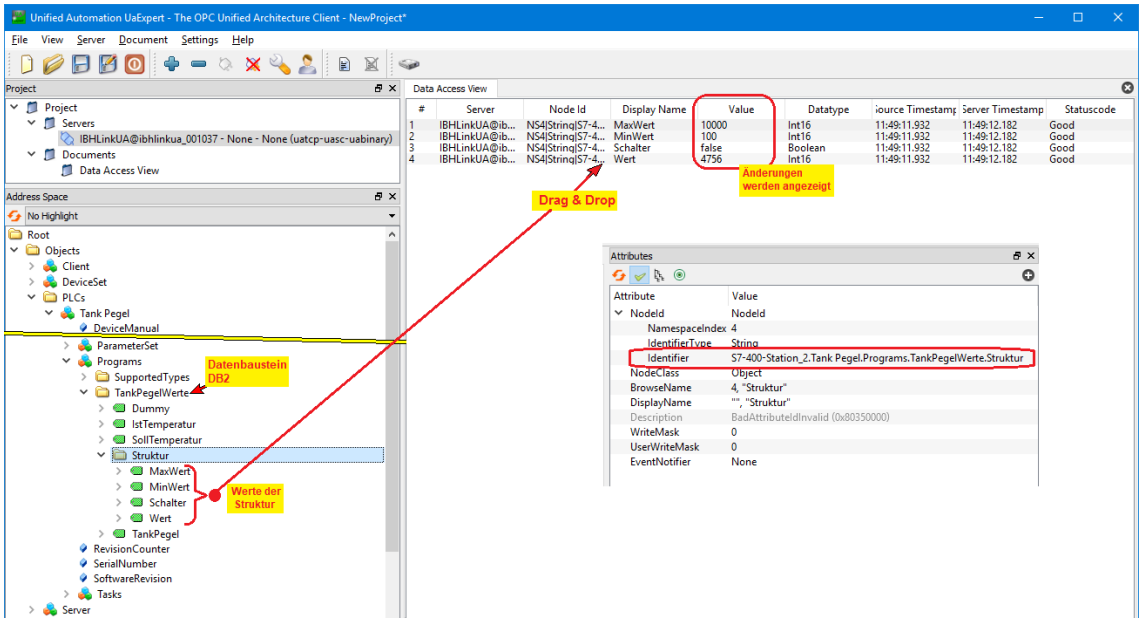
UaExpert – Programm-Fenster

Anzeige im UaExpert –Fenster vor Aktivierung der Strukturvariablen

Im ***UaExpert*** – Programm-Fenster ***Address Space*** wird unter ***Programs*** die Struktur mit den Variablen ***MaxWert***, ***MinWert,*** ***Schalter*** und ***Wert*** aufgelistet.

Unter Struktur werden keine weiteren Informationen angezeigt.

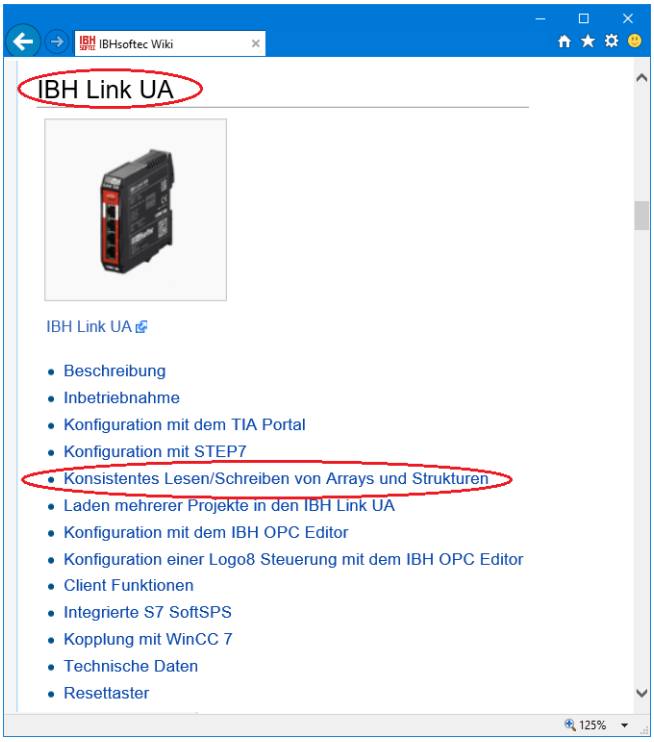
Im UaExpert – Programm-Fenster ist die Struktur des Datenbausteins ***DB 2 TankPegelWerte*** mit den enthaltenen Daten aufgelistet. Die Strukturwerte können angezeigt werden.



Der Identifier und der Identifier Typ ergeben einen eindeutigen Namen, der einen Namenkonflikt vermeidet.

4.1.8 Strukturvariablen benutzen

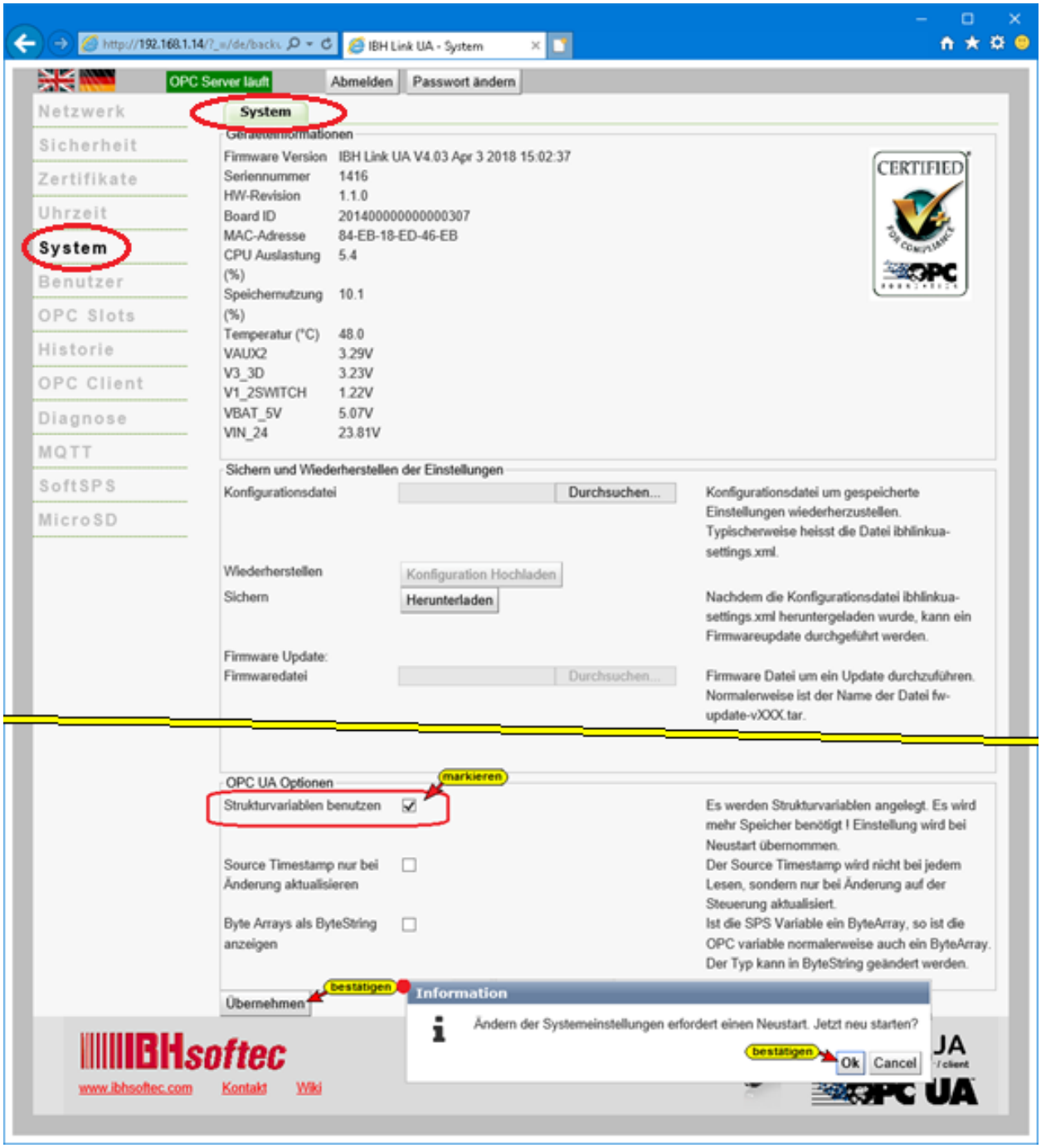
Im Browser-Fenster System des IBH Link UA kann die ***OPC UA Option Strukturvariablen benutzen*** aktiviert werden.



Bei S7-300 / S7-400 sind 64 Byte große Strukturen konsistent möglich.
Die Strukturvariablen sind im IBHsoftec WIKI unter der Überschrift ***Konsistentes Lesen/Schreiben von Arrays und Strukturen*** ausführlich beschrieben.

Die Strukturvariablen sind im IBHsoftec WIKI unter der Überschrift ***Konsistentes Lesen/Schreiben von Arrays und Strukturen*** ausführlich beschrieben.

4.1.9 Browser-Fenster System - Strukturvariable benutzen

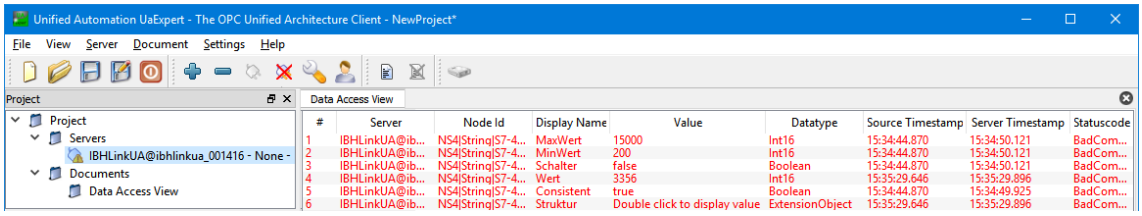


Mit Markieren der Option ***Strukturvariablen benutzen*** und anschließendem Anklicken des Buttons ***Übernehmen***, der bestätigt werden muss, wird die Funktion aktiviert.
Es werden Strukturvariablen angelegt, die mehr Speicher benötigen.

UaExpert – Programm-Fenster – Strukturvariable benutzen

Wird die Option ***Strukturvariablen benutzen*** aktiviert, wird der OPC Server neu gestartet. Während der OPC Server nicht läuft, werden die Variablen der Struktur im UaExpert –Fenster Data Access View rot dargestellt (die Verbindung zum OPC Server ist unterbrochen).

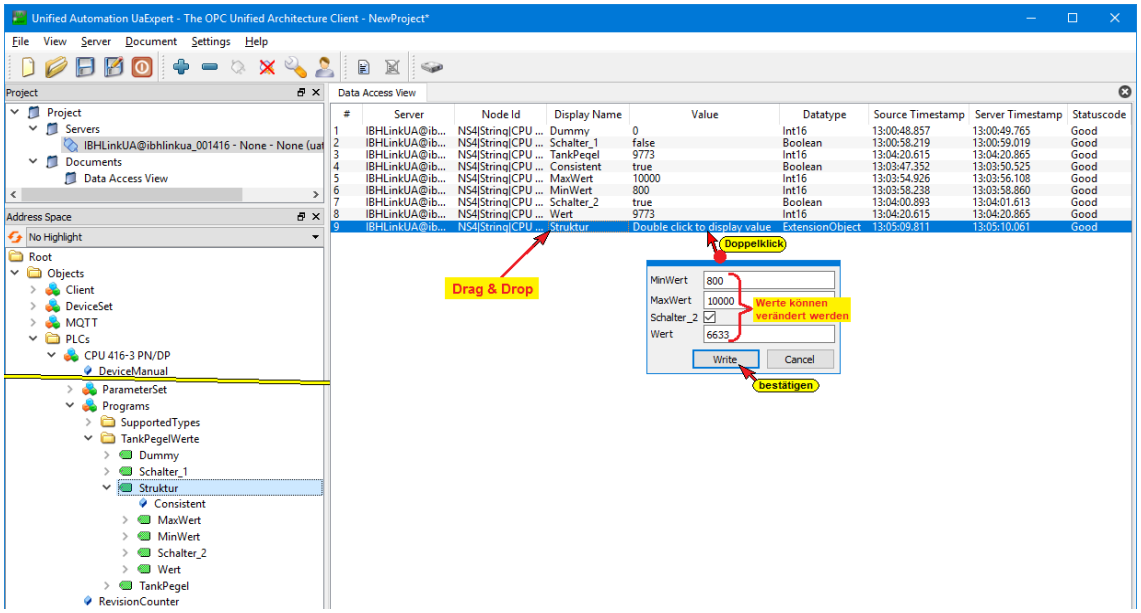
UaExpert –Fenster – Verbindung unterbrochen



Nach dem Neustart des OPC Servers und dem Neustart der Verbindung des UaExperts zum IBH Link UA wird die System-Variable ***Consistent*** angezeigt.

Ist diese Variable ***true*** können konsistente Daten von der CPU gelesen **(read)** und zur CPU gegeben **(write)** werden.

Hierzu sind ***Consistent*** und ***Structure*** per Drag & Drop in das Feld ***Data Access View*** zu ziehen.

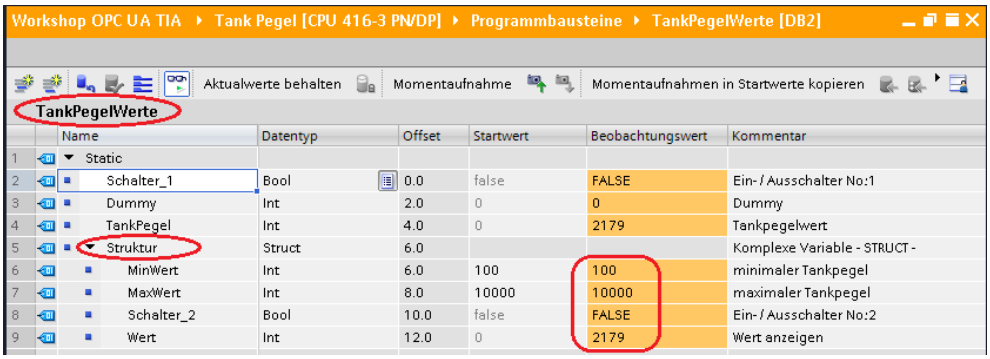


Mit einem Doppelklick auf das Symbol 

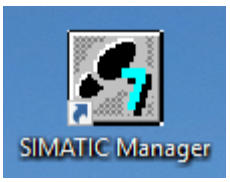
in der Zeile ***Structure***, wird ein Dialogfeld geöffnet, in dem die Variablen der ***Structure*** angezeigt und verändert werden können.

Variable der *Struktur* online anzeigen

Die geänderten Variablen können dann im ***DB 2 TankPegelWerte*** der CPU-416 beobachtet werden.

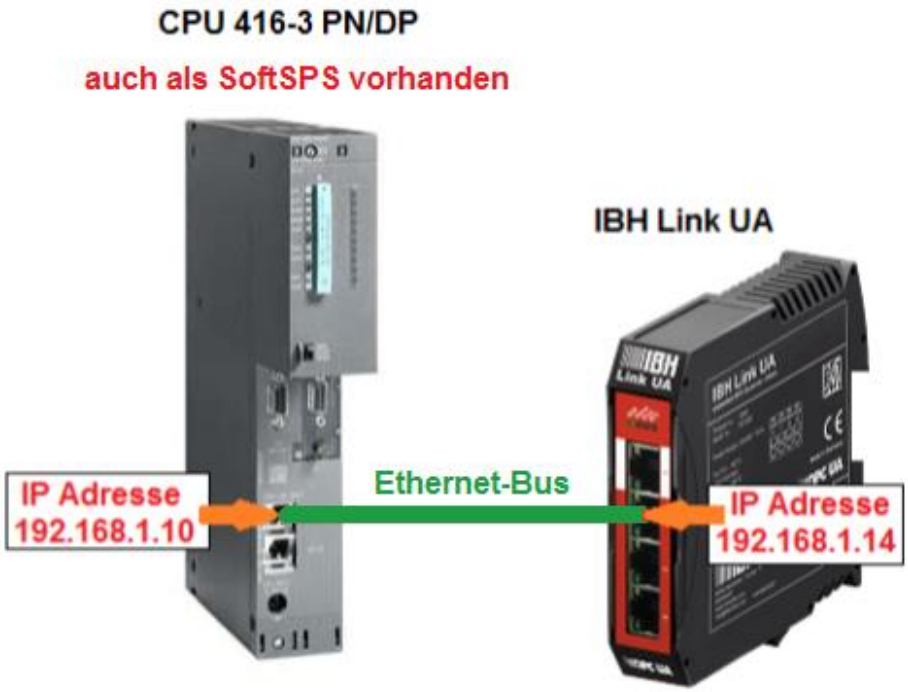


4.2 Projekt mit STEP® 7 (SIMATIC® Manager)

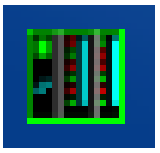


In dem folgenden Beispiel wird die Erstellung eines Projektes mit STEP® 7 (SIMATIC Manager V5.6) mit der Anbindung einer CPU 416 und dem IBH Link UA mittels einer Ethernet-Verbindung gezeigt.

Es wurde eine CPU, die einen Ethernet-Anschluss hat, ausgewählt.



4.2.1 Software-SPS CPU 416-3 PN/DP



In dem Beispiel wird eine CPU verwandt, die auch als Software-SPS von IBHsoftec zur Verfügung steht (bereits auf dem PC installiert).

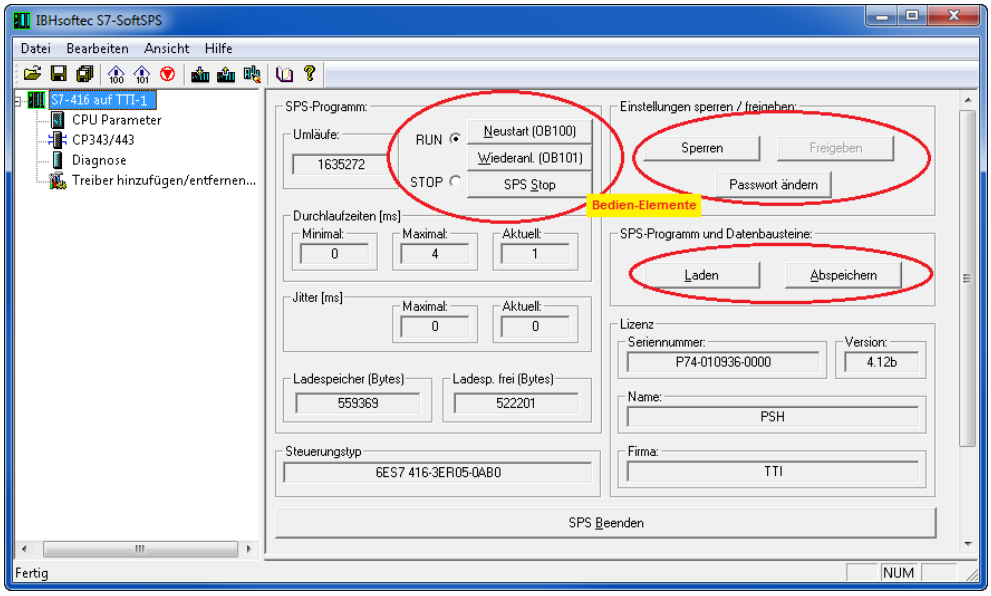
Die PG / PC Schnittstelle (TCPIP) ist entsprechend auszuwählen.

Die SoftSPS CPU 416-3 PN/DP von IBHsoftec ist auf dem PC installiert und läuft bereits. Ein Rechtsklick auf das ***SoftSPS Symbol*** in der Taskleiste öffnet das Fenster IBHsoftec S7-SoftSPS für die Konfiguration und Diagnose der SoftSPS.

SoftSPS Bedien-, Diagnose- und Konfigurations-Fenster

Mit einem Rechtsklick auf das SoftSPS Symbol in der Statusleiste wird ein Fenster geöffnet, von dem aus die SoftSPS konfiguriert und bedient werden kann. Der Status der CPU wird angezeigt und es sind Diagnose-Elemente vorhanden.

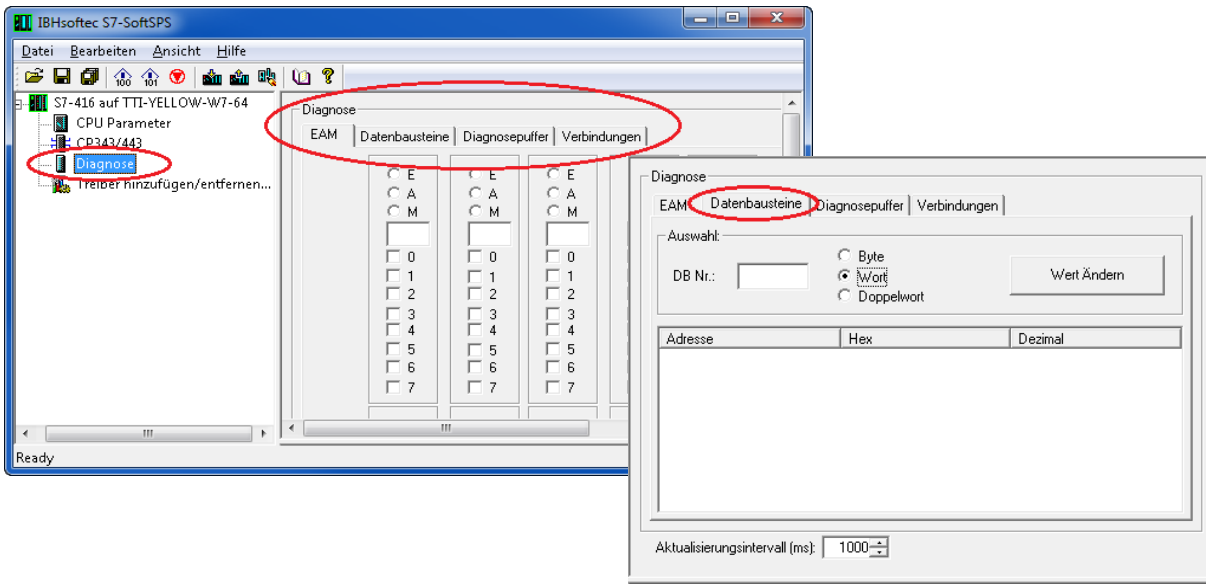
SoftSPS Bedien- und Status-Fenster



SoftSPS Diagnose-Fenster

Die Diagnose bietet vier Reiter.

- **EAM** Status-Anzeige einzelner Bits eines Operanden. In diesen zehn Feldern wird der Status von frei wählbaren Eingängen (E n._), Ausgängen (A n._) oder Merkern (M n._) dargestellt und verändert.
- **Datenbausteine** Von frei wählbaren Datenbausteinen kann der Status der vorhandenen Werte als Byte, Wort oder Doppelwort dargestellt und verändert werden.
- **Diagnosepuffer** Es werden die Diagnoseereignisse der CPU im Klartext mit Erklärungen in der Reihenfolge ihres Auftretens aufgelistet.
- **Verbindungen** Die Verbindungen der CPU mit ID, Status, Typ usw. werden angezeigt.



4.2.2 SPS Programm der CPU 416

Im Projekt ***Workshop OPC UA S7*** ist das Programm ***Tank Pegel*** vorbereitet. Es simuliert das Füllen und Leeren eines Tanks mit folgenden Eigenschaften:

Der Tank wird gefüllt bis der ***MaxWert*** erreichen ist bzw. geleert bis ***MinWert*** erreichen ist.

Das Füllen und Leeren wird mit den Variablen ***Runter*** (Auslassventil) und ***Hoch*** (Einlassventil) gesteuert.

Die Variable ***TankPegel*** liegt als Ganzzahl (INT) vor.

Die Variablen ***Max*** und ***Min*** werden nur intern verwendet.

Im Datenbaustein ***DB2*** (***TankPegelWerte***) sind die ganzzahligen Werte des minimalen und maximalen Tankpegels gespeichert.

Der SPS-Baustein FC5 dient zur Steuerung des Tankpegels.

```
FC5 : Tank Pegel Steuerung
Netzwerk 1: Tank Pegel Ventil-Steuerung
          UN    "Reglung_Ein"                    E0.0          -- Tank-Pegel Reglung EIN
          BEB
          L     "TankPegel"                      MW12          -- Tankpegelwert
          T     "TankPegelWerte".Struktur.Wert   DB2.DBW12     -- Wert anzeigen
          T     "TankPegelWerte".TankPegel       DB2.DBW4      -- Tankpegelwert
          L     "TankPegelWerte".Struktur.MinWert DB2.DBW6     -- minimaler Tankpegel
          <I
          =     "Max"                            M2.0          -- maximum erreicht; nur intern verwendet
          L     "TankPegelWerte".TankPegel       DB2.DBW4      -- Tankpegelwert
          L     "TankPegelWerte".Struktur.MaxWert DB2.DBW8     -- maximaler Tankpegel
          >I
          =     "Min"                            M2.1          -- minimum erreicht; nur intern verwendet
          U     "Max"                            M2.0          -- maximum erreicht; nur intern verwendet
          S     "Hoch"                           A2.6          -- Einlassventil
          U     "Min"                            M2.1          -- minimum erreicht; nur intern verwendet
          R     "Hoch"                           A2.6          -- Einlassventil
          UN    "Hoch"                           A2.6          -- Einlassventil
          =     "Runter"                         A2.5          -- Auslassventil
          U     "Hoch"                           A2.6          -- Einlassventil
          SPB   M000
          SPA   M001
    M000: L     "TankPegel"                      MW12          -- Tankpegelwert
          L     1
          +I
          T     "TankPegel"                      MW12          -- Tankpegelwert
          BEA
    M001: L     "TankPegel"                      MW12          -- Tankpegelwert
          L     -1
          +I
          T     "TankPegel"                      MW12          -- Tankpegelwert
```

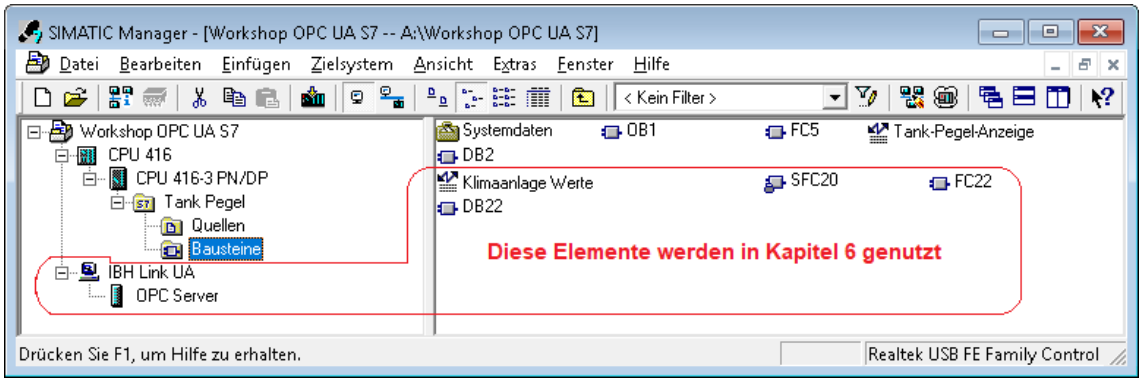
Das Einlassventil ist offen, wenn der Tankinhalt zwischen 0 und ***MaxWert*** liegt.

Ist der ***MaxWert*** erreicht, wird das Einlassventil geschlossen und das Auslassventil wird geöffnet, bis der Tankpegel auf den ***MinWert*** abgesunken ist.

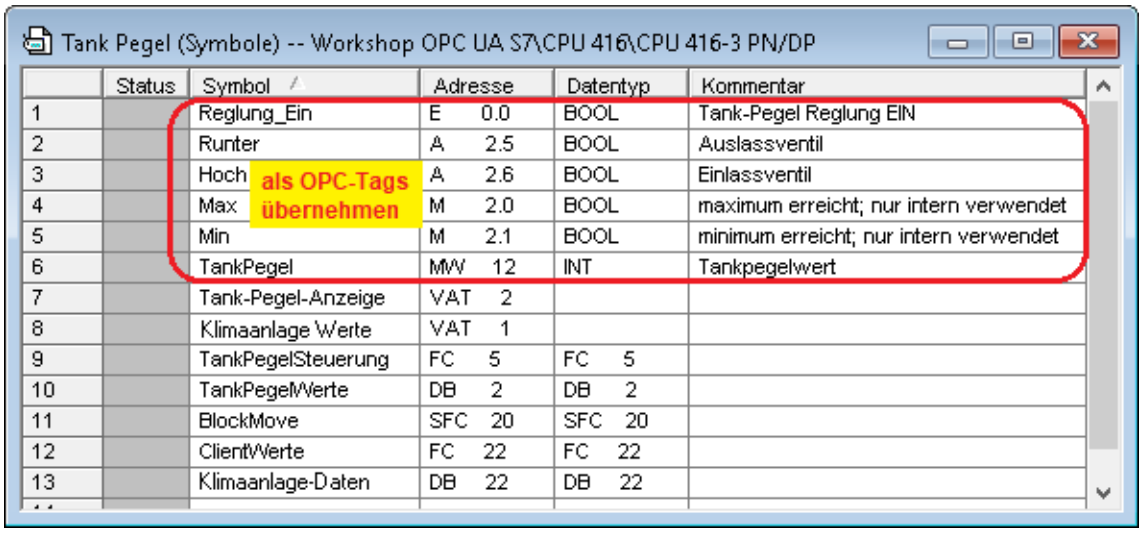
Jetzt wird der Auslass wieder geschlossen und das Eingangsventil geöffnet, damit der Tank wieder den ***MaxWert*** erreicht. Dieser Vorgang wird laufend wiederholt.

Variable der Symboltabelle bzw. des Datenbausteins DB2 (***TankPegelWerte***) werden an den OPC-Server ***IBH Link UA*** als ***OPC-Tags*** weitergeleitet.

SPS Programm Tank Pegel



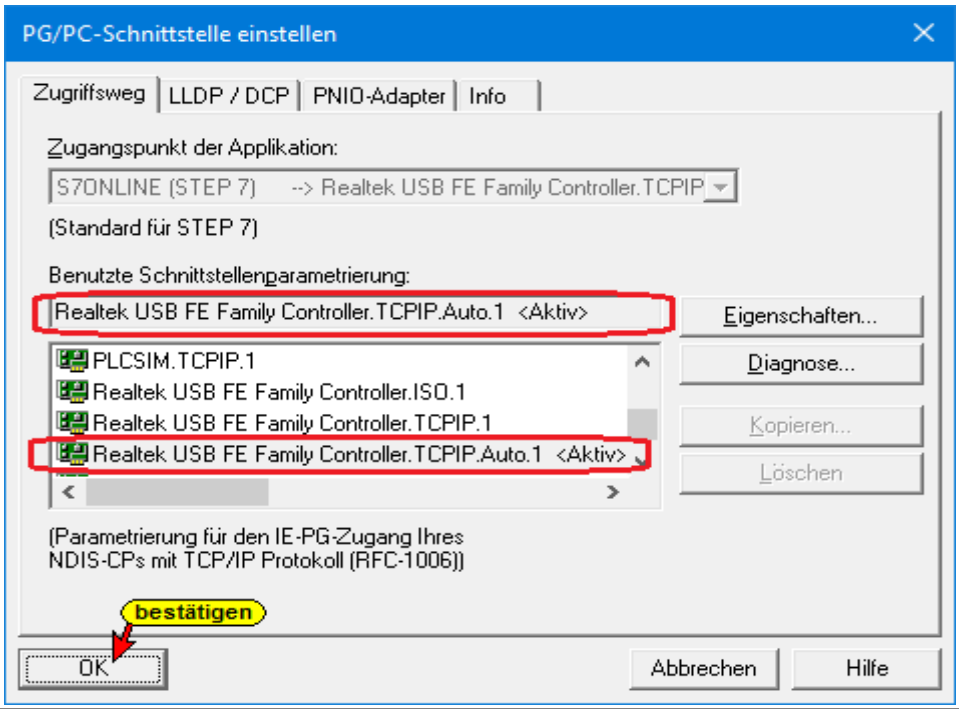
Symboltabelle Programm Tank Pegel



	Status	Symbol	Adresse	Datentyp	Kommentar
1		Reglung_Ein	E 0.0	BOOL	Tank-Pegel Reglung EIN
2		Runter	A 2.5	BOOL	Auslassventil
3		Hoch	A 2.6	BOOL	Einlassventil
4		Max	M 2.0	BOOL	maximum erreicht; nur intern verwendet
5		Min	M 2.1	BOOL	minimum erreicht; nur intern verwendet
6		TankPegel	MW 12	INT	Tankpegelwert
7		Tank-Pegel-Anzeige	VAT 2		
8		Klimaanlage Werte	VAT 1		
9		TankPegelSteuerung	FC 5	FC 5	
10		TankPegelWerte	DB 2	DB 2	
11		BlockMove	SFC 20	SFC 20	
12		ClientWerte	FC 22	FC 22	
13		Klimaanlage-Daten	DB 22	DB 22	

Vorbereiten Projekt *Workshop OPC UA S7* in die CPU laden

Wurde das Projekt ***Workshop OPC UA S7*** mit dem SIMATIC Manager geöffnet kann die PG/PC-Schnittstelle überprüft werden.



Die Verbindung vom PC zur CPU 416-3 PN/DP soll über die Ethernet-Schnittstelle des PCs erfolgen.

Die PG/PC Schnittstelle muss entsprechend im SIMATIC Manager ausgewählt sein.

Der Name, der Ethernet Verbindung kann je nach Netzwerkkarte des PCs variieren.

Anmerkung:

Der Name der auszuwählenden Schnittstelle ist abhängig von der im PC vorhandenen Ethernet Schnittstelle.

Der Name setzt sich wie folgt zusammen:

***PC Ethernet Schnittstelle*.TCPIP.Auto.1 <Aktiv>**

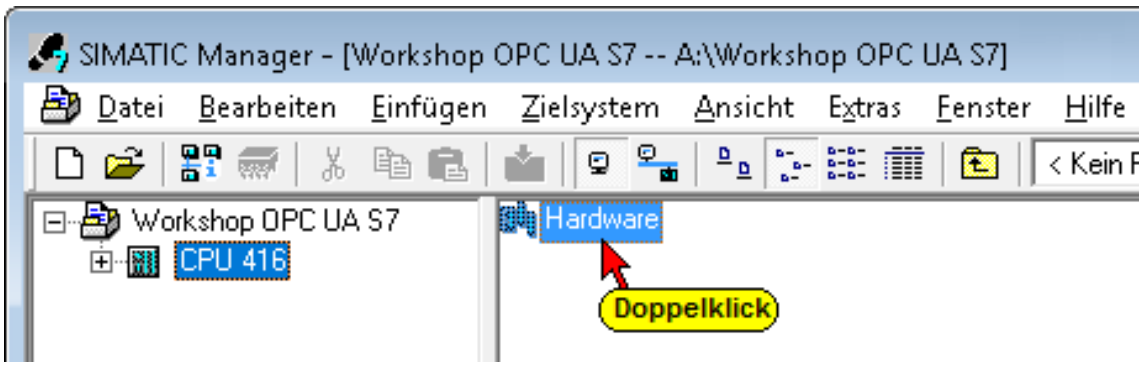


4.2.3 Projekt *Workshop OPC UA S7* - Hardwarekonfiguration

Das Projekt ***Workshop OPC UA S7*** wurde wie folgt erstellt:
Als neues Objekt wurde eine SIMATIC 400-Station, die in CPU-416 umbenannt wurde, eingefügt.

Mit einem Doppelklick auf Hardware wurde das Fenster HW Konfig geöffnet.





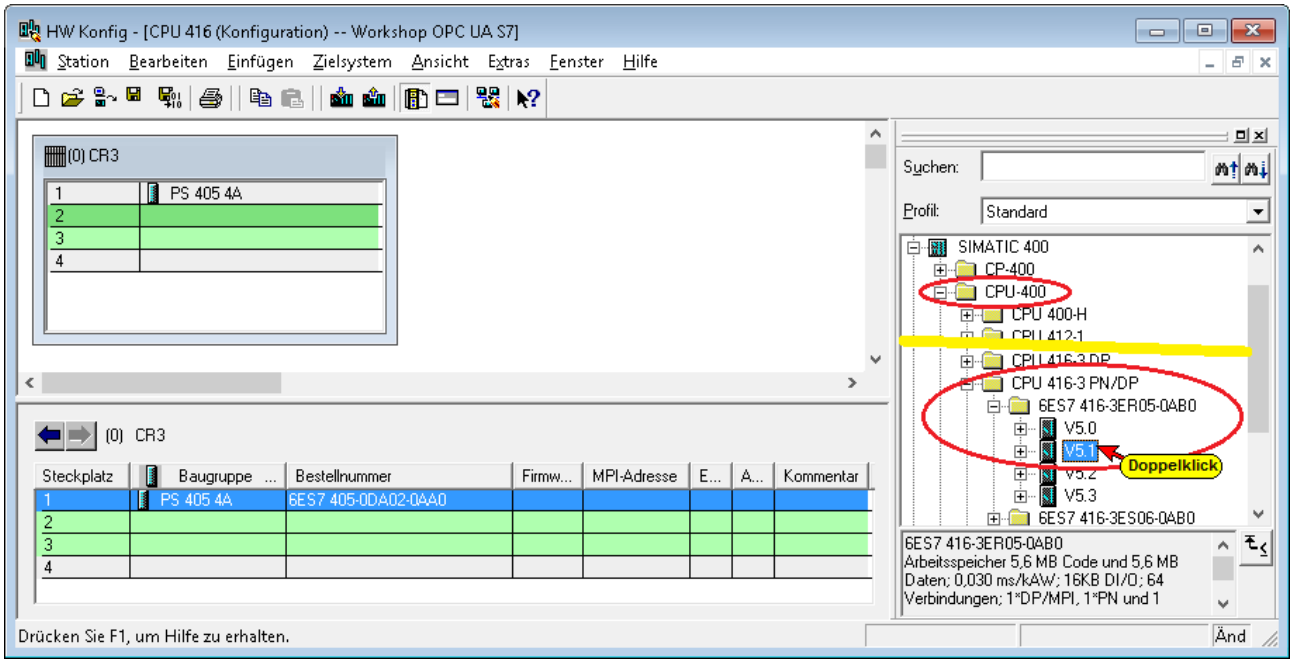
Als nächstes wurde das ***Rack-400/ CR3*** (mit 4 Steckplätzen) eingefügt.

In das Rack wurde das Netzteil ***Standard PS-400/PS 405 4A*** (Position 1) eingefügt.

Als nächstes wird eine CPU, die einen Ethernet-Anschluss hat, eingefügt.

In dem Beispiel wird die CPU 416-3 PN/DP (6ES7 416-3ER05-0AB0) Firmware Version V5.1 verwandt, die auch als Software-SPS von IBHsoftec zur Verfügung steht (bereits auf dem PC installiert).

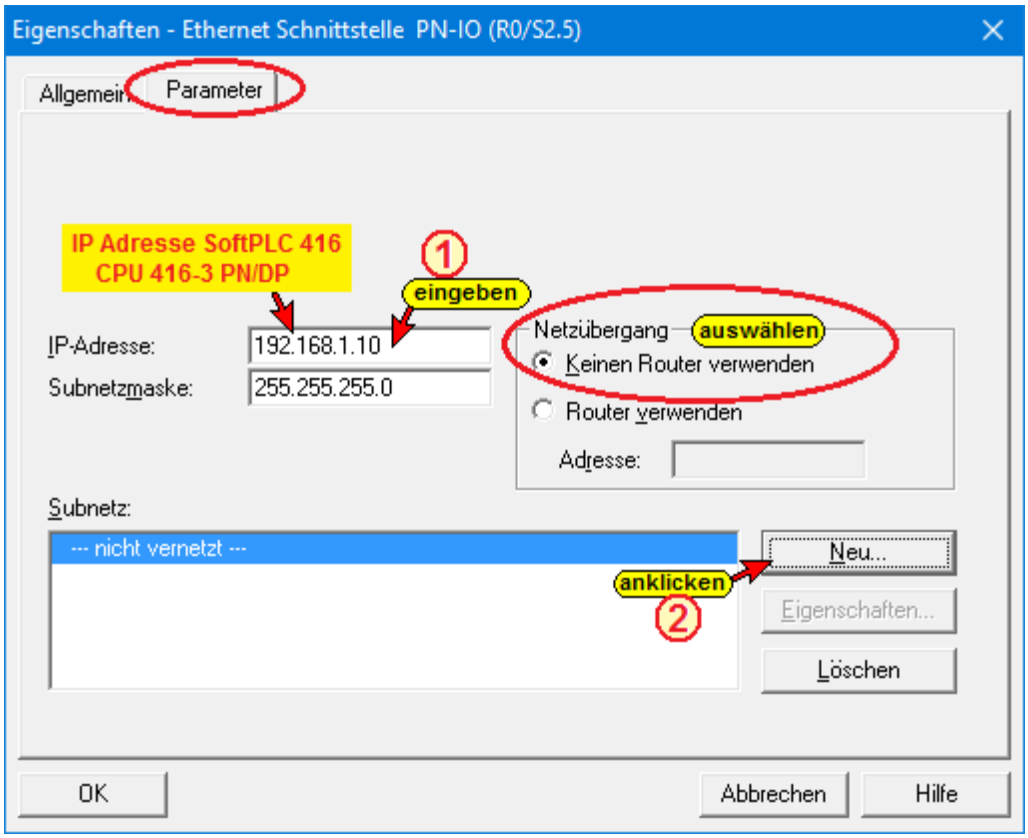
Hardwarekonfiguration



Mit einem Doppelklick auf V5.1 der CPU 416-3 PN/DP wird das Dialogfeld ***Eigenschaften - Ethernet Schnittstelle PN-IO (R0/S2.5) / Parameter*** geöffnet.

Unter Parameter wird die erforderliche IP-Adresse angegeben. Im Beispiel ist es die IP-Adresse des PCs – **192.168.1.10** (alle PC im Workshop haben diese Adresse).

Die Ethernet-Verbindung ist direkt ohne Router.

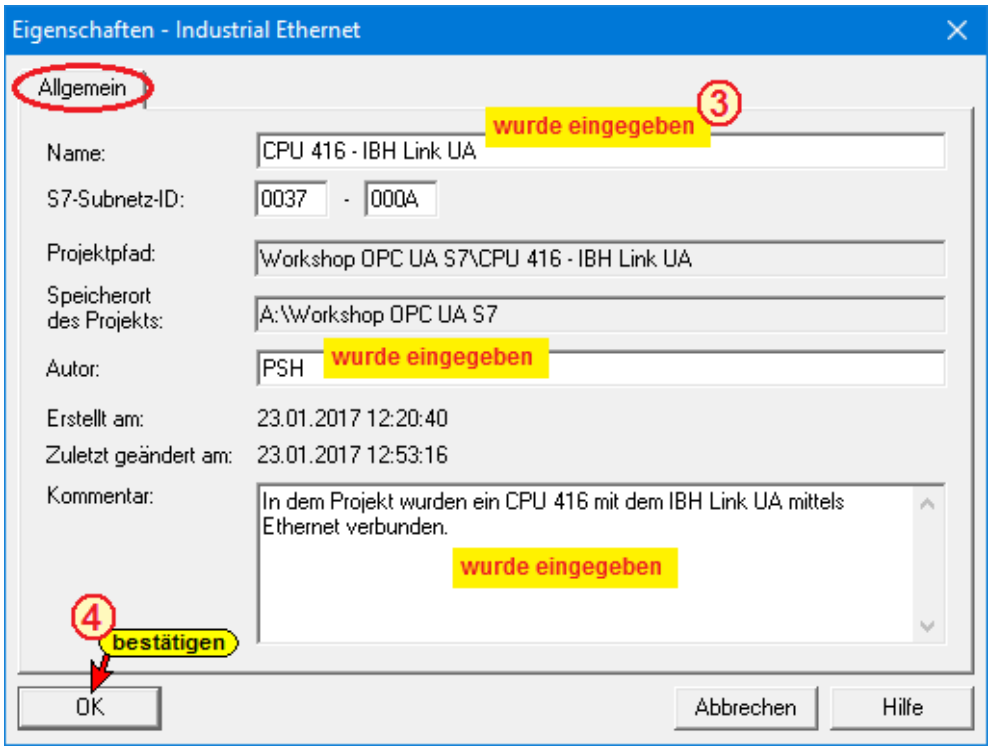


Mit Anklicken des Buttons ***Neu*** wird ein weiteres Dialogfeld geöffnet, in dem Eigenschaften der Ethernet Verbindung ergänzt werden können.

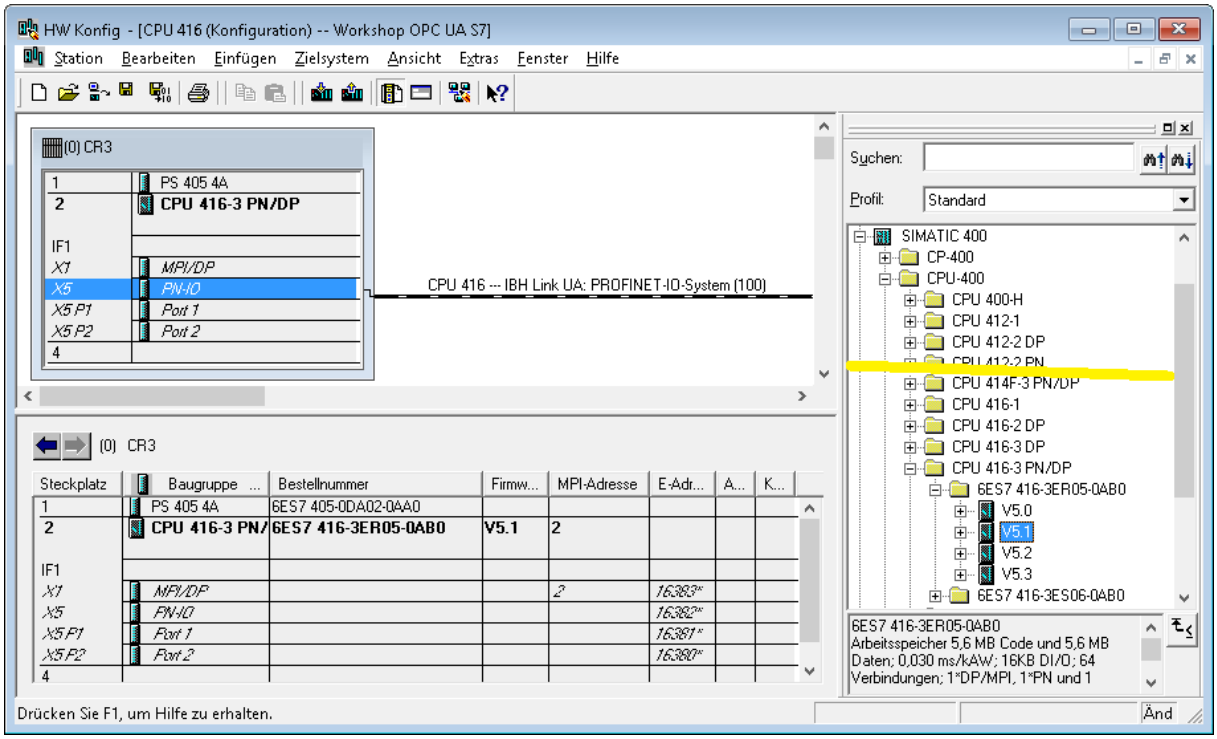


Mit Bestätigen der Dialogfelder wird die CPU in das Rack der SPS eingefügt.

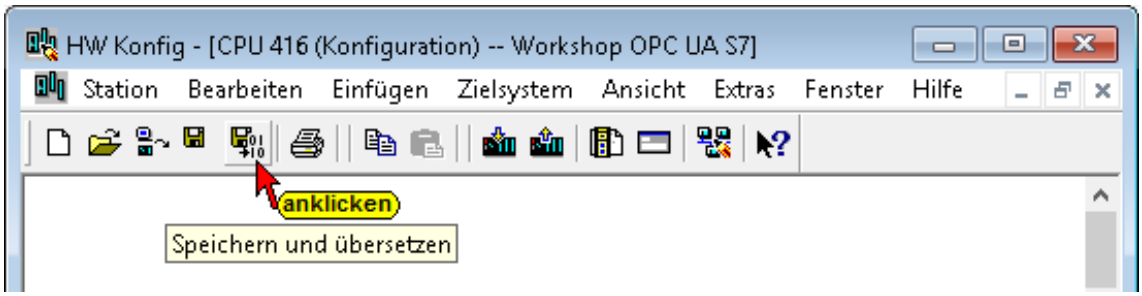
Es ist sinnvoll, zusätzliche Informationen einzugeben, um eine Nachverfolgung des Projektes zu einem späteren Zeitpunkt zu ermöglichen.



Projekt *Workshop OPC UA S7* - Hardwarekonfiguration

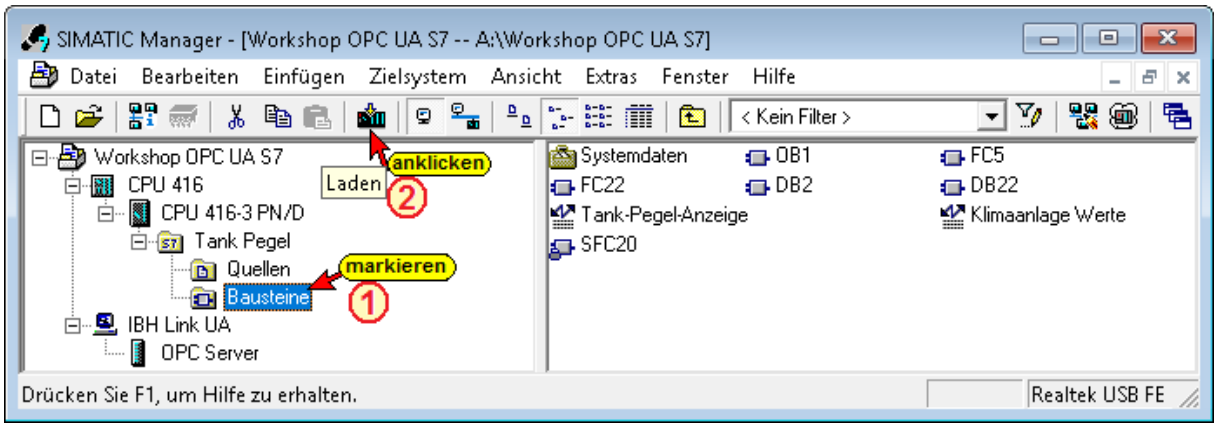


Mit Anklicken der Symbole ***Speichern und übersetzen*** wird die Konfiguration übernommen.

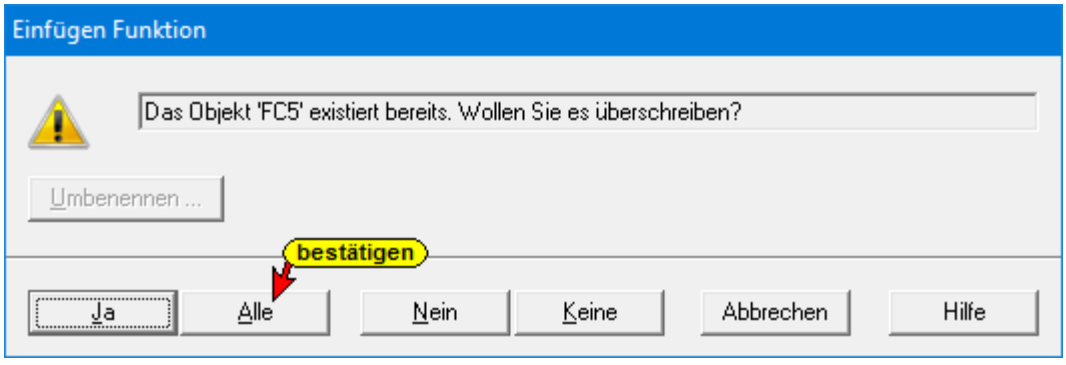


Anschließend können die Bausteine und die Hardware-Konfiguration des Programms (Tank Pegel) in SPS übertragen werden.

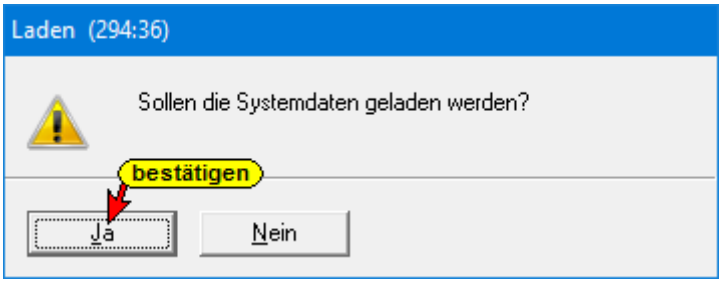
4.2.4 Programm (Tank Pegel) und Hardware-Konfiguration in SPS übertragen



Alle Bausteine übertragen, vorhandene Bausteine überschreiben

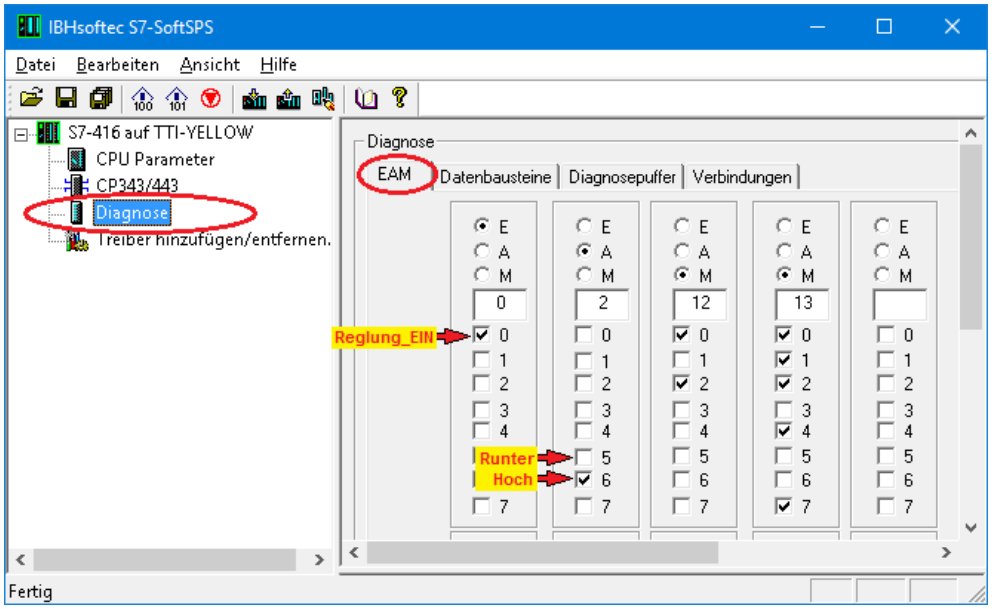


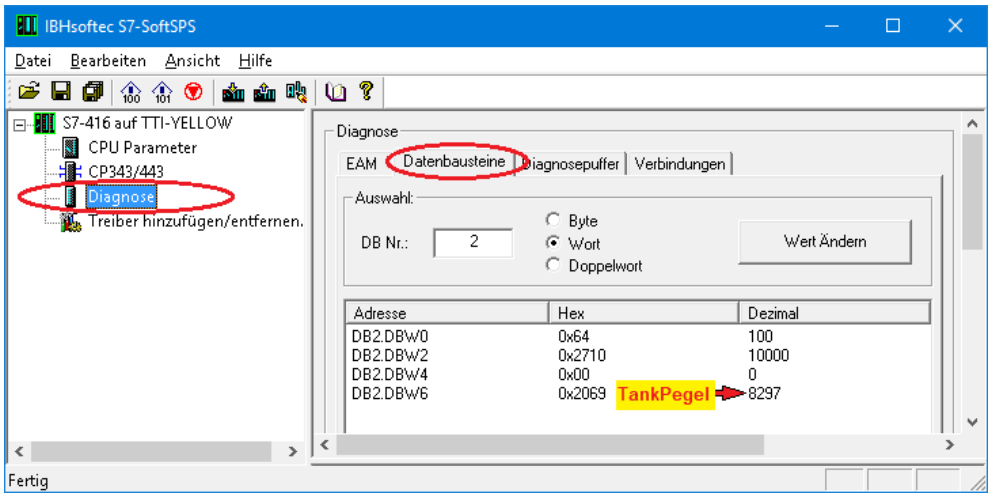
Systemdaten mit übertragen



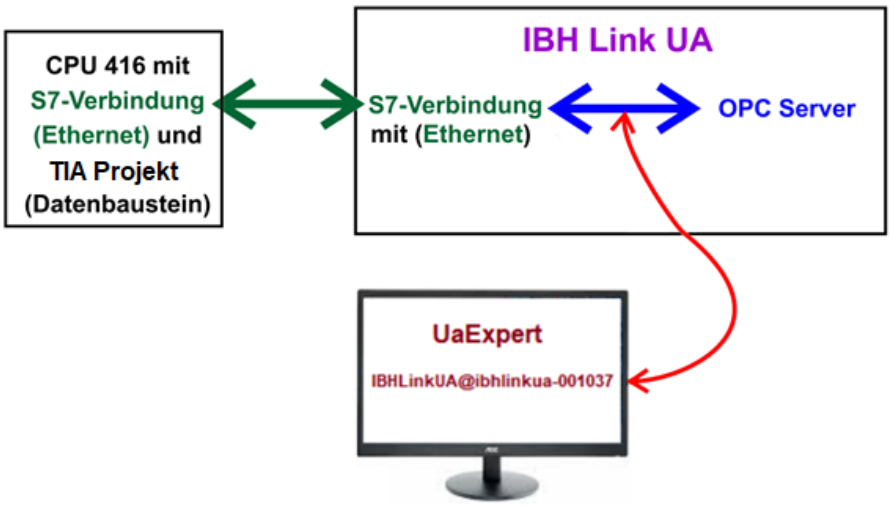
SoftSPS Diagnose

Mit der SoftSPS Diagnose kann das Programm gestartet, die Ventilsteuerung beobachtet und der Pegelstand des Tanks (DB2.DBW6) angezeigt werden.



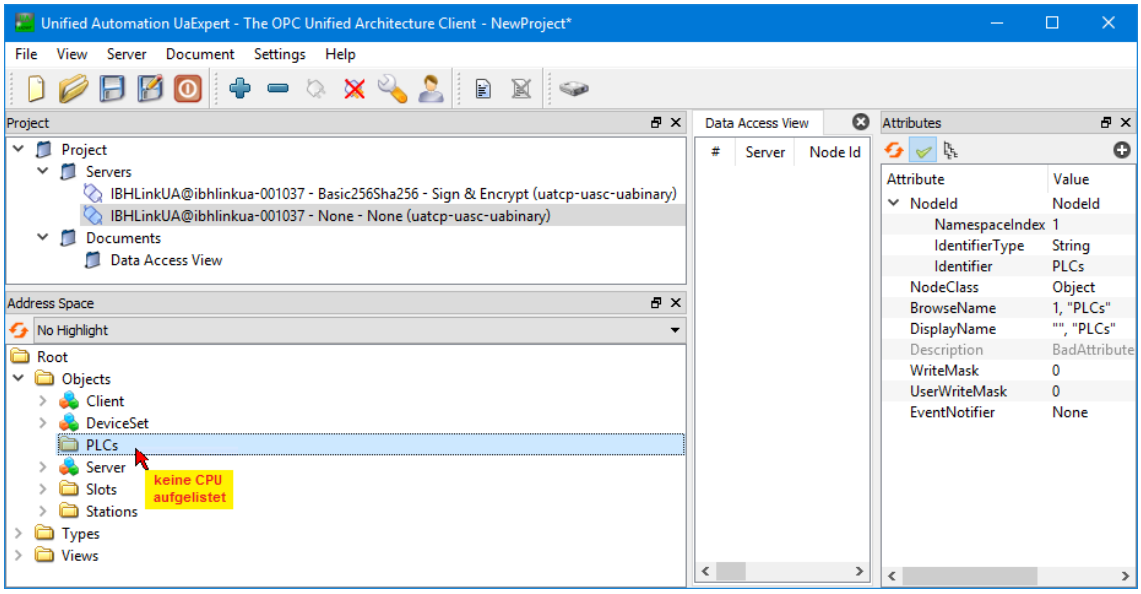


UaExpert – Programm-Fenster



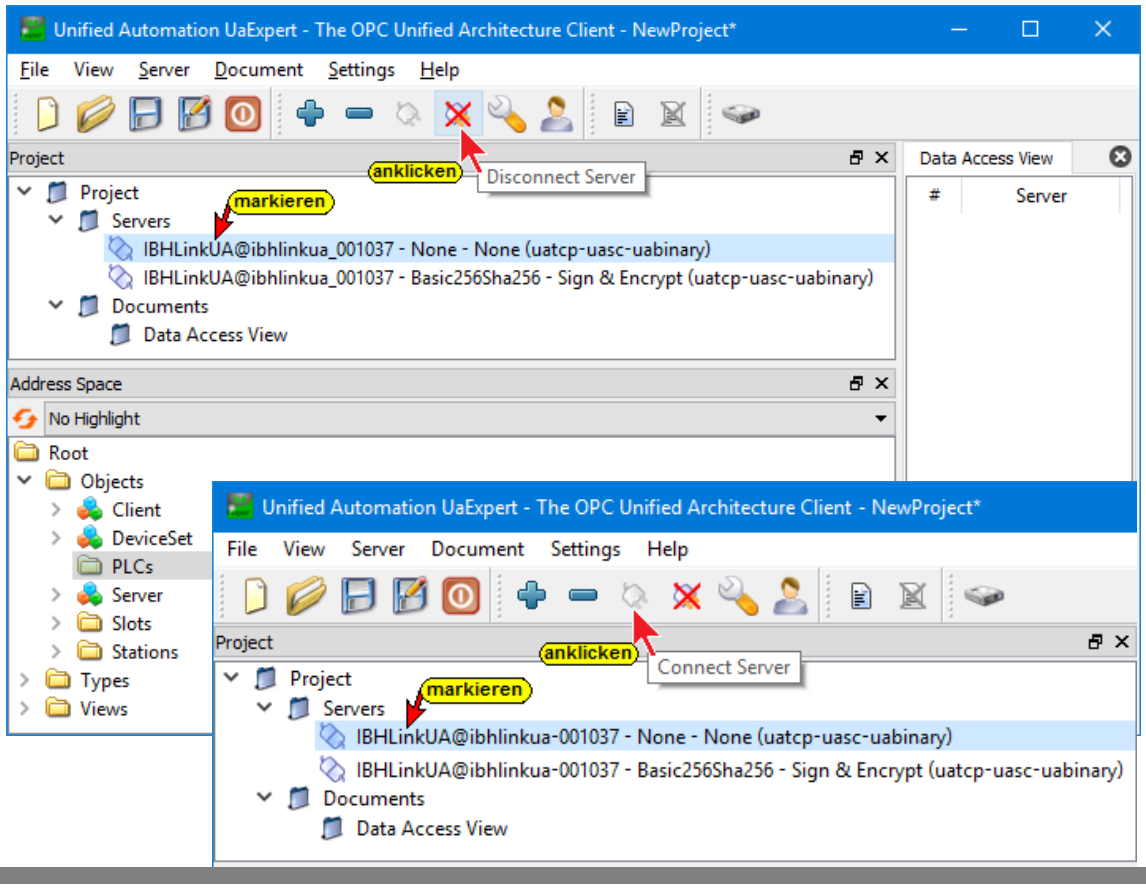
UaExpert – Programm-Fenster

Im UaExpert – Programm-Fenster ist die CPU 416 noch nicht vorhanden, da noch keine Ethernet-Verbindung (S7-Verbindung) festgelegt wurde. Siehe detaillierte Beschreibung des UaExpert – Programms im Kapitel 2.



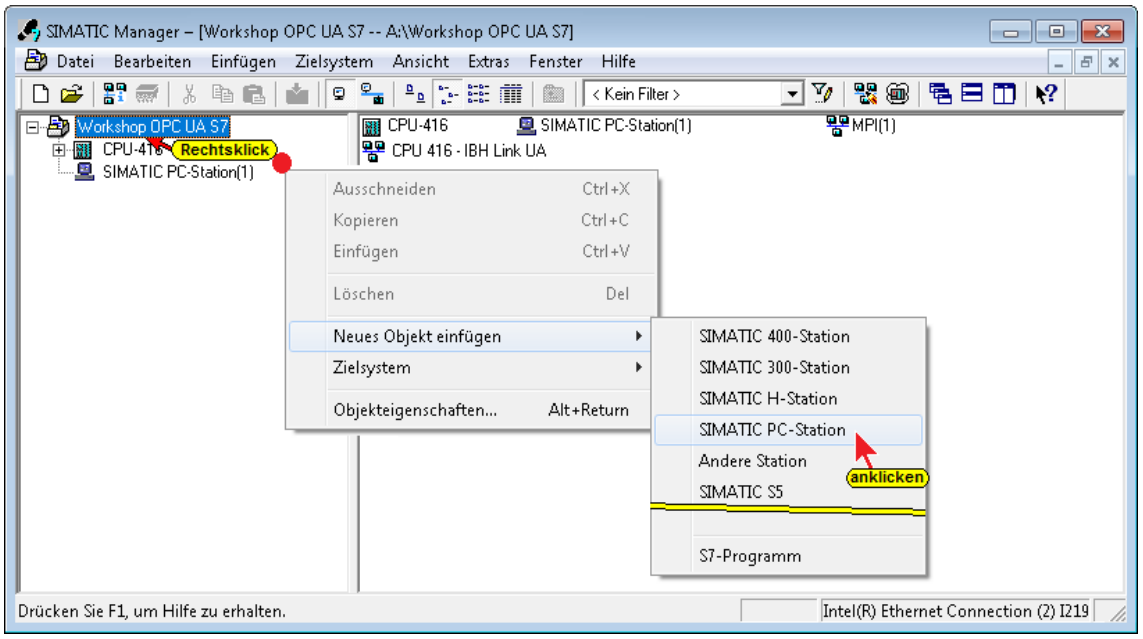
War das UaExpert – Programm-Fenster noch im Hintergrund des PCs aktiv, muss die Verbindung zum IBH Link UA unterbrochen und wieder gestartet werden.

Verbindung zum IBH Link UA unterbrechen und wiederaufbauen

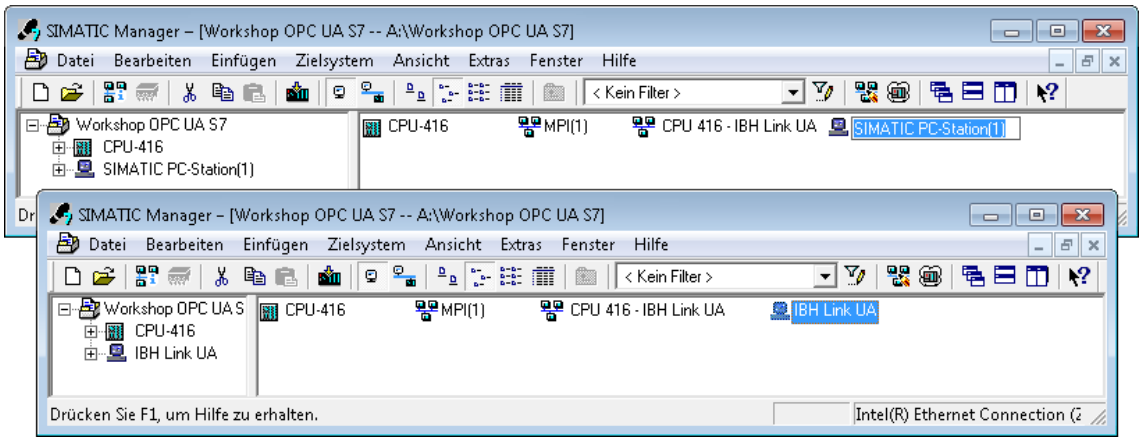


4.2.5 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen

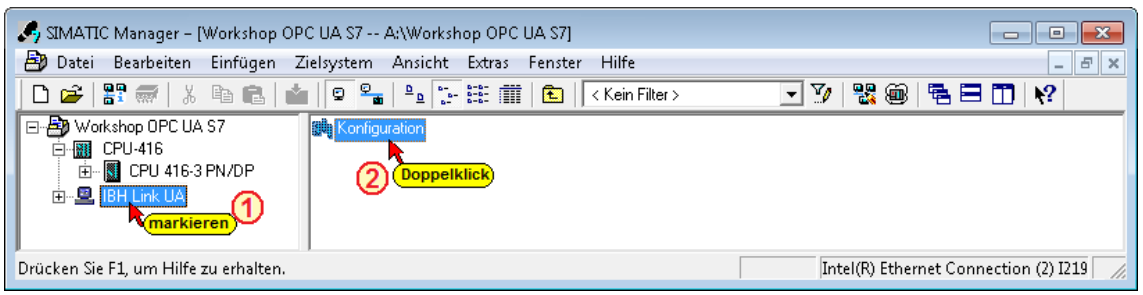
Mit einem Rechtsklick auf den Projektnamen ***Workshop OPC UA S7*** den Befehl ***Neues Objekt einfügen / SIMATIC PC-Station*** aktivieren.



Die eingefügte SIMATIC PC-Station (1) umbenennen in **IBH Link UA**.



Mit einem Doppelklick auf die umbenannte SIMATIC PC Station ***IBH Link UA*** im linken Fenster und einem Doppelklick auf ***Konfiguration*** im rechten Fenster wird der Hardware-Konfigurator geöffnet.

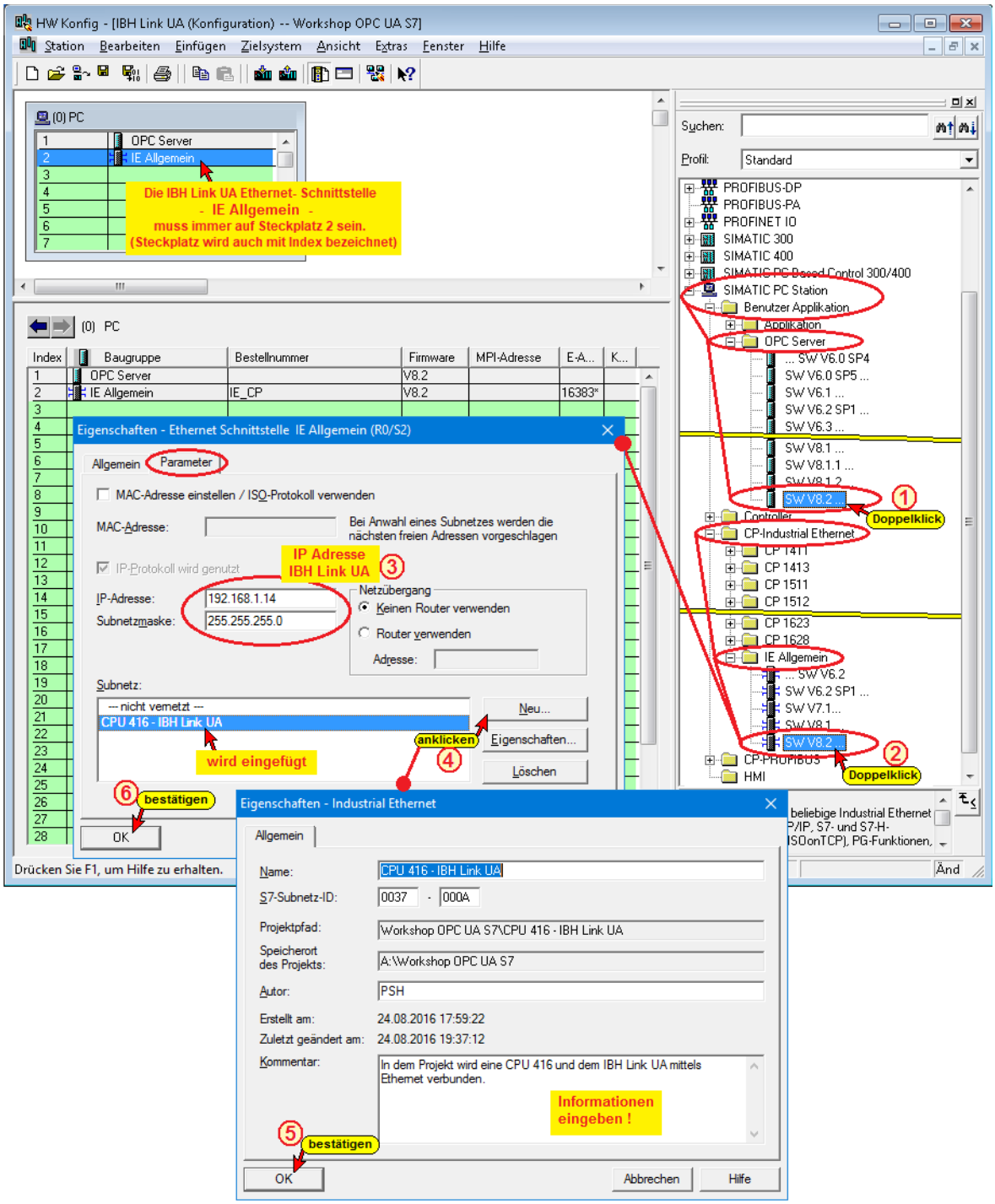


Konfiguration IBH Link UA (SIMATIC PC Station)

Anmerkung:

Der Siemens ***OPC Server SW V8.2…*** und die CP Industrial Ethernet Schnittstelle ***IE Allgemein SW V8.2…*** sind in den Hardwarekatalogen von **STEP7-SIMATIC Manager, TIA V13, V14** und **TIA V15** vorhanden.

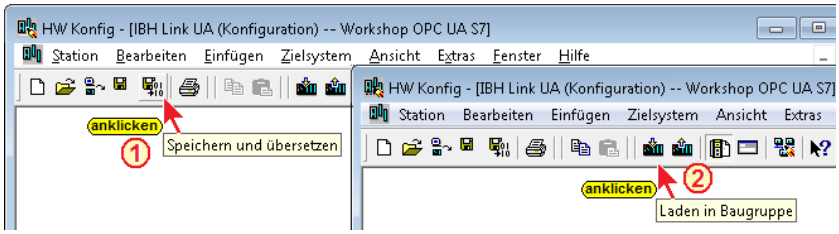
Mit einem Doppelklick auf **< SW V8.2…>** ① wird der OPC Server in die PC-Station übernommen. Ein weiterer Doppelklick auf **<IE Allgemein>< SW V8.2…>** ② öffnet das Dialogfeld ***Eigenschaften - Ethernet Schnittstelle IE Allgemein (R0/S2)***.



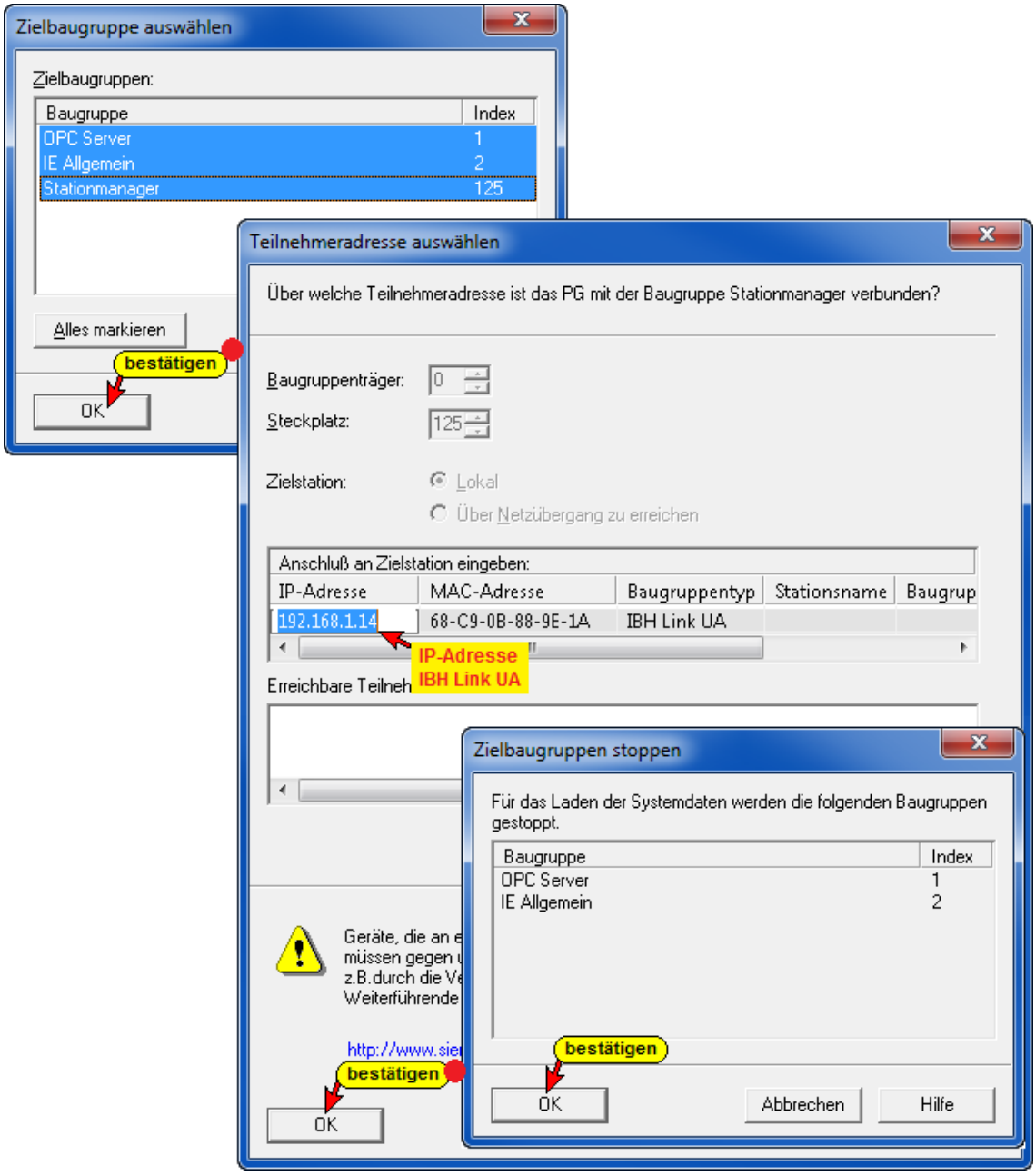
Mit dem Anklicken des Subnetzes ***CPU 416 – IBH Link UA*** ③ – ⑥ werden die IP-Adresse und die Subnetzmaske des IBH Link UA, die bei der Konfiguration eingegeben wurden, übernommen.

Konfiguration in den IBH Link UA laden

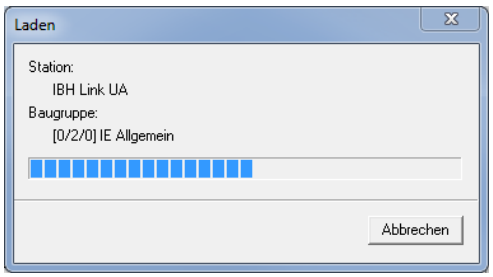
Nach ***Speichern und übersetzen*** kann die Konfiguration in den IBH Link UA geladen werden.



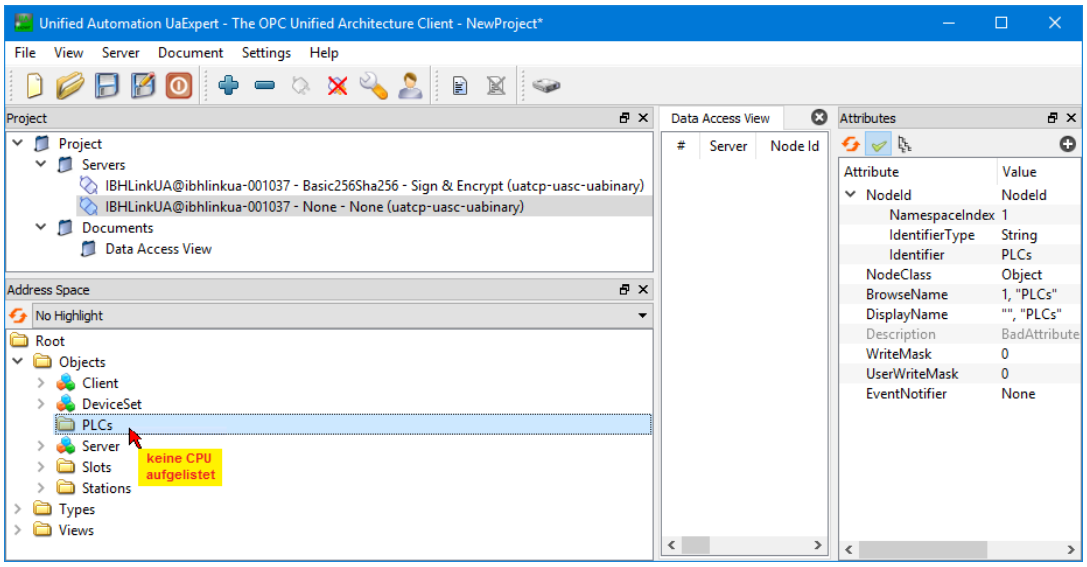
Das Laden in den IBH Link UA erfordert mehre Schritte.



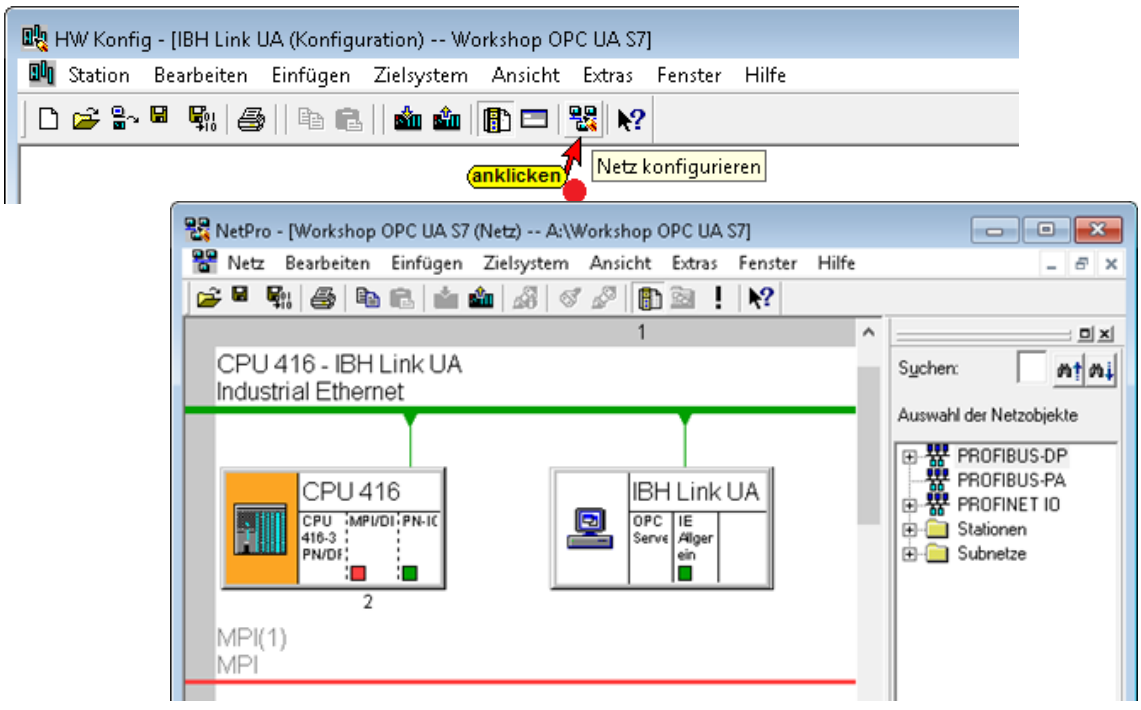
Der Fortschritt des Ladens in den IBH Link UA wird angezeigt.



Im ***UaExpert*** – Programm-Fenster wird die CPU 416 immer noch nicht angezeigt.

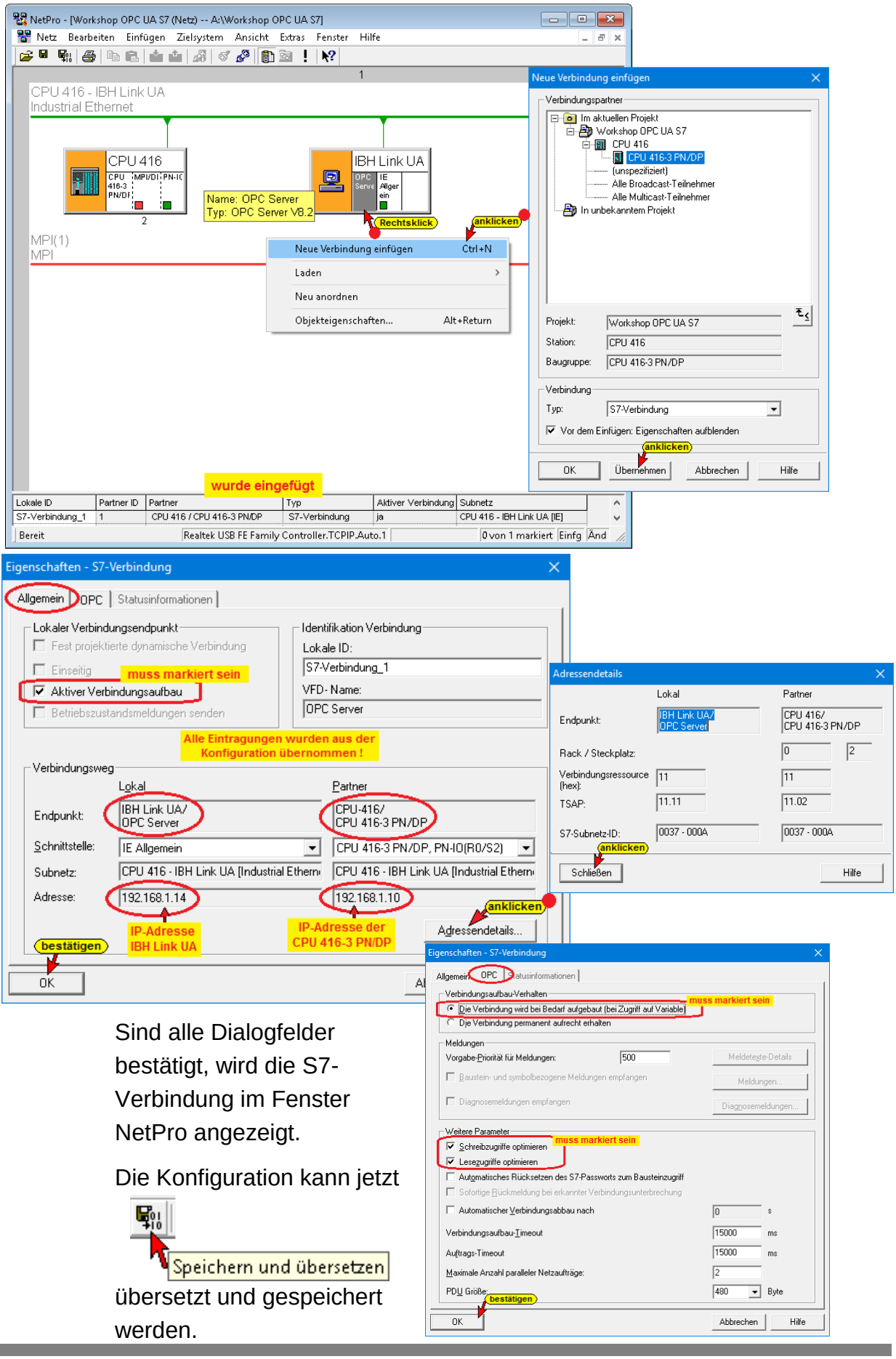


CPU-416 und IBH Link UA Verbinden



Mit einem Klick auf das Symbol Netz konfigurieren wird die Verbindung CPU-416 und IBH Link UA grafisch dargestellt.

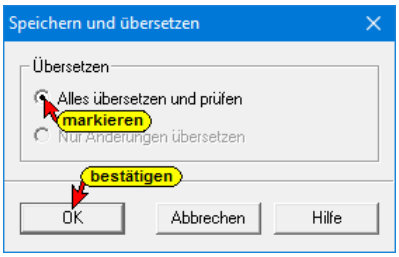
Mit den folgenden Schritten wird eine S7-Verbindung zwischen CPU-416 und IBH Link UA erstellt.



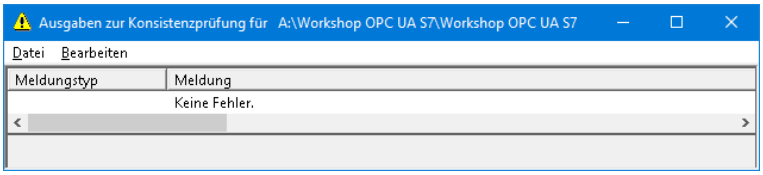
Sind alle Dialogfelder bestätigt, wird die S7-Verbindung im Fenster NetPro angezeigt.

Die Konfiguration kann jetzt

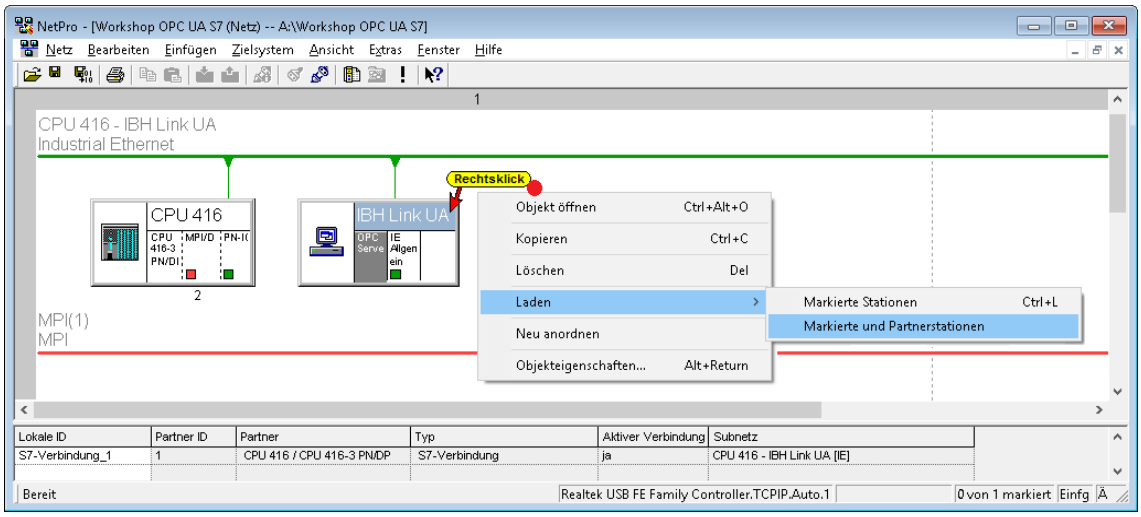
übersetzt und gespeichert werden.



Wurde mit ***Speichern und übersetzen*** kein Fehler ermittelt, wird folgende Bestätigung angezeigt.

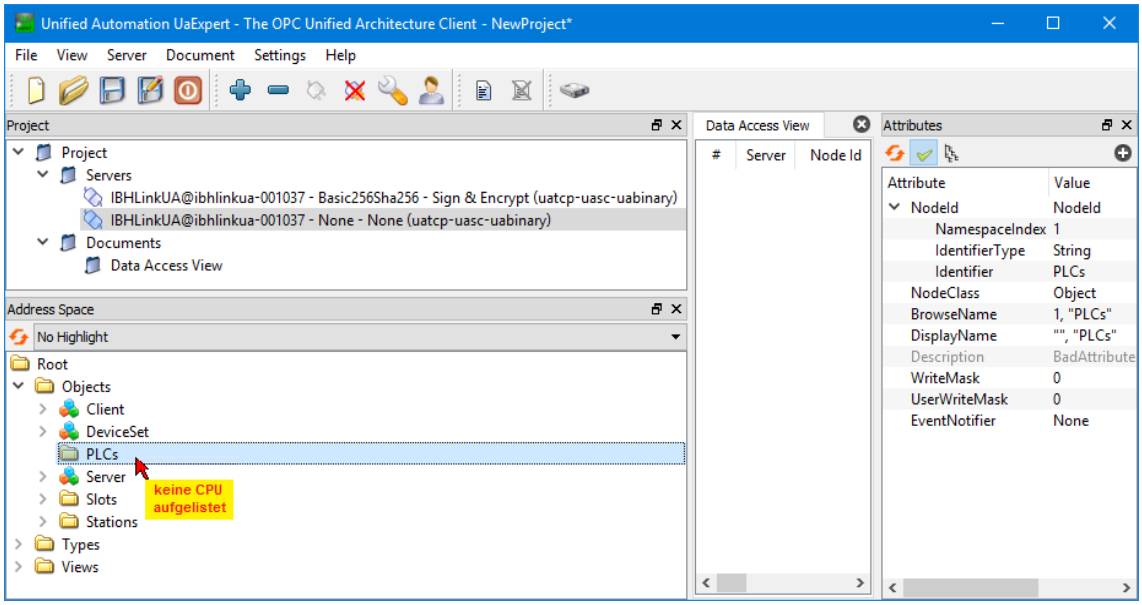


Die Konfiguration in den IBH Link UA und die CPU-416 laden.



UaExpert – Programm-Fenster

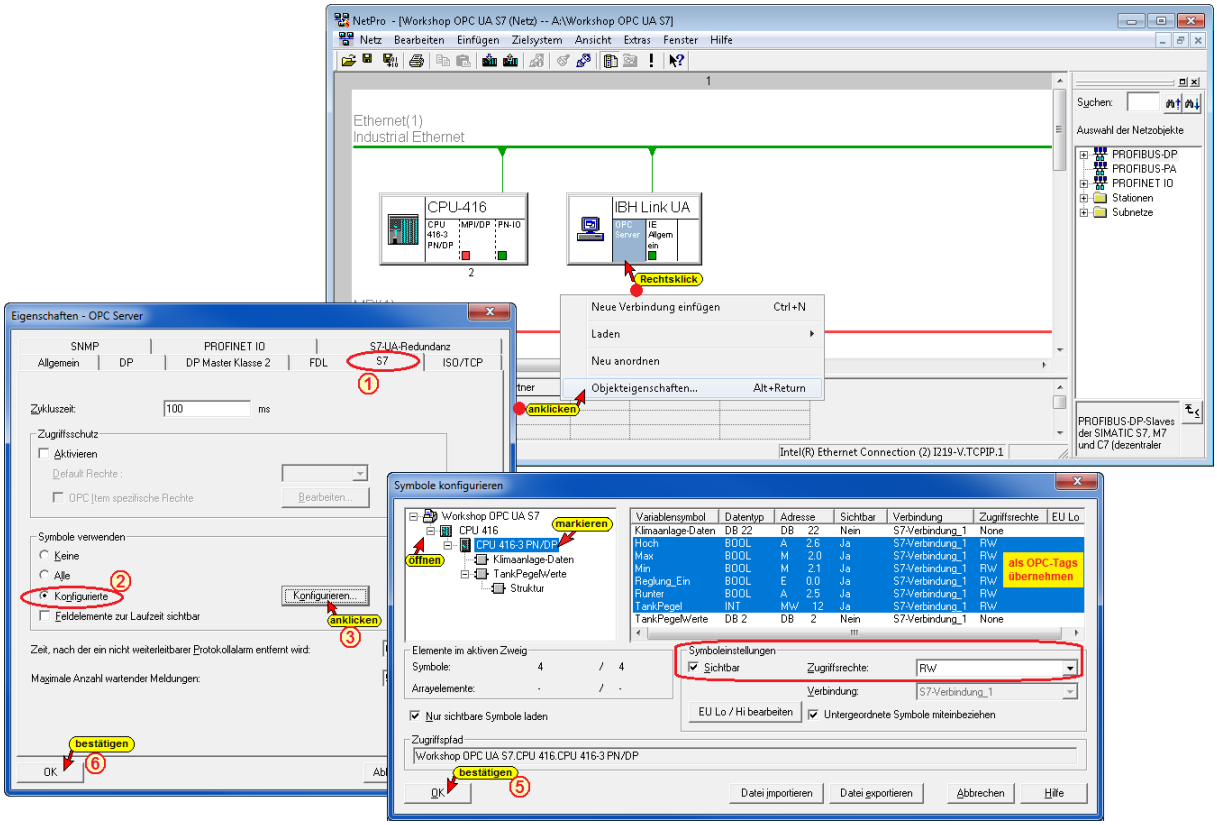
Im UaExpert – Programm-Fenster wird die CPU 416 immer noch nicht angezeigt.



OPC-Tags selektieren

Der Befehl **<Objekteigenschaften…>** aus dem Kontextmenü Rechtsklick auf **<OPC-Server>** öffnet das Dialogfeld ***Eigenschaften – OPC Server***. In dem Reiter S7 wird definiert, ob Symbole verwendet werden sollen.

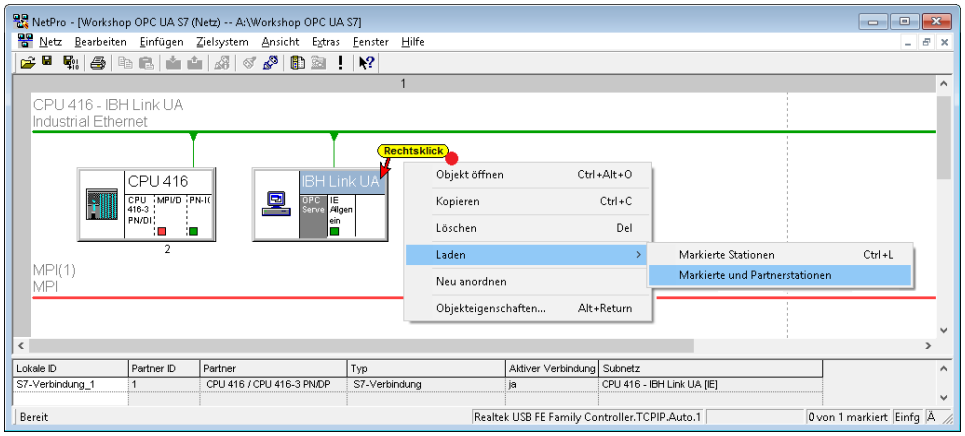
OPC-Tags selektieren



Der Button ***Konfigurieren*** öffnet ein Dialogfeld, in dem die, in der Symboltabelle definierten Operanden, als OPC-Tags selektiert werden können. Durch die zuvor projektierte S7-Verbindung ist der Variablenhaushalt der Steuerung bekannt.

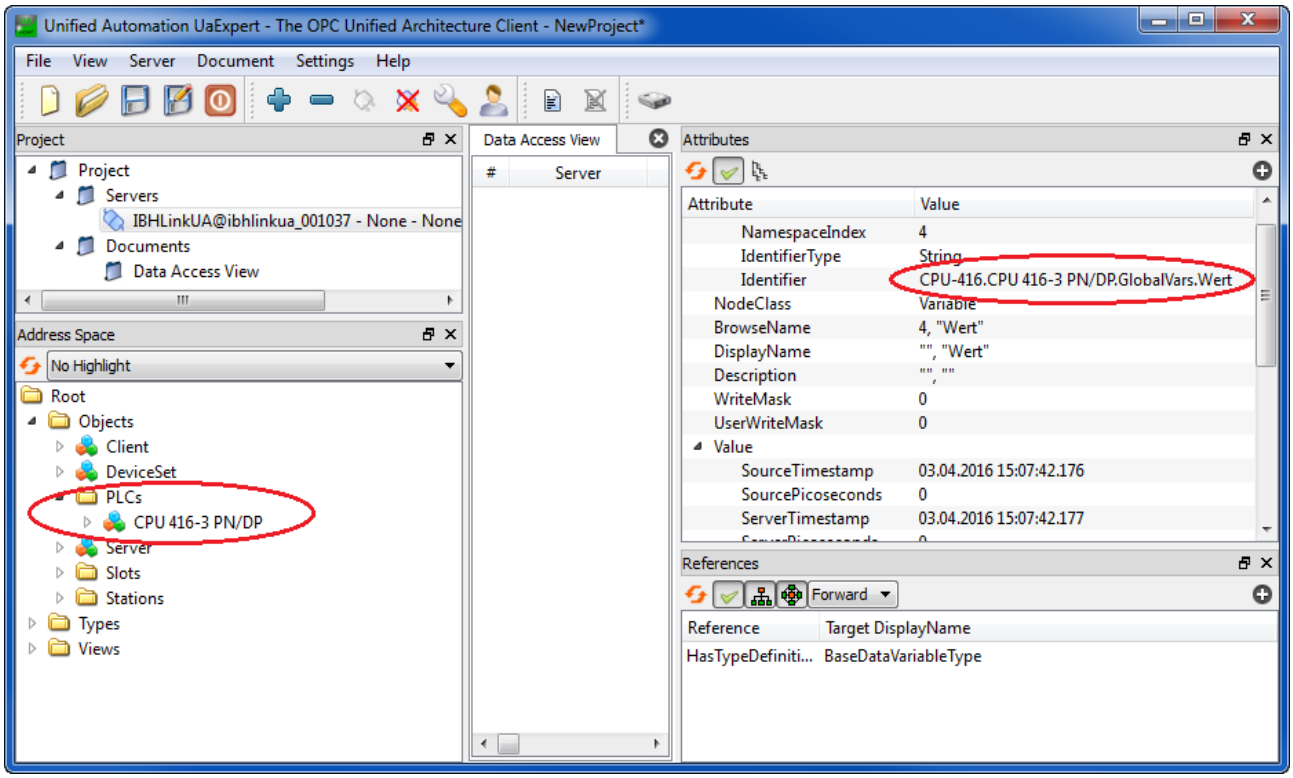


Nach ***Speichern und übersetzen*** kann die Konfiguration in den ***IBH Link UA*** und die ***CPU-416*** geladen und werden.



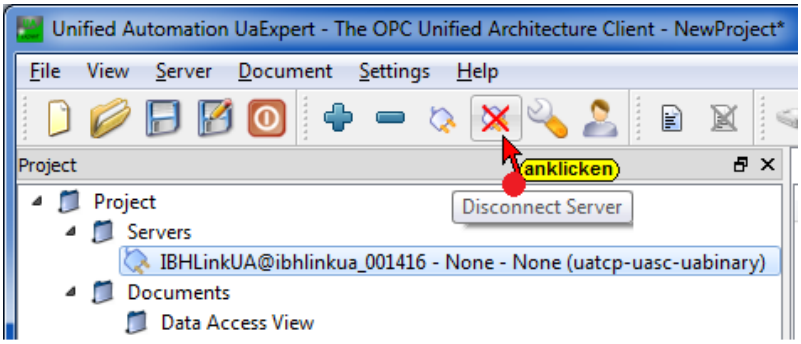
4.2.6 UaExpert – Programm-Fenster

Jetzt wird im UaExpert – Programm-Fenster die CPU 416 angezeigt.

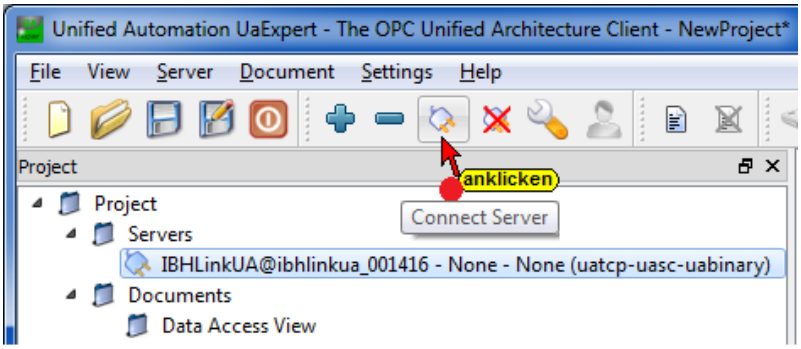


War das ***UaExpert*** – Programm-Fenster noch im Hintergrund des PCs aktiv, muss die Verbindung zum IBH Link UA unterbrochen und wieder gestartet werden.

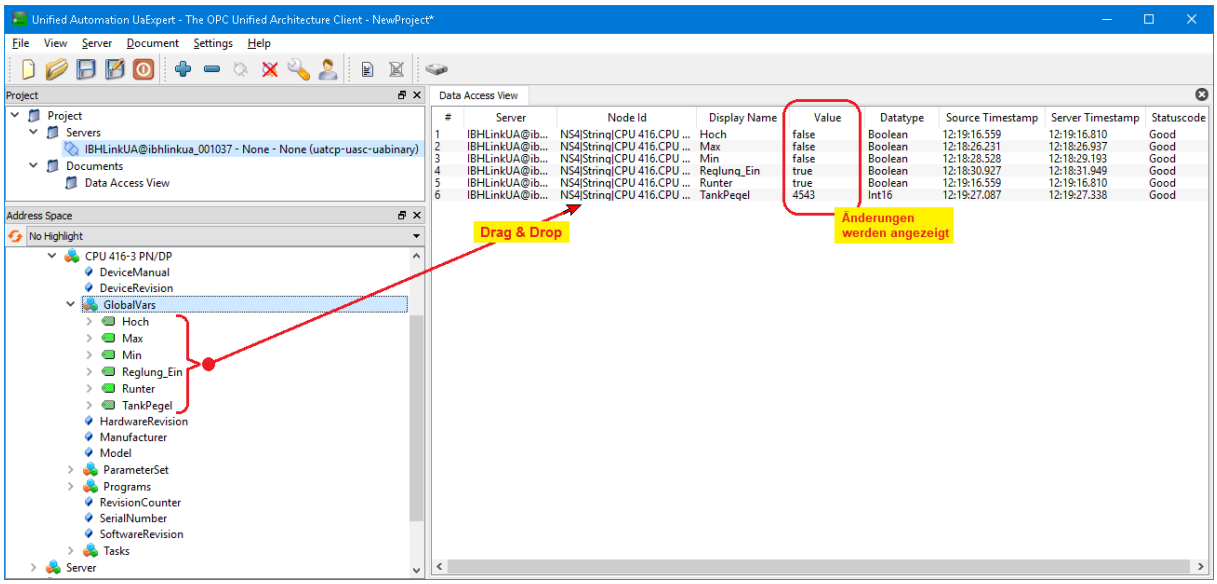
Verbindung zum IBH Link UA unterbrechen



Verbindung zum IBH Link UA aufbauen

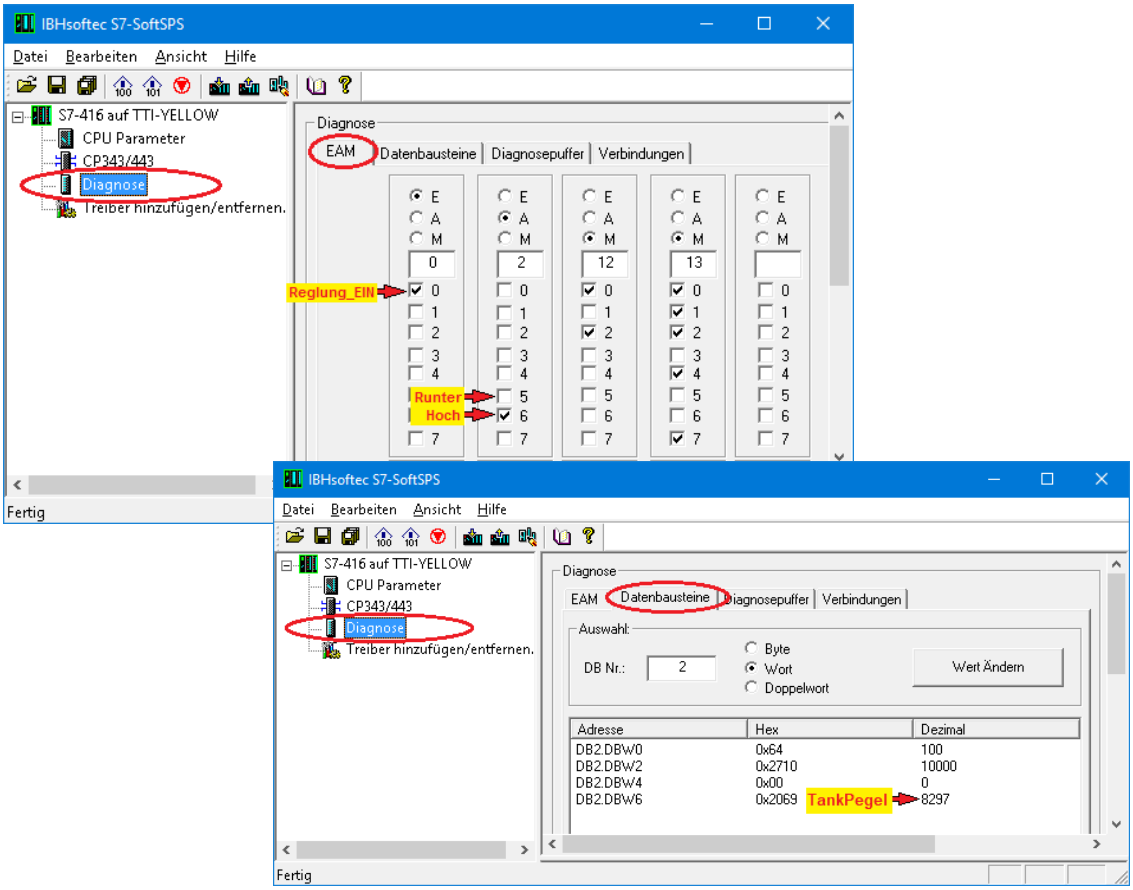


Die in der Symboltabelle definierten Operanden, die als OPC-Tags definiert wurden, sind unter ***GlobalVars*** aufgelistet. Diese können per ***Drag&Drop*** in den ***Data Access View*** gezogen werden.



Wird das SPS Programm ***Tank Pegel*** abgearbeitet, werden die Änderungen unter ***Data Access View / Value*** angezeigt.

Das Programm ***Tank Pegel*** kann in der SoftSPS unter ***Diagnose / EAM*** gestartet werden. Die Änderungen von ***Wert*** sind im Reiter ***Datenbaustein*** ersichtlich.

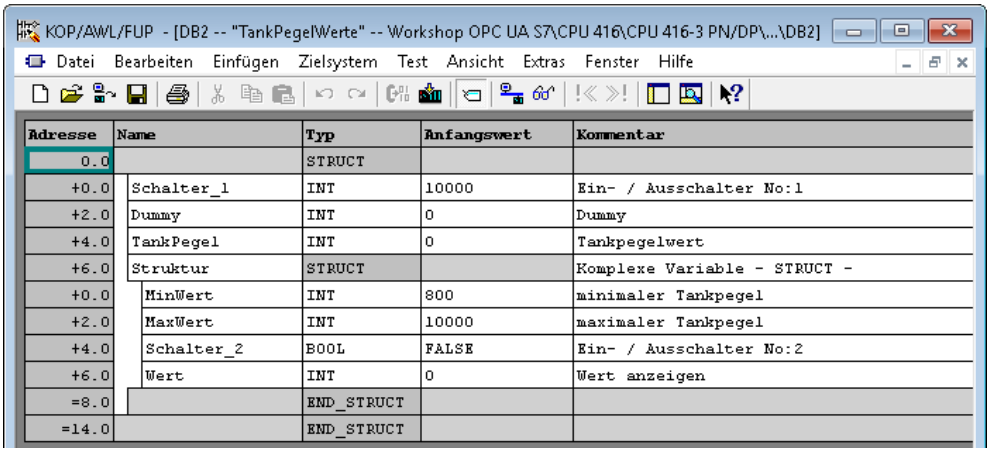


4.3 Datenbausteine im IBH Link OPC UA Server

Zusätzlichen Global-Datenbaustein

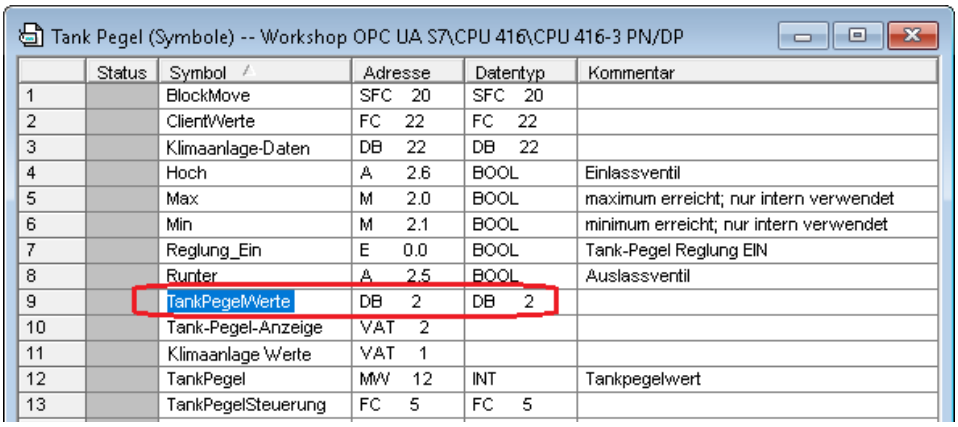
In dem Programm Tank Pegel ist der Global-Datenbaustein **(DB 2)** vorhanden. Die Daten soll zum OPC Server übertragen werden. Der Datenbaustein hat den symbolischen Namen ***TankPegelWerte.***

TankPegelWerte (DB 2)



Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	Schalter_1	INT	10000	Ein- / Ausschalter No:1
+2.0	Dummy	INT	0	Dummy
+4.0	TankPegel	INT	0	Tankpegelwert
+6.0	Struktur	STRUCT		Komplexe Variable - STRUCT -
+0.0	MinWert	INT	800	minimaler Tankpegel
+2.0	MaxWert	INT	10000	maximaler Tankpegel
+4.0	Schalter_2	BOOL	FALSE	Ein- / Ausschalter No:2
+6.0	Wert	INT	0	Wert anzeigen
=8.0		END_STRUCT		
=14.0		END_STRUCT		

Der DB2 ist in die Symboltabelle eingetragen.

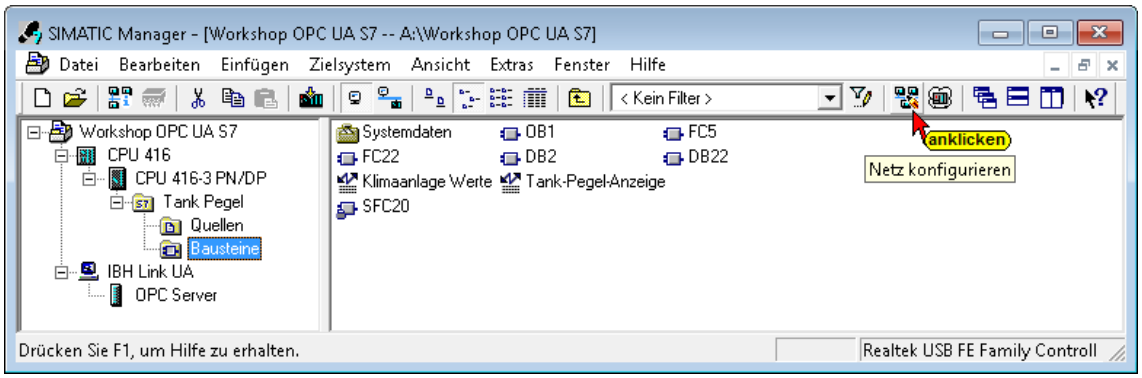


	Status	Symbol	Adresse	Datentyp	Kommentar
1		BlockMove	SFC 20	SFC 20	
2		ClientWerte	FC 22	FC 22	
3		Klimaanlage-Daten	DB 22	DB 22	
4		Hoch	A 2.6	BOOL	Einlassventil
5		Max	M 2.0	BOOL	maximum erreicht; nur intern verwendet
6		Min	M 2.1	BOOL	minimum erreicht; nur intern verwendet
7		Reglung_Ein	E 0.0	BOOL	Tank-Pegel Reglung EIN
8		Runter	A 2.5	BOOL	Auslassventil
9		TankPegelWerte	DB 2	DB 2	
10		Tank-Pegel-Anzeige	VAT 2		
11		Klimaanlage Werte	VAT 1		
12		TankPegel	MW 12	INT	Tankpegelwert
13		TankPegelSteuerung	FC 5	FC 5	

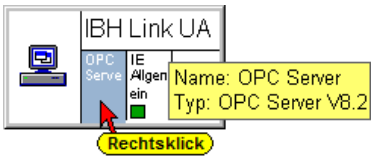
OPC-Tags neu selektieren

Das Symbol ***Netzwerk konfigurieren*** anklicken, um das NetPro Fenster zu öffnen.

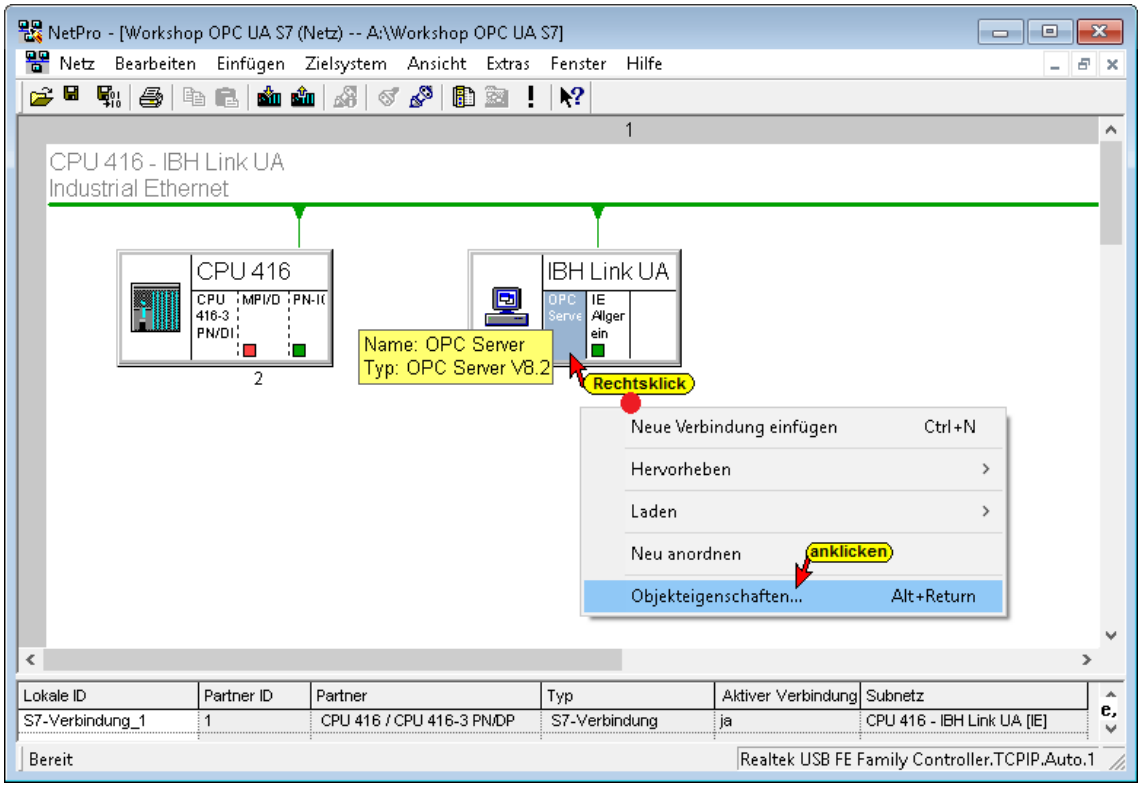




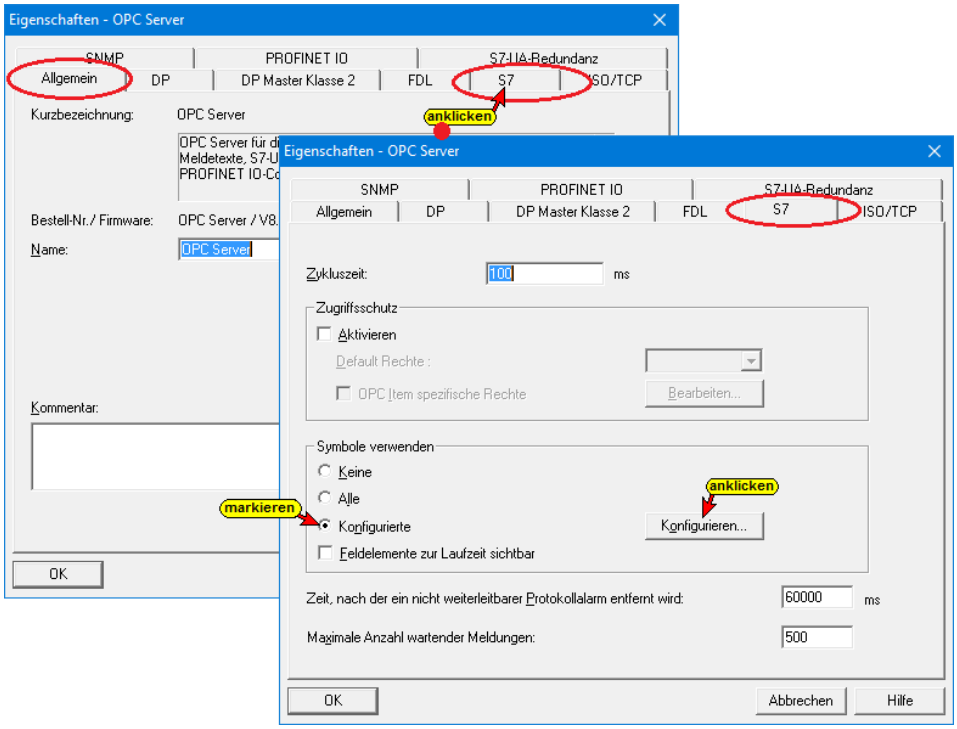
Im NetPro Fenster mit einem Rechtsklick auf OPC Server das Kontextmenü öffnen.



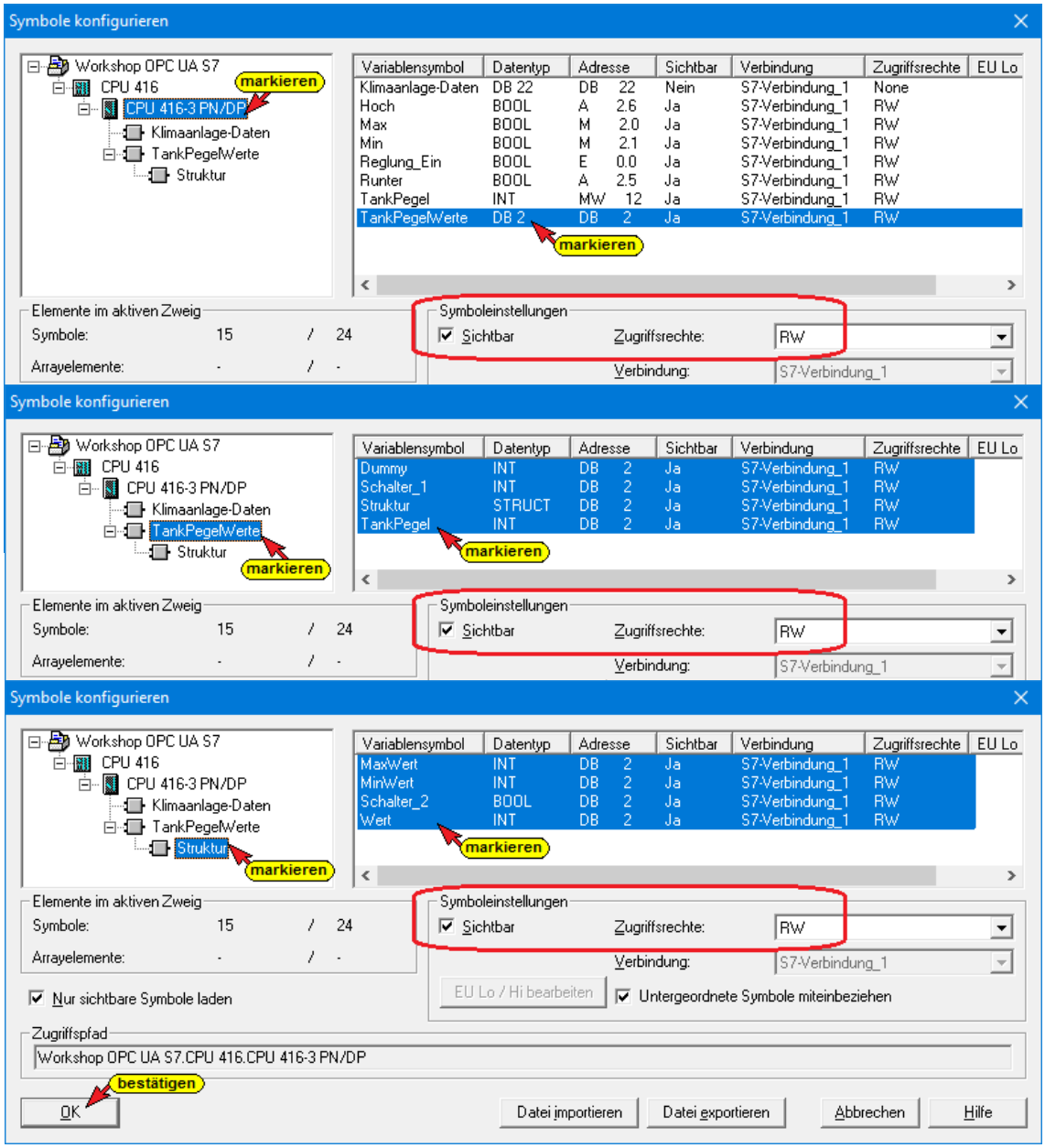
Der Befehl **<Objekteigenschaften…>** aus dem Kontextmenü öffnet das Dialogfeld ***Eigenschaften – OPC Server***.



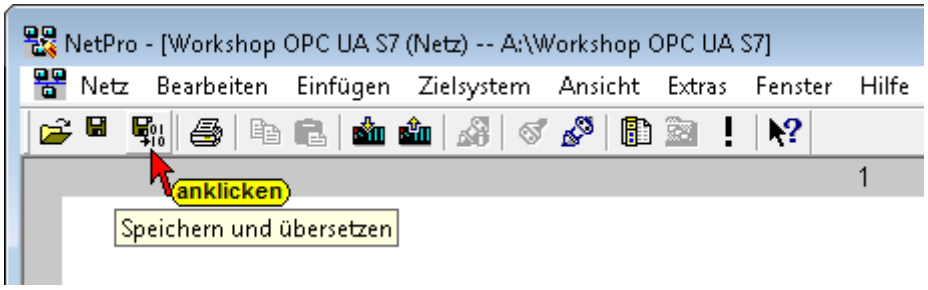
Den Reiter ***S7*** anklicken und ***Konfigurieren*** auswählen, um die als ***OPC-Tags*** (OPC-Symbole) definierbaren Elemente in dem geöffneten Dialogfeld ***Symbole konfigurieren*** anzuzeigen.



Variable des Datenbausteins **TankPegelWerte (DB 2)** als ***OPC-Tags*** (OPC-Symbole) definieren.

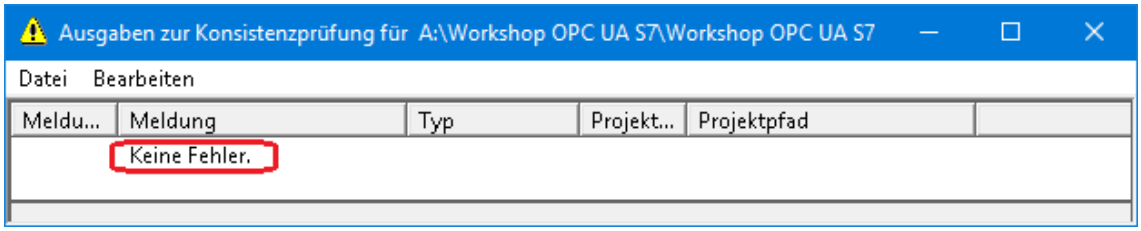


Nach der Bestätigung der Dialogfelder ***Symbole konfigurieren*** und ***Eigenschaften – OPC Server*** das Symbol ***Speichern und übersetzen*** anklicken.

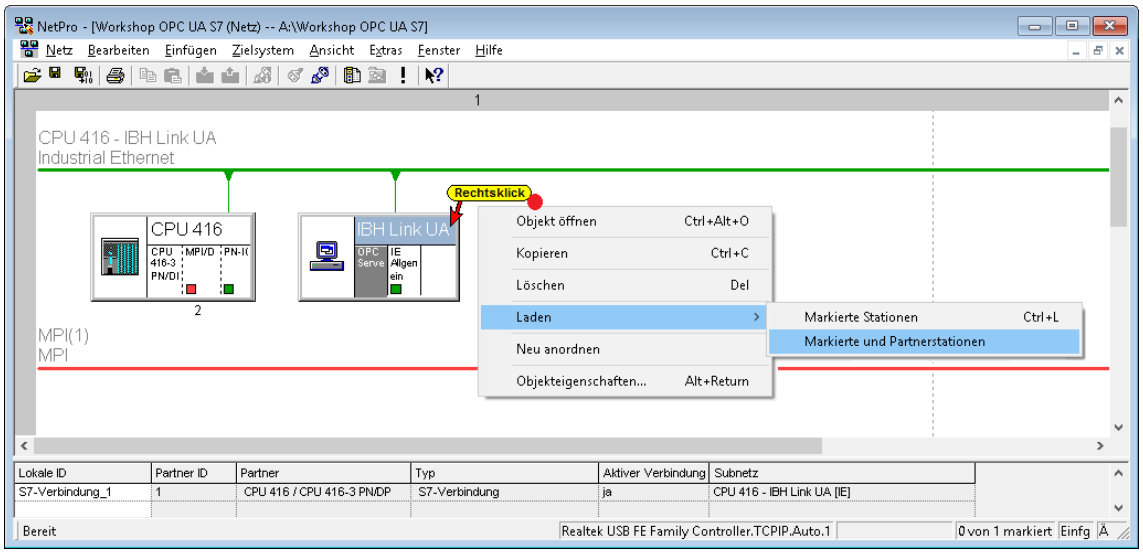


Wenn nach ***Speichern und übersetzen*** kein Fehler angezeigt wird, kann die Konfiguration in den ***IBH Link UA*** und die ***CPU-416*** geladen werden.

Kein Fehler bei *Speichern und übersetzen*

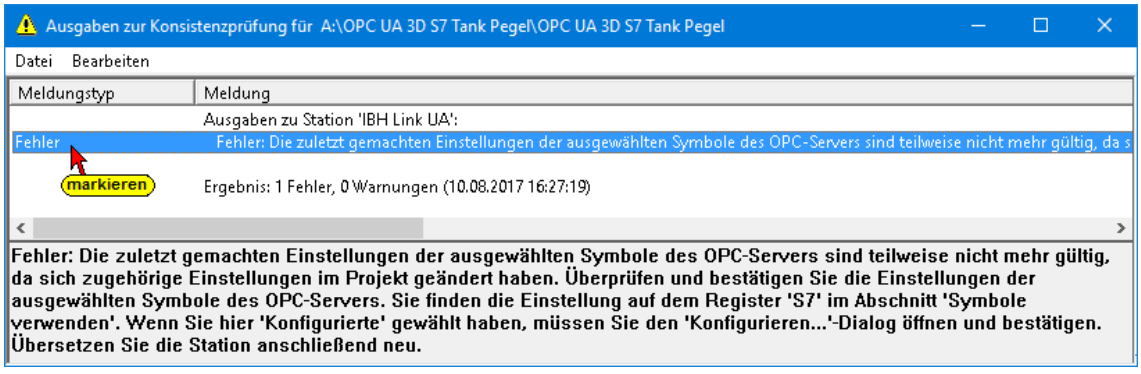


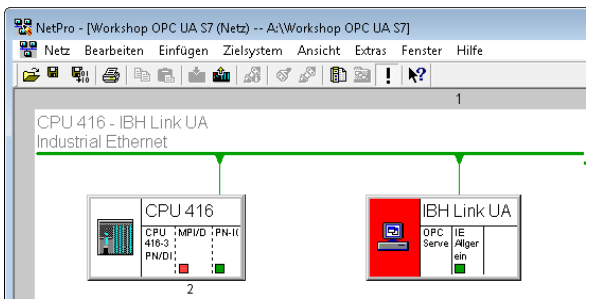
Konfiguration in den *IBH Link UA* und die *CPU-416* laden



Anmerkung:

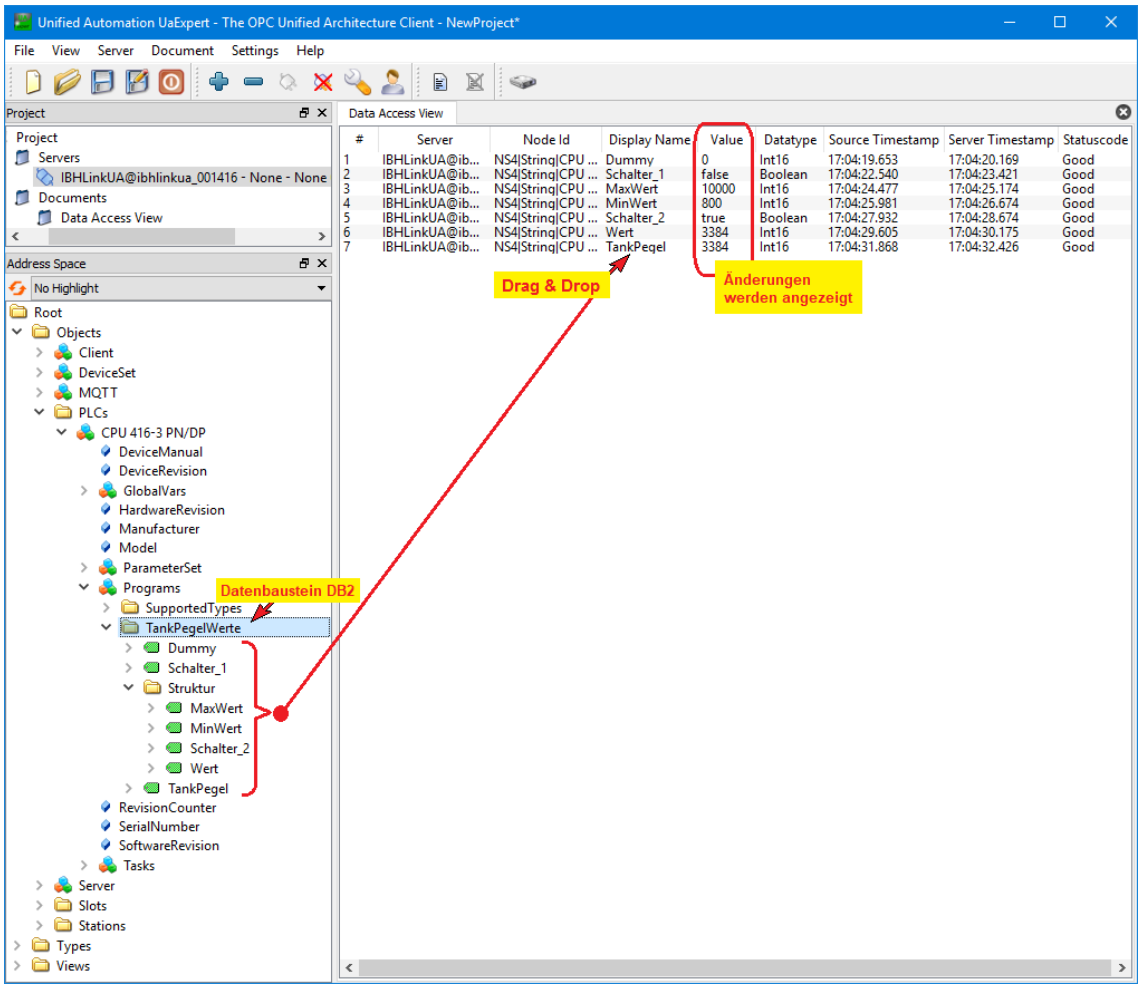
Falls Symbol in der Symboltabelle oder Variable in Datenbausteinen verändert wurden (hinzugefügt / entfernen) und diese in dem Dialogfeld ***Eigenschaften – OPC Server*** nicht neu definiert wurde, bringt ***Speichern und übersetzen*** eine Fehlermeldung und die fehlerhafte Station ist rot gekennzeichnet.





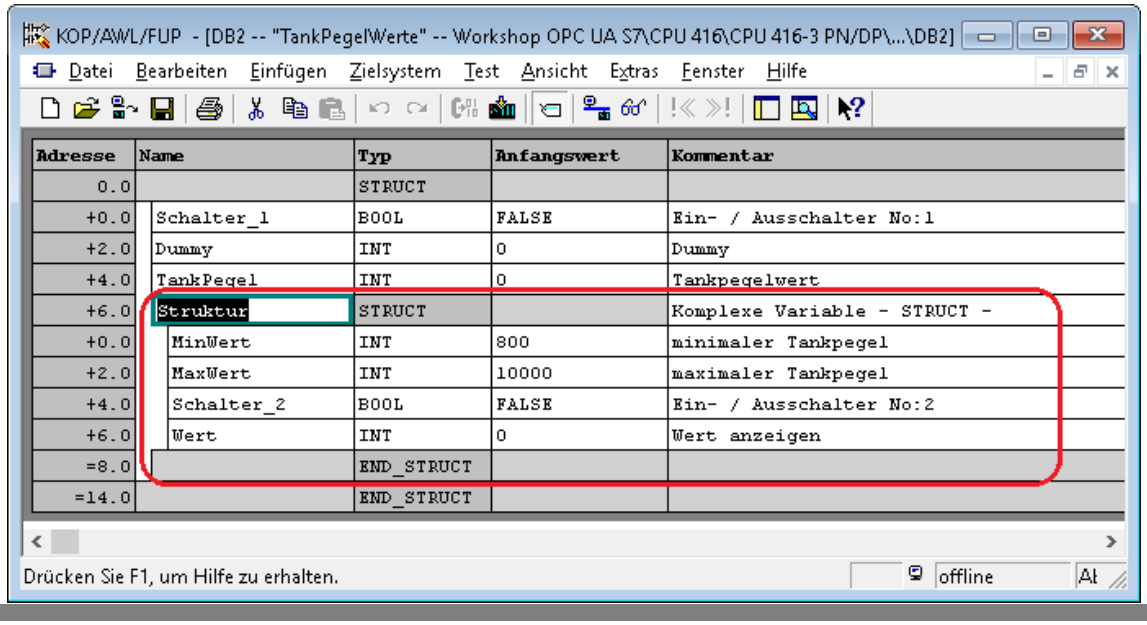
UaExpert – Programm-Fenster

Im UaExpert – Programm-Fenster werden die Datenbausteine aufgelistet.



4.3.1 Komplexe Variable – STRUCT –

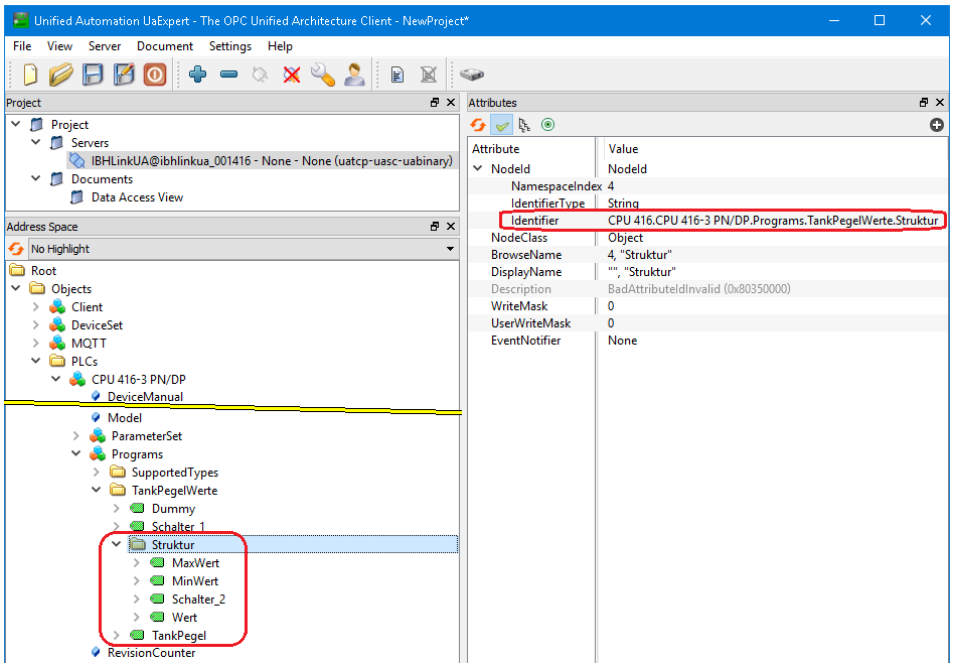
Im DB2 ist eine Struktur (STRUCT) mit vier Werten vorhanden.



Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	Schalter_1	BOOL	FALSE	Ein- / Ausschalter No:1
+2.0	Dummy	INT	0	Dummy
+4.0	TankPegel	INT	0	Tankpegelwert
+6.0	Struktur	STRUCT		Komplexe Variable - STRUCT -
+0.0	MinWert	INT	800	minimaler Tankpegel
+2.0	MaxWert	INT	10000	maximaler Tankpegel
+4.0	Schalter_2	BOOL	FALSE	Ein- / Ausschalter No:2
+6.0	Wert	INT	0	Wert anzeigen
=8.0		END_STRUCT		
=14.0		END_STRUCT		

UaExpert – Programm-Fenster

Im ***UaExpert*** – Programm-Fenster die Struktur aus DB2 angezeigt.



Der Identifier und der Identifier Typ ergeben einen eindeutigen Namen, der einen Namenskonflikt vermeidet.

Anzeige im UaExpert –Fenster vor Aktivierung der Strukturvariablen

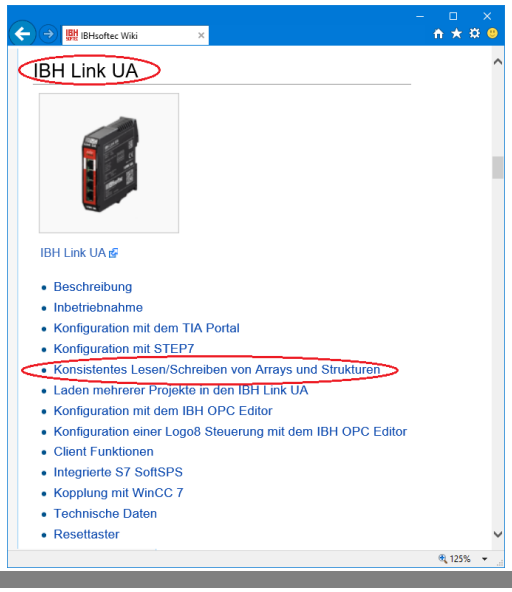
Im Fenster ***Address Space*** wird unter ***Programs*** die Struktur mit den Variablen aufgelistet.

Unter Struktur werden keine weiteren Informationen angezeigt.

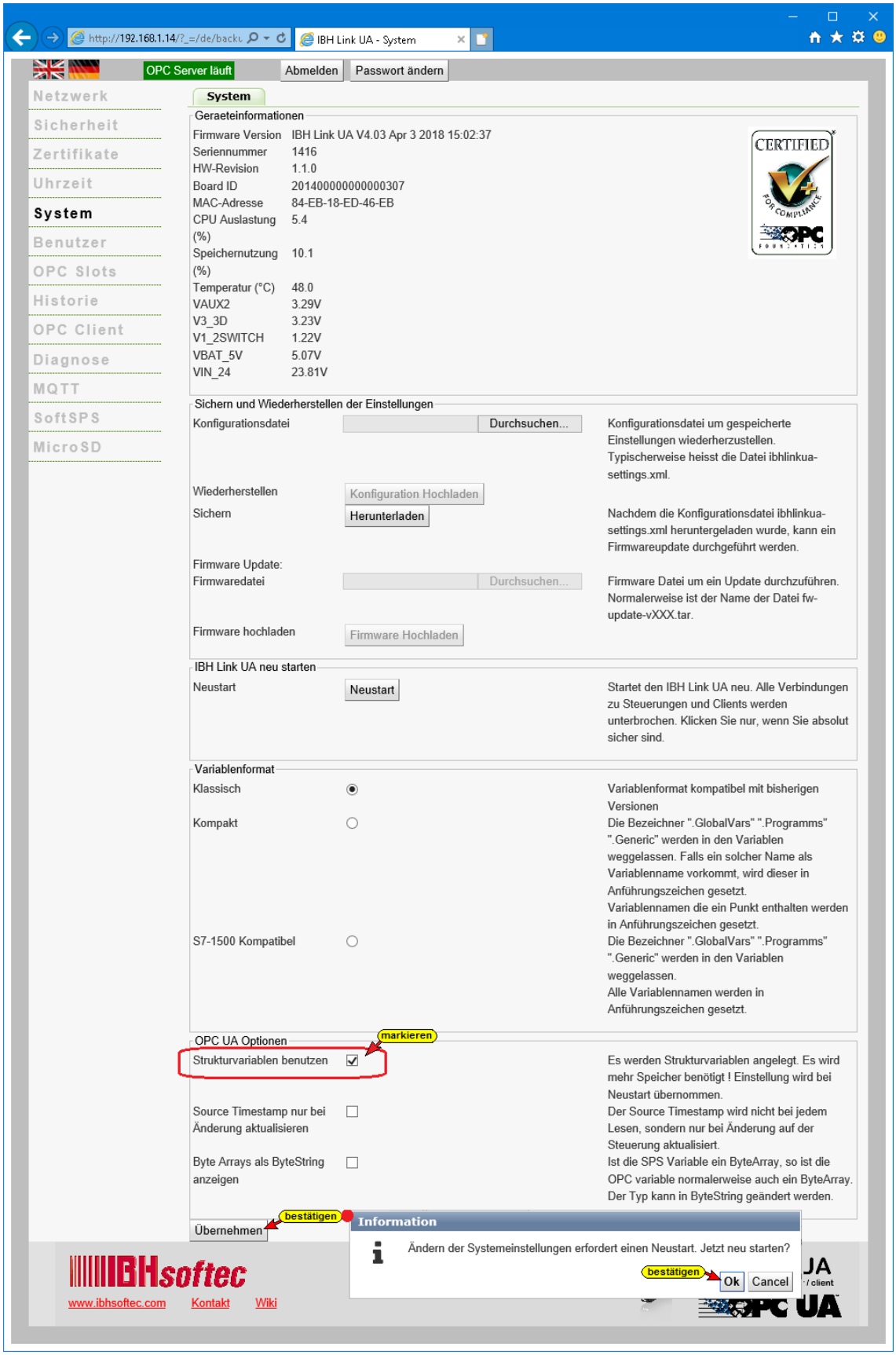
4.3.2 Strukturvariablen benutzen

Im Browser-Fenster System des IBH Link UA kann die ***OPC UA Option Strukturvariablen benutzen*** aktiviert werden. Bei S7-300 / S7-400 sind 64 Byte große Strukturen konsistent möglich.

Die Strukturvariablen sind im IBHsoftec WIKI unter der Überschrift ***Konsistentes Lesen/Schreiben von Arrays und Strukturen*** ausführlich beschrieben.



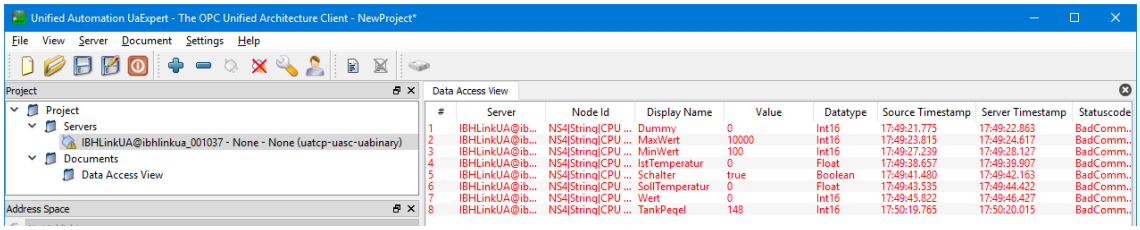
Browser-Fenster System



Mit Markieren der Option ***Strukturvariablen benutzen*** und anschließendem Anklicken des Buttons ***Übernehmen***, der bestätigt werden muss, wird die Funktion aktiviert.

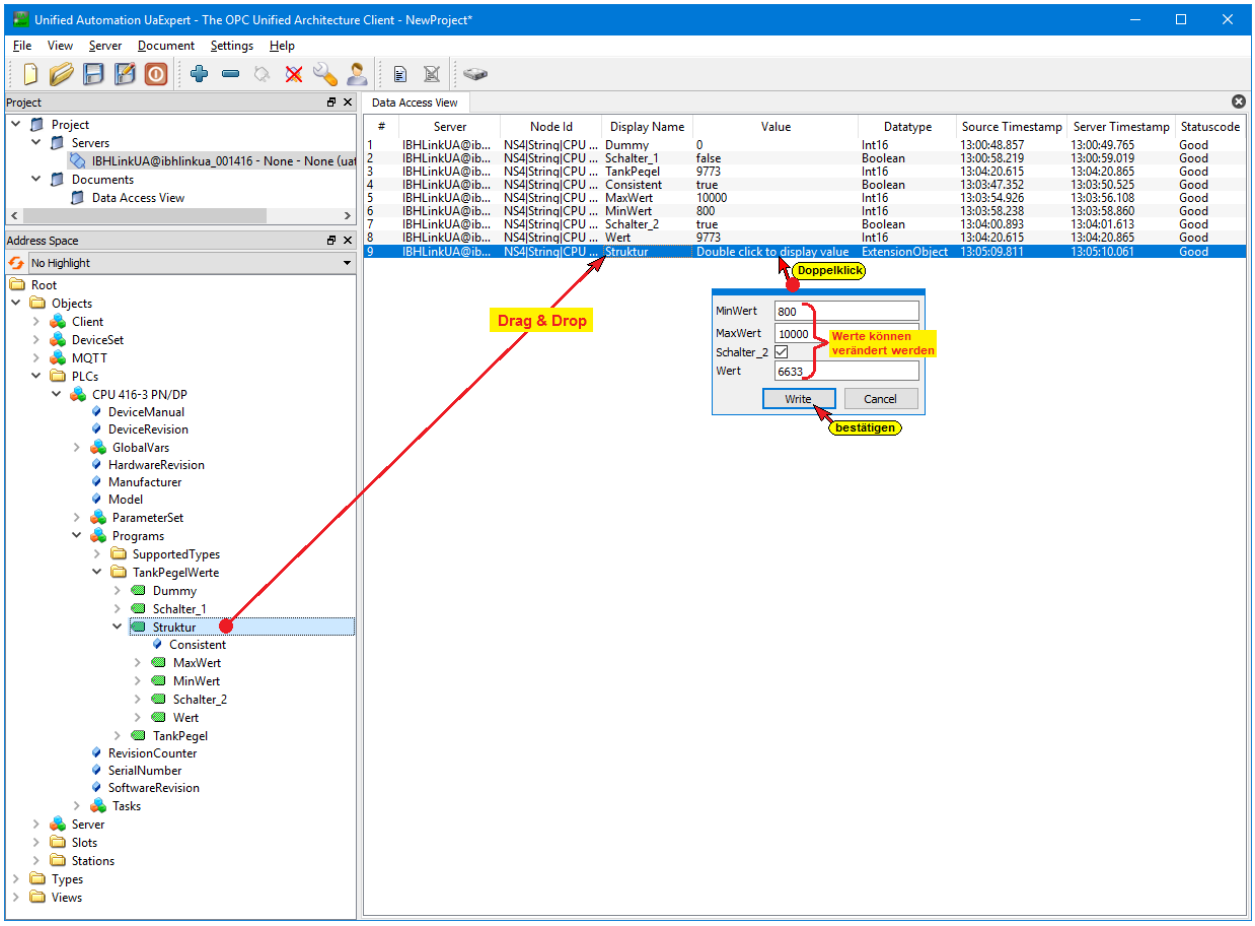
Es werden Strukturvariablen angelegt, die mehr Speicher benötigen.

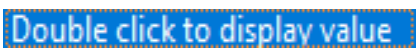
Ist die Option ***Strukturvariablen benutzen*** aktiviert, wird der OPC Server neu gestartet. Während der OPC Server nicht läuft, werden die Variablen der Struktur im UaExpert –Fenster Data Access View rot dargestellt (die Verbindung zum OPC Server ist unterbrochen.



Nach dem Neustart des OPC Servers und dem Neustart der Verbindung des UaExperts zum IBH Link UA wird die System-Variable ***Consistent*** angezeigt. Ist diese Variable ***true*** können konsistente Daten von der CPU gelesen **(read)** und zur CPU geschrieben **(write)** werden.

Hierzu sind ***Consistent*** und ***Structure*** per Drag & Drop in das Feld ***Data Access View*** zu ziehen.



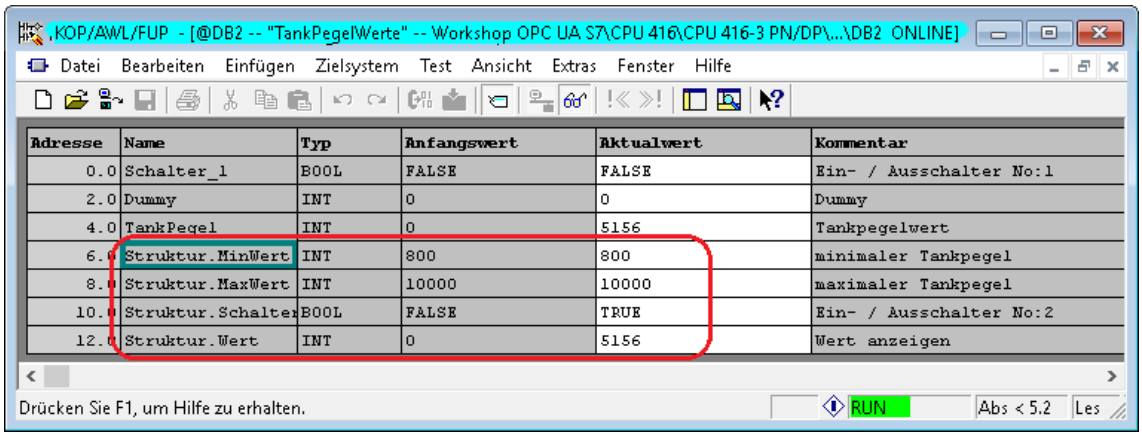
Mit einem Doppelklick auf das Symbol 

in der Zeile ***Structure***, wird ein Dialogfeld geöffnet, in dem die Variablen der ***Structure*** angezeigt und verändert werden können.

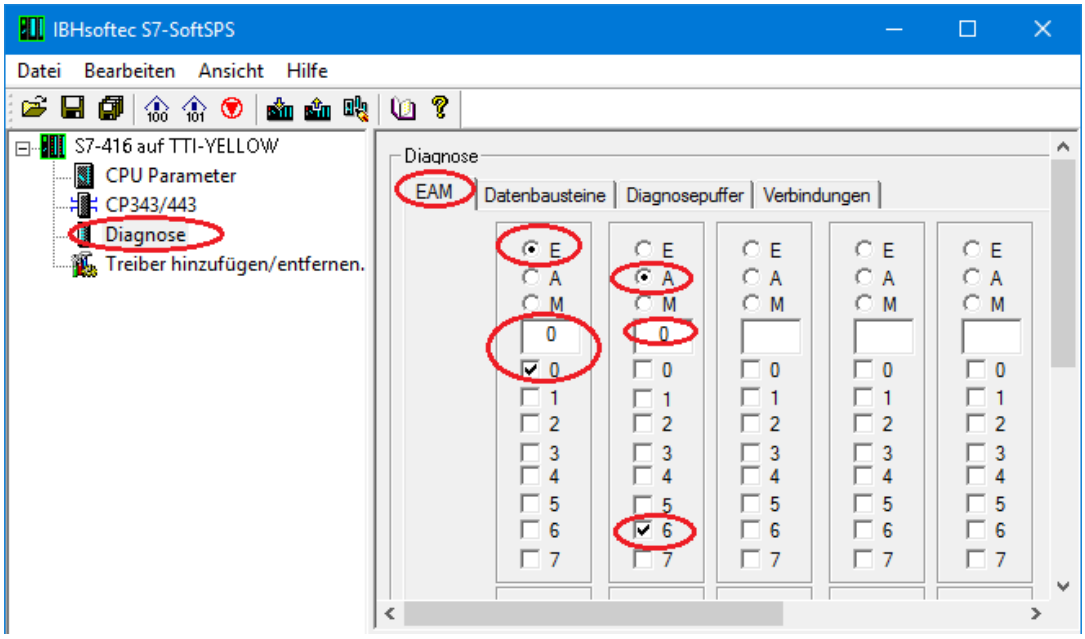
Variable der *Struktur* online anzeigen

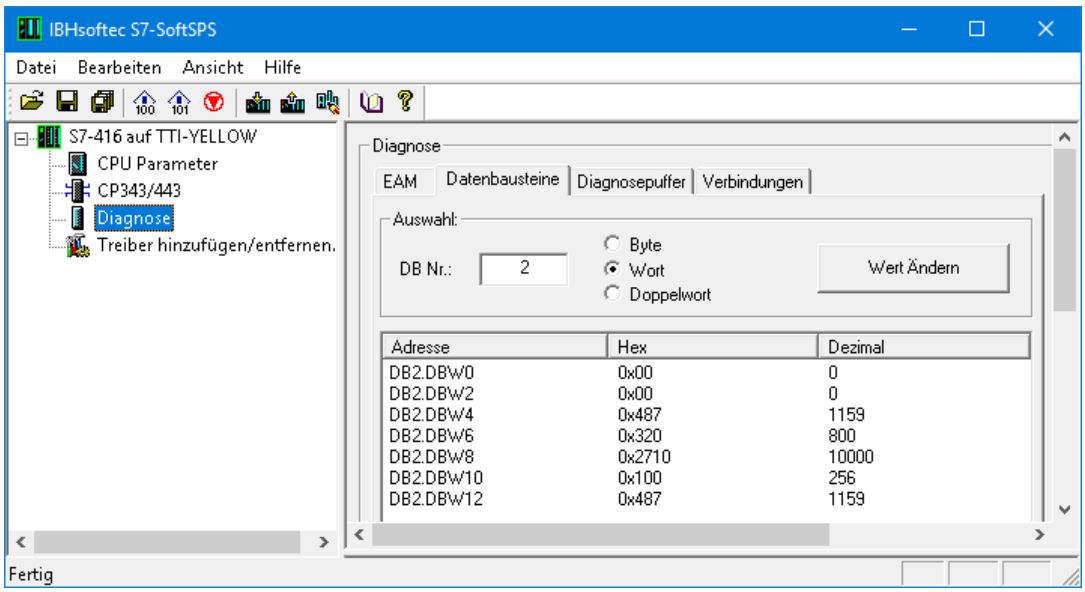
Die geänderten Variablen können dann im DB1 der CPU-416 beobachtet werden.

DB1 online Anzeige im SIMATIC-Manager



DB1 online Anzeige mit Hilfe der SoftSPS-Diagnose

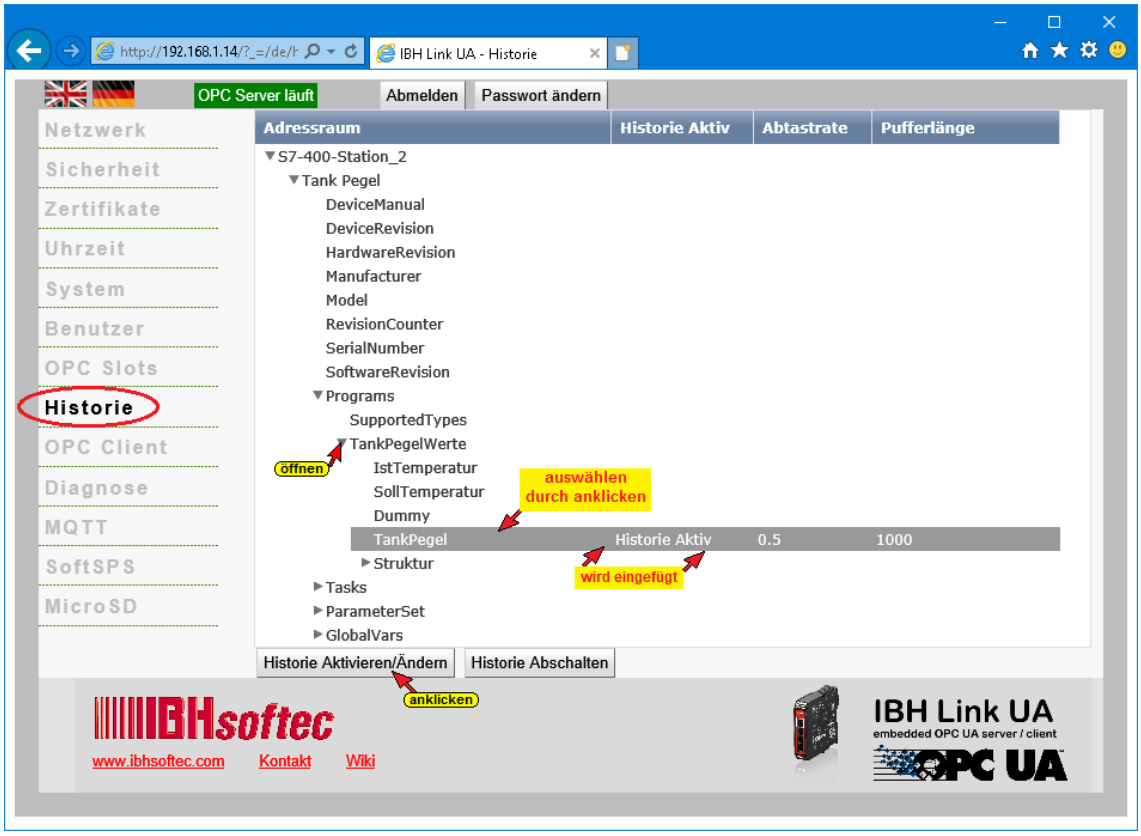




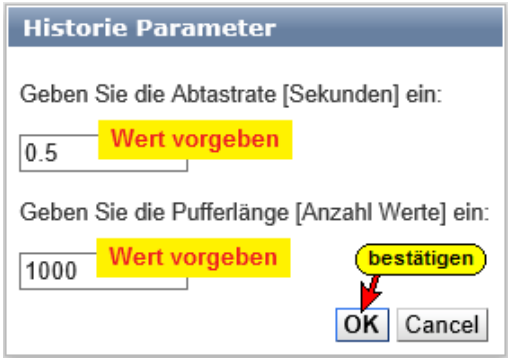
5 Historische Daten – IBH Link UA

Während ***OPC Data Access*** Zugriff auf Daten in Echtzeit ermöglicht, unterstützt ***OPC Historical Data Access***, auch OPC HDA benannt, den Zugriff auf bereits gespeicherte Daten.

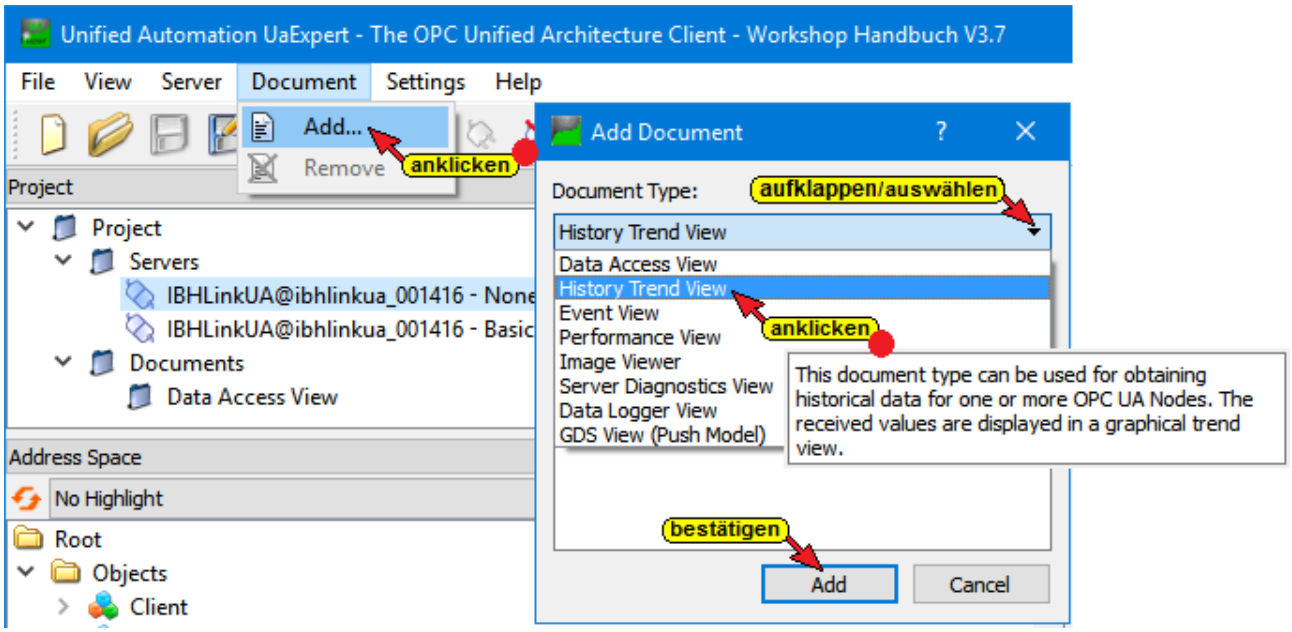
Von einfachen Datalogging-Systemen bis zu komplexen SCADA-Systemen können historische Daten auf genormte Weise abgefragt werden.
Die Aktivierung der historischen Daten erfolgt über die Weboberfläche ***Historie*** des IBH Link UA. Die historischen Daten sind im IBH Link UA als Ringpuffer im RAM organisiert.



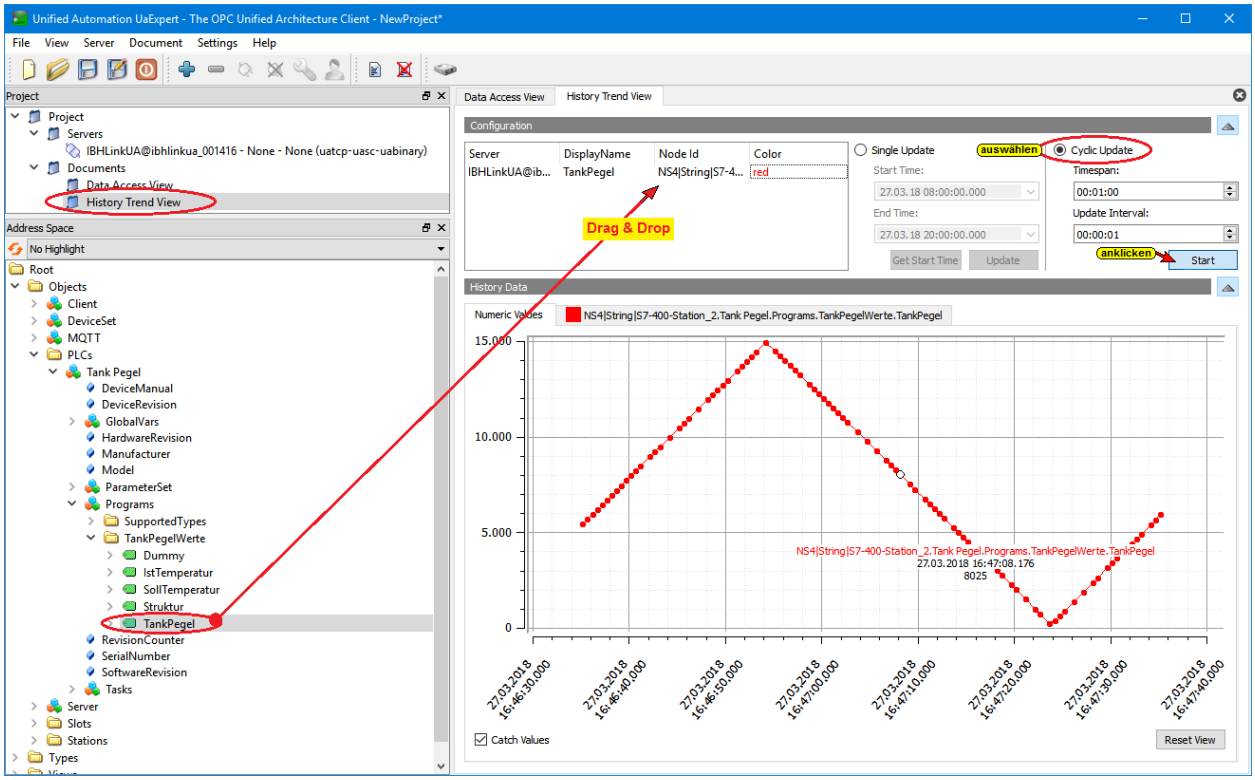
Im geöffneten ***History Parameter*** Eingabefeld sind die erforderlichen Werte einzugeben und zu bestätigen.



Im UaExpert ***Document / Add*** anklicken. Im geöffneten Dialogfeld ***History Trend View*** auswählen und bestätigen.



Die historischen Daten von Werten



6 IBH Link UA – OPC UA Client – Funktion

Die ***OPC Client-Funktion*** liest Daten von einem OPC Server und schreibt Daten in einen OPC Server. Dies muss nicht derselbe OPC Server sein. Der ***IBH Link UA*** von IBHsoftec ist ein ***Server-/Client Modul***.



Durch die OPC-Client-Funktion ist der Datenaustausch von OPC Servern untereinander möglich.

Auf dem Workshop PC ist ein zusätzlicher ***externer OPC UA Server*** vorhanden, der mit einem Doppelklick auf das Symbol ***UA Server*** gestartet wird.

Gerätekonfiguration Beispiel S7 Projekt *Workshop OPC UA TIA.*

Die Daten einer Klimaanlage sollen an die CPU-416 gegeben werden.



6.1 Beispiel Projekt mit TIA Portal

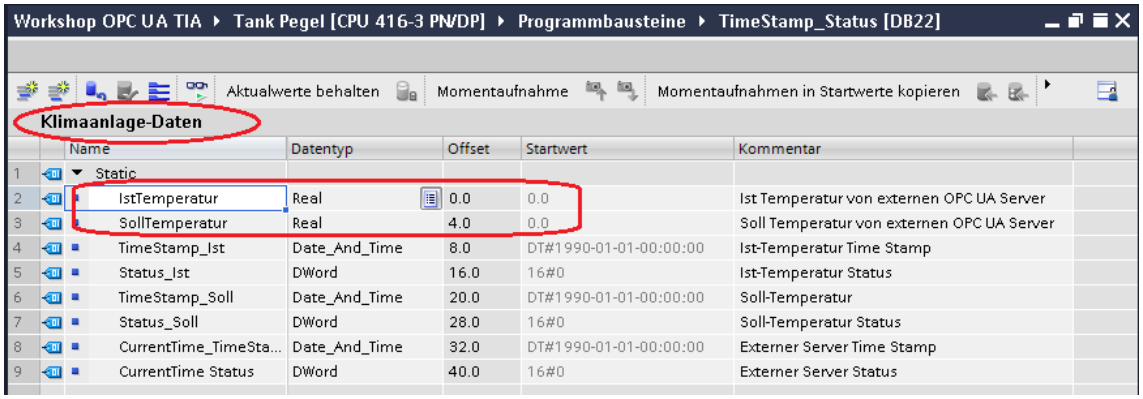
Dem Datenbaustein ***Klimaanlage-Daten*** **(DB 22)** aus dem Projekt ***Workshop OPC UA TIA*** (Kapitel 4), sollen Daten von einer Klimaanlage übertragen werden.



Im Kapitel 4 ist die Anbindung einer CPU 416 an den IBH Link UA, mittels einer Ethernet-Verbindung, gezeigt.

Das Projekt aus diesem Kapitel 4 ist in die CPU416 zu laden.

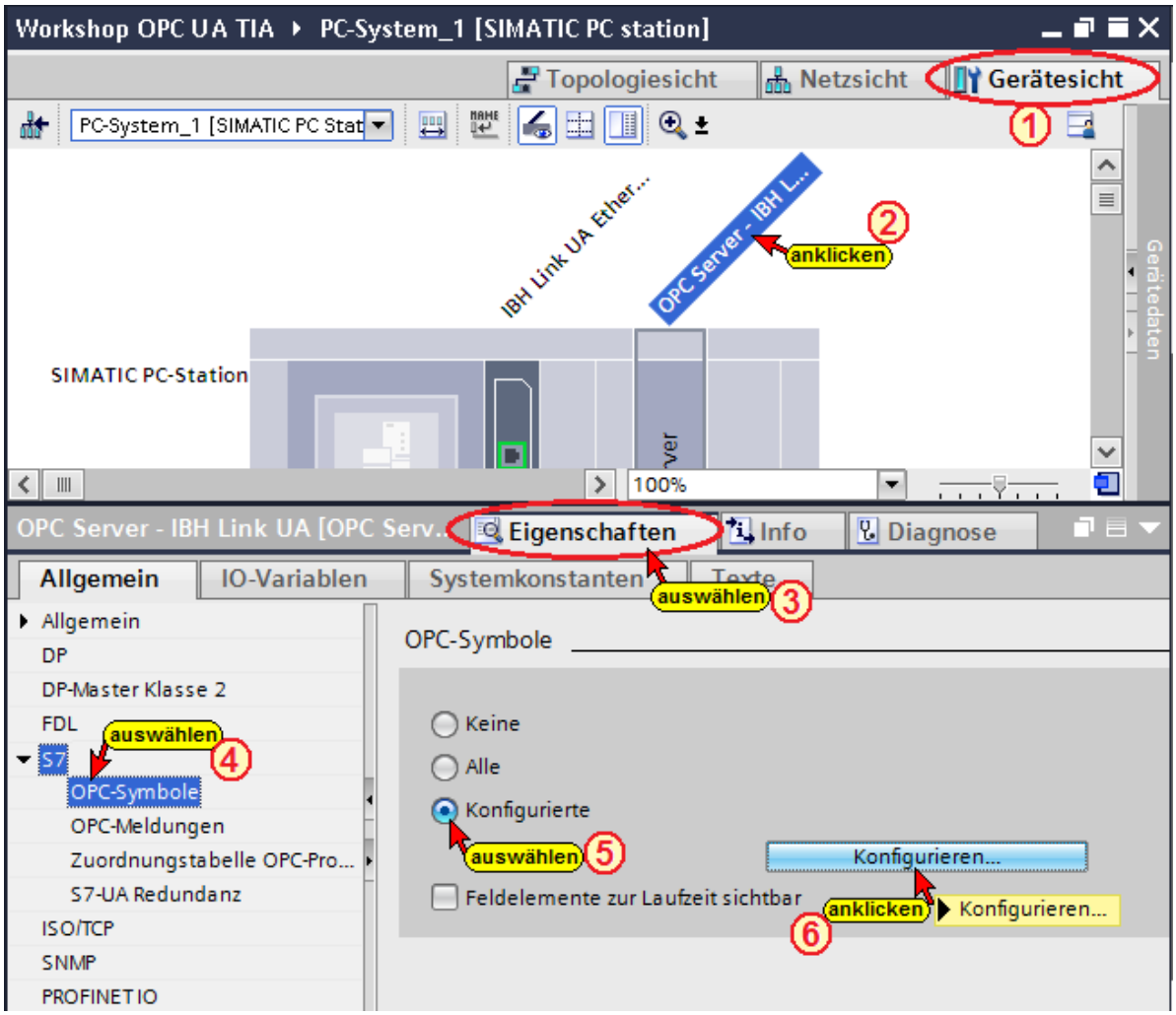
Klimaanlage-Daten (DB 22)



Die Werte von ***IstTemperatur*** und ***SollTemperatur*** sollen als OPC Tags aus einer Klimaanlage gelesen werden.

OPC-Tags neu selektieren

Konfigurieren in den ***OPC Server / Eigenschaften*** öffnen.

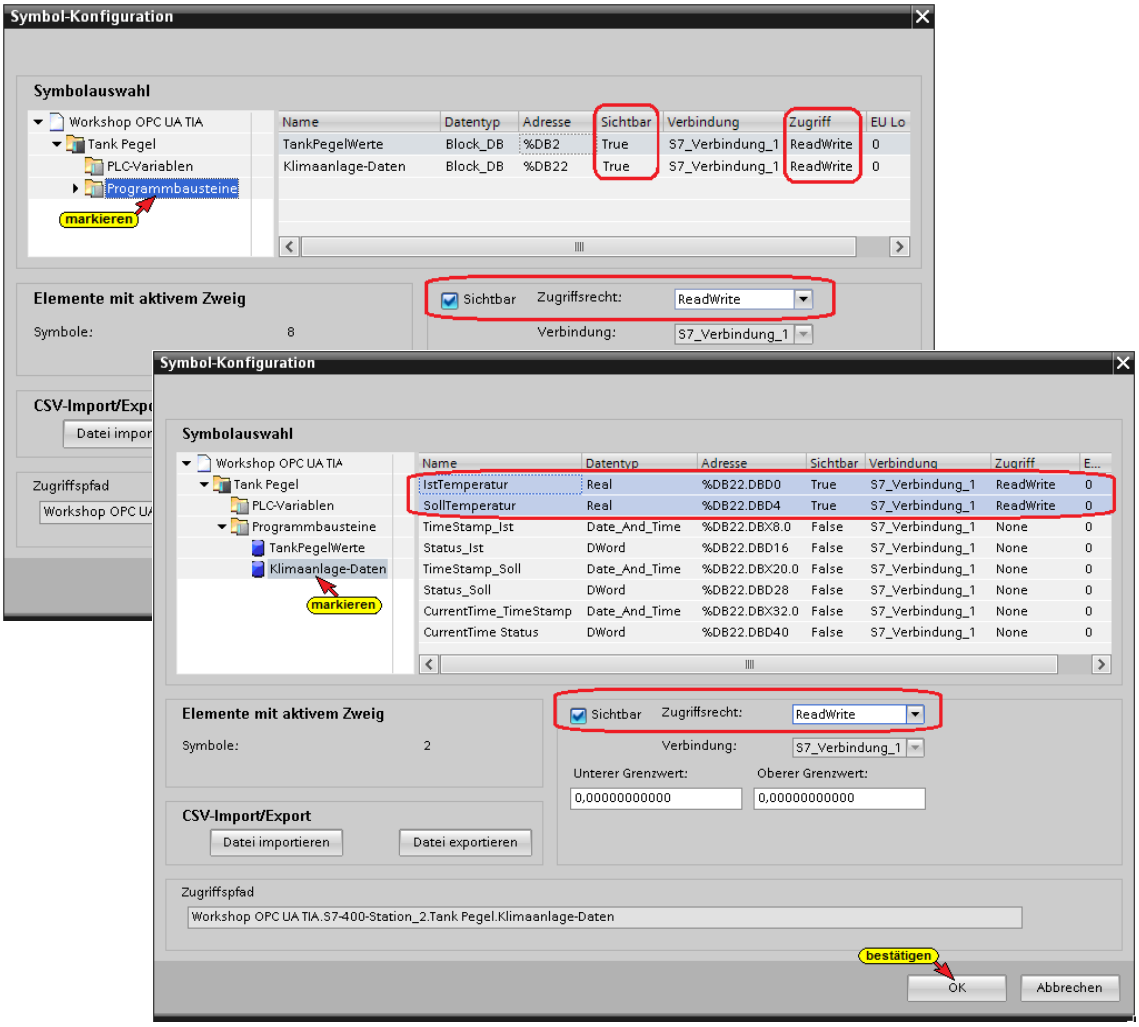


Die Schaltflächen ***Konfigurieren*** 

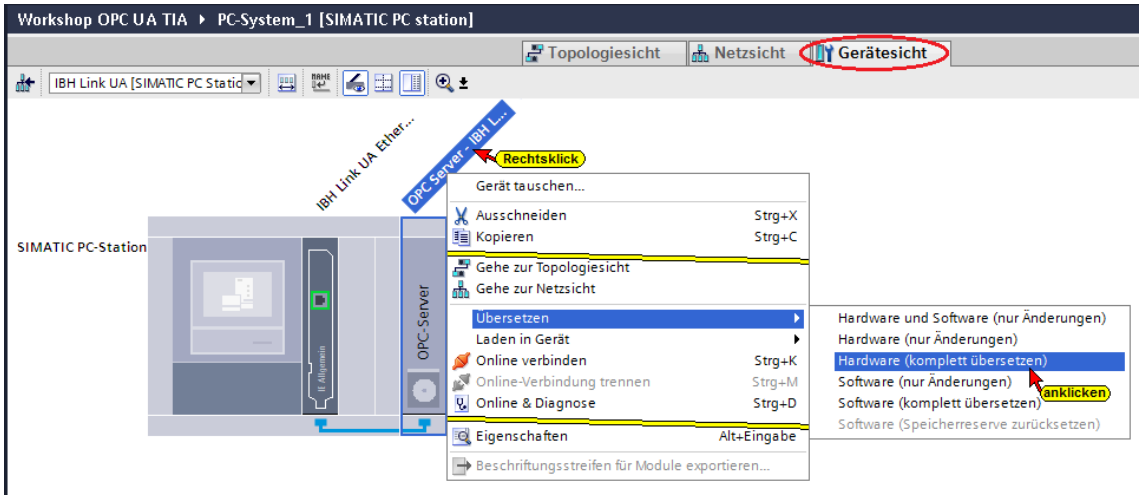
öffnet das Dialogfeld ***Symbol-Konfiguration***. Hier werden Daten aus dem Datenbaustein ***TankPegelWerte*** **(DB 2)** als OPC-Tags selektiert.

Konfigurierbare Daten aus Datenbaustein *TankPegelWerte* (DB 2)

Daten des Datenbausteins **TankPegelWerte (DB 2)** als ***OPC-Tags*** (OPC-Symbole) auswählen. Die Zugriffsrechte ***Read / Write etc.*** kann den einzelnen Operanden (OPC-Tags) zugeordnet werden.

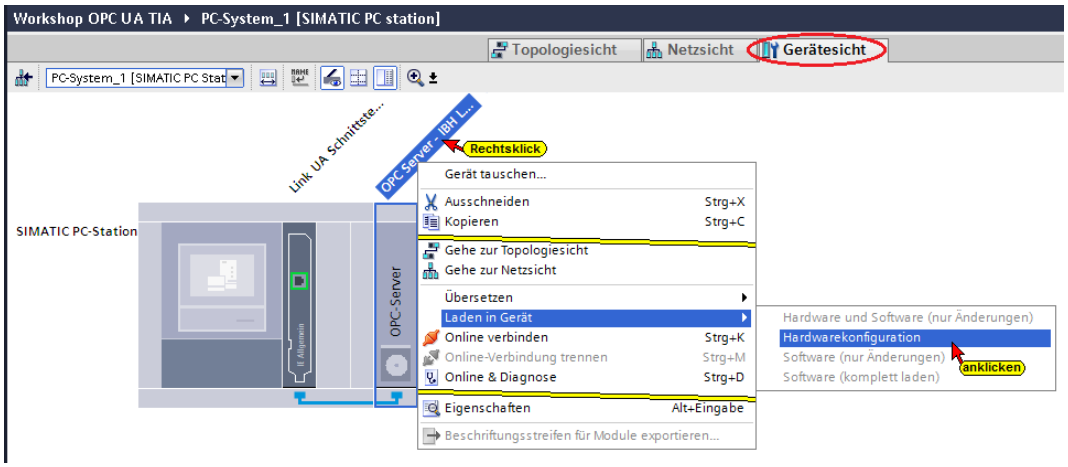


Konfiguration des OPC Servers übersetzen

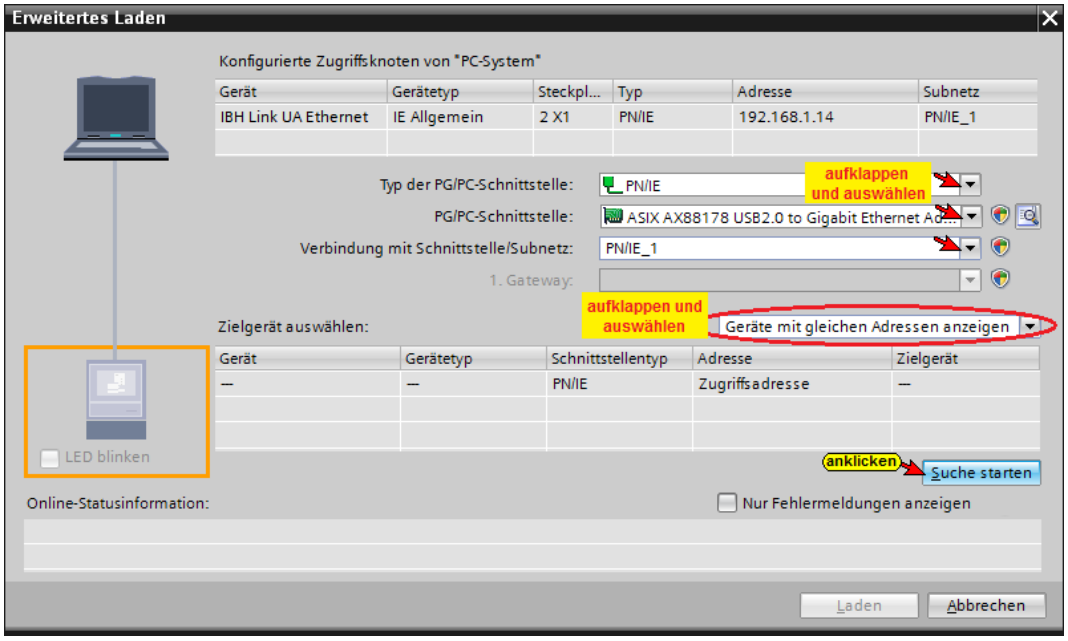


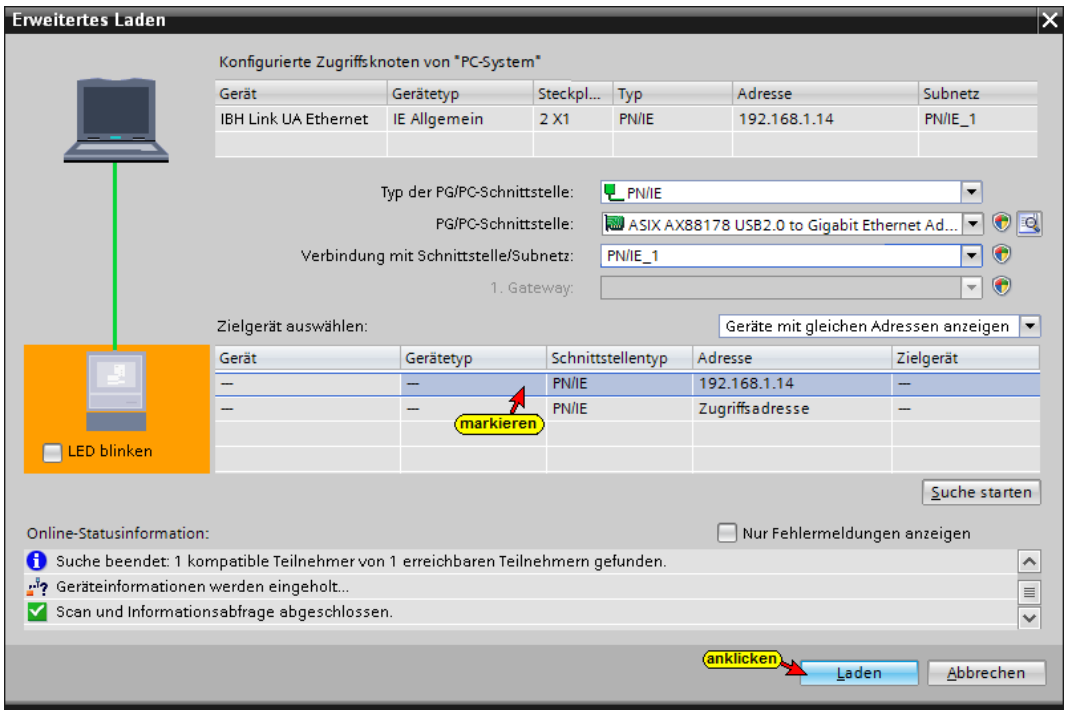
Wird bei dem Übersetzen der Hardware kein Fehler angezeigt, kann als nächstes die Hardware in den IBH Link UA OPC-Server geladen werden.

Konfiguration des OPC Servers in IBH Link UA laden

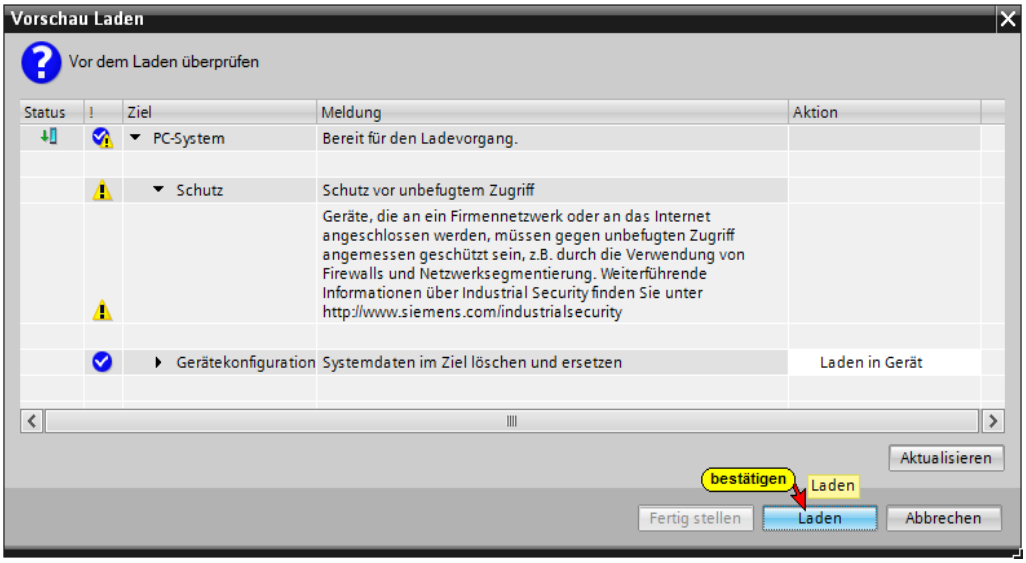


Die Auswahl der Schnittstelle wird angezeigt

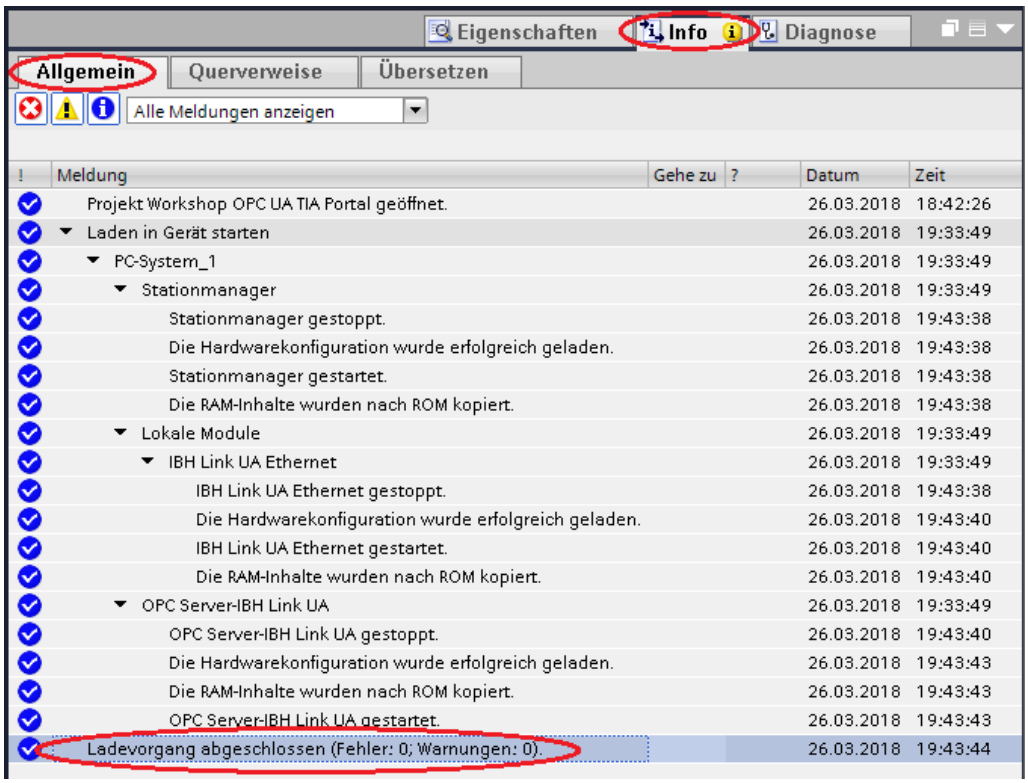




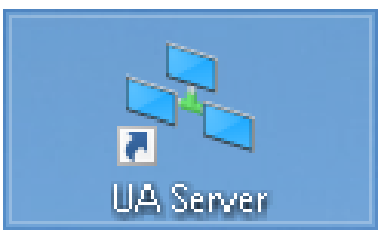
Vor dem Laden erfolgt eine Überprüfung.



Der Ablauf des Ladevorgags wird als Info angezeigt.

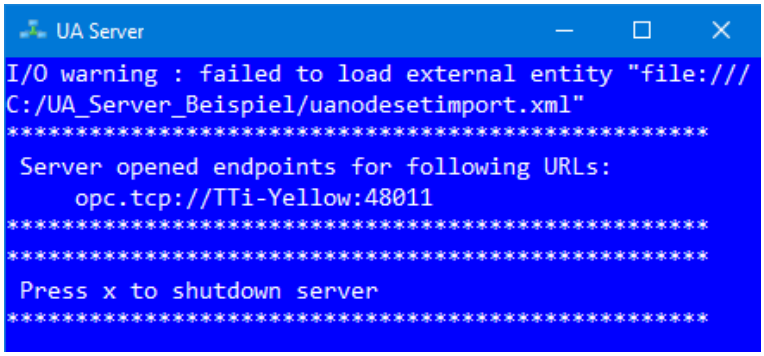


6.1.1 Externen OPC UA Server starten



Mit einem Doppelklick auf das Symbol ***UA Server*** wird ein Programm (von ***UnitedAutomation***) gestartet, dass mehrere Klima- und Heizungsanlagen (air conditioner, furnas) simuliert und Betriebsdaten (Temperatur, Zeitwert usw.) als ***OPC UA Tags*** zur Verfügung stellt.

Externer OPC UA Server (Klima- und Heizungsanlagen)



Der externe OPC UA Server hat die Endpoint URL:

opc.tcp://TTi-Yellow:48011

Sollte kein ***NameServer*** vorhanden sein, muss der PC-Name mit der absoluten IP-Adresse des PCs ersetzt werden.

Der für die Verbindung zuständige Endpoint URL könnte zum Beispiel: **opc.tcp://192.168.1.10:48011** sein.

OPC UA Server für den Datenaustausch festlegen

Für den Datenaustausch zwischen der ***Klimaanlage*** (air conditioner) und ***SPS*** (Datenbaustein ***Klimaanlage-Daten*** **- DB 22**) sind in dem ***IBH Link UA*** die beiden ***OPC UA Server***, die die Daten zum Austauschen bereitstellen, anzumelden.

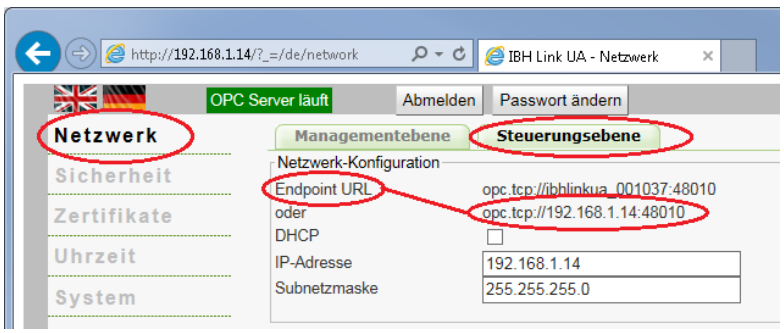
Der im ***IBH Link UA*** integrierte Server stellt die OPC Tags, die in der SPS-CPU definiert sind zur Verfügung.

Im IBH Link UA Web-Browser-Fenster ***OPC Client*** werden die Server für den Datenaustausch festgelegt.

Als erstes soll der OPC UA Server, der die OPC Tags aus dem Datenbaustein ***Klimaanlage-Daten*** **(DB 22)** der SPS-CPU zur Verfügung stellt, festgelegt werden.

Hierbei ist auch der **Security Mode** für den Datenaustausch auszuwählen. **None** eintragen.

Die benötigte Endpoint URL kann aus dem IBH Link UA Web-Browser-Fenster Netzwerk / Steuerungsebene kopiert werden.



Der externe OPC UA Server hat die Endpoint URL:

opc.tcp://ibhlinkua_001037:48010

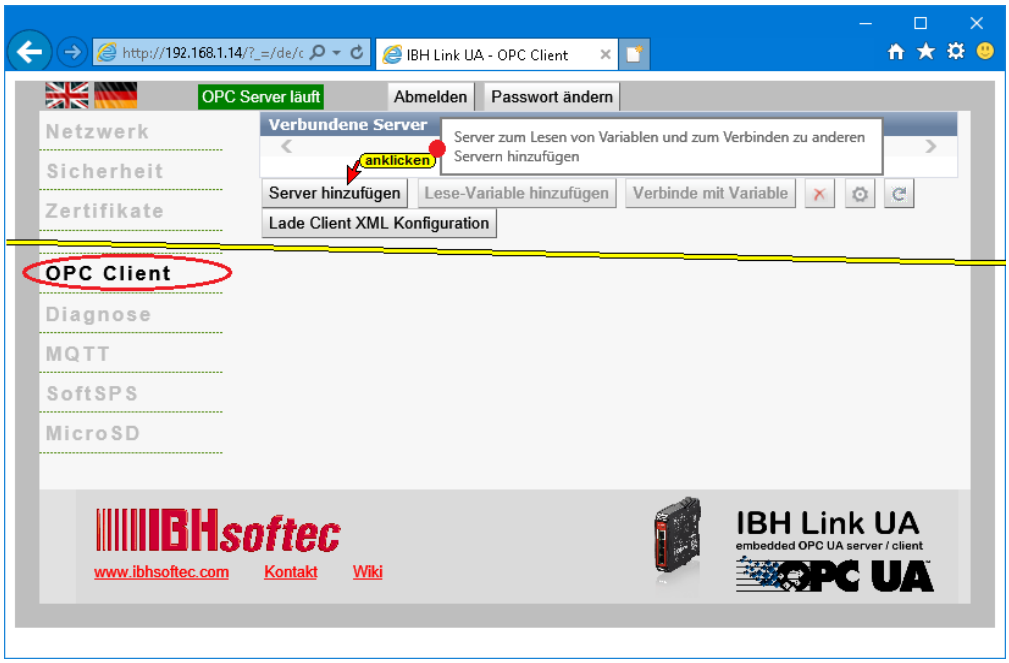
Sollte kein ***NameServer*** vorhanden sein, muss als Endpoint URL die absoluten IP-Adresse des IBH Link UA /Steuerungsebene genommen werden. Die absolute Endpoint URL wäre dann:

opc.tcp://192.168.1.14:48010.

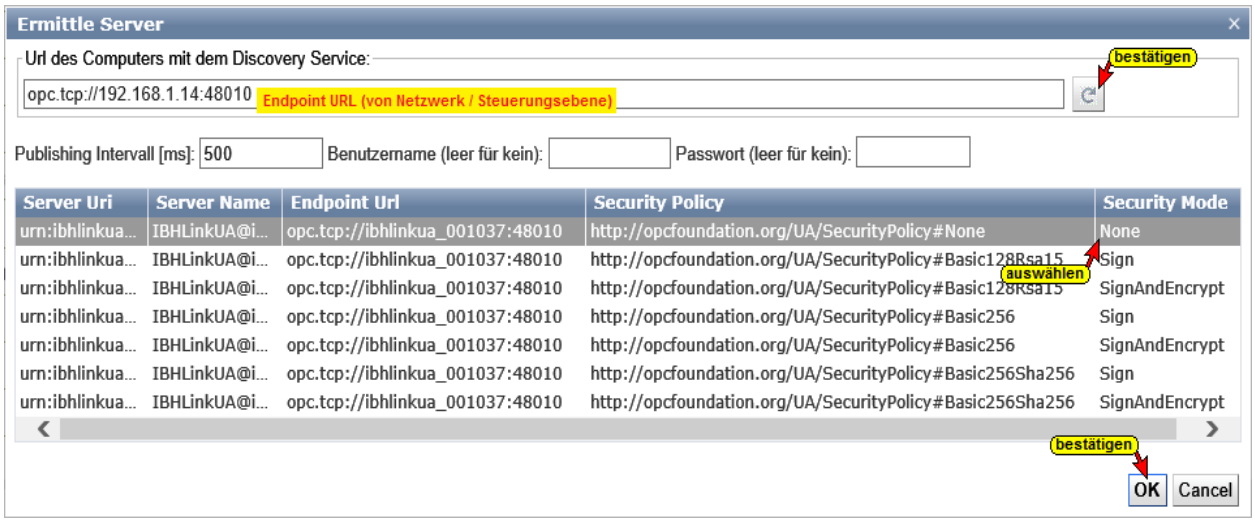
Die Endpoint URL kann in dem IBH Link UA Web-Browser-Fenster / Netzwerk / Steuerungsebene kopiert werden.

Server hinzufügen

Die kopierte Endpoint URL **opc.tcp://ibhlinkua_001037:48010 bzw. opc.tcp://192.168.1.14:48010** ist in das geöffnete Feld im IBH Link UA Web-Browser-Fenster / OPC Client ist als ***Server*** hinzufügen.



Für die Daten-Übertragung wurde die ***Security Policy*** **None** und der ***Security Mode*** **None** gewählt.



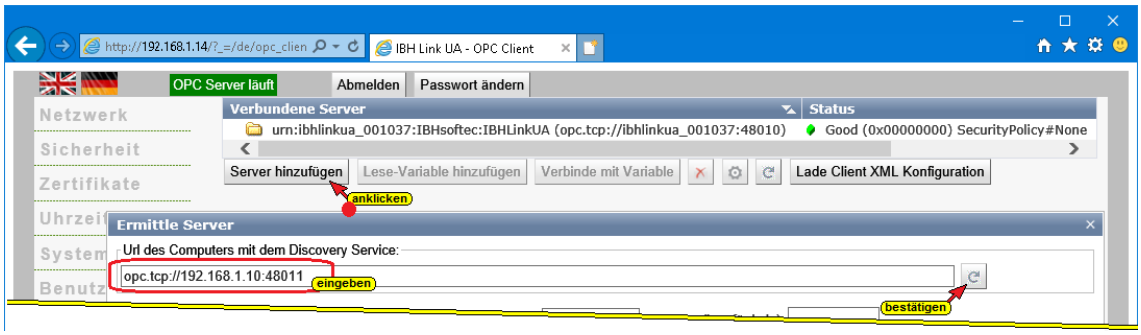
Als zweites wird der ***Externe OPC UA Server*** (***UnitedAutomation*** Klimaanlagen - air conditioner) festgelegt.

Der externe OPC UA Server hat die Endpoint URL:

opc.tcp://TTi-Yellow:48011

Sollte kein ***NameServer*** vorhanden sein, muss der PC-Name mit der absoluten IP-Adresse des PCs ersetzt werden.

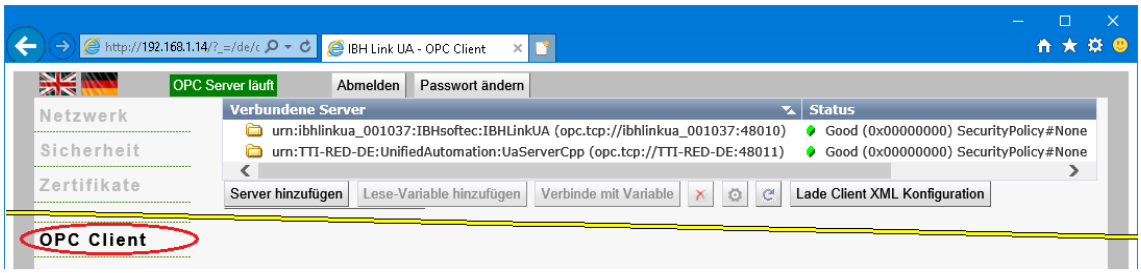
Der für die Verbindung zuständige Endpoint URL könnte zum Beispiel: **opc.tcp://192.168.1.10:48011** sein.



Für die Daten-Übertragung wurde die ***Security Policy*** **None** und der ***Security Mode*** **None** gewählt.



Der IBH Link UA und der externe OPC UA Server sind verbunden. Der Status beider Server ist ***Good***. Als Security Policy für beide Server wurde ***None*** ausgewählt.

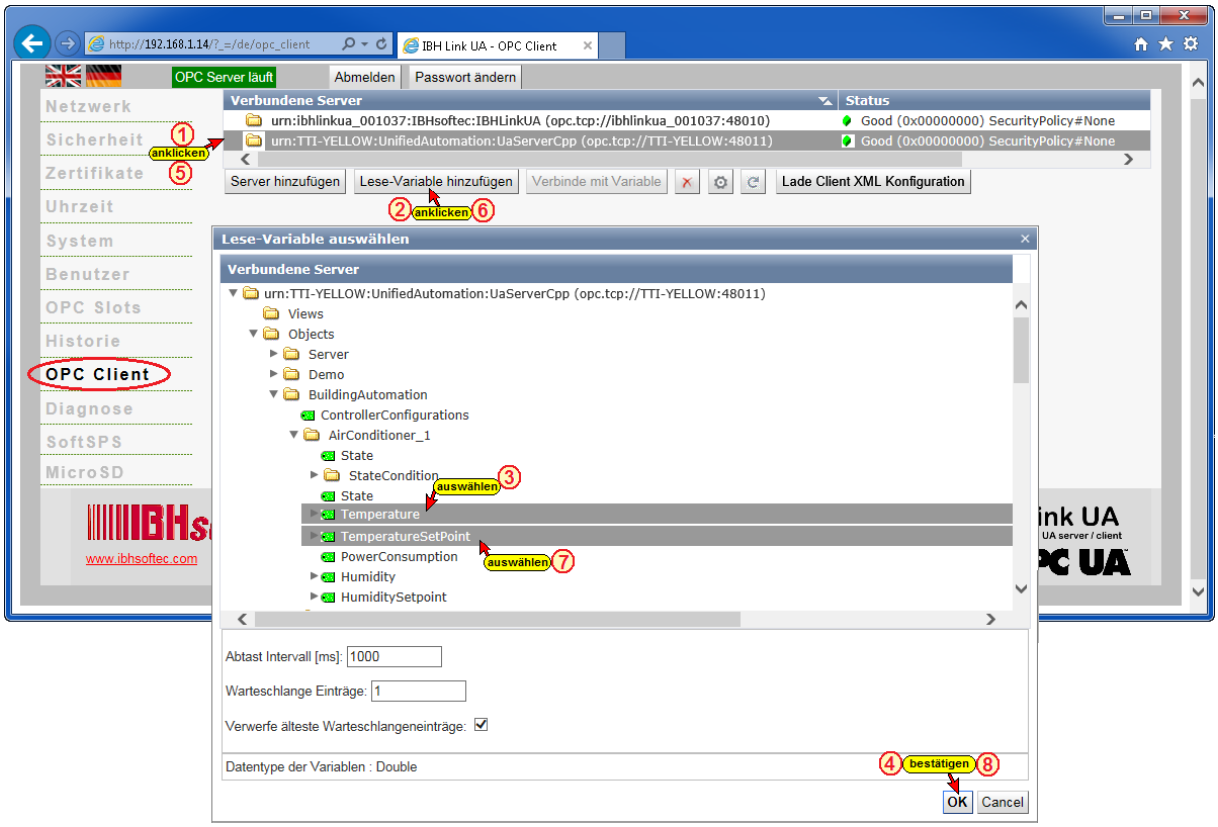


Lese-Variable hinzufügen

Die beiden Variablen ***Temperature*** und ***TemperatureSetPoint*** die der ***externe OPC UA Server*** zur Verfügung stellt werden als Lese-Variable deklariert.

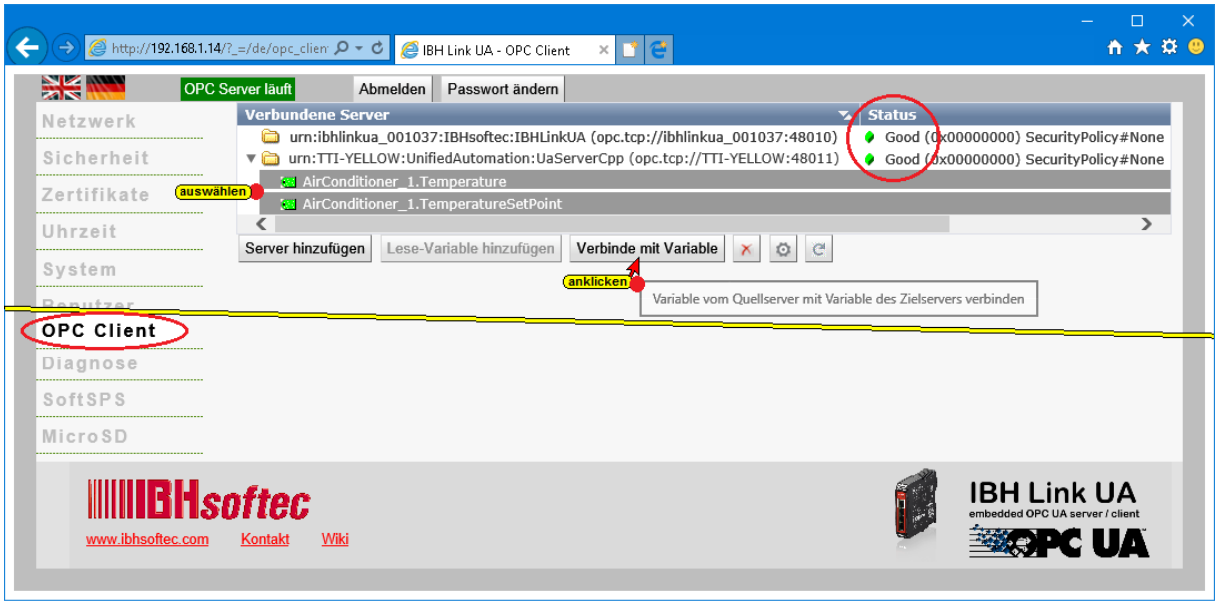
Der ***OPC UA Client*** im ***IBH Link UA*** liest diese Daten.

Diese werden via dem OPC Server (im IBH Link UA mit S7-Verbindung) an den Datenbaustein ***Klimaanlage-Daten*** **(DB 22)**, der im SPS Programm in der CPU-416 vorhanden ist.

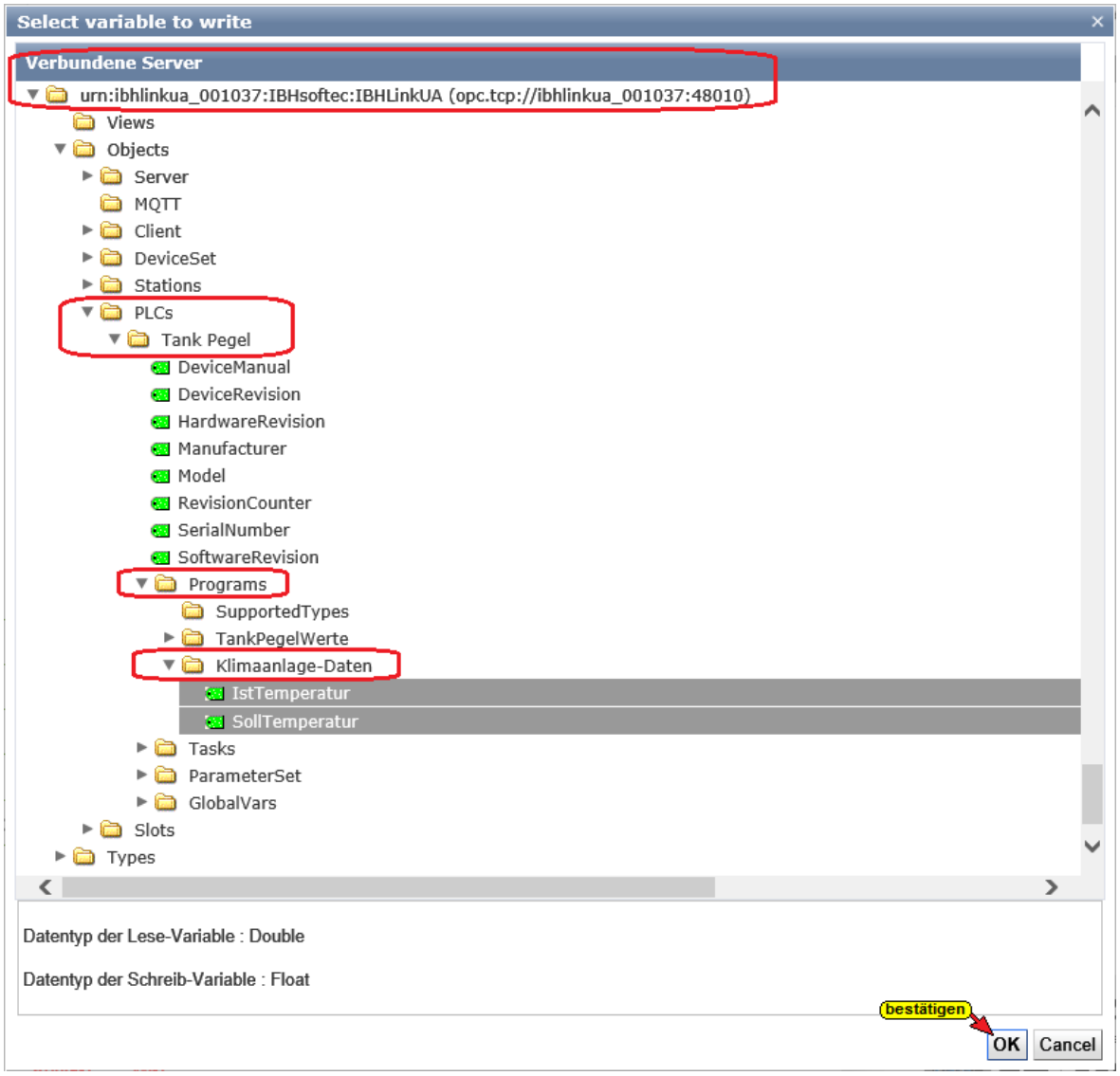


Verbinden mit Variablen

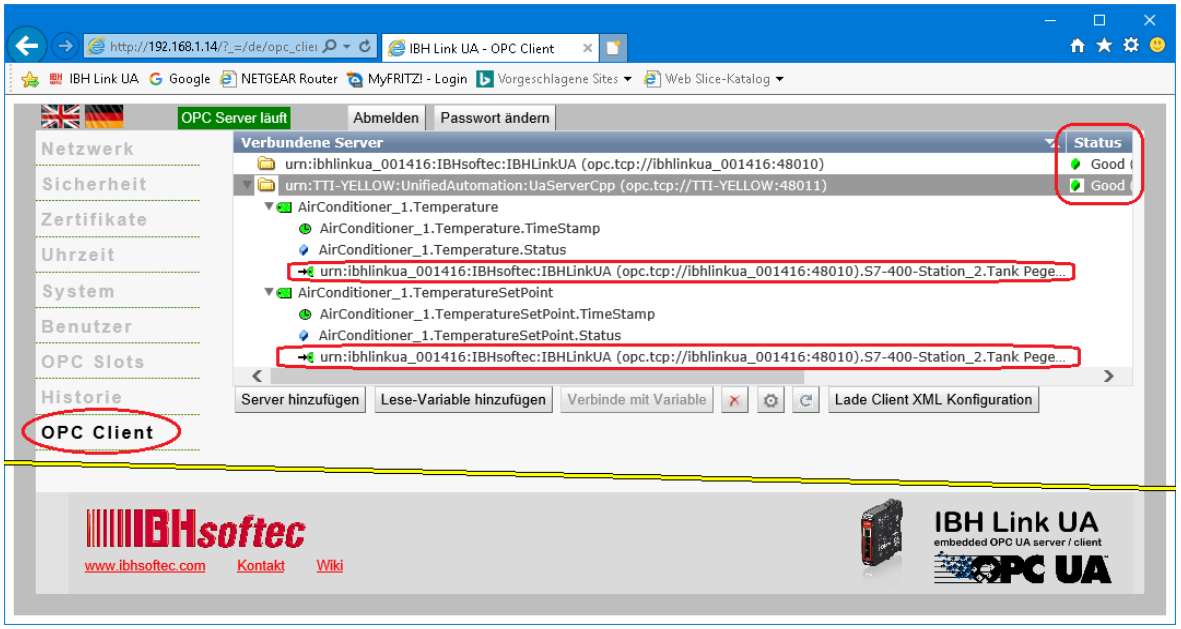
Die beiden Variablen ***Temperature*** und ***TemperatureSetPoint***, die als Lese-Variable deklariert worden sind, werden mit dem IBH Link UA OPC Server verbunden, der diese dann an das SPS Programm ***(Workshop OPC UA TIA Portal)*** in der CPU-416 gibt.



Variable (OPC Tags) aus Datenbaustein ***Klimaanlage-Daten*** **(DB 22)**

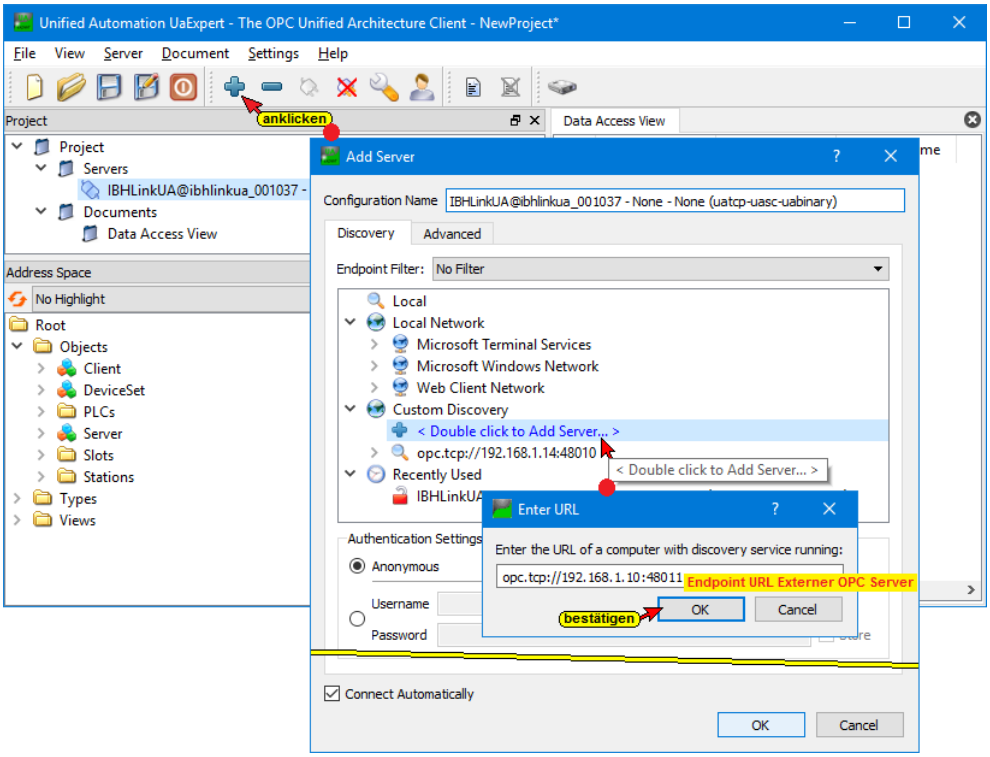


Die Verbindungen werden im IBH Link UA Web-Browser-Fenster OPC Client angezeigt.



6.1.2 Verbindung zum externen OPC Server aufbauen

Mit einem Klick auf das Symbol ***Plus*** im ***UaExpert-Fenster*** wird das Dialogfeld ***AddServer*** geöffnet.

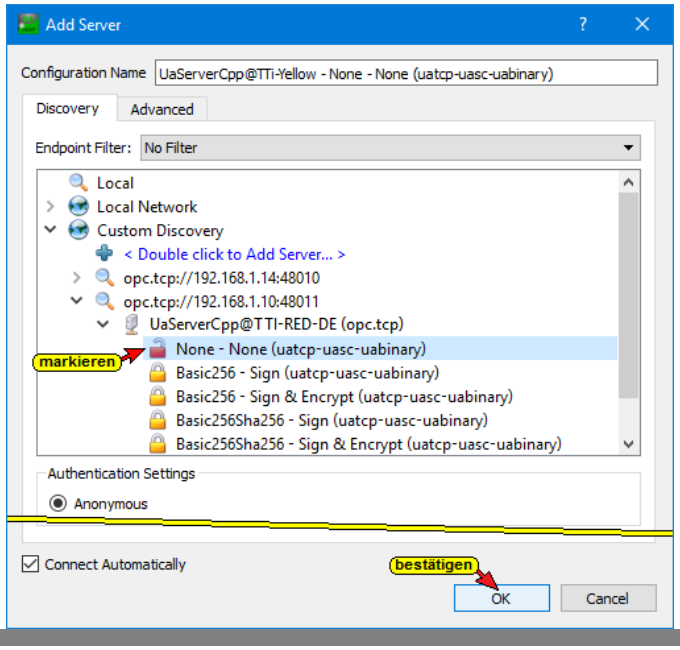


Mit einem Doppelklick auf ***Add Server*** wird das Dialogfeld ***Enter URL*** geöffnet.



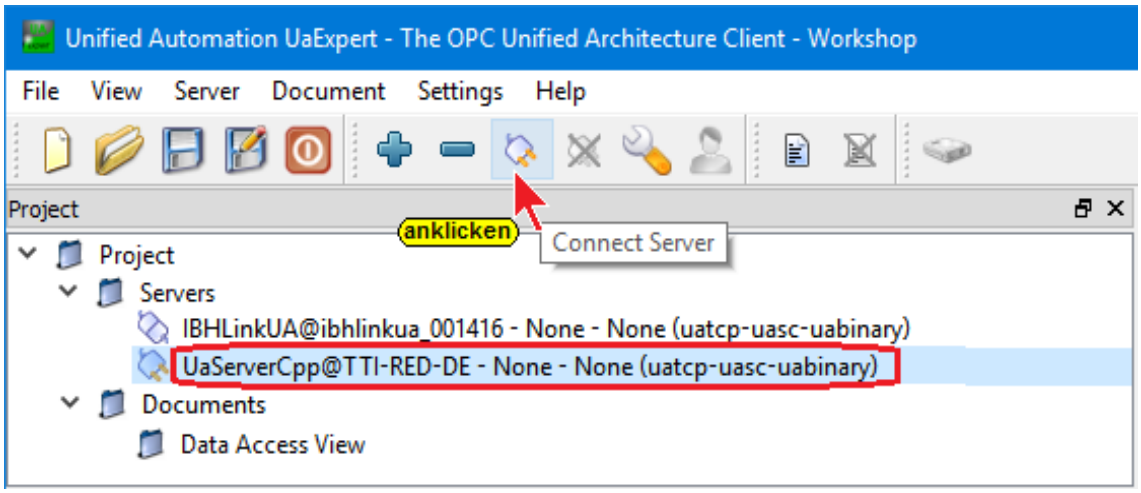
Hier muss die ***Endpoint URL*** des externen OPC Servers ***Externe OPC UA Server*** (***UnitedAutomation*** Klimaanlagen - air conditioner) eingetragen werden.

Mit Aufklappen von ***UaServerCpp©…*** werden die Sicherheitsstufen aus dem IBH Link UA Browser-Fenster ***Sicherheit / Sicherheit*** aufgelistet.



Mit einem Doppelklick auf den Eintrag None - None (uatcp-uasc-uabinary) ***None - None (uatcp-uasc-uabinary)*** im Dialogfeld ***AddServer*** wird diese Sicherheitsstufe festgelegt und das Dialogfeld ***AddServer*** geschlossen.

Im geöffneten **UaExpert – Programm-Fenster** werden die verbundenen Server mit festgelegten Sicherheitsstufen angezeigt.



Mit einem Klick auf ***Connect Server*** wird die Verbindung zum OPC UA Server aufgebaut.

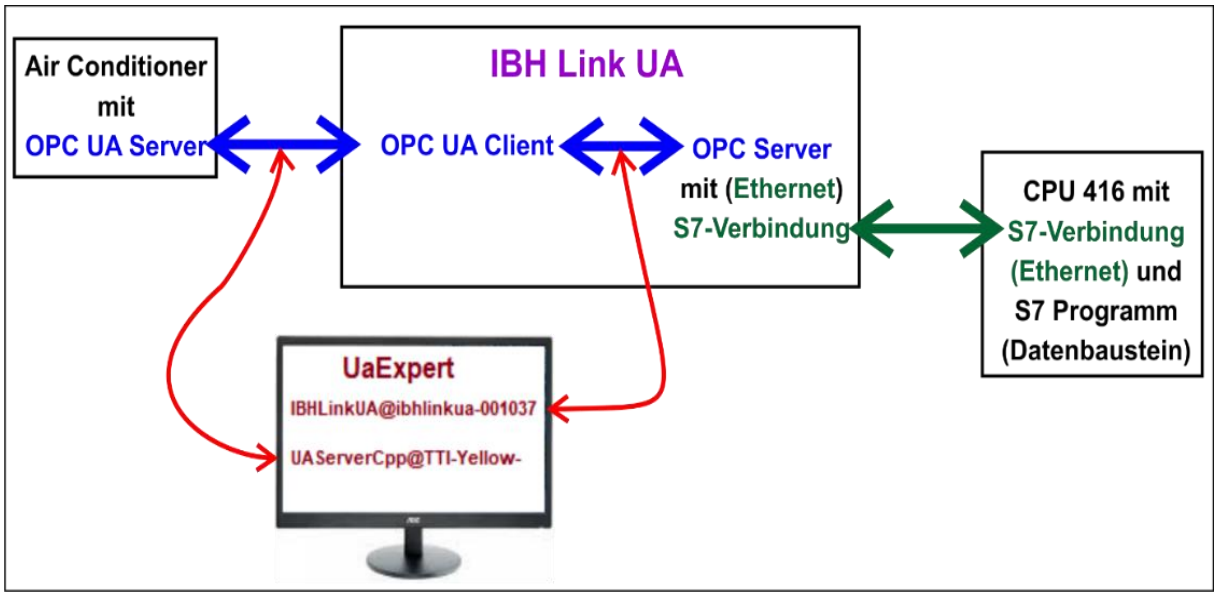


Sollte keine Zertifikats-Akzeptierung für die gewünschte Verbindung vorhanden sein, wird das Dialogfeld zum Akzeptieren des OPC UA Server Zertifikats geöffnet.

Mit Anklicken des Buttons ***Trust Server Certificate*** wird das ausgewählte Zertifikat bestätigt und mit Anklicken des Buttons ***Continue*** wird das Dialogfeld geschlossen.

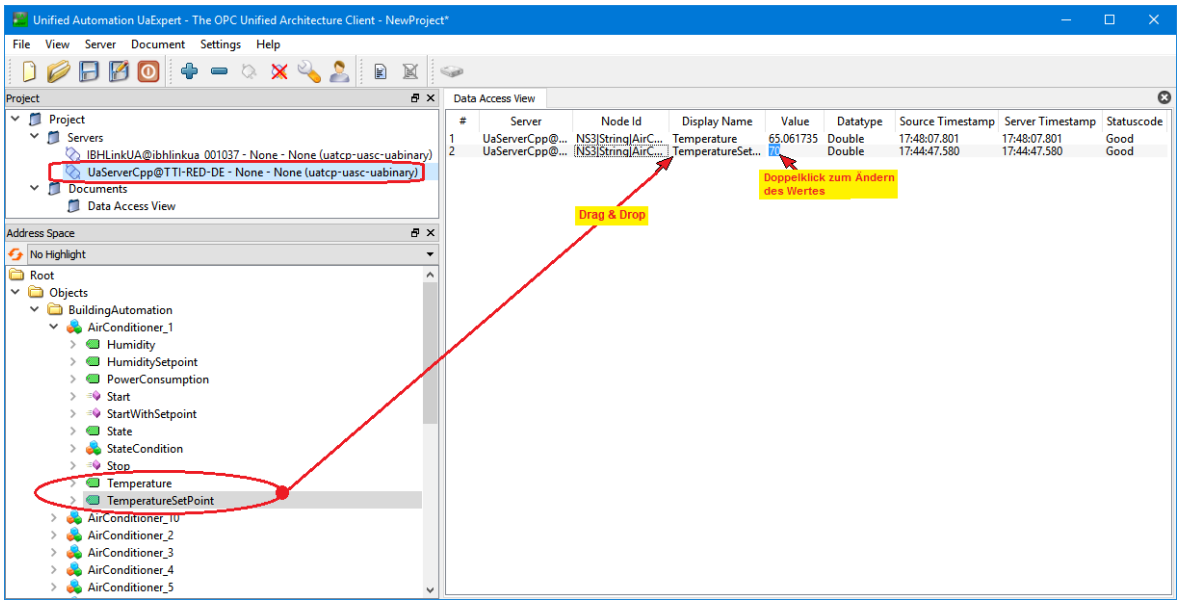


UaExpert – Anzeigen



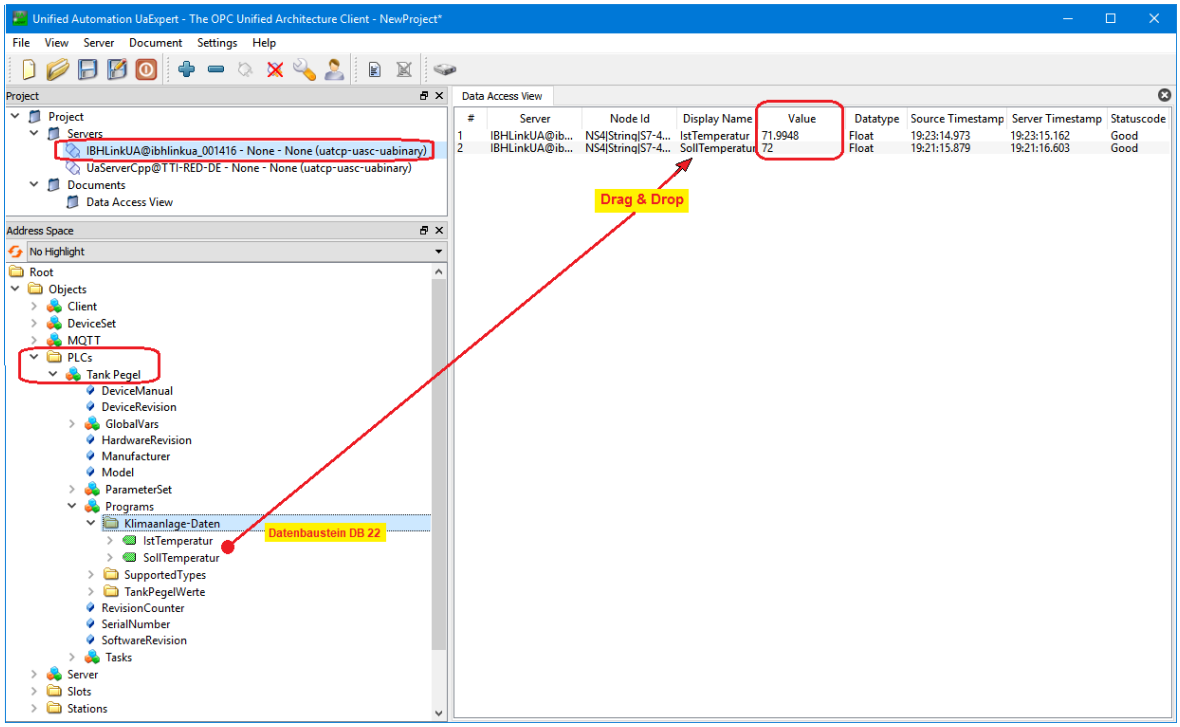
UaExpert – Programm-Fenster – Anzeigen

Im ***UaExpert*** – Programm-Fenster werden unter ***Address Space*** Informationen über den verbundenen externen OPC Server ***(UAServCpp@....)*** angezeigt.



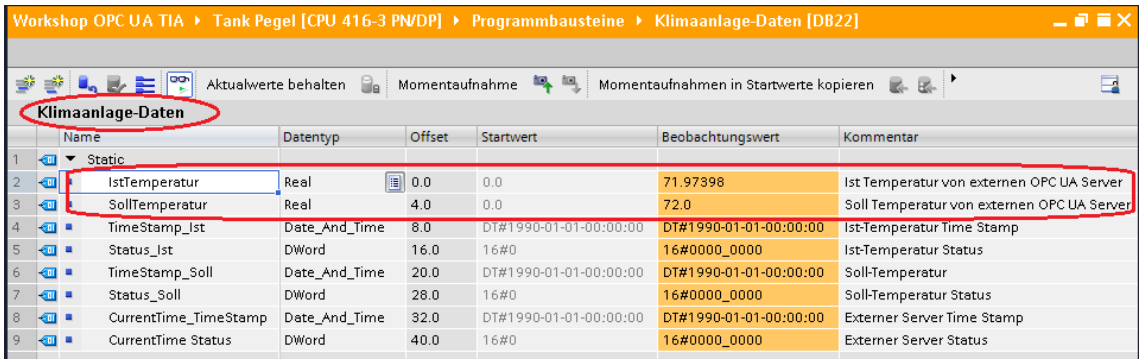
Mit Drag & Drop können die Variablen ***Temperature*** und ***TemperatureSetPoint*** vom externen OPC UA Server in das Fenster ***Data Access Viewer*** gezogen werden. Der ***TemperatureSetPoint*** kann verändert werden.

Im ***UaExpert*** – Programm-Fenster werden unter ***Address Space*** Informationen über den verbundenen ***IBH Link UA – OPC Server*** die Ist- und Soll Temperaturen, die an den Datenbaustein ***Klimaanlage-Daten [DB22]*** gegeben werden, angezeigt.



Status DB22 – *Workshop OPC UA TIAl*

Im Programm der CPU-416 werden die beiden Werte ***IstTemperatur*** und ***SollTemperatur*** im Datenbaustein ***TankPegelWerte*** angezeigt.



	Name	Datentyp	Offset	Startwert	Beobachtungswert	Kommentar
1	Static					
2	IstTemperatur	Real	0.0	0.0	71.97398	Ist Temperatur von externen OPC UA Server
3	SollTemperatur	Real	4.0	0.0	72.0	Soll Temperatur von externen OPC UA Server
4	TimeStamp_Ist	Date_And_Time	8.0	DT#1990-01-01-00:00:00	DT#1990-01-01-00:00:00	Ist-Temperatur Time Stamp
5	Status_Ist	DWord	16.0	16#0	16#0000_0000	Ist-Temperatur Status
6	TimeStamp_Soll	Date_And_Time	20.0	DT#1990-01-01-00:00:00	DT#1990-01-01-00:00:00	Soll-Temperatur
7	Status_Soll	DWord	28.0	16#0	16#0000_0000	Soll-Temperatur Status
8	CurrentTime_TimeStamp	Date_And_Time	32.0	DT#1990-01-01-00:00:00	DT#1990-01-01-00:00:00	Externer Server Time Stamp
9	CurrentTime Status	DWord	40.0	16#0	16#0000_0000	Externer Server Status

6.2 In der Praxis:

Jeder OPC UA Wert besteht aus:

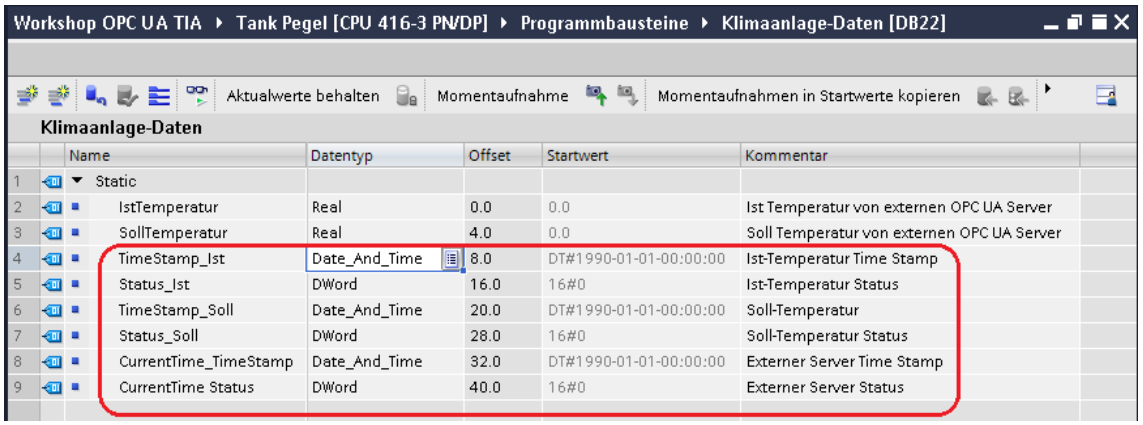
- ***Value – Status – TimeStamp***
- Es sollte von der Quellvariablen nicht nur der ***Value (Wert)***, sondern auch der ***Status-Code*** und der ***TimeStamp*** übertragen werden, damit Qualität und Alter der Variablen ausgewertet werden können.

Jeder OPC UA Server stellt außerdem die tatsächliche Zeit (Variable ***CurrentTime***) zur Verfügung, um Zeitvergleiche durchzuführen.

Beispiel: TimeStamp und Status-Code übertragen

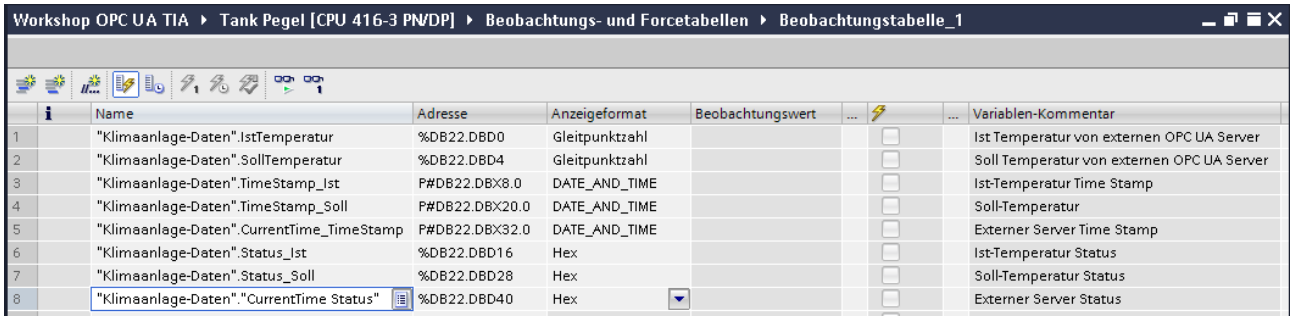
Die ***TimeStamps*** von Variablen und die tatsächliche Zeit (Variable ***CurrentTime***) sowie die ***Status-Codes*** eines externen OPC UA Servers sollen angezeigt bzw. zur Weiterverarbeitung bereitgestellt werden.

Hierzu ist der Datenbaustein ***DB22 (Klimaanlage-Daten)*** vorgesehen.



	Name	Datentyp	Offset	Startwert	Kommentar
1	Static				
2	IstTemperatur	Real	0.0	0.0	Ist Temperatur von externen OPC UA Server
3	SollTemperatur	Real	4.0	0.0	Soll Temperatur von externen OPC UA Server
4	TimeStamp_Ist	Date_And_Time	8.0	DT#1990-01-01-00:00:00	Ist-Temperatur Time Stamp
5	Status_Ist	DWord	16.0	16#0	Ist-Temperatur Status
6	TimeStamp_Soll	Date_And_Time	20.0	DT#1990-01-01-00:00:00	Soll-Temperatur
7	Status_Soll	DWord	28.0	16#0	Soll-Temperatur Status
8	CurrentTime_TimeStamp	Date_And_Time	32.0	DT#1990-01-01-00:00:00	Externer Server Time Stamp
9	CurrentTime Status	DWord	40.0	16#0	Externer Server Status

Um alle Daten, die von dem externen OPC UA Server – AirConditioner 1 an die SPS übertragen werden anzuzeigen, wurde eine Beobachtungs- und Forcetabelle erstellt.

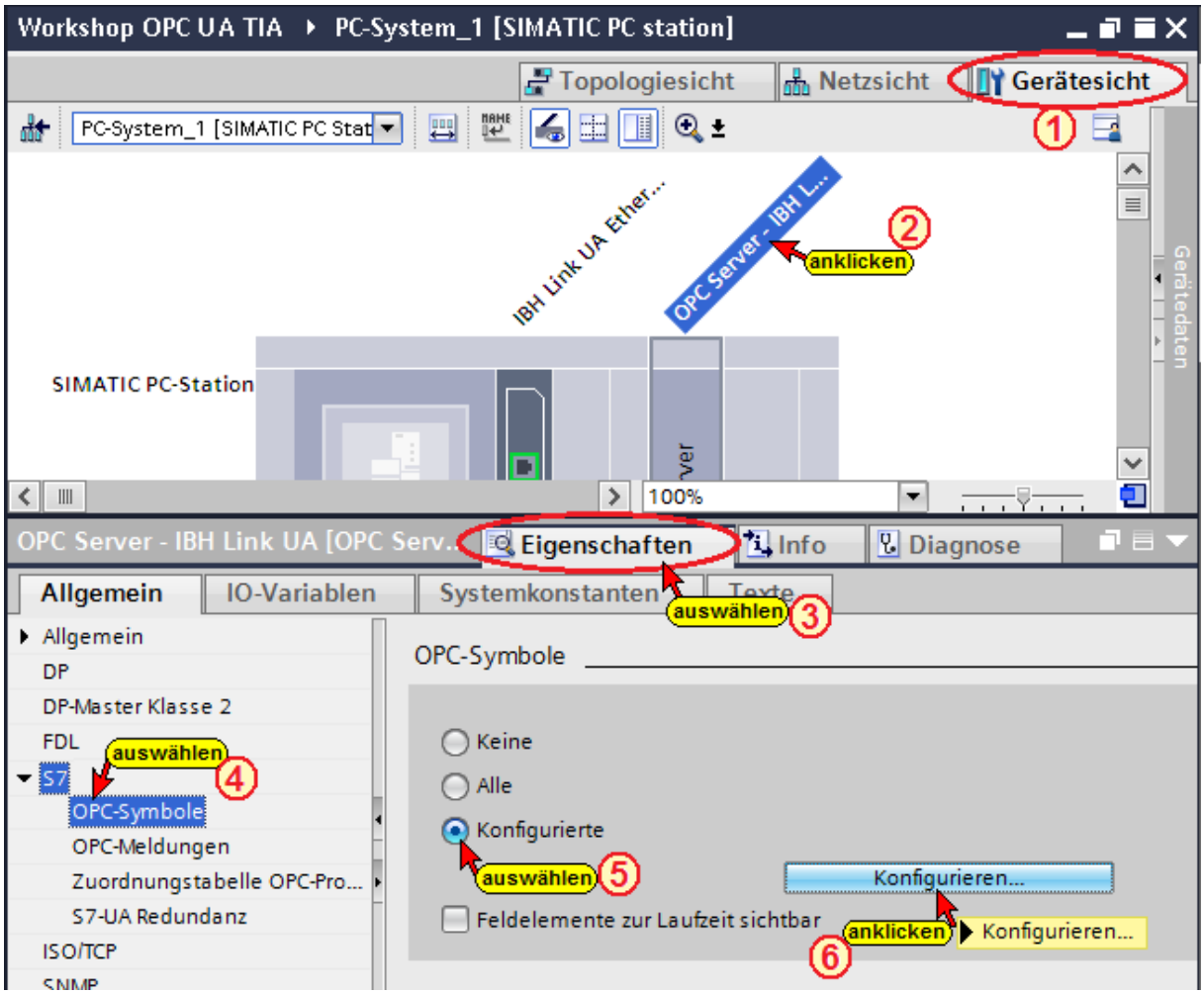


	Name	Adresse	Anzeigeformat	Beobachtungswert	Variablen-Kommentar
1	"Klimaanlage-Daten".IstTemperatur	%DB22.DBD0	Gleitpunktzahl		Ist Temperatur von externen OPC UA Server
2	"Klimaanlage-Daten".SollTemperatur	%DB22.DBD4	Gleitpunktzahl		Soll Temperatur von externen OPC UA Server
3	"Klimaanlage-Daten".TimeStamp_Ist	P#DB22.DBX8.0	DATE_AND_TIME		Ist-Temperatur Time Stamp
4	"Klimaanlage-Daten".TimeStamp_Soll	P#DB22.DBX20.0	DATE_AND_TIME		Soll-Temperatur
5	"Klimaanlage-Daten".CurrentTime_TimeStamp	P#DB22.DBX32.0	DATE_AND_TIME		Externer Server Time Stamp
6	"Klimaanlage-Daten".Status_Ist	%DB22.DBD16	Hex		Ist-Temperatur Status
7	"Klimaanlage-Daten".Status_Soll	%DB22.DBD28	Hex		Soll-Temperatur Status
8	"Klimaanlage-Daten"."CurrentTime Status"	%DB22.DBD40	Hex		Externer Server Status

OPC-Tags neu selektieren

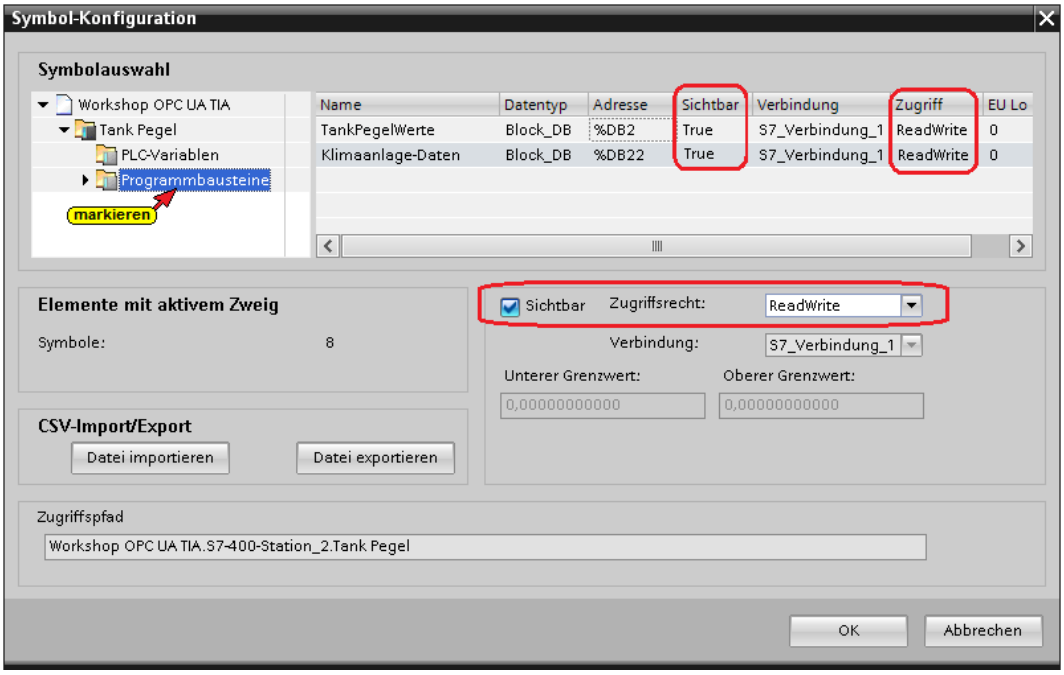
In den folgenden ***ScreenShots*** werden die Variablen festgelegt, die der Datenbaustein ***(DB22 – TimeStamp-Status)*** von dem externen OPC UA Server erhalten sollen.

Konfigurieren in den ***OPC Server / Eigenschaften*** öffnen.

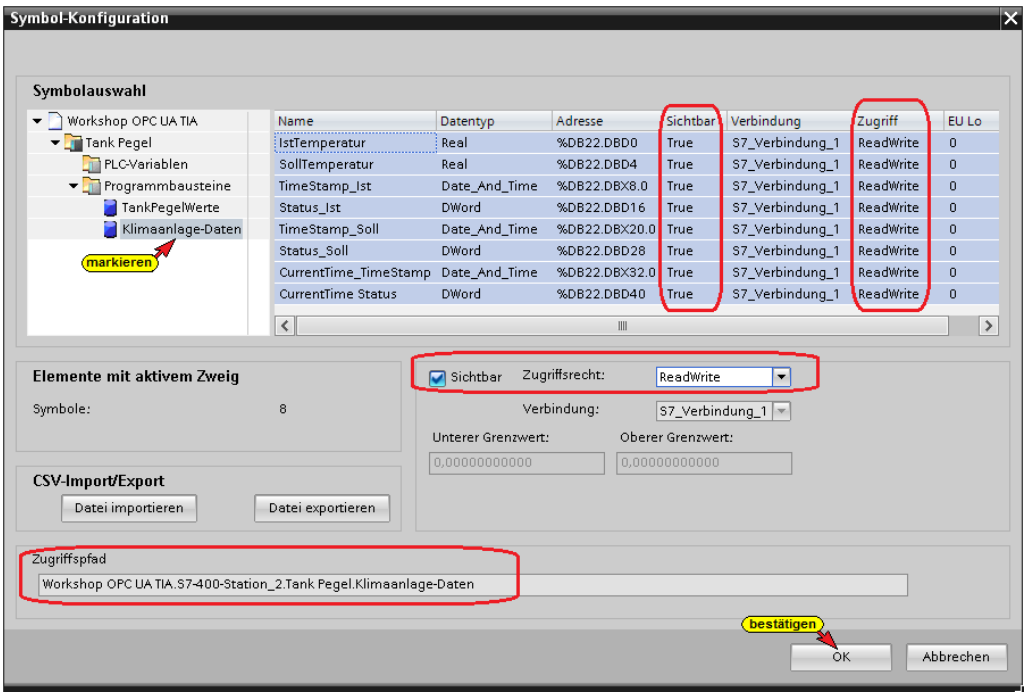


Die Schaltflächen ***Konfigurieren*** öffnet das Dialogfeld ***Symbol-Konfiguration***.

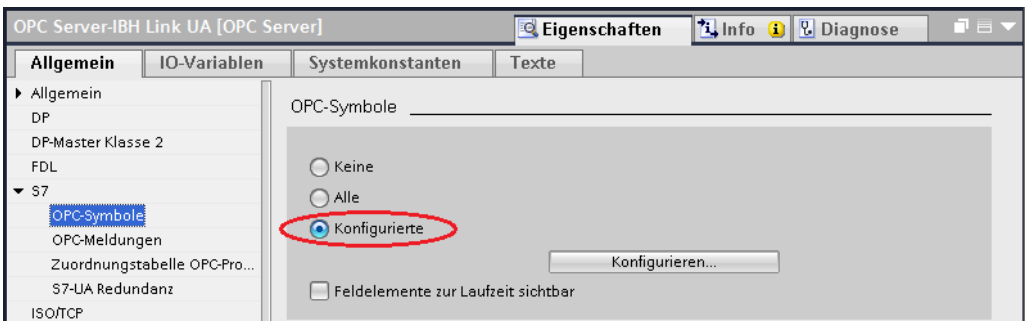




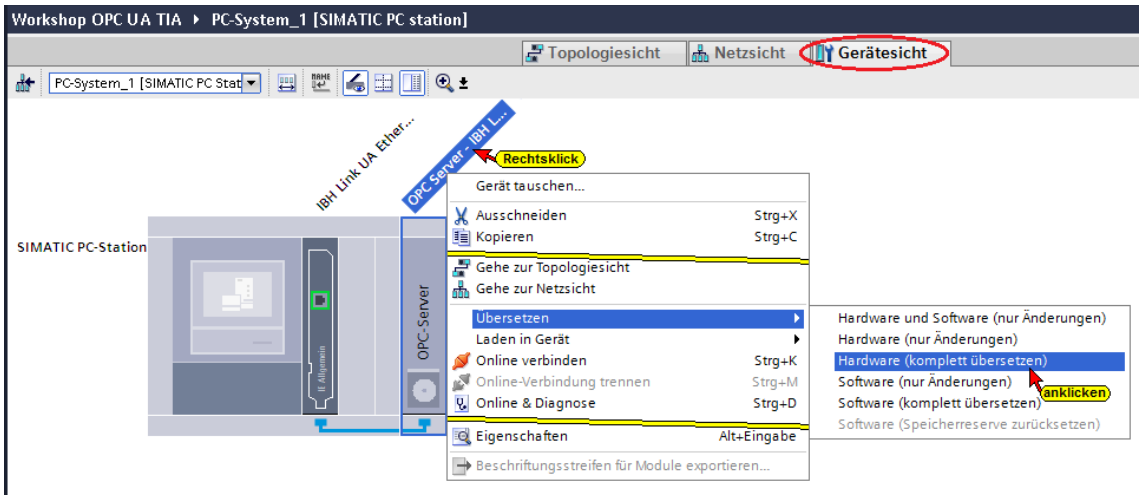
Der Datenbaustein ***TimeStamp-Status*** und die darin enthaltenen Daten wurden als sichtbare OPC-Tags mit dem Zugriff ***Read/Write*** festgelegt.



Die konfigurierten Symbole werden als OPC-Tags übernommen.

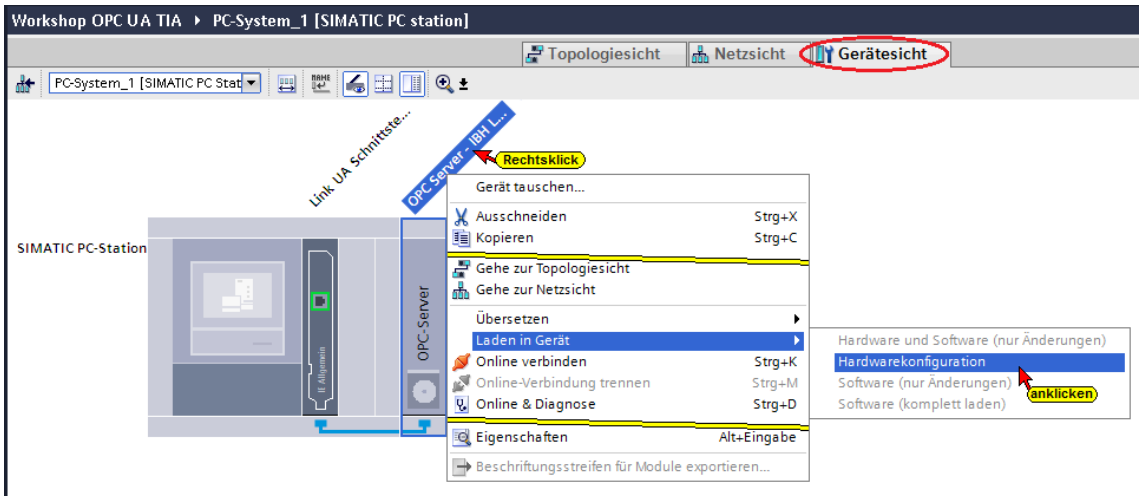


Konfiguration des OPC Servers übersetzen

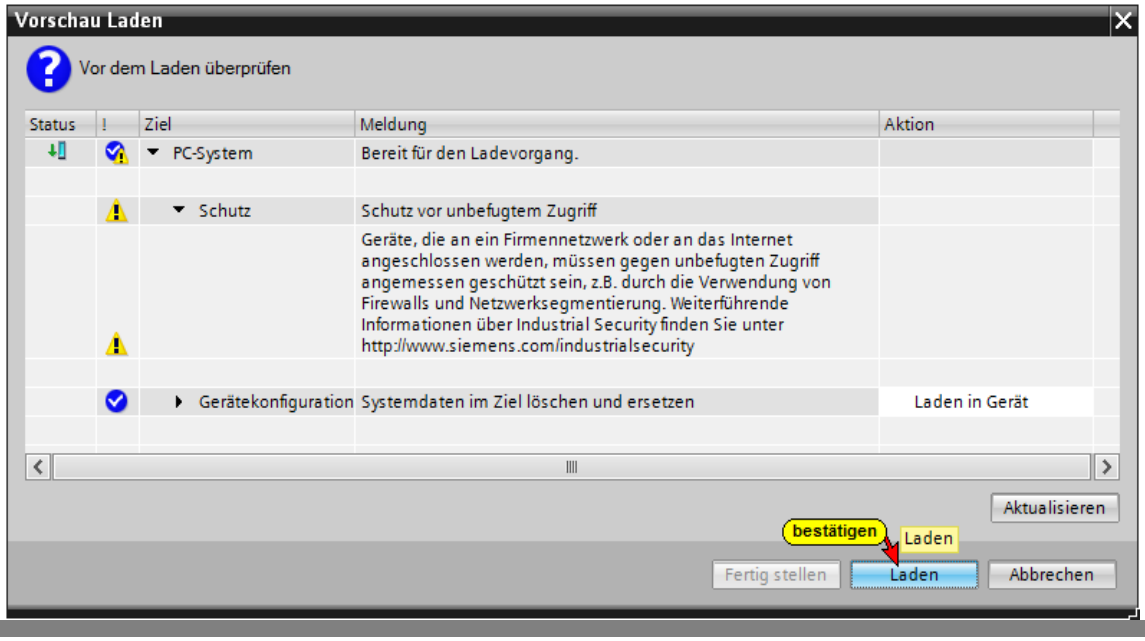


Wird bei dem Übersetzen der Hardware kein Fehler angezeigt, kann als nächstes die Hardware in den IBH Link UA OPC-Server geladen werden.

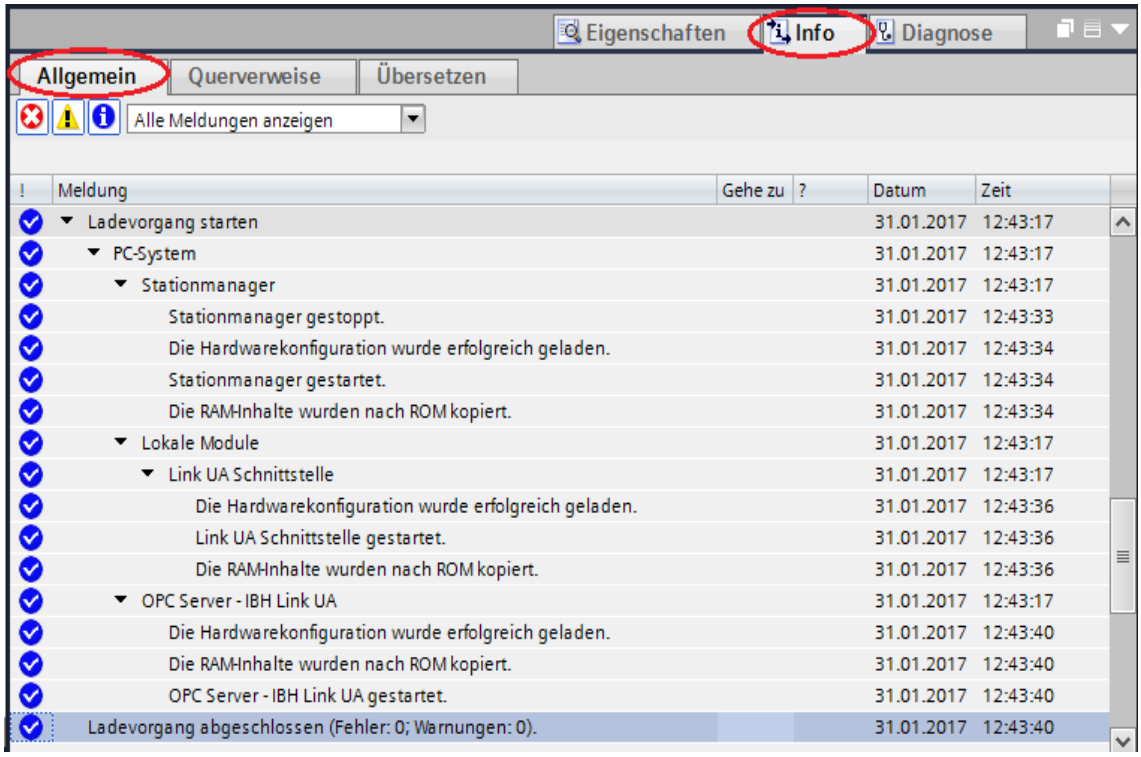
Konfiguration des OPC Servers in IBH Link UA laden



Vor dem Laden erfolgt eine Überprüfung.



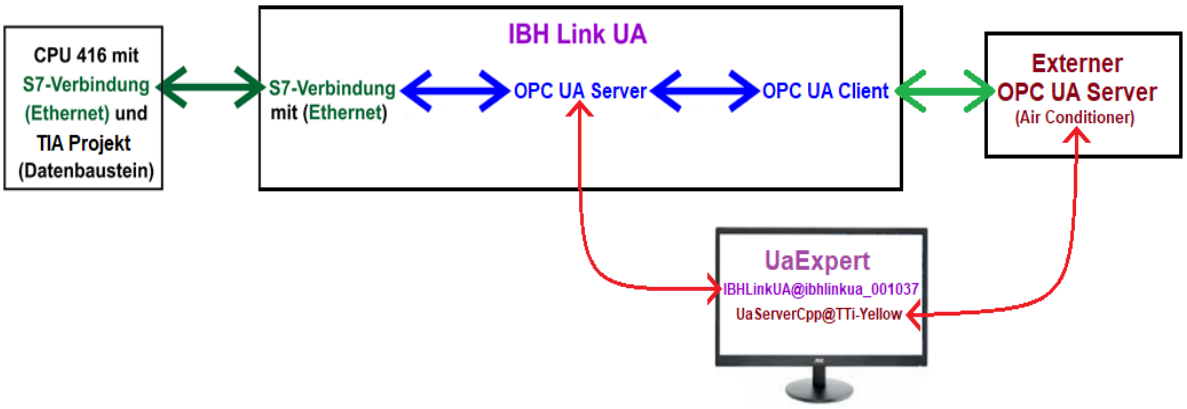
Der Ablauf des Ladevorgags wird als Info angezeigt.



Browser-Fenster IBH Link UA – OPC Client

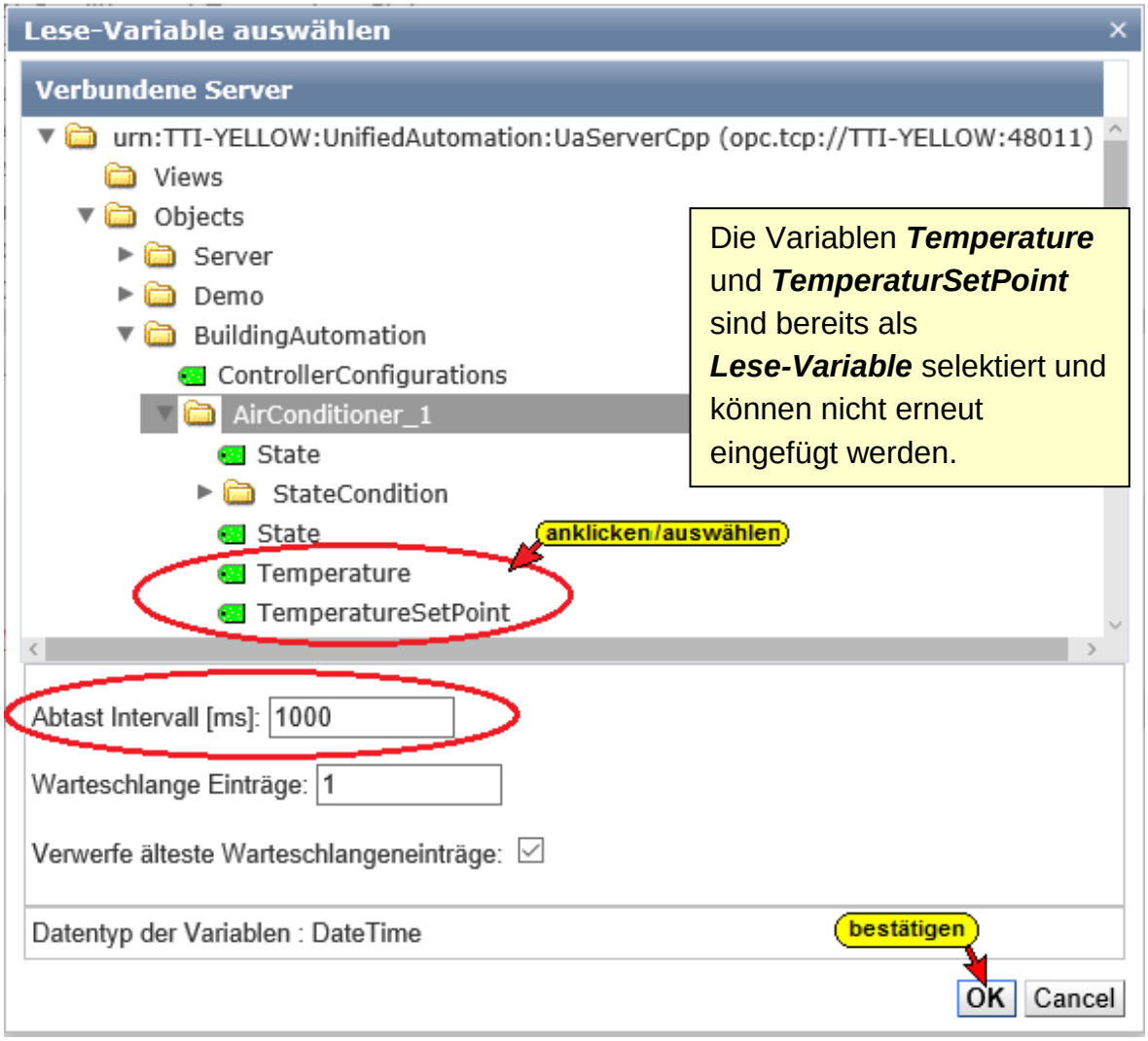
Im dem Beispiel wurden die Lese-Variablen ***Temperature*** und ***TemperatureSetPoint*** des ***Externen OPC UA Servers*** mit den Variablen des Datenbausteins ***TankPegelWerte*** **(DB 2)** **(*IstTemperatur*, *SollTemperatur)*** verbunden. Diese Verbindung kann bestehen bleiben.

Zusätzlich sollen die Lese-Variablen ***CurrentTime*** des externen Servers mit den Variablen des Instanz-Datenbausteins ***DB22 – TimStamp-Status*** verbunden werden.

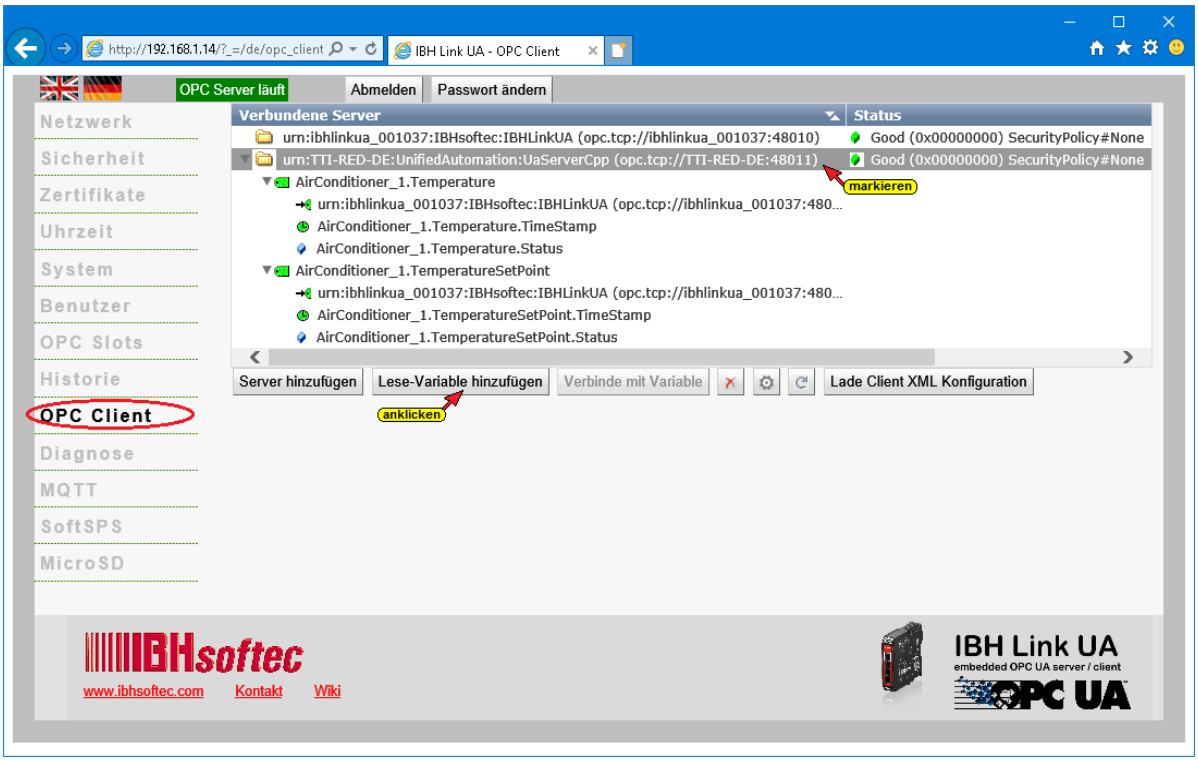


Die Variable ***Temperature*** besteht aus dem ***Value***, dem ***TimeStamp*** und dem ***Status***.

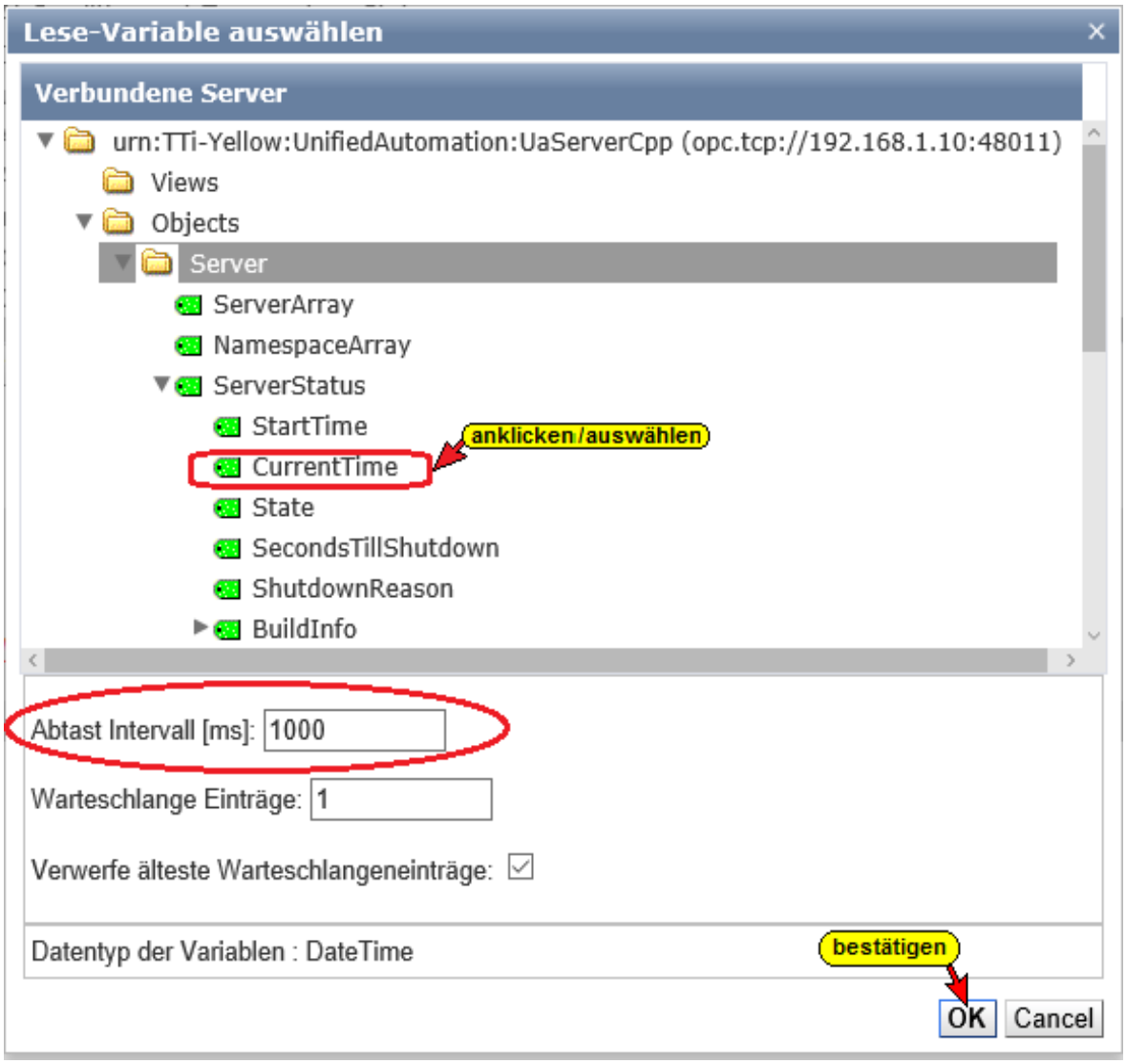
Die Variable ***TemperatureSetPoint*** besteht ebenfalls aus dem ***Value***, dem ***TimeStamp*** und dem ***Status***.



Die Variablen ***Temperature*** und ***TemperaturSetPoint*** sind als ***Lese-Variable*** selektiert.



Die Variable ***CurrentTime*** mit ***CurrentTime.Status*** muss noch als ***Lese-Variable*** hinzugefügt werden.

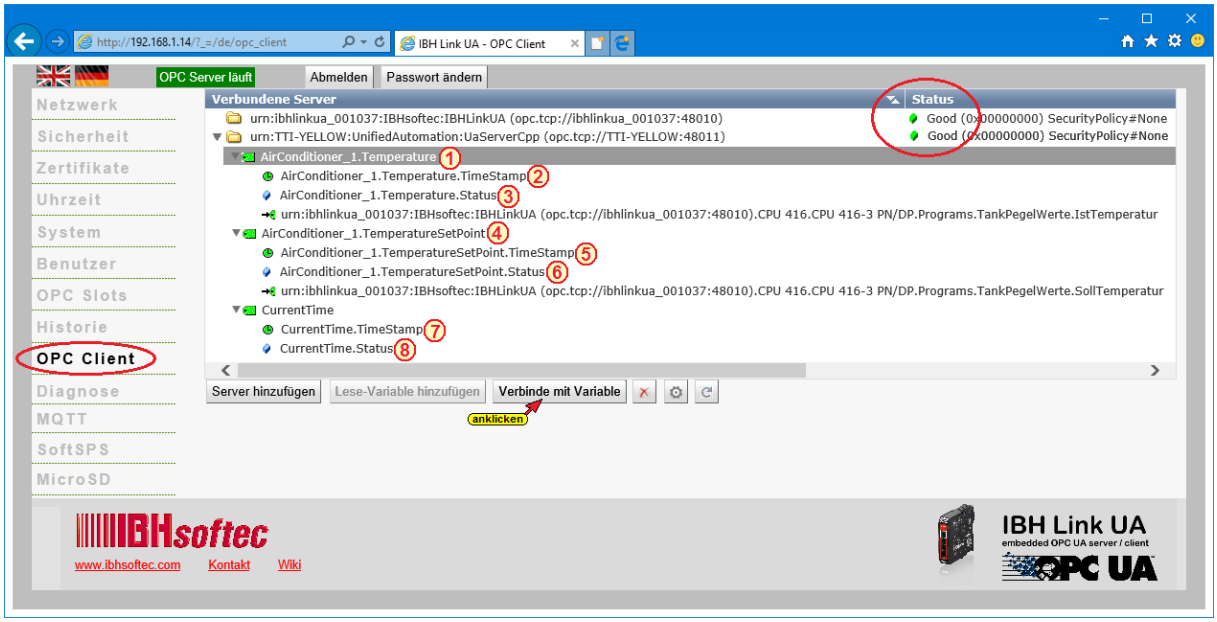


OPC-Tags des externen OPC- Servers



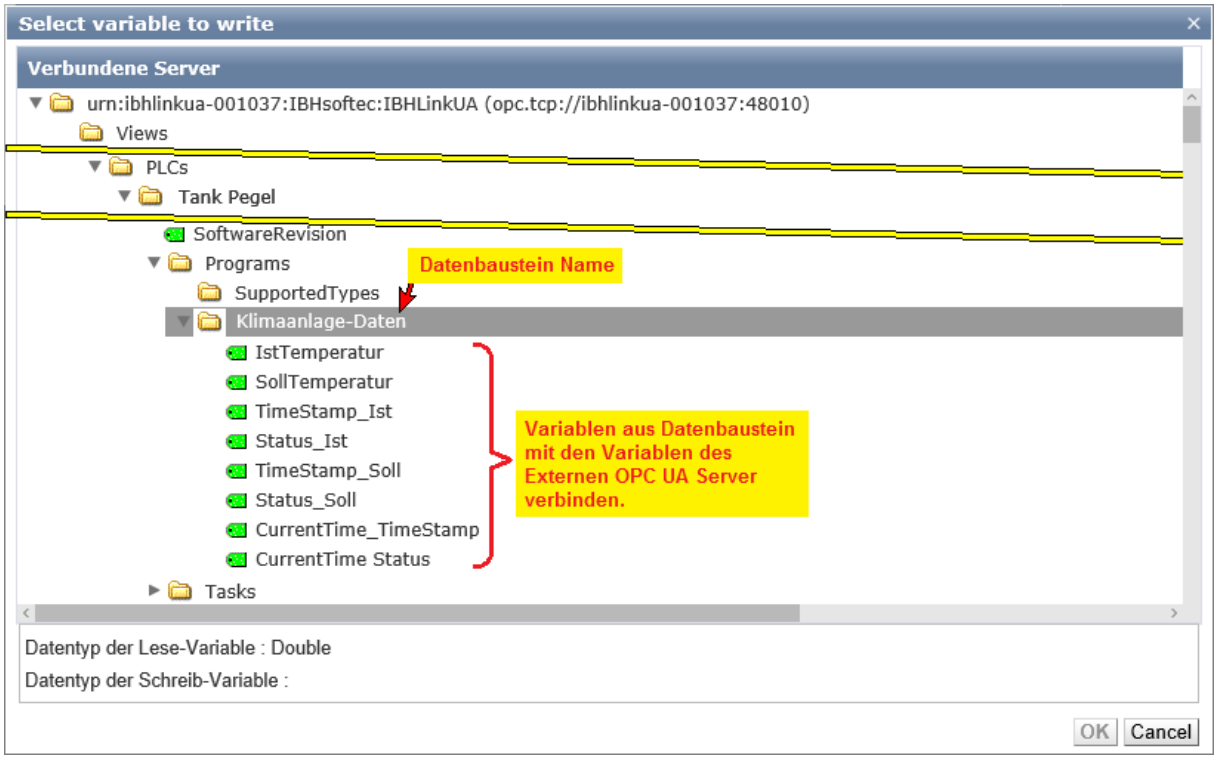
Die ausgewählten ***Lese-Variablen*** des externen OPC UA Servers werden angezeigt. Diese müssen mit den OPC-Tags des ***DB22 – Klimaanlage-Daten*** verbunden werden.

Verbinden mit Variable

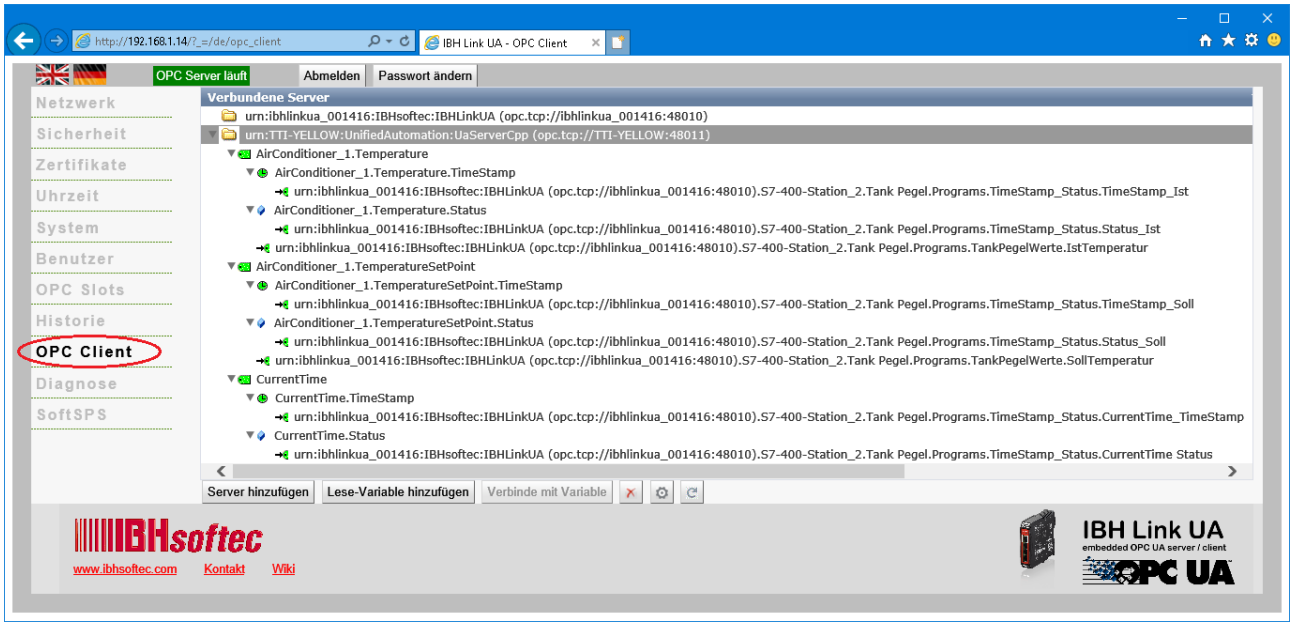


Die Lese-Variablen ***Temperature*** und ***TemperatureSetPoint*** mit den dazugehörenden ***TimeStamps*** und ***Status***, sowie ***CurrentTime*** und ***CurrentTime.Status*** werden mit dem IBH Link UA OPC Server verbunden.

Diese Variablen werden dann mit den Variablen des Datenbausteins ***DB22 – Klimaanlage-Daten*** verbunden.



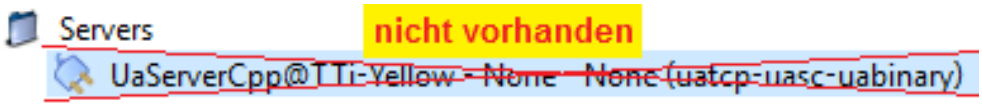
Sind die acht (8) Variablen verbunden, werden diese angezeigt.



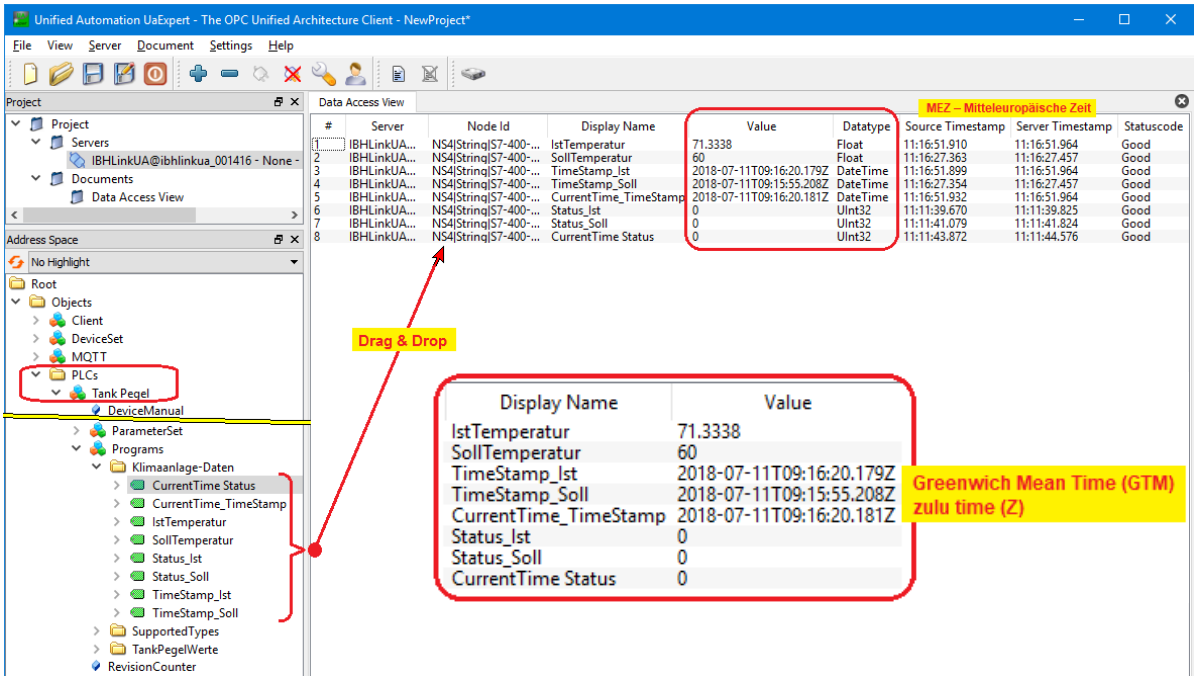
Verbindung zum externen OPC Server anzeigen

Besteht die Verbindung zum externen OPC Server, werden im ***UAExpert*** – Programmfenster unter ***Address Space*** Informationen über den verbundenen externen OPC Server angezeigt.

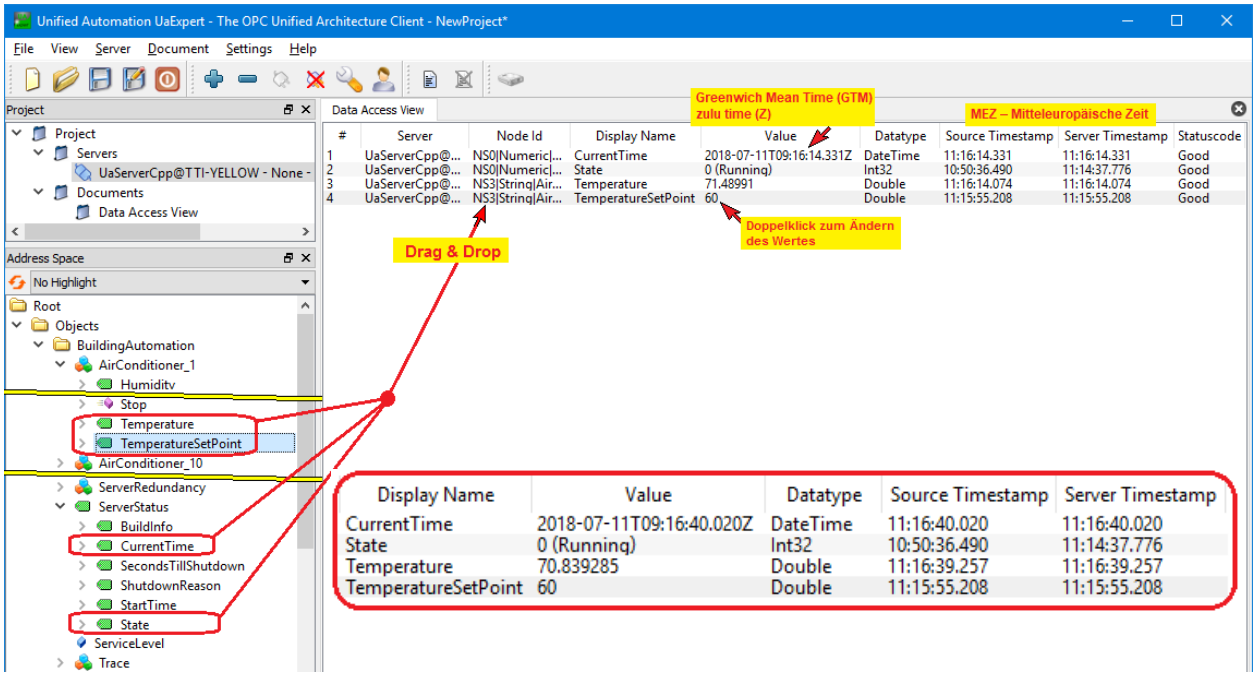
Sollte der externen OPC Server im ***UAExpert*** – Programmfenster nicht angezeigt werden, ist die Verbindung aufzubauen (siehe Kapitel 6.1.2, Seite 11, Verbindung zum externen OPC Server aufzubauen).



UaExpert – Data Access View



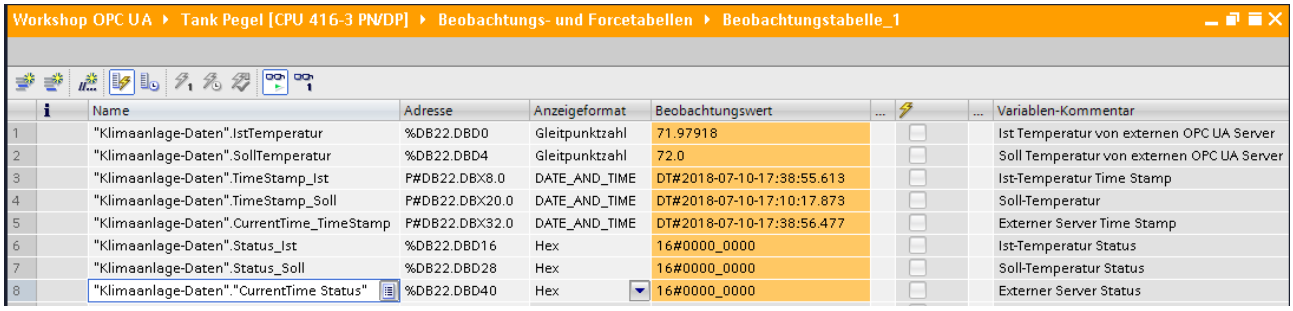
Externer OPC UA Server – Air Conditioner-Daten

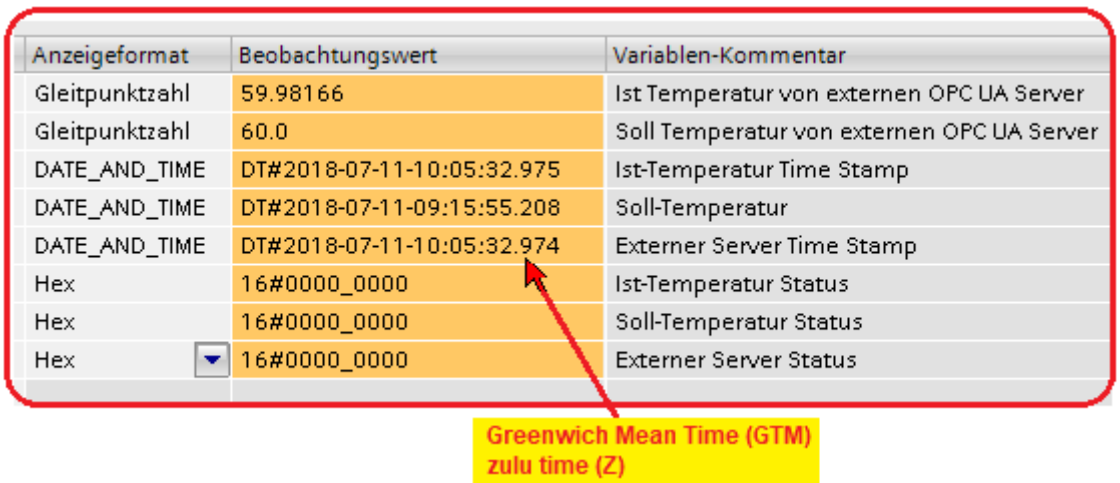


Mit Drag & Drop können die Variablen ***Temperature*** und ***TemperatureSetPoint*** sowie vom Externen OPC UA Server in das Fenster ***Data Access Viewer*** gezogen werden.

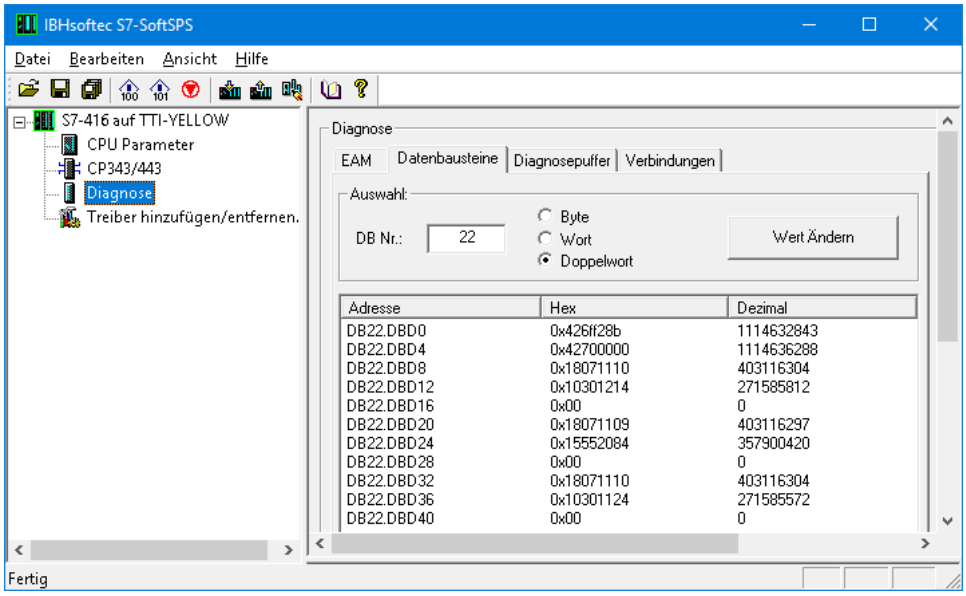
Mit einem Doppelklick auf den Wert der Soll-Temperatur ***(TemperatureSetPoint Value)*** kann diese verändert werden.

Status Beobachtungs- und Forcetabelle Tank Pegel / CPU-416





S7-416 SoftPLC – Diagnose (DB 22)



6.3 Beispiel Projekt mit STEP® 7 (SIMATIC® Manager)

Die ***OPC Client-Funktion*** liest Daten von einem OPC Server und schreibt Daten in einen OPC Server. Dies muss nicht derselbe OPC Server sein. Der ***IBH Link UA*** von IBHsoftec ist ein ***Server-/Client Modul***.



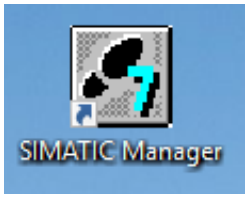
Durch die OPC-Client-Funktion ist der Datenaustausch von OPC Servern untereinander möglich.

Auf dem Workshop PC ist ein zusätzlicher ***externer OPC UA Server*** vorhanden, der mit einem Doppelklick auf das Symbol ***UA Server*** gestartet wird.

Gerätekonfiguration Beispiel *Workshop OPC UA S7.*

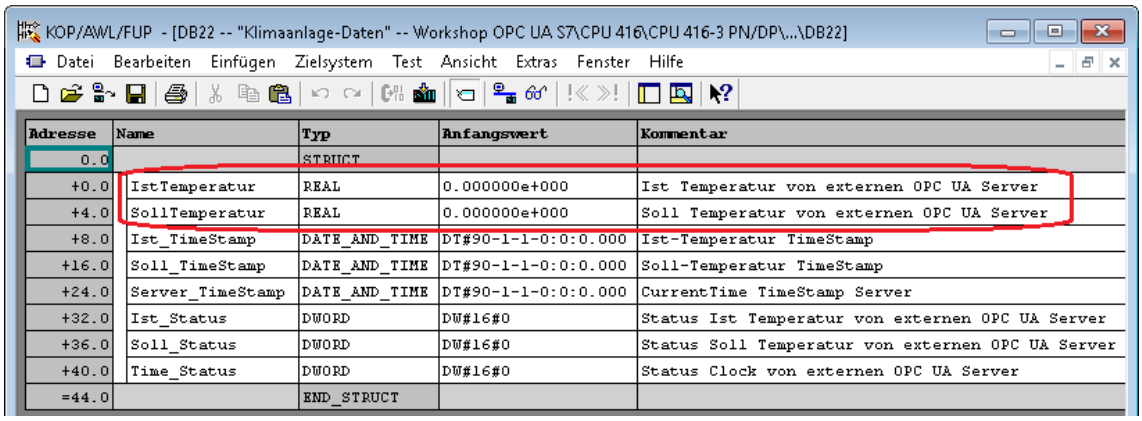
Die Daten einer Klimaanlage sollen an die CPU-416 gegeben werden.





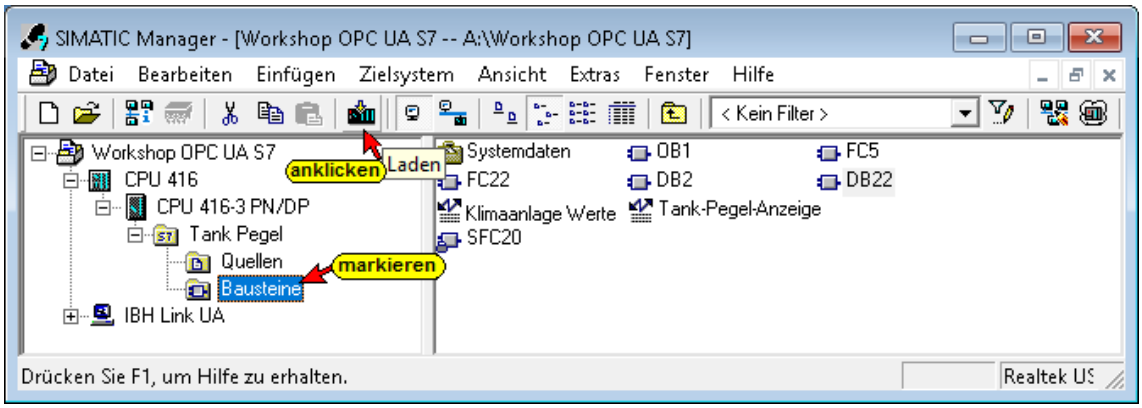
Dem Datenbaustein ***Klimaanlage-Daten*** **(DB 22)** aus dem Projekt S7 Projekt ***Workshop OPC UA S7*** sollen Daten einer Klimaanlage an die CPU-416 gegeben werden.
Im Kapitel 4 ist die Anbindung einer CPU 416 an den IBH Link UA, mittels einer Ethernet-Verbindung, gezeigt.
Das Projekt aus diesem Kapitel (4) ist in die CPU416 zu laden.

Klimaanlage-Daten **(DB 22)**



Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	IstTemperatur	REAL	0.000000e+000	Ist Temperatur von externen OPC UA Server
+4.0	SollTemperatur	REAL	0.000000e+000	Soll Temperatur von externen OPC UA Server
+8.0	Ist_TimeStamp	DATE_AND_TIME	DT#90-1-1-0:0:0.000	Ist-Temperatur TimeStamp
+16.0	Soll_TimeStamp	DATE_AND_TIME	DT#90-1-1-0:0:0.000	Soll-Temperatur TimeStamp
+24.0	Server_TimeStamp	DATE_AND_TIME	DT#90-1-1-0:0:0.000	CurrentTime TimeStamp Server
+32.0	Ist_Status	DWORD	DW#16#0	Status Ist Temperatur von externen OPC UA Server
+36.0	Soll_Status	DWORD	DW#16#0	Status Soll Temperatur von externen OPC UA Server
+40.0	Time_Status	DWORD	DW#16#0	Status Clock von externen OPC UA Server
=44.0		END_STRUCT		

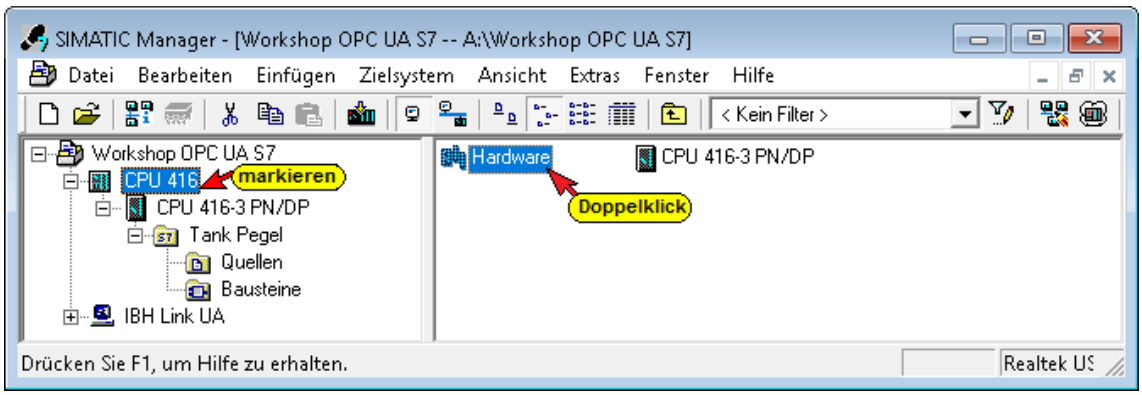
S7 Programm *Workshop OPC UA S7* laden



Die Bausteine des vorbereiteten Programms ***Workshop OPC UA S7*** in die CPU 416 laden.

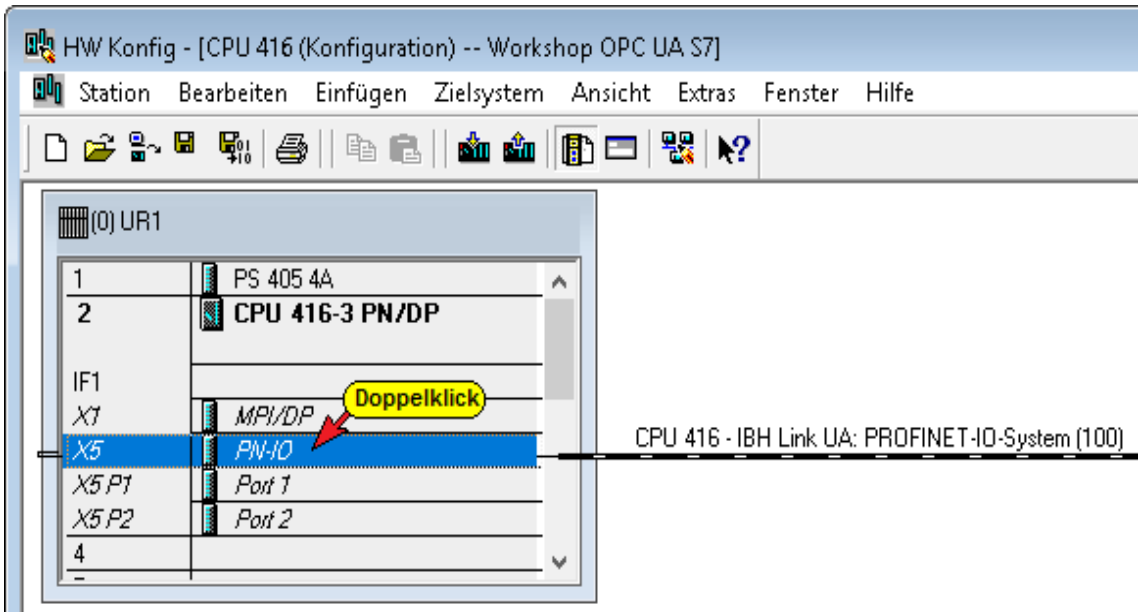
Mit einem Doppelklick auf Hardware wird das Fenster ***HW Konfig*** geöffnet.





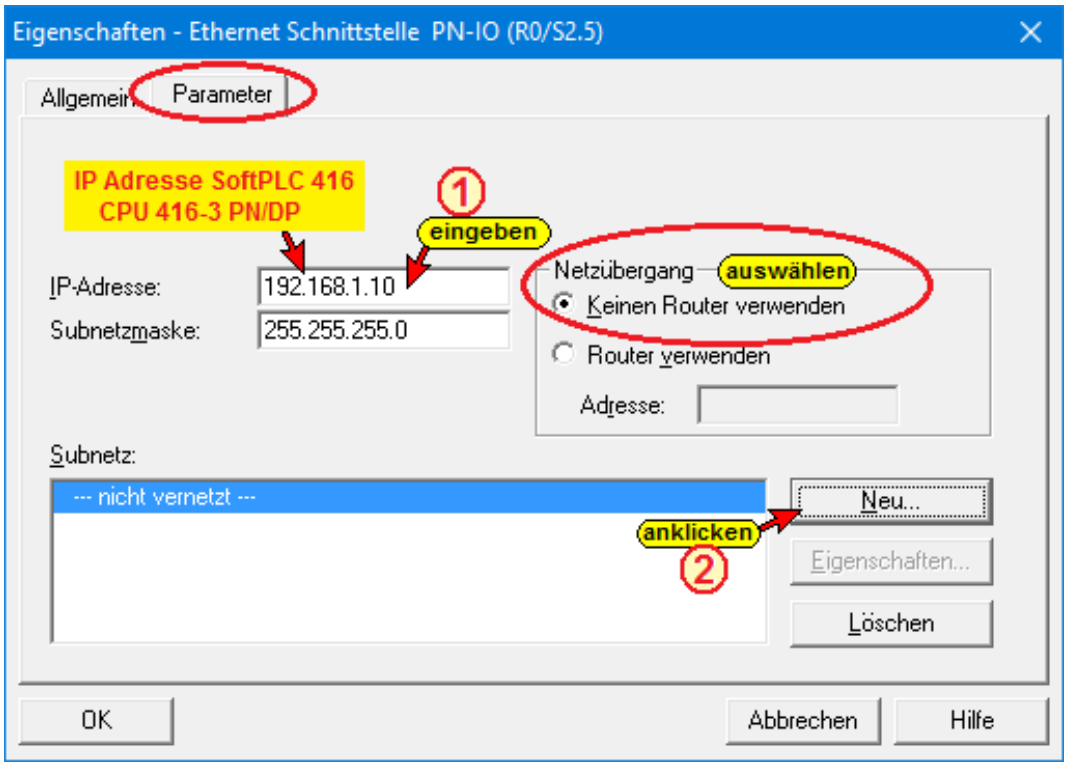
Fenster HW Konfig

Mit einem Doppelklick auf die Zeile ***X5 PN-IO*** wird das Dialogfeld ***Eigenschaften – Ethernet Schnittstelle PN-IO (R0/S2.5)*** geöffnet.



Unter Parameter wird die erforderliche IP-Adresse angegeben. Im Beispiel ist es die IP-Adresse des PCs – **192.168.1.10** (alle PC im Workshop haben diese Adresse).

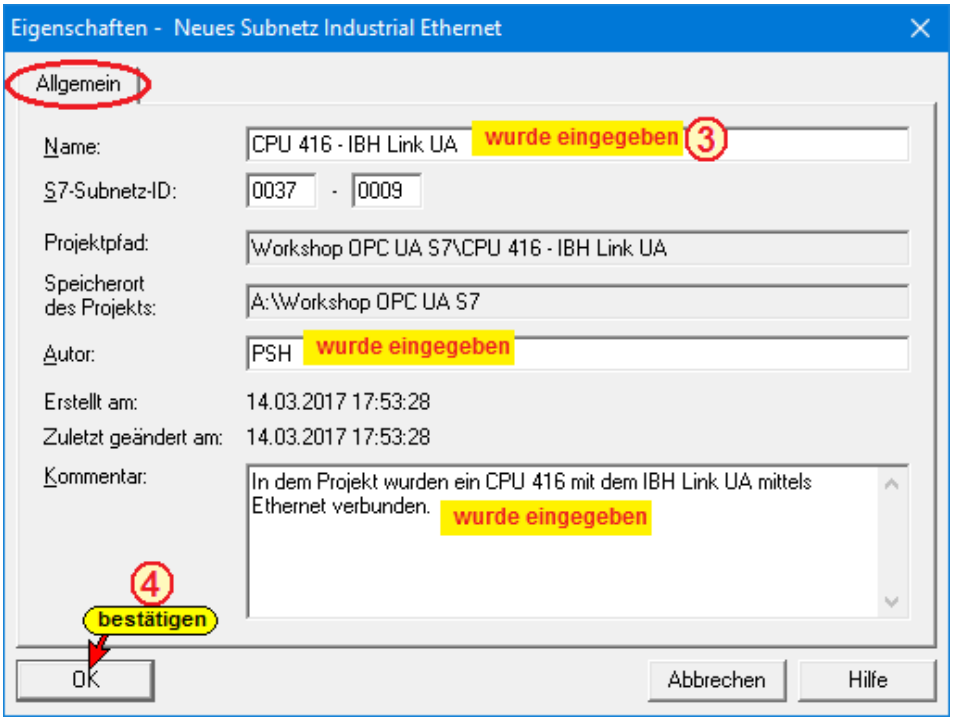
Die Ethernet-Verbindung ist direkt ohne Router.



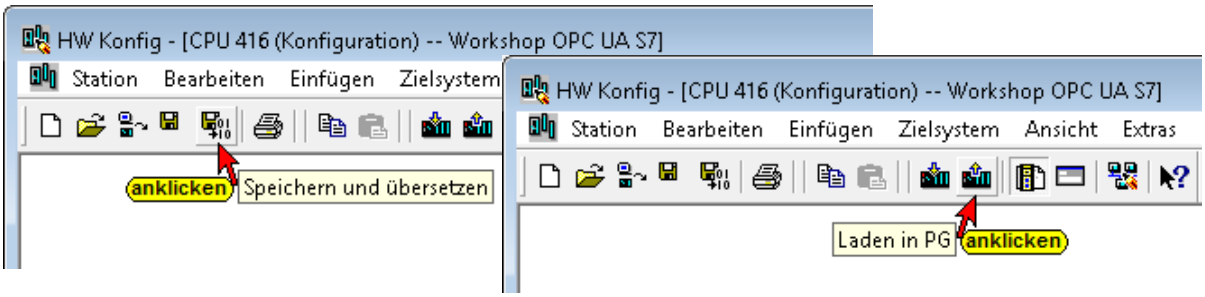
Mit Anklicken des Buttons ***Neu*** wird ein weiteres Dialogfeld geöffnet, in dem Eigenschaften der Ethernet Verbindung ergänzt werden können.



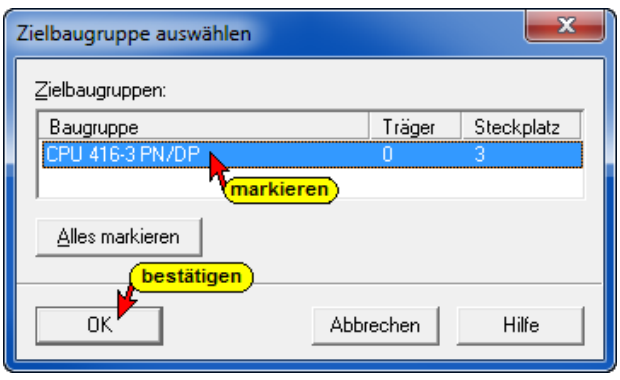
Es ist sinnvoll, zusätzliche Informationen einzugeben, um eine Nachverfolgung des Projektes zu einem späteren Zeitpunkt zu ermöglichen.



Mit Anklicken der Symbole ***Speichern und übersetzen*** und danach ***Laden in Baugruppe*** wird die Konfiguration übernommen und das Übertragen der Konfiguration in die CPU gestartet.

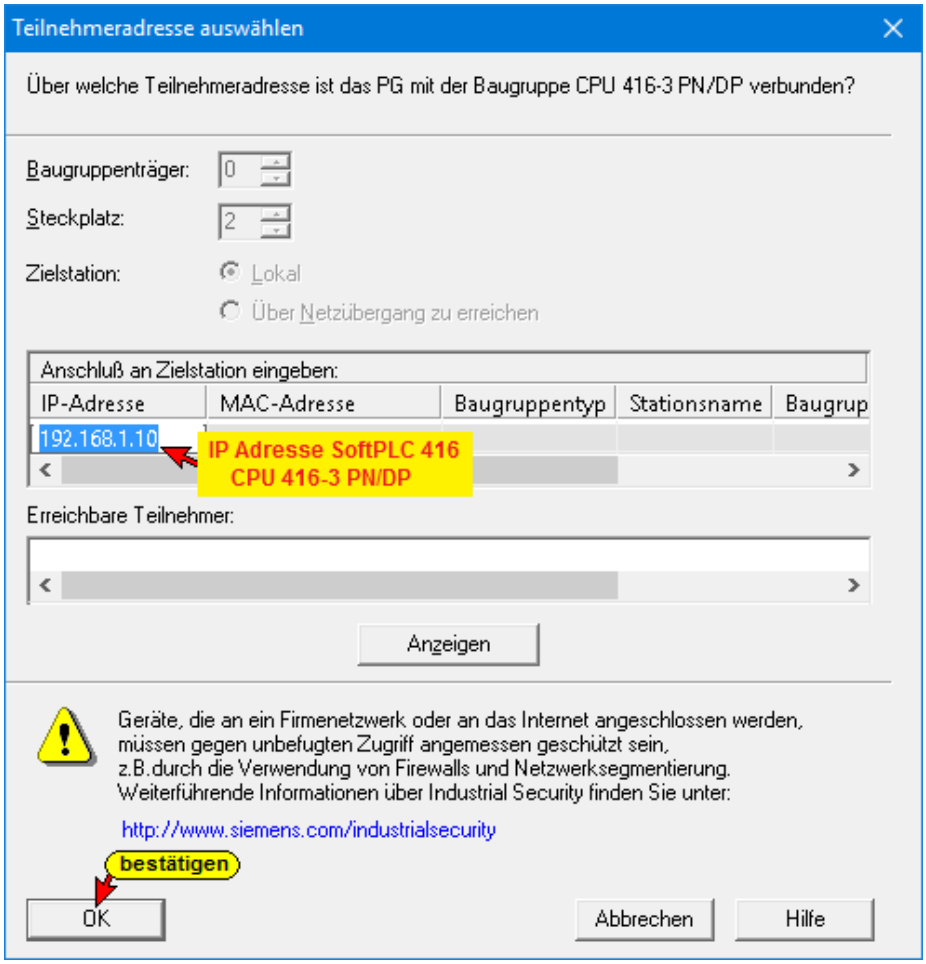


Ein Dialogfeld zur Auswahl der CPU, in die die Konfiguration übertragen werden soll, wird geöffnet.



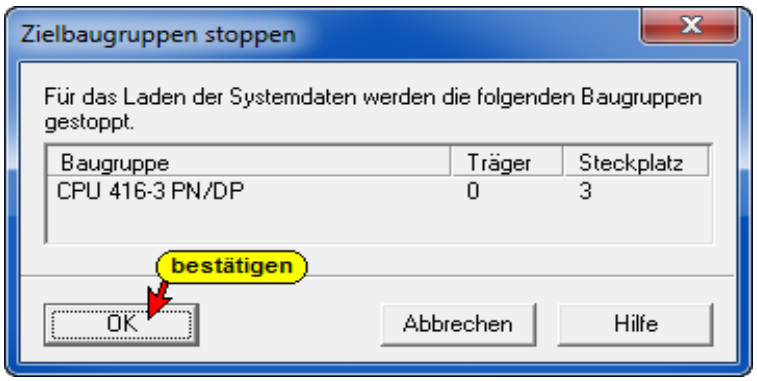
Mit Bestätigung wird das Dialogfeld ***Zielbaugruppe auswählen*** geschlossen und das Dialogfeld ***Teilnehmeradresse auswählen*** geöffnet.

Dialogfeld *Teilnehmeradresse auswählen*

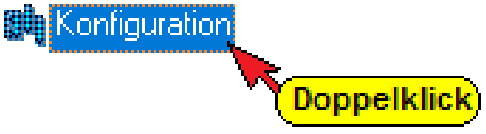


Wenn die gewünschten Angaben korrekt sind, kann dies mit ***OK*** bestätigt werden.

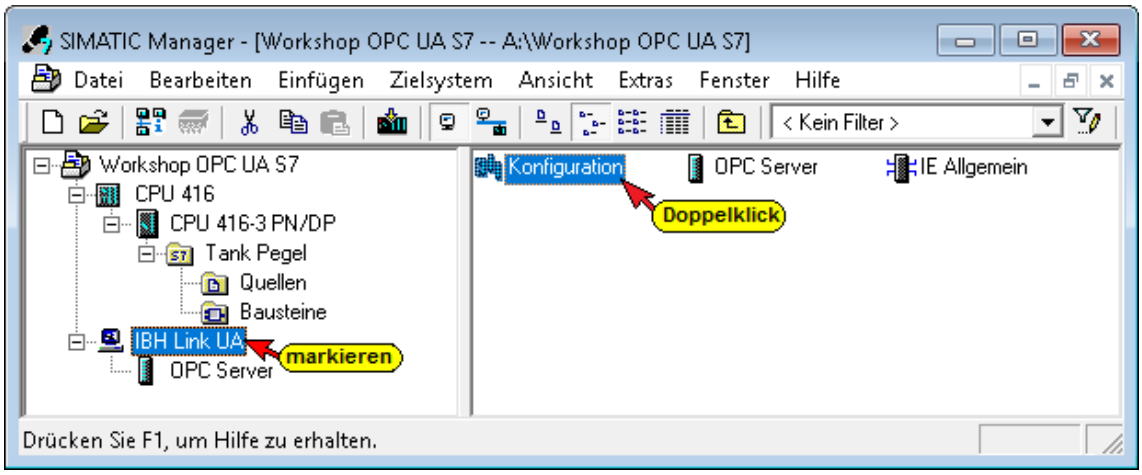
Die Übertragung der Konfiguration kann nur im Bertiebszustand STOP der CPU erfolgen.



Konfiguration IBH Link UA (SIMATIC PC Station)



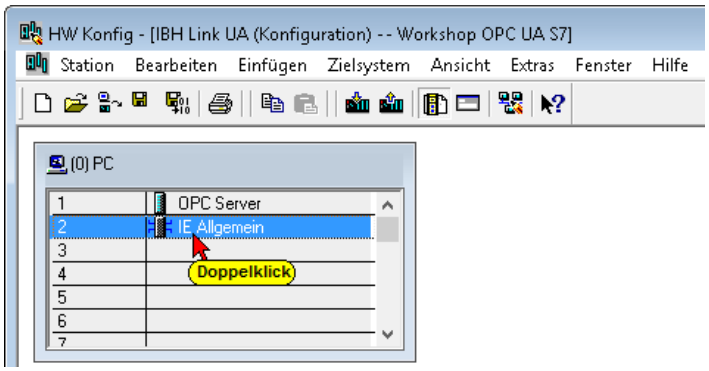
Die umbenannte SIMATIC PC Station ***IBH Link UA*** im linken Fenster markieren und mit einem Doppelklick auf ***Konfiguration*** im rechten Fenster, wird der Hardware-Konfigurator geöffnet.

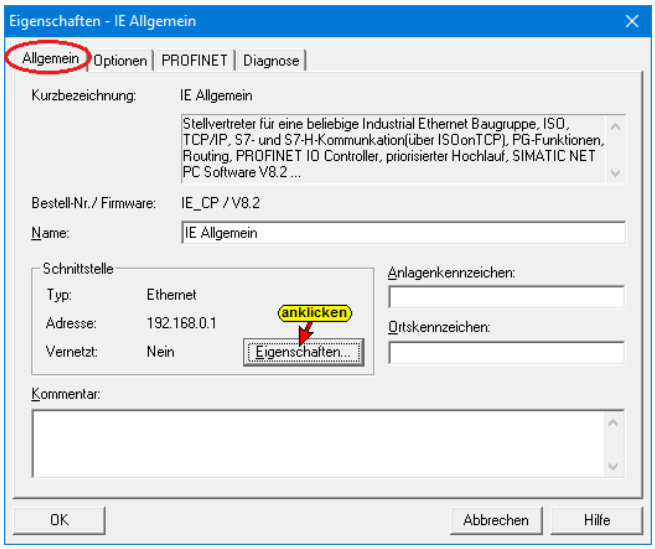


Anmerkung:

Der Siemens ***OPC Server SW V8.2…*** und die CP Industrial Ethernet Schnittstelle ***IE Allgemein SW V8.2…*** sind in den Hardwarekatalogen von **STEP7-SIMATIC Manager, TIA V13 / V14** und **TIA V15** vorhanden.

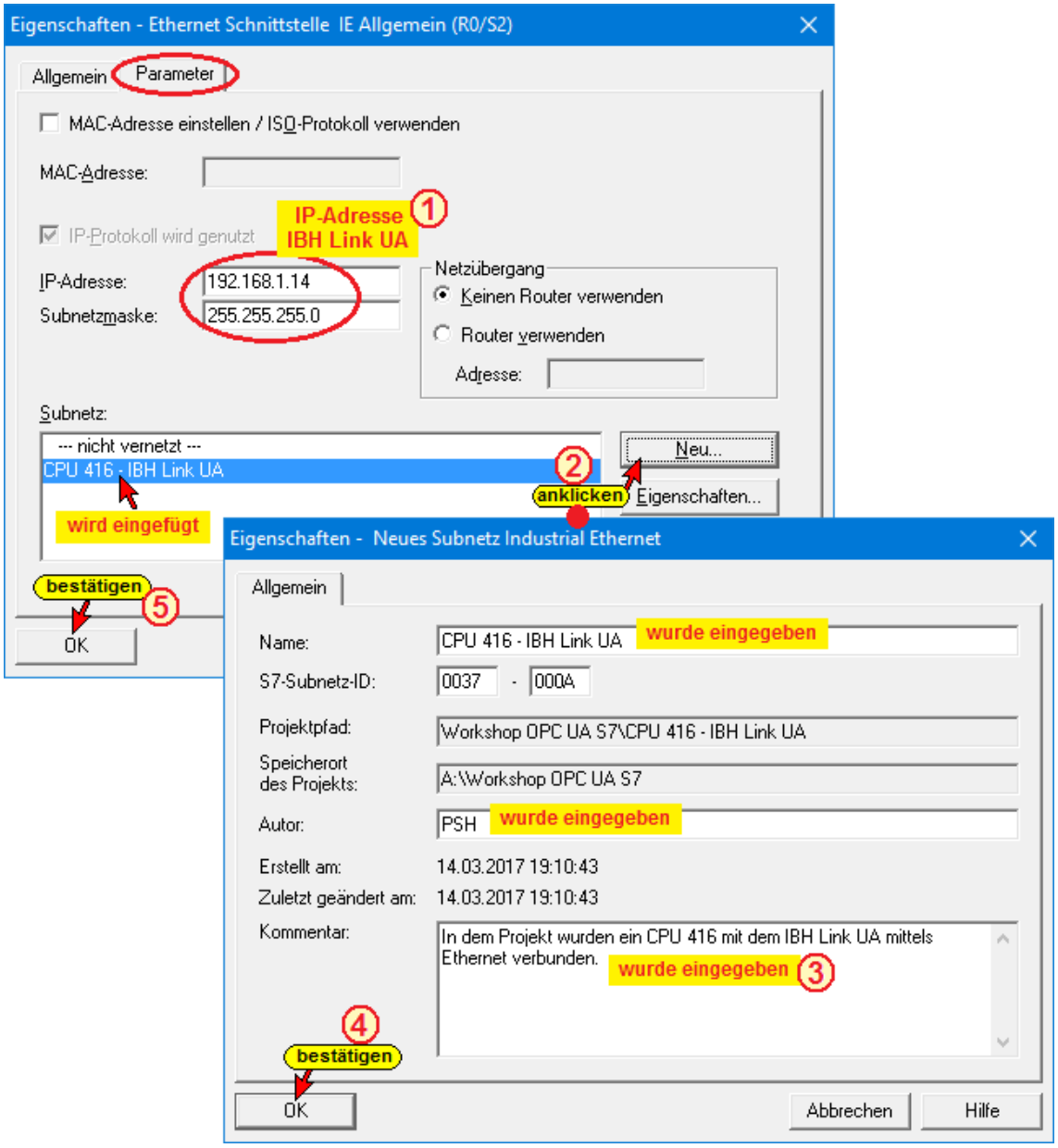
Mit einem Doppelklick auf die Zeile ***IE Allgemein*** wird das Dialogfeld ***Eigenschaften – IE Allgemein*** geöffnet.





Mit einem Klick auf Eigenschaften wird das Dialogfeld ***Eigenschaften – Ethernet Schnittstelle IE Allgemein (R0/S2)*** geöffnet.

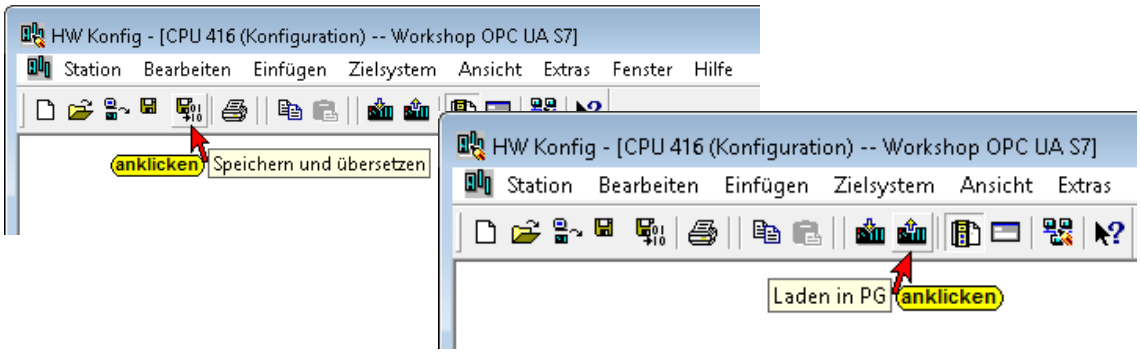
Eigenschaften – Ethernet Schnittstelle IE Allgemein (R0/S2)



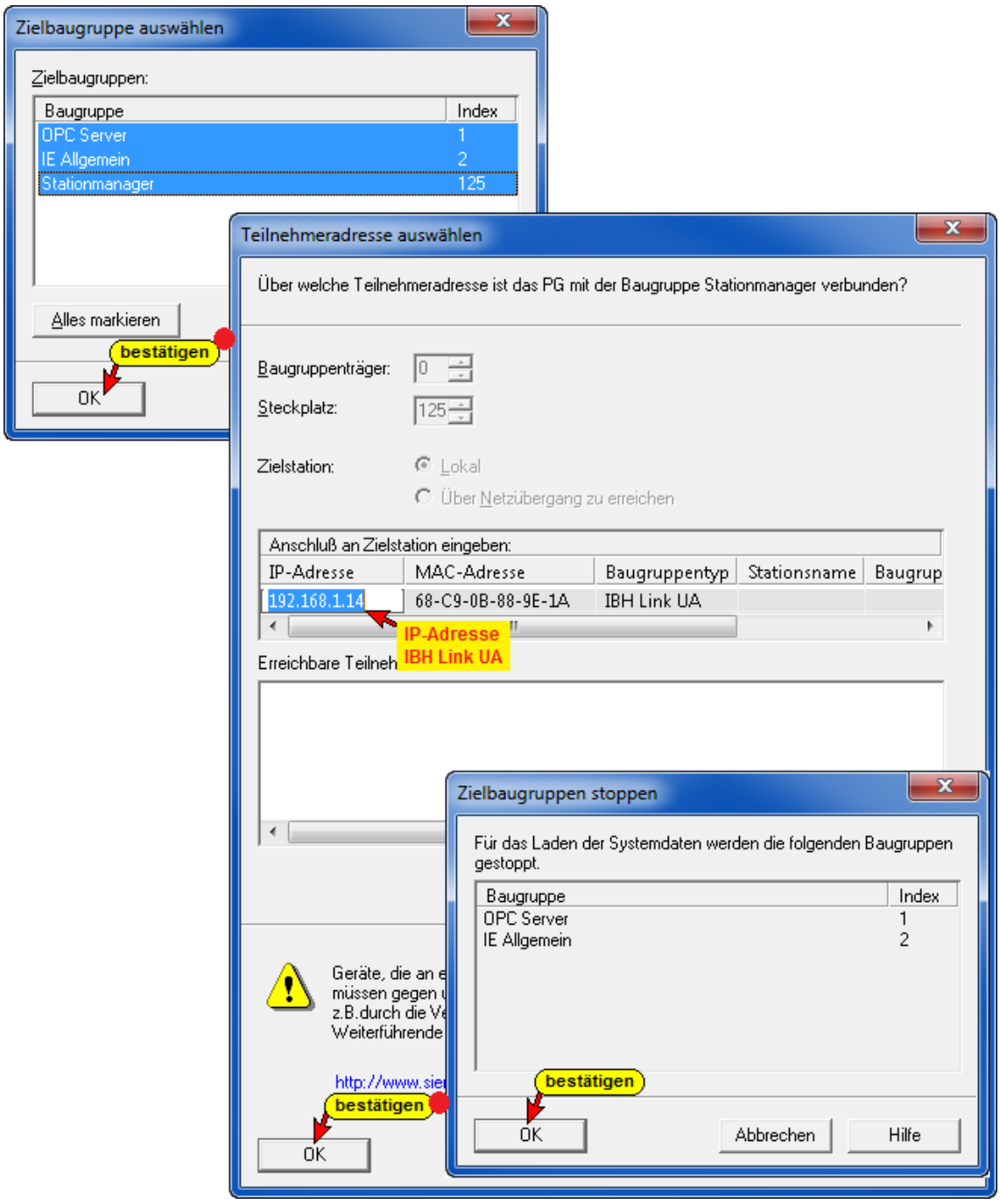
Die Eigenschaften der Ethernet Schnittstelle sind entsprechend ① – ⑤ vorzugeben.

Konfiguration in den IBH Link UA laden

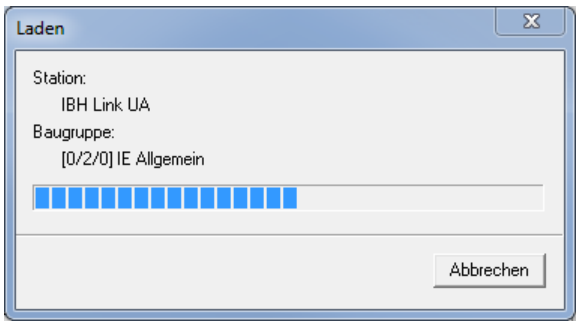
Nach ***Speichern und Übersetzen*** kann die Konfiguration in den IBH Link UA geladen werden.



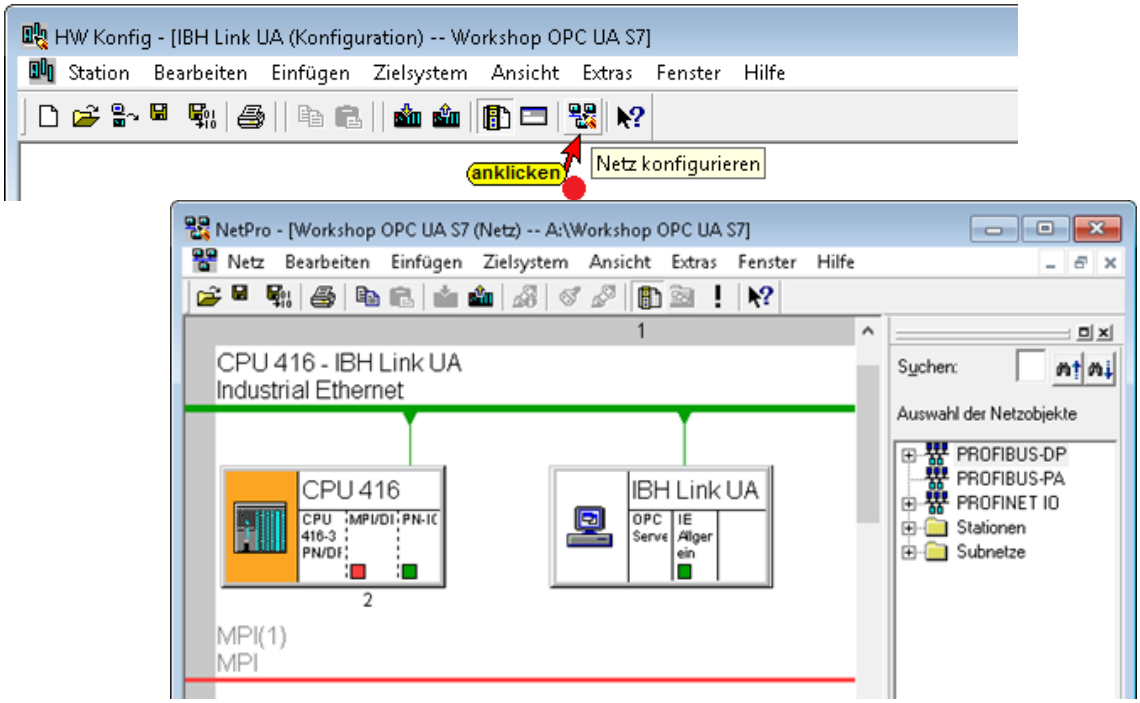
Das Laden in den IBH Link UA erfordert mehre Schritte.



Der Fortschritt des Ladens in den IBH Link UA wird angezeigt.

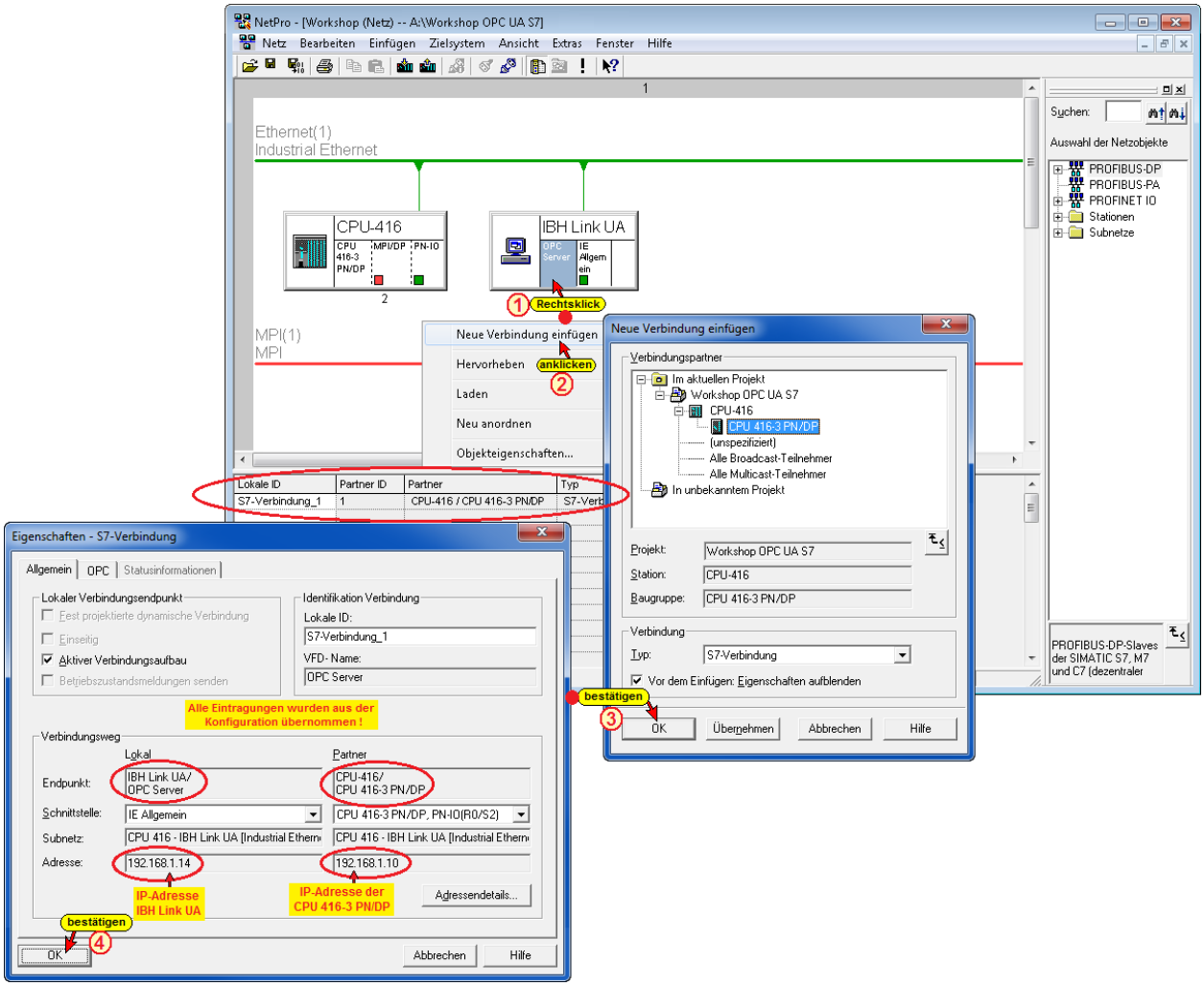


Mit einem Klick auf das Symbol Netz konfigurieren wird die Verbindung CPU-416 und IBH Link UA grafisch dargestellt.

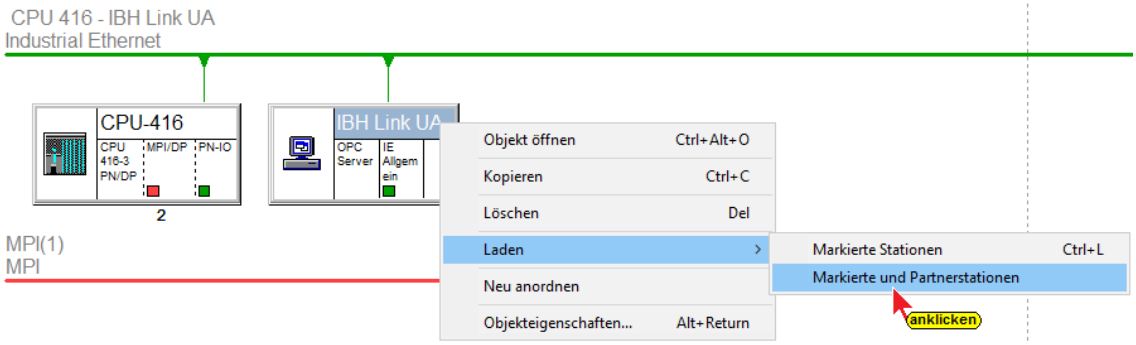


CPU-416 und IBH Link UA Verbinden

Mit den folgenden Schritten wird eine S7-Verbindung zwischen CPU-416 und IBH Link UA erstellt.



Wurde mit ***Speichern und Übersetzen*** kein Fehler ermittelt, kann die Konfiguration in den IBH Link UA und die CPU-416 geladen werden.



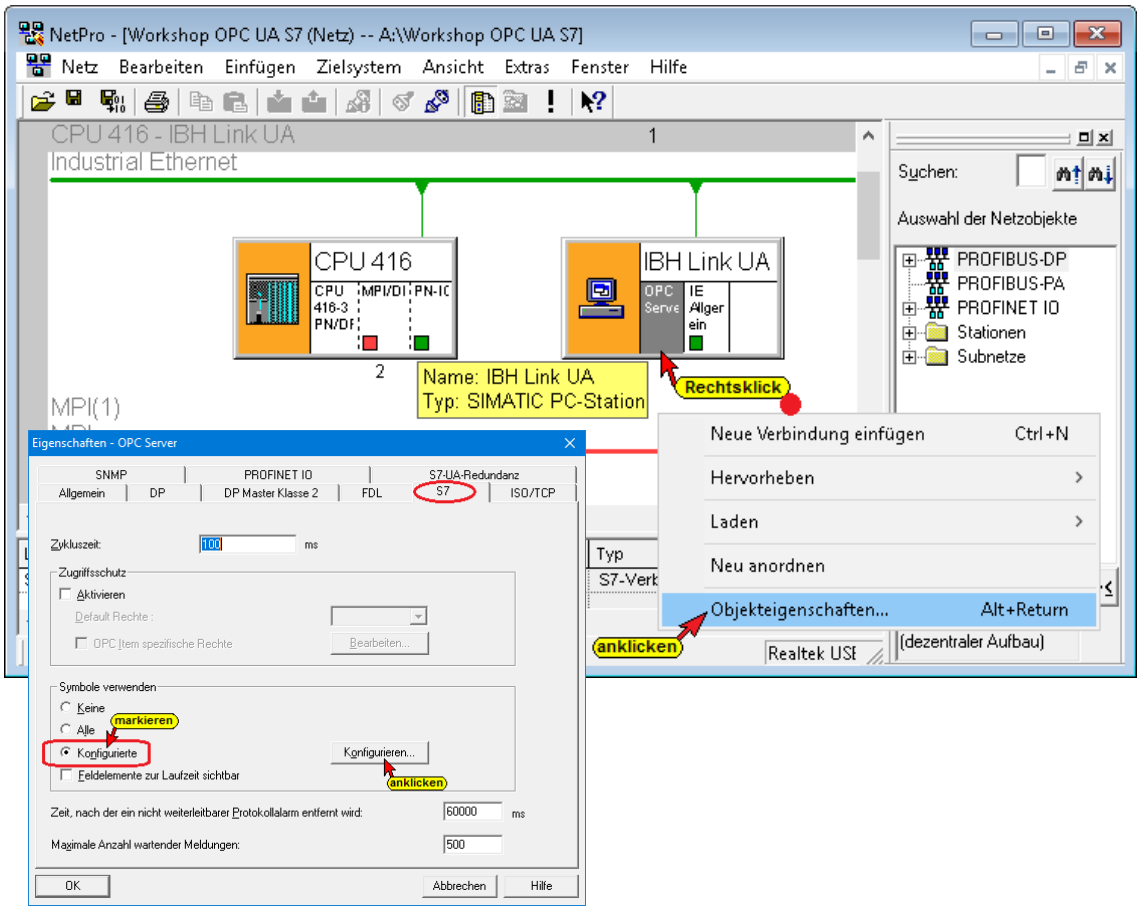
OPC-Tags neu selektieren

Mit Anklicken des Symbols Netz konfigurieren die grafische Darstellung der Netzwerk-Konfiguration öffnen.

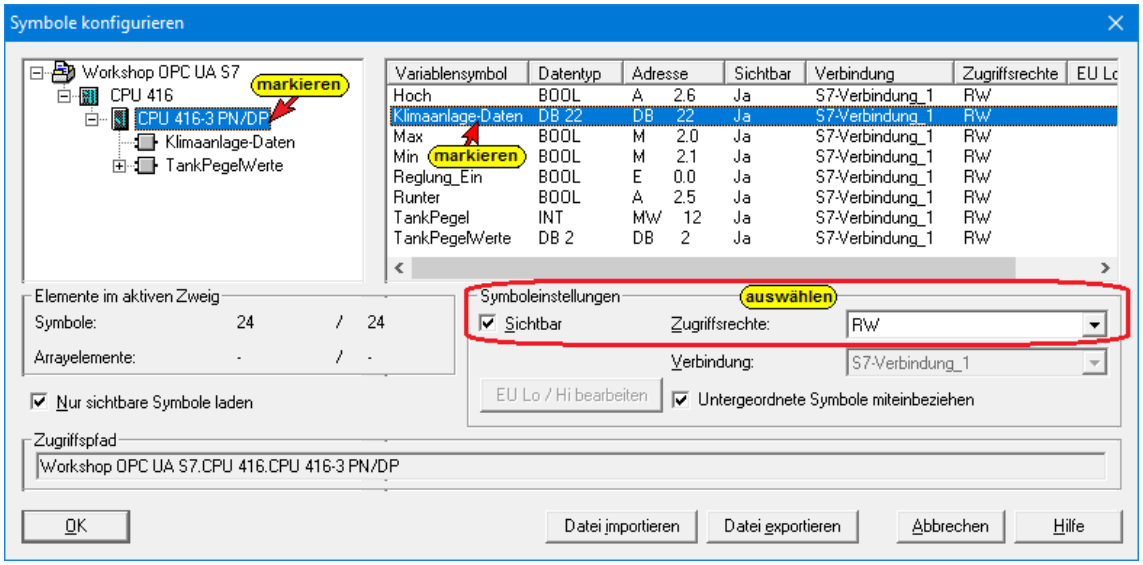


Mit dem Befehl **<Objekteigenschaften…>** aus dem Kontextmenü Rechtsklick auf **<OPC-Server>** das Dialogfeld ***Eigenschaften – OPC Server*** öffnen.

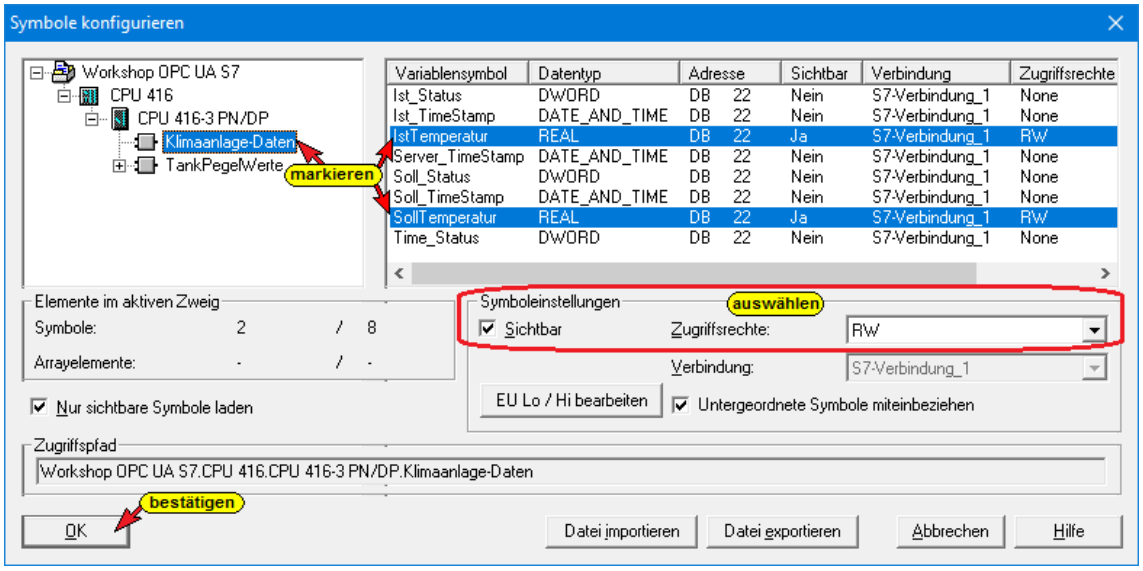
Den Reiter ***S7*** anklicken und ***Konfigurieren*** auswählen, um das neu definierte Symbol in dem geöffneten Dialogfeld ***Symbole konfigurieren*** anzuzeigen.



Datenbaustein DB22 – Klimaanlage-Daten für OPC-Tags auswählen.

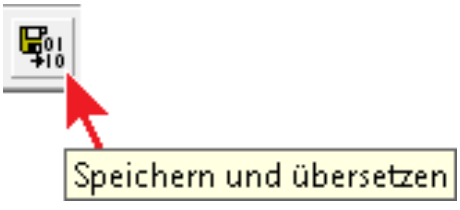


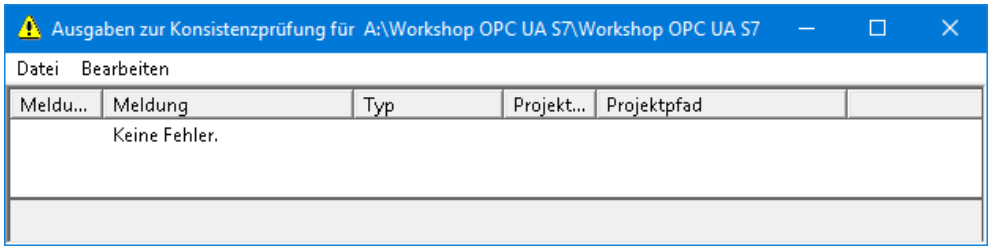
IstTemperatur und ***SollTemperatur*** als OPC-Tags (OPC-Symbole) auswählen. Alle anderen Variablen haben die Attribute nicht ***Sichtbar*** – ***Nein*** und ***Zugriff*** – ***None***.



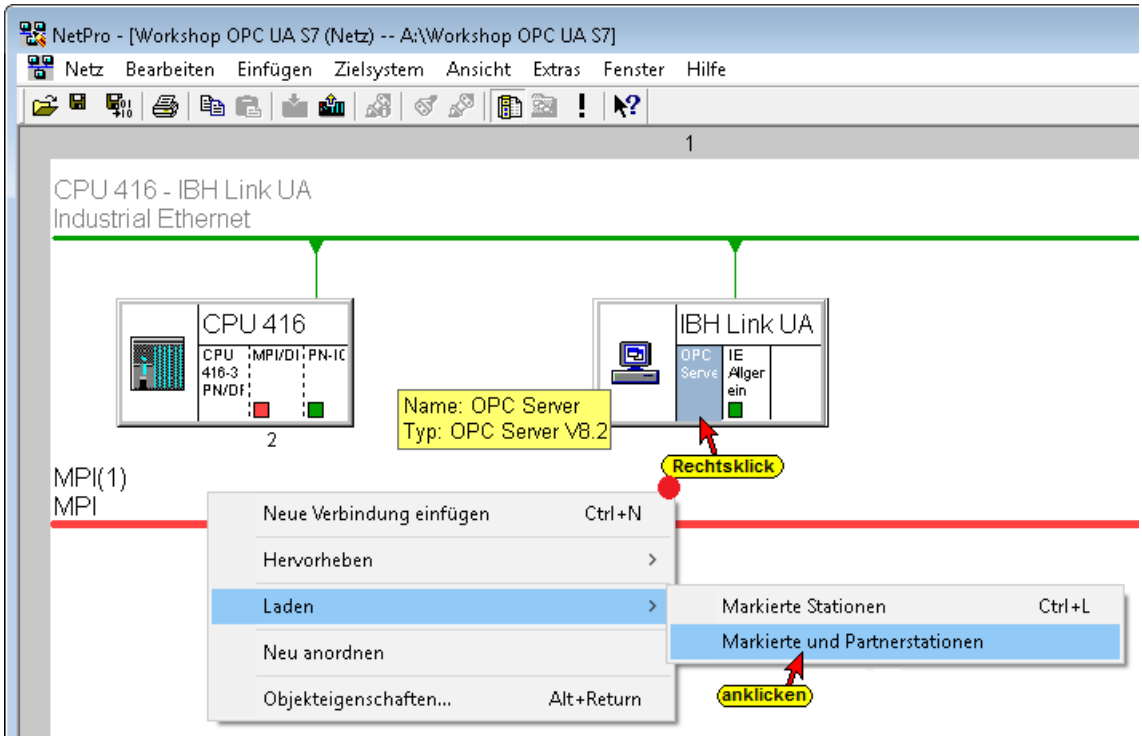
Speichern und Übersetzen

Wurde bei ***Speichern und Übersetzen*** kein Fehler gemeldet, kann die Konfiguration in den IBH Link UA und die CPU-416 geladen werden.





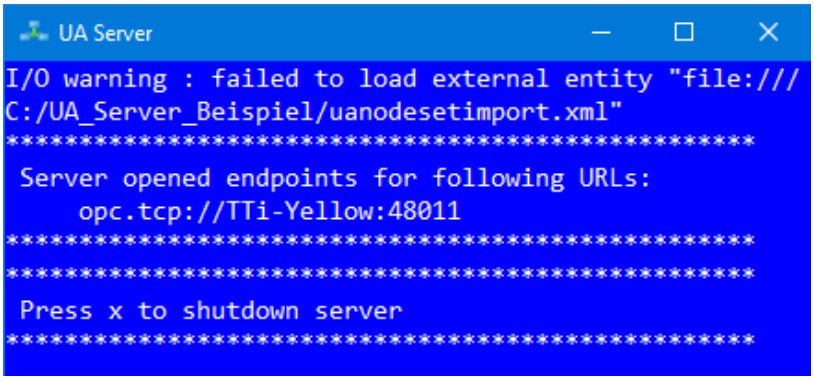
IBH Link UA und CPU-416 laden



6.3.1 Externen OPC UA Server starten



Mit einem Doppelklick auf das Symbol ***UA Server*** wird ein Programm (von ***UnitedAutomation***) gestartet, dass mehrere Klima- und Heizungsanlagen (air conditioner, furnas) simuliert und Betriebsdaten (Temperatur, Zeitwert usw.) als ***OPC UA Tags*** zur Verfügung stellt.



Der externe OPC UA Server hat die Endpoint URL:

opc.tcp://TTI-Yellow:48011

Da kein ***NameServer*** vorhanden ist, muss der PC-Name mit der absoluten IP-Adresse des PCs ersetzt werden. Die für die Verbindung zuständige Endpoint URL ist:

opc.tcp://192.168.1.10:48011

OPC UA Server für den Datenaustausch festlegen

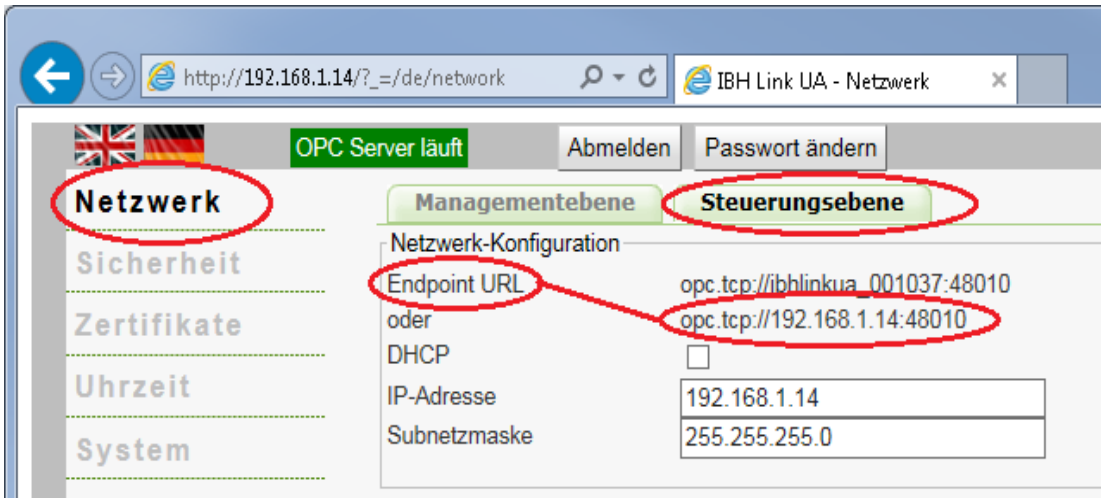
Für den Datenaustausch zwischen der ***Klimaanlage*** (air conditioner) und ***SPS*** (Datenbaustein **DBValue-TimeStamp-Status - DB 2**) sind in dem ***IBH Link UA*** die beiden ***OPC UA Server***, die die Daten zum Austauschen bereitstellen, anzumelden.

Der im ***IBH Link UA*** integrierte Server stellt die OPC Tags, die in der SPS-CPU definiert sind zur Verfügung.

Im IBH Link UA Web-Browser-Fenster ***OPC Client*** werden die Server für den Datenaustausch festgelegt.

Als erstes soll der OPC UA Server, der die OPC Tags aus dem Datenbaustein **DBValue-TimeStamp-Status (DB 2)** der SPS-CPU zur Verfügung stellt, festgelegt werden.

Der benötigte Endpoint URL kann aus dem IBH Link UA Web-Browser-Fenster Netzwerk / Steuerungsebene kopiert werden.



Der externe OPC UA Server hat die Endpoint URL:

opc.tcp://ibhlinkua_001037:48010

Sollte kein ***NameServer*** vorhanden sein, muss als Endpoint URL die absoluten IP-Adresse des IBH Link UA /Steuerungsebene genommen werden.

Die absolute Endpoint URL wäre dann:

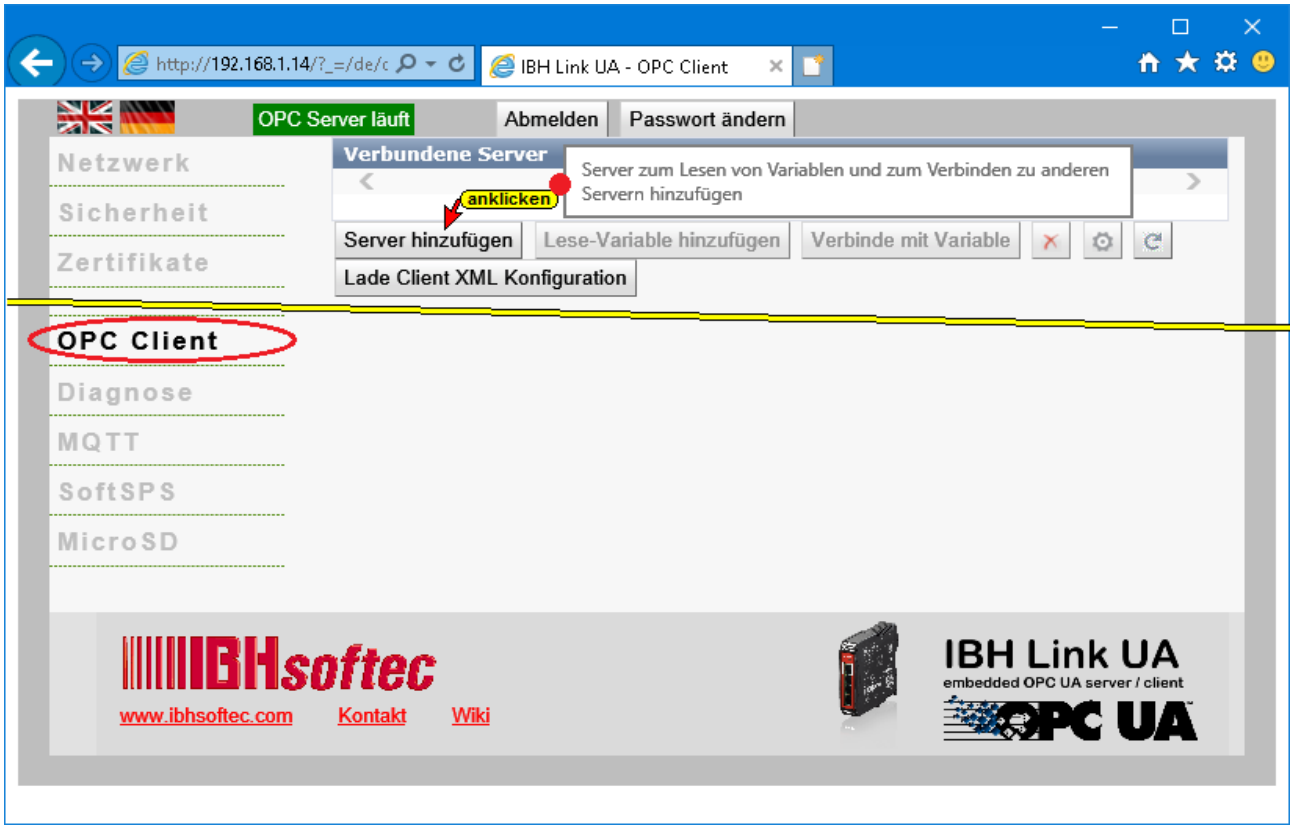
opc.tcp://192.168.1.14:48010.

Die Endpoint URL kann in dem IBH Link UA Web-Browser-Fenster / Netzwerk / Steuerungsebene kopiert werden.

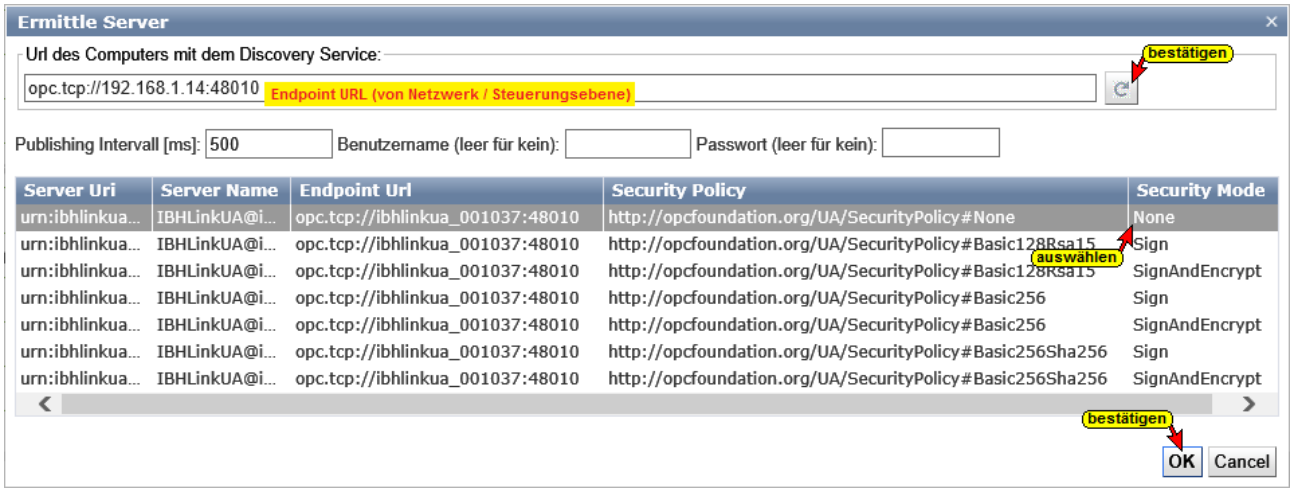
Server hinzufügen

Die kopierte Endpoint URL **opc.tcp://ibhlinkua_001037:48010 bzw. opc.tcp://192.168.1.14:48010** ist in das geöffnete Feld im IBH Link UA Web-Browser-Fenster / OPC Client ist als ***Server*** hinzufügen.

IBH Link UA als OPC UA Server hinzufügen



Für die Daten-Übertragung wurde die ***Security Policy*** **None** und der ***Security Mode*** **None** gewählt.



Als zweites wird der ***Externe OPC UA Server*** (***UnitedAutomation*** Klimaanlagen - air conditioner) festgelegt.

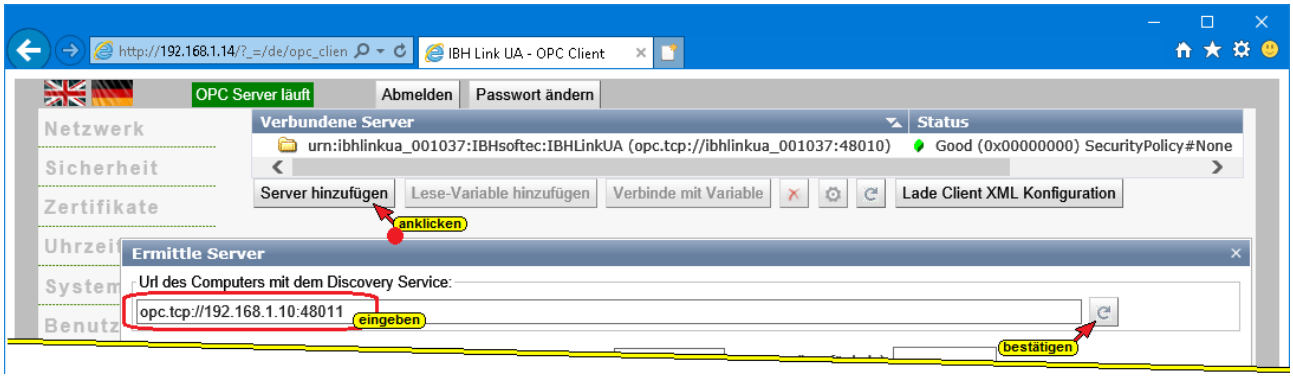
Der externe OPC UA Server hat die Endpoint URL:

opc.tcp://TTi-Yellow:48011

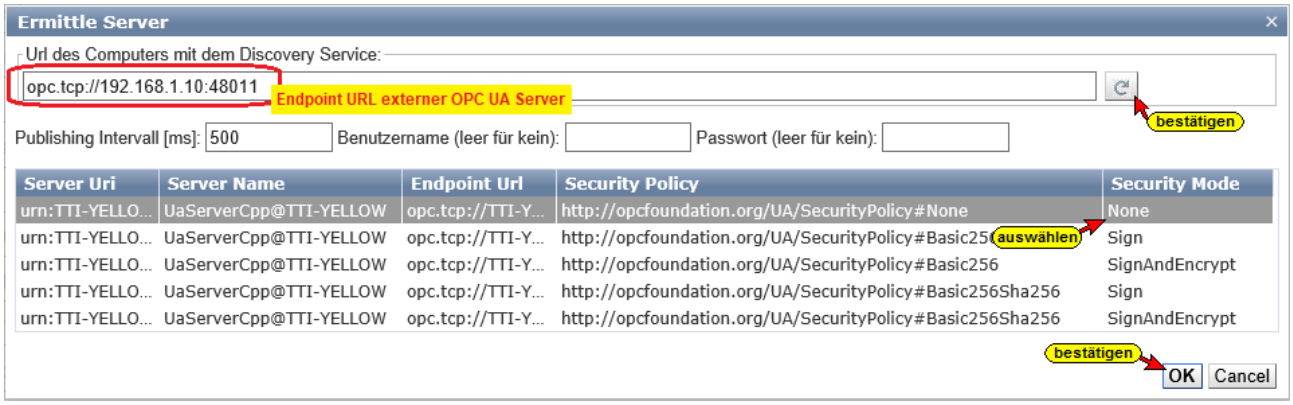
Sollte kein ***NameServer*** vorhanden sein, muss der PC-Name mit der absoluten IP-Adresse des PCs ersetzt werden.

Der für die Verbindung zuständige Endpoint URL könnte zum Beispiel: **opc.tcp://192.168.1.10:48011** sein.

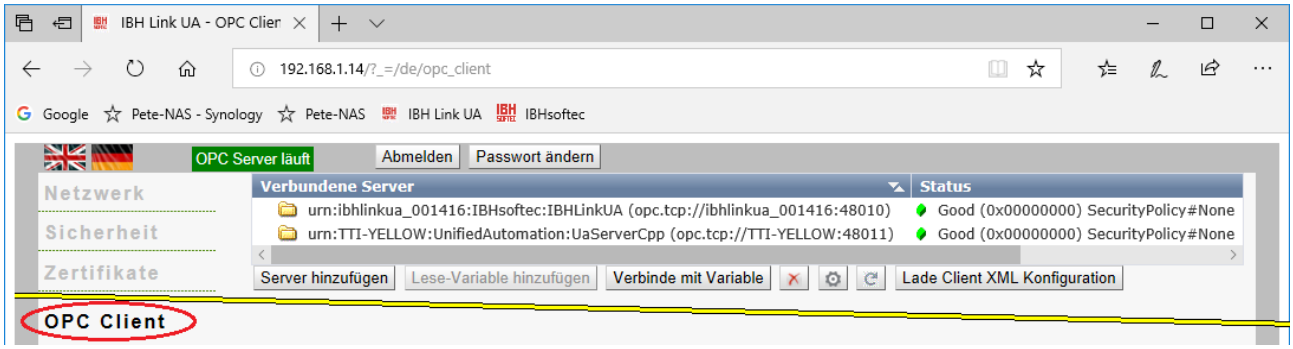
Air Conditioner als externen OPC UA Server hinzufügen



Für die Daten-Übertragung wurde die ***Security Policy*** **None** und der ***Security Mode*** **None** gewählt.



Der IBH Link UA und der externe OPC UA Server sind verbunden. Der Status beider Server ist ***Good***. Als Security Policy für beide Server wurde ***None*** ausgewählt.



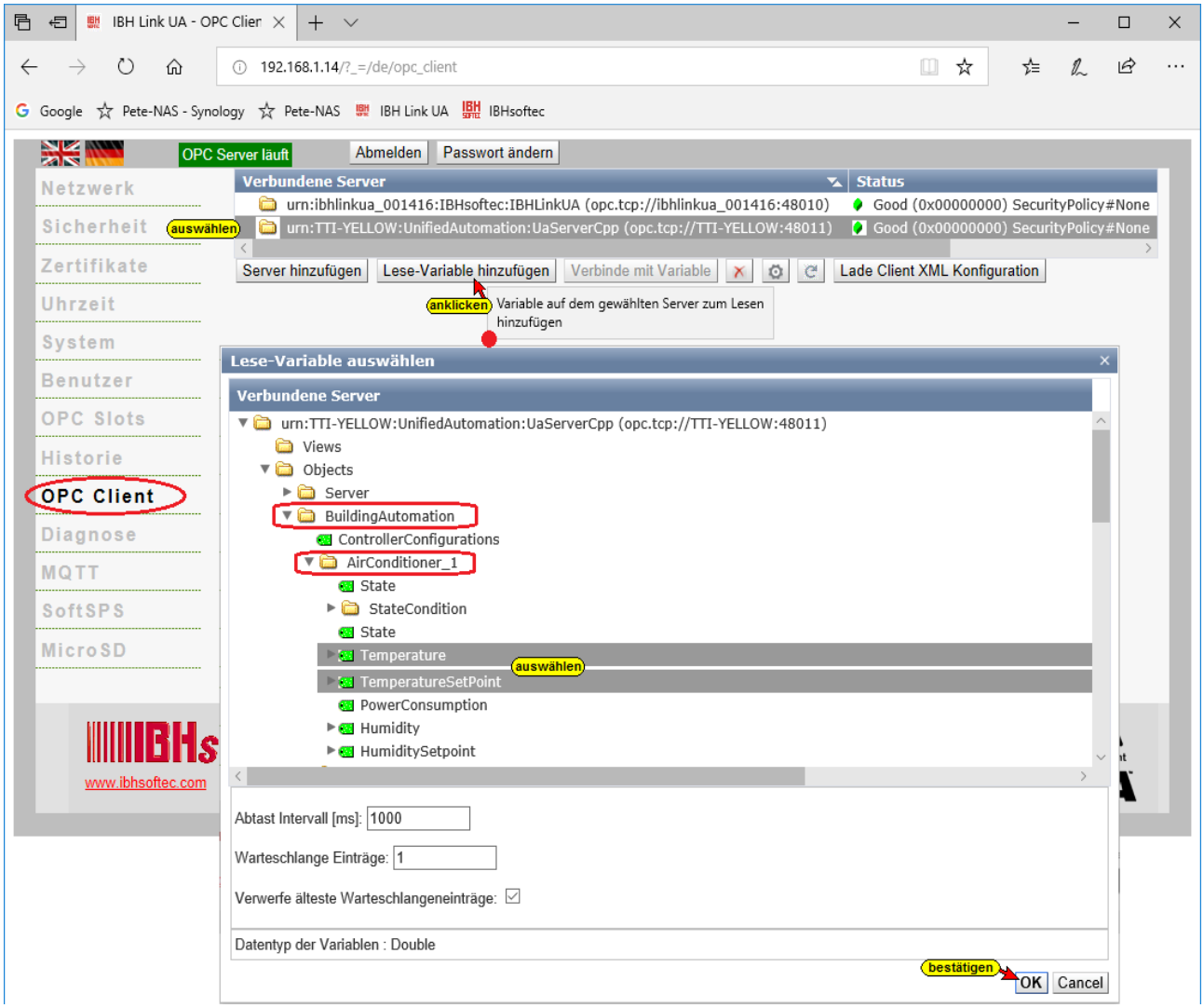
Lese-Variable hinzufügen

Die beiden Variablen ***Temperature*** und ***TemperatureSetPoint*** die der ***externe OPC UA Server*** zur Verfügung stellt werden als Lese-Variable deklariert.

Der ***OPC UA Client*** im ***IBH Link UA*** liest diese Daten.

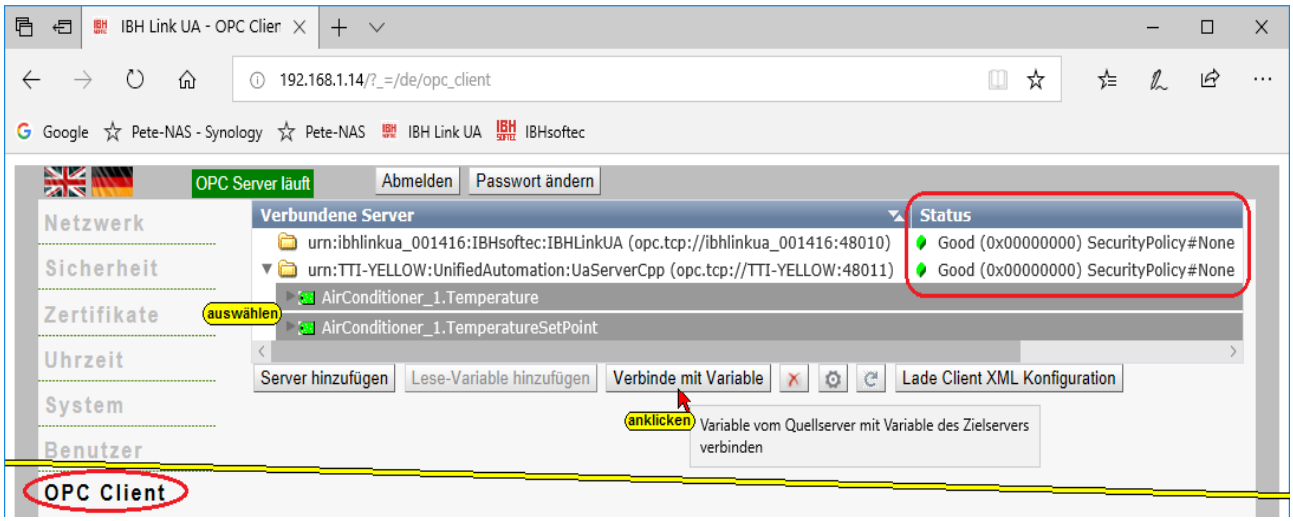
Diese werden via dem OPC Server (im IBH Link UA mit S7-Verbindung) an den Datenbaustein ***Klimaanlage Werte (DB 22)***, der im SPS Programm in der CPU-416 vorhanden ist.

Air Conditioner-Variable als ***Lese-Variable*** hinzufügen

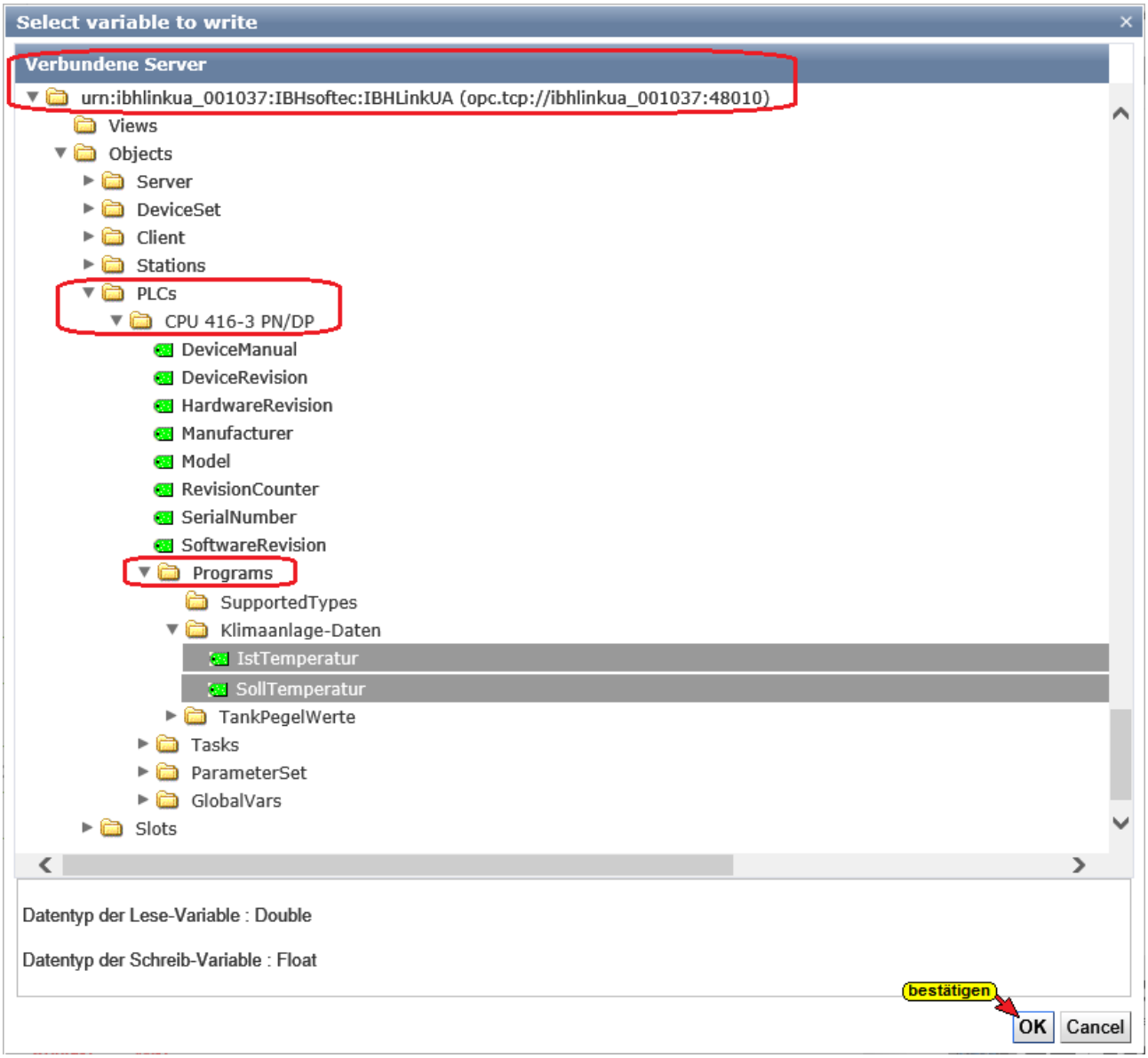


Verbinden mit Variablen

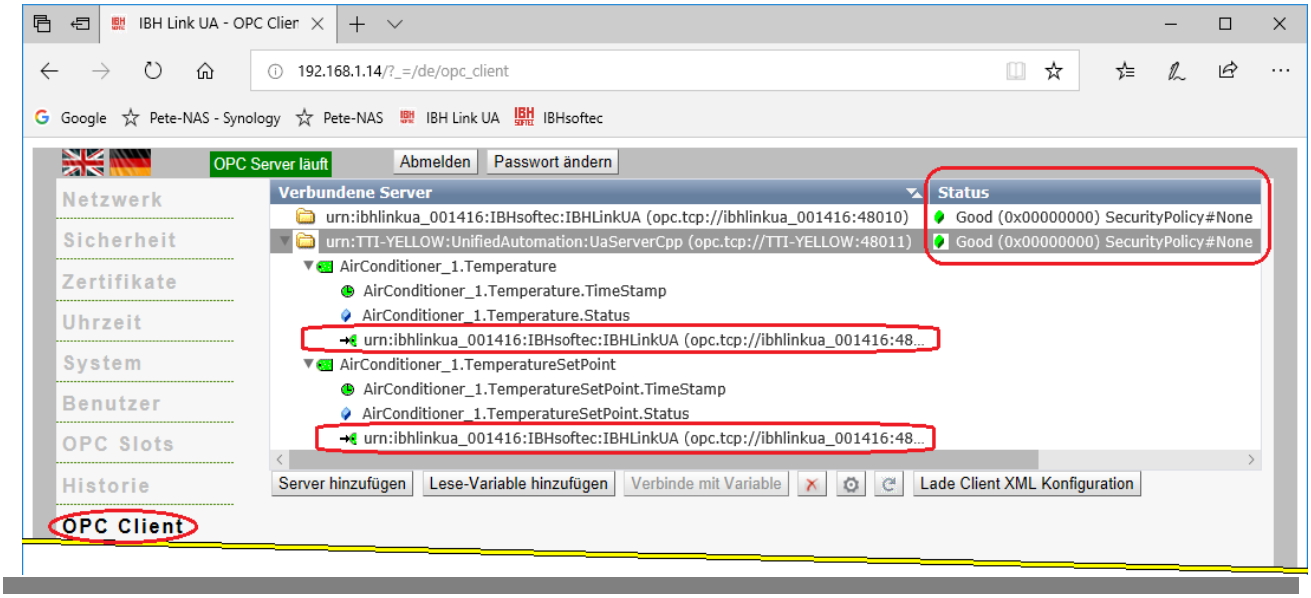
Die beiden Variablen ***Temperature*** und ***TemperatureSetPoint***, die als Lese-Variable deklariert worden sind, werden mit dem IBH Link UA OPC Server verbunden, der diese dann an das SPS Programm ***Tank Pegel*** der CPU-416 gibt.



Variable (OPC Tags) aus Datenbaustein **Klimaanlage-Daten (DB 22)**

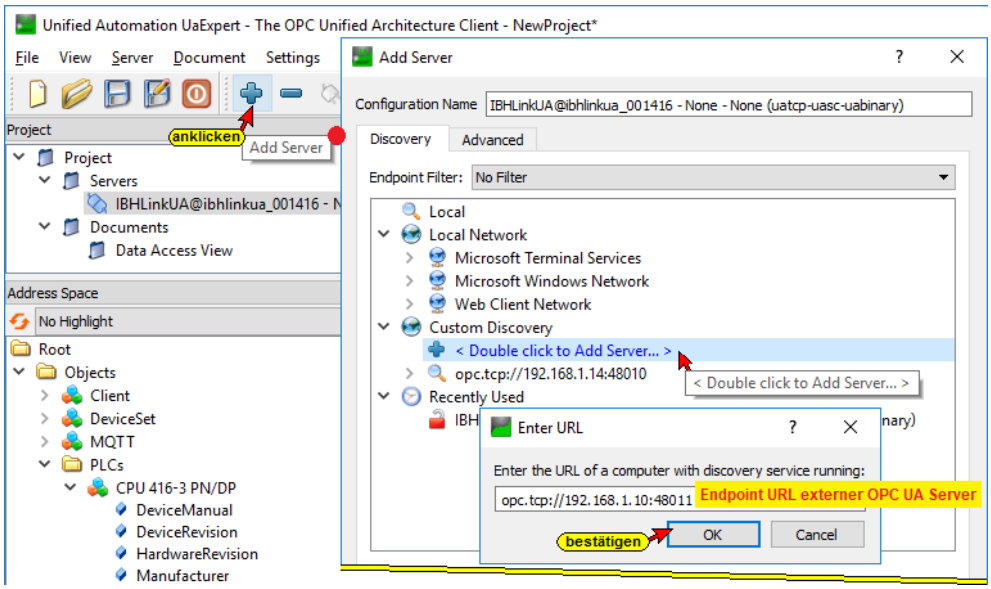


Die Verbindungen werden im IBH Link UA Web-Browser-Fenster OPC Client angezeigt.



Verbindung zum externen OPC Server aufbauen

Mit einem Klick auf das Symbol ***Plus*** im ***UaExpert-Fenster*** wird das Dialogfeld ***AddServer*** geöffnet.

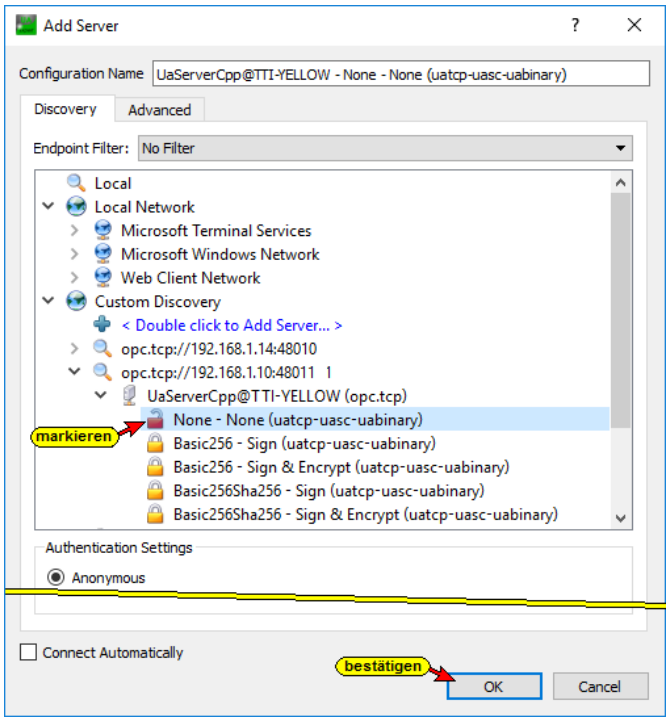


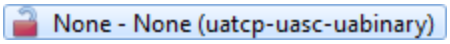
Mit einem Doppelklick auf ***Add Server*** wird das Dialogfeld ***Enter URL*** geöffnet.



Hier muss die ***Endpoint URL*** des externen OPC Servers ***Externe OPC UA Server*** (***UnitedAutomation*** Klimaanlagen - air conditioner) eingetragen werden.

Mit Aufklappen von ***UaServerCpp©…*** werden die Sicherheitsstufen aus dem IBH Link UA Browser-Fenster ***Sicherheit / Sicherheit*** aufgelistet.



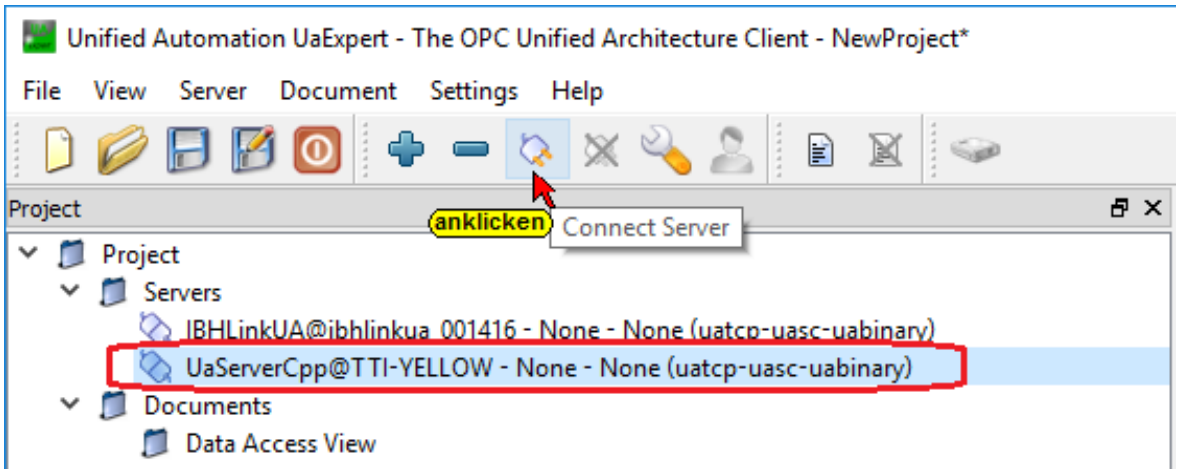
Mit einem Doppelklick auf den Eintrag 

None - None (uatcp-uasc-uabinary) im Dialogfeld ***AddServer*** wird diese Sicherheitsstufe festgelegt und das Dialogfeld ***AddServer*** geschlossen.

Im geöffneten **UaExpert – Programm-Fenster** werden die verbundenen Server mit festgelegten Sicherheitsstufen angezeigt.

Mit einem Klick auf ***Connect Server*** wird die Verbindung zum OPC UA Server aufgebaut.



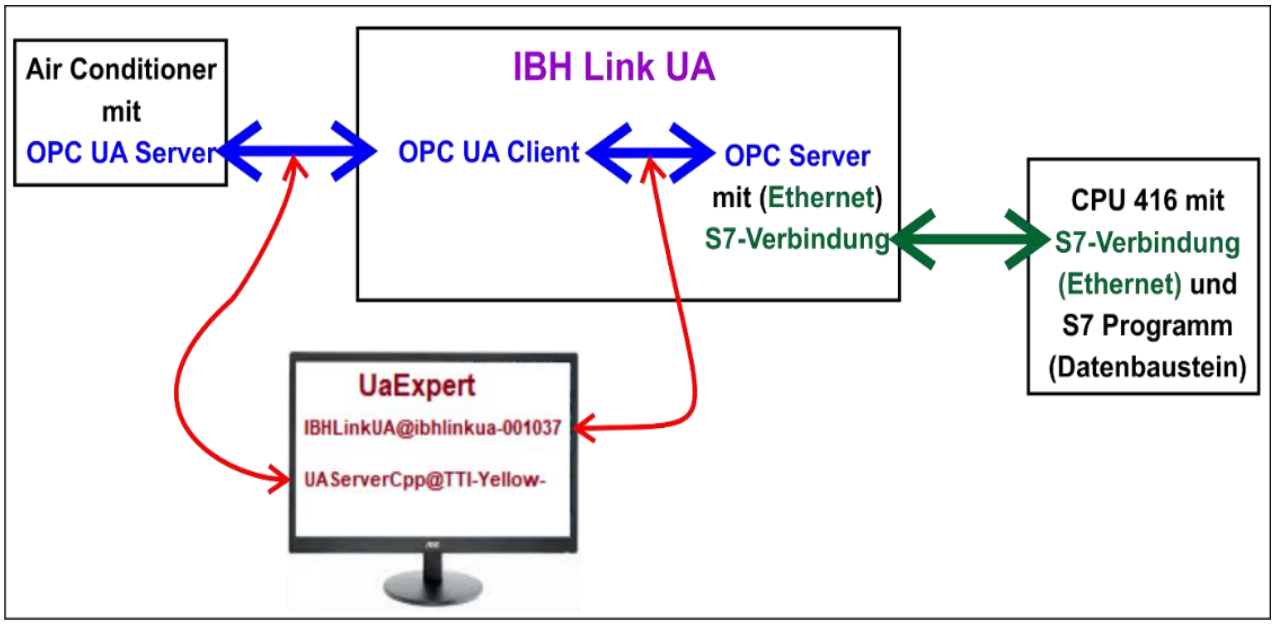


Sollte keine Zertifikats-Akzeptierung für die gewünschte Verbindung vorhanden sein, wird das Dialogfeld zum Akzeptieren des OPC UA Server Zertifikats geöffnet.

Mit Anklicken des Buttons ***Trust Server Certificate*** wird das ausgewählte Zertifikat bestätigt und mit Anklicken des Buttons ***Continue*** wird das Dialogfeld geschlossen.

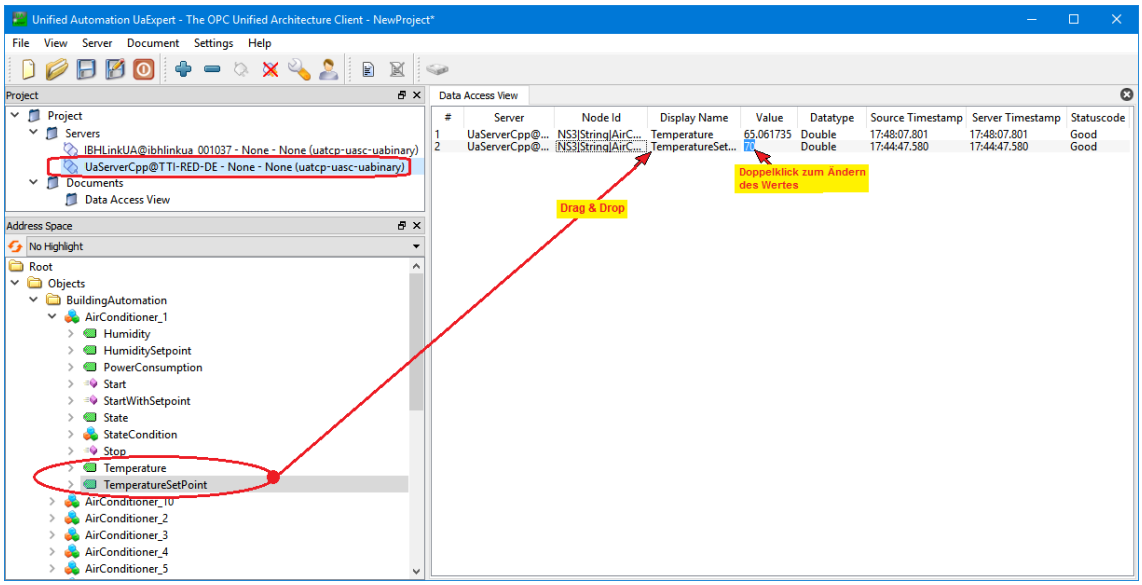


UaExpert – Anzeigen



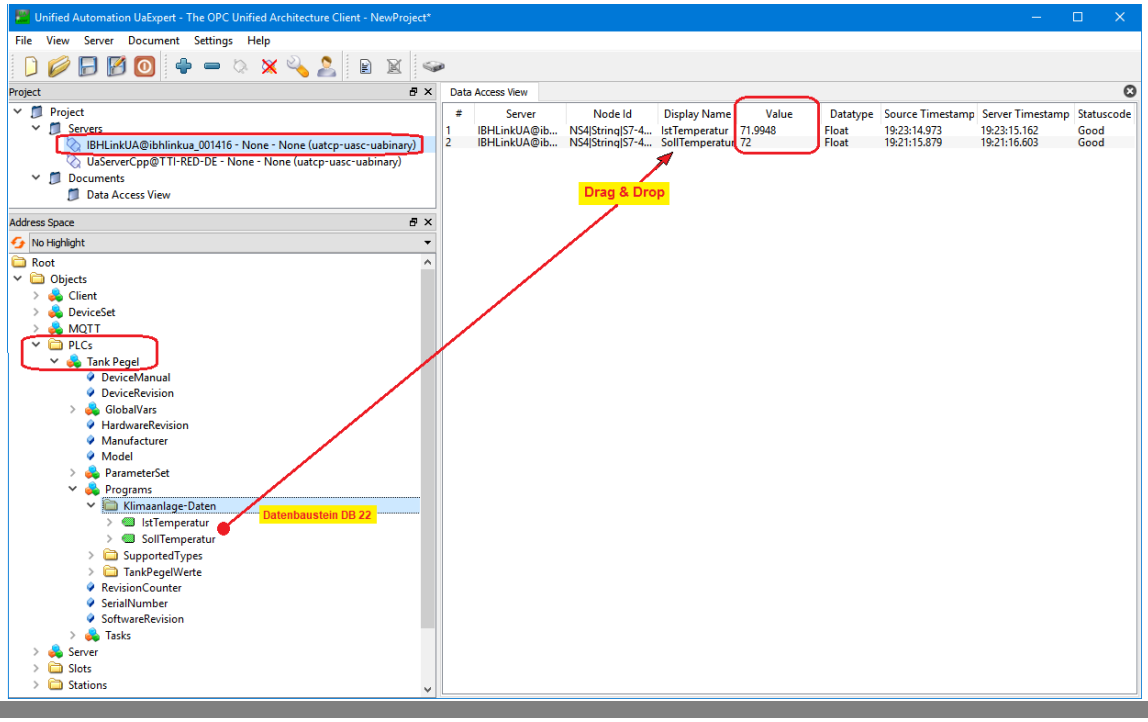
UaExpert – Programm-Fenster – Anzeigen

Im ***UaExpert*** – Programm-Fenster werden unter ***Address Space*** Informationen über den verbundenen externen OPC Server ***(UAServCpp@....)*** angezeigt.



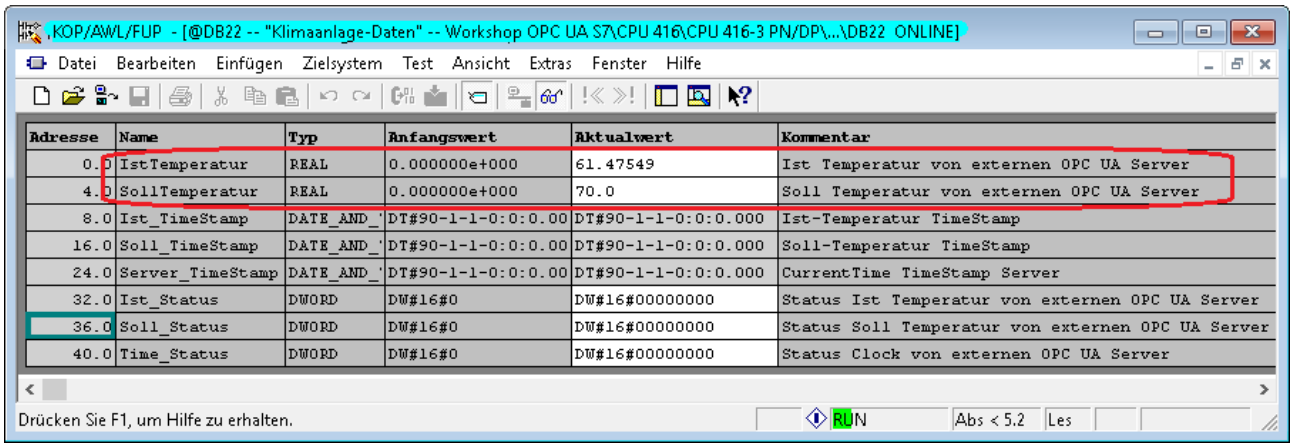
Mit Drag & Drop können die Variablen ***Temperature*** und ***TemperatureSetPoint*** vom externen OPC UA Server in das Fenster ***Data Access Viewer*** gezogen werden. Der ***TemperatureSetPoint*** kann verändert werden.

Im ***UaExpert*** – Programm-Fenster werden unter ***Address Space*** Informationen über den verbundenen ***IBH Link UA – OPC Server*** die Ist- und Soll Temperaturen ***(IstValue, SollValue)***, die an den Datenbaustein **ClientWerte_save (DB 22)** gegeben werden, angezeigt



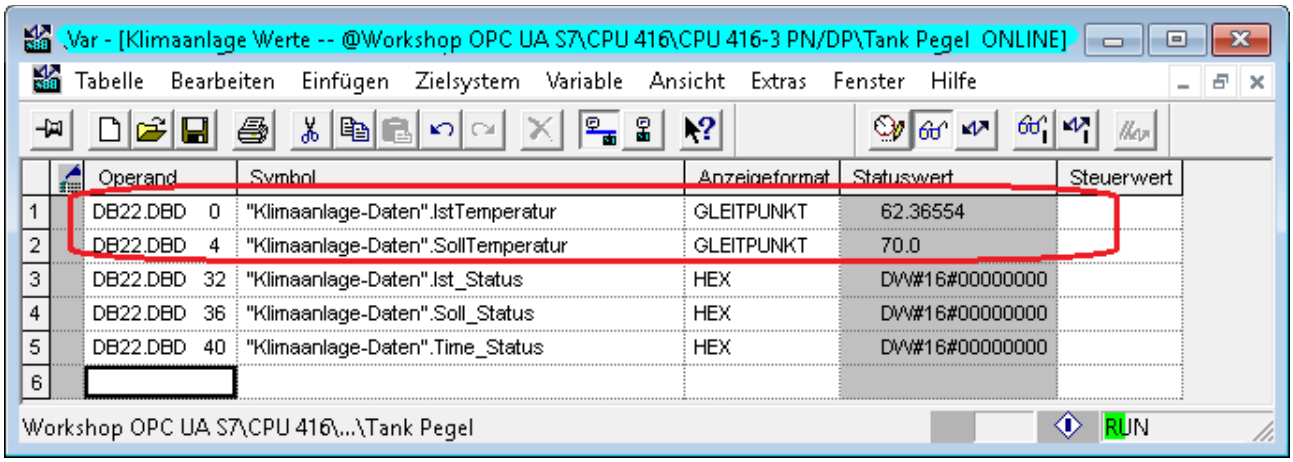
Status DB22 – Workshop OPC UA S7

Im Programm der CPU-416 werden die beiden Werte Werte ***IstTemperatur*** und ***SollTemperatur*** von den extern OPC UA Server ***AirConditioner*** im Datenbaustein ***Klimaanlage-Daten (DB 22)*** angezeigt.



Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Aktualwert	Kommentar
0.0	IstTemperatur	REAL	0.000000e+000	61.47549	Ist Temperatur von externen OPC UA Server
4.0	SollTemperatur	REAL	0.000000e+000	70.0	Soll Temperatur von externen OPC UA Server
8.0	Ist_TimeStamp	DATE_AND_'	DT#90-1-1-0:0:0.00	DT#90-1-1-0:0:0.000	Ist-Temperatur TimeStamp
16.0	Soll_TimeStamp	DATE_AND_'	DT#90-1-1-0:0:0.00	DT#90-1-1-0:0:0.000	Soll-Temperatur TimeStamp
24.0	Server_TimeStamp	DATE_AND_'	DT#90-1-1-0:0:0.00	DT#90-1-1-0:0:0.000	CurrentTime TimeStamp Server
32.0	Ist_Status	DWORD	DW#16#0	DW#16#00000000	Status Ist Temperatur von externen OPC UA Server
36.0	Soll_Status	DWORD	DW#16#0	DW#16#00000000	Status Soll Temperatur von externen OPC UA Server
40.0	Time_Status	DWORD	DW#16#0	DW#16#00000000	Status Clock von externen OPC UA Server

In der Variablentabelle ***Klimaanlage Werte*** werden die ***IstTemperatur*** und ***SollTemperatur*** von den extern OPC UA Server ***Airconditioner*** angezeigt



	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1	DB22.DBD 0	"Klimaanlage-Daten".IstTemperatur	GLEITPUNKT	62.36554	
2	DB22.DBD 4	"Klimaanlage-Daten".SollTemperatur	GLEITPUNKT	70.0	
3	DB22.DBD 32	"Klimaanlage-Daten".Ist_Status	HEX	DW#16#00000000	
4	DB22.DBD 36	"Klimaanlage-Daten".Soll_Status	HEX	DW#16#00000000	
5	DB22.DBD 40	"Klimaanlage-Daten".Time_Status	HEX	DW#16#00000000	
6					

6.4 In der Praxis:

Jeder OPC UA Wert besteht aus:

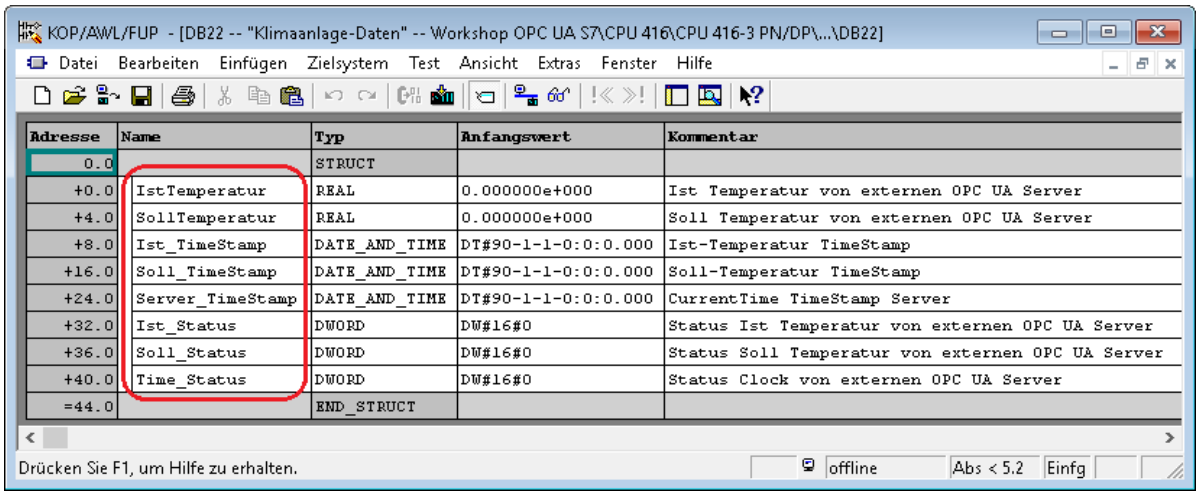
- ***Value – Status – TimeStamp***
- Es sollte von der Quellvariablen nicht nur der ***Value (Wert)***, sondern auch der ***Status-Code*** und der ***TimeStamp*** übertragen werden, damit Qualität und Alter der Variablen ausgewertet werden können.

Jeder OPC UA Server stellt außerdem die tatsächliche Zeit (Variable ***CurrentTime***) zur Verfügung, um Zeitvergleiche durchzuführen.

Beispiel: TimeStamps, Status und Werte übertragen

Die ***TimeStamps*** von Variablen und die tatsächliche Zeit (Variable ***CurrentTime***), Werte, sowie die ***Status-Codes*** der Variablen des externen OPC UA Servers ***Airconditioner*** sollen angezeigt bzw. zur Weiterverarbeitung bereitgestellt werden.

Datenbaustein DB22 – *Klimaanlage-Daten*



Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	IstTemperatur	REAL	0.000000e+000	Ist Temperatur von externen OPC UA Server
+4.0	SollTemperatur	REAL	0.000000e+000	Soll Temperatur von externen OPC UA Server
+8.0	Ist_TimeStamp	DATE_AND_TIME	DT#90-1-1-0:0:0.000	Ist-Temperatur TimeStamp
+16.0	Soll_TimeStamp	DATE_AND_TIME	DT#90-1-1-0:0:0.000	Soll-Temperatur TimeStamp
+24.0	Server_TimeStamp	DATE_AND_TIME	DT#90-1-1-0:0:0.000	CurrentTime TimeStamp Server
+32.0	Ist_Status	DWORD	DW#16#0	Status Ist Temperatur von externen OPC UA Server
+36.0	Soll_Status	DWORD	DW#16#0	Status Soll Temperatur von externen OPC UA Server
+40.0	Time_Status	DWORD	DW#16#0	Status Clock von externen OPC UA Server
=44.0		END_STRUCT		

Variablentabelle Value, Status, TimeStamp

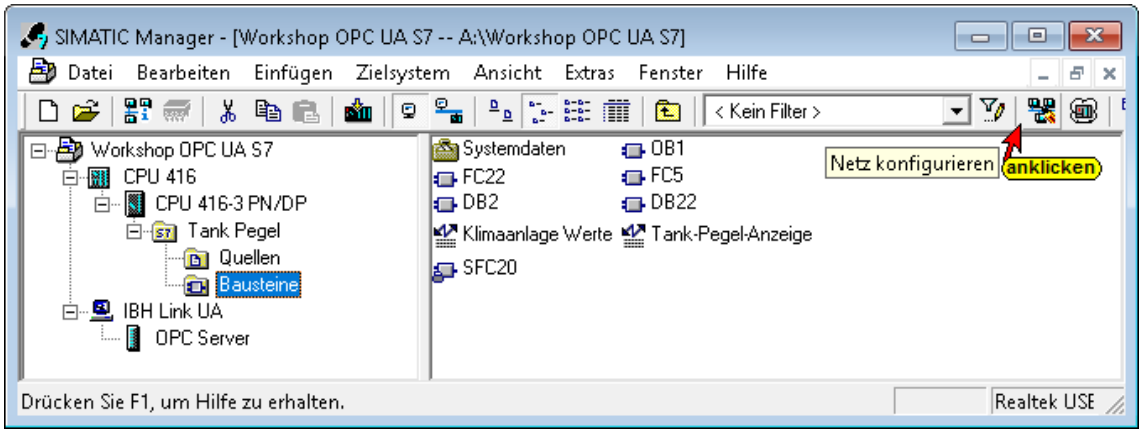
Um den Status und die Werte, die von dem externen OPC UA Server ***– AirConditioner 1 –*** an die SPS übertragen werden anzuzeigen, wurde eine Variablentabelle erstellt.

Da in dem SPS – Programmiersystem S7 – SIMATIC Manager keine zusammengesetzten Datentypen (hier DATE_and_TIME) angezeigt werden, diese in der Funktion FC22 für die Anzeige dekodiert.

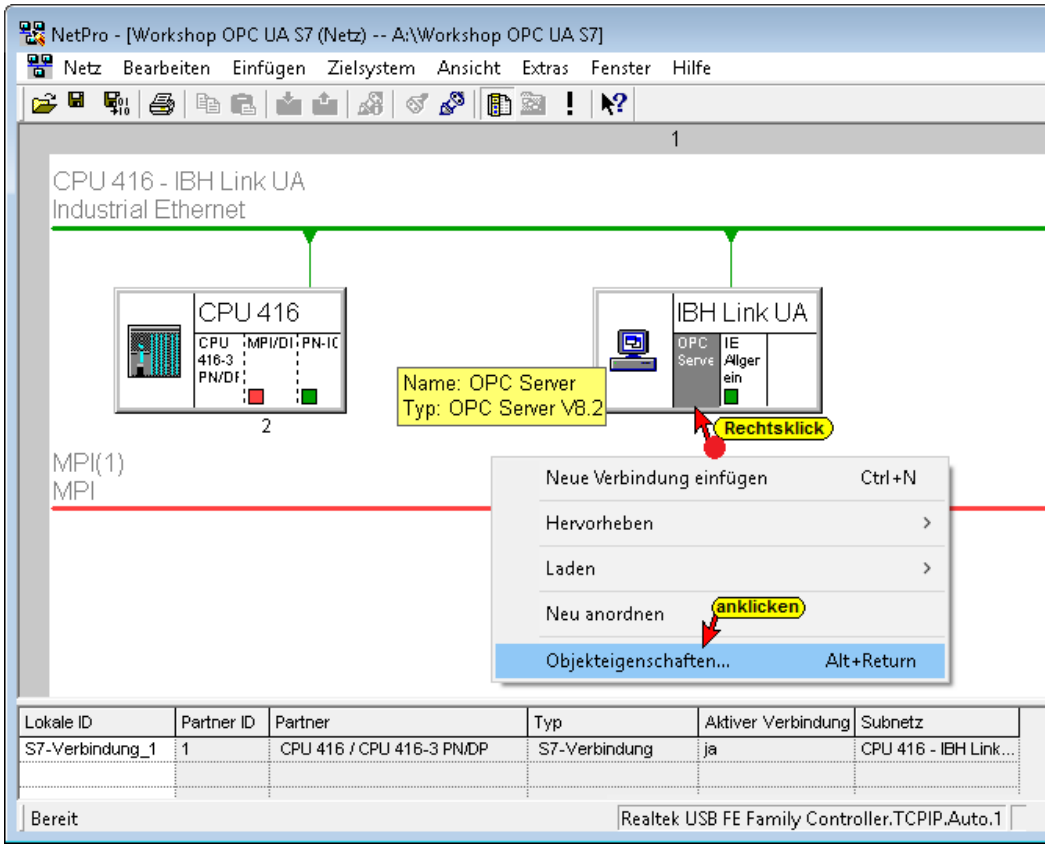
OPC-Tags neu selektieren

In den folgenden ***ScreenShots*** werden die Variablen festgelegt, die der Datenbaustein ***(DB22 – Klimaanlage-Daten)*** von dem externen OPC UA Server erhalten sollen.

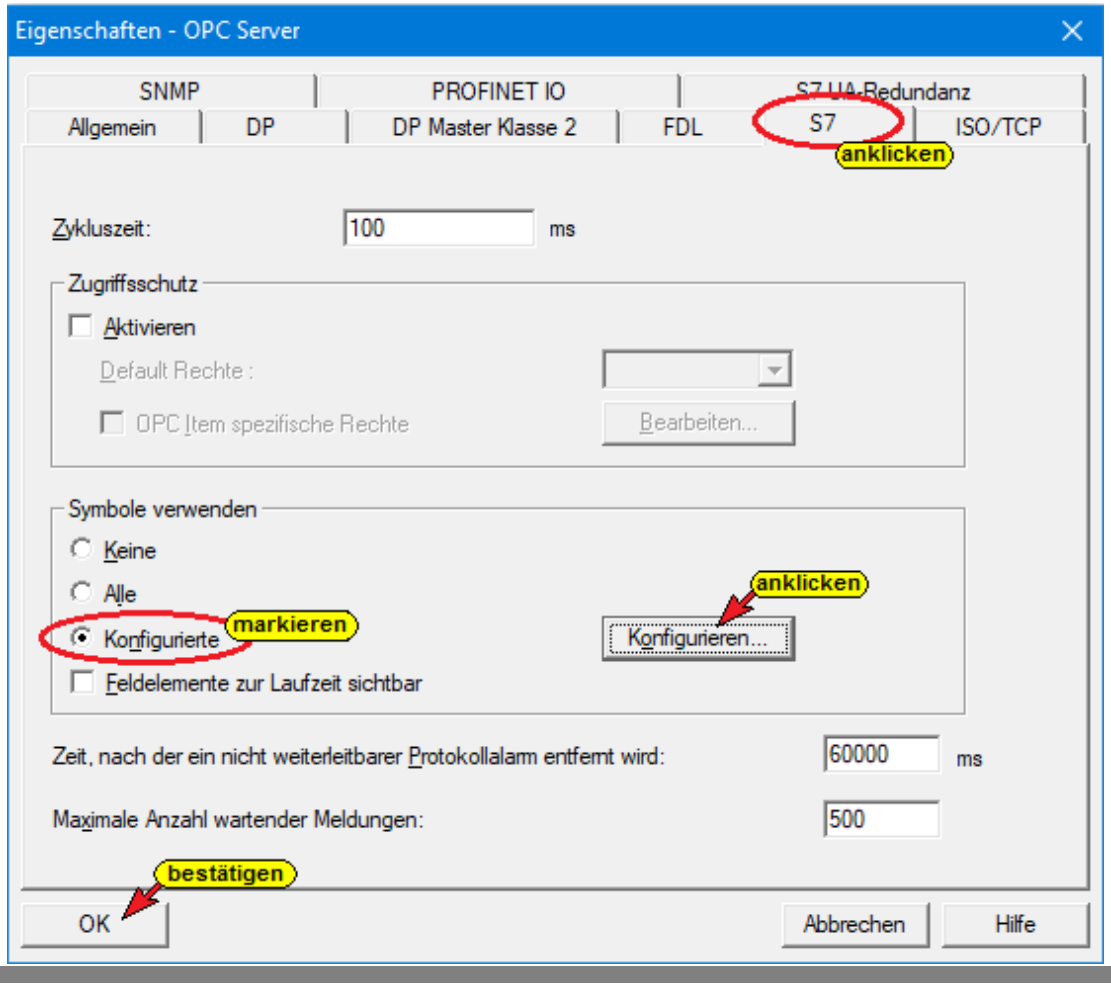
NetPro Fenster öffnen



Objekteigenschaften OPC Server / öffnen.

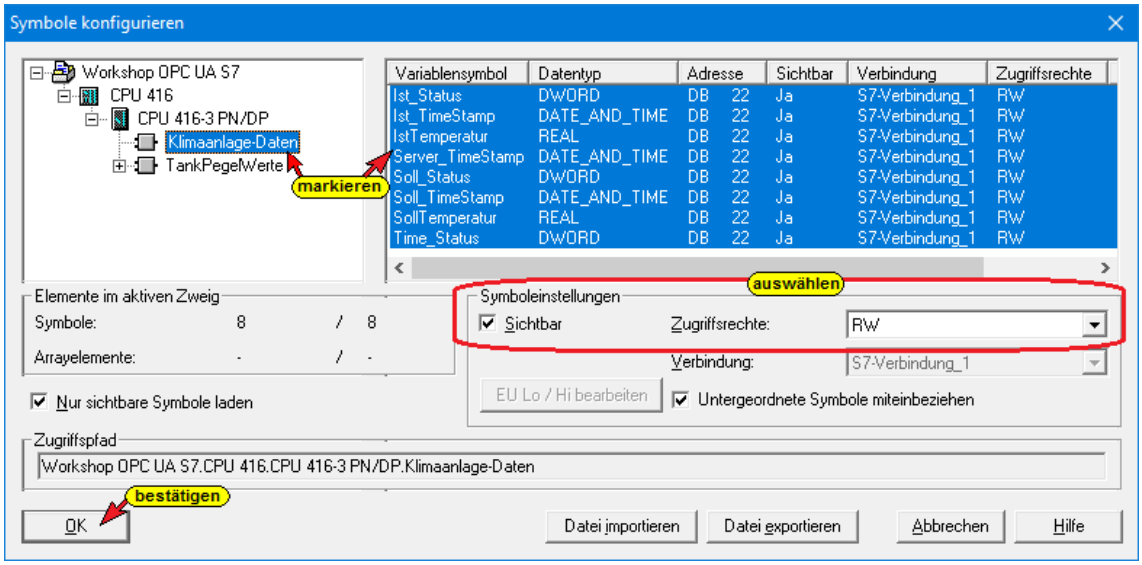


Eigenschaften - OPC Server



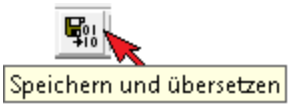
Zusätzliche OPC-Tags selektieren

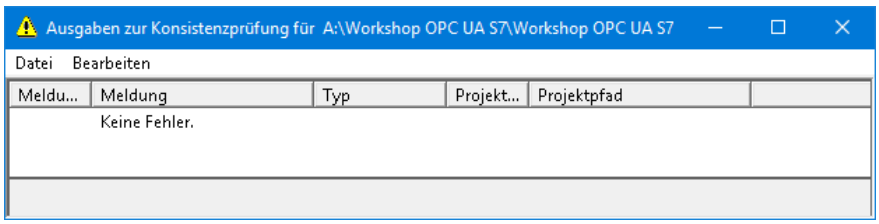
Im vorigen Beispiel wurden ***IstValue*** und ***SollValue*** bereits als OPC-Tags ausgewählt. Zusätzlich sind die Status- und TimeStamp-Variablen als OPC-Tags zu selektieren.



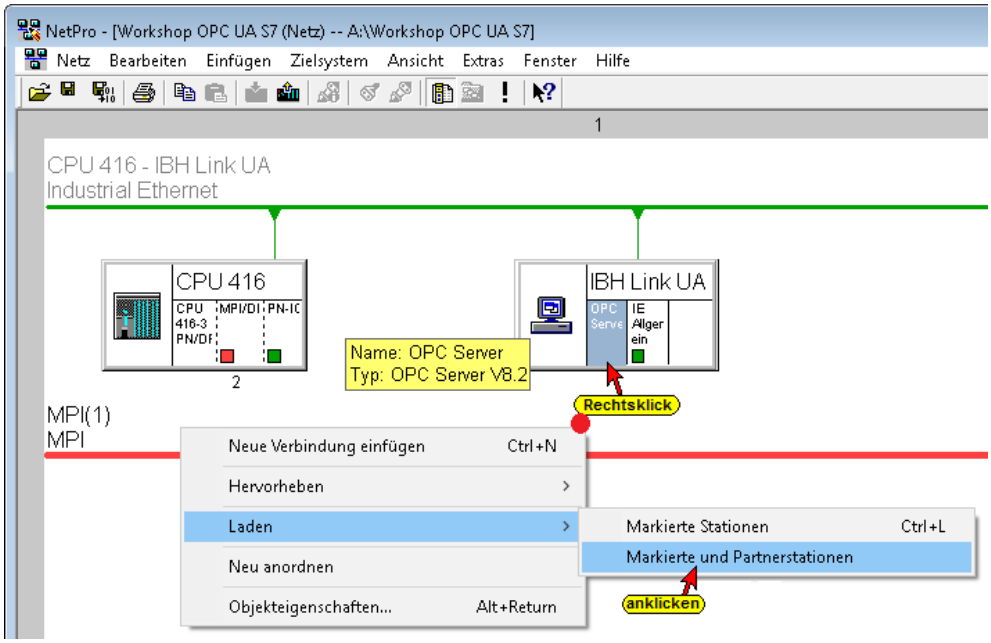
Speichern und Übersetzen

Wurde bei ***Speichern und Übersetzen*** kein Fehler gemeldet, kann die Konfiguration in den IBH Link UA und die CPU-416 geladen werden.



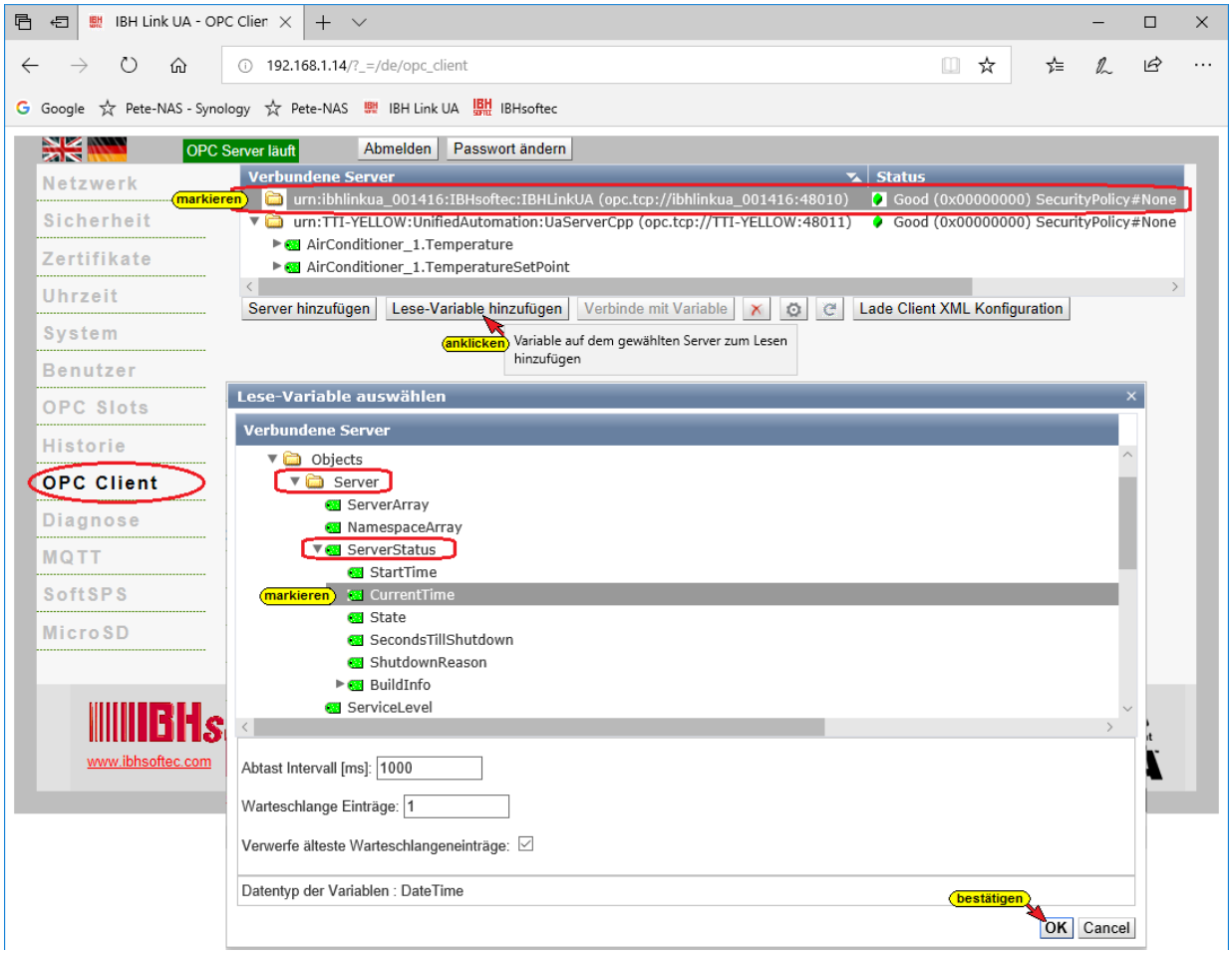


IBH Link UA und CPU-416 laden

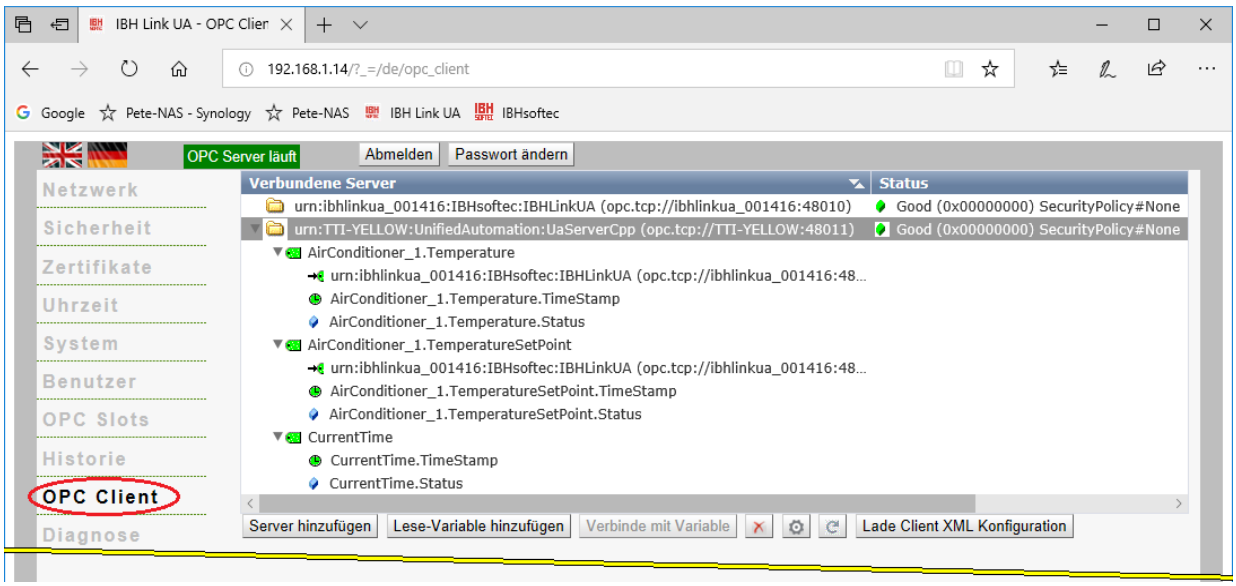


Im vorigen Beispiel wurden der ***OPC Client***, der ***Externe OPC UA Server*** und seine Lese-Variablen ***Temperature*** (Ist-Temperatur) und ***TemperatureSetPoint*** (Soll-Temperatur) des ***AirConditioner*** bereits festgelegt. Der externe OPC UA Server wurde gestartet.

Zusätzlich ist ***CurrentTime*** als Lese-Variable festzulegen.



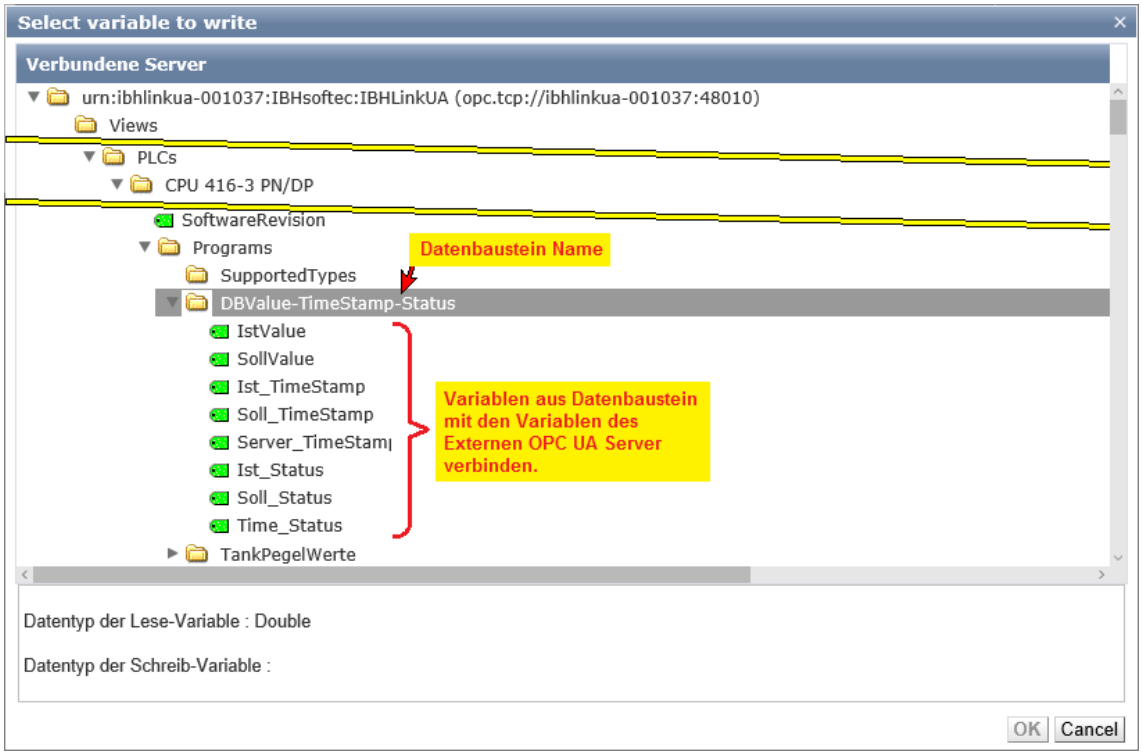
Die ausgewählten ***Lese-Variablen*** des externen OPC UA Servers werden angezeigt.



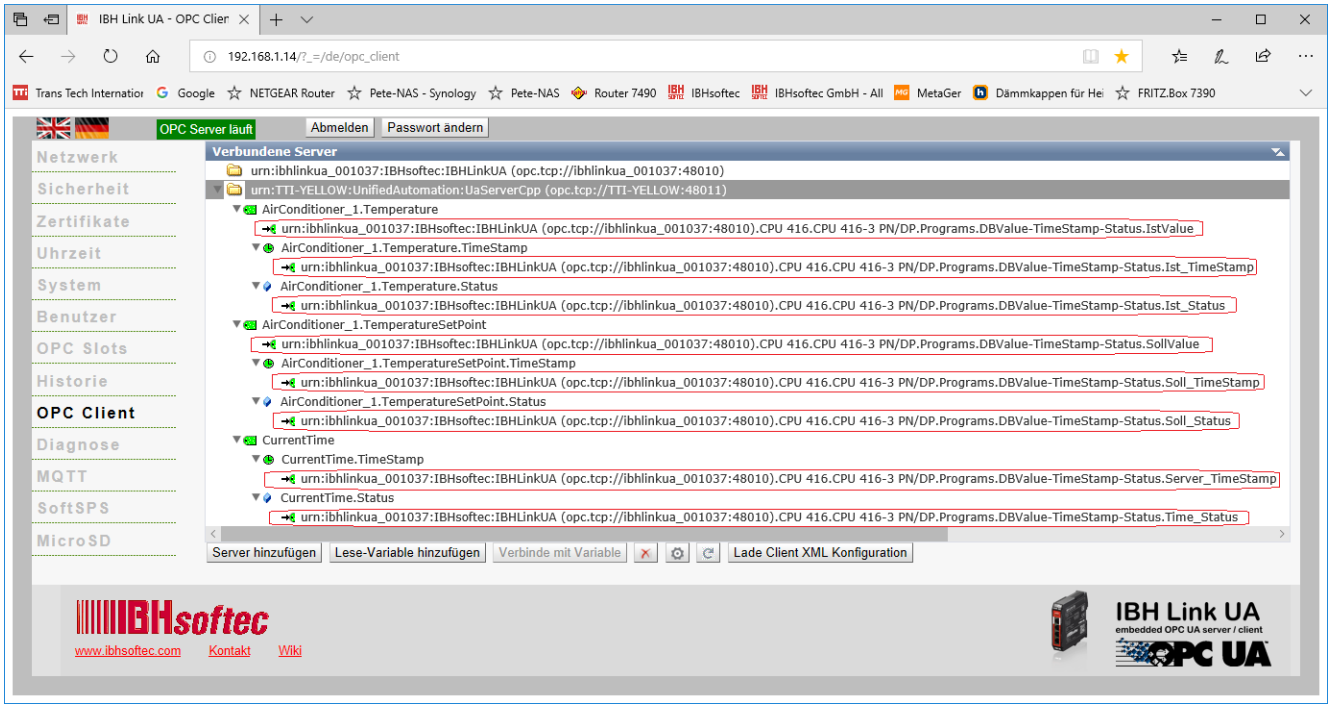
Variablen verbinden

TimeStamps und ***Status Temperature*** der Variablen ***Temperature*** und ***TemperatureSetPoint***, sowie ***CurrentTime*** und ***CurrentTime.Status***, die als Lese-Variable deklariert worden sind, werden mit dem IBH Link UA OPC Server verbunden, der sie dann an das SPS Programm in der CPU-416 gibt.

Die Variablen in dem SPS Programm in der CPU-416 sind im Datenbaustein ***(DB22 – Klimaanlage-Daten)*** definiert.



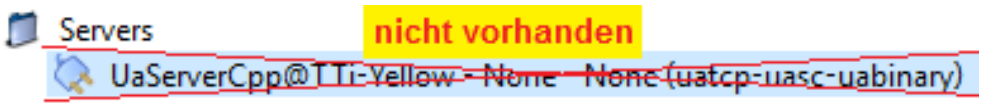
Sind die acht (8) Variablen verbunden, werden diese angezeigt.



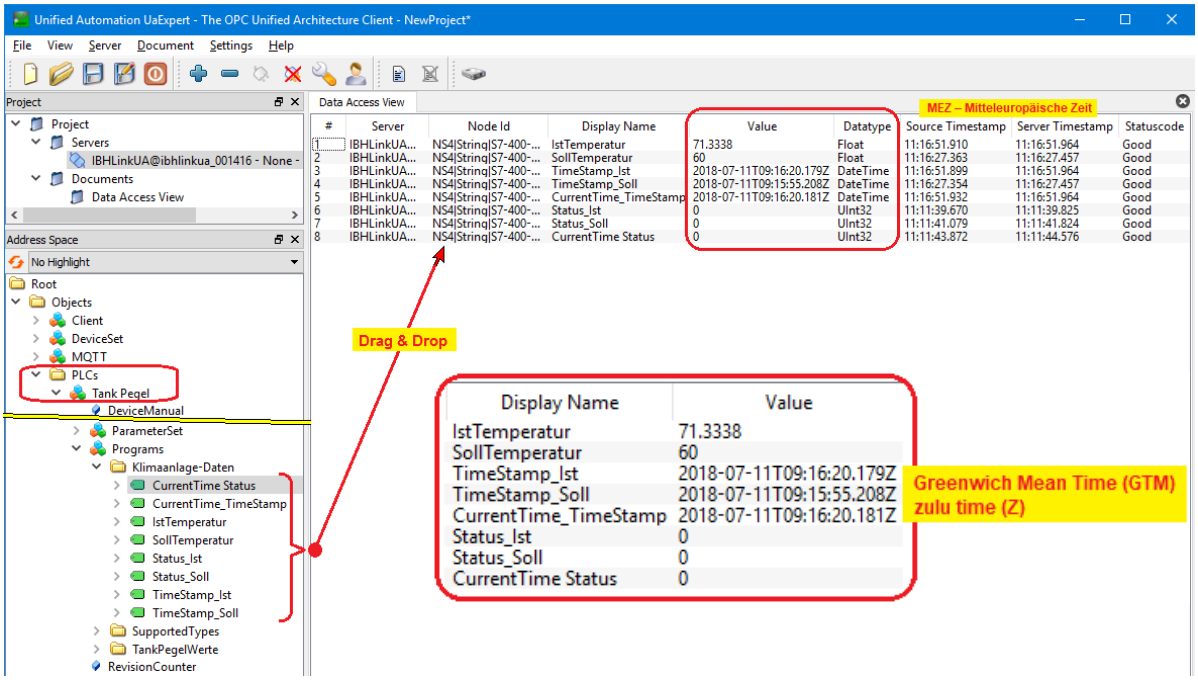
Verbindung zum externen OPC Server anzeigen

Besteht die Verbindung zum externen OPC Server, werden im ***UAExpert*** – Programmfenster unter ***Address Space*** Informationen über den verbundenen externen OPC Server angezeigt.

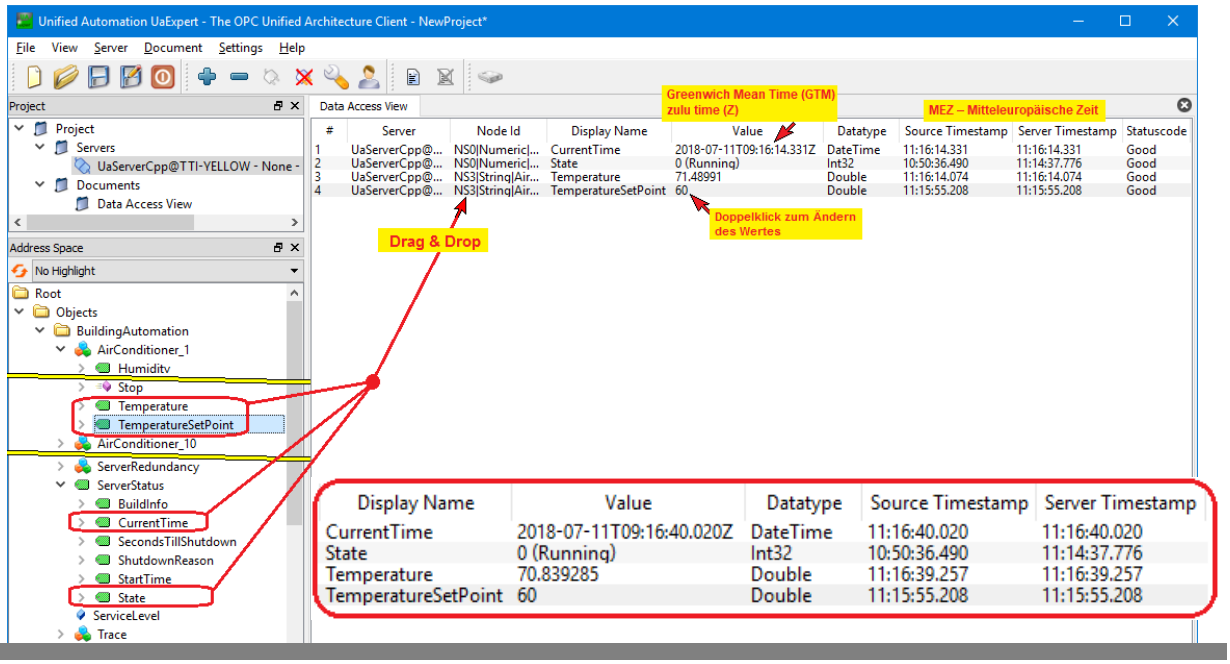
Sollte der externen OPC Server im ***UAExpert*** – Programmfenster nicht angezeigt werden, ist die Verbindung aufzubauen (siehe Kapitel 6.1.2, Seite 11, Verbindung zum externen OPC Server aufzubauen).



UaExpert – Data Access View



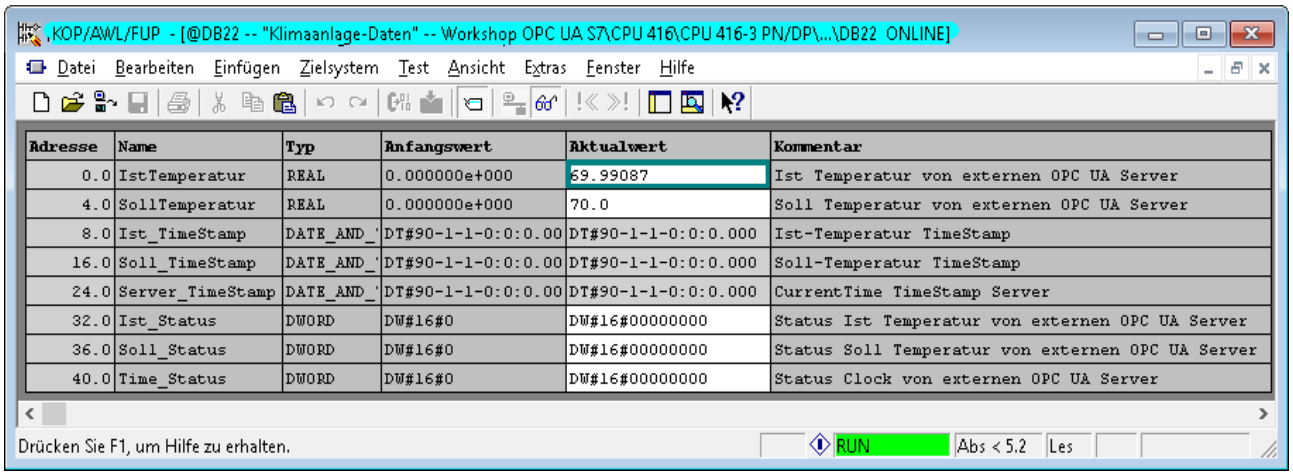
Verbindung zum externen OPC Server



Mit Drag & Drop können die Variablen ***Temperature*** und ***TemperatureSetPoint*** sowie vom Externen OPC UA Server in das Fenster ***Data Access Viewer*** gezogen werden.

Mit einem Doppelklick auf den Wert der Soll-Temperatur ***(TemperatureSetPoint Value)*** kann diese verändert werden.

Status Datenbaustein DB22 – Klimaanlage-Daten



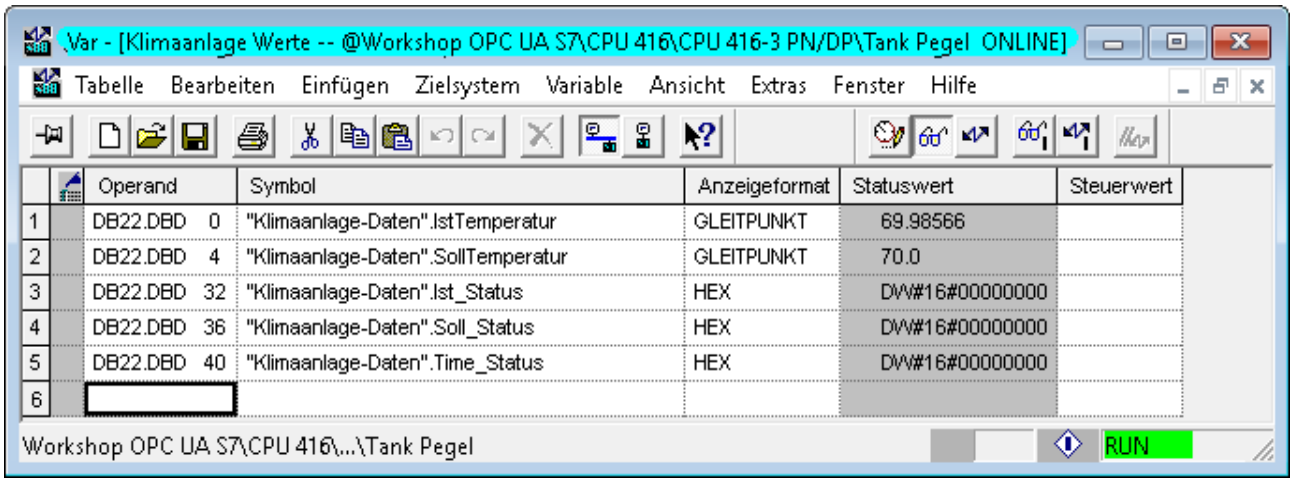
Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Aktualwert	Kommentar
0.0	IstTemperatur	REAL	0.000000e+000	69.99087	Ist Temperatur von externen OPC UA Server
4.0	SollTemperatur	REAL	0.000000e+000	70.0	Soll Temperatur von externen OPC UA Server
8.0	Ist_TimeStamp	DATE_AND_'	DT#90-1-1-0:0:0.00	DT#90-1-1-0:0:0.000	Ist-Temperatur TimeStamp
16.0	Soll_TimeStamp	DATE_AND_'	DT#90-1-1-0:0:0.00	DT#90-1-1-0:0:0.000	Soll-Temperatur TimeStamp
24.0	Server_TimeStamp	DATE_AND_'	DT#90-1-1-0:0:0.00	DT#90-1-1-0:0:0.000	CurrentTime TimeStamp Server
32.0	Ist_Status	DWORD	DW#16#0	DW#16#00000000	Status Ist Temperatur von externen OPC UA Server
36.0	Soll_Status	DWORD	DW#16#0	DW#16#00000000	Status Soll Temperatur von externen OPC UA Server
40.0	Time_Status	DWORD	DW#16#0	DW#16#00000000	Status Clock von externen OPC UA Server

Anmerkung:

Variable vom Typ ***Date and Tim***e werden im Status eines Daten Bausteins (DBxx; DIxx) und in Variablentabellen nicht angezeigt.

Zur Anzeige muss die Variable in ihre Bestandteile zerteilt werden.

Status Variablentabelle

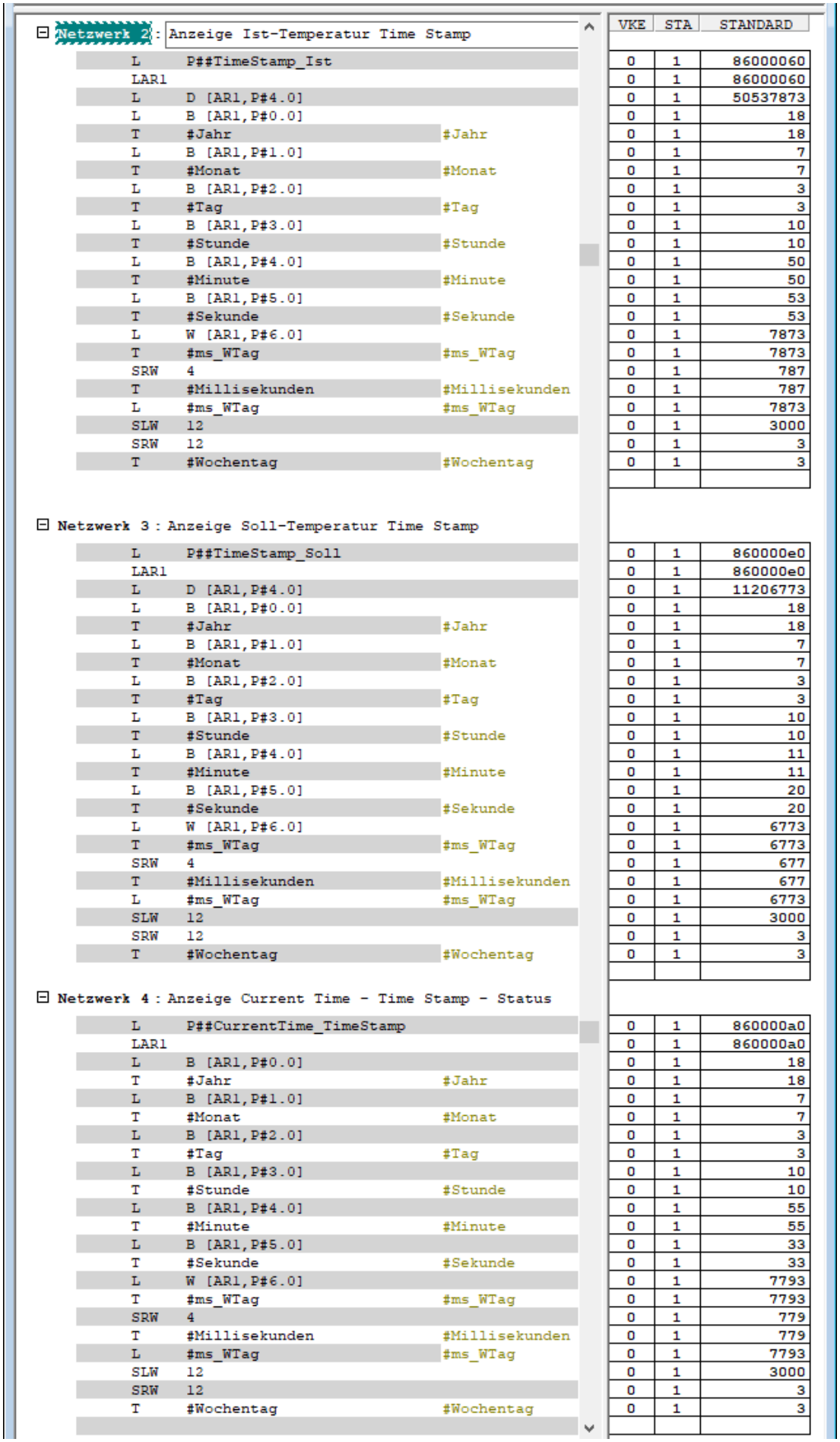


	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1	DB22.DBD 0	"Klimaanlage-Daten".IstTemperatur	GLEITPUNKT	69.98566	
2	DB22.DBD 4	"Klimaanlage-Daten".SollTemperatur	GLEITPUNKT	70.0	
3	DB22.DBD 32	"Klimaanlage-Daten".Ist_Status	HEX	DW#16#00000000	
4	DB22.DBD 36	"Klimaanlage-Daten".Soll_Status	HEX	DW#16#00000000	
5	DB22.DBD 40	"Klimaanlage-Daten".Time_Status	HEX	DW#16#00000000	
6					

Status FC 22 – Workshop OPC UA S7

Im Programm der CPU-416 werden die aufgelösten ***TimeStamps*** der ***IstTemperatur*** und der ***SollTemperatur*** und die ***CurrentTime*** des externen Servers angezeigt.

Status FC 22 – Workshop OPC UA S7



Netzwerk 2 : Anzeige Ist-Temperatur Time Stamp

			VKE	STA	STANDARD
L	P##TimeStamp_Ist		0	1	86000060
LAR1			0	1	86000060
L	D [AR1,P#4.0]		0	1	50537873
L	B [AR1,P#0.0]		0	1	18
T	#Jahr	#Jahr	0	1	18
L	B [AR1,P#1.0]		0	1	7
T	#Monat	#Monat	0	1	7
L	B [AR1,P#2.0]		0	1	3
T	#Tag	#Tag	0	1	3
L	B [AR1,P#3.0]		0	1	10
T	#Stunde	#Stunde	0	1	10
L	B [AR1,P#4.0]		0	1	50
T	#Minute	#Minute	0	1	50
L	B [AR1,P#5.0]		0	1	53
T	#Sekunde	#Sekunde	0	1	53
L	W [AR1,P#6.0]		0	1	7873
T	#ms_WTag	#ms_WTag	0	1	7873
SRW	4		0	1	787
T	#Millisekunden	#Millisekunden	0	1	787
L	#ms_WTag	#ms_WTag	0	1	7873
SLW	12		0	1	3000
SRW	12		0	1	3
T	#Wochentag	#Wochentag	0	1	3

Netzwerk 3 : Anzeige Soll-Temperatur Time Stamp

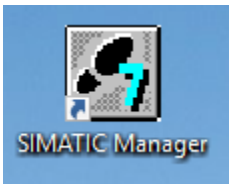
L	P##TimeStamp_Soll		0	1	860000e0
LAR1			0	1	860000e0
L	D [AR1,P#4.0]		0	1	11206773
L	B [AR1,P#0.0]		0	1	18
T	#Jahr	#Jahr	0	1	18
L	B [AR1,P#1.0]		0	1	7
T	#Monat	#Monat	0	1	7
L	B [AR1,P#2.0]		0	1	3
T	#Tag	#Tag	0	1	3
L	B [AR1,P#3.0]		0	1	10
T	#Stunde	#Stunde	0	1	10
L	B [AR1,P#4.0]		0	1	11
T	#Minute	#Minute	0	1	11
L	B [AR1,P#5.0]		0	1	20
T	#Sekunde	#Sekunde	0	1	20
L	W [AR1,P#6.0]		0	1	6773
T	#ms_WTag	#ms_WTag	0	1	6773
SRW	4		0	1	677
T	#Millisekunden	#Millisekunden	0	1	677
L	#ms_WTag	#ms_WTag	0	1	6773
SLW	12		0	1	3000
SRW	12		0	1	3
T	#Wochentag	#Wochentag	0	1	3

Netzwerk 4 : Anzeige Current Time - Time Stamp - Status

L	P##CurrentTime_TimeStamp		0	1	860000a0
LAR1			0	1	860000a0
L	B [AR1,P#0.0]		0	1	18
T	#Jahr	#Jahr	0	1	18
L	B [AR1,P#1.0]		0	1	7
T	#Monat	#Monat	0	1	7
L	B [AR1,P#2.0]		0	1	3
T	#Tag	#Tag	0	1	3
L	B [AR1,P#3.0]		0	1	10
T	#Stunde	#Stunde	0	1	10
L	B [AR1,P#4.0]		0	1	55
T	#Minute	#Minute	0	1	55
L	B [AR1,P#5.0]		0	1	33
T	#Sekunde	#Sekunde	0	1	33
L	W [AR1,P#6.0]		0	1	7793
T	#ms_WTag	#ms_WTag	0	1	7793
SRW	4		0	1	779
T	#Millisekunden	#Millisekunden	0	1	779
L	#ms_WTag	#ms_WTag	0	1	7793
SLW	12		0	1	3000
SRW	12		0	1	3
T	#Wochentag	#Wochentag	0	1	3

7 IBH Link UA – Anbindung einer S5 CPU 103U

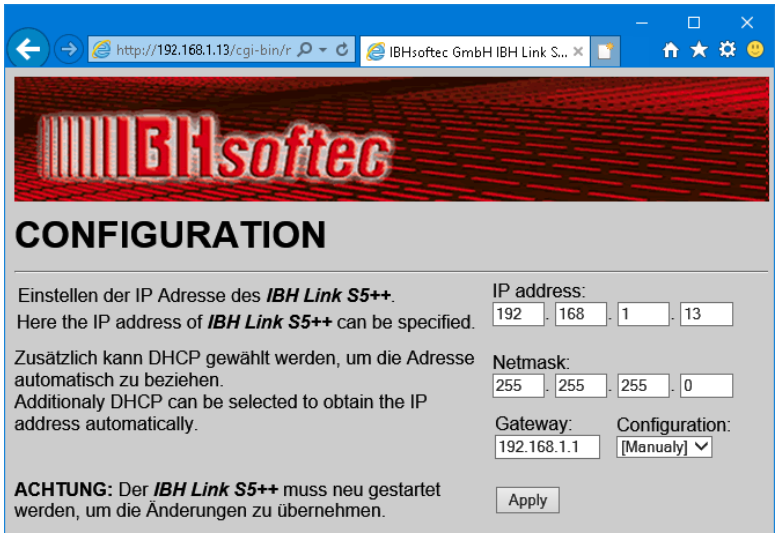
7.1 Beispiel mit STEP 7 – Simatic Manager



In dem folgenden Beispiel wird die Erstellung eines Projektes mit dem STEP 7 – Simatic Manager mit der Anbindung einer ***S5 CPU 103U*** und dem ***IBH Link UA*** mittels einer Ethernet-Verbindung via ***IBH Link S5++*** gezeigt.

IBH Link S5++

Der IBH Link S5++ ist ein Ethernet-Konverter. Das verwendete Protokoll ist das übliche Standard-TCP/IP. Alle Vorteile von Ethernet kommen so ohne Probleme dem Anwender zugute.





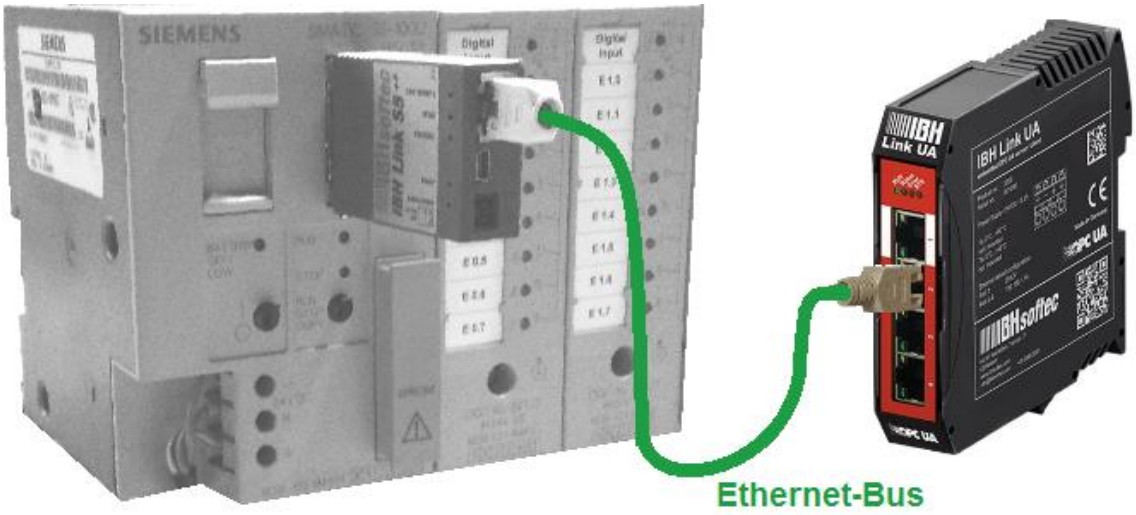
Der Einsatz von ***SimaticNet*** sowie die Verwendung eines CP-Kommunikationsprozessors ist weder auf PC- noch auf SPS-Seite notwendig.

Das vorbereitete Beispiel Programm, das in der S5 CPU 103 abläuft, ist identisch dem Programm ***Tank Pegel,*** wie unter 3.1.1 beschrieben. Es simuliert das Füllen und Leeren eines Tanks.

Das S5 Programm ***TANK_PST.S5D*** (bzw. ***Tank-Pegel S5.S5P***) wurde mit dem STEP 5 Programmiersystem ***S5 für Windows*** von IBHsoftec in die CPU S5 103U übertragen.

Für die Erstellung der Netzwerk-Konfiguration kommt das SIEMENS SPS Programmiersystem SIMATIC-Manager STEP® 7 V5.5/V5.6 zum Einsatz.

Verbindung IBH Link UA – S5 SPS mit CPU 103U



7.1.1 IBH Link UA - Konfiguration mit dem SIMATIC-Manager STEP® 7

S5 Steuerungen verfügen standardmäßig über keinen Ethernet-Anschluss.

Ist kein Kommunikationsprozessor mit Ethernet-Schnittstelle zur Verfügung, kann über den ***IBH Link S5++*** der ***IBH Link UA*** angeschlossen werden.

Anmerkung:

Das Interface-Modul IM 151-8 PN/DP CPU V3.2 stellt eine PROFINET-Schnittstelle mit integriertem Switch zur Verfügung.

Über die PROFINET-Schnittstelle sind eine PG-Kommunikation sowie die S7-Kommunikation möglich.

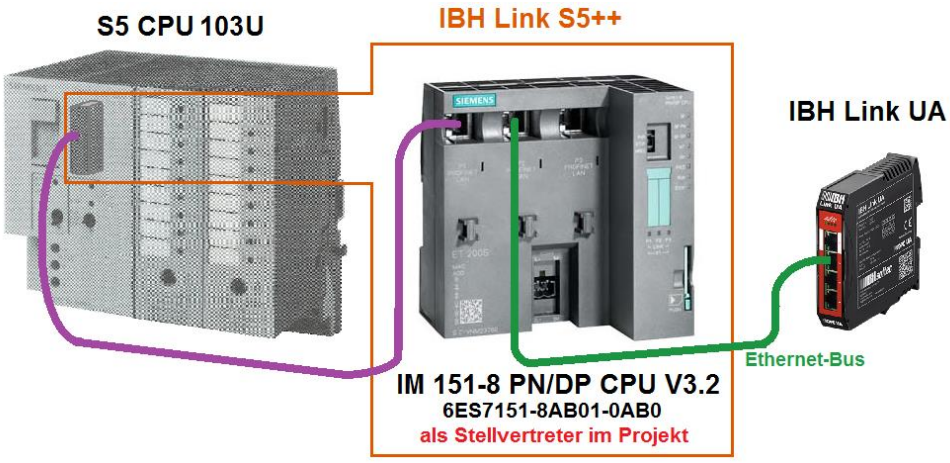
Das Interface-Modul IM 151-8 PN/DP CPU V3.2 ist im Hardware-Katalog des TIA Portals und des STEP 7 (Simatic Managers) vorhanden.

Die Firmware des IBH Link S5++ emuliert die PROFINET-Schnittstellen des IM 151-8 PN/DP CPU V3.2 **(6ES7 151-8AB01-0AB0 V3.2)** soweit diese für die Kommunikation, S5 CPU PG-Schnittstelle – IBH Link UA Ethernet Port, notwendig sind.

Folgende Eigenschaften stehen zur Verfügung (Kompatibel zum IM 151-8 PN/DP CPU V3.2):

Schnittstellen/Bustyp	Protokolle
1x PROFINET (1 Port)	PG-Kommunikation
1x PROFINET (1 Port)	ISO-on-TCP (RFC1006)

IM 151-8 PN/DP als Stellvertreter im Projekt



Im Projekt ***S5 CPU UA*** ist die Symboltabelle zur Festlegung der OPC-Tags vorhanden. Die Hardwarekomponenten, die für die Kommunikation ***S5 CPU – IBH Link UA*** notwendig sind, sind hier spezifiziert.

S5 Symboltabelle

Die folgenden Operanden werden im S5 Programm genutzt, sind in der Symboltabelle des S5-Programms definiert und sollen als OPC-Tags zur Verfügung stehen.

Symboltabelle

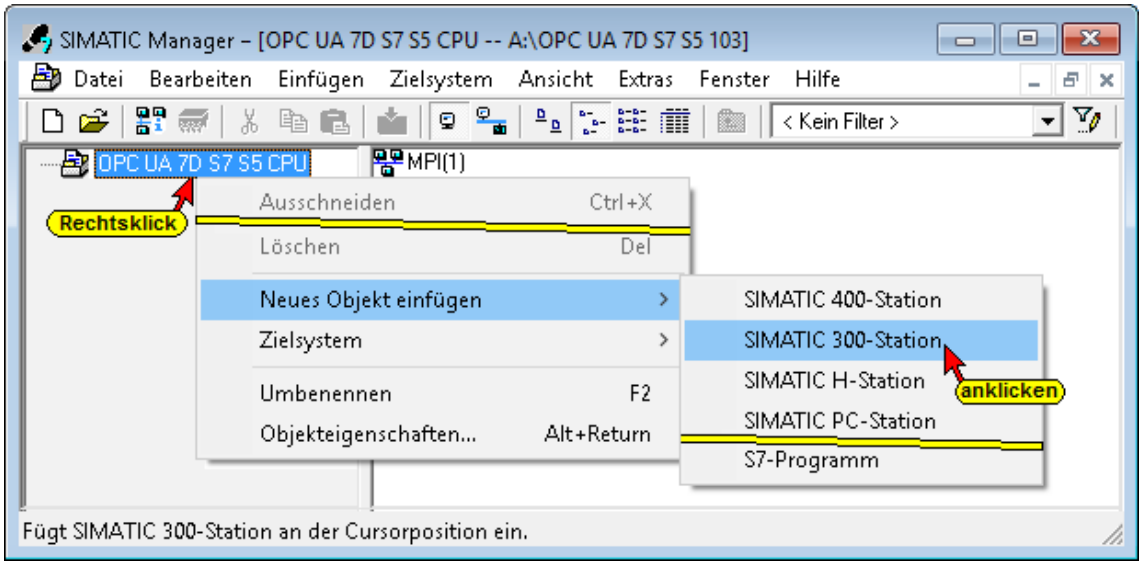
Prüfen | Speichern | Prüfen und speichern | Filter: Alle Symbole

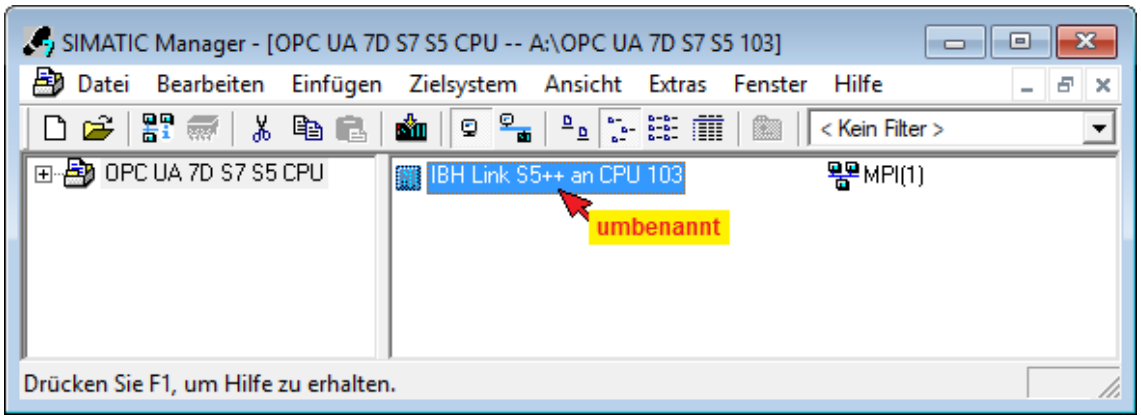
Operand	Symbol	Kommentar	
E 0.1	EIN	Tank-Pegel Reglung Ein	als OPC-Tags übernehmen
A 2.6	Hoch	Hoch Einlassventil	
A 2.5	Runter	Runter Auslassventil	
M 2.0	Max	Maximum erreicht	
M 2.1	Min	Minimum erreicht	
MW 12	Tank _Pegel	Tankpegelwert	
DB 2	Tank-Pegel-Daten	Tank-Pegel-Daten DB 2	als OPC-Tags übernehmen via DB 2 (Tank-Pegel-Daten)
DW 0	MinWert	Minimal Wert	
DW 1	MaxWert	Maximal Wert	
DW 2	Dummy	Dummy	
DW 3	TankPegel	Tank Pegel Wert	
OB 1	Start	Start OB1	
FB 5	Tank_Reglung	Tankpegel Reglung FB2	

7.2 Projekt S5-CPU-UA im STEP 7 – Simatic Manager erstellen

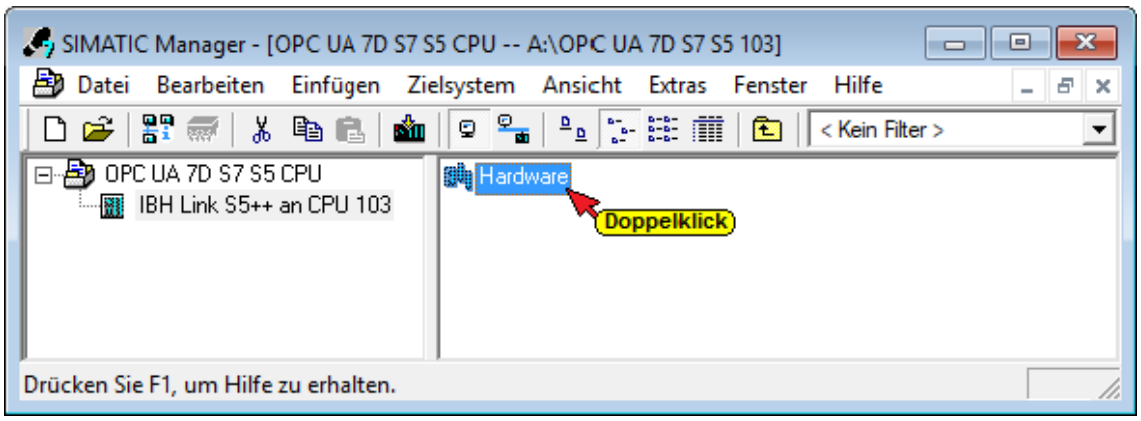
Im Projekt ***OPC UA 7D S7 S5 CPU*** eine SIMATIC 300 Station einfügen und diese in ***IBH Link S5++ an CPU 103*** umbenennen.

SIMATIC 300-Station





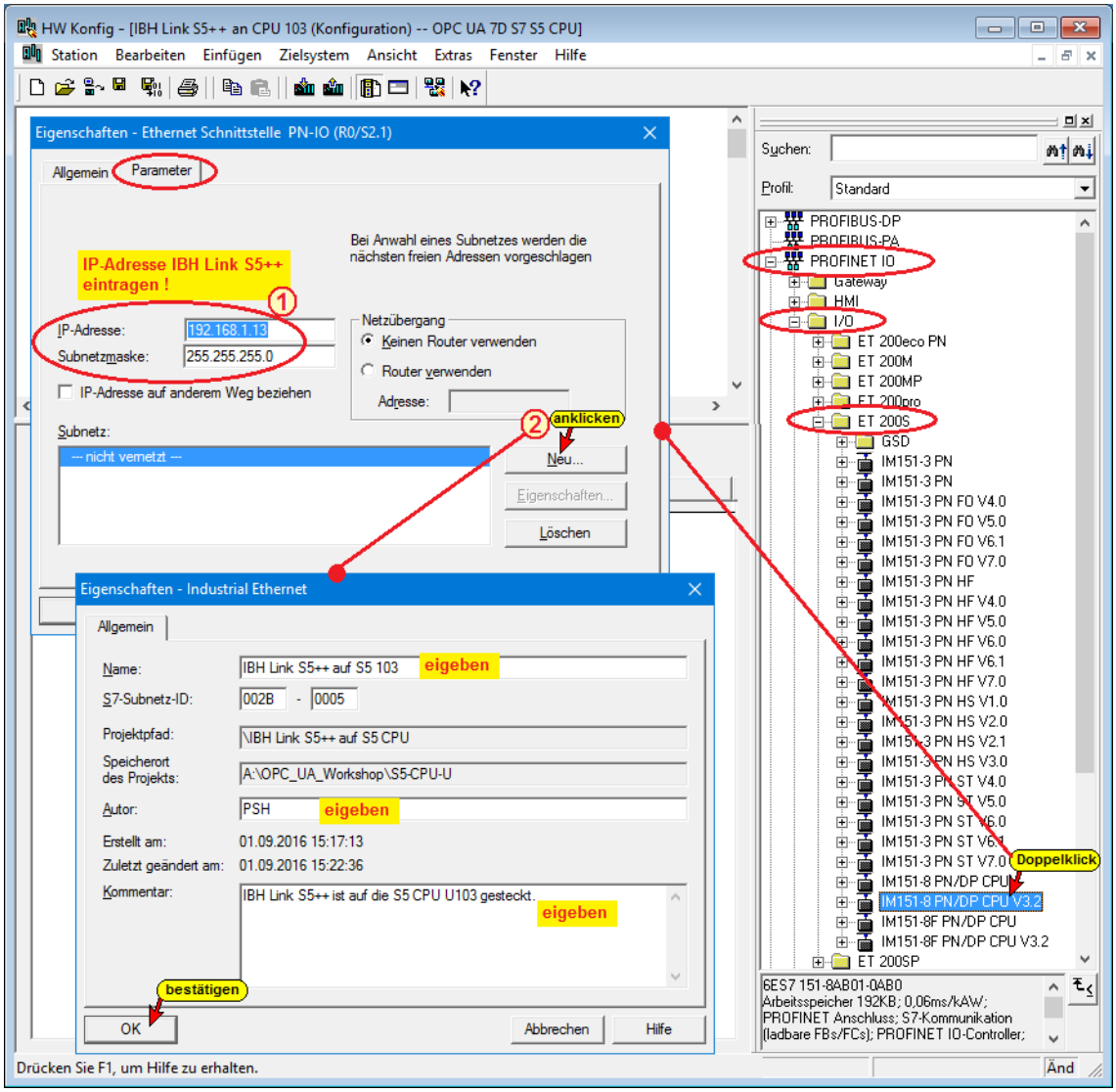
Mit einem Doppelklick auf Hardware wird der Hardware-Konfigurator geöffnet.



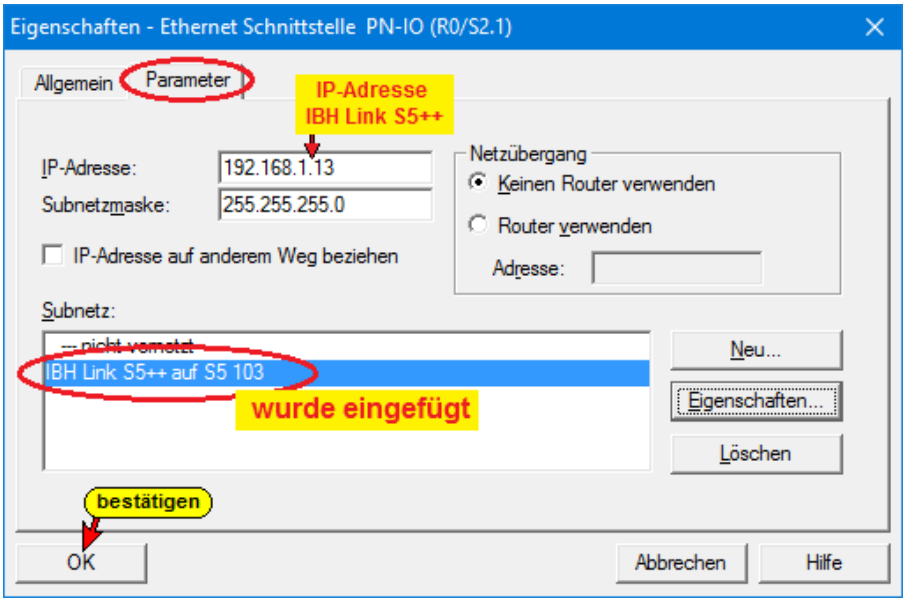
In der Hardware-Konfiguration wird durch Doppelklick auf ***Profinet–I/O–ET 200S–IM115-8 PN/DB CPU V3.2*** das Dialogfeld Eigenschaften – Ethernet Schnittstelle PN-IO (R0/S2.1) geöffnet.

Hier wird die IBH Link S5++ IP Adresse eingetragen. Mit einem Klick auf Neu und Bestätigung im geöffneten Dialogfeld wird die Ethernet-Verbindung festgelegt.

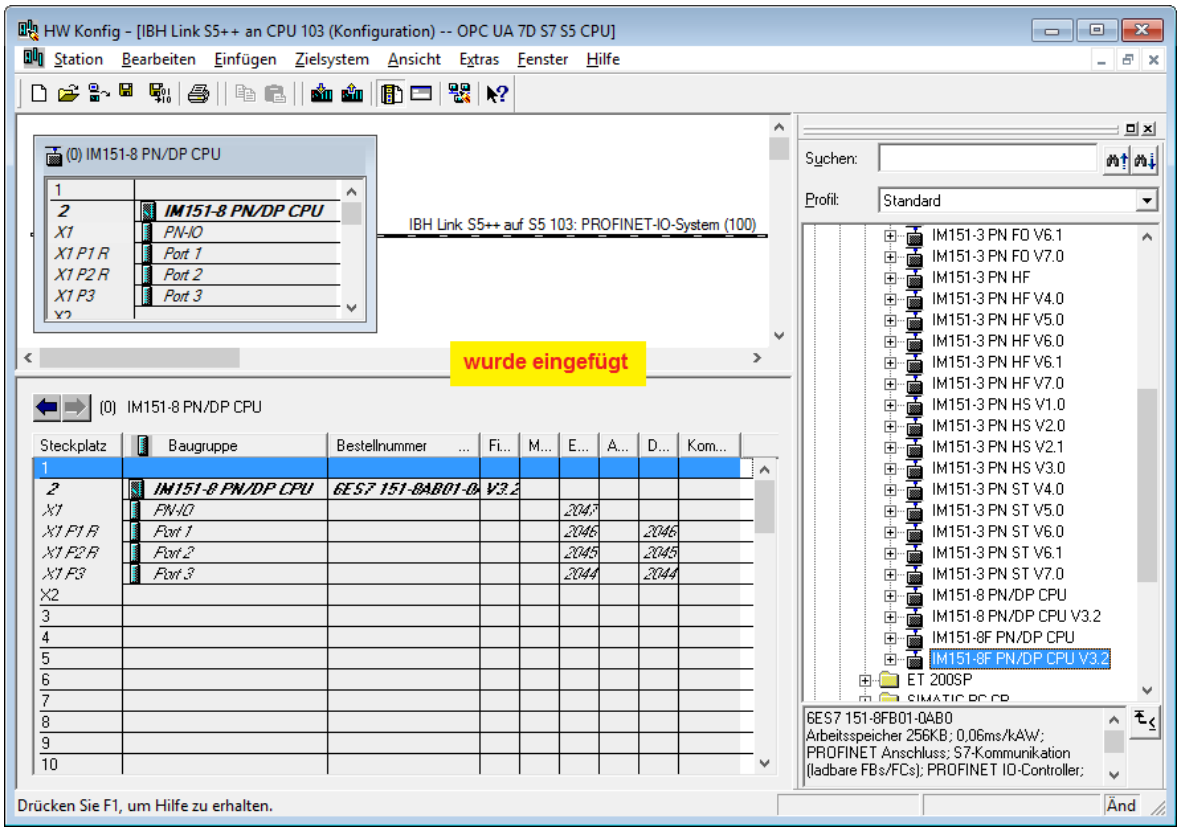
Mit Eintragungen wird die Schnittstelle eindeutig definiert.



Mit der Bestätigung (***OK***) im Dialogfeld Eigenschaften - Ethernet Schnittstelle PN-IO (R0/S2.1) wird die Ethernet-Verbindung festgelegt und in den Hardware-Konfigurator übernommen.



Die Festlegung der Ethernet-Verbindung ist im Hardware-Konfigurator übernommen worden.

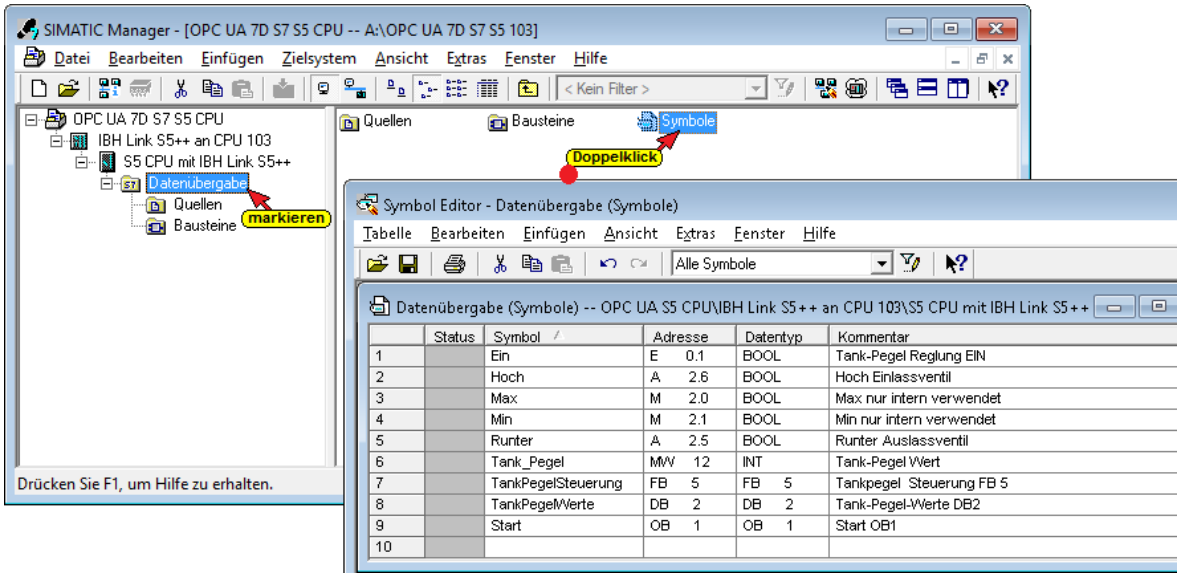


Die Konfiguration der Profinet I/O CPU – IM151-8PN/DP kann jetzt übersetzt und gespeichert werden.

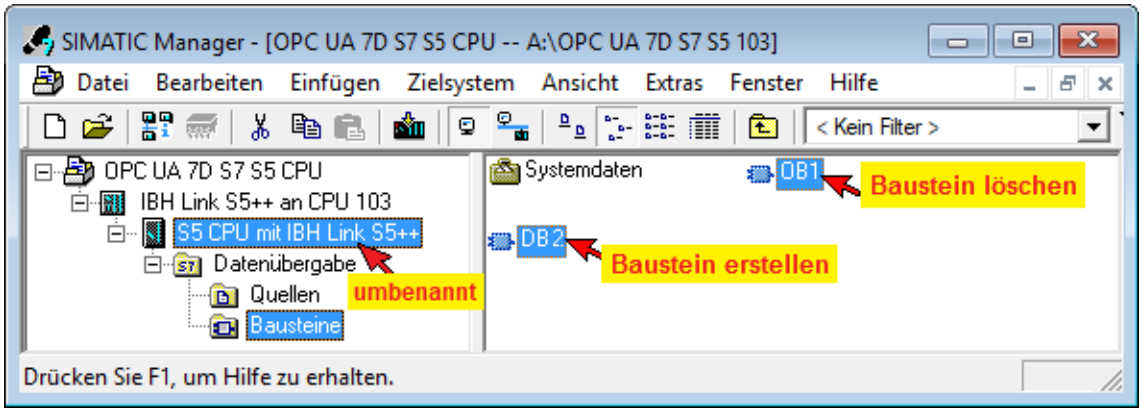


S7 Symbole einfügen

Mit dem Befehl Tabelle / Importieren wurde aus dem S5 Programm die Symboltabelle (Tank-Pegel S5.SEQ) importiert. Diese Operanden sollen als OPC-Tags zur Verfügung stehen.



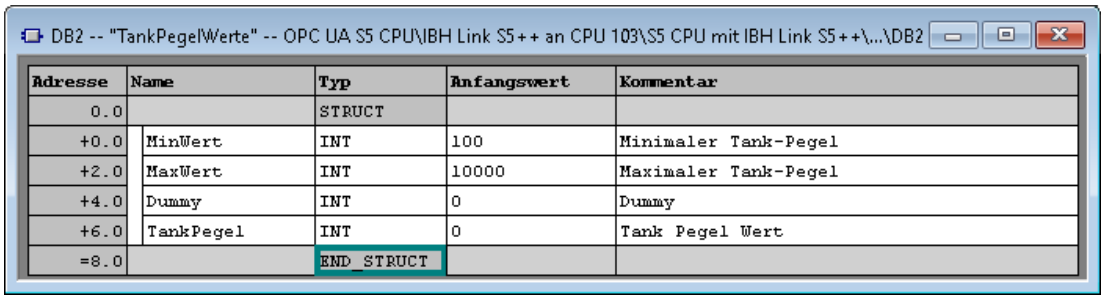
Baustein OB1 löschen; Baustein DB 2 erstellen



Ein Umbenennen der Geräte kann die Übersichtlichkeit erhöhen.

DB 2 der Profinet I/O CPU

Die im DB2 – ***TankPegelWerte*** vorhandenen Daten können als OPC Tags genutzt werden, da der Baustein DB2 als Symbol definiert ist.



Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	MinWert	INT	100	Minimaler Tank-Pegel
+2.0	MaxWert	INT	10000	Maximaler Tank-Pegel
+4.0	Dummy	INT	0	Dummy
+6.0	TankPegel	INT	0	Tank Pegel Wert
=8.0		END_STRUCT		

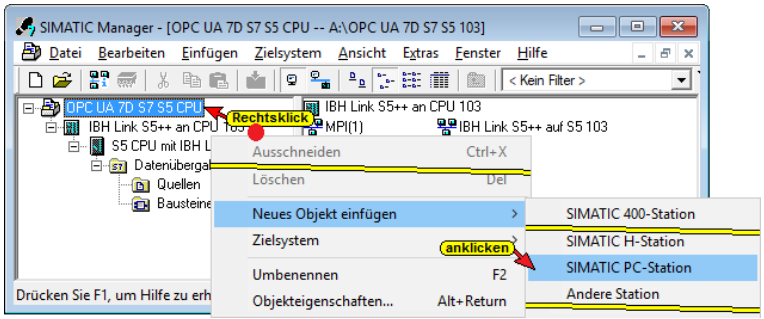
Anmerkung:

Mit dem ***IBH Link S5++*** können ***nur Daten übergeben*** werden. Daher müssen alle Programm-Bausteine in der Profinet I/O CPU gelöscht sein. Datenbausteine können genutzt werde.

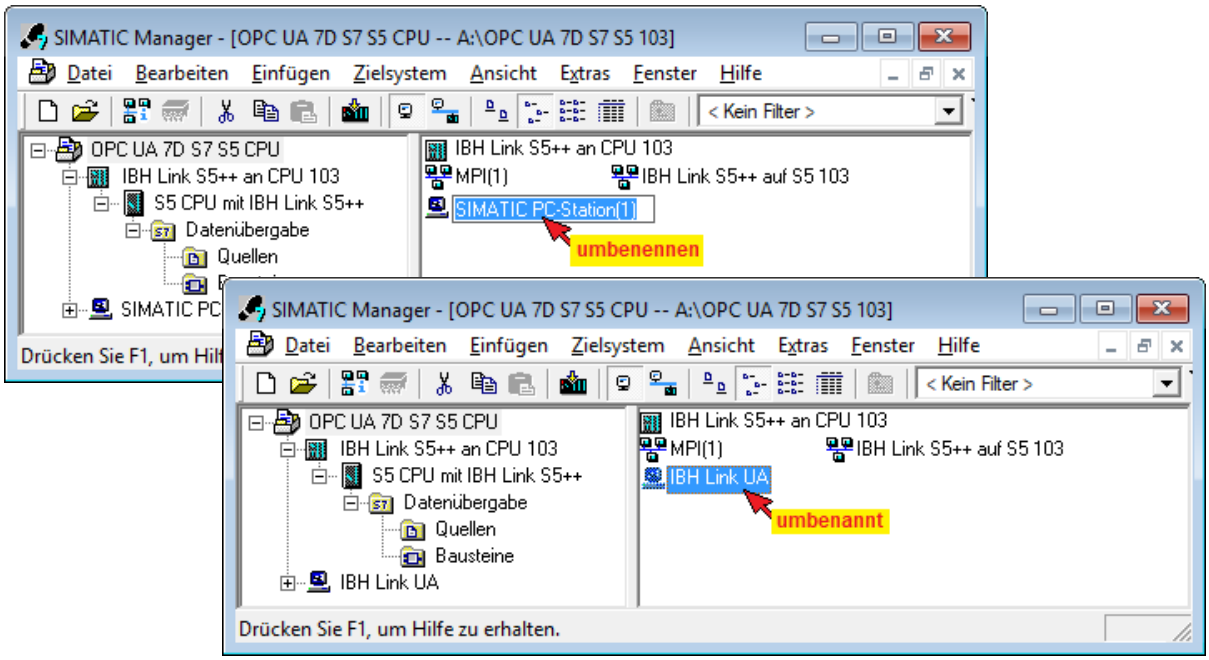
Konfiguration und Bausteine dürfen *nicht* in den *IBH Link S5++* *geladen* werden. Der Befehl *Laden* ist unzulässig !

7.2.1 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen

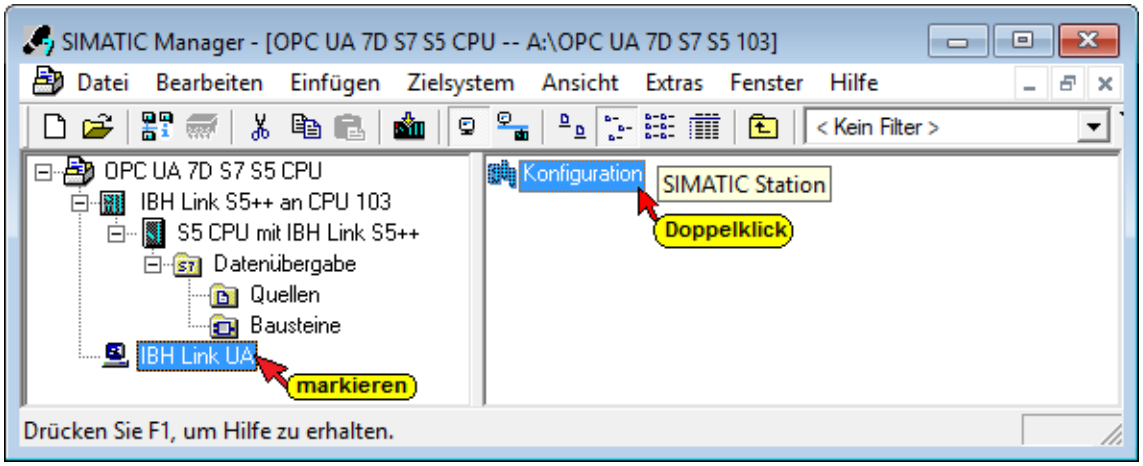
Mit einem Rechtsklick auf den Projektnamen ***OPC UA 7D S5 CPU*** den Befehl ***Neues Objekt einfügen / SIMATIC PC-Station*** aktivieren.



SIMATIC PC-Station umbenennen



Mit einem Klick auf die umbenannte SIMATIC PC Station ***IBH Link UA*** im linken Fenster und einem Doppelklick auf ***Konfiguration*** im rechten Fenster wird der Hardware-Konfigurator geöffnet.



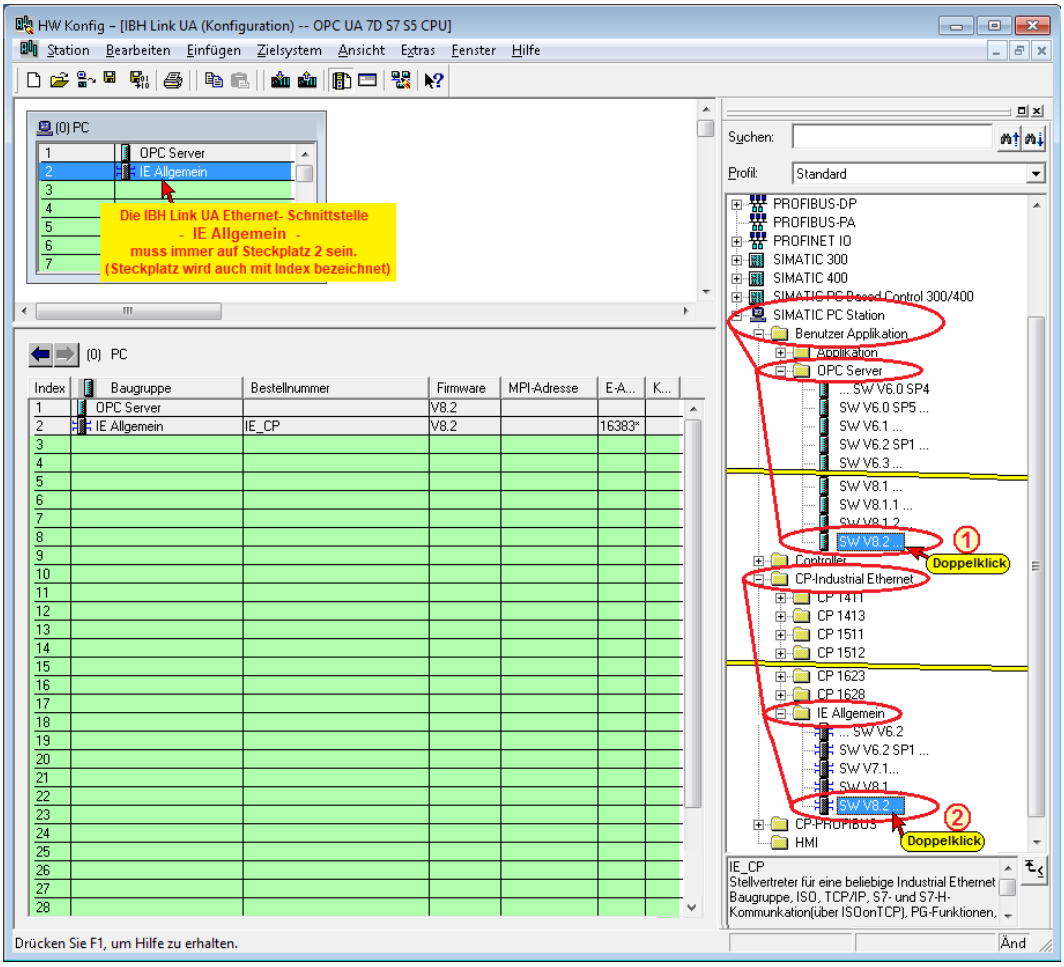
Konfiguration IBH Link UA (SIMATIC PC Station)

Anmerkung:

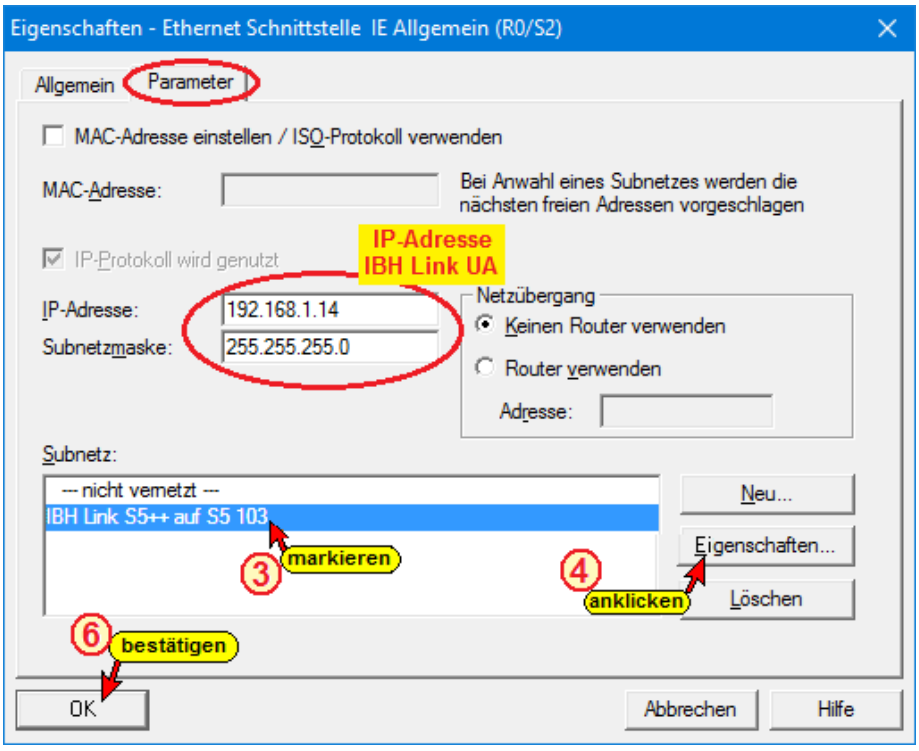
Der Siemens ***OPC Server SW V8.2…*** und die CP Industrial Ethernet Schnittstelle ***IE Allgemein SW V8.2…*** sind in den Hardwarekatalogen von **STEP7-SIMATIC Manager, TIA V13** und **TIA V14** vorhanden.

Mit einem Doppelklick auf **< SW V8.2…>** ① wird der OPC Server in die PC-Station übernommen. Ein weiterer Doppelklick auf **<IE Allgemein>< SW V8.2…>** ② öffnet das Dialogfeld ***Eigenschaften - Ethernet Schnittstelle IE Allgemein (R0/S2)***.

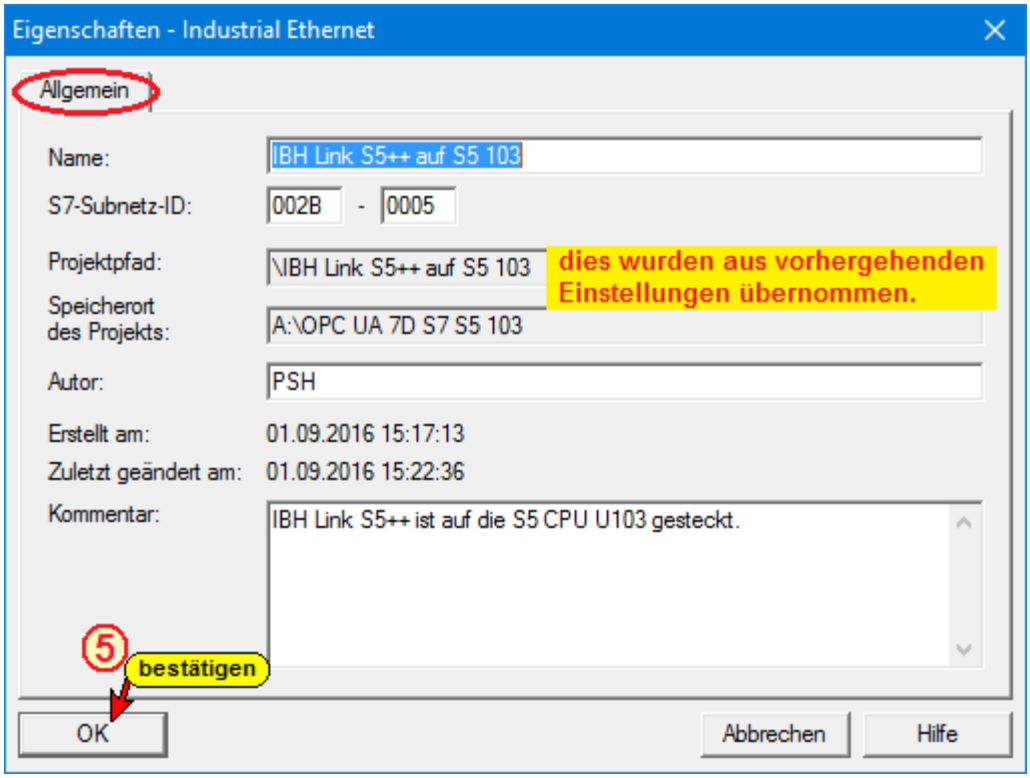
Konfiguration IBH Link UA (SIMATIC PC Station)



Mit dem Anklicken des ***Subnetzes*** ③ – ⑥ werden die IP-Adresse und die Subnetzmaske des IBH Link UA, die bei der Konfiguration eingegeben wurden, übernommen.

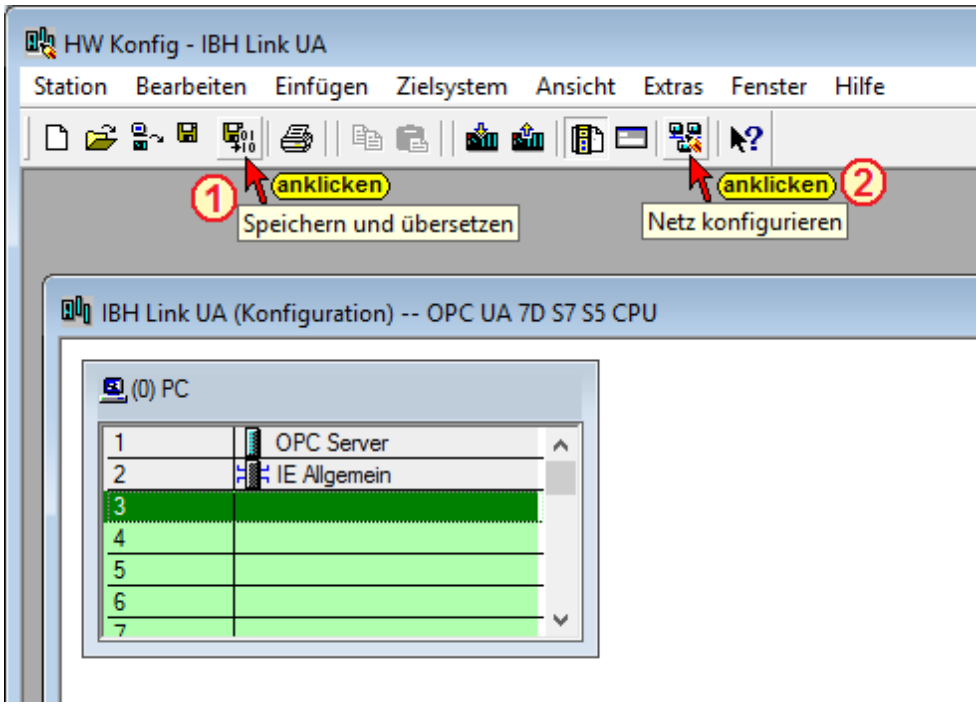


Dialogfeld Eigenschaften – Industrial Ethernet



IBH Link UA Konfiguration speichern und übersetzen

Vor der Erstellung der Verbindung vom ***IBH Link S5++ an CPU 103*** zum ***IBH Link UA*** ist die Konfiguration zu übersetzen und zu speichern.

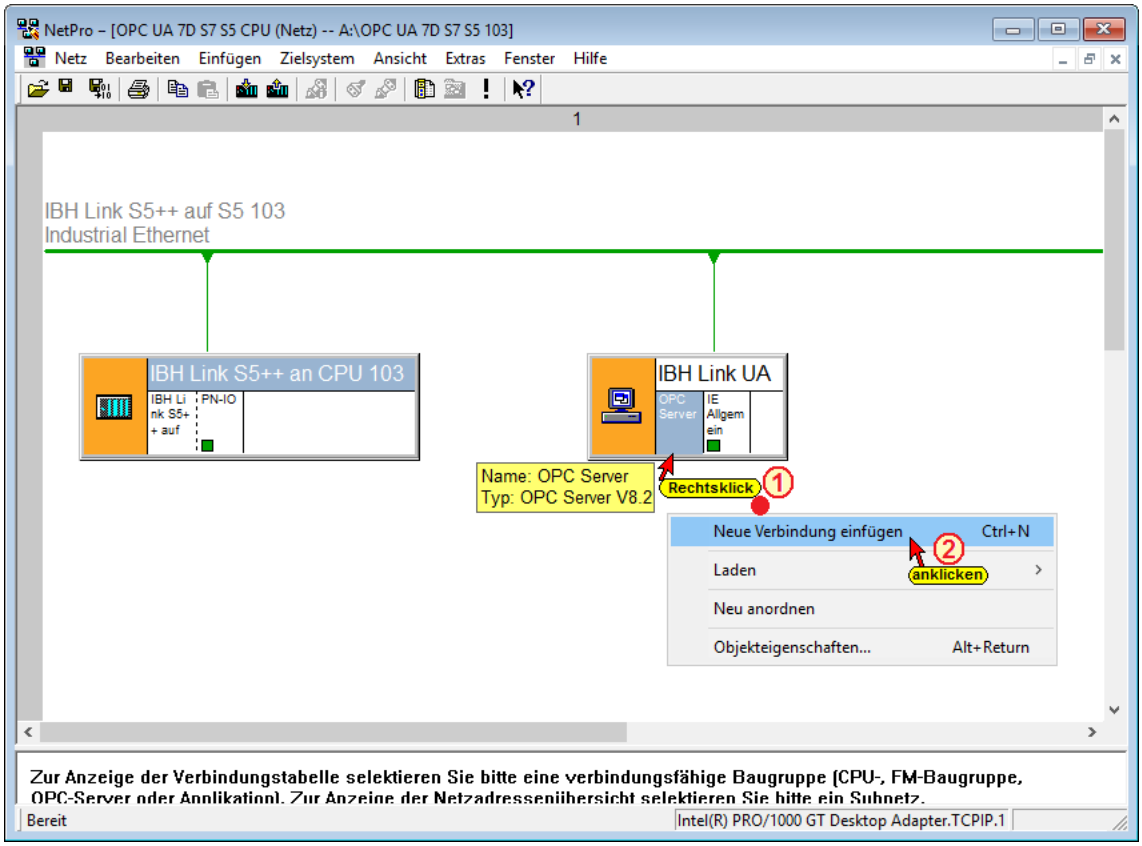


Nach dem Speichern und Übersetzen ist durch Anklicken des Symbols Netz konfigurieren das NetPro Fenster zu öffnen.

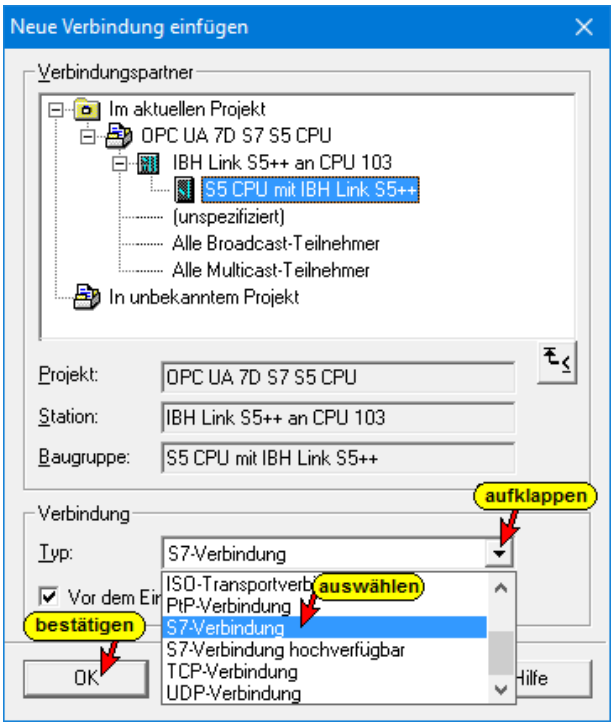


NetPro Fenster – Neue Verbindung einfügen

War das Speichern und Übersetzen erfolgreich, werden die Symbole vom ***IBH Link S5++ an CPU 103*** und ***IBH Link UA*** mit einem orangefarbenen Hintergrund dargestellt. Ein roter Hintergrund zeigt einen Fehler an und bei einem weißen Hintergrund ist die Konfiguration noch nicht übersetzt.

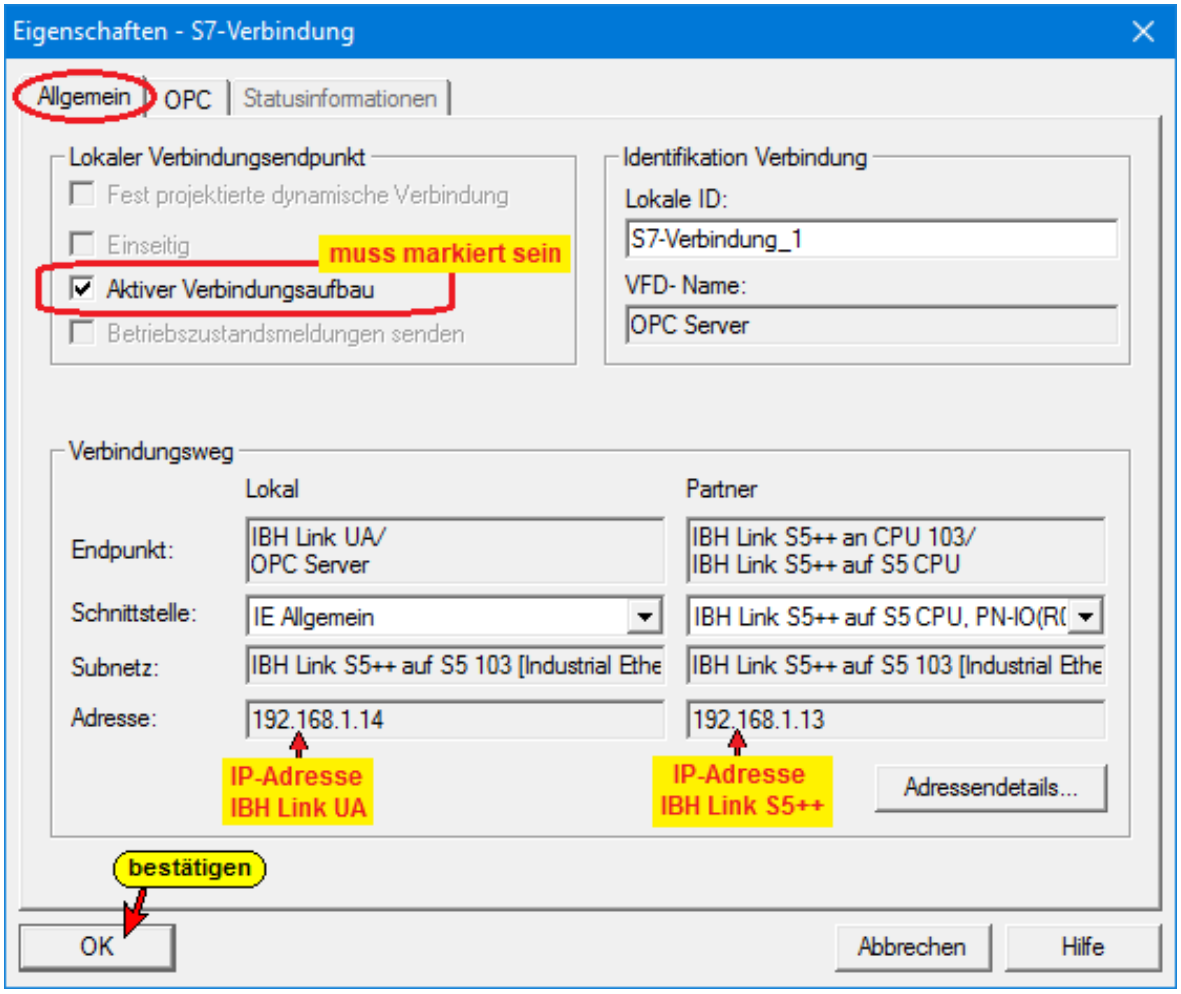


Der Befehl ***Neue Verbindung einfügen*** öffnet das Dialogfeld zur Festlegung der S7-Verbindung.



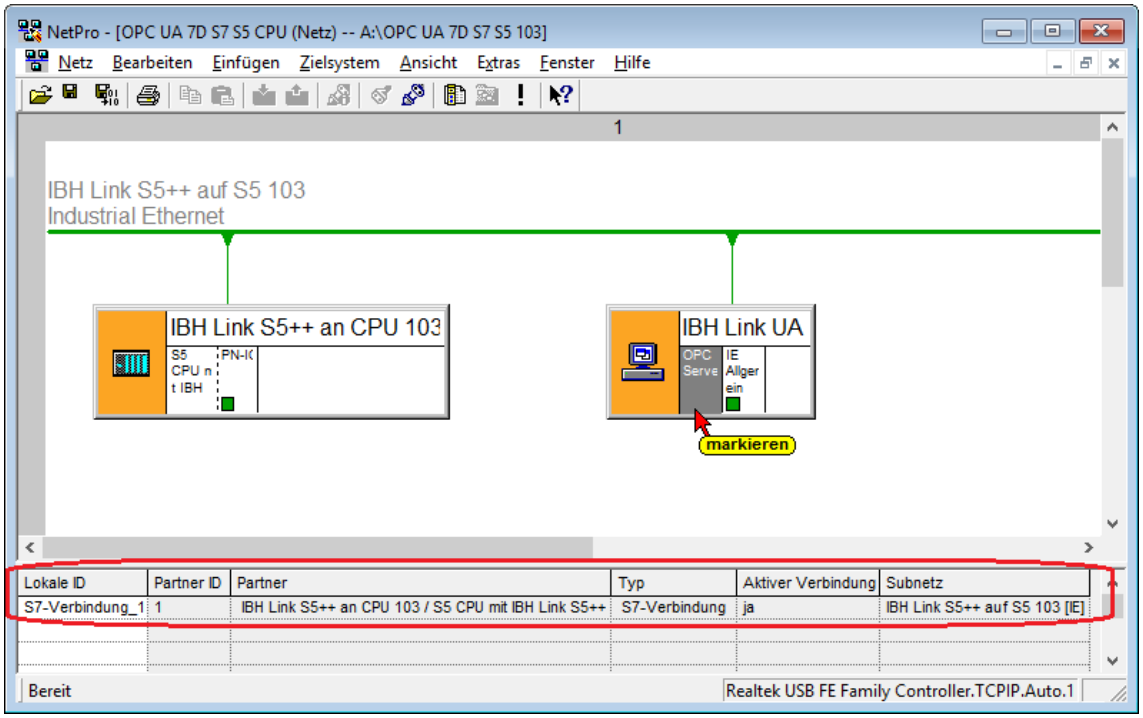
Im Dialogfeld ist eine S7-Verbindung von dem ***IBH Link S5++ an CPU 103*** zum **IBH Link UA** festzulegen.

Die S7 Verbindung wird im sich öffnenden Dialogfeld bestätigt.



S7 Verbindung im NetPro Fenster anzeigen

Die S7 Verbindung wird im ***NetPro*** Fenster angezeigt.

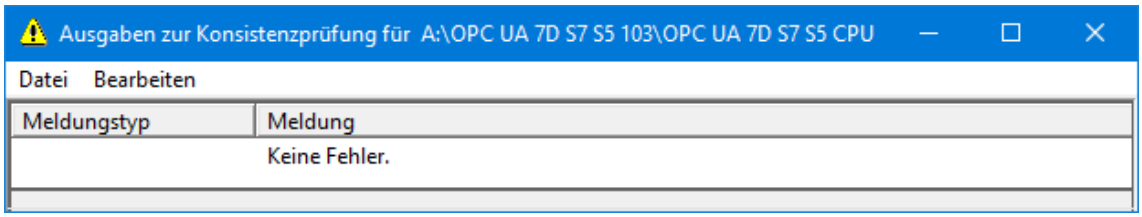


Konfiguration speichern, übersetzen und in den IBH Link UA laden

Die Konfiguration kann jetzt übersetzt und gespeichert werden.

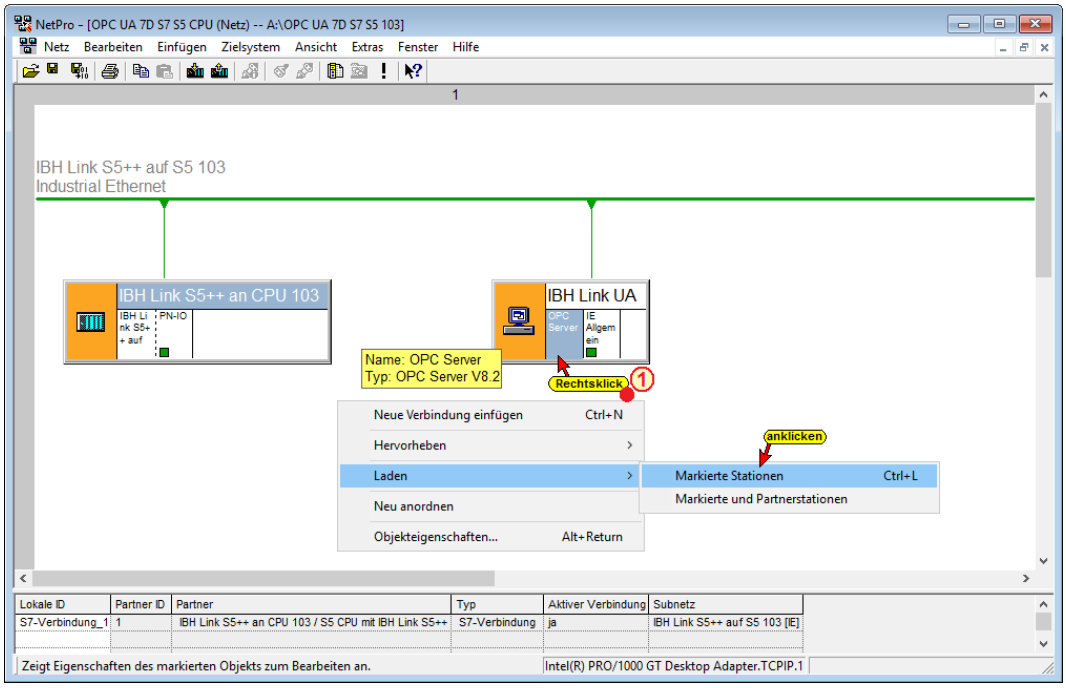


Das erfolgreiche Übersetzen und Speichern wird angezeigt.

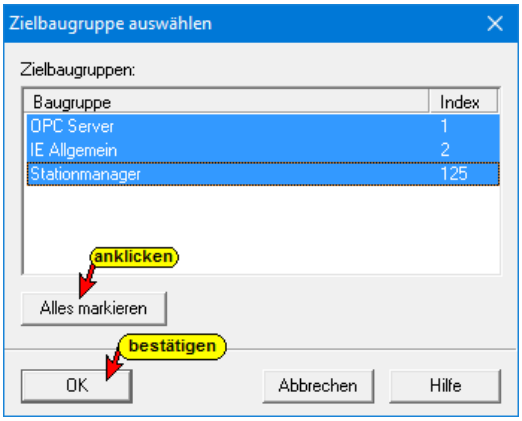


Um die Variablen aus dem Datenbaustein DB2 auch als Programm Variable in ***OPC UA*** zu übernehmen, ist die Konfiguration in den ***IBH Link UA*** zu laden.

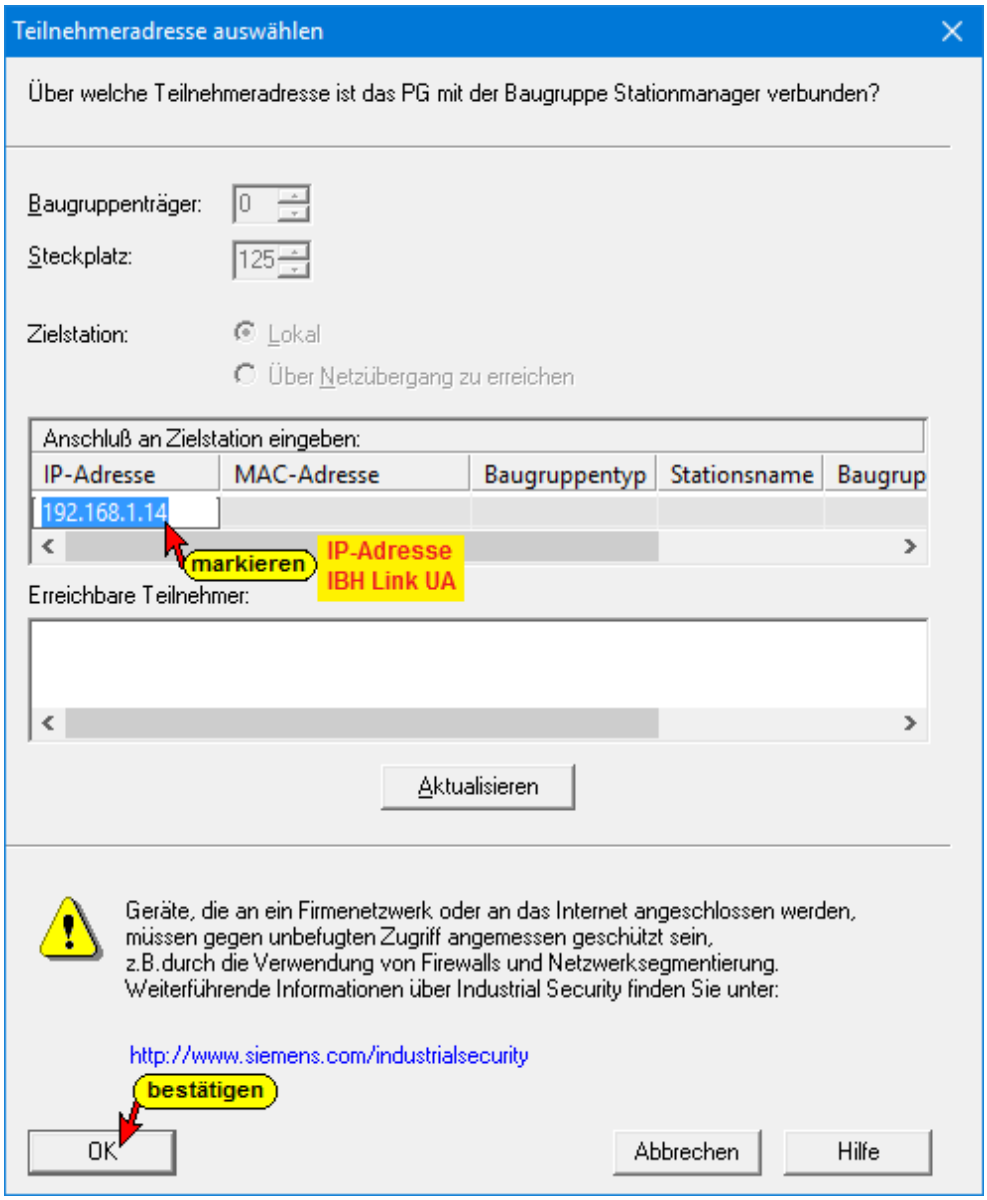
Es ist sicherzustellen, dass die PG/PC Schnittstelle eingestellt ist.



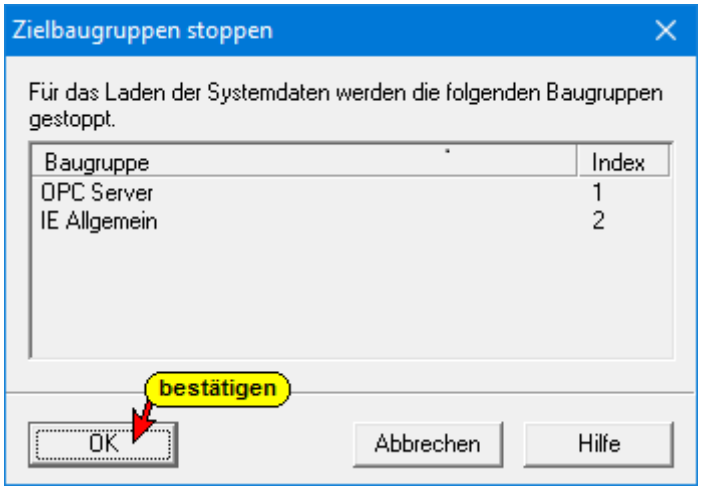
Konfiguration in den IBH Link UA laden



In dem sich öffnenden Dialogfeld ist die Teilnehmer Adresse auszuwählen.

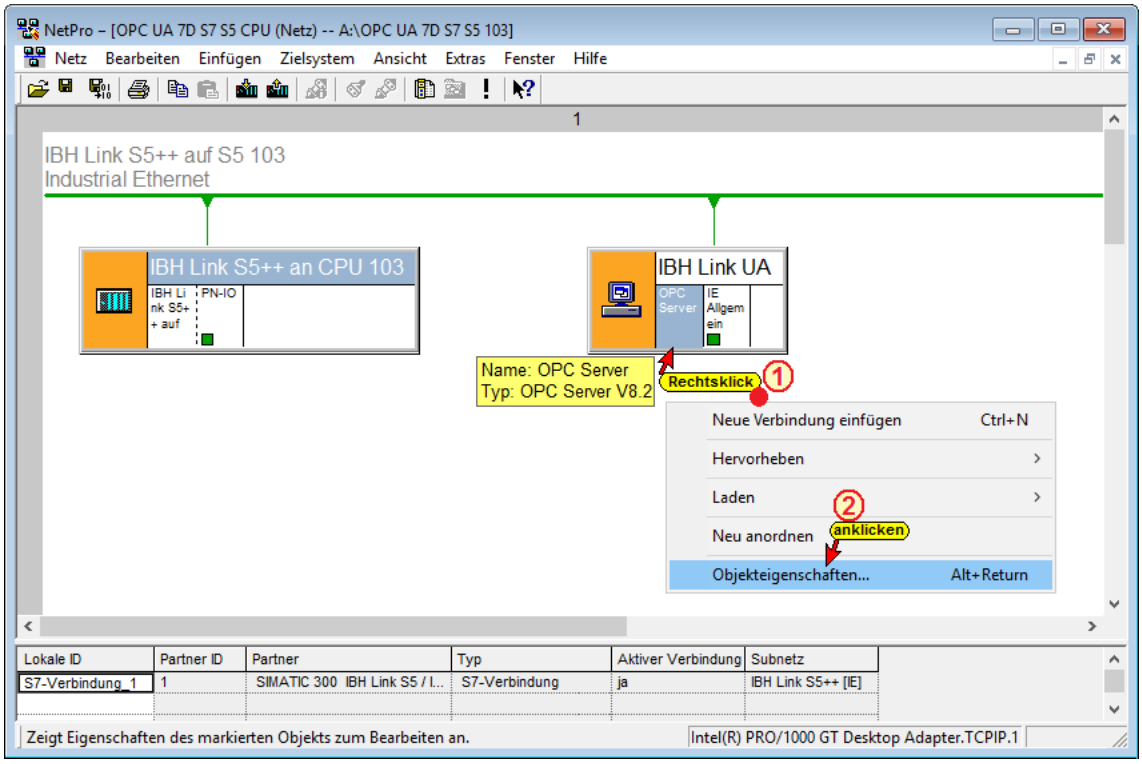


Die ausgegebenen Meldungen sind zu bestätigen.

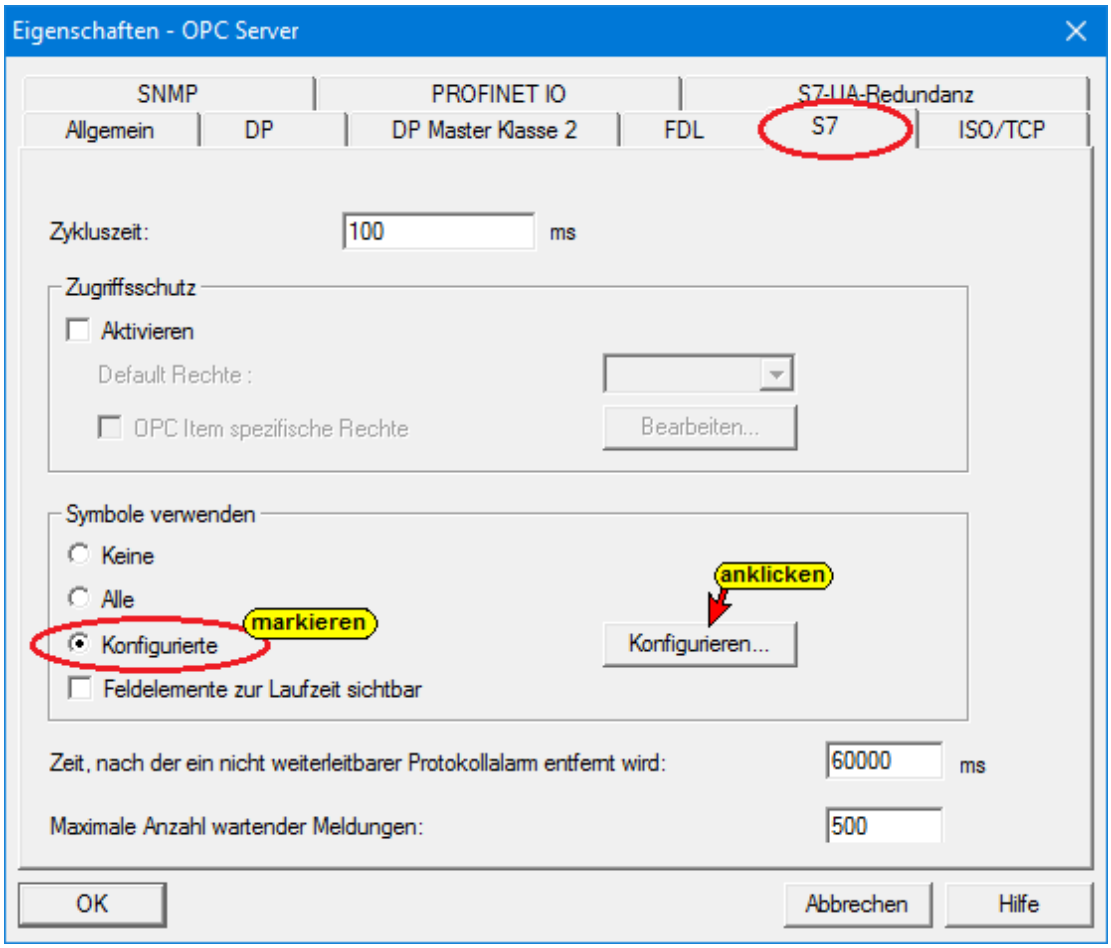


Der Fortschritt des Ladens in den IBH Link UA wird angezeigt.

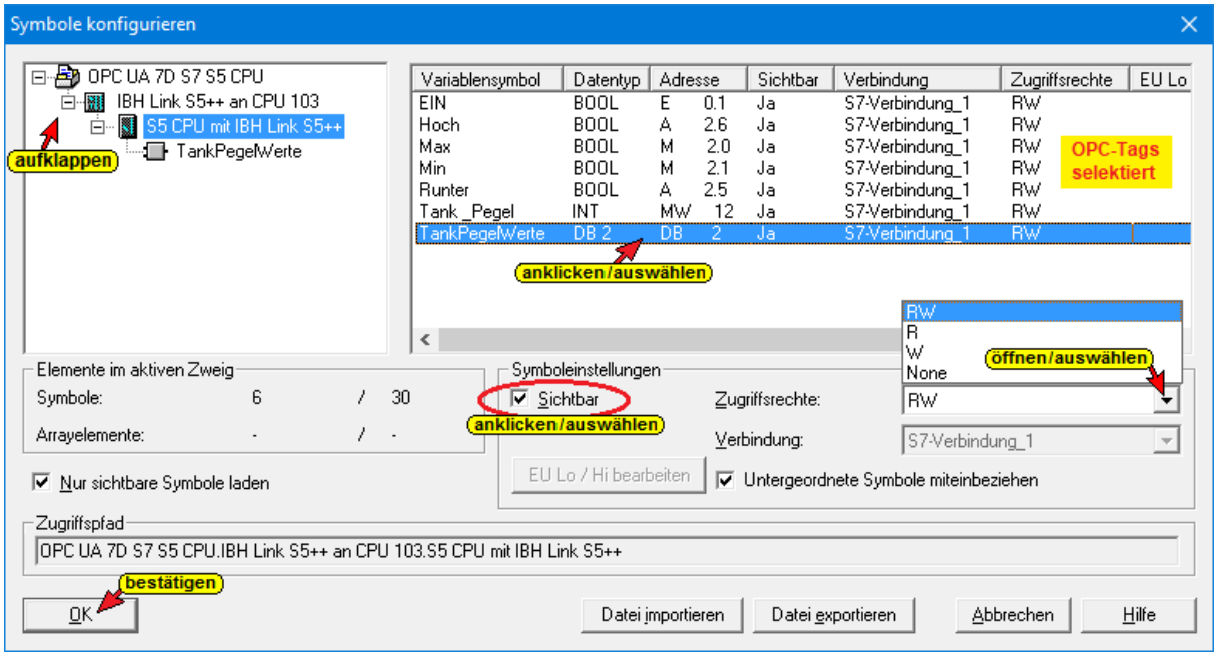
Zu verwendende Symbole (OPC-Tags) festlegen



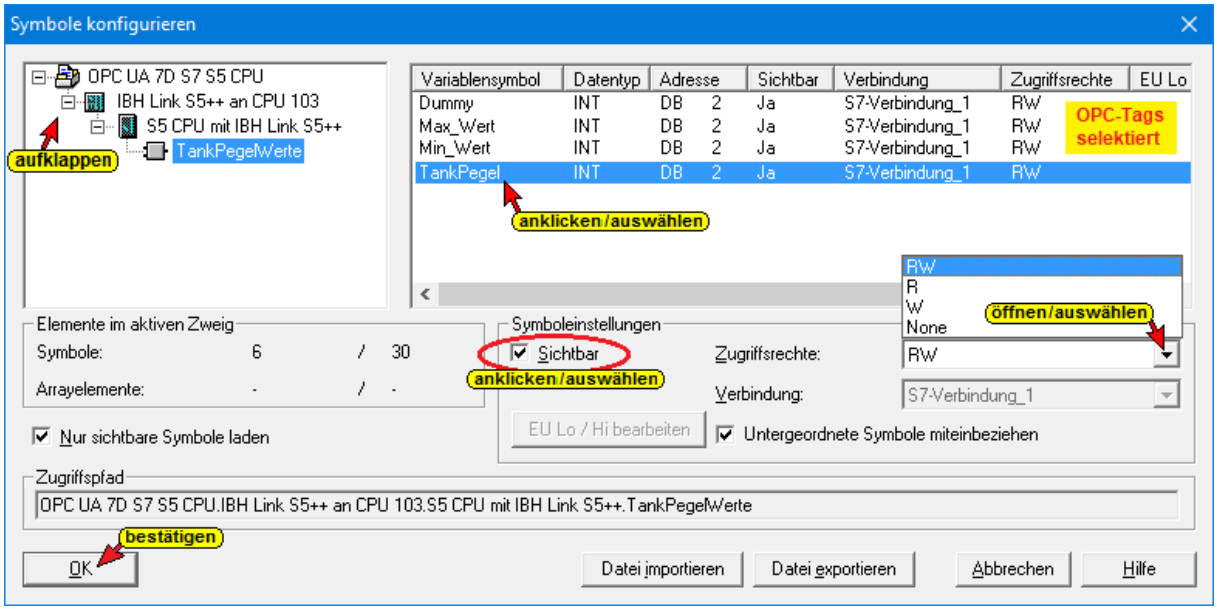
Der Befehl Objekteigenschaften öffnet ein Dialogfeld, in dem, die zu verwendenden Symbole für die S7-Verbindung festgelegt werden können.



Konfigurierbare globale Symbole



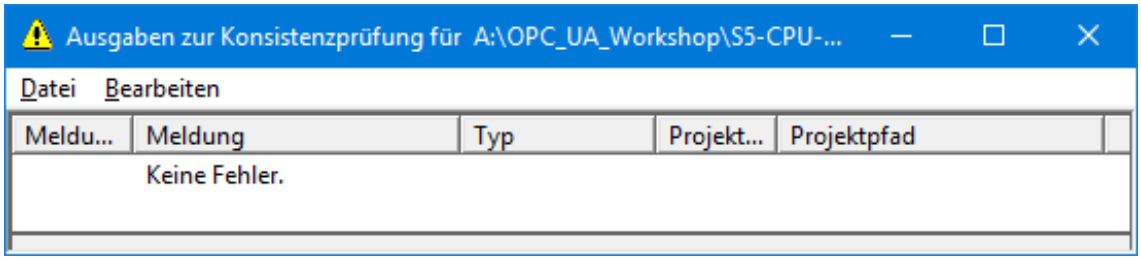
Daten aus Datenbaustein DB 2



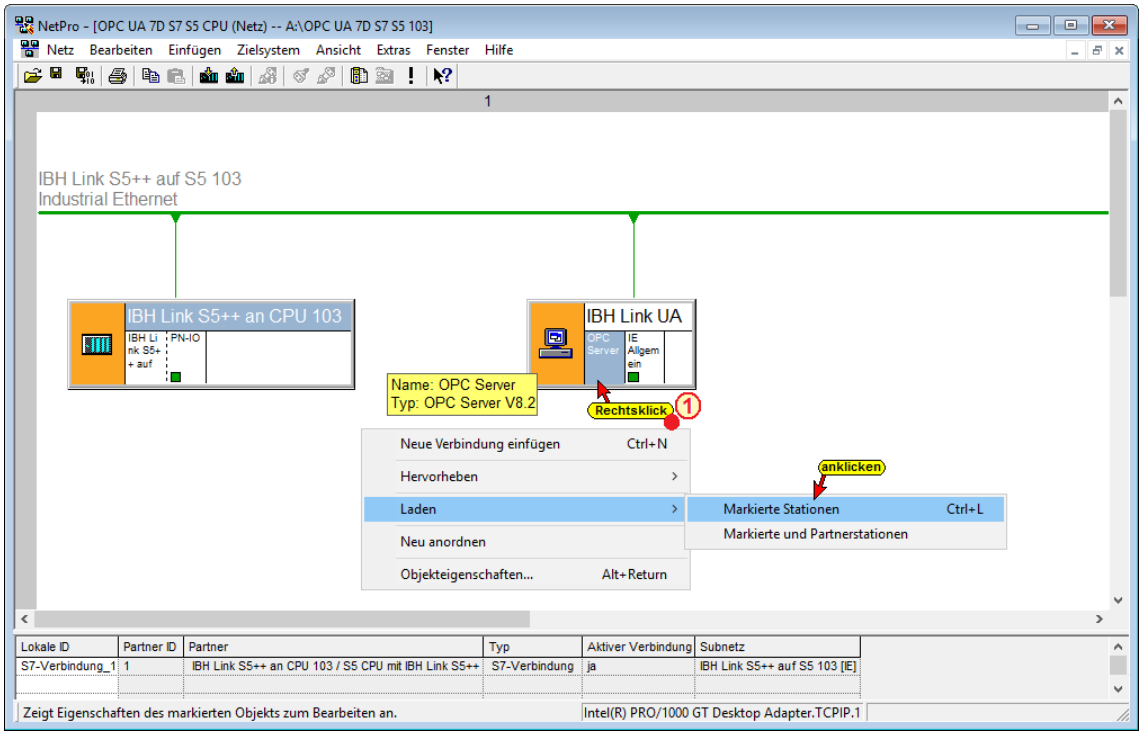
Konfiguration speichern und übersetzen

Die Konfiguration kann jetzt übersetzt und gespeichert werden. Das erfolgreiche Übersetzen und Speichern wird angezeigt.





Konfiguration in den IBH Link UA laden

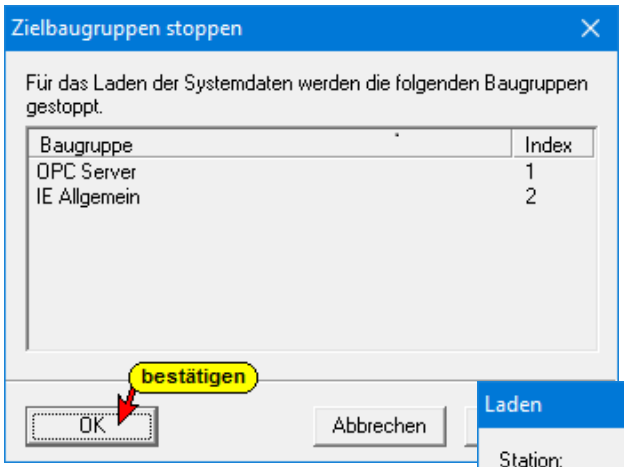


Anmerkung:



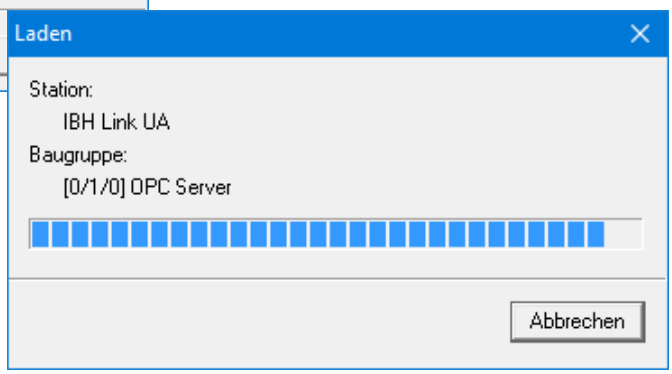
Mit dem ***IBH Link S5++*** können ***nur Daten übergeben*** werden. Daher müssen alle Programm-Bausteine in der Profinet I/O CPU gelöscht sein. Datenbausteine können genutzt werde.

Konfiguration und Bausteine dürfen *nicht* in den *IBH Link S5++* *geladen* werden. Der Befehl *Laden* ist unzulässig !



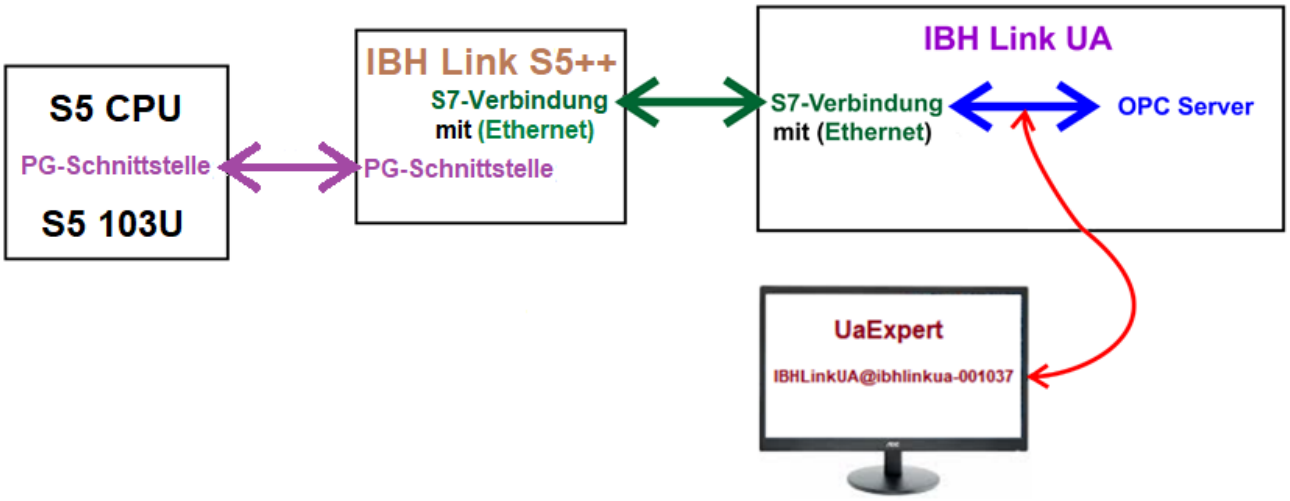
Die ausgegebene Meldung bestätigen.

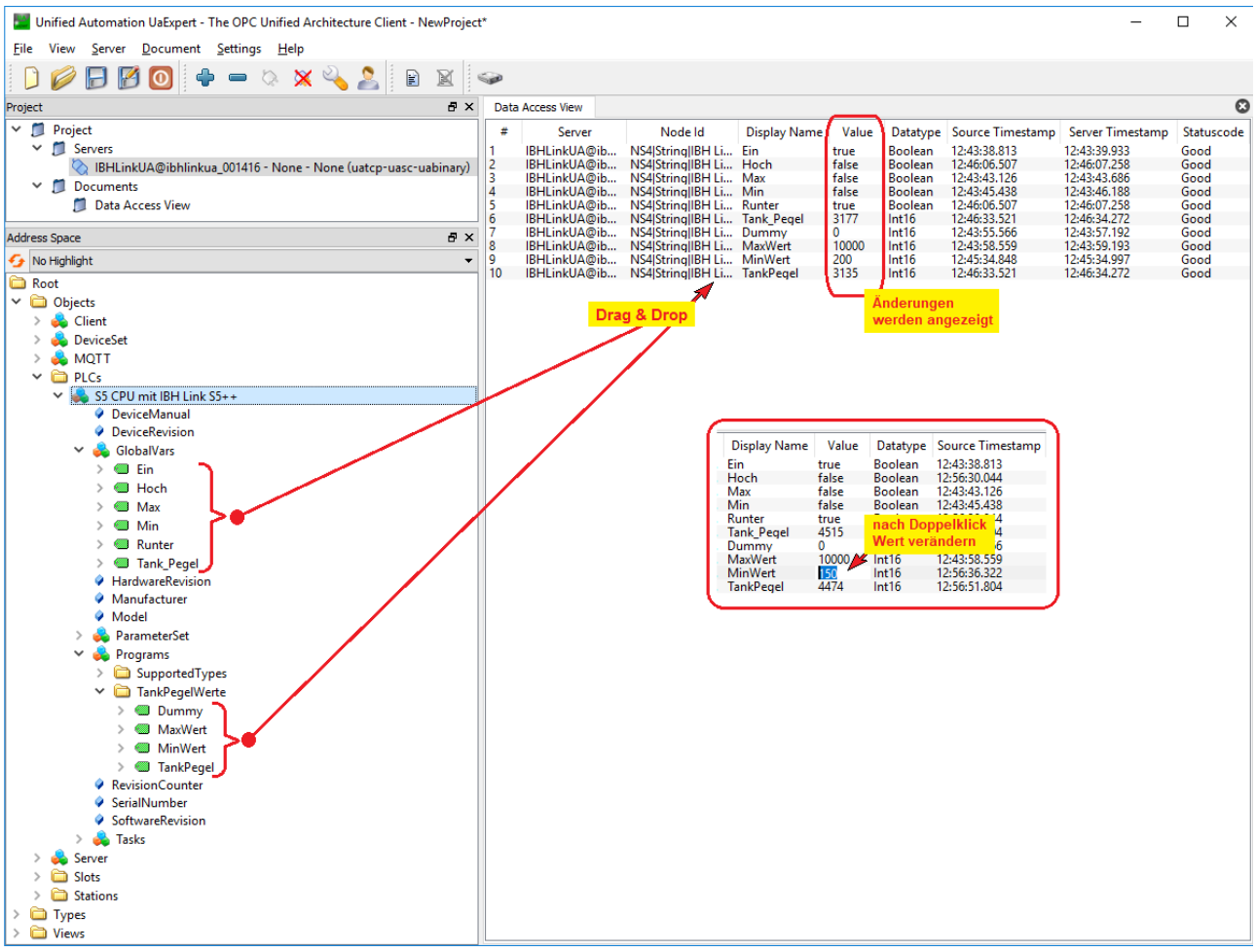
Der Fortschritt des Ladens in den IBH Link UA wird angezeigt.



OPC-Tags im UaExpert Fenster

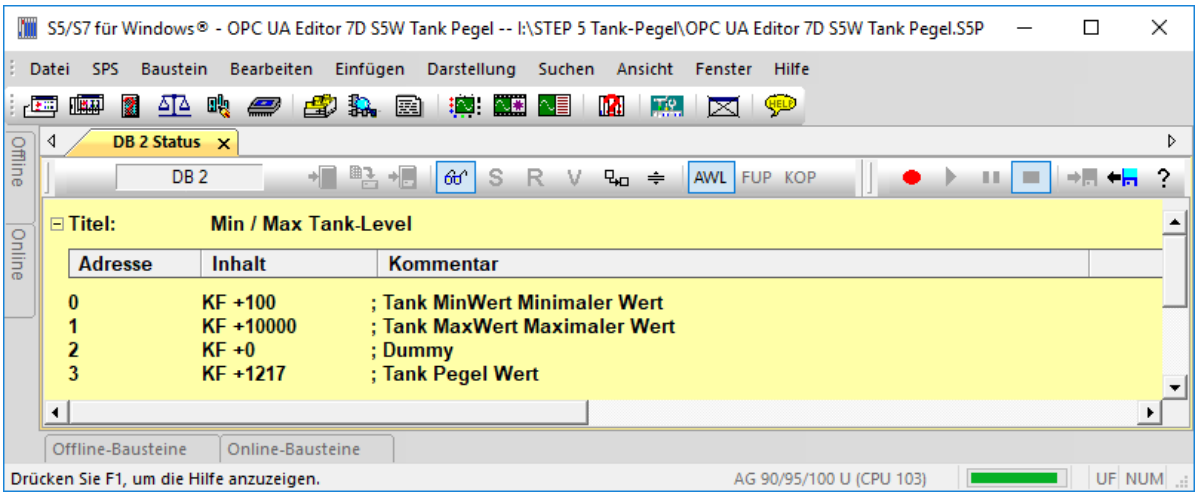
Anzeige der OPC-Tags im UaExpert



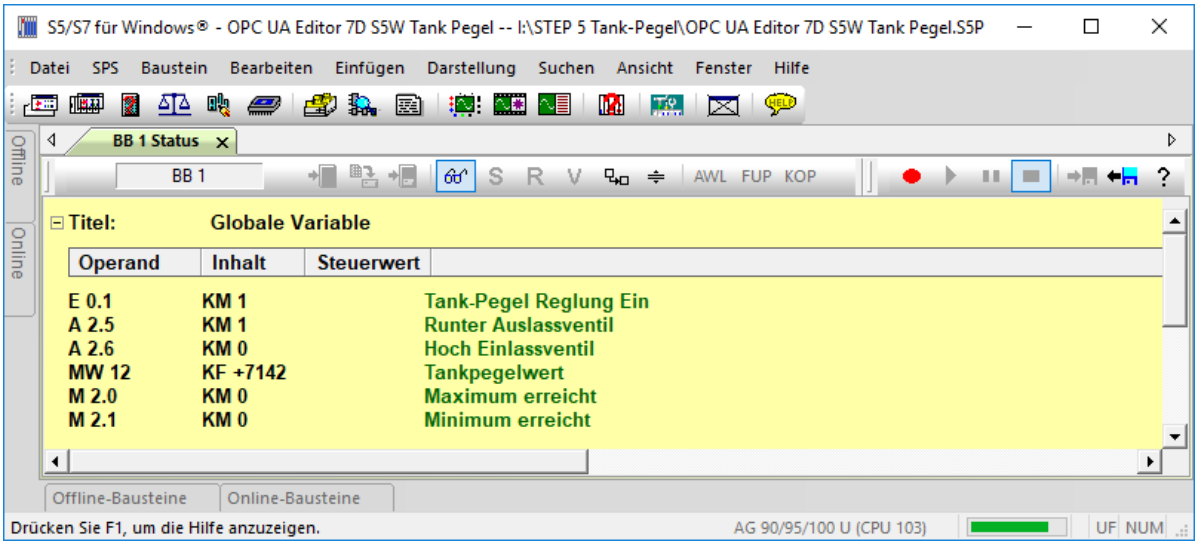


Online sind die Veränderungen der Werte im S5 Programm sichtbar.

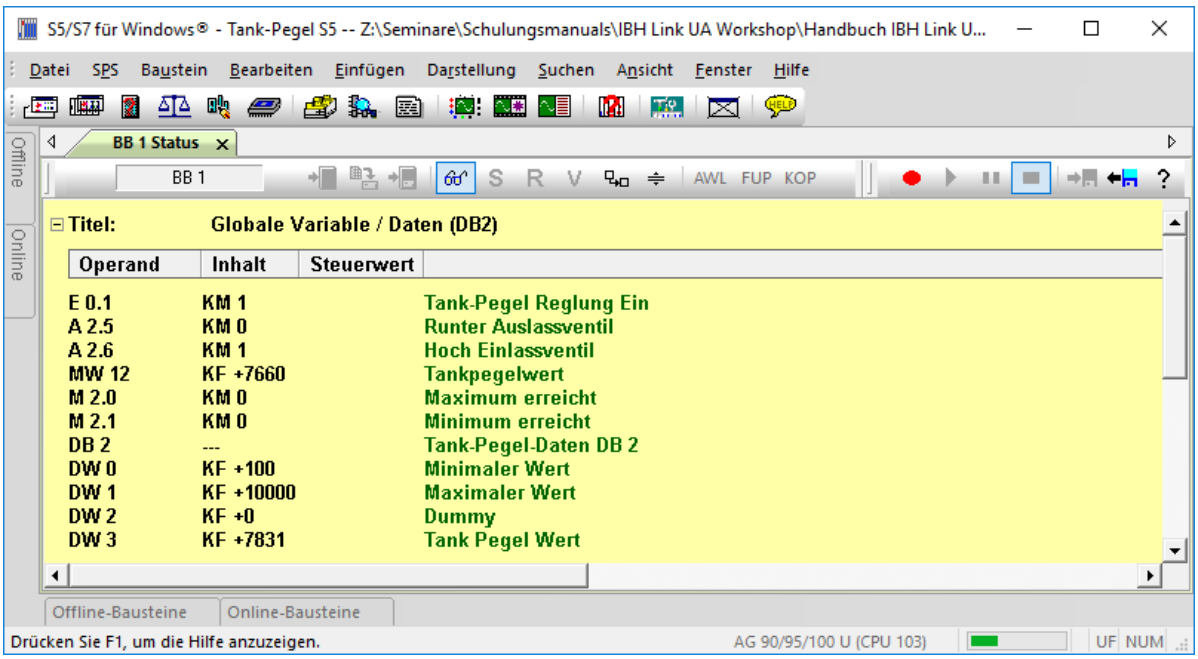
Datenbaustein Tank-Pegel-Daten (DB 2)



Globale Variable



Bildbaustein: Globale Variable / Daten aus DB2



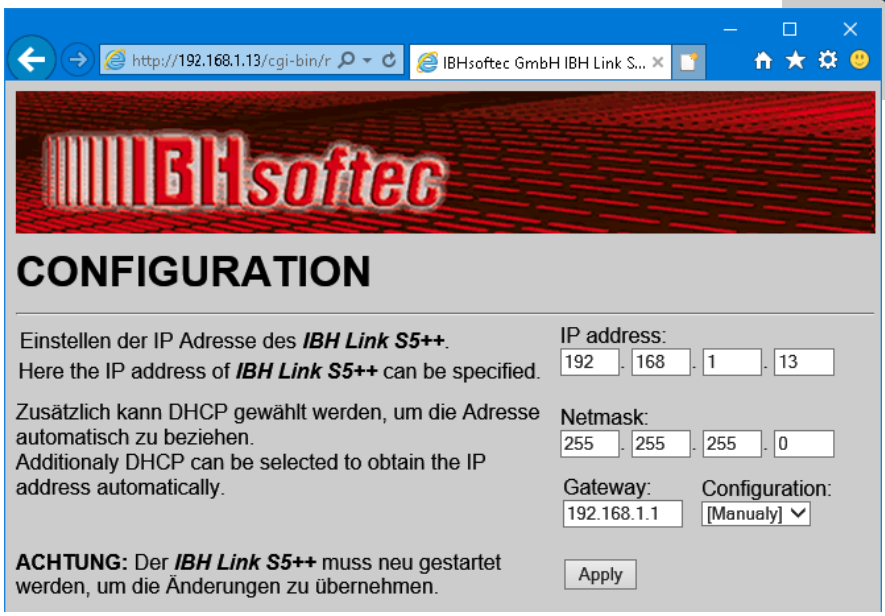
7.3 Projekt S5-CPU an OPC UA im TIA 15 Portal

In dem folgenden Beispiel wird die Erstellung eines Projektes mit dem ***TIA 15 Portal*** mit der Anbindung einer ***S5 CPU 103U*** und dem ***IBH Link UA*** mittels einer Ethernet-Verbindung via ***IBH Link S5++*** gezeigt.

IBH Link S5++

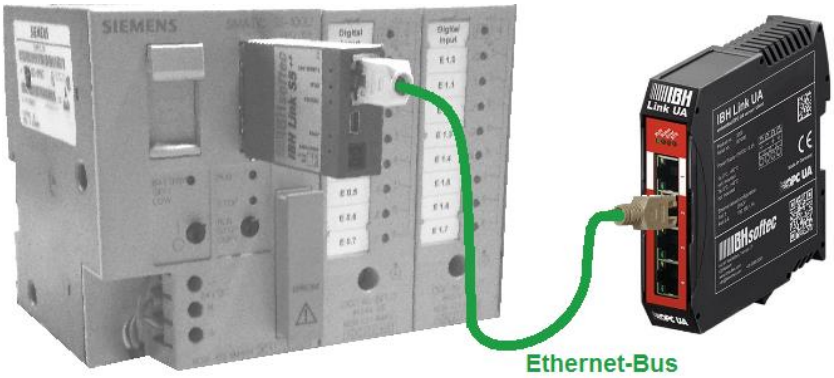
Der IBH Link S5++ ist ein Ethernet-Konverter. Das verwendete Protokoll ist das übliche Standard-TCP/IP. Alle Vorteile von Ethernet kommen so ohne Probleme dem Anwender zugute.





Der Einsatz von ***SimaticNet*** sowie die Verwendung eines CP-Kommunikationsprozessors ist weder auf PC- noch auf SPS-Seite notwendig.

Verbindung IBH Link UA – S5 SPS mit CPU 103U



Das vorbereitete Beispiel Programm, das in der S5 CPU 103 abläuft, ist identisch dem Programm ***Tank Pegel,*** wie unter 3.1.1 beschrieben. Es simuliert das Füllen und Leeren eines Tanks.

Das S5 Programm ***TANK-PST.S5D*** (bzw. ***Tank-Pegel S5.S5P***) wurde mit dem STEP 5 Programmiersystem ***S5 für Windows*** von IBHsoftec in die CPU S5 103U übertragen.

Für die Erstellung der Netzwerk-Konfiguration kommt das SIEMENS SPS Programmiersystem ***TIA 15 Portal*** zum Einsatz.

7.3.1 IBH Link UA - Konfiguration mit dem TIA 15 Portal

S5 Steuerungen verfügen standardmäßig über keinen Ethernet-Anschluss.

Ist kein Kommunikationsprozessor mit Ethernet-Schnittstelle zur Verfügung, kann über den ***IBH Link S5++*** der ***IBH Link UA*** angeschlossen werden.

Anmerkung:

Das Interface-Modul IM 151-8 PN/DP CPU V3.2 stellt eine PROFINET-Schnittstelle mit integriertem Switch zur Verfügung.

Über die PROFINET-Schnittstelle sind eine PG-Kommunikation sowie die S7-Kommunikation möglich.

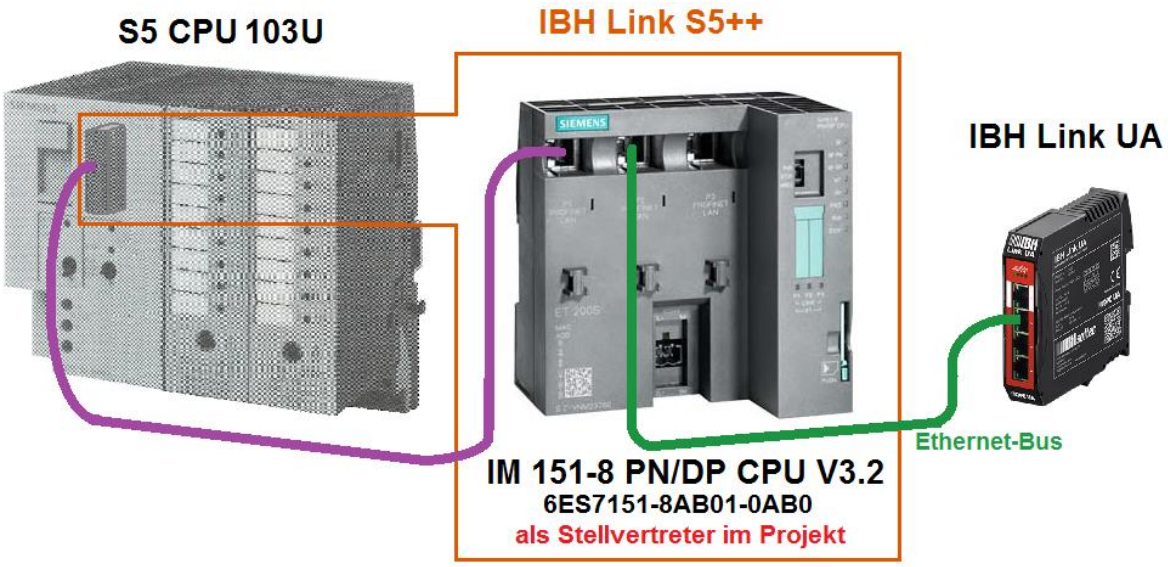
Das Interface-Modul IM 151-8 PN/DP CPU V3.2 ist im Hardware-Katalog des TIA Portals und des STEP 7 (Simatic Managers) vorhanden.

Die Firmware des IBH Link S5++ emuliert die PROFINET-Schnittstellen des IM 151-8 PN/DP CPU V3.2 **(6ES7 151-8AB01-0AB0 V3.2)** soweit diese für die Kommunikation, S5 CPU PG-Schnittstelle – IBH Link UA Ethernet Port, notwendig sind.

Folgende Eigenschaften stehen zur Verfügung (Kompatibel zum IM 151-8 PN/DP CPU V3.2):

Schnittstellen/Bustyp	Protokolle
1x PROFINET (1 Port)	PG-Kommunikation
1x PROFINET (1 Port)	ISO-on-TCP (RFC1006)

IM 151-8 PN/DP als Stellvertreter im Projekt



S5 Symboltabelle

Im Projekt ***S5 CPU UA*** ist die Symboltabelle zur Festlegung der OPC-Tags vorhanden. Die Hardwarekomponenten, die für die Kommunikation ***S5 CPU – IBH Link UA*** notwendig sind, sind hier spezifiziert.

Die folgenden Operanden werden im S5 Programm genutzt, sind in der Symboltabelle des S5-Programms definiert und sollen als OPC-Tags zur Verfügung stehen.

Symboltabelle

Prüfen | Speichern | Prüfen und speichern | Filter: Alle Symbole

Operand	Symbol	Kommentar	
E 0.1	EIN	Tank-Pegel Reglung Ein	als OPC-Tags übernehmen
A 2.6	Hoch	Hoch Einlassventil	
A 2.5	Runter	Runter Auslassventil	
M 2.0	Max	Maximum erreicht	
M 2.1	Min	Minimum erreicht	
MW 12	Tank _Pegel	Tankpegelwert	
DB 2	Tank-Pegel-Daten	Tank-Pegel-Daten DB 2	als OPC-Tags übernehmen via DB 2 (Tank-Pegel-Daten)
DW 0	MinWert	Minimal Wert	
DW 1	MaxWert	Maximal Wert	
DW 2	Dummy	Dummy	
DW 3	TankPegel	Tank Pegel Wert	
OB 1	Start	Start OB1	
FB 5	Tank_Reglung	Tankpegel Reglung FB2	

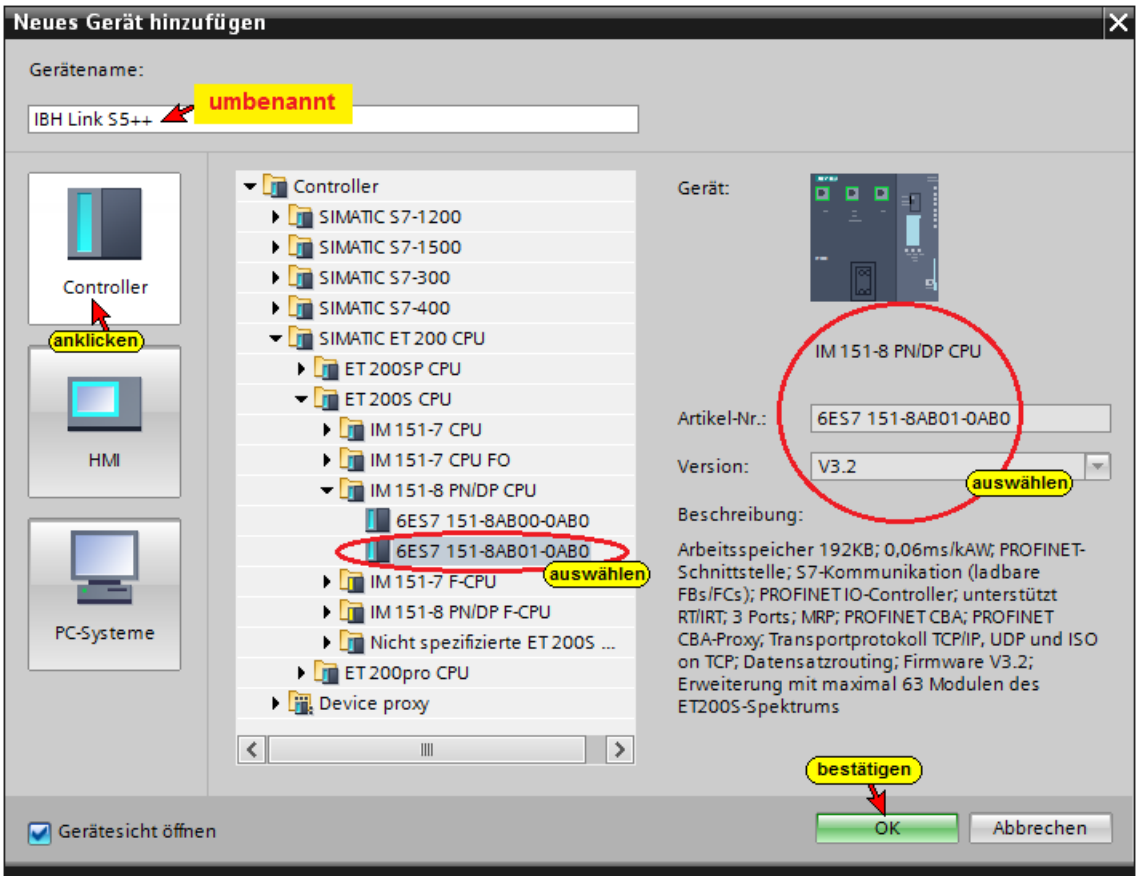
7.3.2 Projekt *OPC UA 7D TIA S5 CPU* im TIA 15 Portal erstellen

Neues Projekt ***OPC UA 7D TIA S5 CPU*** im TIA 15 Portal erstellen.

Gerät IM115-8 PN/DB CPU V3.2 ins Projekt einfügen

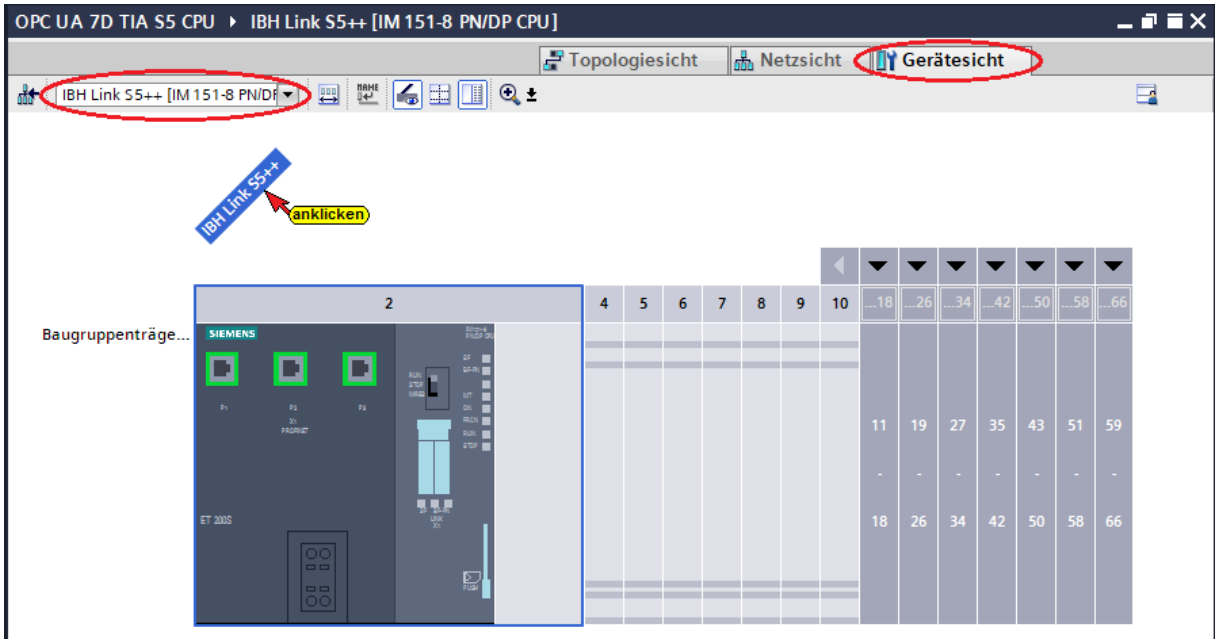
Mit einem Doppelklick auf ***Neues Gerät hinzufügen*** wird das Auswahlfeld zum Auswählen der Module geöffnet.



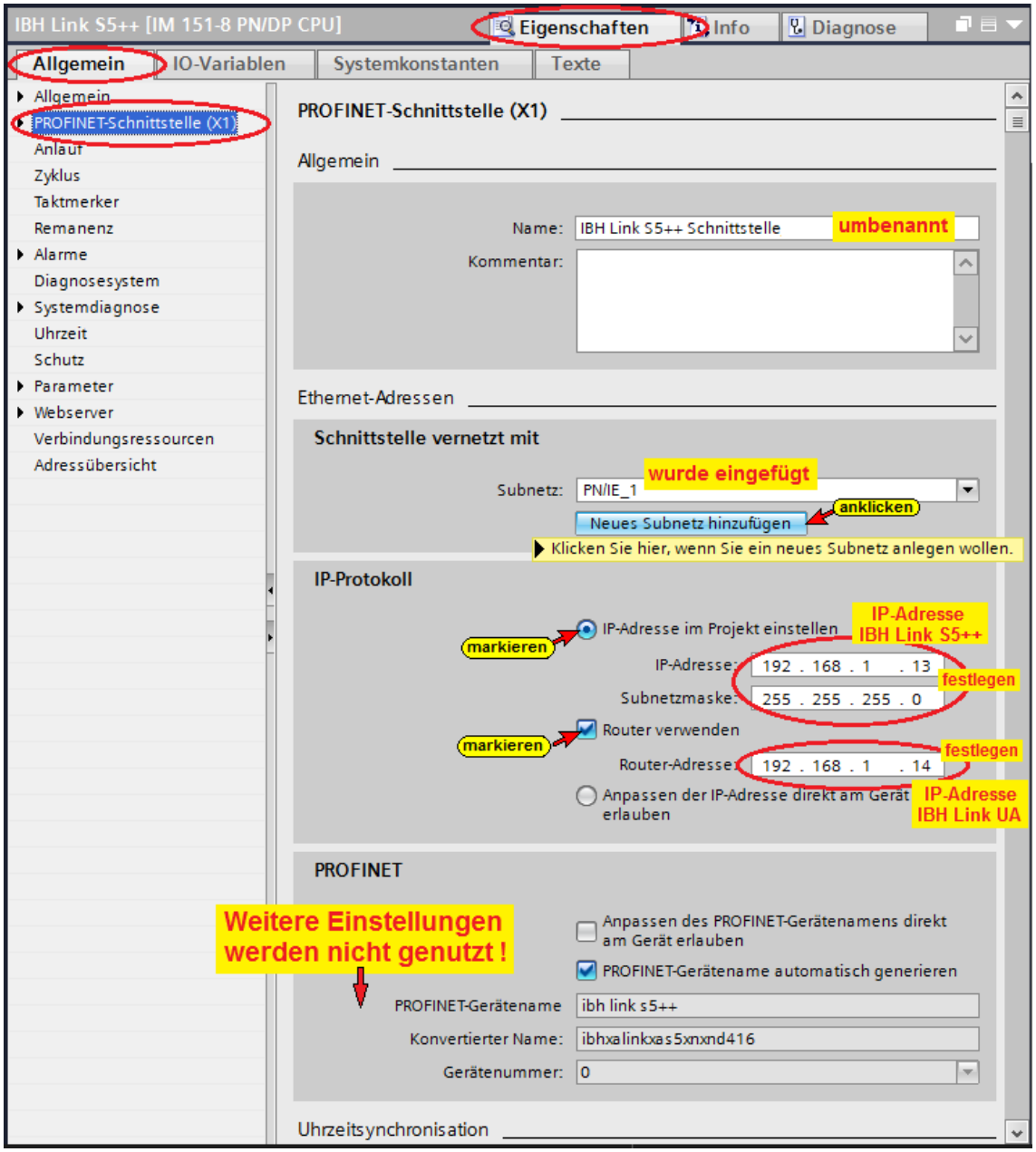


IBH Link S5++ (IM115-8 PN/DB CPU) Eigenschaften festlegen

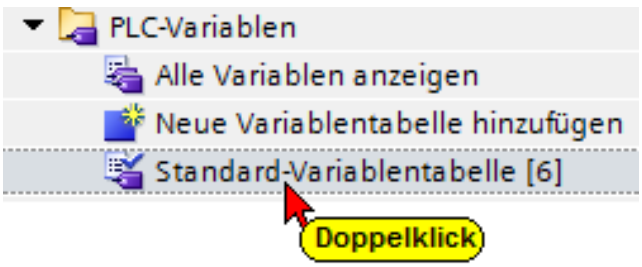
In der Geräteansicht wird das IM115-8 angezeigt.



Das Dialogfeld mit den Eigenschaften wird geöffnet.



OPC-Tags (Symbole) als Standard-Variable festlegen



Mit einem Doppelklick auf ***Standard-Variable*** wird die Variablentabelle geöffnet. In diese Tabelle werden Operanden der Symboltabelle des S5 Programms (***Tank-Pegel S5.SEQ***) eingetragen, die als OPC-Tags (OPC-Symbole) an den OPC Server gegeben werden sollen.

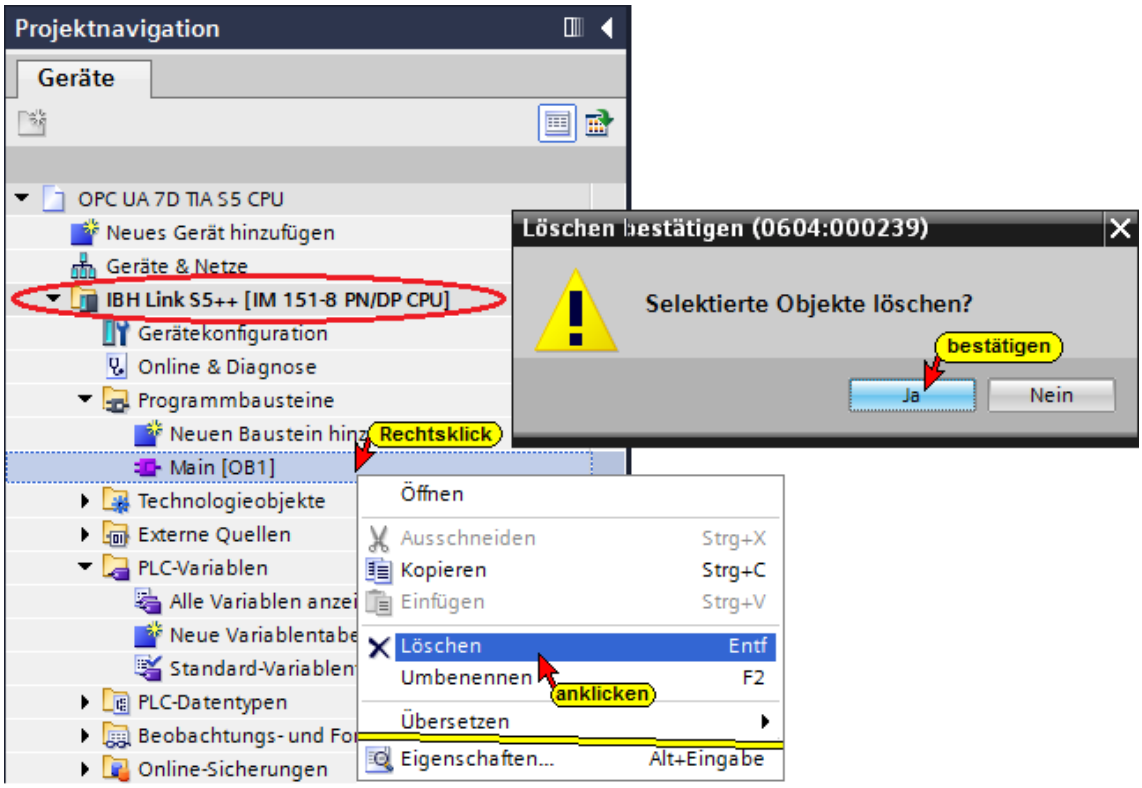
Ein direktes Importieren der S5 Programm Symboltabelle (Tank-Pegel S5.SEQ), wie unter STEP 7 ist im TIA-Portal nicht möglich.

Standard-Variablentabelle

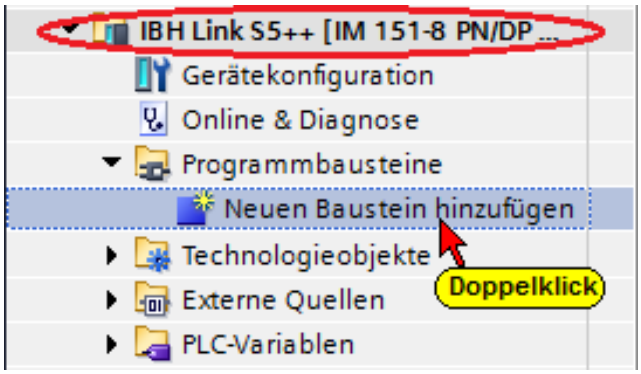


Baustein OB1 löschen

Mit dem IBH Link S5++ können nur Daten übergeben werden. Daher müssen alle Programm-Bausteine, außer Datenbausteinen, in der Profinet I/O CPU gelöscht sein.

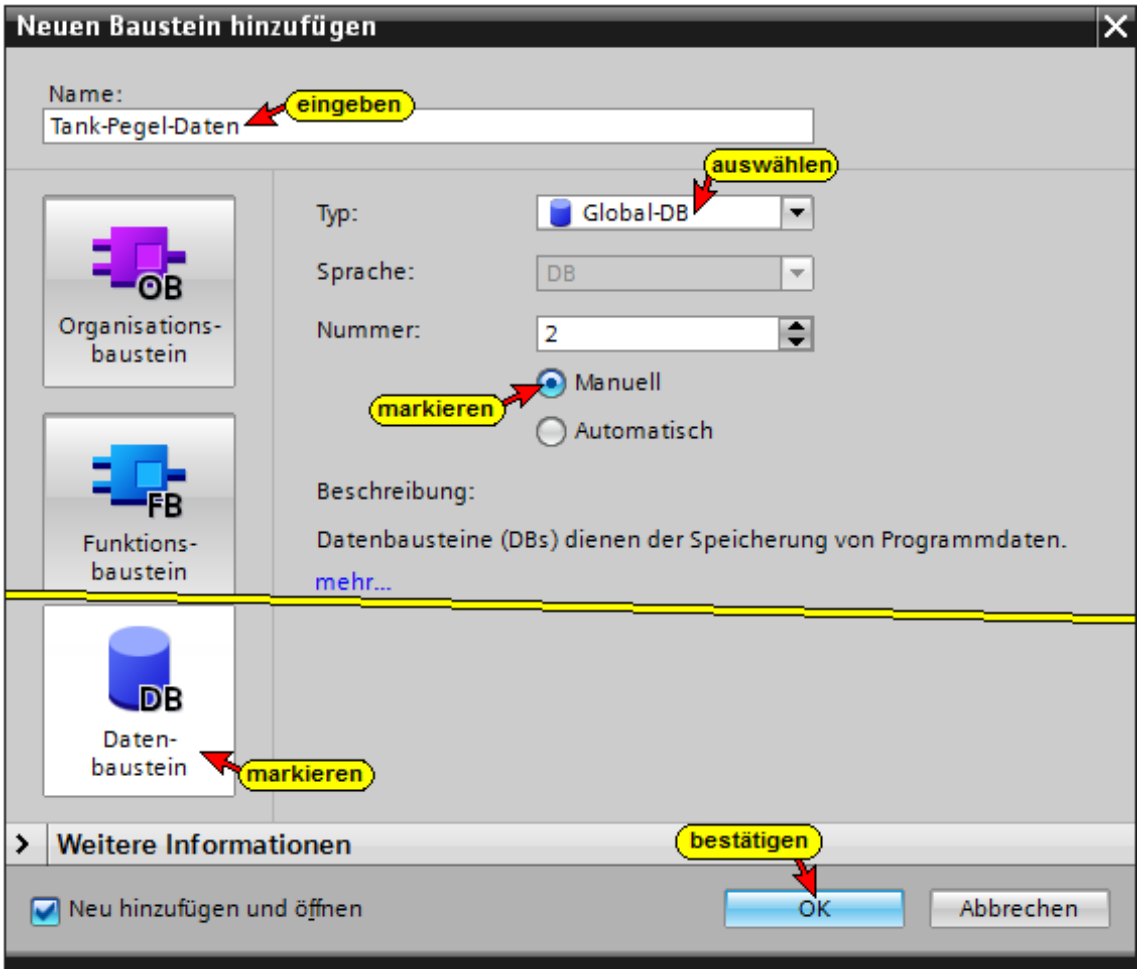


Baustein DB 2 erstellen



Mit einem Doppelklick auf ***Neuen Baustein hinzufügen*** wird das Dialogfeld zum Erstellen des gewünschten Bausteins (DB 2) geöffnet.

Der Datenbaustein muss einen symbolischen Namen haben, damit die Daten als OPC-Tags (OPC-Symbole) an den OPC Server gegeben werden können.

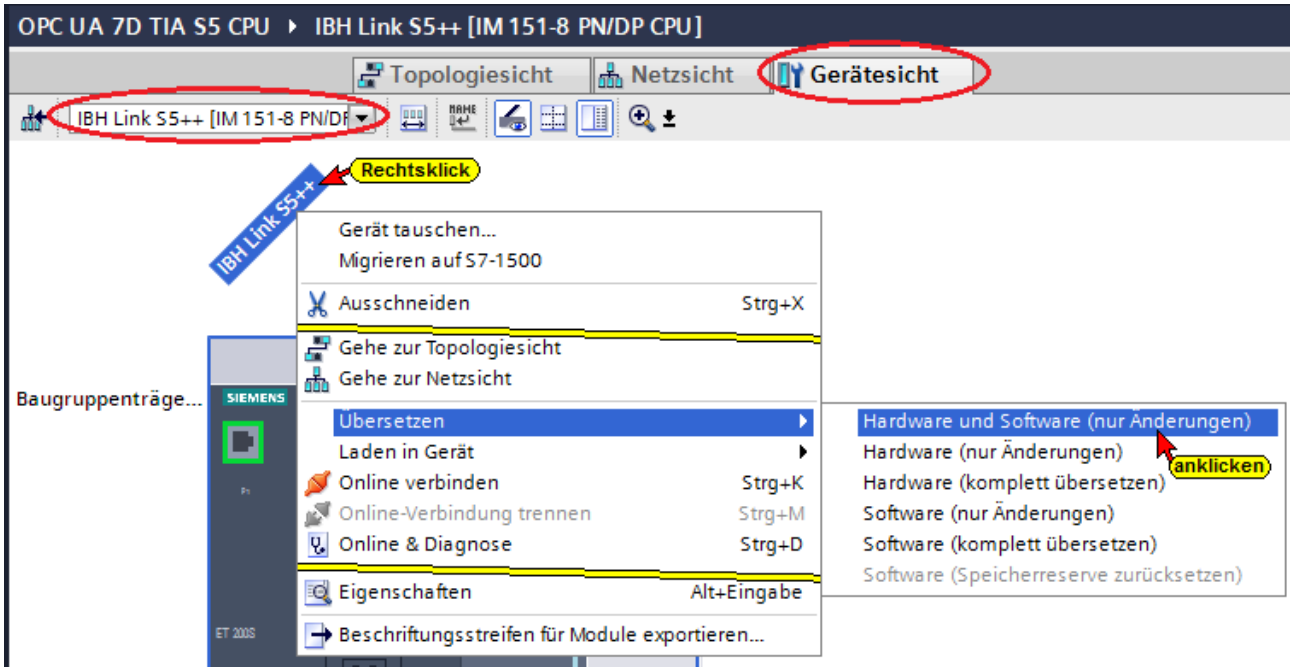


Datenbaustein DB2 – Tank-Pegel-Daten



Hardware und Software (IBH Link S5++) übersetzen

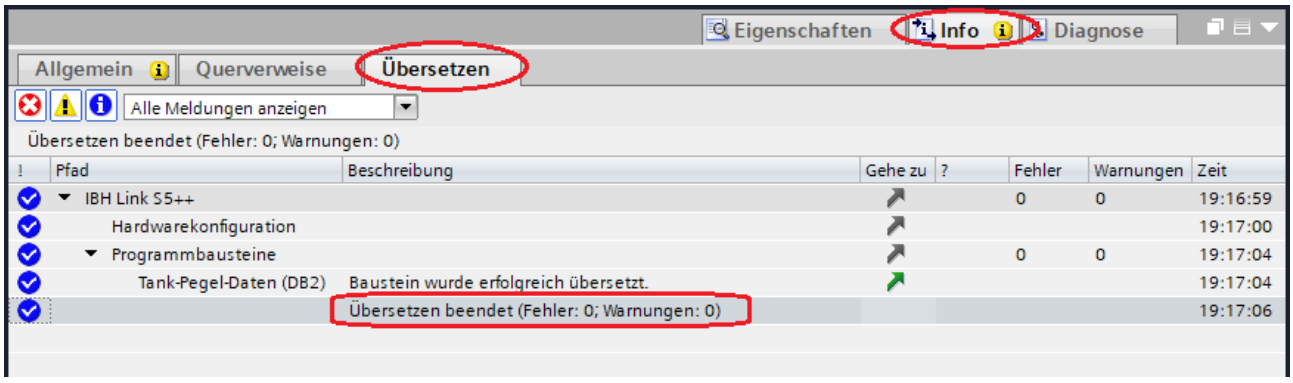
Damit Fehler erkannt werden, sollte die Hardwarekonfiguration und die Software übersetzt werden.



Anmerkung:

Mit dem ***IBH Link S5++*** können ***nur Daten übergeben*** werden. Daher müssen alle Programm-Bausteine in der Profinet I/O CPU gelöscht sein. Datenbausteine können genutzt werde.

Konfiguration und Bausteine dürfen *nicht* in den *IBH Link S5++* *geladen* werden. Der Befehl *Laden in Gerät* ist unzulässig !

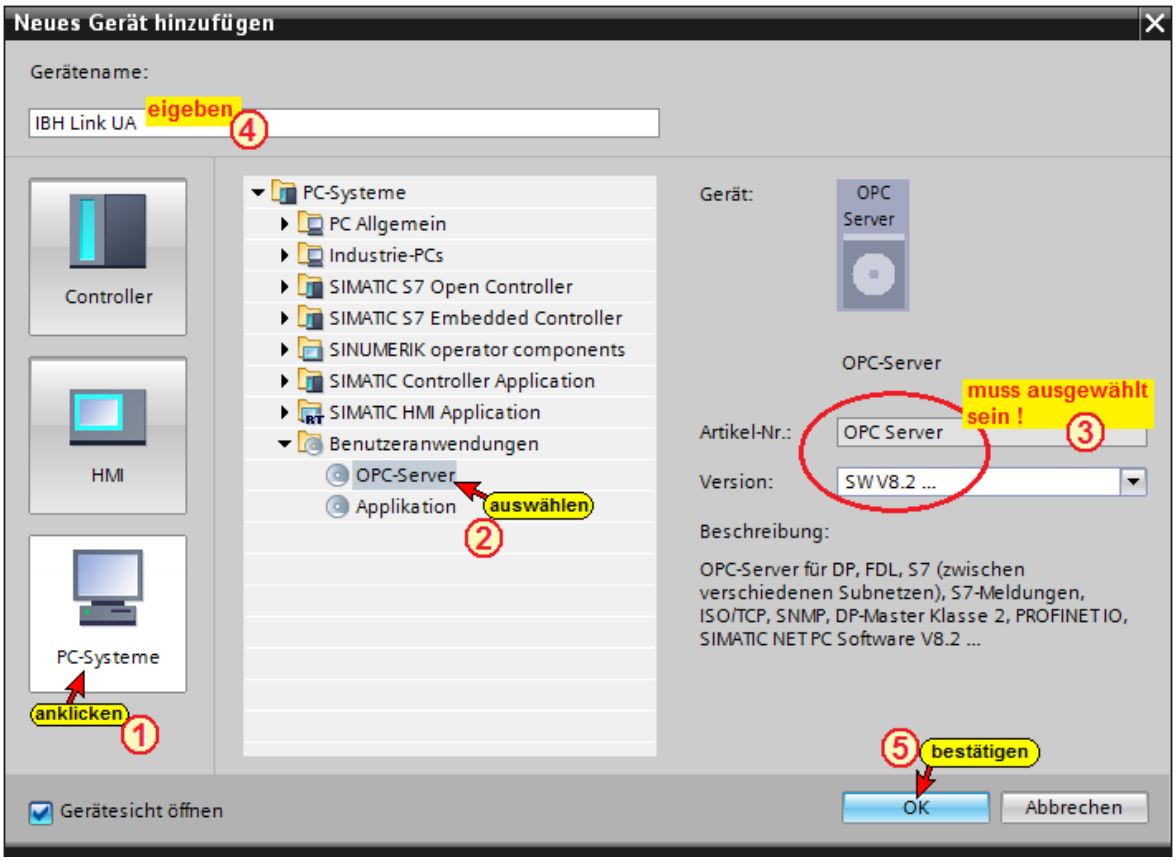


IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen

Mit einem Doppelklick auf ***Neues Gerät hinzufügen*** wird das Auswahlfeld zum Auswählen der Module geöffnet.

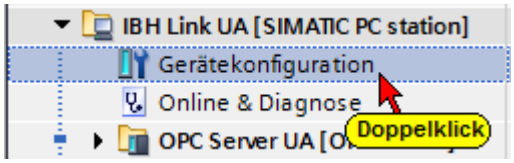


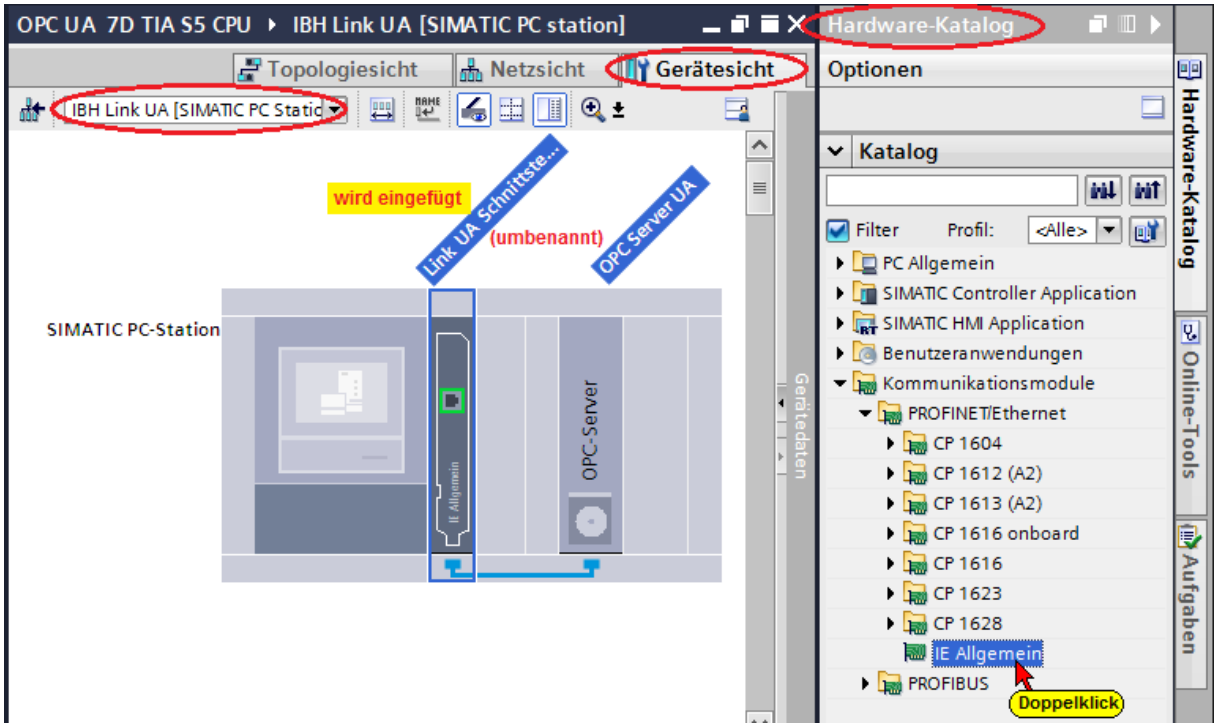
Neues Gerät hinzufügen



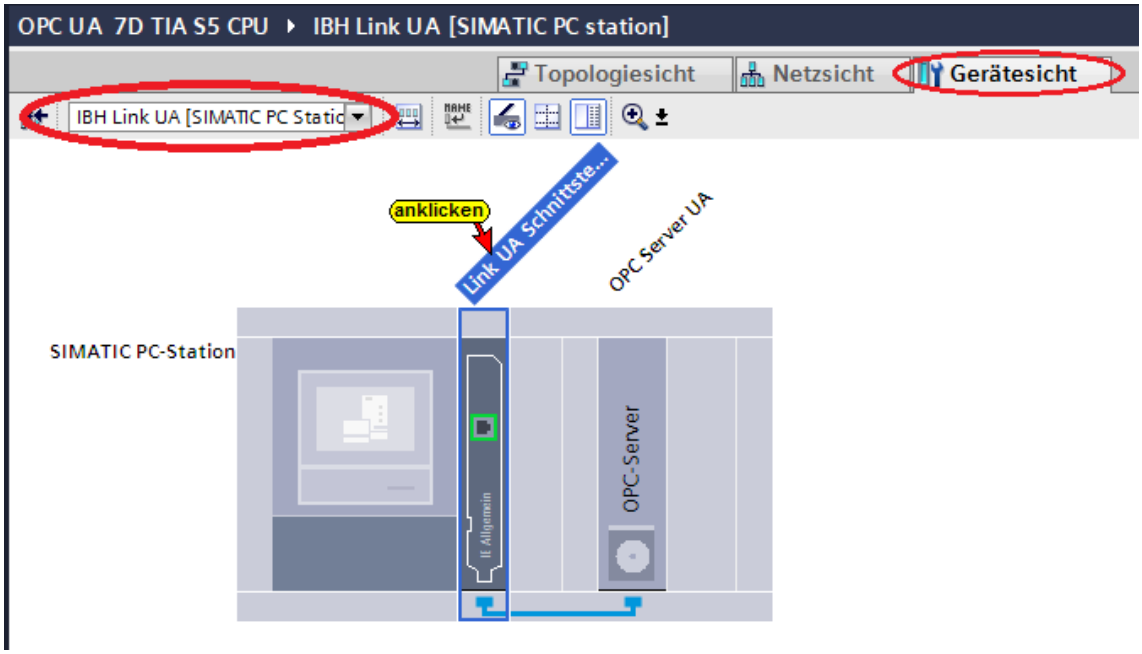
Kommunikationsmodul in den IBH Link UA einfügen

Mit einem Doppelklick auf **Gerätekonfiguration** kann der Hardware-Katalog geöffnet werden.

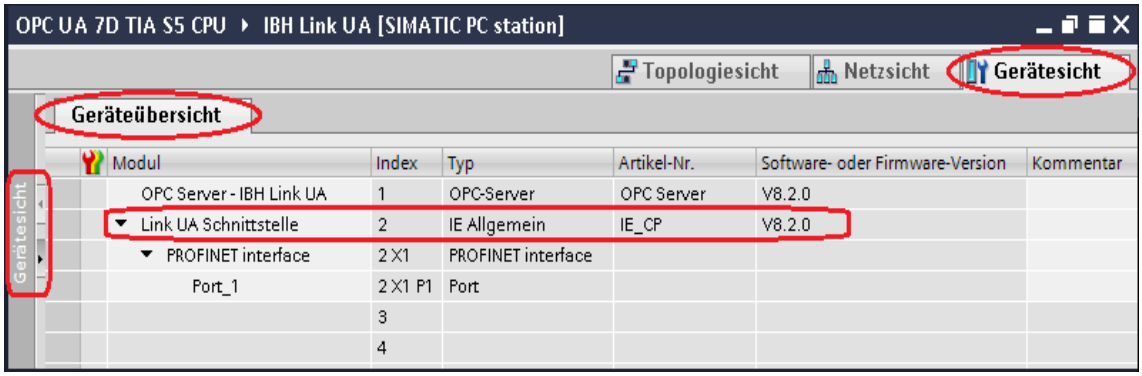




Kommunikationsmodul Eigenschaften festlegen



Geräteübersicht



Anmerkung:

Das PROFINET / Ethernet – Kommunikationsmodul

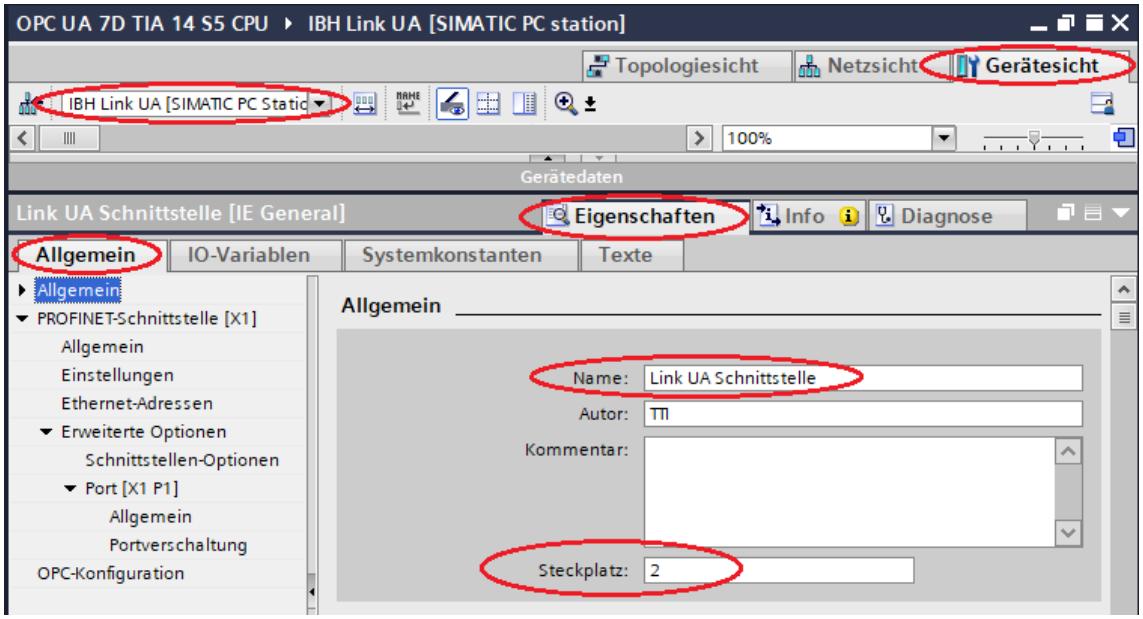
IE Allgemein IE_CP – V8.2

muss immer im Slot (Index) 2 positioniert sein da sonst keine Datenaustausch zwischen dem IBH Link UA – OPC Server stattfinden kann.

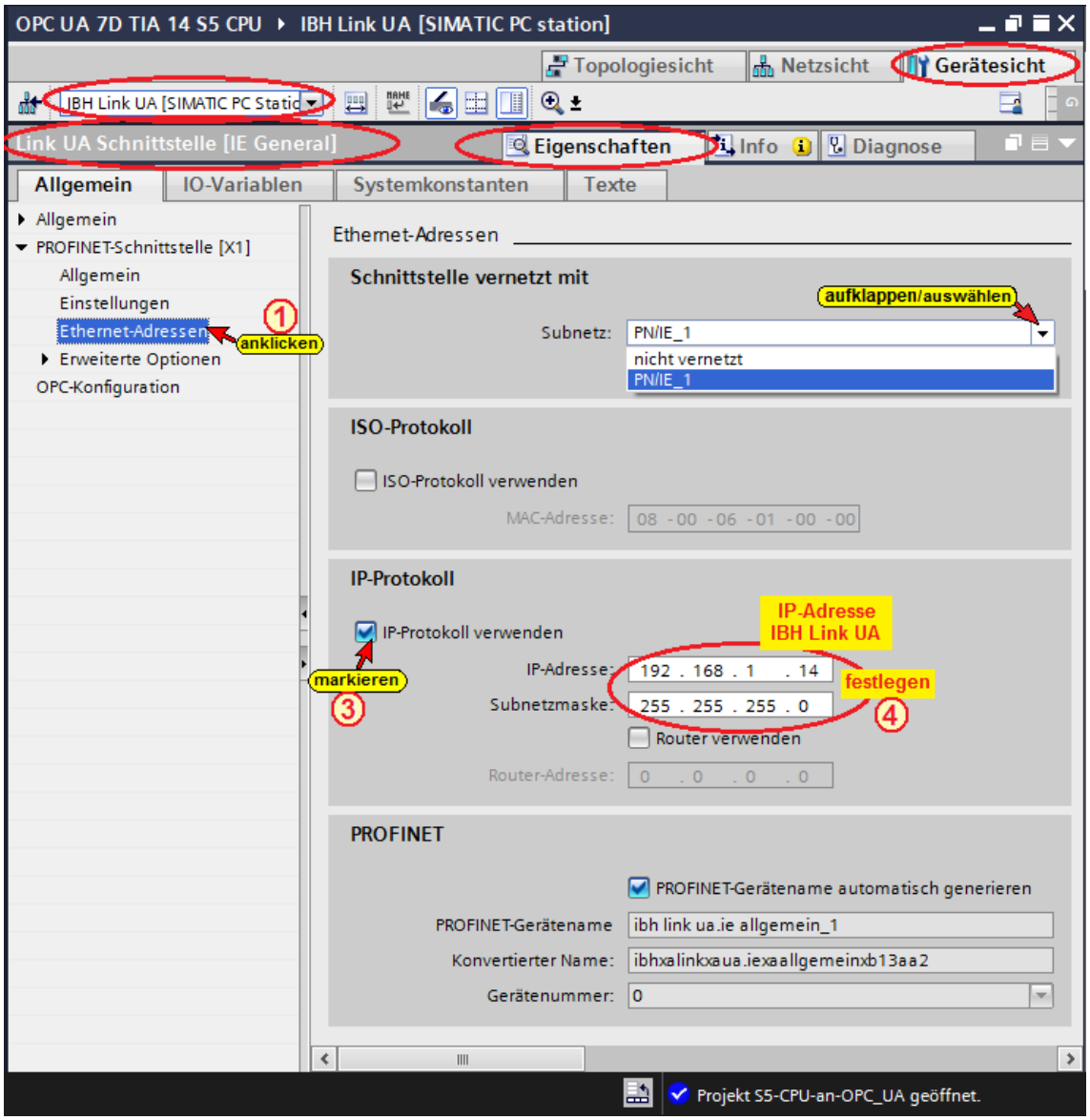
Im IBH Link UA ist der Slot 2 für ein Ethernet – Kommunikationsmodul festgelegt.

Mit Anklicken von ***Link UA Schnittstelle*** in der Gerätesicht ***IBH Link UA [SIMATIC PC Station***] wird das Dialogfeld Eigenschaften von ***Link UA Schnittstelle [IE General]*** geöffnet. Hier muss die Ethernet-Adresse des IBH Link UA eingegeben werde. Außerdem wird hier die Vernetzung definiert.

Eigenschaften Kommunikationsmodul

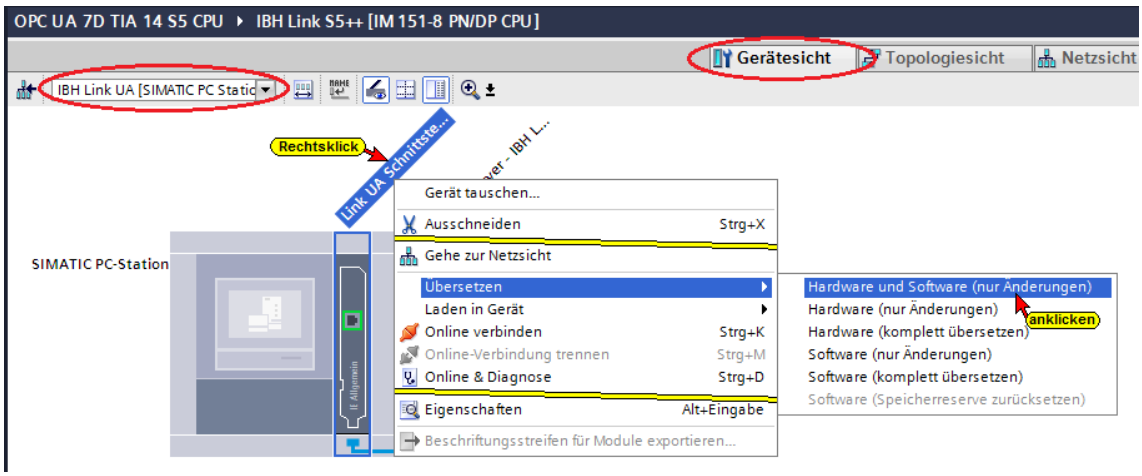


IBH Link UA Ethernet-Adresse

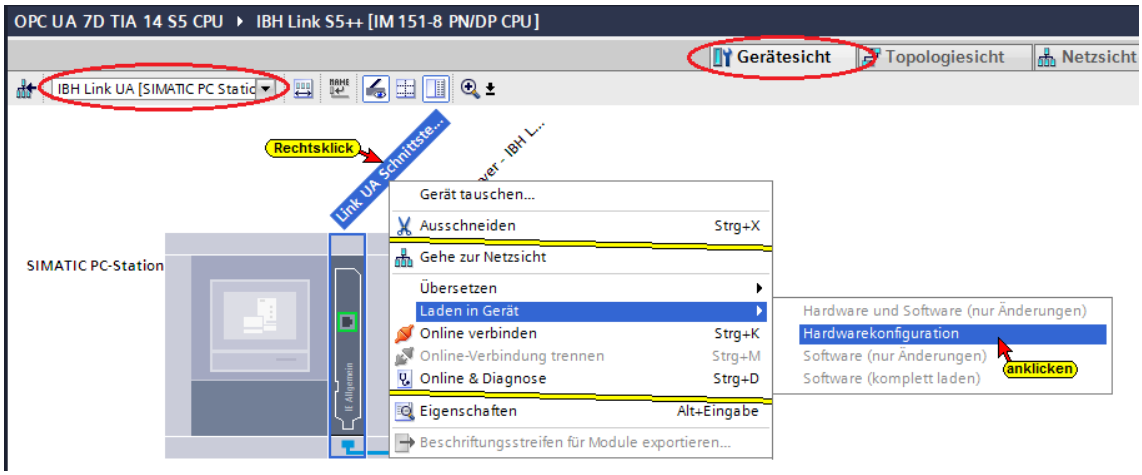


Hardware des Kommunikationsmoduls in IBH Link UA laden

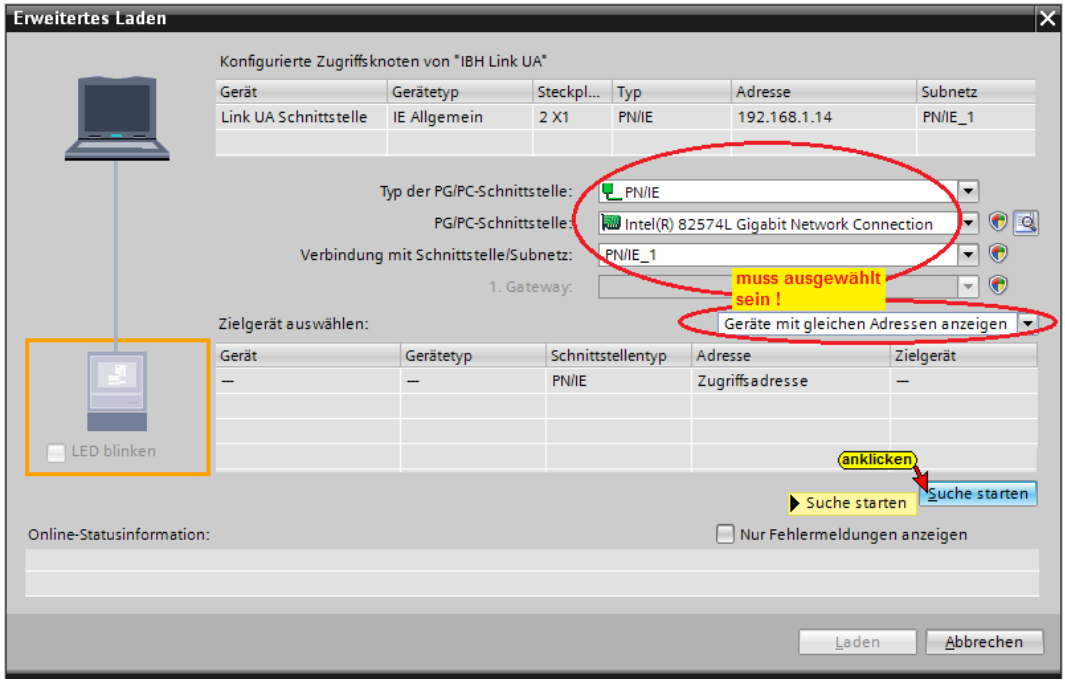
Vor dem Laden der Hardware muss diese übersetzt werden.



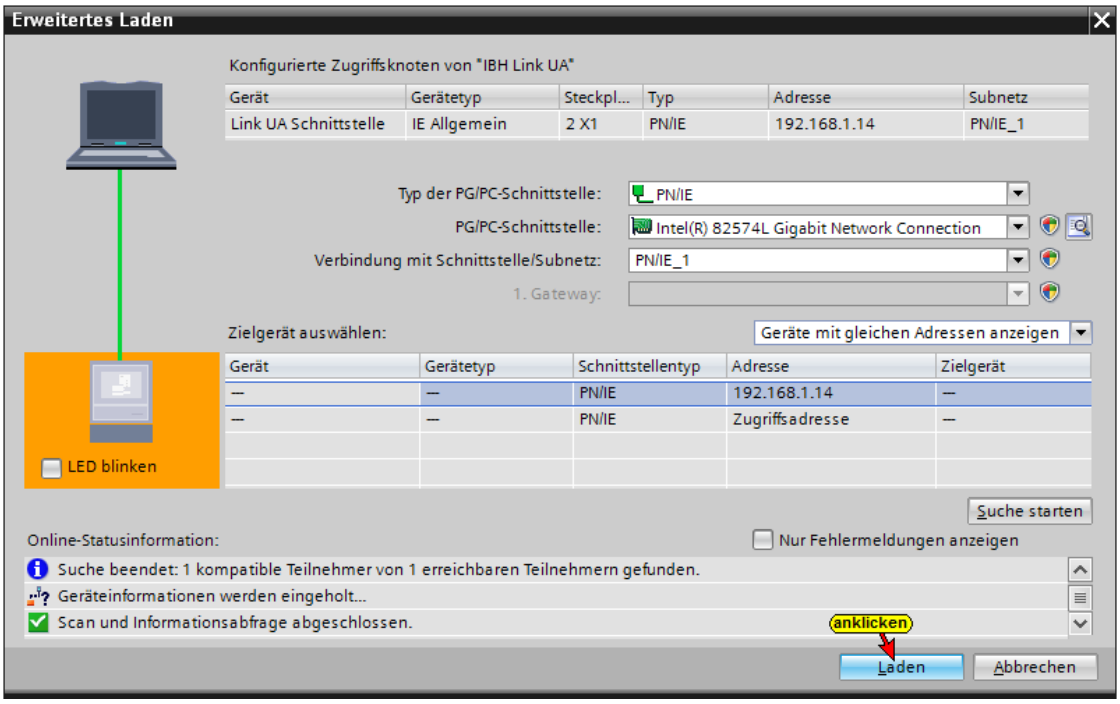
Hardware-Konfiguration in das Gerät laden (IBH Link UA)



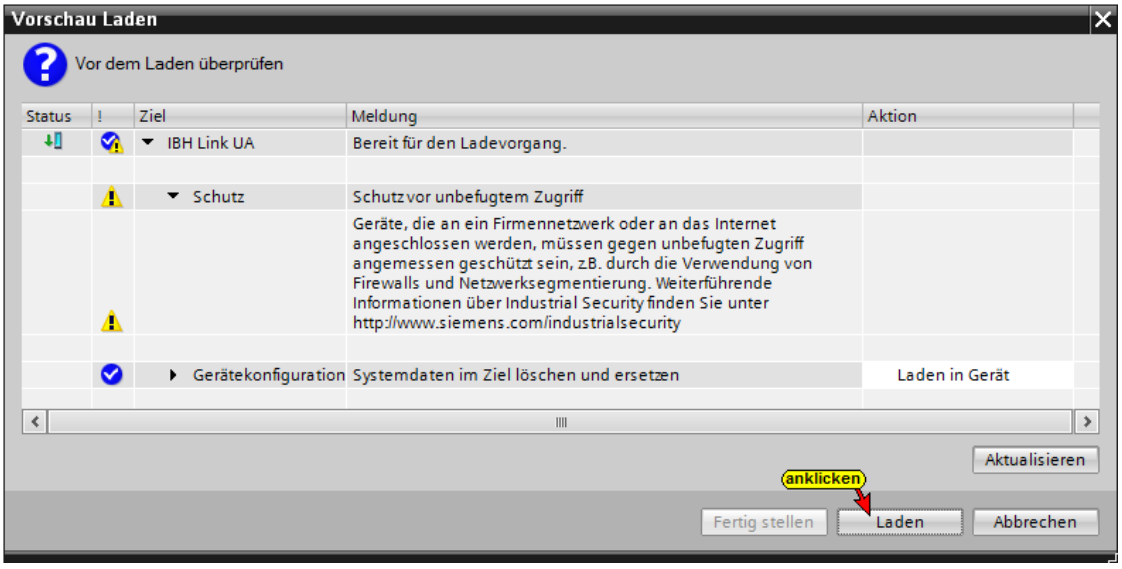
Im Dialogfeld sind die Einstellungen entsprechend dem Bild vorzunehmen.



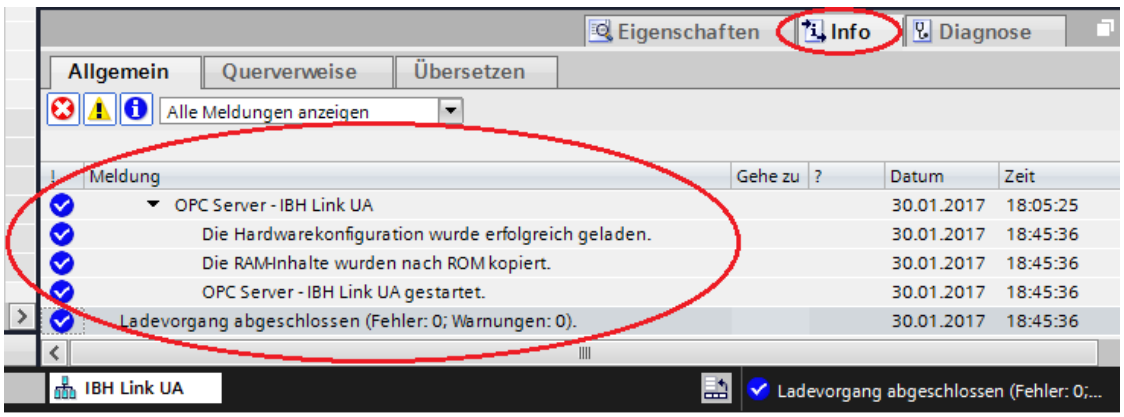
Die Schnittstellensuche war erfolgreich.



Vor dem Laden erfolgt eine Überprüfung.

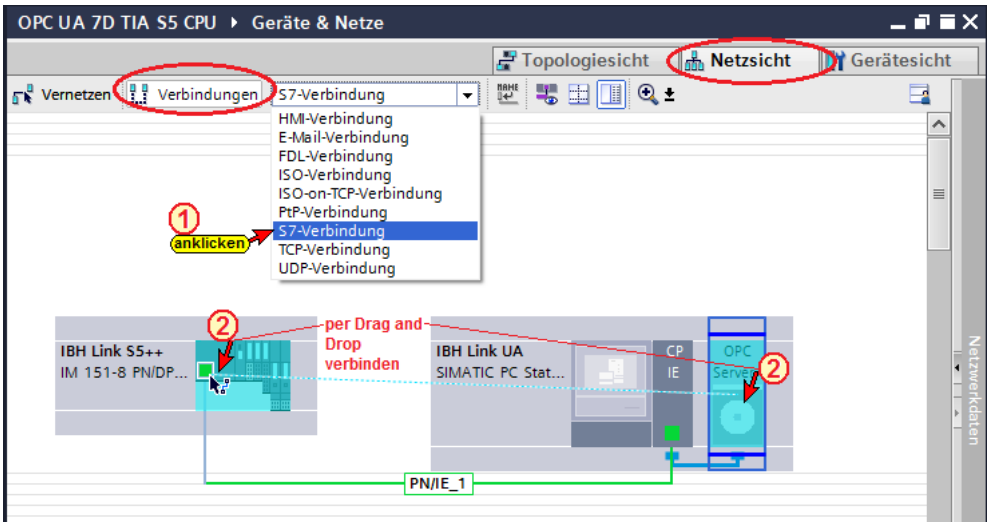


Das erfolgreiche Laden der Hardware-Konfiguration in den IBH Link UA (Simatic PC-Station) wird angezeigt.



S7 Verbindung vom OPC Server zum IBH Link S5++ (IM115-8 PN/DB CPU) erstellen

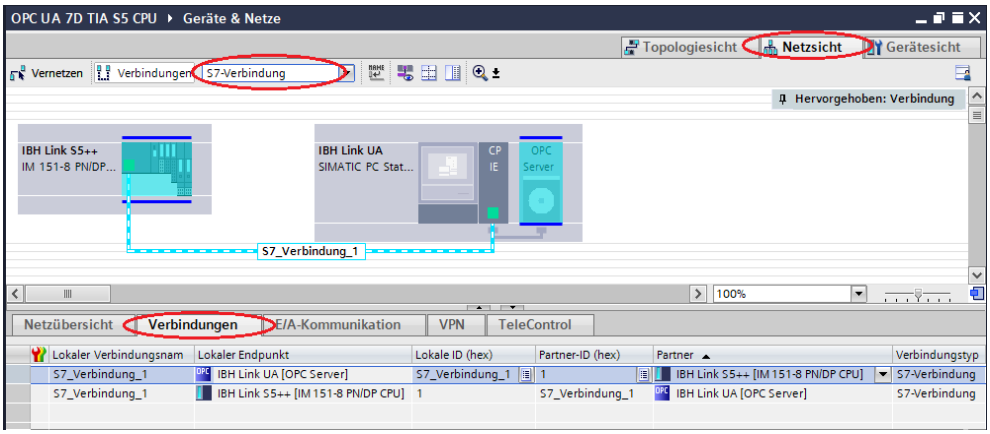
Per ***Drag and Drop***, vom OPC Server zum IBH Link S5++ (IM115-8 PN/DB CPU) wird die S7-Verbindung erstellt.

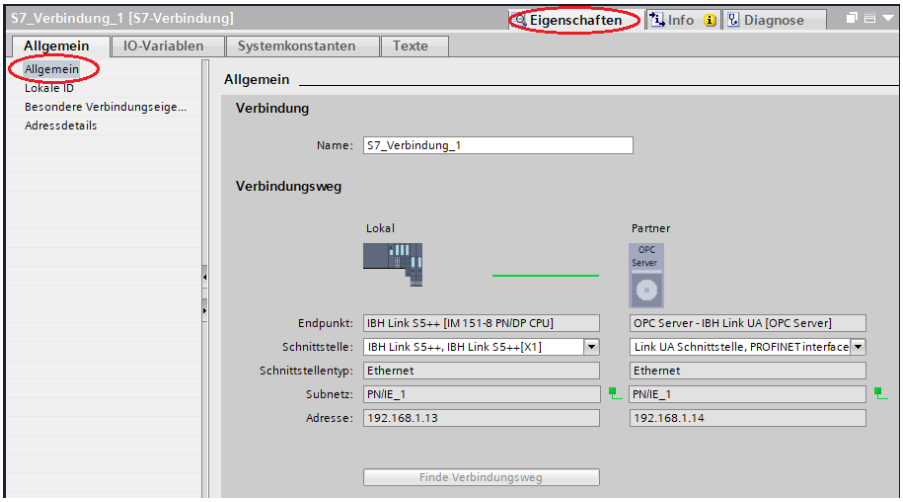


S7 Verbindung

Die S7-Verbindung vom OPC Server zum IBH Link S5++ (IM115-8 PN/DB CPU) wird angezeigt.

Im Fenster Netzsicht wird die erstellte S7-Verbindung aufgelistet.



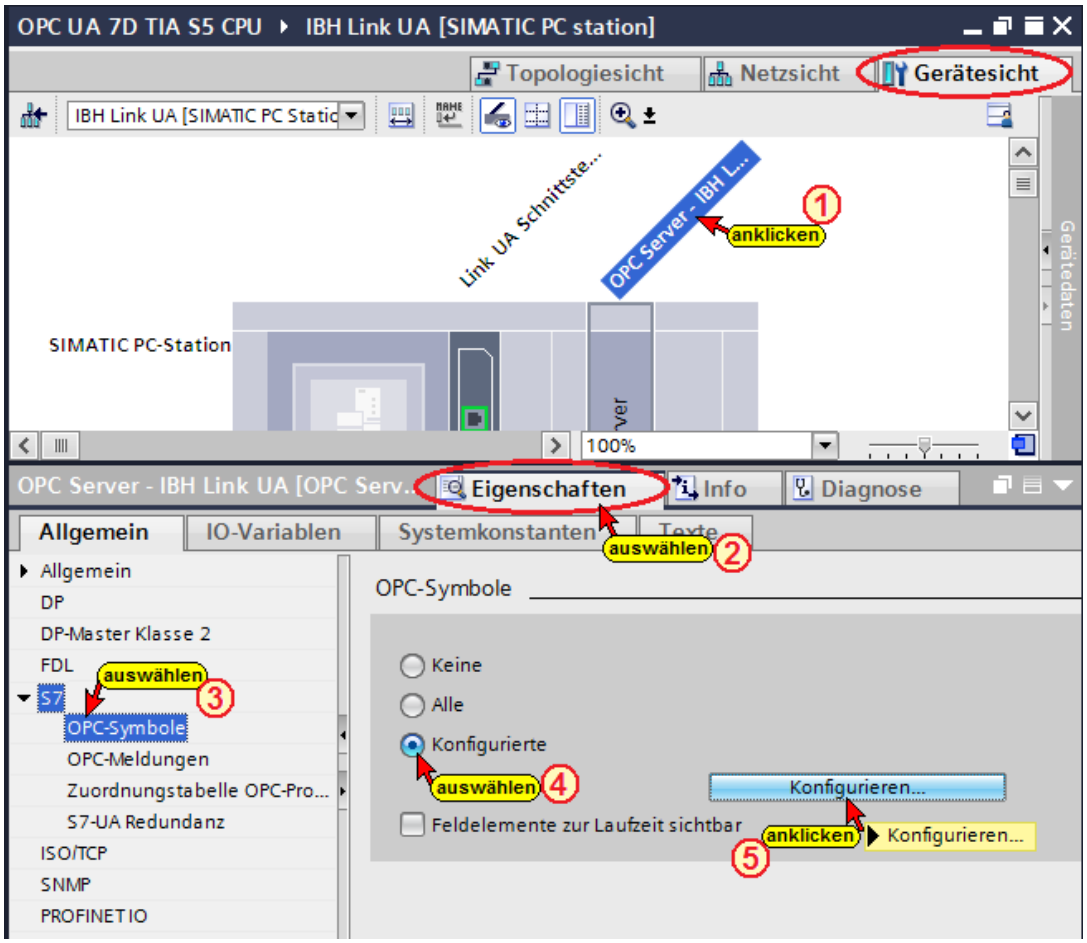


Zwischen den Verbindungsdarstellungen kann umgeschaltet werden.



OPC-Symbole (Tags) in der OPC Konfiguration selektieren

Konfigurieren in den ***OPC Server / Eigenschaften*** öffnen.

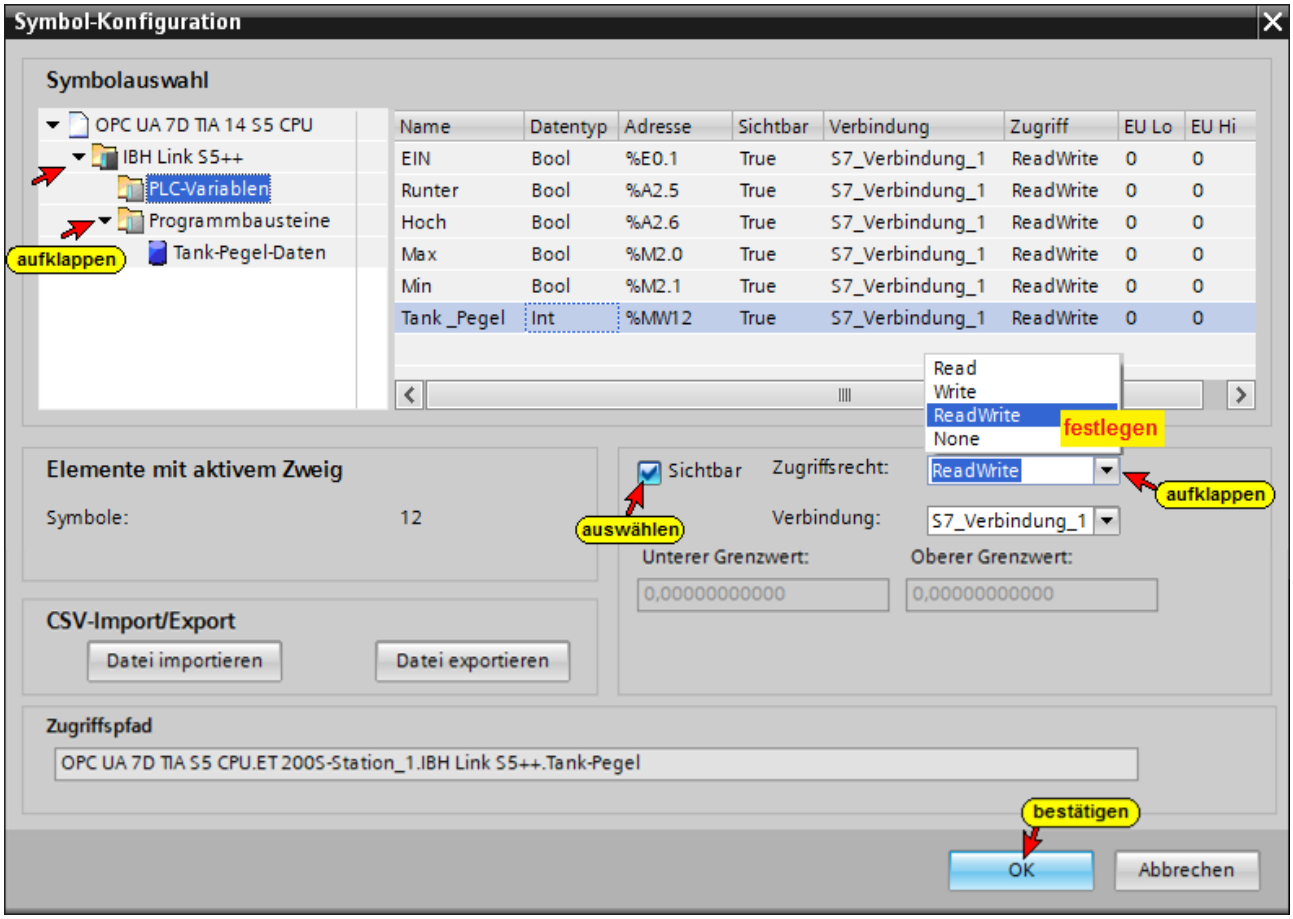


Der Button ***Konfigurieren*** öffnet das Dialogfeld ***Symbol-Konfiguration.***

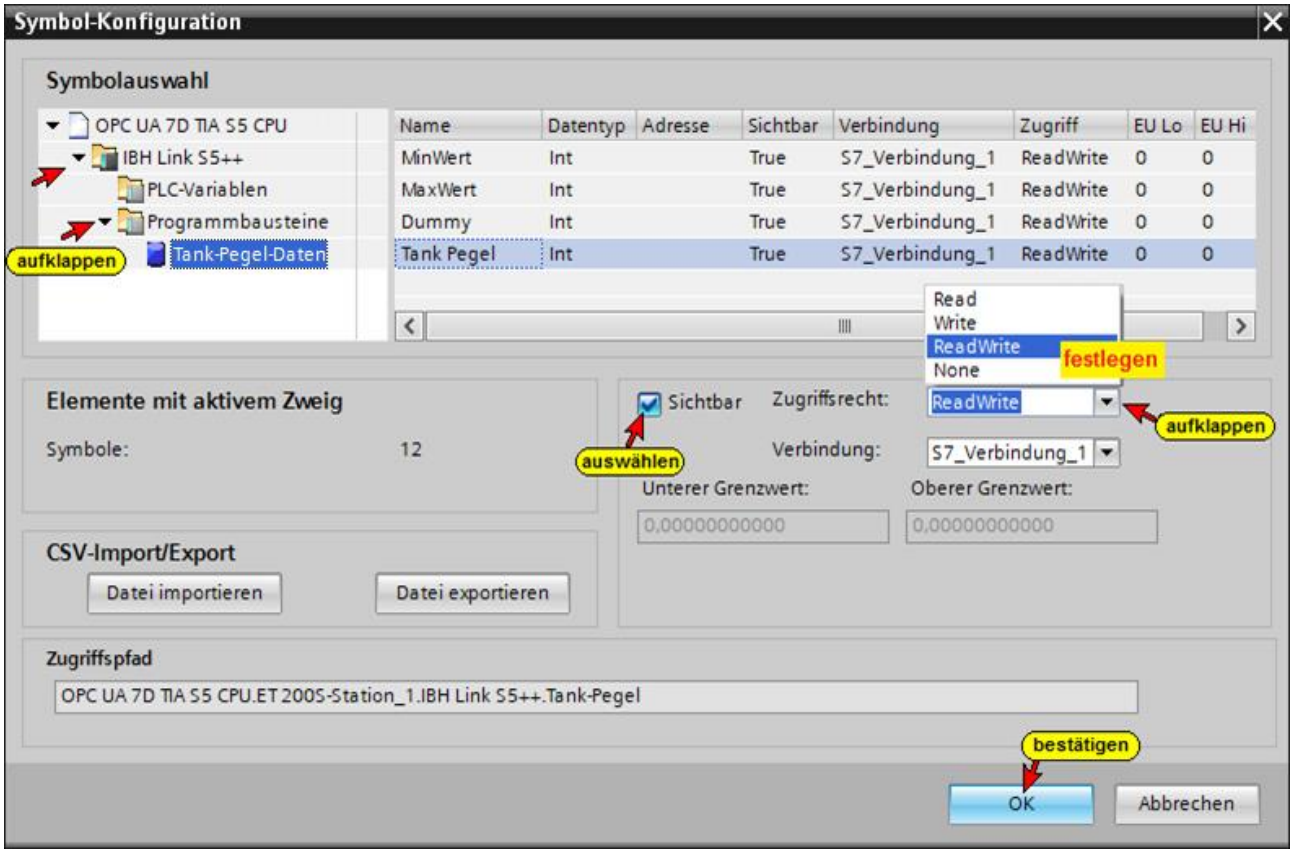
In dem Dialogfeld können die Variablen, die in der Standard-Variablentabelle und die Daten des Datenbausteins DB2 – Tankpegel (SPS-Programm IM115-8 PN/DB CPU), als OPC-Tags selektiert werden.

Die Zugriffsrechte ***Read / Write etc.*** kann den einzelnen Operanden (OPC-Tags) zugeordnet werden.

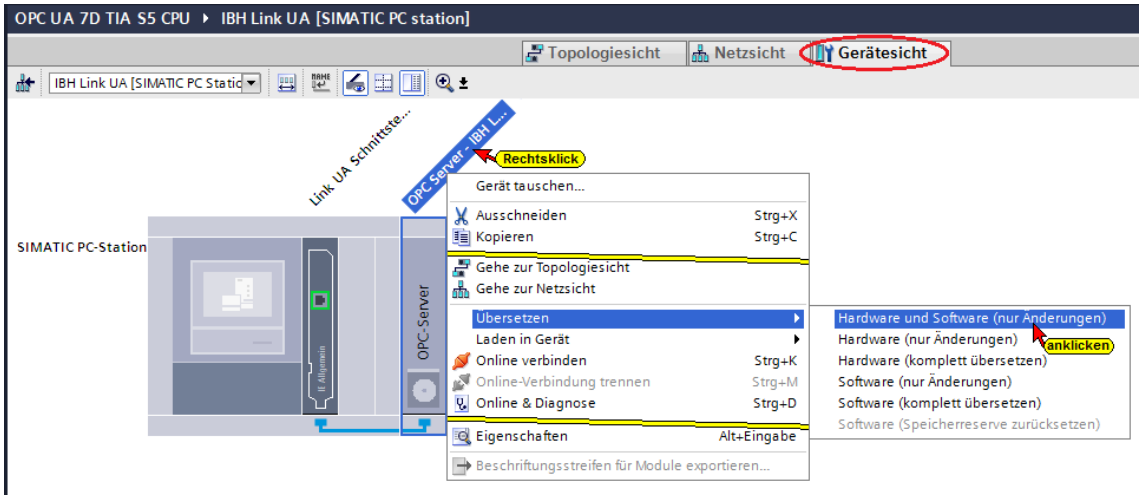
Konfigurierbare globale Symbole



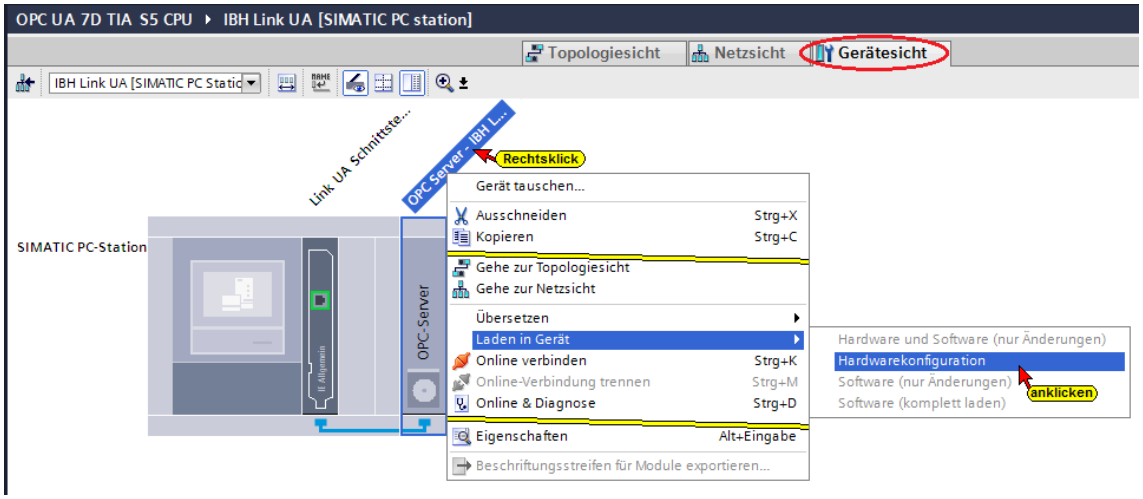
Daten aus Datenbaustein DB 2 – Tank-Pegel-Daten



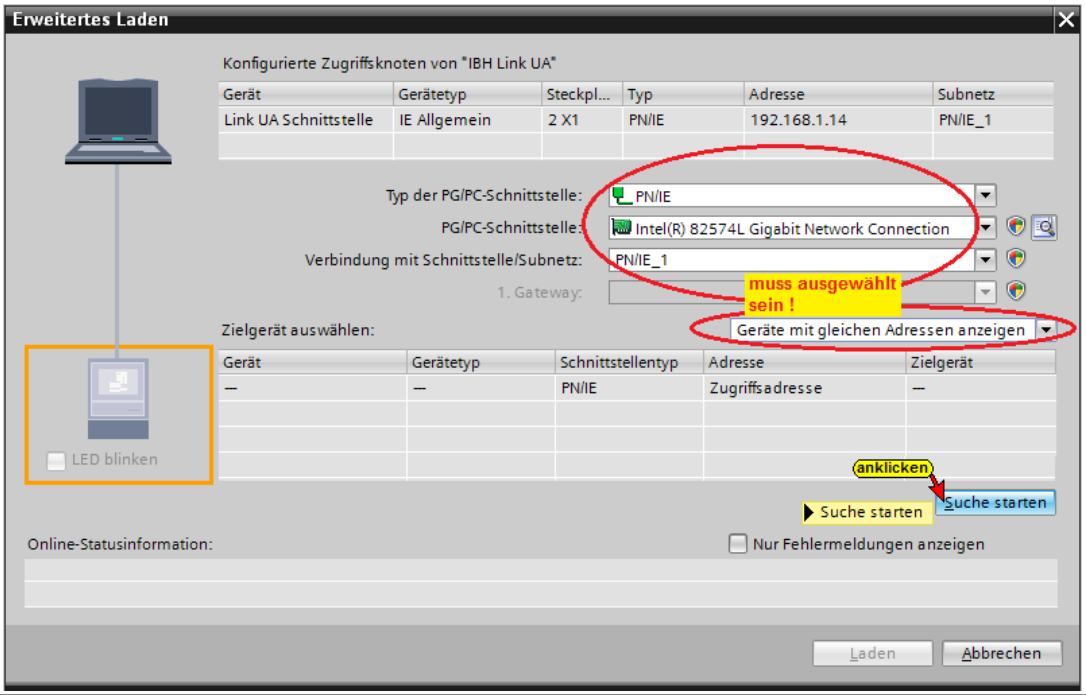
Konfiguration des OPC Servers übersetzen



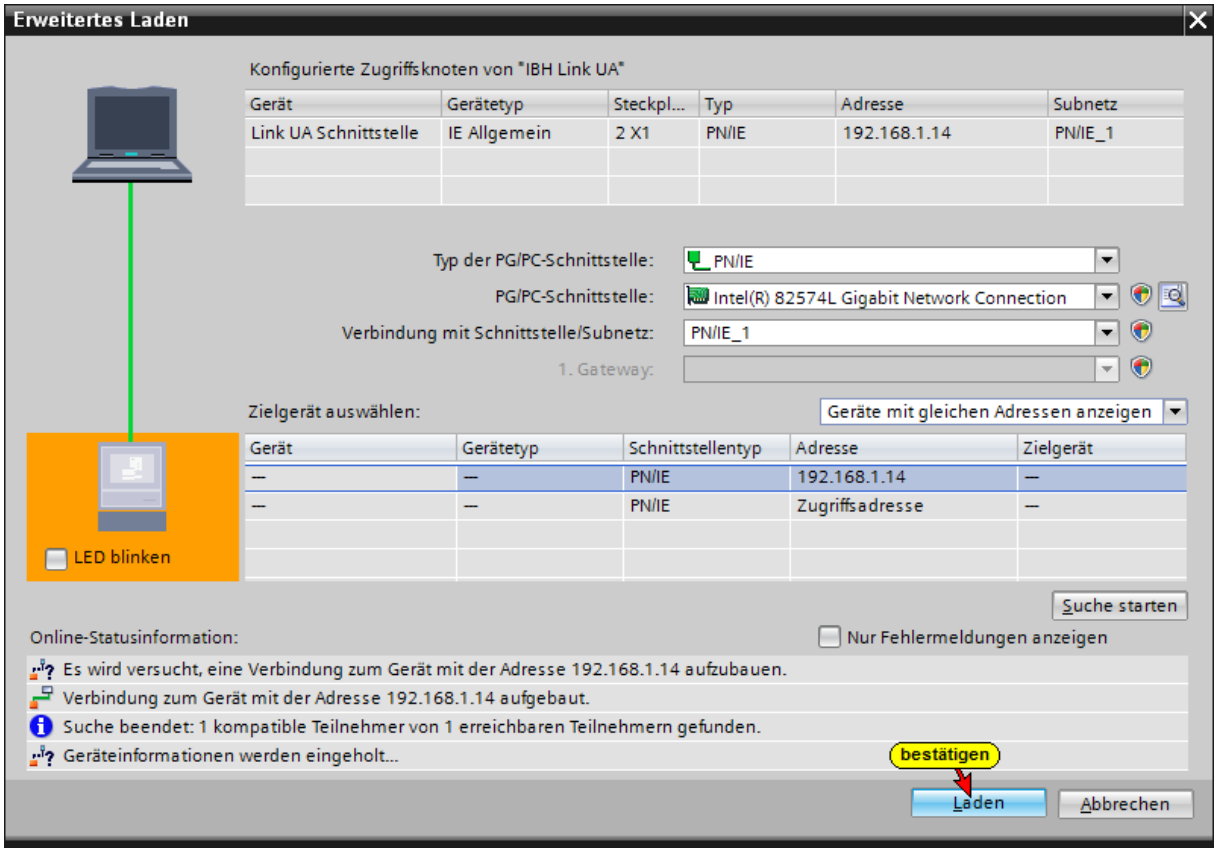
Konfiguration des OPC Servers in IBH Link UA laden



Im Dialogfeld sind die Einstellungen entsprechend dem Bild vorzunehmen.

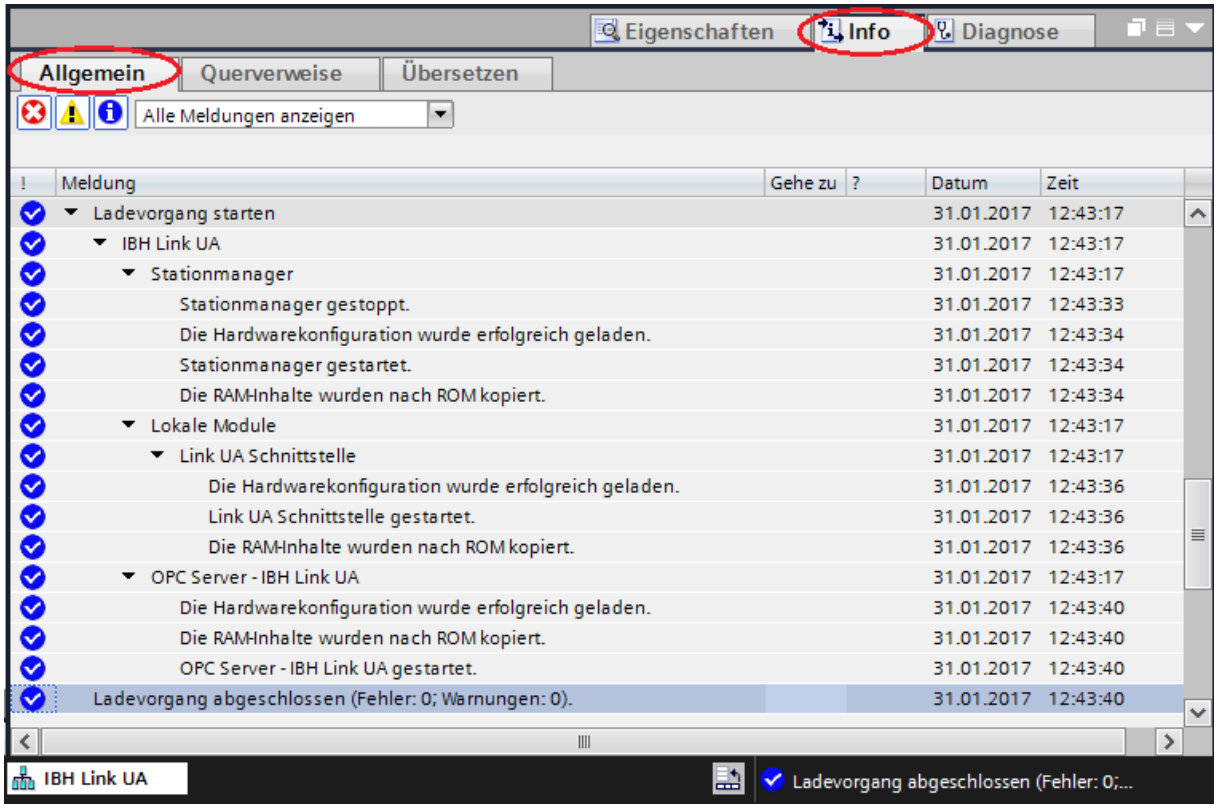


Die Schnittstellensuche war erfolgreich.



Vor dem Laden erfolgt eine Überprüfung.

Der Ablauf des Ladevorgags wird als Info angezeigt.



UaExpert – Programm-Fenster

Im UaExpert – Programm-Fenster wird die SPS ***Tank-Reglung*** angezeigt.

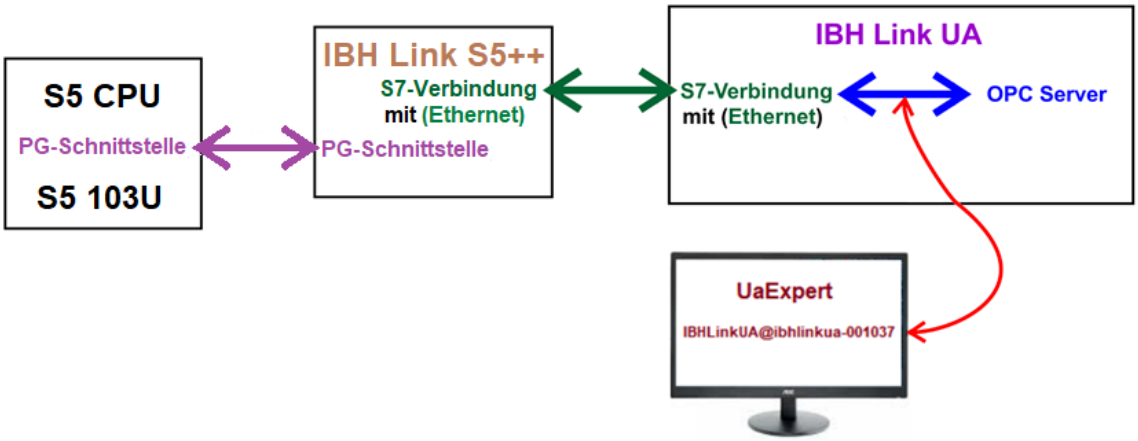


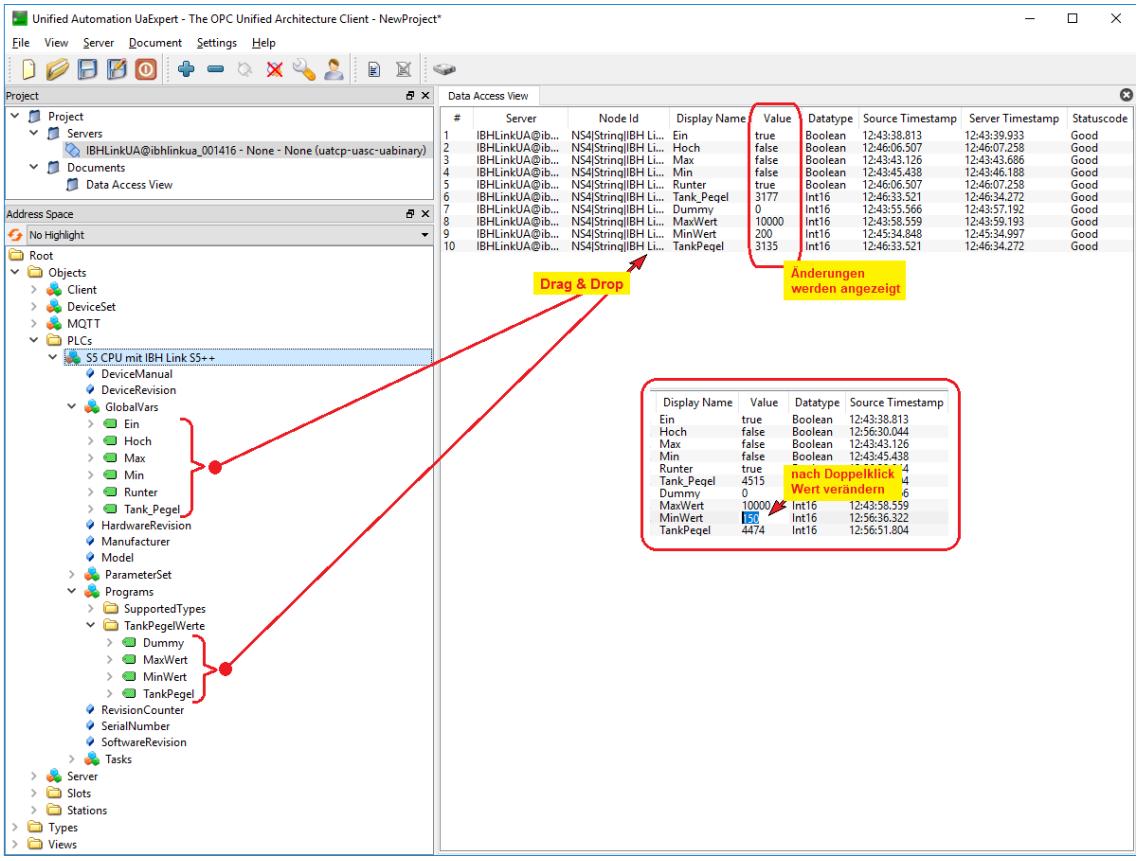
Die in der Symboltabelle definierten Operanden, die als OPC-Tags definiert wurden, sind unter ***GlobalVars*** aufgelistet. Diese können per ***Drag&Drop*** in den ***Data Access View*** gezogen werden.

Außerdem werden unter ***Programs*** die Variablen des Datenbausteins ***Tank-Pegel-Daten (DB 2)*** angezeigt.

OPC-Tags im UaExpert Fenster

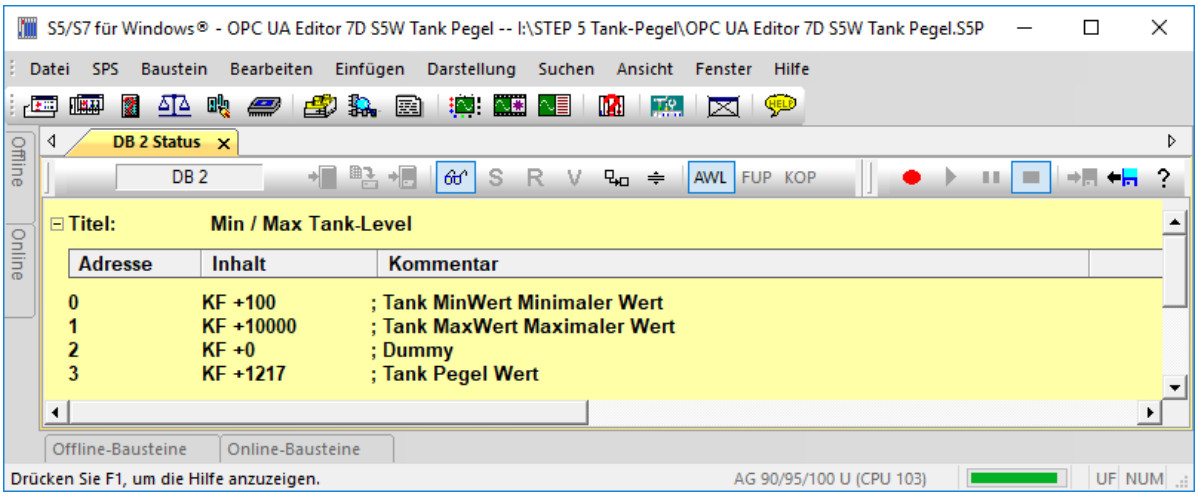
Anzeige der OPC-Tags im UaExpert



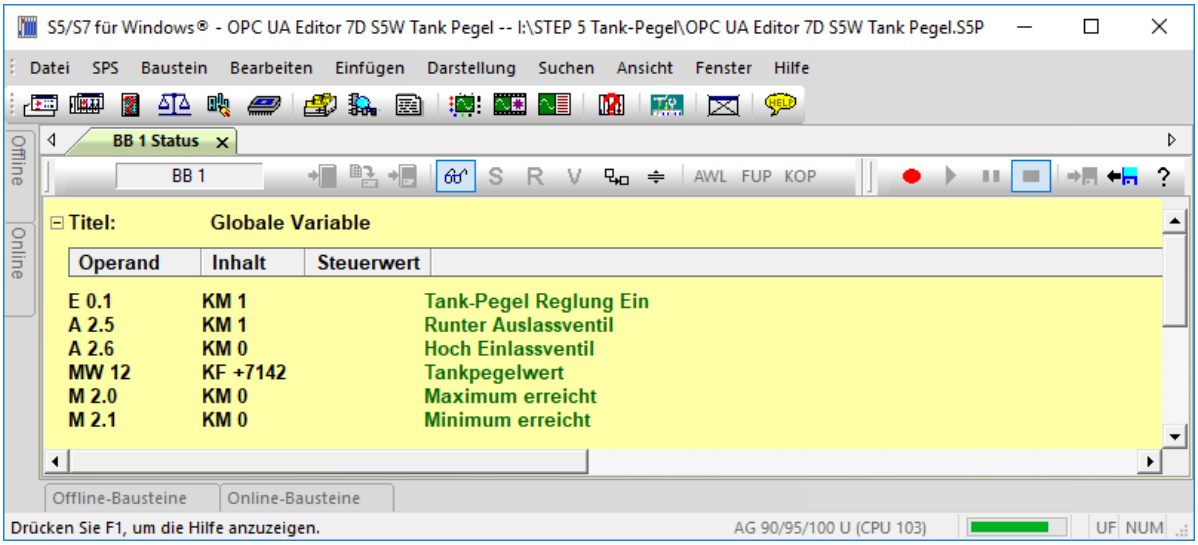


Online sind die Veränderungen der Werte im S5 Programm sichtbar.

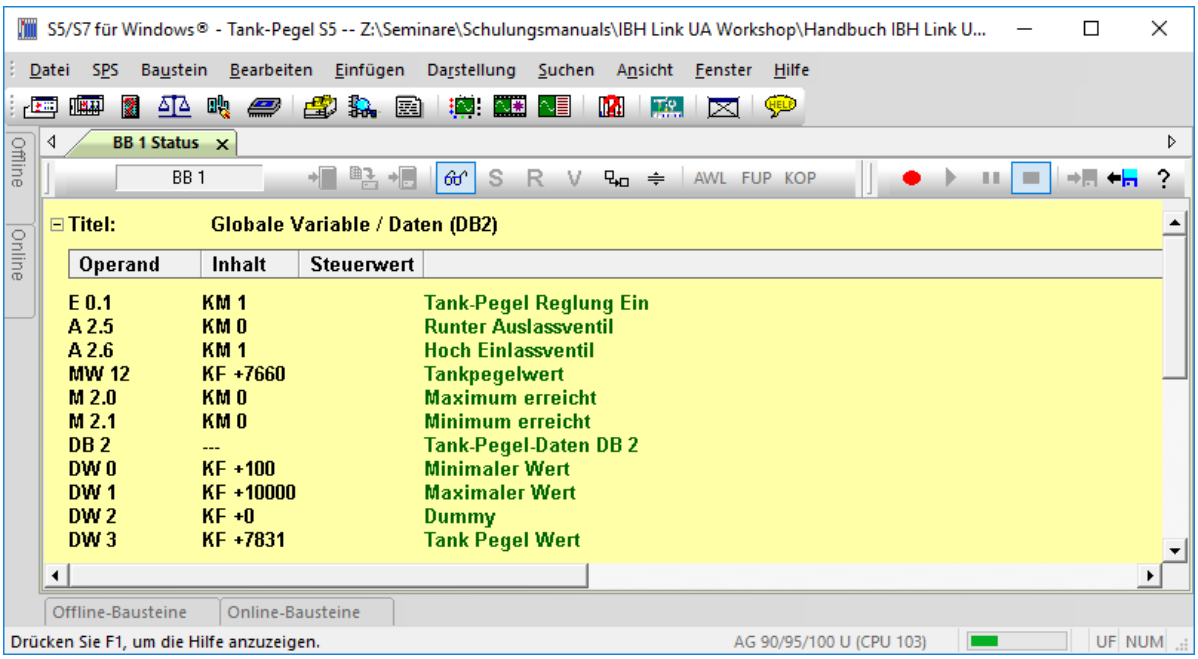
Datenbaustein Tank-Pegel-Daten (DB 2)



Globale Variable



Bildbaustein: Globale Variable / Daten aus DB2



8 IBH Link UA - Anbindung einer CPU 312

In dem folgenden Beispiel wird die Erstellung eines Projektes mit der Anbindung einer CPU 312 (6ES7 312-1AE13-0AB0) und dem IBH Link UA mittels einer Ethernet-Verbindung via IBH Link S7++ gezeigt. Anstelle der CPU 312 könnte jede andere S7 CPU 300/400 ohne Ethernet-Schnittstelle eingesetzt werden.

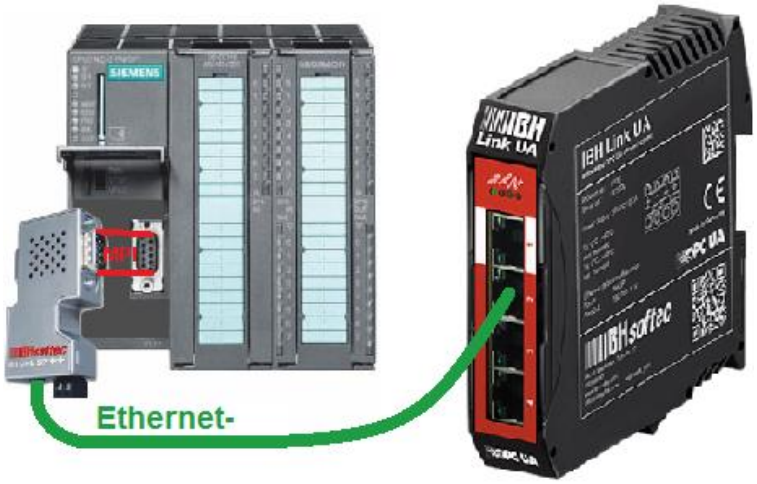
IBH Link S7++



Der IBH Link S7++ ist ein Ethernet-Konverter. Das verwendete Protokoll ist das übliche Standard-TCP/IP. Alle Vorteile von Ethernet kommen so ohne Probleme dem Anwender zugute.

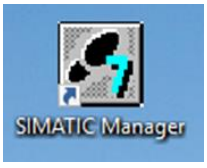
Der Einsatz von SimaticNet sowie die Verwendung eines CP-Kommunikationsprozessors ist weder auf PC- noch auf SPS-Seite notwendig.

Verbindung IBH Link UA – S7 SPS mit CPU 312



8.1 Tank Pegel – Projektierung mit STEP® 7 (SIMATIC® Manager)

Das Projekt ***OPC UA CPU300 S7***, ist identisch mit dem Programm ***Tank Pegel,*** wie unter 4.1.3 beschrieben. Das Programm simuliert das Füllen und Leeren eines Tanks.



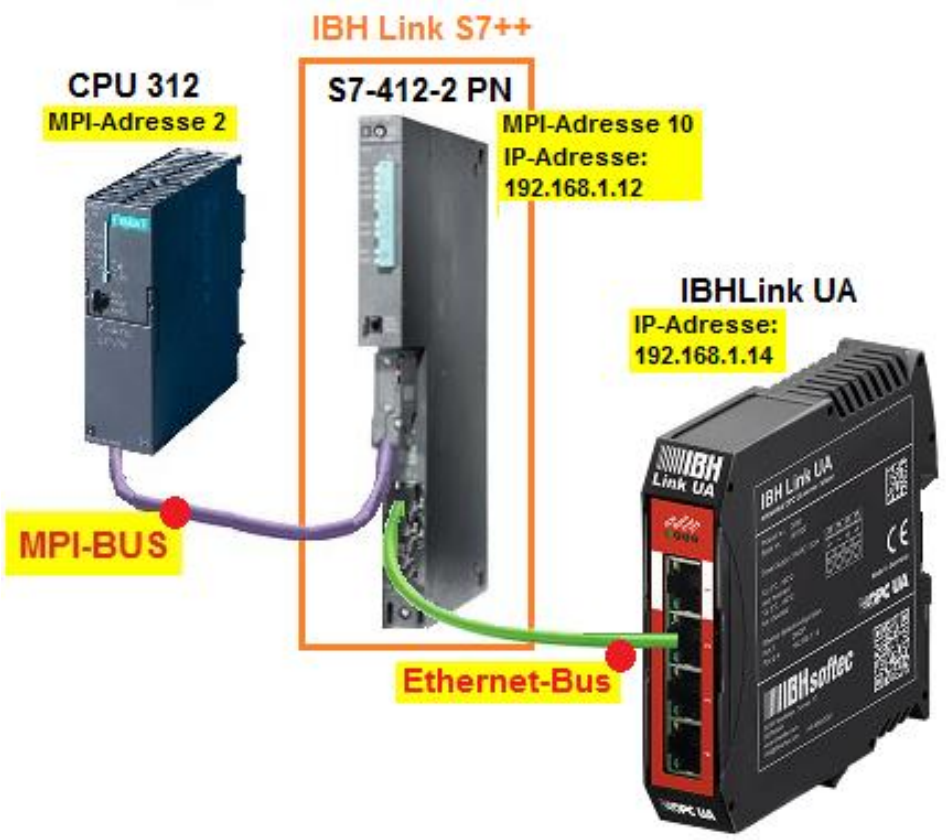
Für die Erstellung der S7-Projektes kommt das SIEMENS SPS Programmiersysteme STEP® 7 (SIMATIC Manager V5.5 / 5.6) zum Einsatz.

IBH Link UA - Konfiguration mit STEP® 7 (SIMATIC® Manager)

S7-300 und S7-400 Steuerungen, die über keinen Ethernet-Anschluss verfügen, können über den IBH Link S7++ oder den IBH Link S7++ HS an den IBH Link UA angeschlossen werden.

Der Routing-Modus muss im IBH Link S7++ aktiviert sein. Dieser Modus ist ab Firmware Version 2.142 verfügbar. In diesem Modus sind keine unprojektierten Verbindungen über RFC1006 mehr möglich!

Verbindungen über den IBHNet-Treiber funktionieren weiterhin.



Anmerkung:

Die CPU S7-412-2 PN stellt den Dienst **Routing** zur Verfügung und ist im Hardware-Katalog des TIA Portals und Step 7 (Simatic Managers) vorhanden.

Die Firmware des IBH Link S7++ emuliert die Routing-Fähigkeiten der CPU S7-412-2 PN **(6ES7 412-2EK06-0AB0 V6.0).**

Folgende Eigenschaften stehen zur Verfügung (Kompatibel zur CPU S7-412-2 PN):

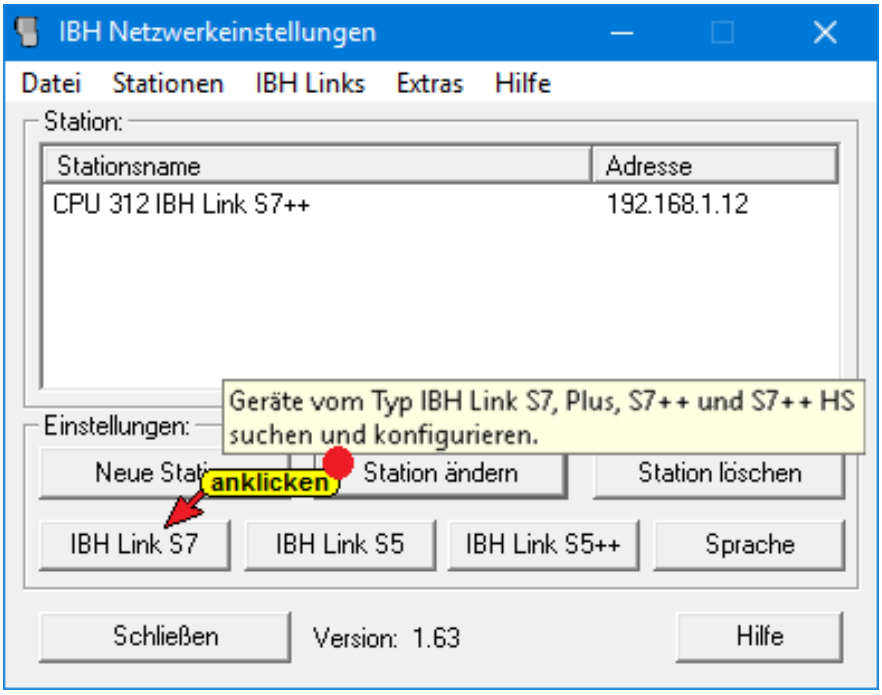
Schnittstellen/Bustyp	Protokolle
1x MPI/PR0FIBUS DP	MPI/PR0FIBUS
1x PROFINET (1 Port)	ISO-on-TCP (RFC1006)

8.1.1 Konfiguration des IBH Link S7++ (Routing-Modus)

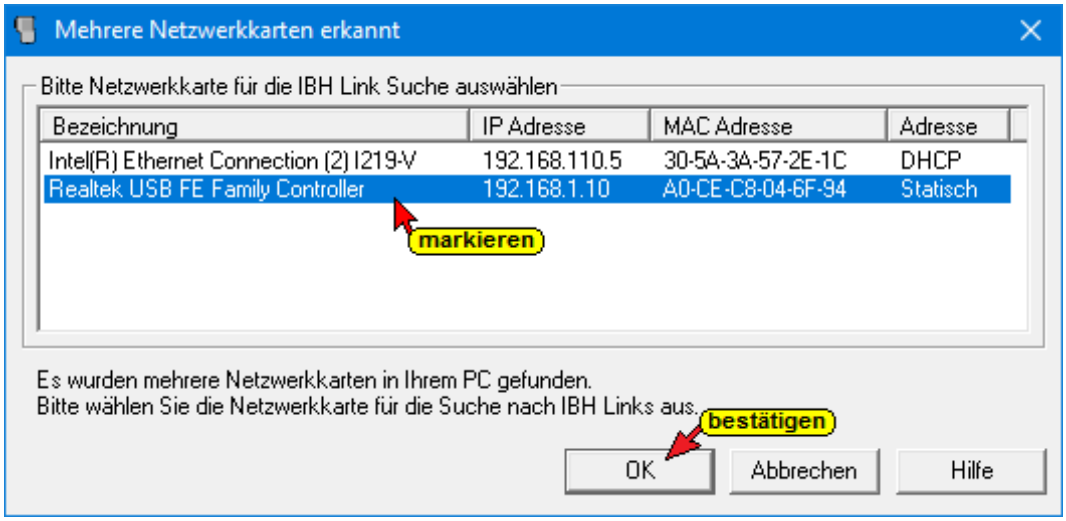
In dem STEP 7 Beispiel soll die S7 CPU 312 über den IBH Link S7++ geroutet mit dem IBH Link UA verbunden werden.
Der IBH Link S7++ muss hierfür konfiguriert sein.



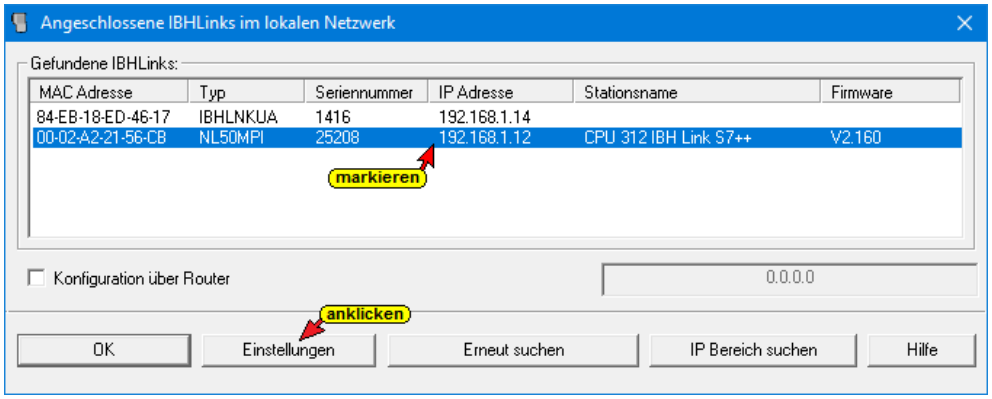
Nach dem Starten von ***IBHNet Stationen*** verwalten, wird das Dialogfeld ***IBH Netzwerkeinstellungen*** geöffnet. Den Button ***IBH Link S7*** anklicken um das Dialogfeld ***Mehrere Netzwerkkarten erkennen*** zu öffnen.



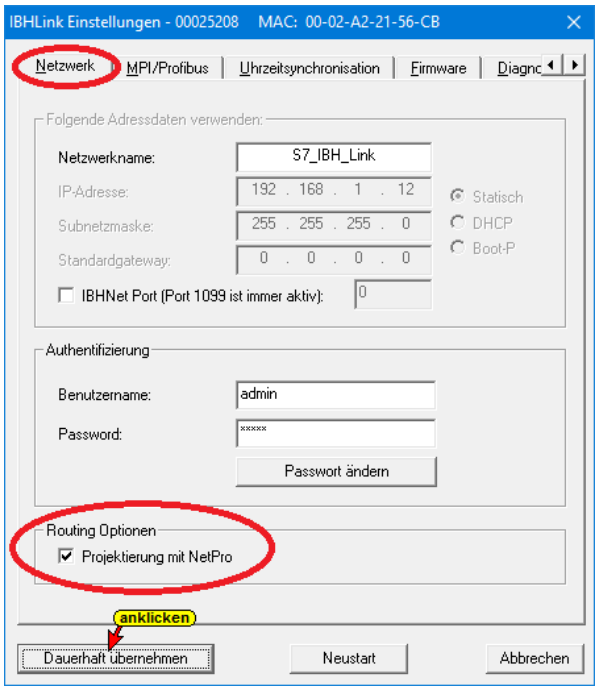
Netzwerkkarte, an der der ***IBH Link S7++*** angeschlossen ist, markieren und mit ***OK*** bestätigen.



Angeschlossen ***IBH Link S7++*** markieren und mit Anklicken von Einstellungen das Dialogfeld ***IBHLink Einstellungen*** öffnen.

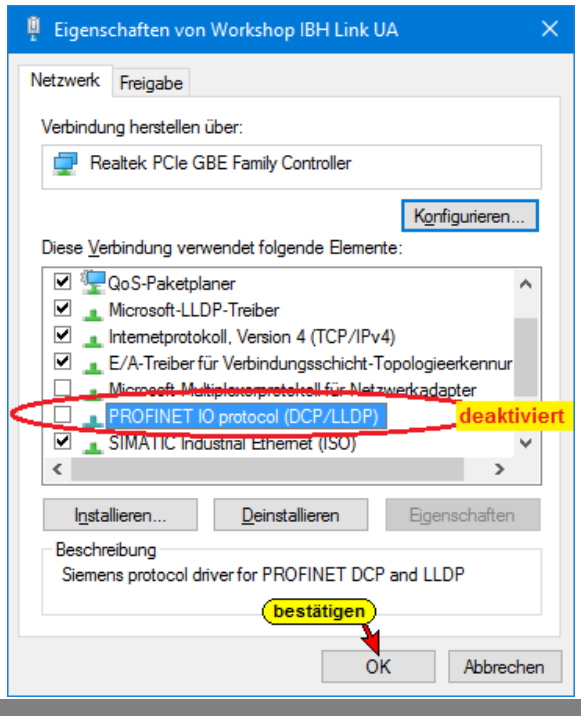


Im Dialogfeld IBHLink Einstellungen / Netzwerk die Routing Option ***Projektierung mit NetPro*** aktivieren.



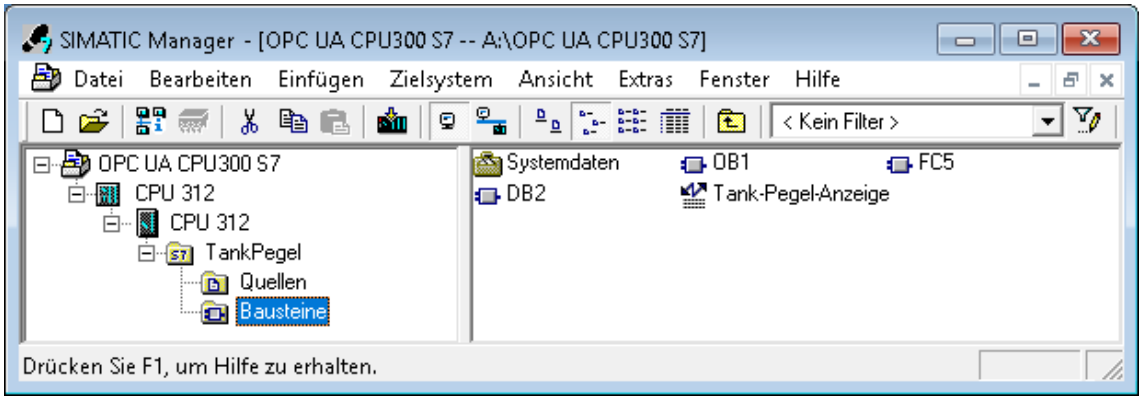
Die vorgenommene Einstellung ist dauerhaft in den IBH Link S7++ zu übernehmen.

PC Netzwerk Adaptereinstellung

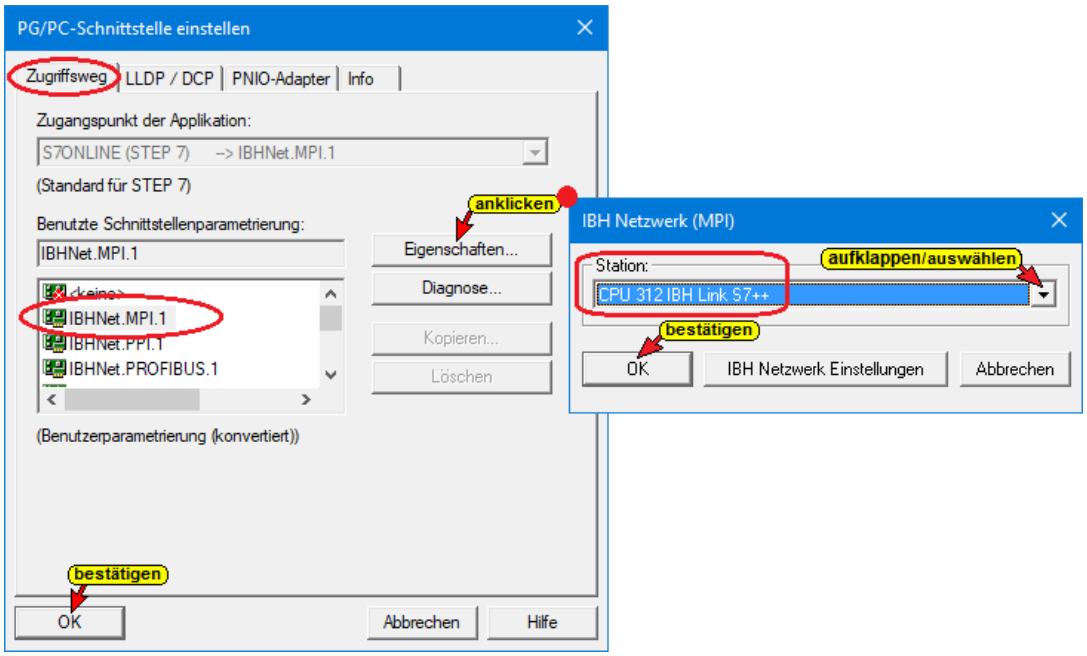


Die Verbindung vom PC bzw. IBH Link UA zum IBH Link S7++ erfolgt via Ethernet. Damit keine Gerätesuche über das PROFINET DCP-Protokoll durchgeführt werden kann, ist dieses im PC zu deaktivieren.

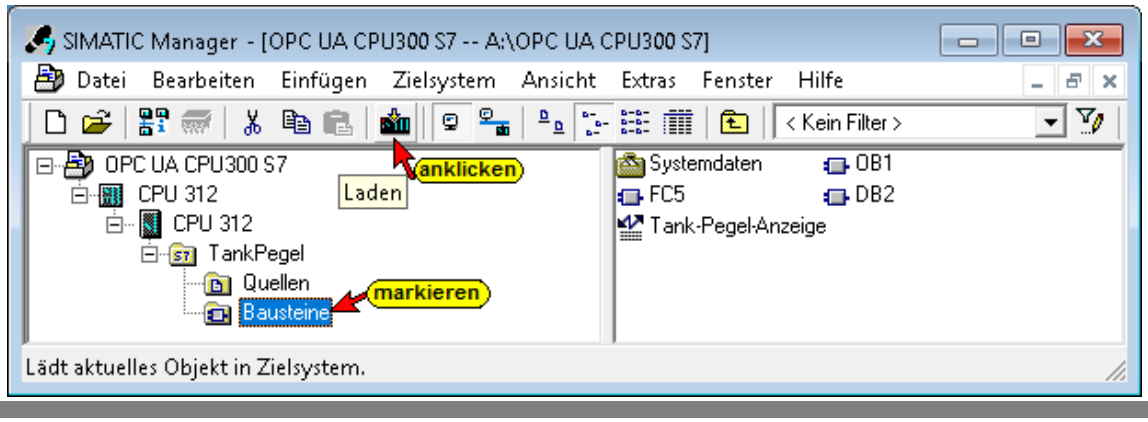
8.2 S7 Beispiel: IBH Link UA S7-312 geroutet über IBH Link S7++



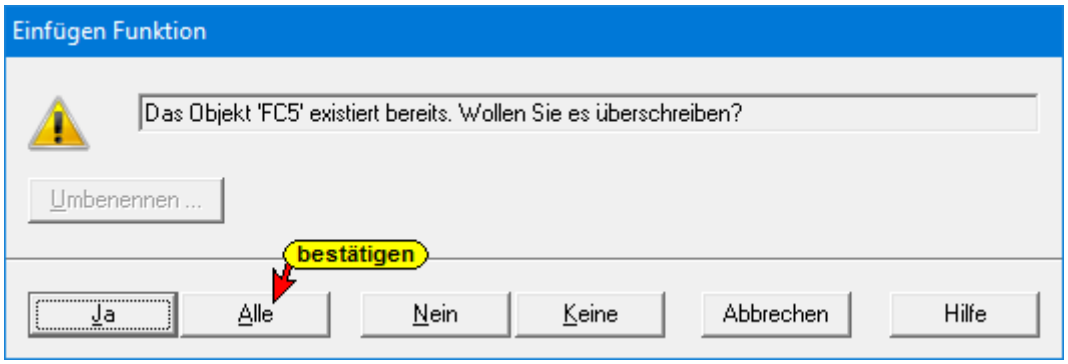
Um die Bausteine und die Systemdaten in die CPU zu laden, muss die PG/PC Schnittstelle eingestellt sein.



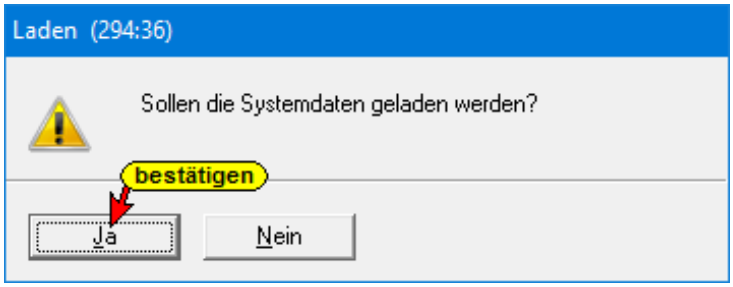
8.2.1 Programm (Tank Pegel) und Hardware-Konfiguration in SPS übertragen



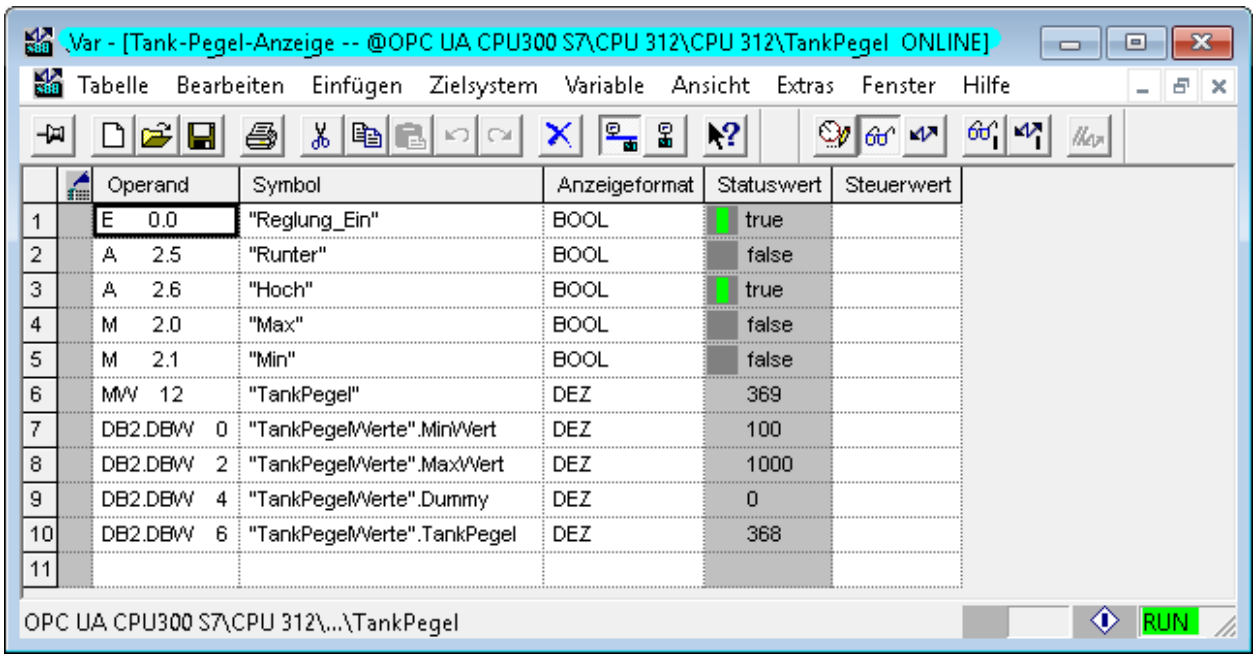
Alle Bausteine übertragen, vorhandene Bausteine überschreiben



Systemdaten mit übertragen



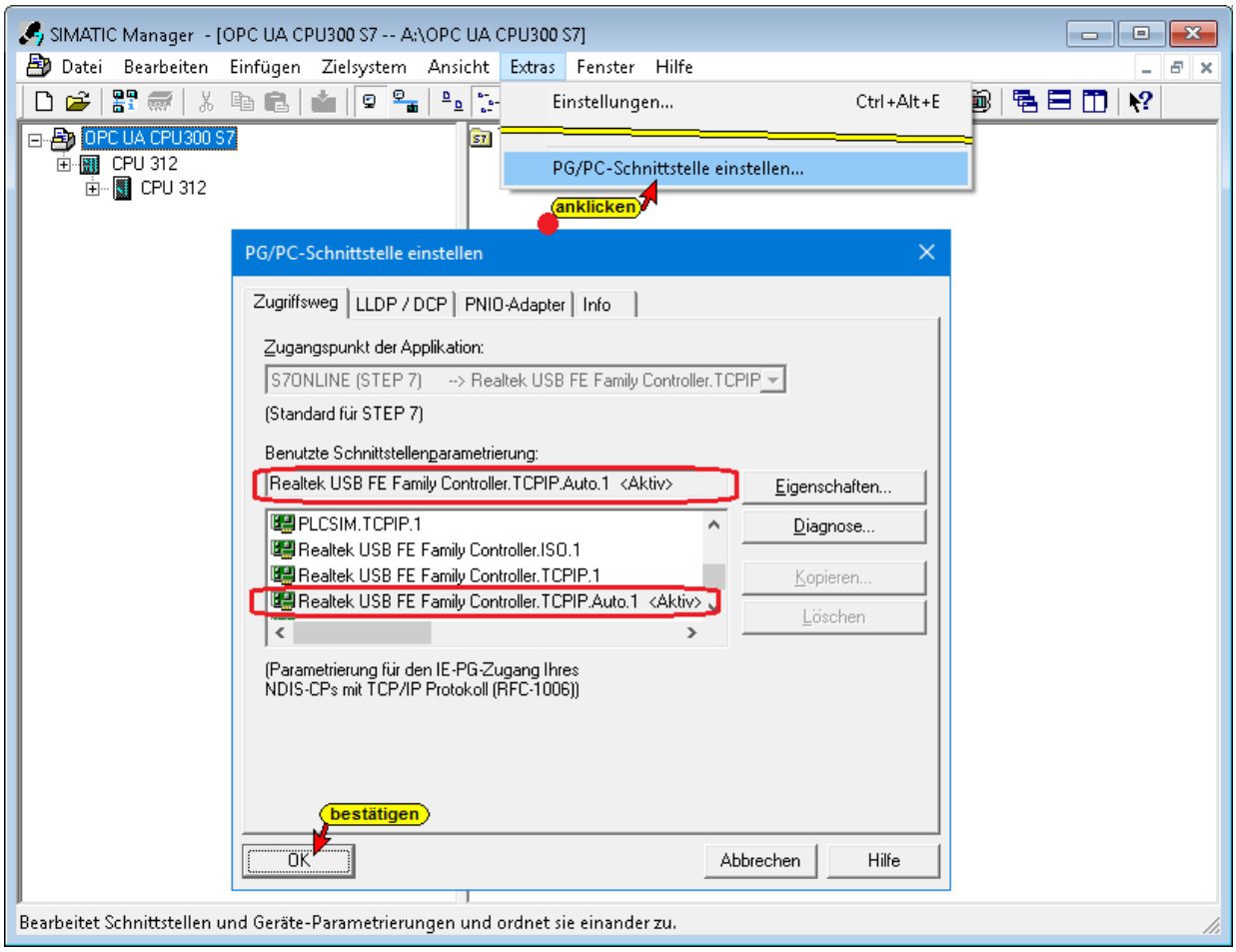
Die Funktion des S7 Programms – TankPegel kann ***ONLINE*** angezeigt werden.



8.3 PG/PC-Schnittstelle als Ethernet Verbindung einrichten

Um mit dem ***IBH Link S7++*** (CPU 412) und dem ***IBH Link UA*** (OPC UA Server Verbindung aufnehmen zu können, muss die PG/PC-Schnittstelle als Ethernet Verbindung eingerichtet werden.

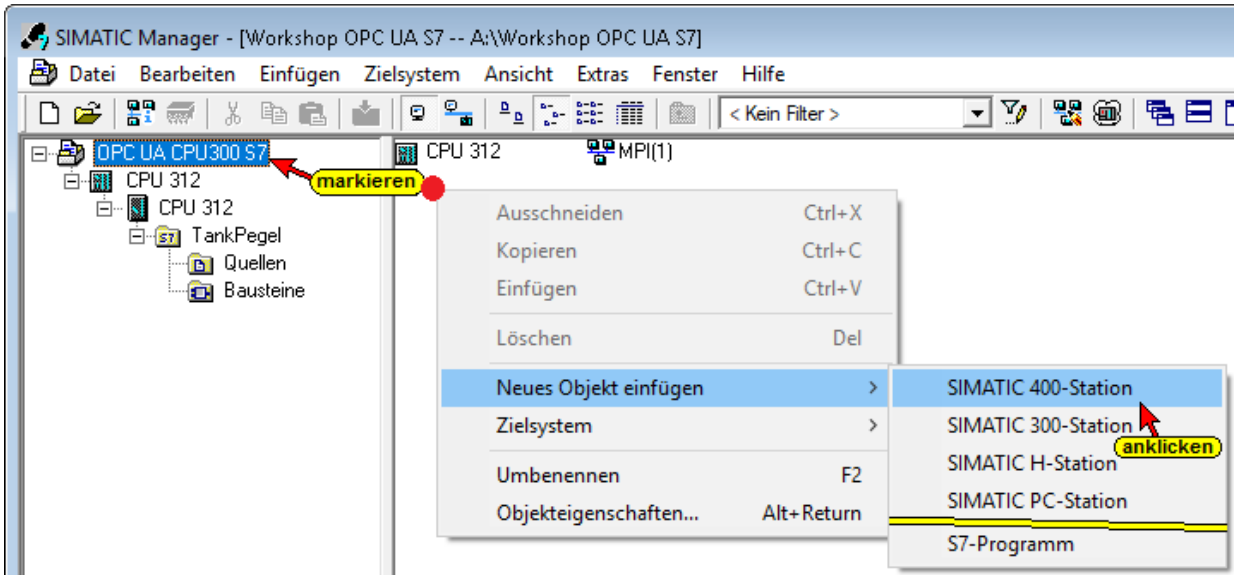
PG/PC-Schnittstelle für Ethernet-Kommunikation einstellen



8.3.1 IBHLink S7++ als CPU 412-2 PN ins Projekt einfügen

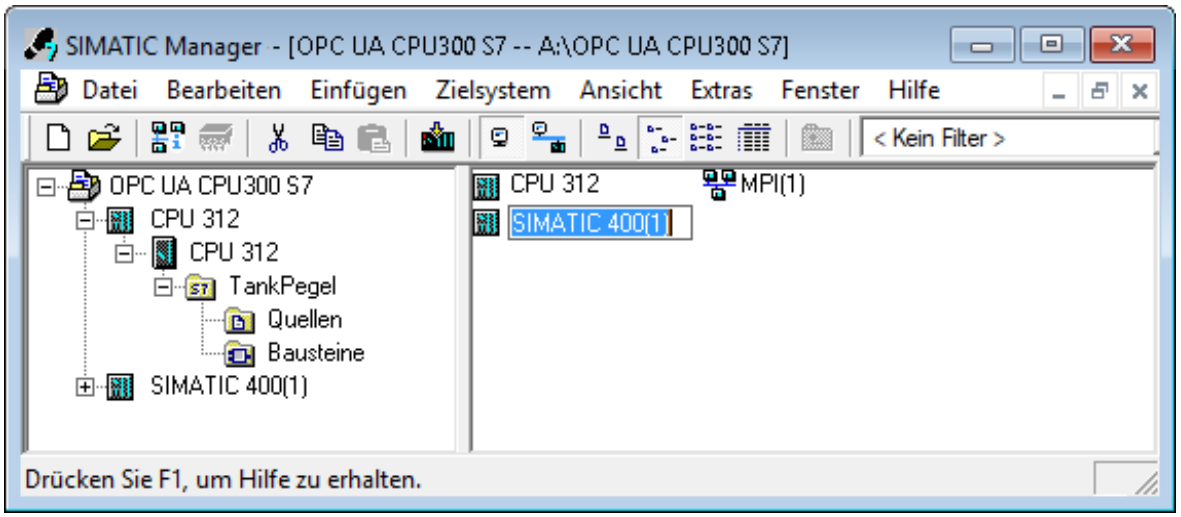
Mit einem Rechtsklick auf den Projektnamen ***OPC UA CPU300 S7*** den Befehl ***Neues Objekt einfügen / SIMATIC 400-Station*** aktivieren.

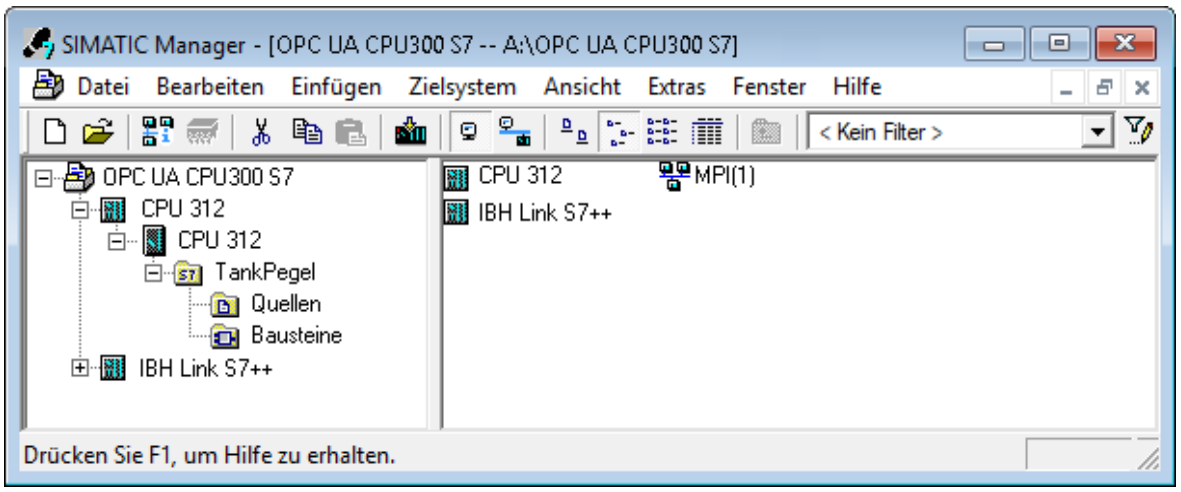
S7-400 Station anlegen



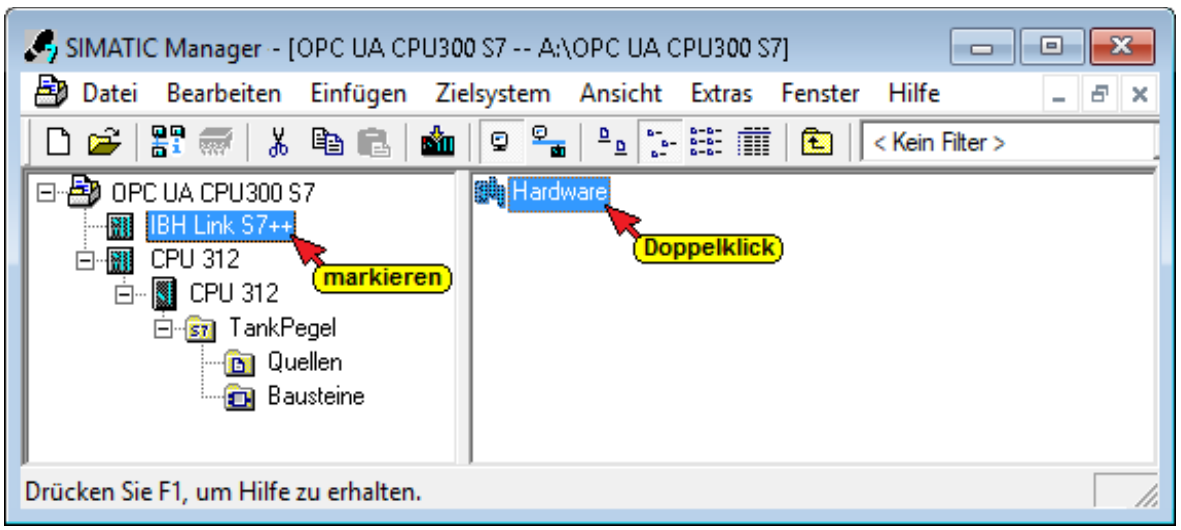
SIMATIC 400-Station(1) umbenennen

Die eingefügte SIMATIC 400-Station(1) umbenennen in **IBH Link S7++**.





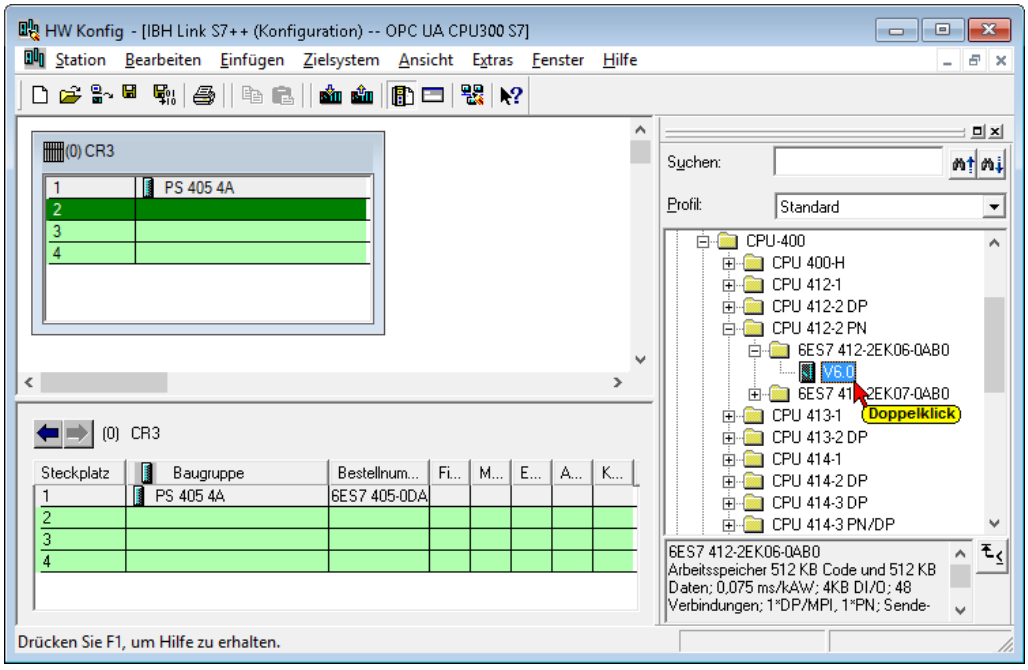
Mit einem Doppelklick auf die umbenannte SIMATIC 400-Station ***IBH Link S7++*** im linken Fenster und einem Doppelklick auf ***Konfiguration*** im rechten Fenster wird der Hardware-Konfigurator geöffnet.



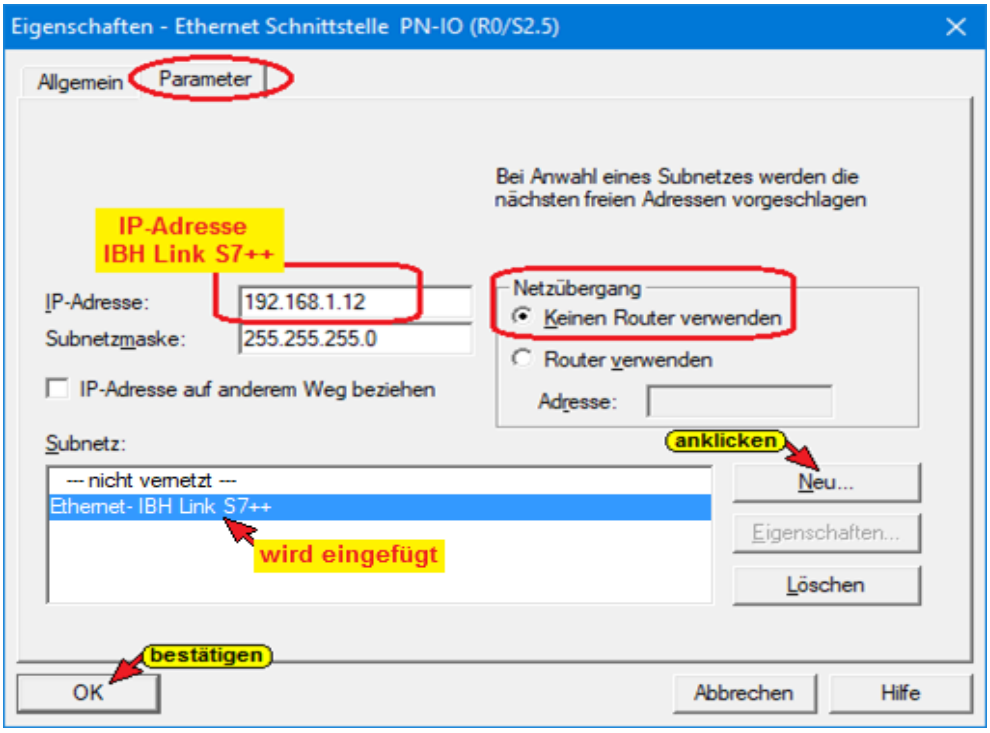
Konfiguration IBH Link S7++ (SIMATIC 400-Station)

Folgende Baugruppe muss als Stellvertreter für den IBH Link S7++ verwendet werden:

- MLFB: **6ES7 412-2EK06-0AB0 V6.0** in Rack 0, Steckplatz 2

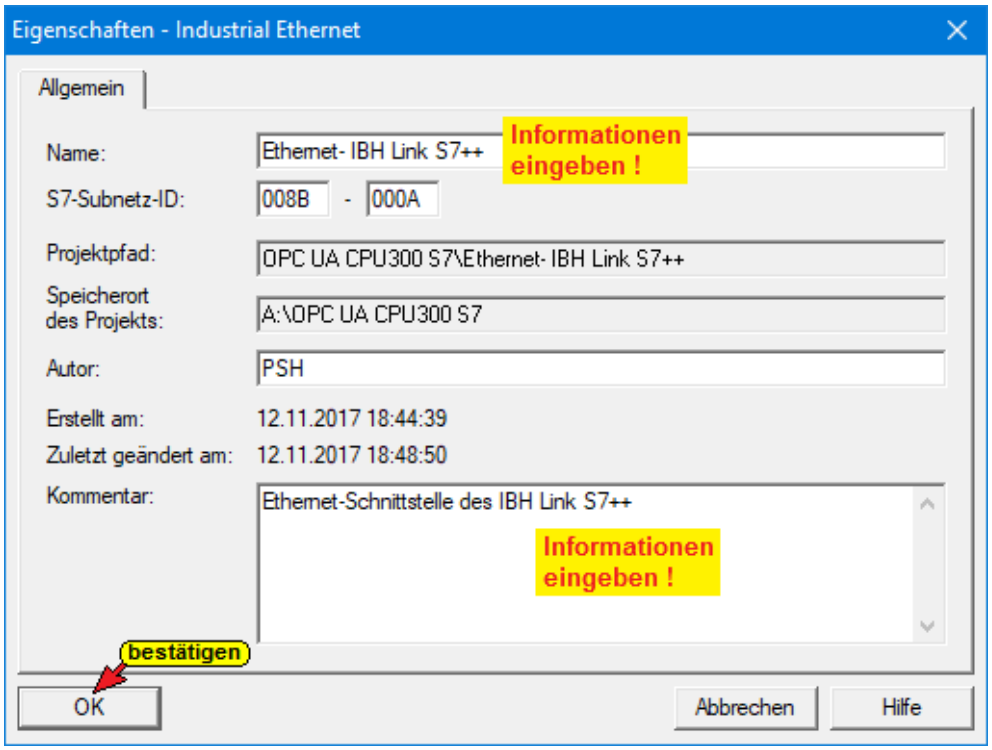


Mit einem Doppelklick auf ***6ES7 412-2EK06-0AB0 V6.0*** wird die CPU 412-2 PN in die 400-Station übernommen und das Dialogfeld Eigenschaften - Ethernet Schnittstelle PN-IO (R0/S2.5) geöffnet.



Mit Anklicken von ***Neu*** wird das Dialogfeld ***Eigenschaften – Industrial Ethernet*** geöffnet. Hier können zusätzliche Informationen eingegeben werden.

Dialogfeld Eigenschaften – Industrial Ethernet

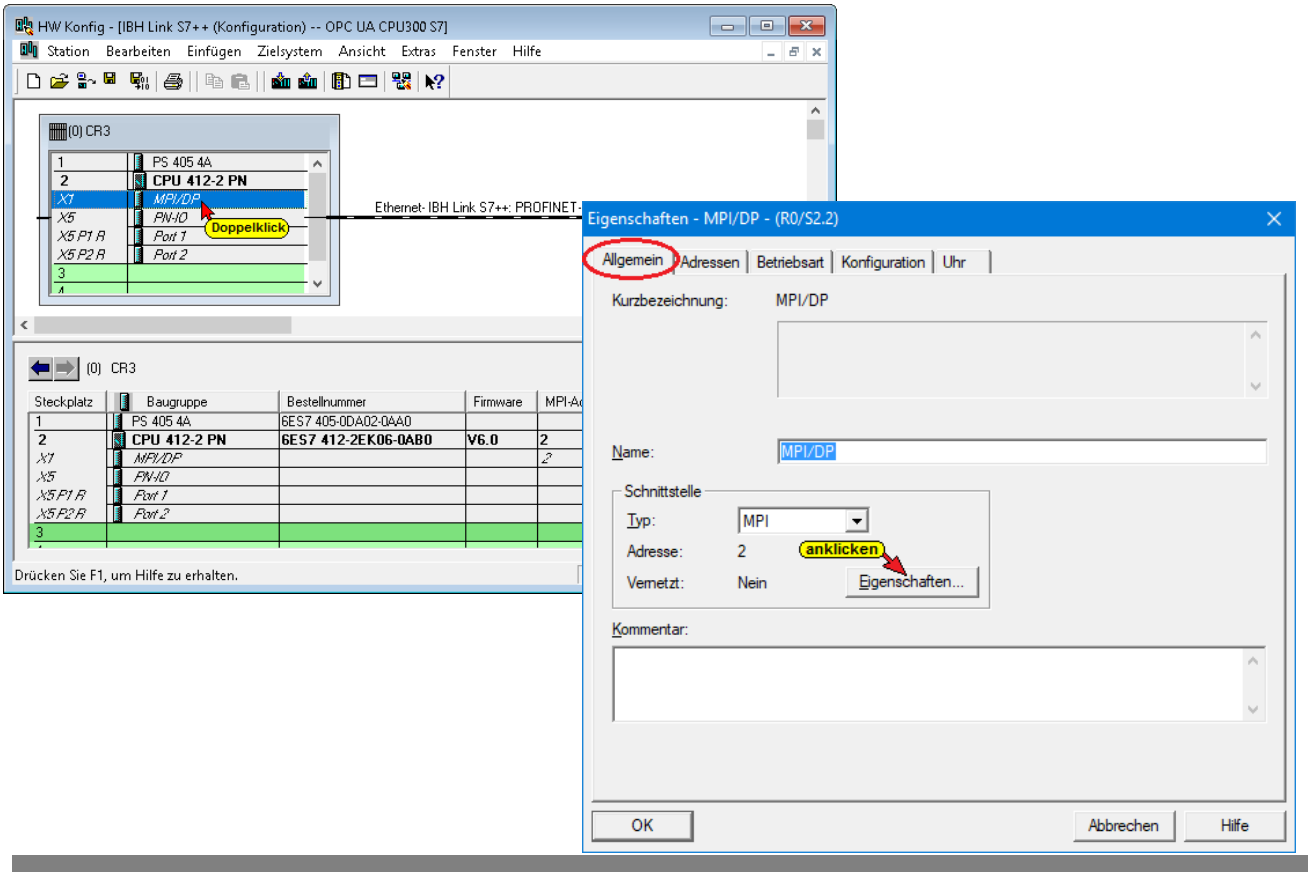


Mit Anklicken von ***OK*** aller Dialogfelder werden die Einstellungen in die Konfiguration übernommen.

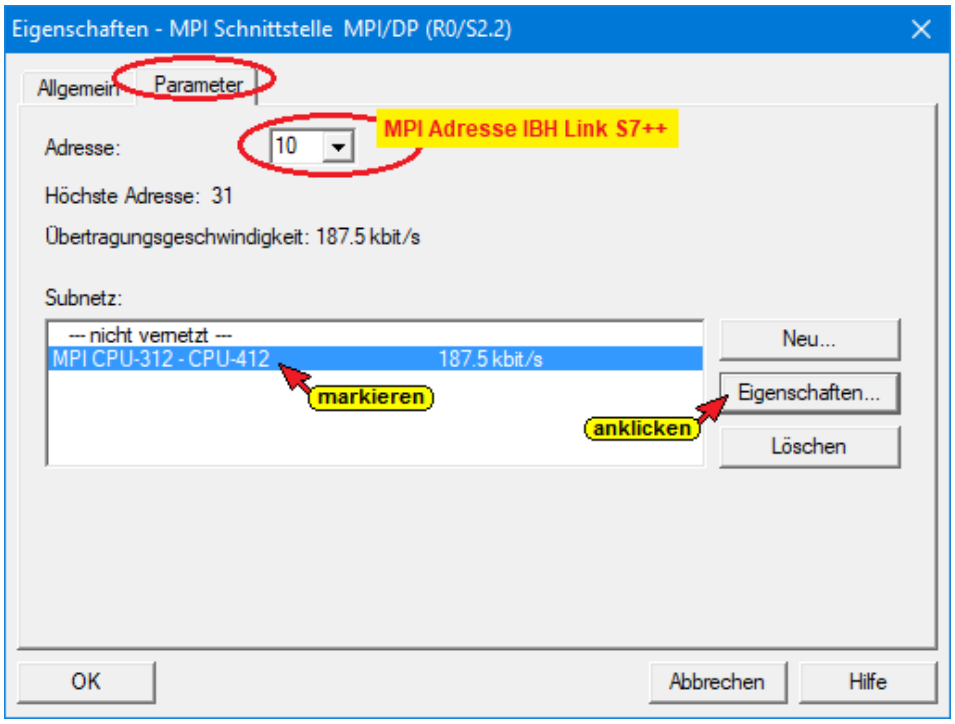


MPI Schnittstelle der CPU 412 festlegen (MPI Schnittstelle IBH Link S7++)

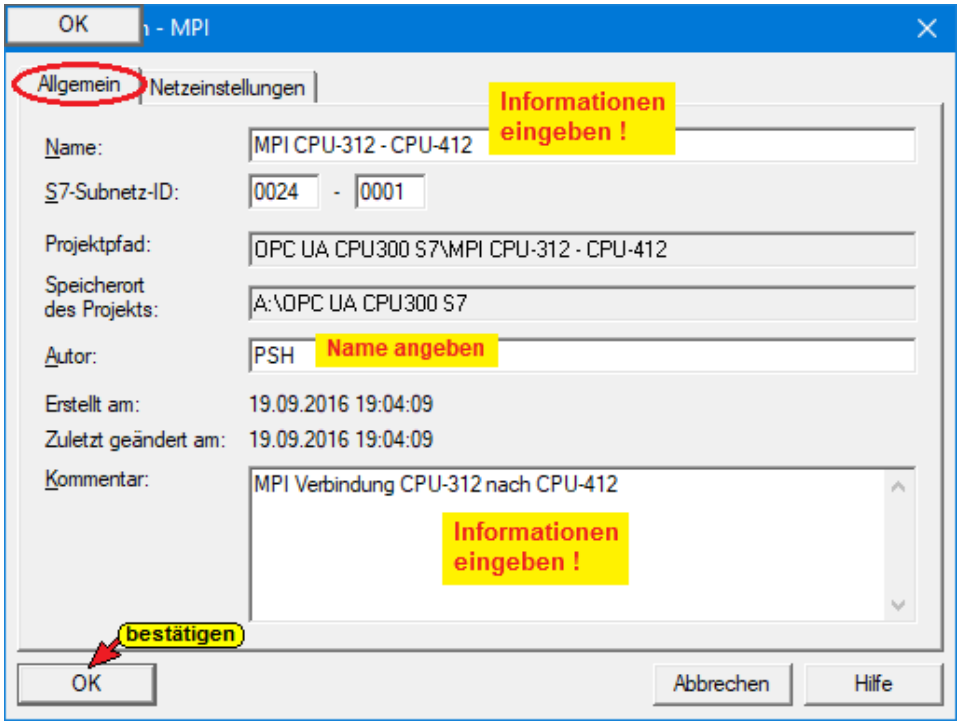
Mit einem Doppelklick auf ***X1 MPI/DP*** wird das Dialogfeld Eigenschaften – MPI/DP - (R0/S2.2) geöffnet.



Mit Anklicken des Buttons ***Eigenschaften*** wird das Dialogfeld ***Eigenschaften – MPI Schnittstelle MPI/DP - (R0/S2.2)*** geöffnet. Hier wird die ***MPI Adresse*** des ***IBH Link S7++ (CPU 412)*** festgelegt. Im Beispiel ist es ***MPI 10***.

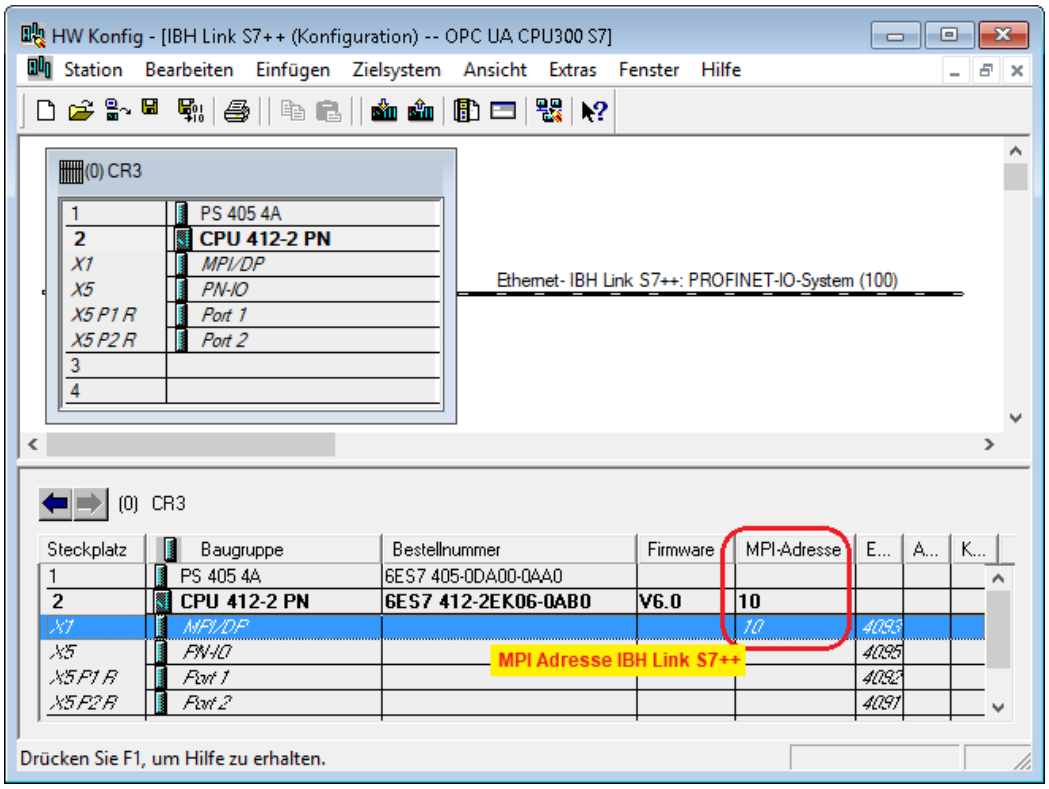


Ist die Verbindung MPI CPU-312 – CPU-412 markiert, wird mit einem Klick auf den Button Eigenschaften das Dialogfeld ***Eigenschaften – MPI*** geöffnet. Hier können zusätzliche Informationen eingegeben werden.



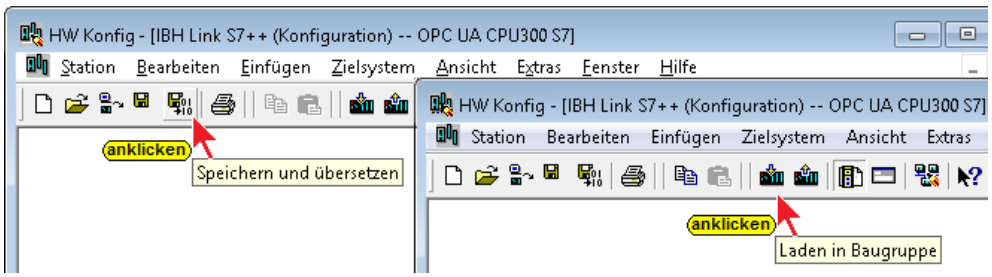
Mit Anklicken von ***OK*** aller Dialogfelder werden die Einstellungen in die Konfiguration übernommen.

Konfiguration IBH Link S7++ (SIMATIC 400-Station)

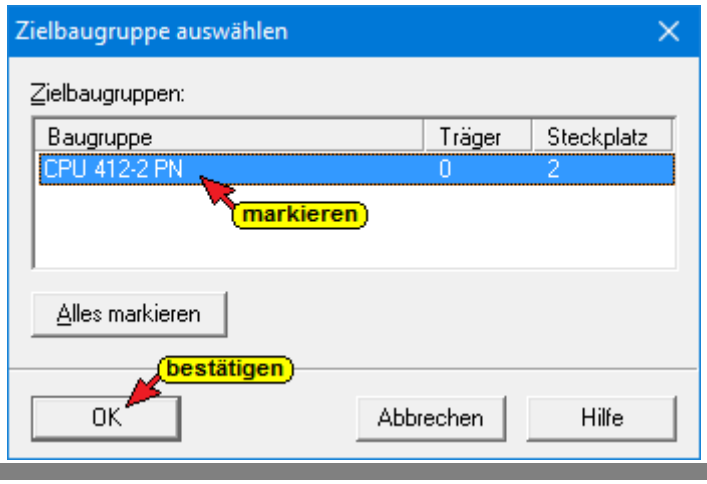


Konfiguration CPU 412-2 PN (IBH Link S7++) Speichern übersetzen und in Baugruppe laden

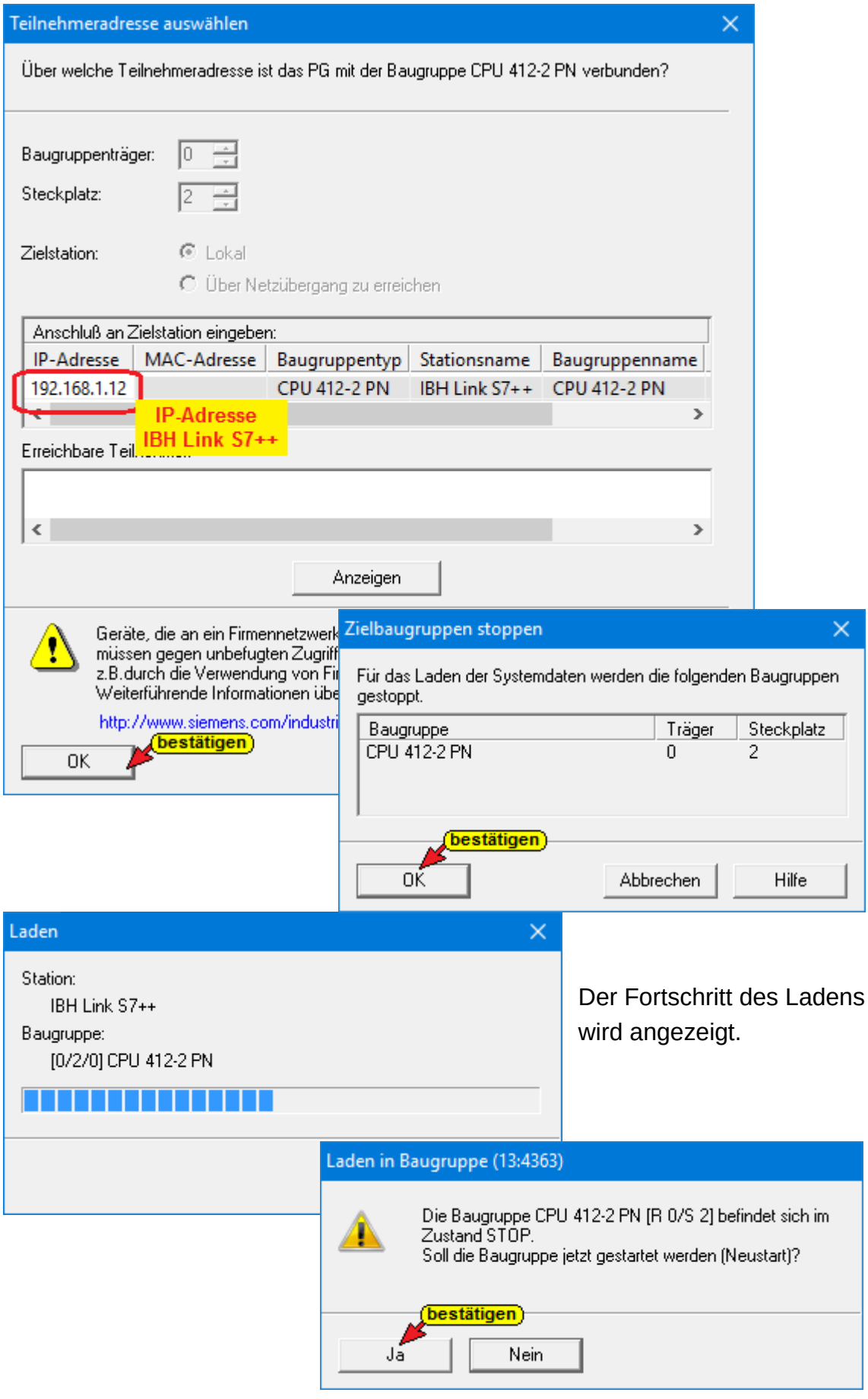
Nach ***Speichern und übersetzen*** kann die Konfiguration in den IBH Link S7++ geladen werden.



Das Laden in den CPU 412-2 PN (IBH Link S7++) erfordert mehre Schritte.



Teilnehmer auswählen

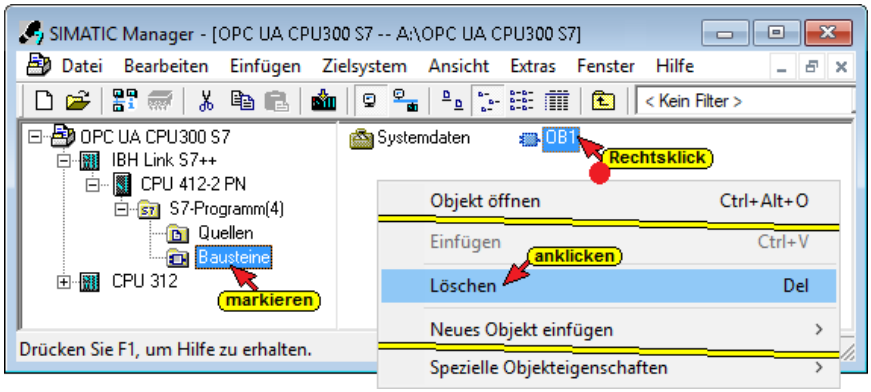


Der Fortschritt des Ladens wird angezeigt.

Mit dem Starten der Baugruppe ist das Laden abgeschlossen.

Bausteine löschen (IBH Link S7++ / CPU 412-2 PN)

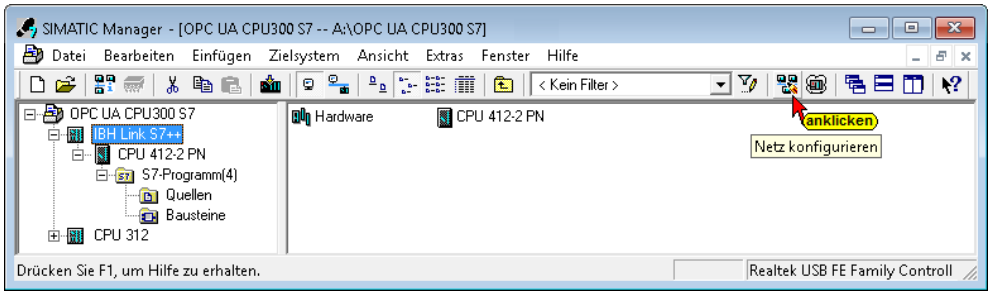
Da in den IBH Link S7++ keine Bausteine geladen werden können, müssen alle Bausteine, die sich im offline Modus von ***IBH Link S7++ / CPU 412-2 PN*** befinden, gelöscht werden.



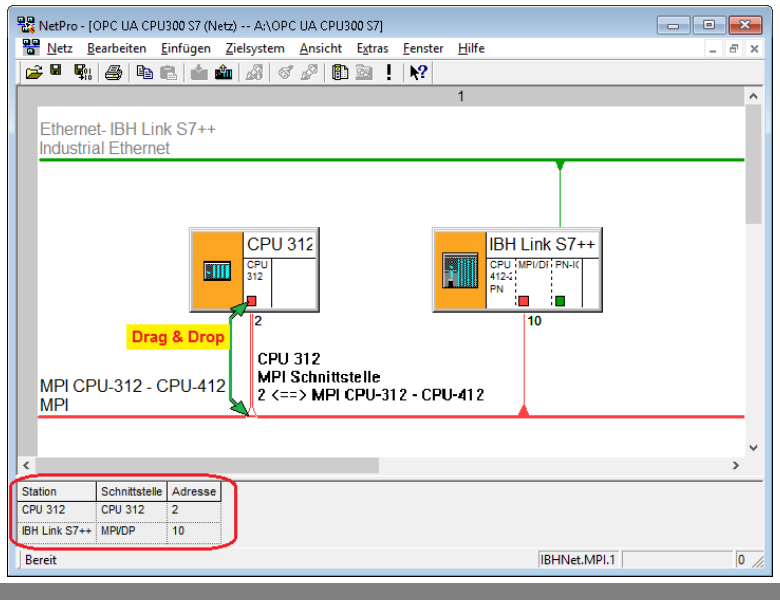
8.4 MPI Verbindung zwischen CPU 312 und CPU 412- (IBH Link S7++) erstellen

Das Symbol ***Netzwerk konfigurieren*** anklicken, um das ***NetPro*** Fenster zu öffnen.

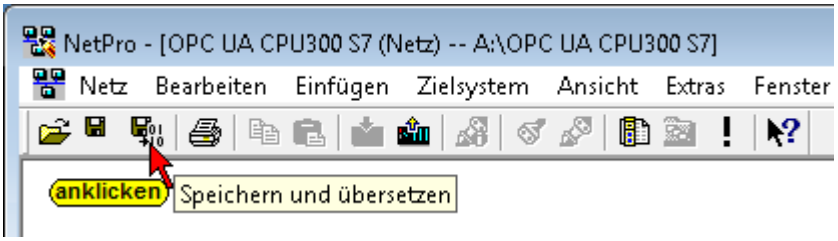


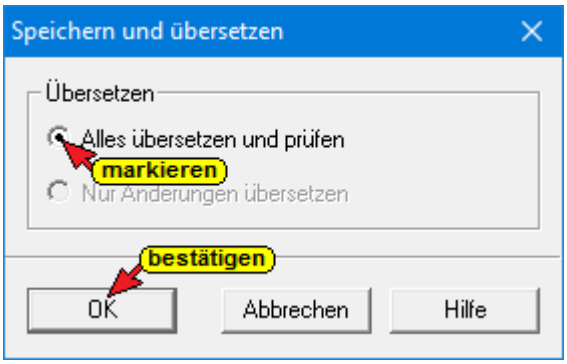


Mit Drag & Drop wird der MPI Port der CPU 312 mit dem MPI-Bus verbunden.

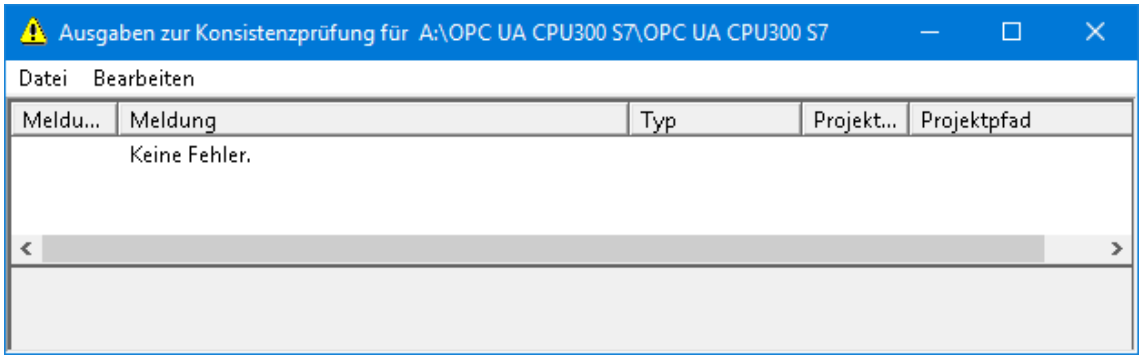


MPI Verbindung Speichern und übersetzen

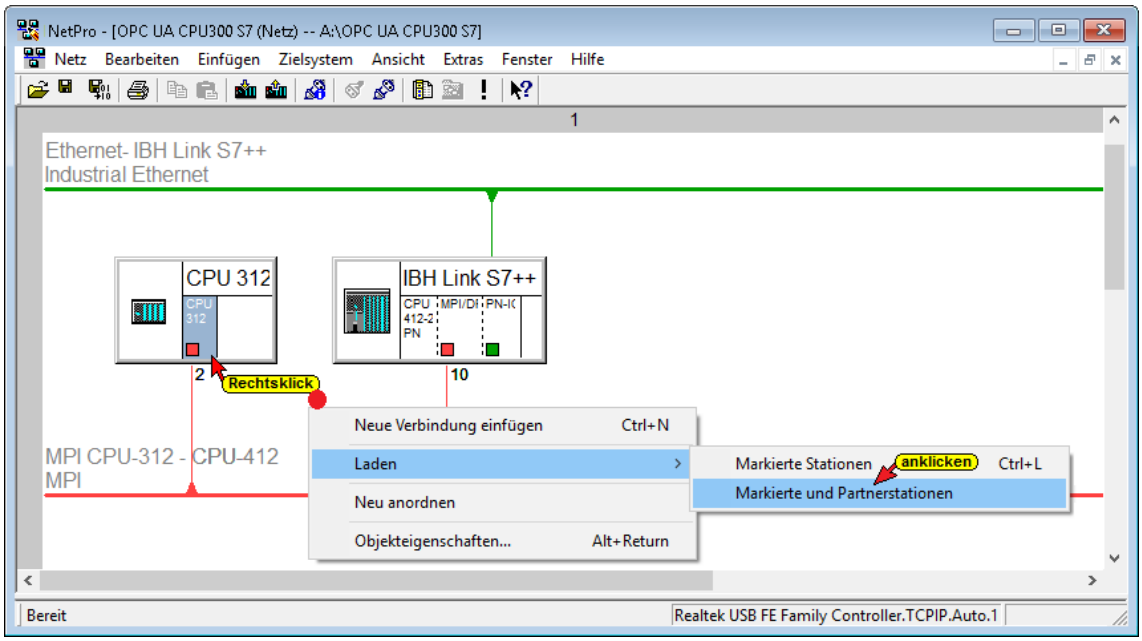




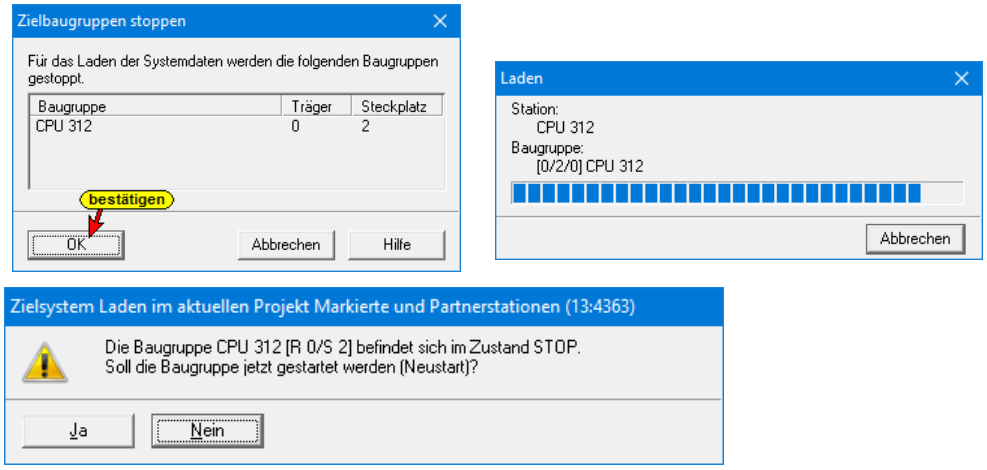
Das fehlerfreie Übersetzen und Überprüfen wird angezeigt.



Konfiguration laden

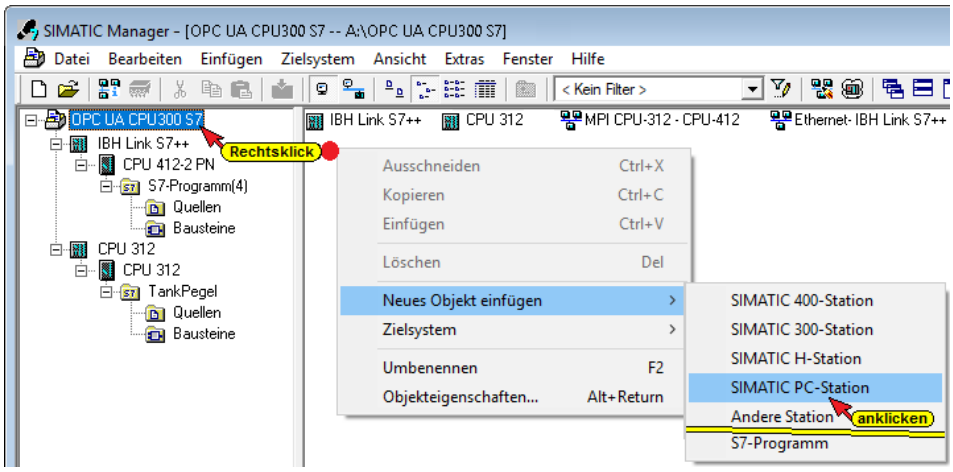


Das Laden in den erfordert mehre Schritte. Alle Schritte sind zu bestätigen.

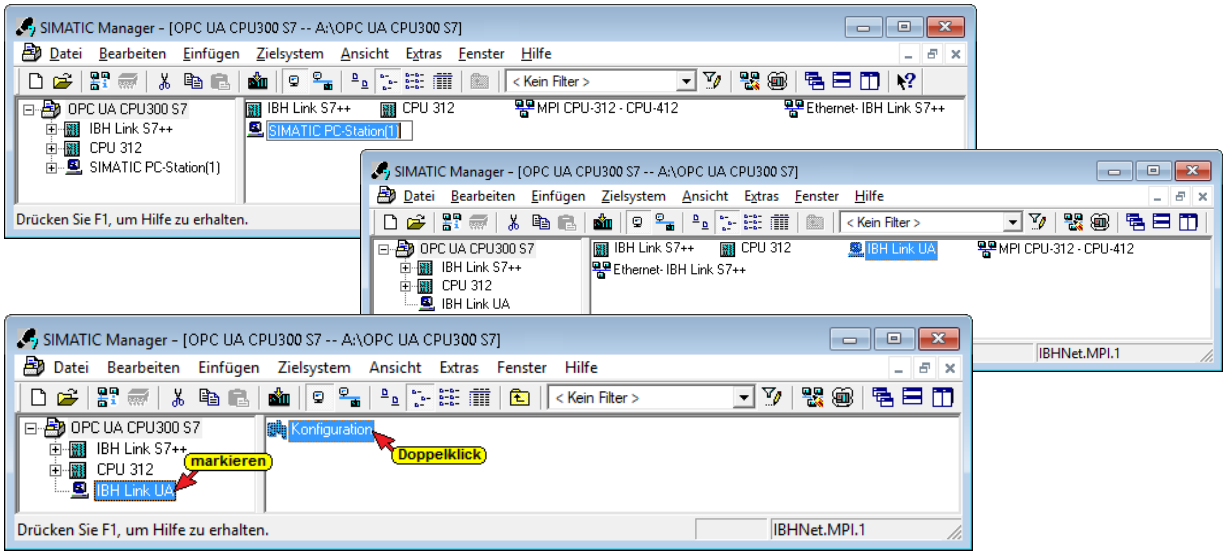


8.4.1 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen

Mit einem Rechtsklick auf den Projektnamen ***Workshop*** den Befehl ***Neues Objekt einfügen / SIMATIC PC-Station*** aktivieren.



Die eingefügte SIMATIC PC-Station (1) umbenennen in ***IBH Link UA***.



Mit einem Klick auf die umbenannte SIMATIC PC Station ***IBH Link UA*** im linken Fenster und einem Doppelklick auf ***Konfiguration*** im rechten Fenster wird der Hardware-Konfigurator geöffnet.

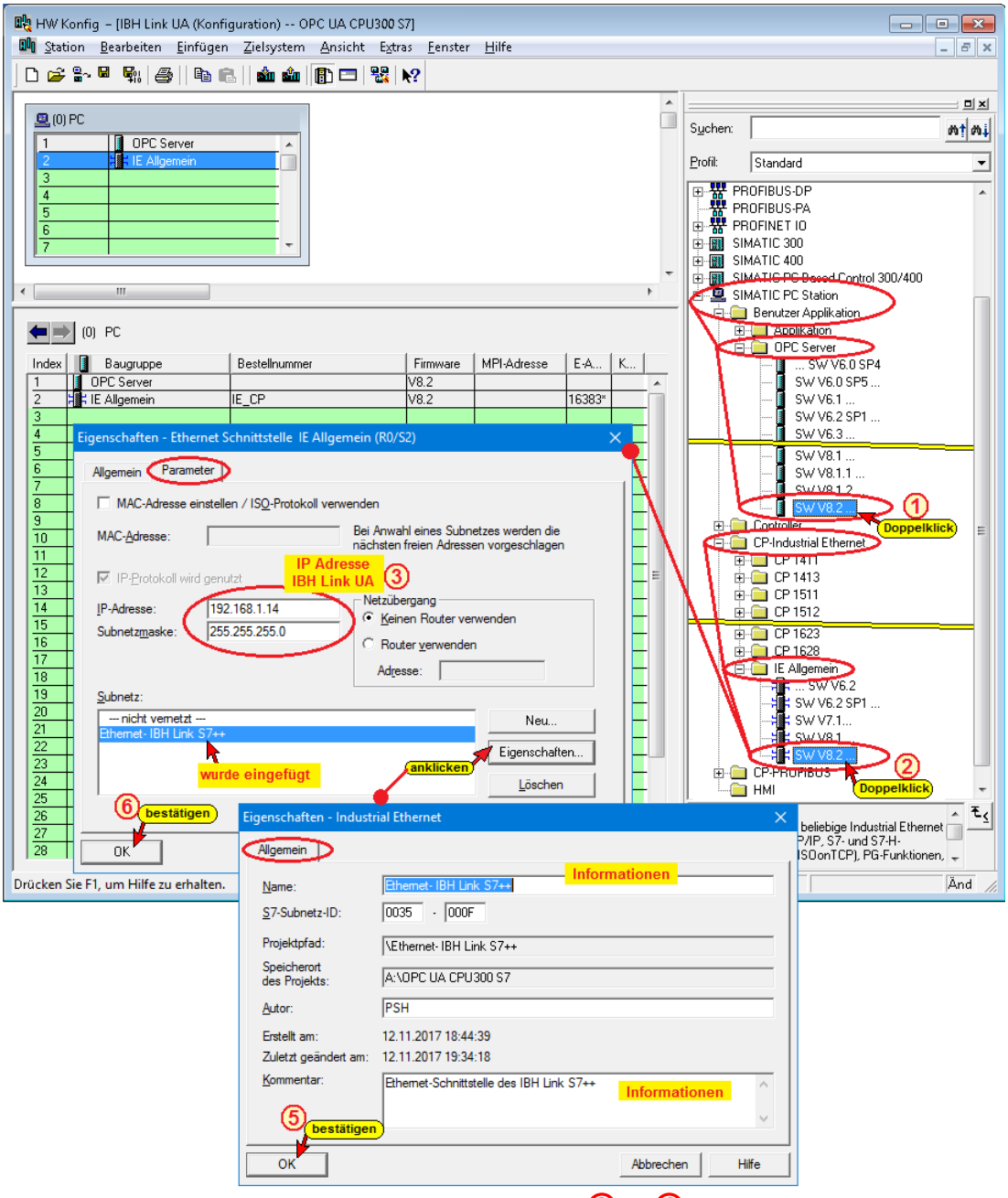
Konfiguration IBH Link UA (SIMATIC PC Station)

Anmerkung:

Der Siemens ***OPC Server SW V8.2…*** und die CP Industrial Ethernet Schnittstelle ***IE Allgemein SW V8.2…*** sind in den Hardwarekatalogen von **STEP7-SIMATIC Manager, TIA V13** und **TIA V14** vorhanden.

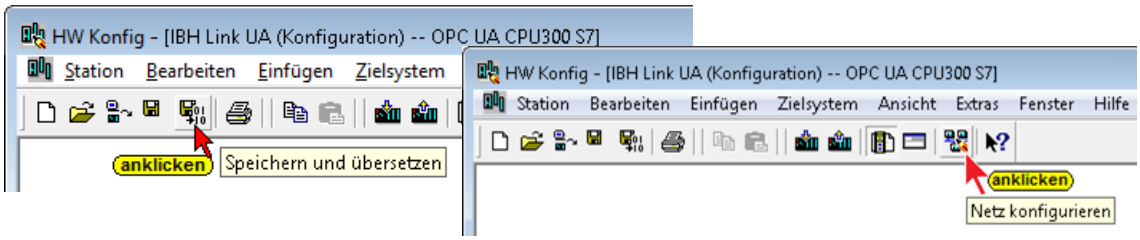
Mit einem Doppelklick auf **< SW V8.2…>** ① wird der OPC Server in die PC-Station übernommen. Ein weiterer Doppelklick auf **<IE Allgemein>< SW V8.2…>** ② öffnet ein Dialogfeld.

Dialogfeld Eigenschaften - Ethernet Schnittstelle IE Allgemein *(R0/S2)*.

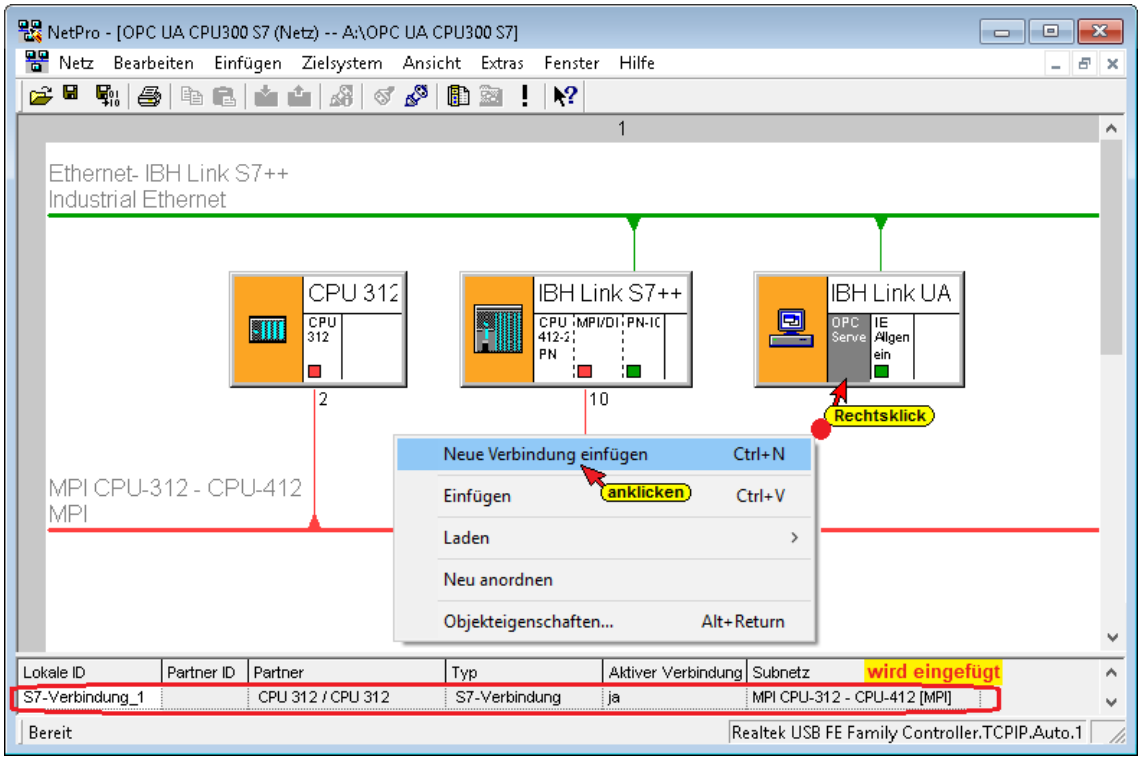


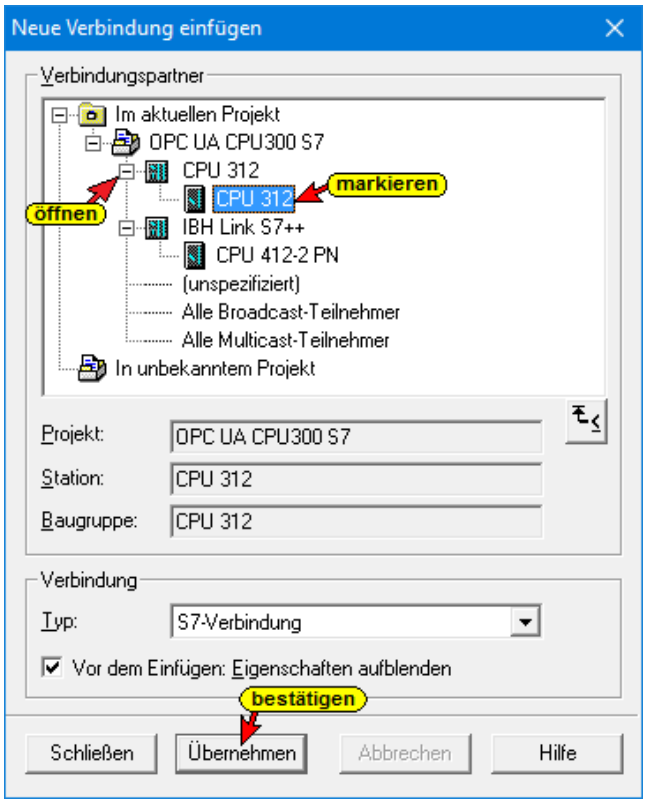
Mit dem bestätigen der Dialogfelder ③ – ⑥ werden die IP-Adresse und die Subnetzmaske des IBH Link UA, die bei der Konfiguration eingegeben wurden, übernommen.

MPI Verbindung Speichern und übersetzen

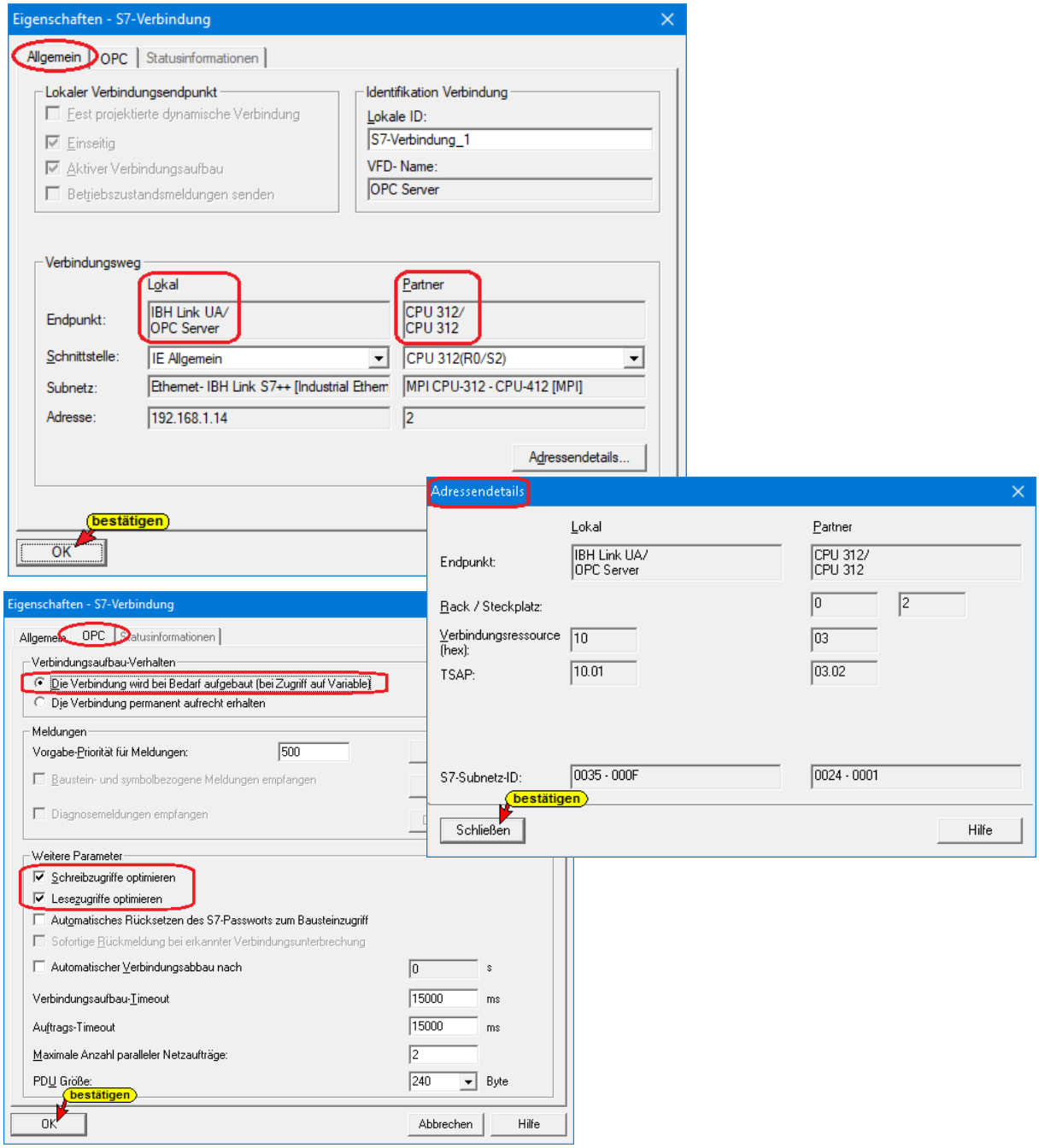


S7 Verbindung vom OPC Server zur CPU 312 erstellen

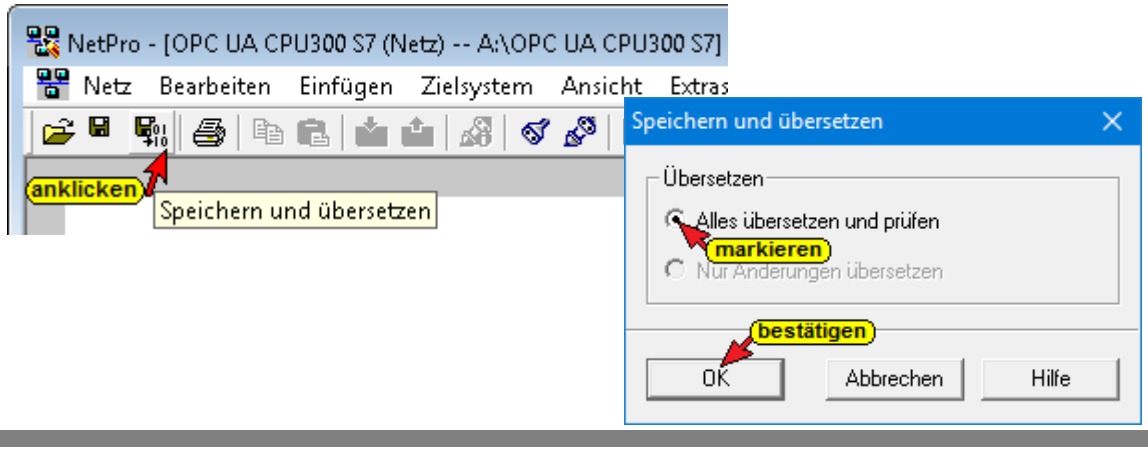




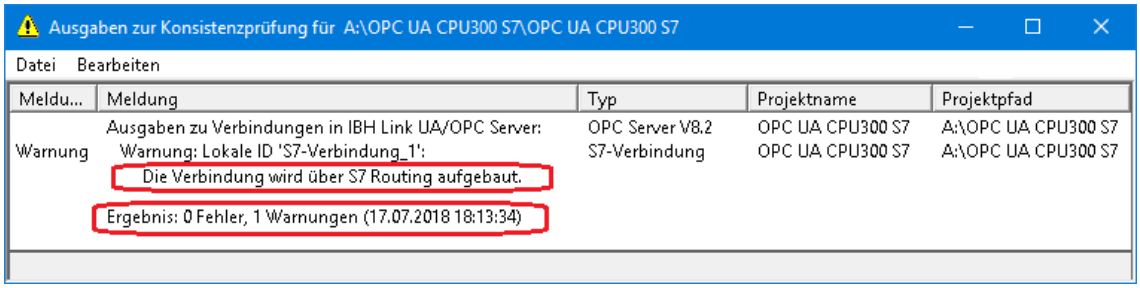
Die S7-Verbindung zwischen dem OPC Server und der CPU 312 wird angezeigt.



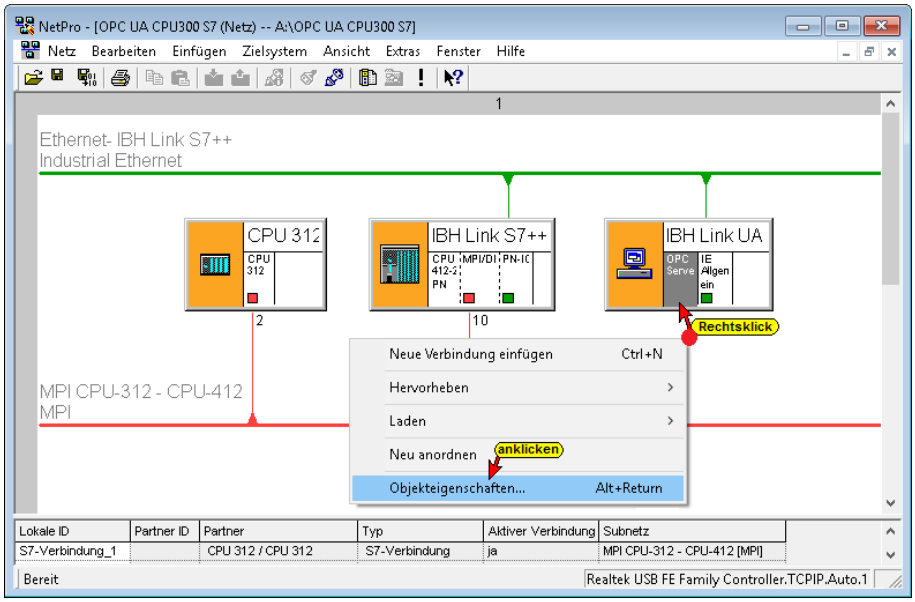
S7 Verbindung Speichern und übersetzen



Das Übersetzen und Überprüfen zeigt eine Warnung.
Da ***Routing*** gewollt ist, ist die Warnung hinfällig.

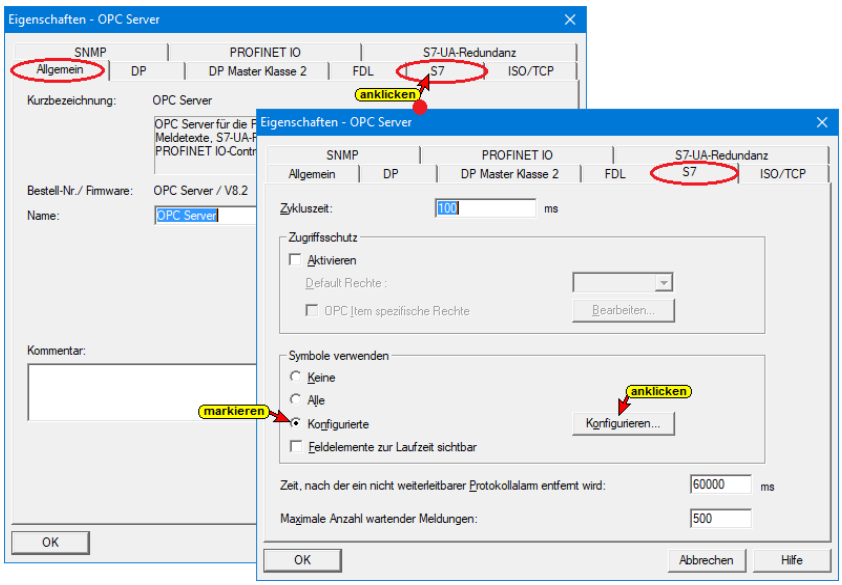


OPC-Tags selektieren



Der Befehl **<Objekteigenschaften…>** aus dem Kontextmenü (Rechtsklick auf **<OPC-Server>)** öffnet das Dialogfeld ***Eigenschaften – OPC Server***.

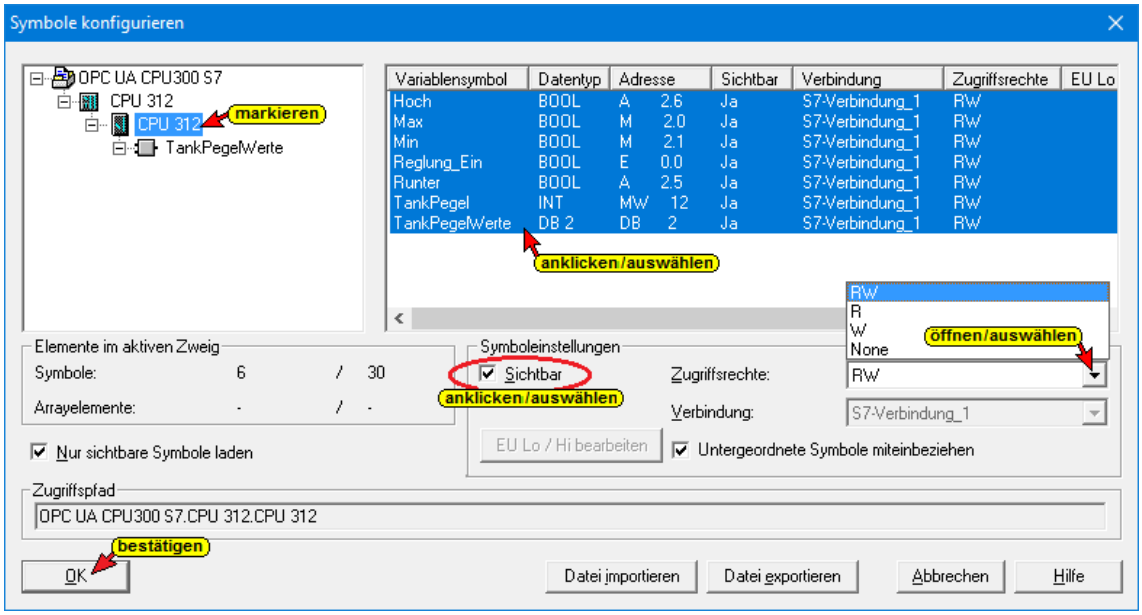
In dem Reiter S7 wird definiert, ob Symbole und welche verwendet werden sollen.

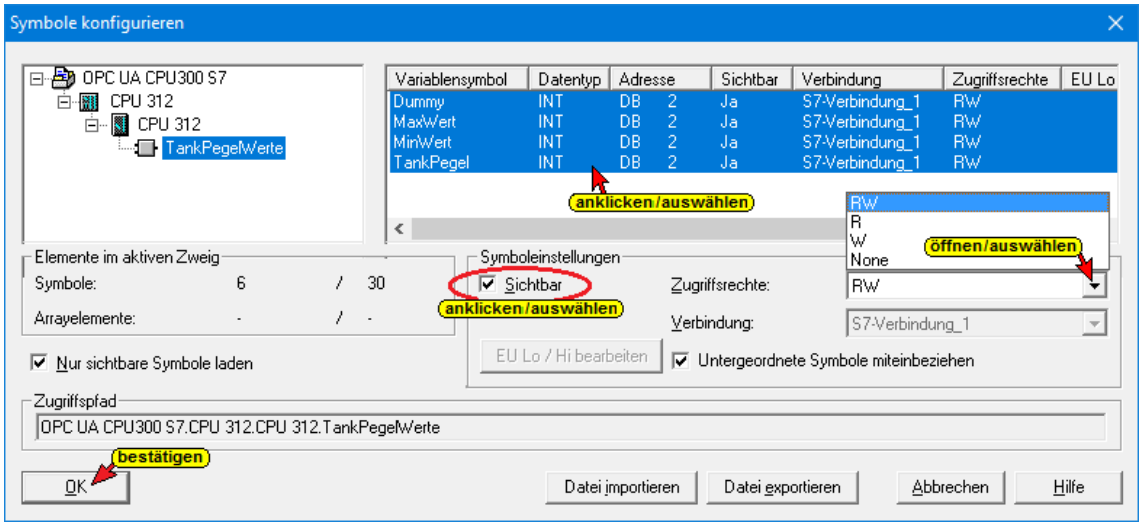


Der Button ***Konfigurieren*** öffnet das Dialogfeld ***Symbole konfigurieren***. Hier können die in der Symboltabelle definierten Operanden und die Daten der Datenbausteine als ***OPC-Tags*** (OPC-Symbole) selektiert werden.



Durch die zuvor projektierte S7-Verbindung ist der Variablenhaushalt der Steuerung bekannt.



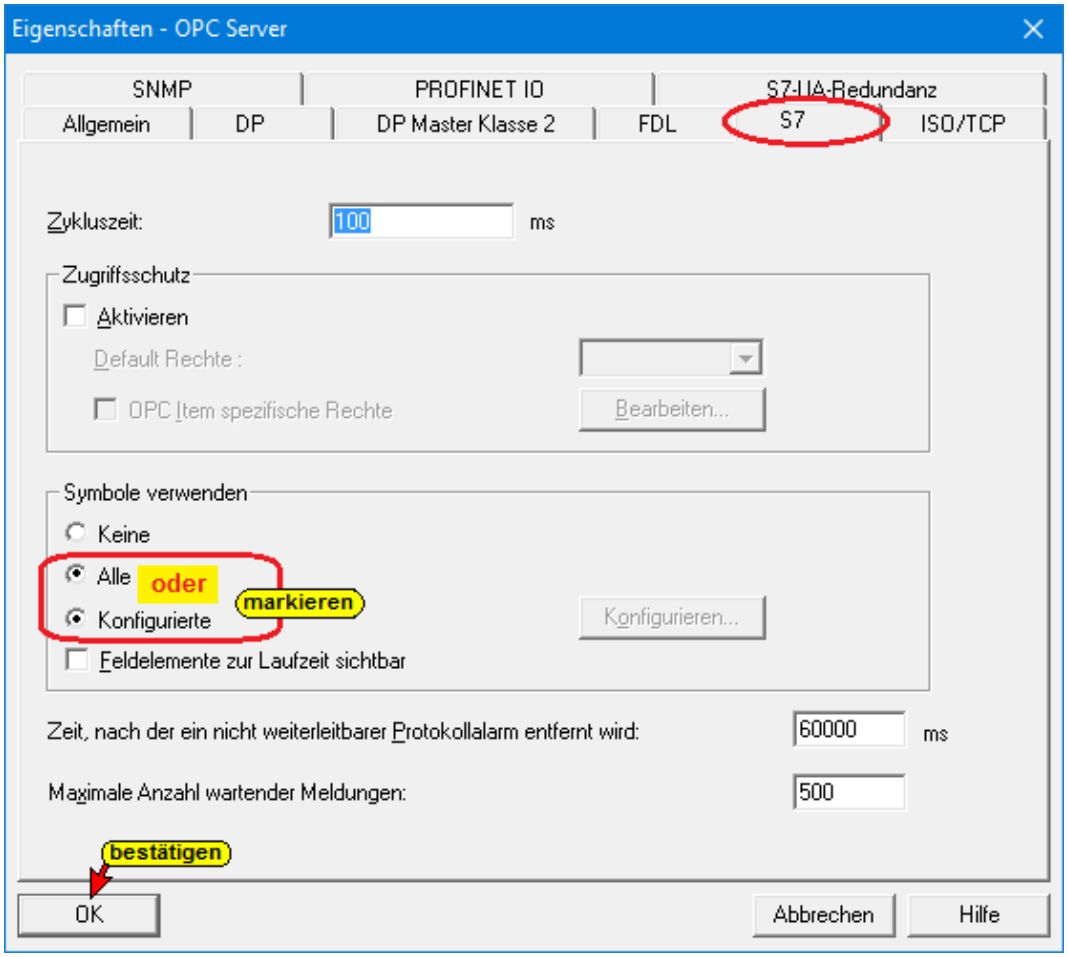


Auswahl aller OPC-Tags (Symbole) in der OPC-Konfiguration

Wenn alle globalen symbolischen Operanden und die Daten aus allen Datenbausteinen als OPC-Tags genutzt werden sollen, kann ***Alle*** im Dialogfeld ***Eigenschaften - OPC-Server*** markiert werden.

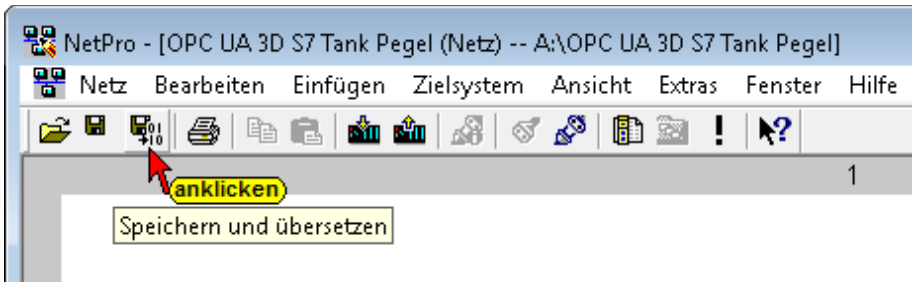
Sollen nur einzelne symbolischen Operanden bzw. Daten aus Datenbausteinen als OPC-Tags genutzt werden, so ist die Auswahl in den Dialogfeldern ***Symbole konfigurieren*** zu treffen. Im Dialogfeld ***Eigenschaften - OPC-Server*** ist ***Konfigurierte*** zu markieren.

Dialogfeld Eigenschaften - OPC-Server

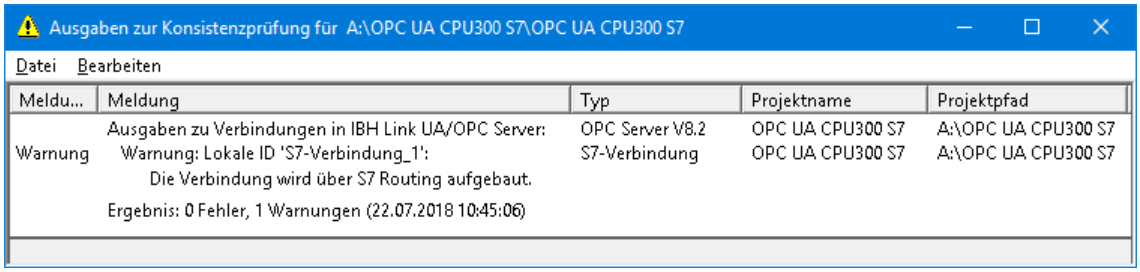


Konfiguration laden (*IBH Link UA, CPU-412, CPU-312*)

Nach der Bestätigung der Dialogfelder ***Symbole konfigurieren*** und ***Eigenschaften – OPC Server*** das Symbol ***Speichern und übersetzen*** anklicken.

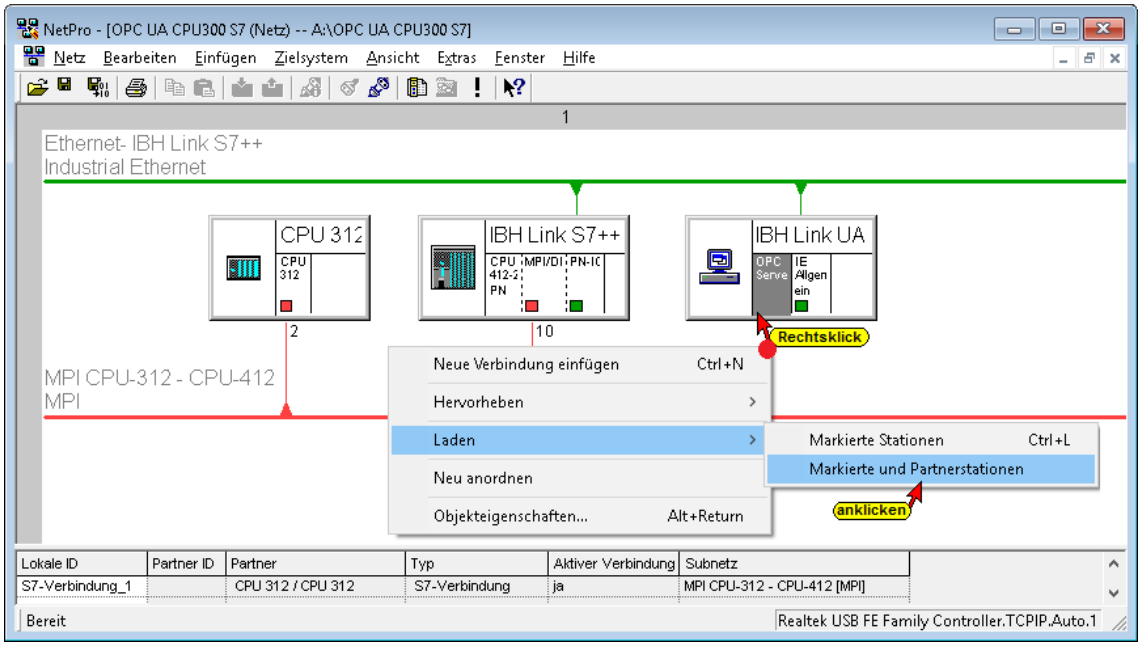


Das Übersetzen und Überprüfen zeigt eine Warnung.

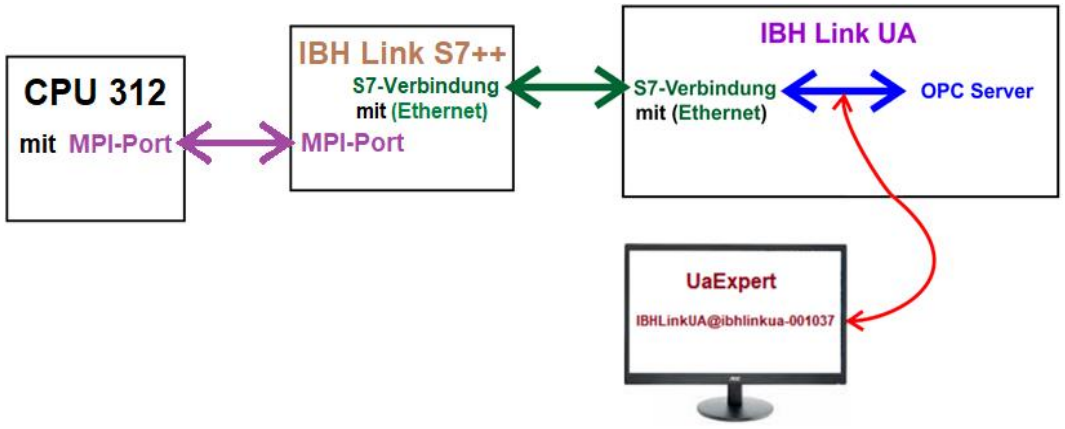


Da ***Routing*** gewollt ist, ist die Warnung hinfällig.

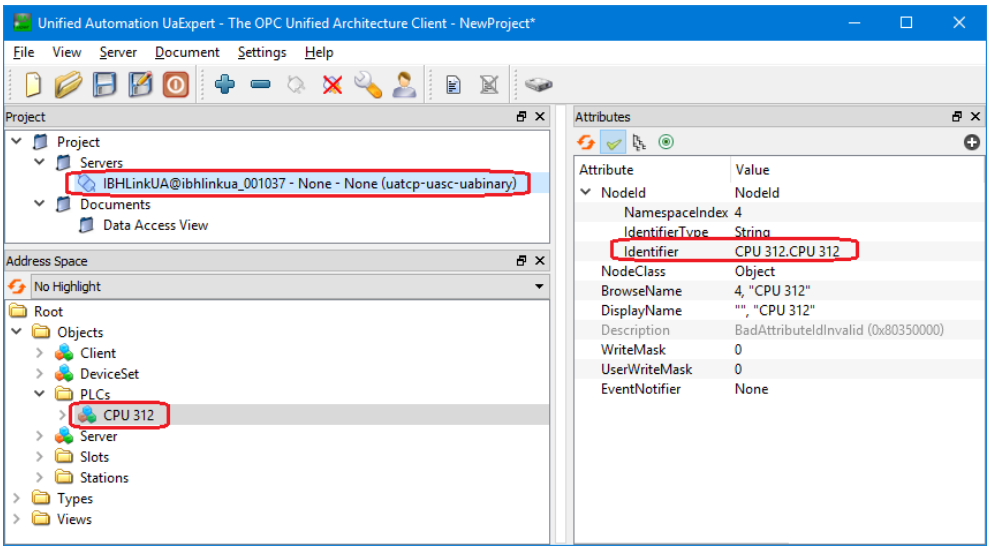
Die Konfiguration kann in den ***IBH Link UA*** und die ***CPU's*** geladen werden.



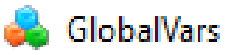
8.4.2 UaExpert – Programm-Fenster



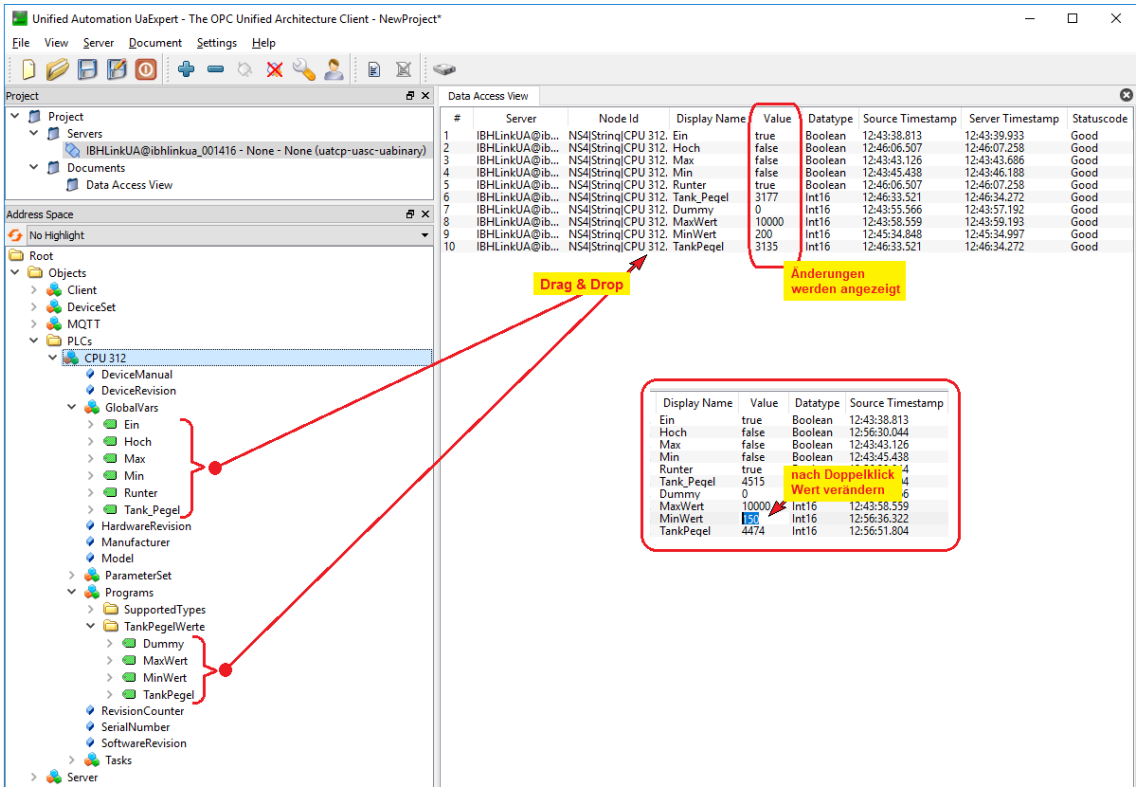
Im UaExpert – Programm-Fenster wird die CPU 312 angezeigt.



Die in der Symboltabelle definierten Operanden, die als OPC-Tags definiert wurden, sind unter ***GlobalVars*** aufgelistet.

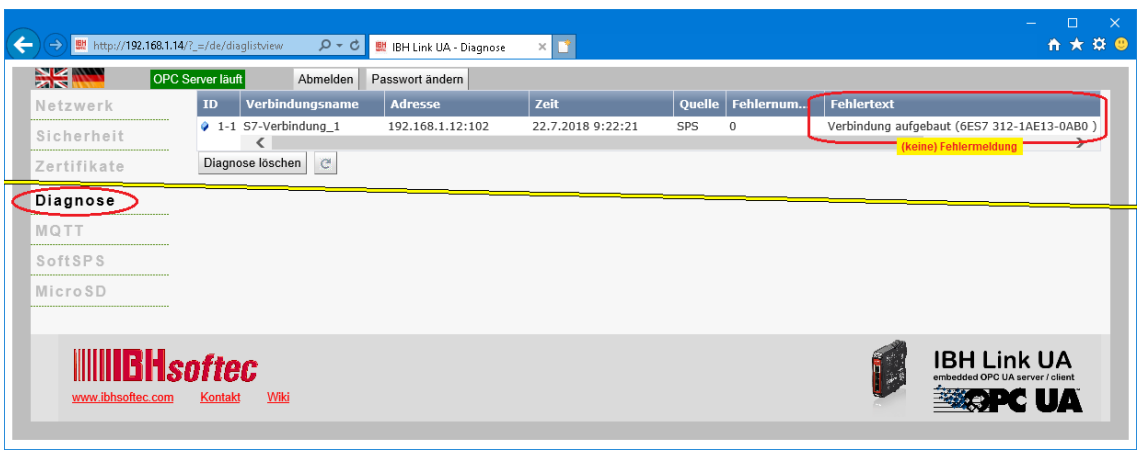


Unter TankPegelWerte sind die Daten des Datenbausteins DB 2 als OPC-Tags aufgelistet. Alle OPC-Tags können per ***Drag&Drop*** in den ***Data Access View*** gezogen werden.



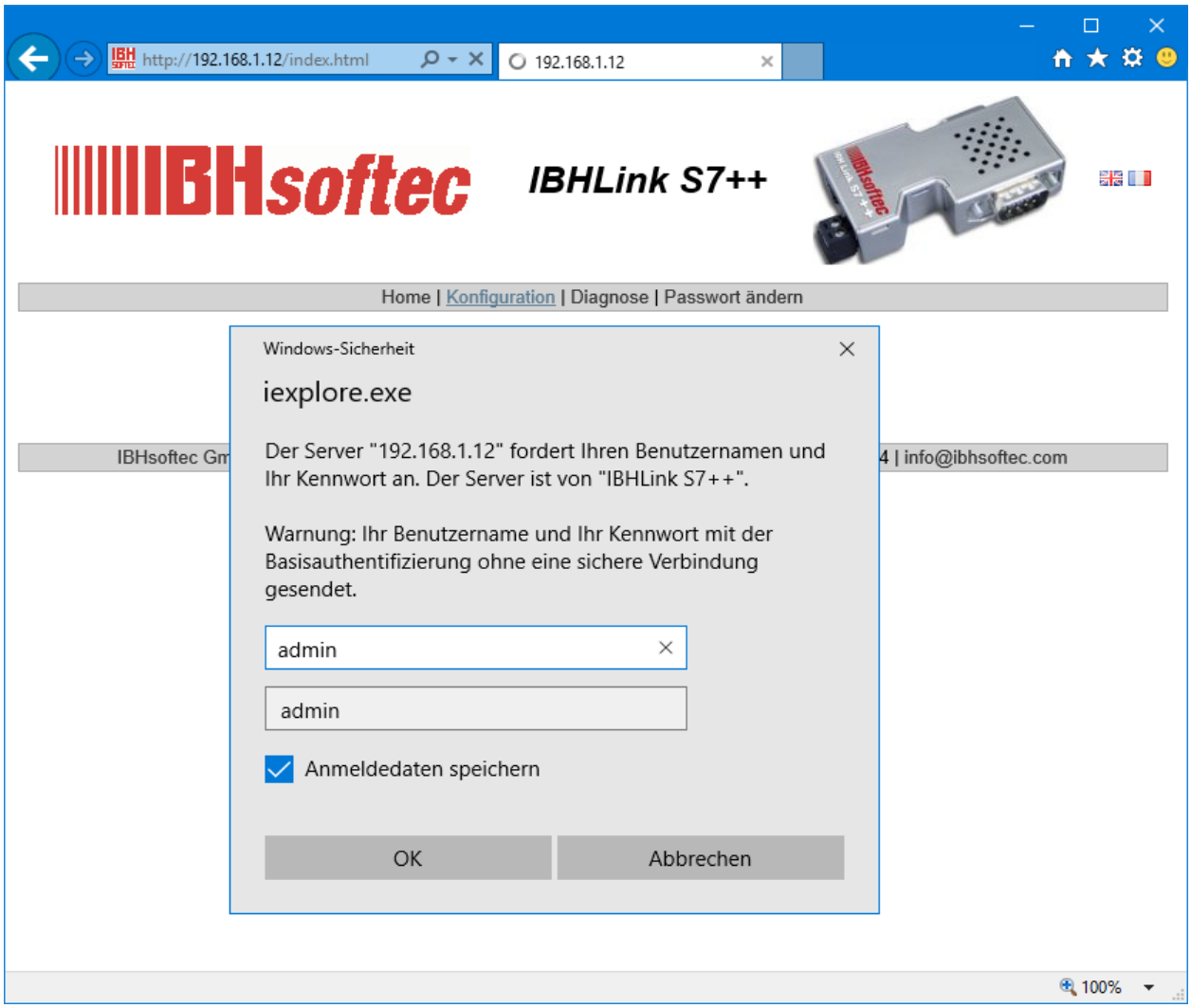
8.5 Diagnose

Sollten im UaExpert –- ***Data Access View*** -Fenster keine Werte angezeigt werden bzw. Fehlermeldungen angezeigt werden, gibt das IBH Link UA Diagnose Fenster Auskunft, ob die Verbindung zur SPS besteht.



Diagnose IBH Link S7++

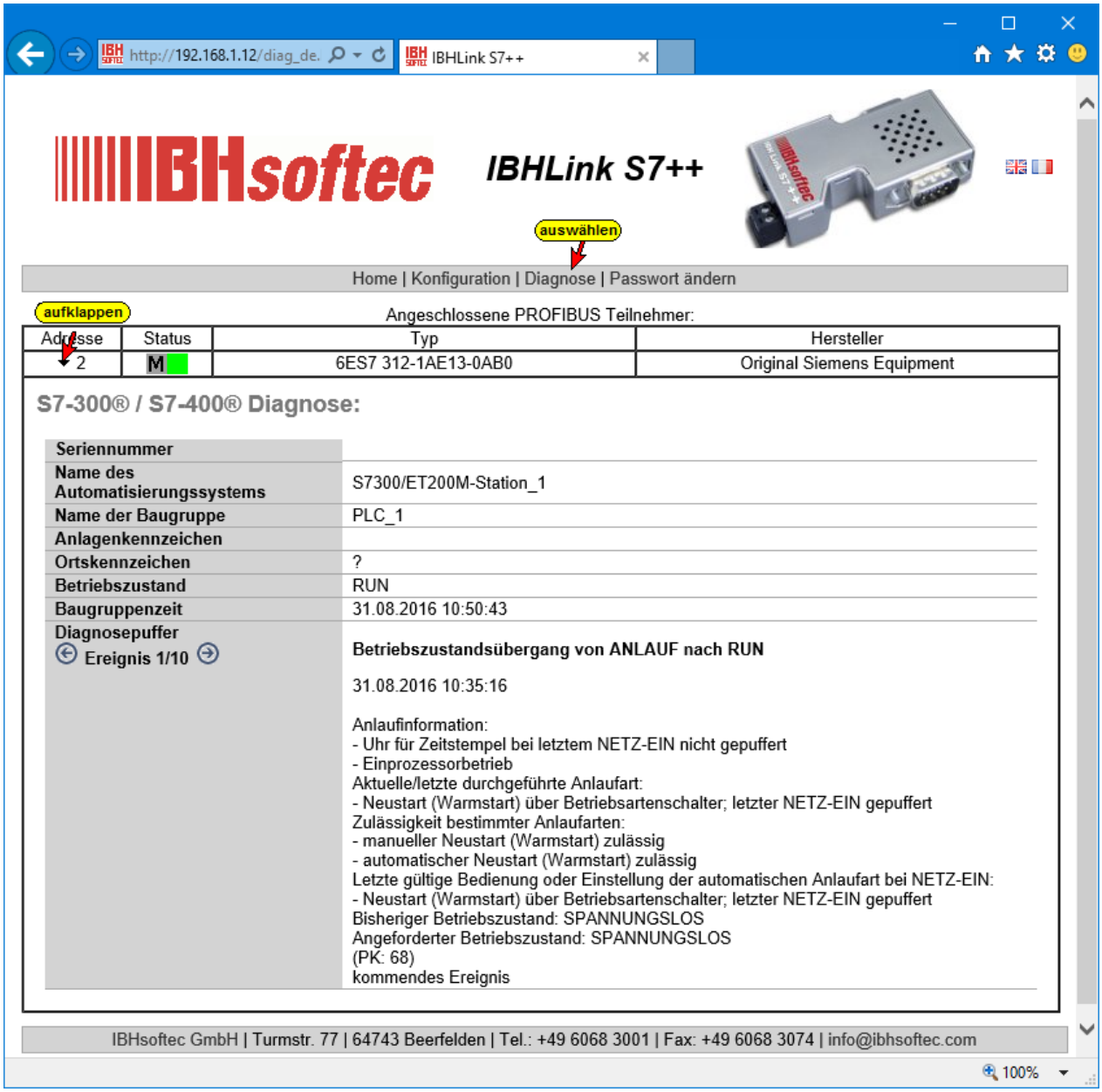
Der IBH Link S7++ Web-Server bietet weitere Möglichkeiten der Diagnose. Die Web-Server Seite wird mit der IBH Link S7++ IP Adresse [Beispiel: http://192.168.1.12] mit dem Web-Browser geöffnet.



Die angeschlossenen Teilnehmer werden angezeigt.



IBH Link S7++ Web-Server *Diagnose Seite*



8.6 Tank Pegel – Projektierung mit dem TIA Portal

Beispiel: Tank Pegel

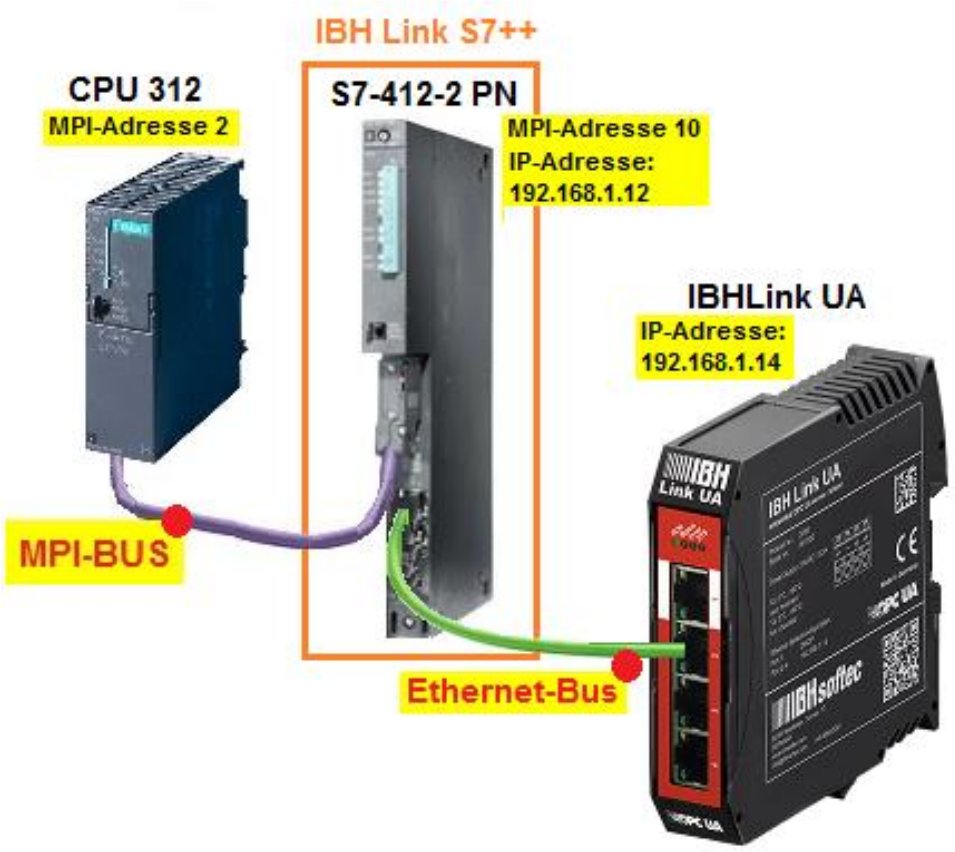
Das vorbereitete Beispiel Projekt ***OPC UA CPU300 TIA***, ist identisch mit dem Programm ***Tank Pegel,*** wie unter 4.1.3 beschrieben. Das Programm simuliert das Füllen und Leeren eines Tanks.

Für die Erstellung der Netzwerk-Konfiguration kommen das SIEMENS SPS Programmiersysteme TIA Portal V15 zum Einsatz.

IBH Link UA - Konfiguration mit dem TIA Portal

S7-300 und S7-400 Steuerungen, die über keinen Ethernet-Anschluss verfügen, können über den IBH Link S7++ oder den IBH Link S7++ HS an den IBH Link UA angeschlossen werden.

Der Routing-Modus muss im IBH Link S7++ aktiviert sein. Dieser Modus ist ab Firmware Version 2.142 verfügbar. In diesem Modus sind keine unprojektierten Verbindungen über RFC1006 mehr möglich! Verbindungen über den IBHNet-Treiber funktionieren weiterhin.



Anmerkung:

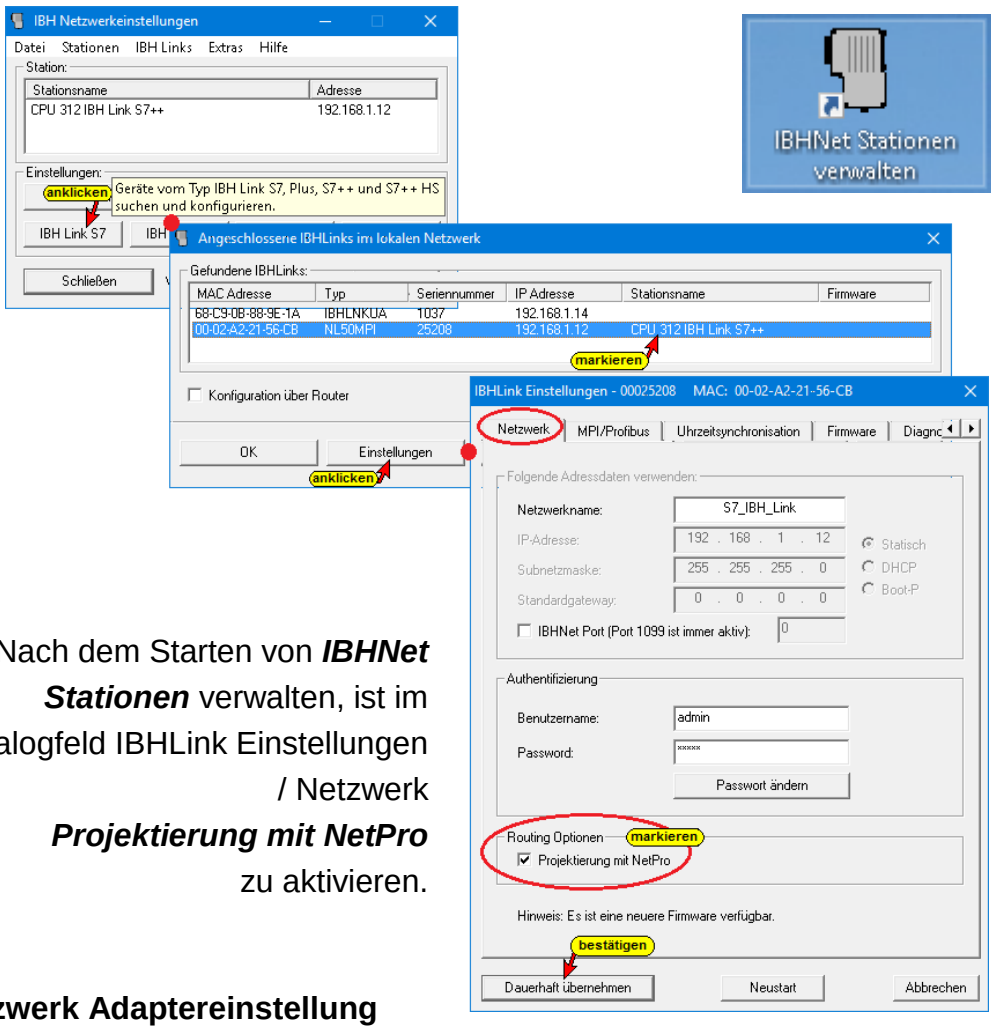
Die CPU S7-412-2 PN stellt den Dienst **Routing** zur Verfügung und ist im Hardware-Katalog des TIA Portals und Step 7 (Simatic Managers) vorhanden.

Die Firmware des IBH Link S7++ emuliert die Routing-Fähigkeiten der CPU S7-412-2 PN **(6ES7 412-2EK06-0AB0 V6.0).**

Folgende Eigenschaften stehen zur Verfügung (Kompatibel zur CPU S7-412-2 PN):

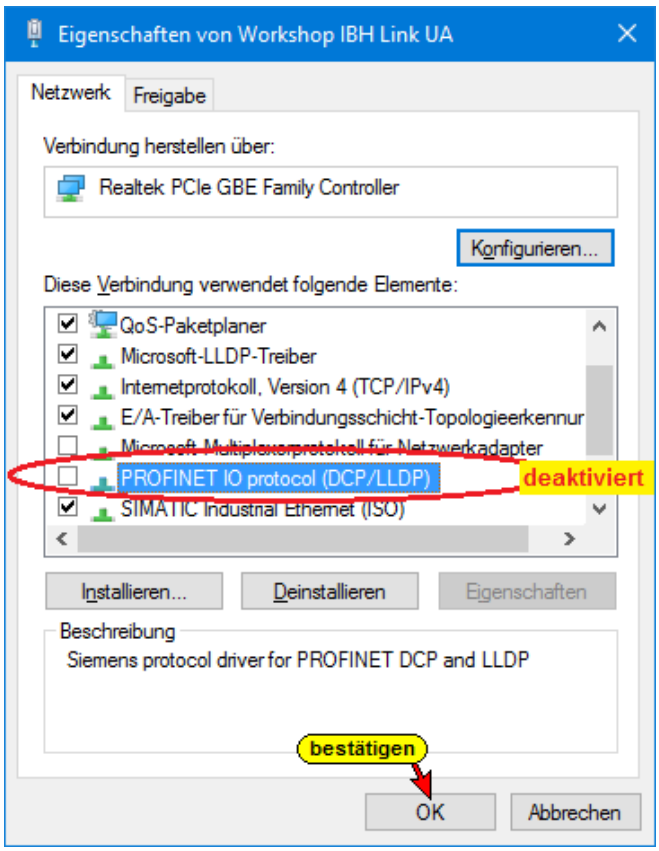
Schnittstellen/Bustyp	Protokolle
1x MPI/PR0FIBUS DP	MPI/PR0FIBUS
1x PROFINET (1 Port)	ISO-on-TCP (RFC1006)

Konfiguration des IBH Link S7++ (Routing-Modus)



Nach dem Starten von ***IBHNet Stationen*** verwalten, ist im Dialogfeld IBHLink Einstellungen / Netzwerk ***Projektierung mit NetPro*** zu aktivieren.

PC Netzwerk Adaptereinstellung



Die Verbindung vom PC bzw. IBH Link UA zum IBH Link S7++ erfolgt via Ethernet. Damit keine Gerätesuche über das PROFINET DCP-Protokoll durchgeführt werden kann, ist dieses im PC zu deaktivieren.

8.7 TIA Beispiel: IBH Link UA S7-312 geroutet über IBH Link S7++®

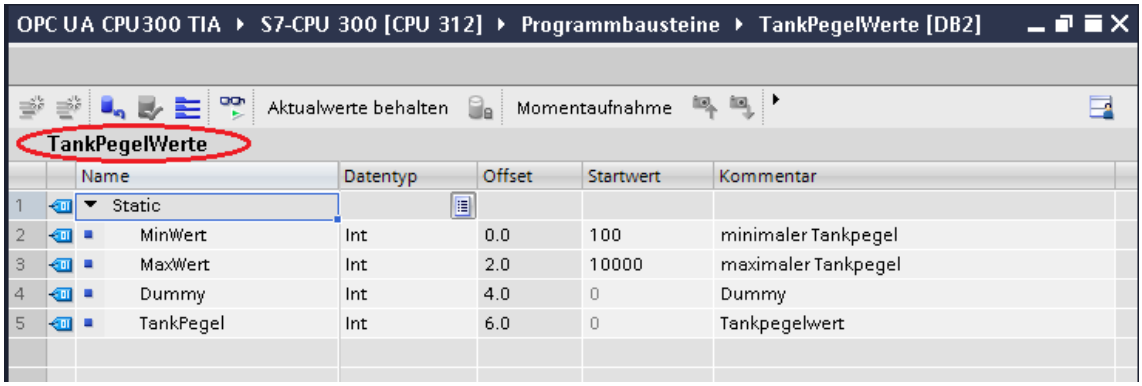
Die ***Global-Variablen*** aus der Standard-Variablentabelle und die Daten des Datenbausteins ***TankPegelWerte (DB2)*** sollen als OPC-Tags zur Verfügung stehen.

PLC-Variable / Standard-Variablentabelle



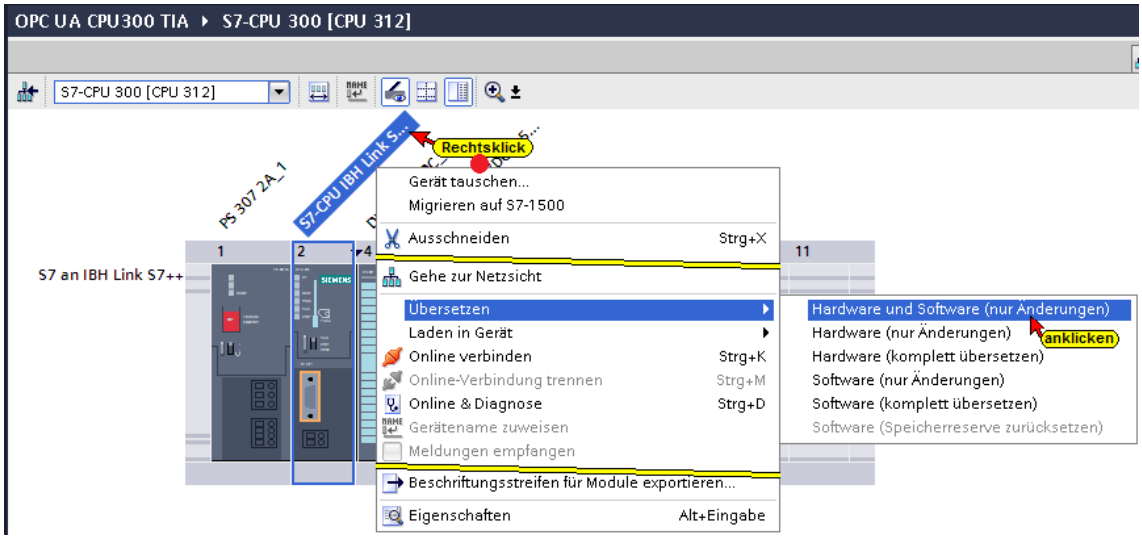
	Name	Datentyp	Adresse	Schreibbar aus HMI/OPC UA	Kommentar
1	Reglung_Ein	Bool	%E0.1	☑	Tank-Pegel Reglung EIN
2	Runter	Bool	%A2.5	☑	Auslassventil
3	Hoch	Bool	%A2.6	☑	Einlassventil
4	Max	Bool	%M2.0	☑	nur intern verwendet
5	Min	Bool	%M2.1	☑	nur intern verwendet
6	TankPegel	Int	%MW12	☑	Tankpegelwert
7	<Hinzufügen>			☑	

Datenbausteins TankPegelWerte (DB2)

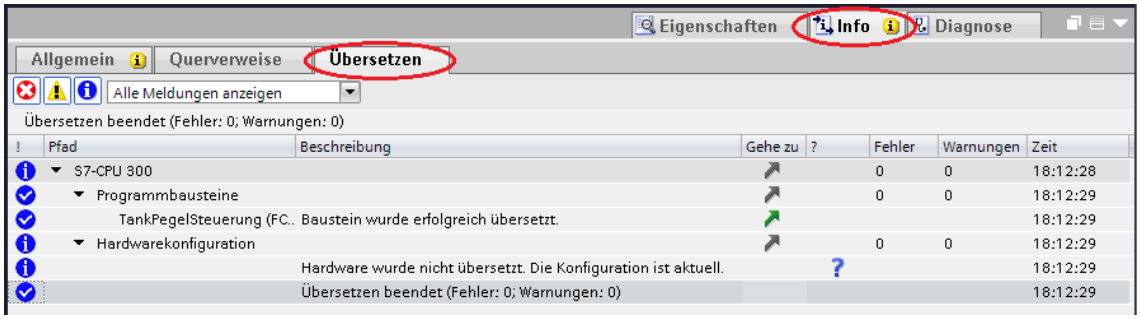


	Name	Datentyp	Offset	Startwert	Kommentar
1	Static				
2	MinWert	Int	0.0	100	minimaler Tankpegel
3	MaxWert	Int	2.0	10000	maximaler Tankpegel
4	Dummy	Int	4.0	0	Dummy
5	TankPegel	Int	6.0	0	Tankpegelwert

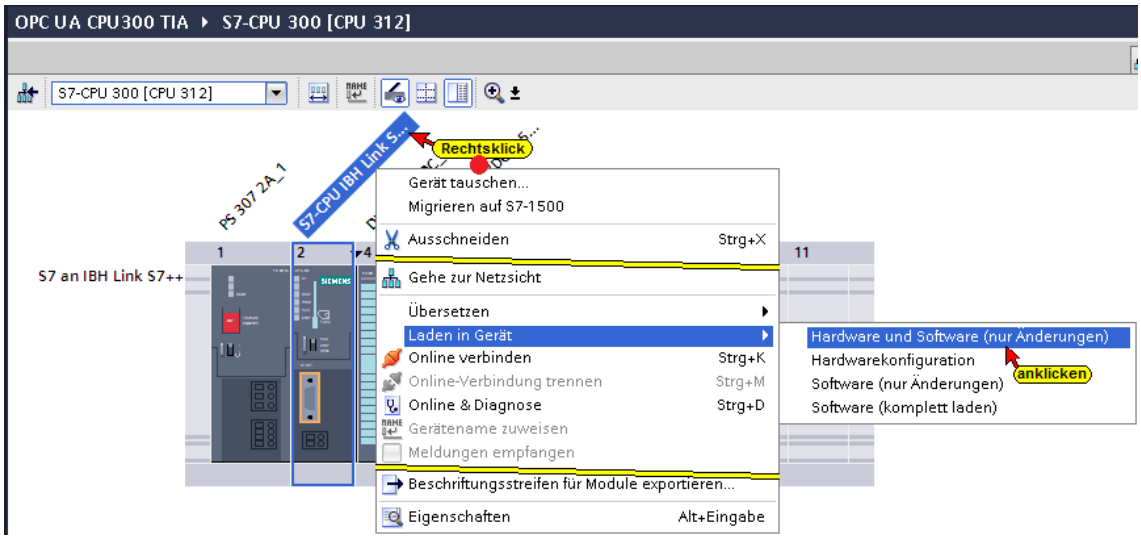
Programmbausteine (Software) und Gerätekonfiguration für die CPU (Gerät) übersetzen



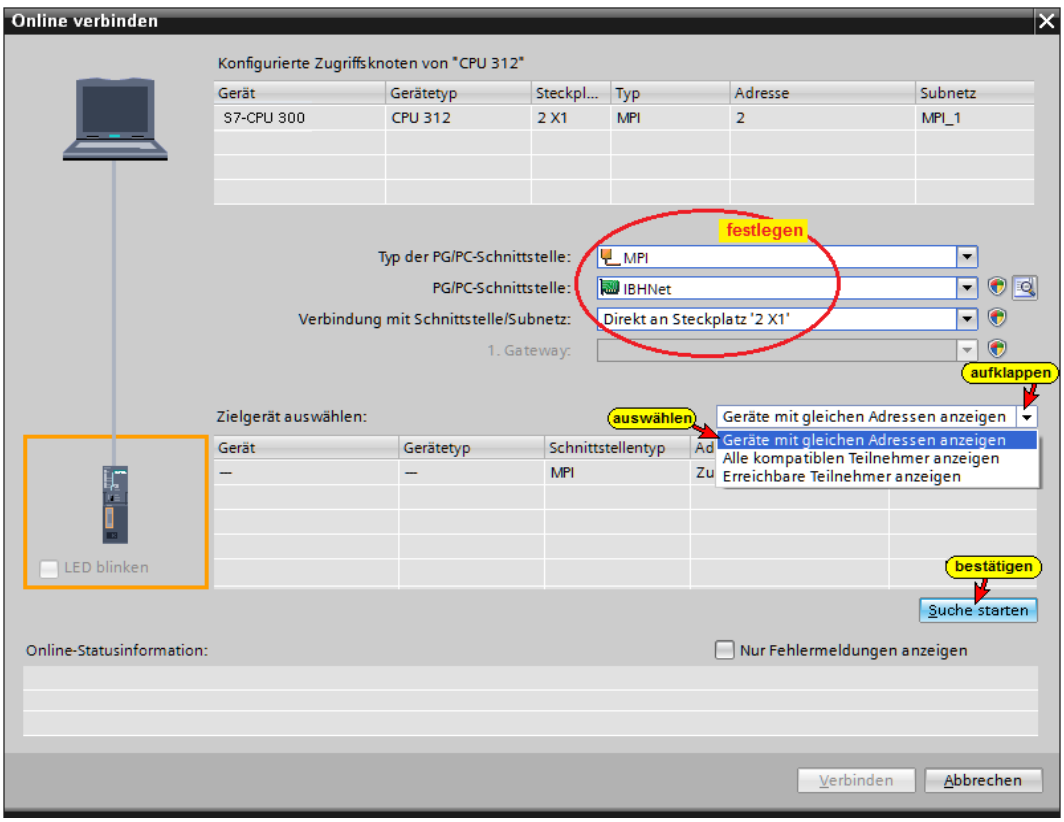
Ist das Übersetzen fehlerfrei, können Hardware und Software in das Gerät geladen werden.



Programmbausteine und Gerätekonfiguration in CPU (Gerät) laden

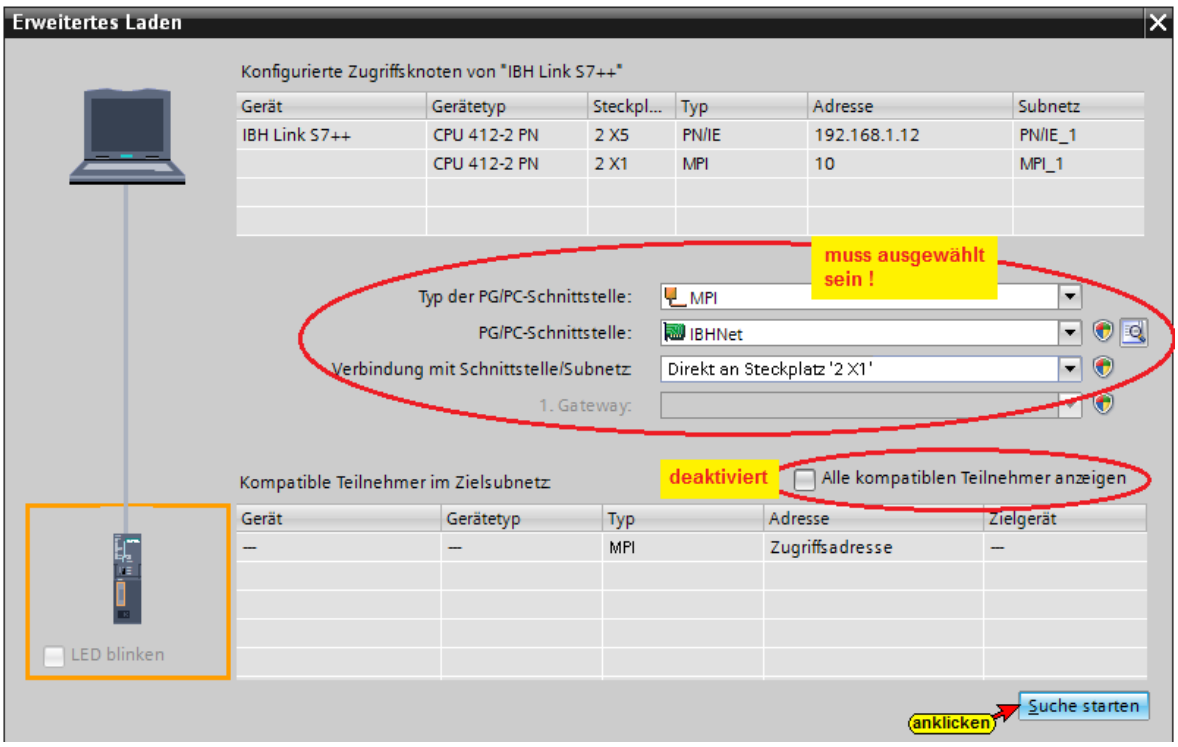


Dialogfeld *Erweitertes Laden*

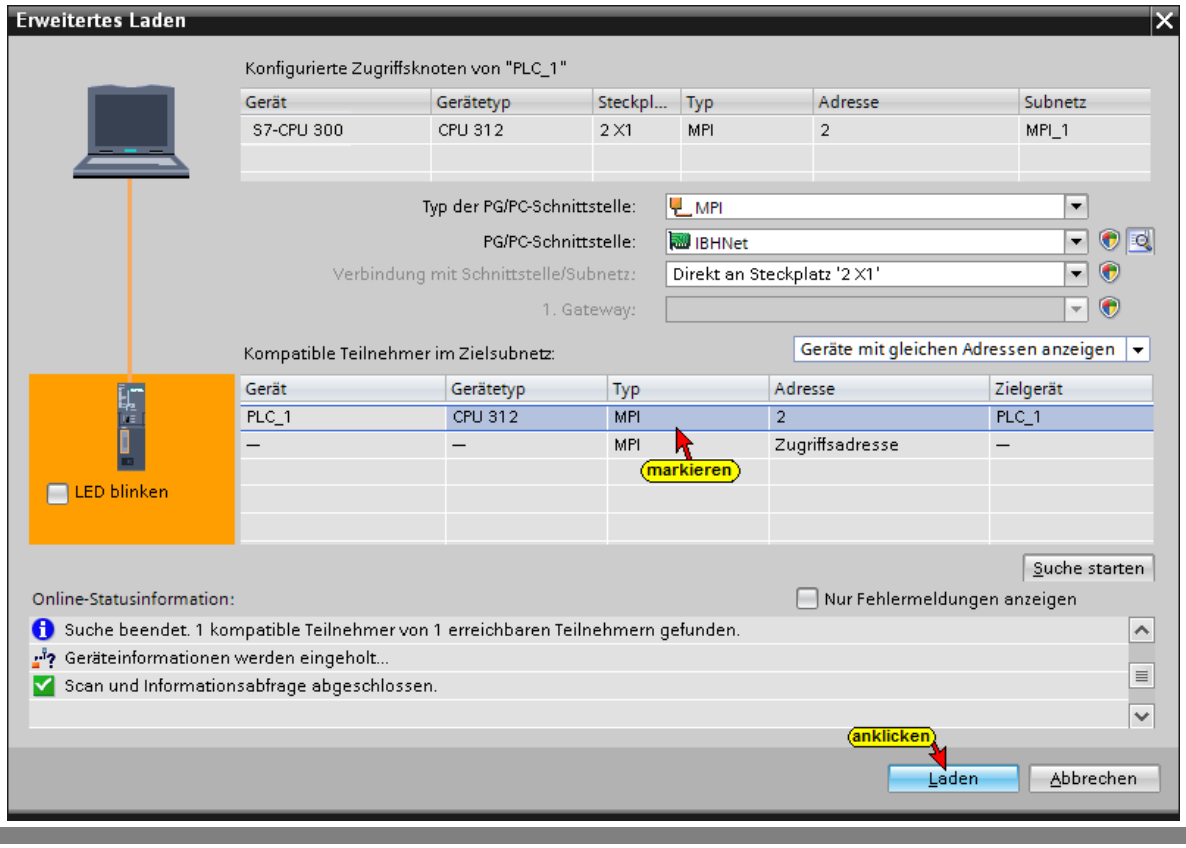


Anmerkung TIA 13

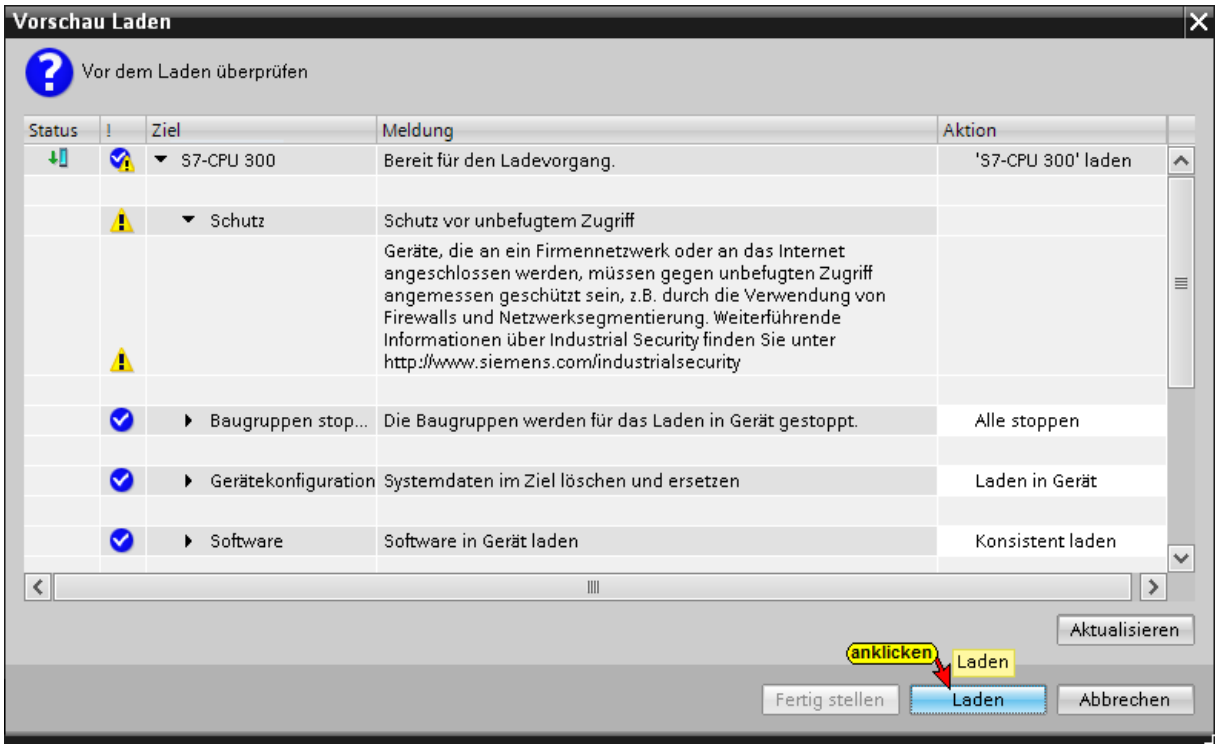
Im TIA 13 Portal, im Dialogfeld Erweitertes Laden darf die Option ***Alle kompatiblen Teilnehmer anzeigen*** nicht aktiviert sein, da sonst das TIA Portal per PROFINET DCP nach Geräten sucht aber keine PROFINET Geräte finden kann.

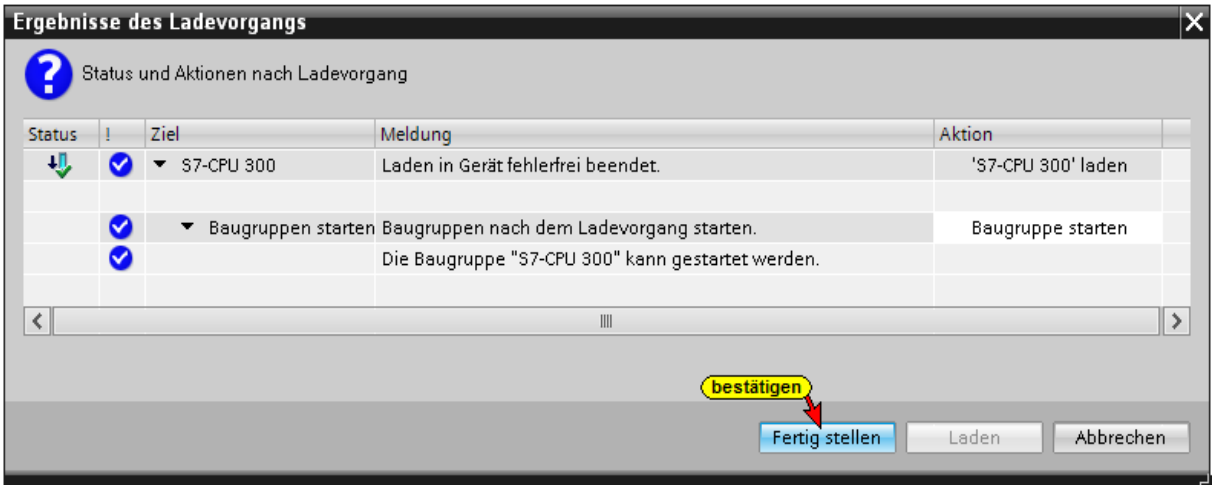


Wurde der Zugriffsknoten zur CPU 312 gefunden kann das Laden in das Gerät gestartet werden.

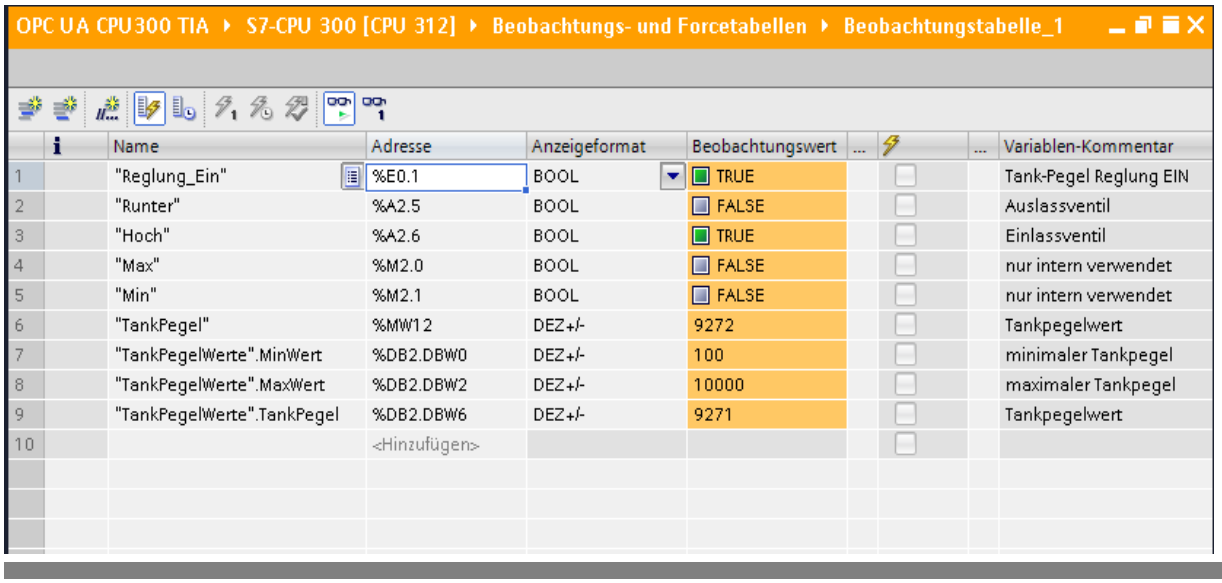


Eine Vorschau des Ladens wird angezeigt.





Online kann das Füllen und Leeren des Tanks überprüft werden.

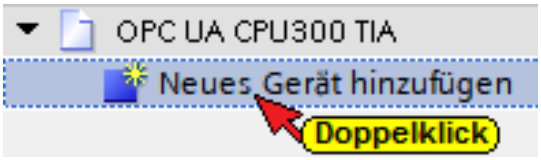


	Name	Adresse	Anzeigeformat	Beobachtungswert	...	...	Variablen-Kommentar
1	"Reglung_Ein"	%E0.1	BOOL	TRUE			Tank-Pegel Reglung EIN
2	"Runter"	%A2.5	BOOL	FALSE			Auslassventil
3	"Hoch"	%A2.6	BOOL	TRUE			Einlassventil
4	"Max"	%M2.0	BOOL	FALSE			nur intern verwendet
5	"Min"	%M2.1	BOOL	FALSE			nur intern verwendet
6	"TankPegel"	%MW12	DEZ+/-	9272			Tankpegelwert
7	"TankPegelWerte".MinWert	%DB2.DBW0	DEZ+/-	100			minimaler Tankpegel
8	"TankPegelWerte".MaxWert	%DB2.DBW2	DEZ+/-	10000			maximaler Tankpegel
9	"TankPegelWerte".TankPegel	%DB2.DBW6	DEZ+/-	9271			Tankpegelwert
10		<Hinzufügen>					

8.8 IBHLink S7++ als CPU 412-2 PN ins Projekt einfügen

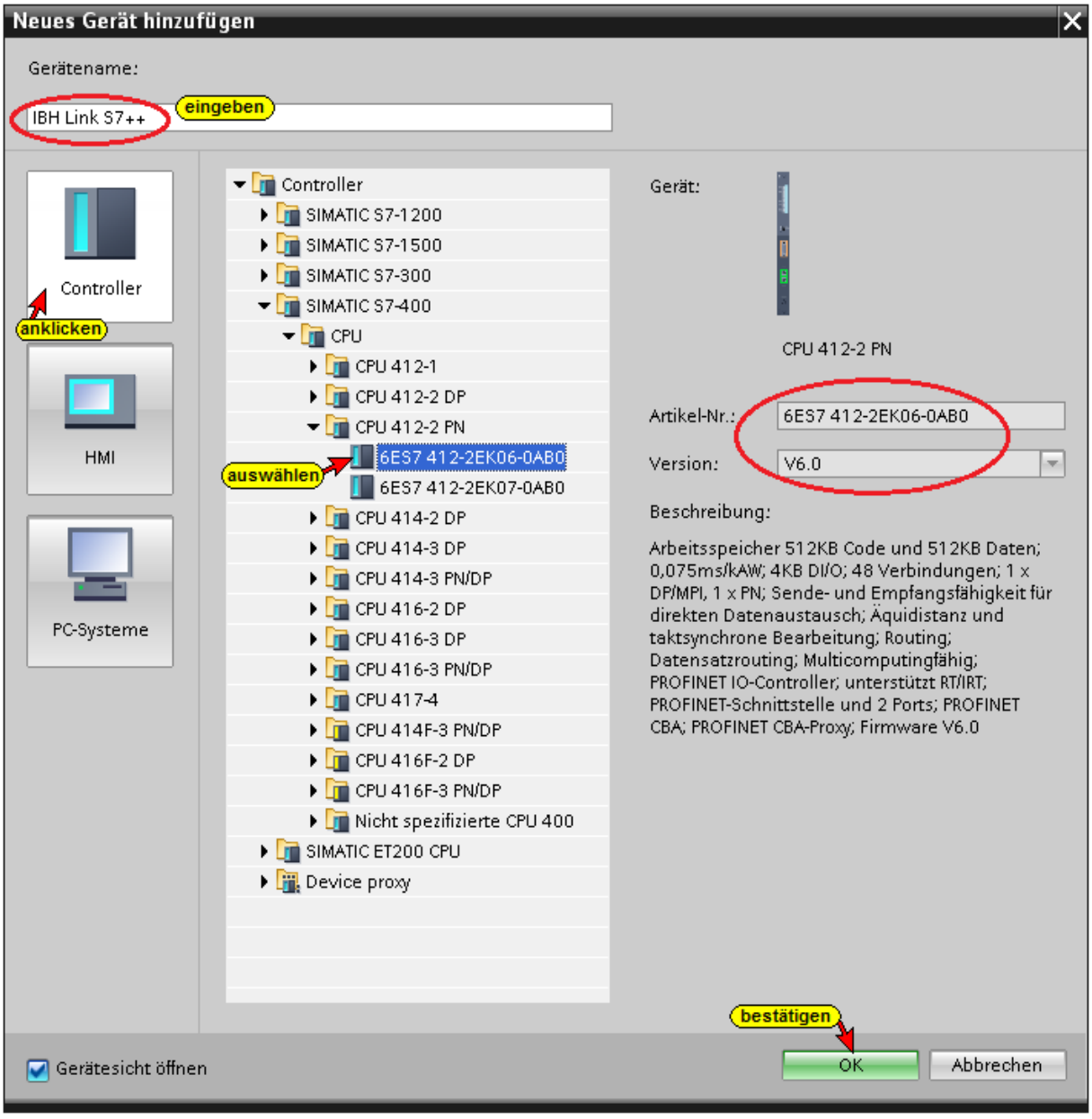
Der IBHLink S7++ wird im TIA Portal als eine S7-400 Station angelegt und mit dem entsprechenden Bussystem verbunden (MPI oder PROFIBUS).

Ein Doppelklick auf ***Neues Gerät hinzufügen*** öffnet das Dialogfeld zur Geräte-Auswahl

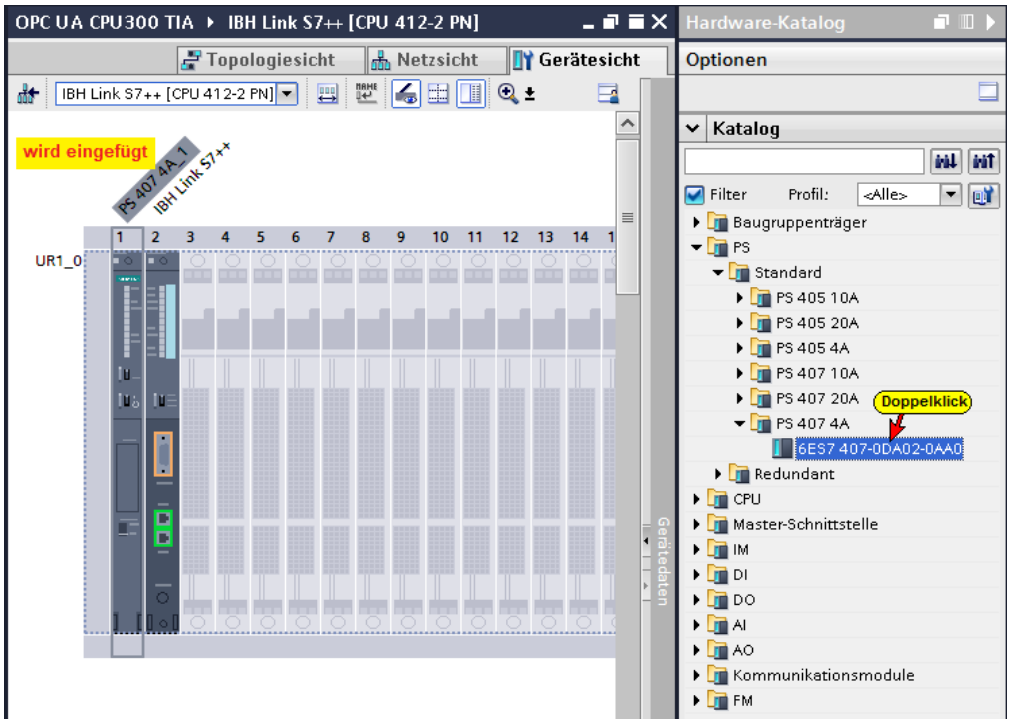


Folgende Baugruppe muss als Stellvertreter für den IBHLink S7++ verwendet werden:

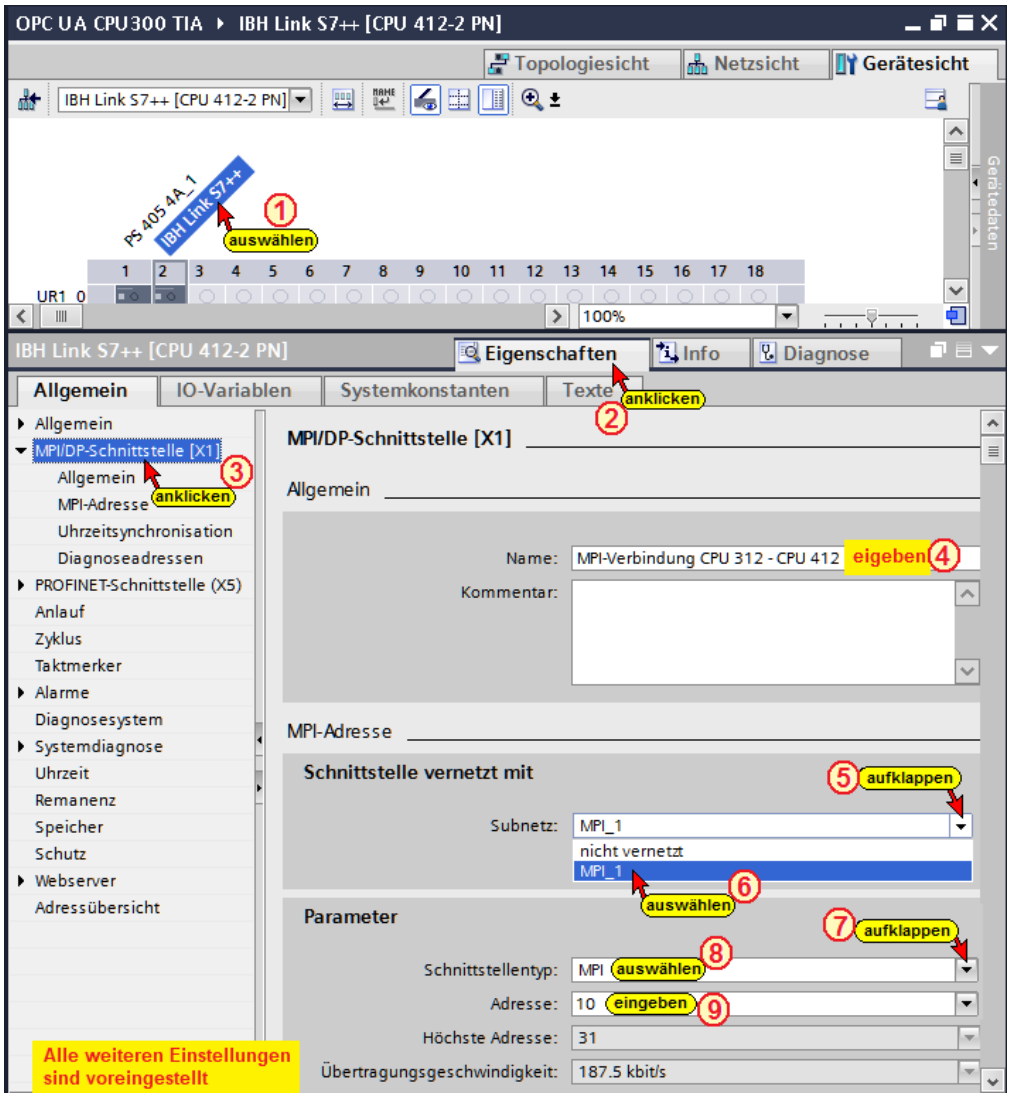
- MLFB: **6ES7 412-2EK06-0AB0 V6.0** in Rack 0, Steckplatz 2



Netzteil in IBHLink S7++ einfügen

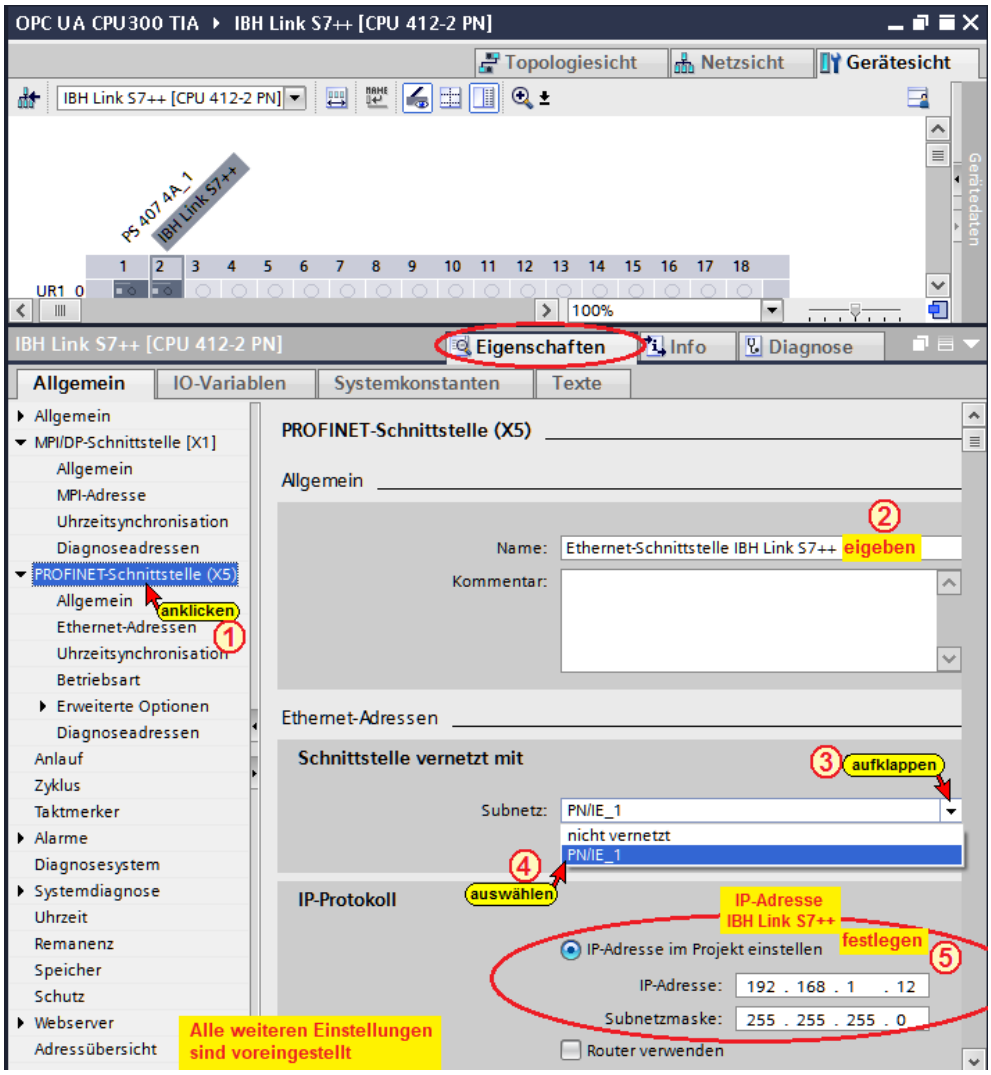


MPI Schnittstelle der CPU 412 festlegen (MPI Schnittstelle IBH Link S7++)



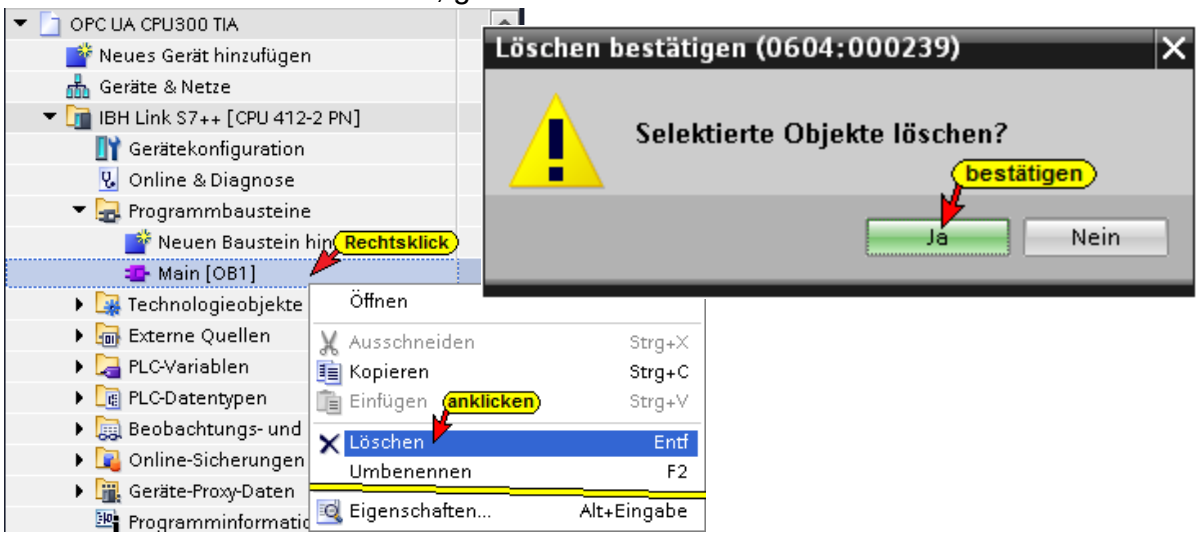
Ethernet Schnittstelle der CPU 412 festlegen

Ethernet-Verbindung IBH Link S7++ zum IBH Link UA



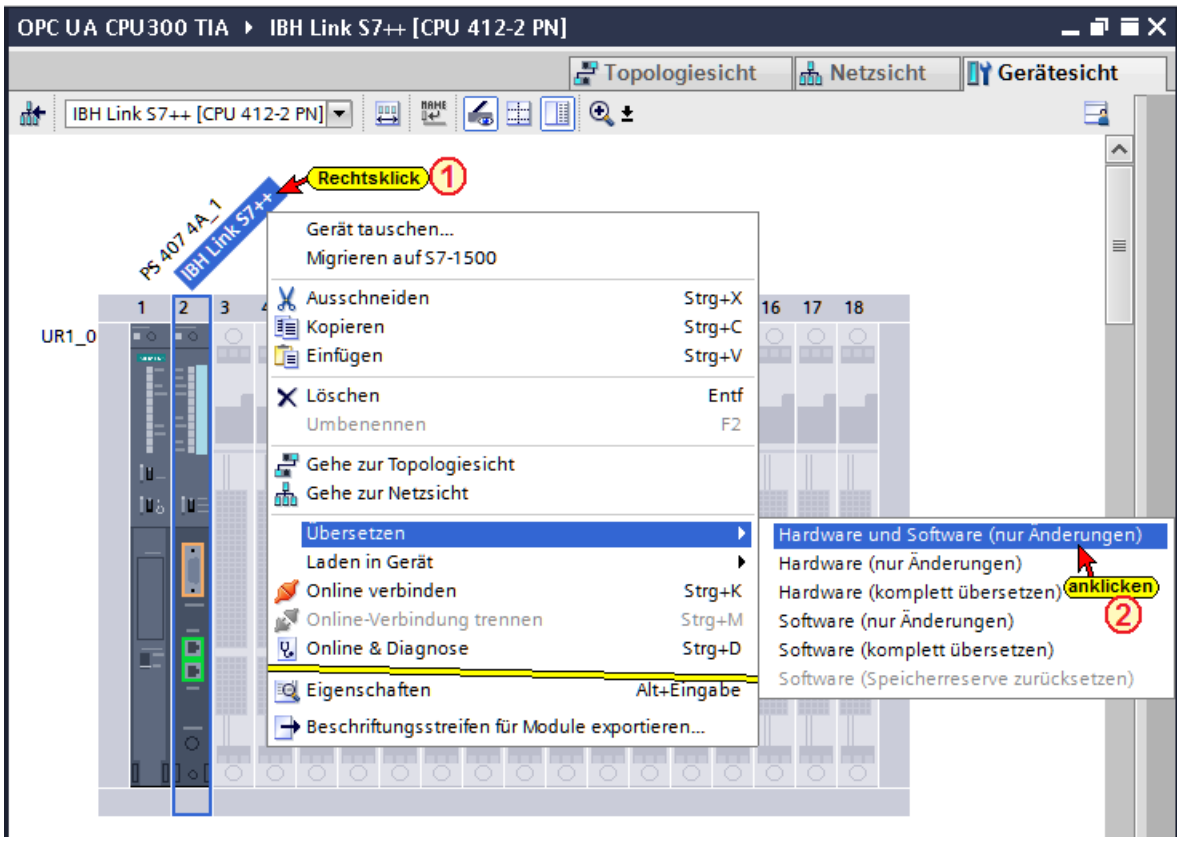
Bausteine löschen (IBH Link S7++ / CPU 412)

Da in den IBH Link S7++ keine Bausteine geladen werden können, müssen alle Bausteine, die sich im offline Modus von ***IBH Link S7++ / CPU 412*** befinden, gelöscht werden.

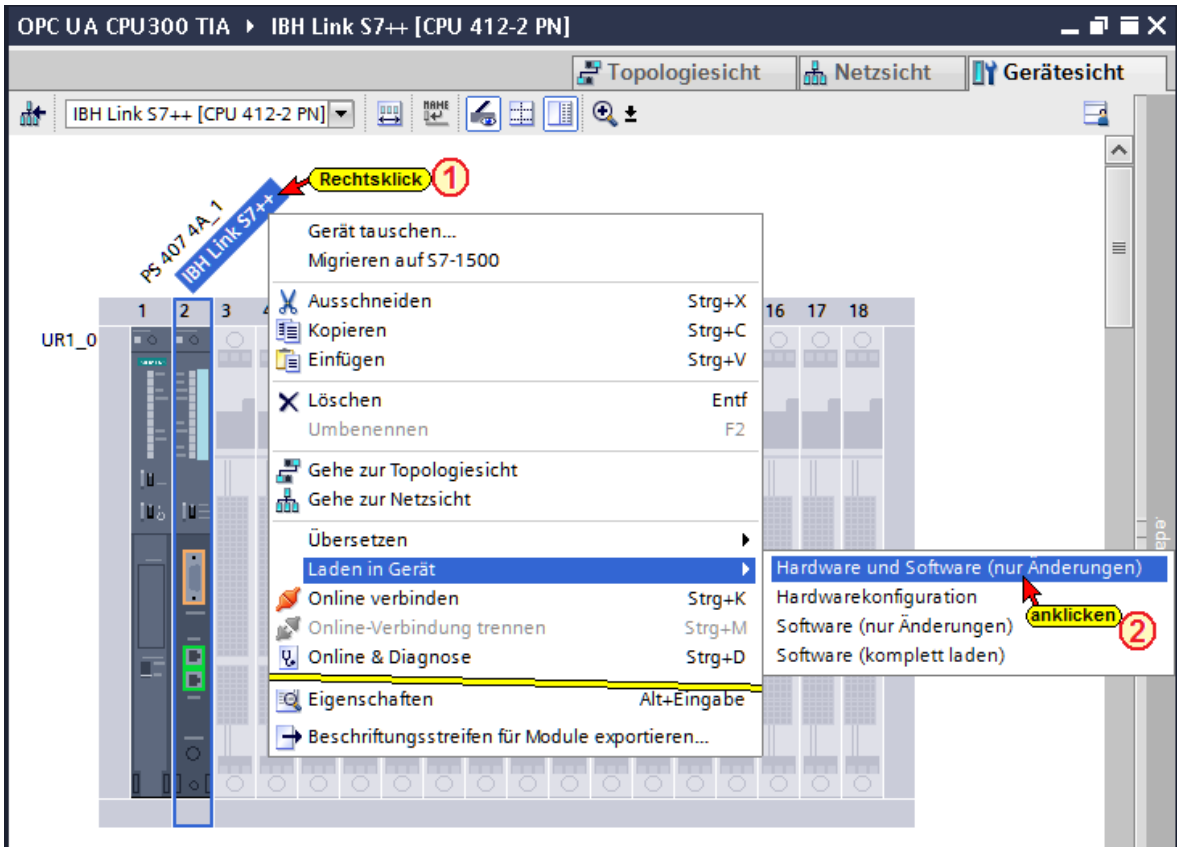


Hardware und Software (IBH Link S7++ / CPU 412) übersetzen

Vor dem Laden der Hardwarekonfiguration und der Software in das Gerät müssen diese übersetzt werden.

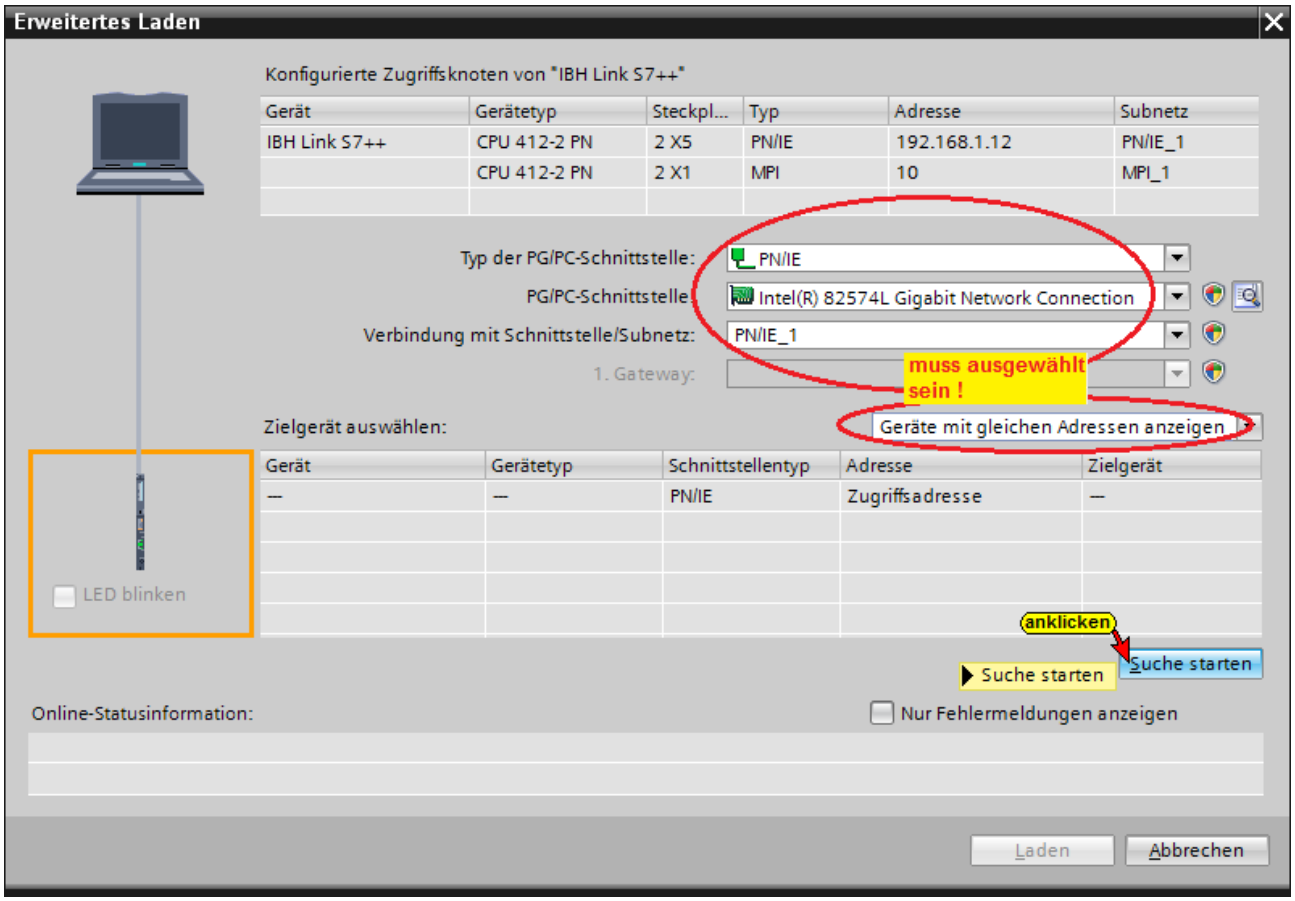


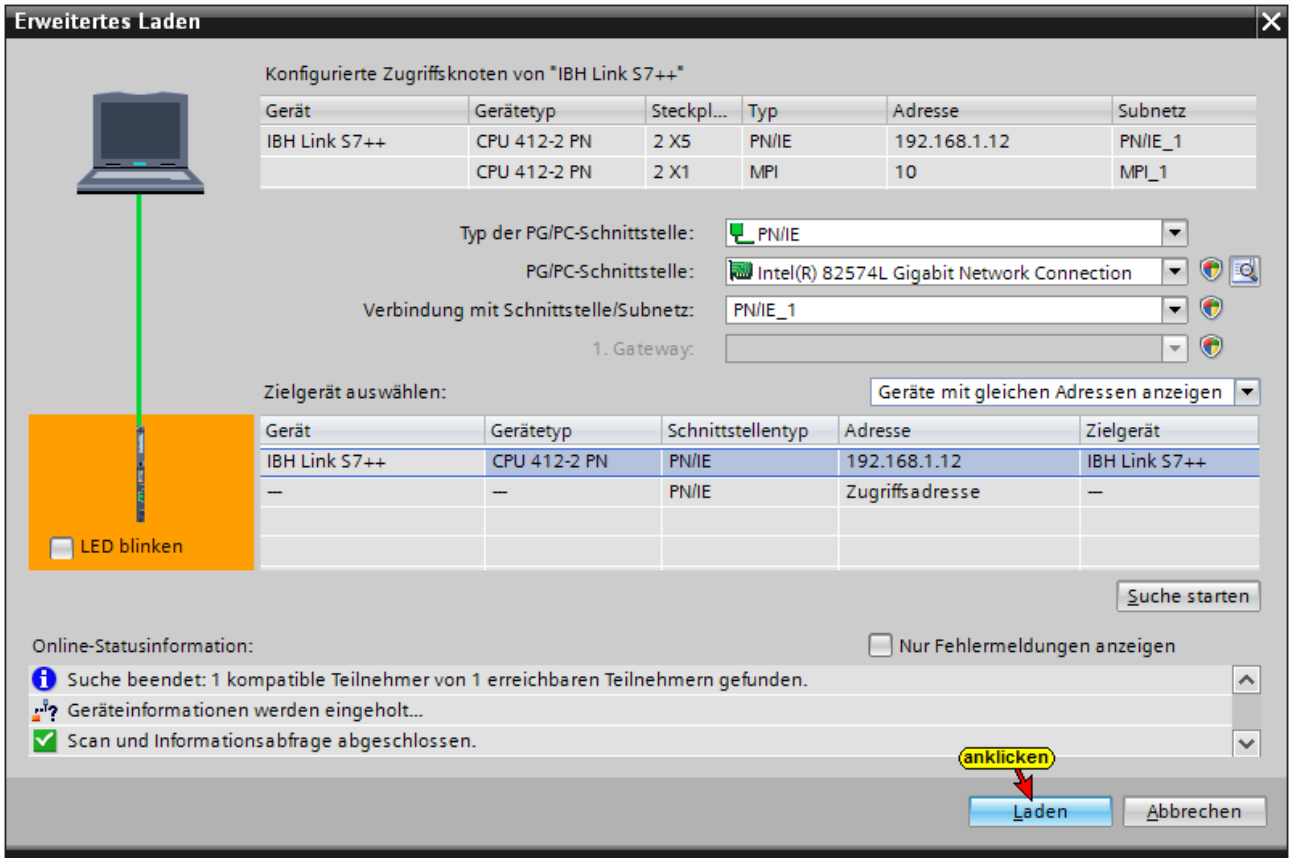
Hardware in das Gerät laden (IBH Link S7++ / CPU 412)



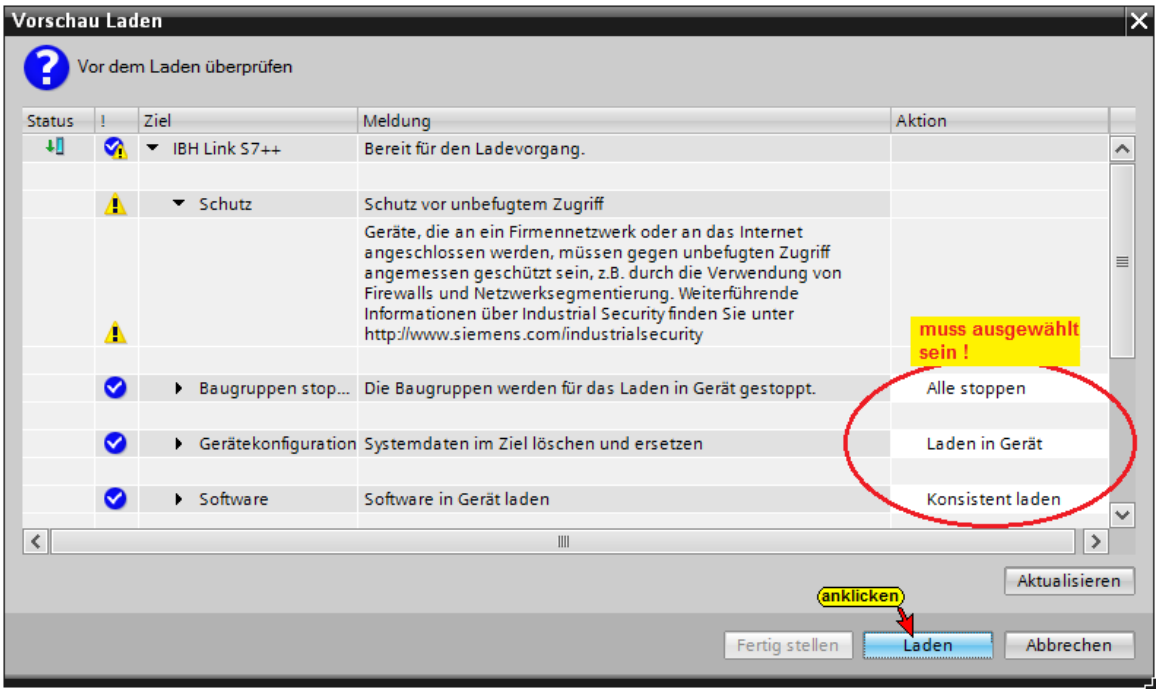
Hardware-Konfiguration in das Gerät laden (IBH Link S7++ / CPU 412)

Im Dialogfeld sind die Einstellungen entsprechend dem Bild vorzunehmen.

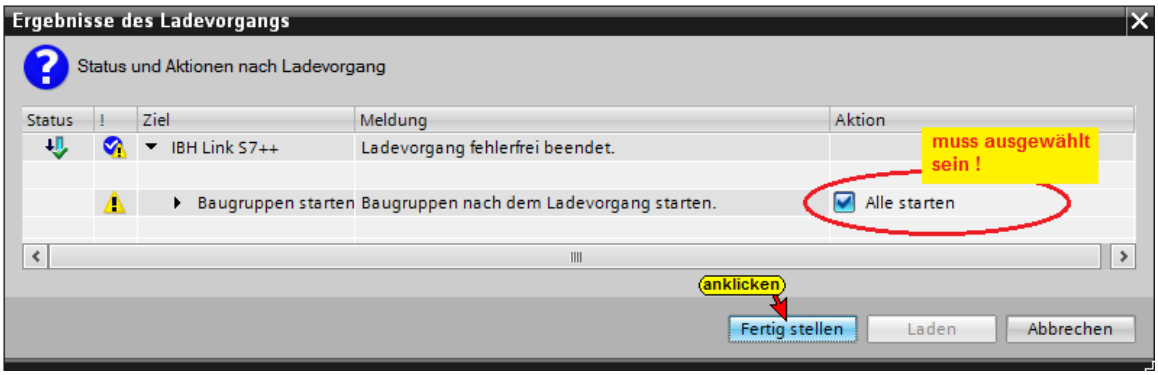




Es werden mehrere Dialogfelder geöffnet, um die die folgenden Schritte des Ladens anzuzeigen.

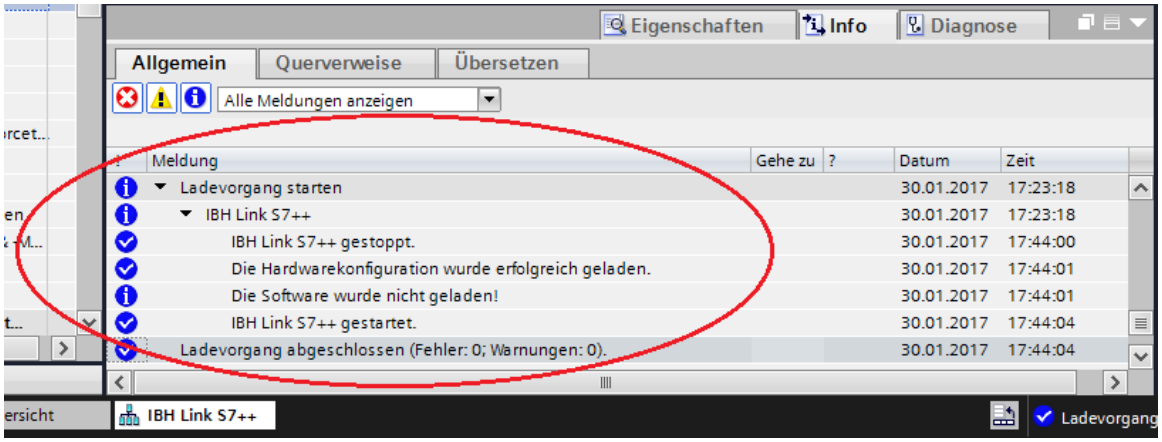


Das Laden der Hardware-Konfiguration wird abgeschlossen.



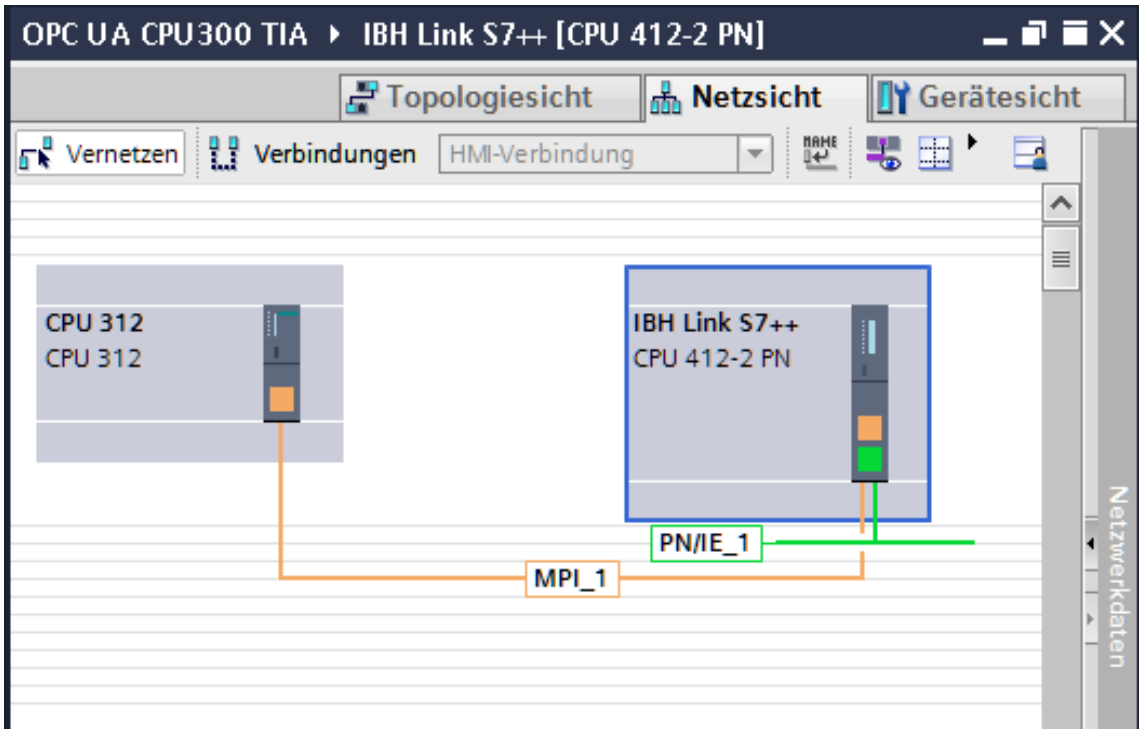
Das gestoppte Gerät (IBH Link S7++) wird nach dem Laden der Hardware-Konfiguration wieder gestartet.

Das erfolgreiche Laden der Hardware-Konfiguration in den IBH Link S7++ (CPU 412-2 PN) wird angezeigt.



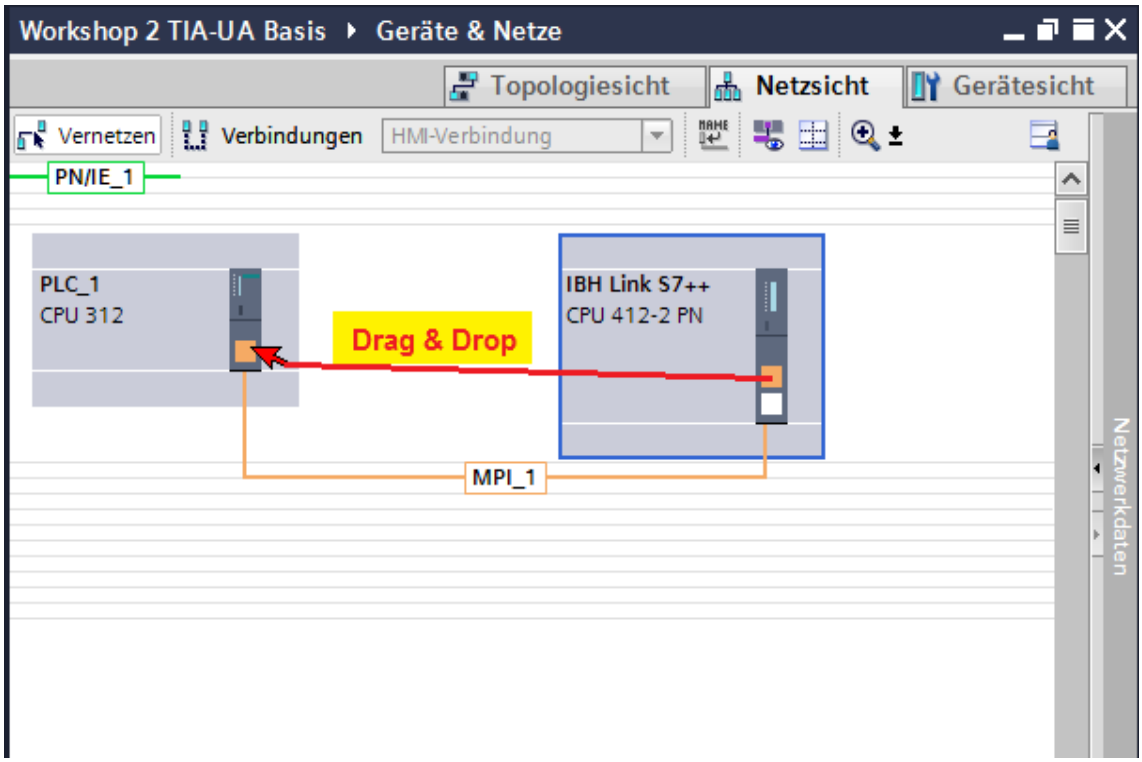
8.9 MPI Verbindung zwischen PC_1 (CPU 312) und IBH Link S7++ (CPU 412-2 PN) erstellen

Die MPI Verbindung wird automatisch erstellt und angezeigt.



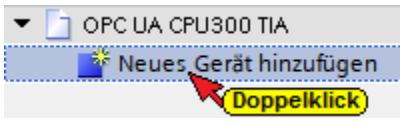
Anmerkung TIA 13

Im TIA 13 Portal ist die MPI Verbindung zwischen PC_1 (CPU 312) und IBH Link S7++ (CPU 412-2 PN) per Drag and Drop zu erstellen.

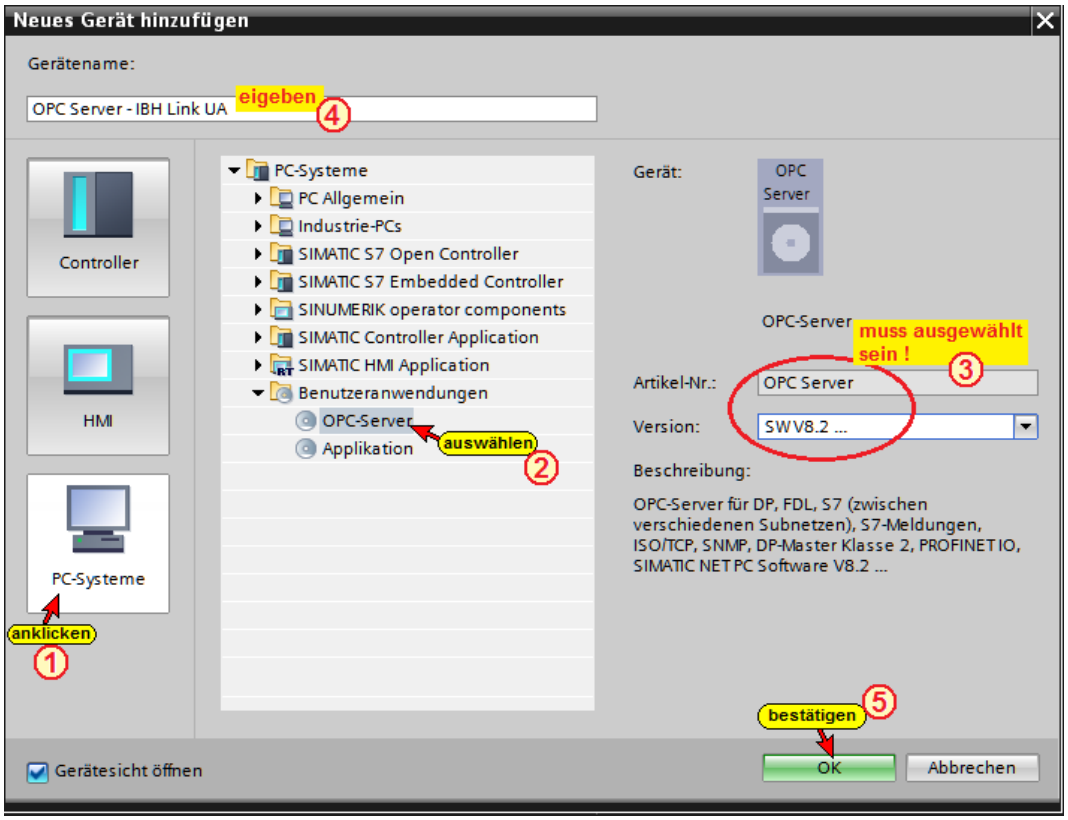


8.10 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen

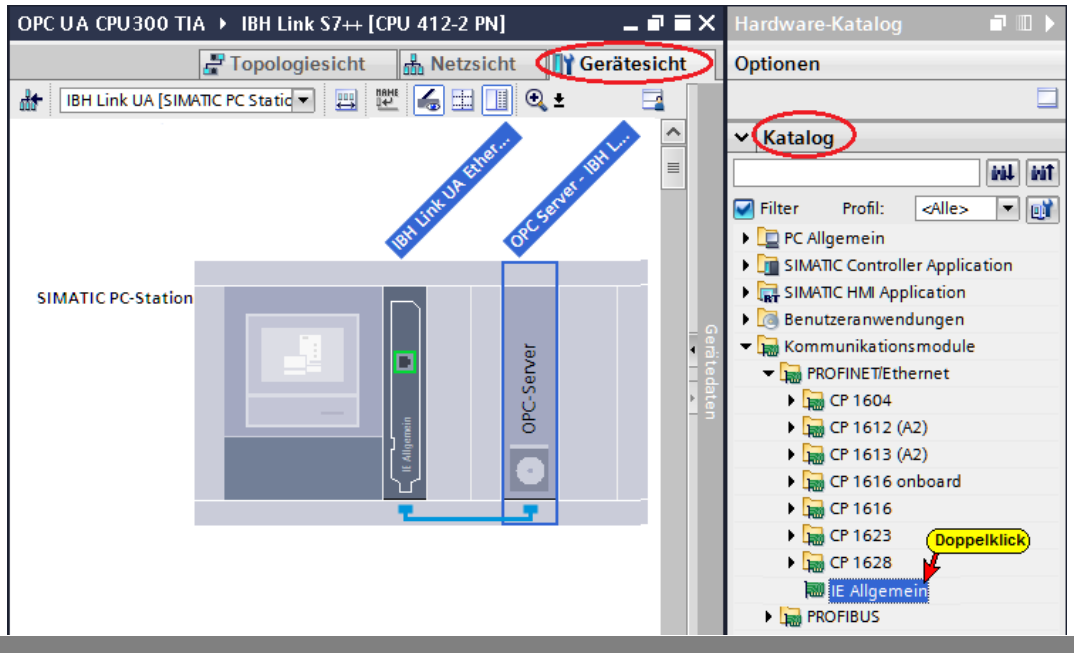
Ein Doppelklick auf ***Neues Gerät hinzufügen*** öffnet das Dialogfeld zur Geräte-Auswahl.



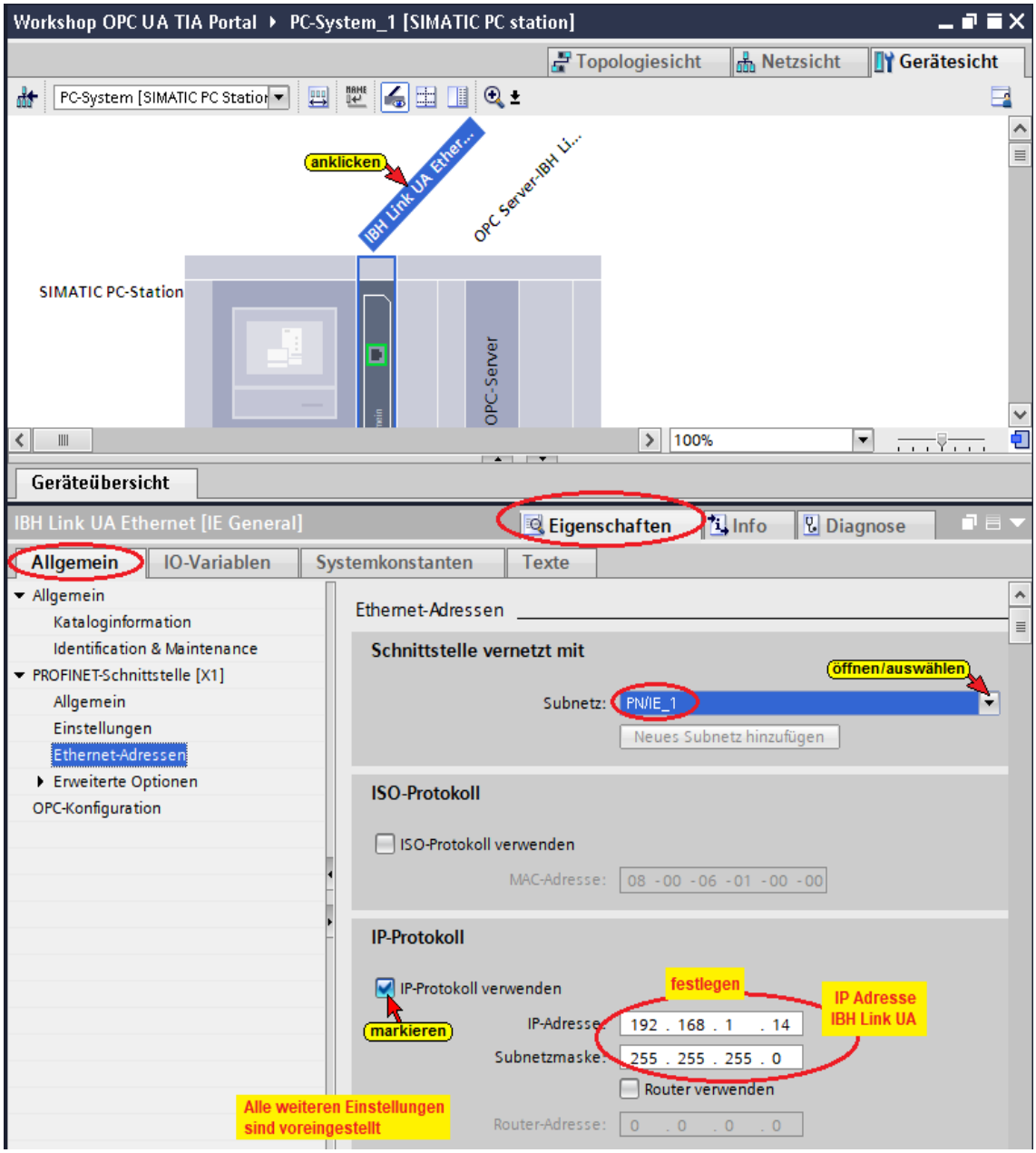
Wird ein OPC-Server in das Projekt eingefügt, wird automatisch eine SIMATIC PC-Station miteingefügt.

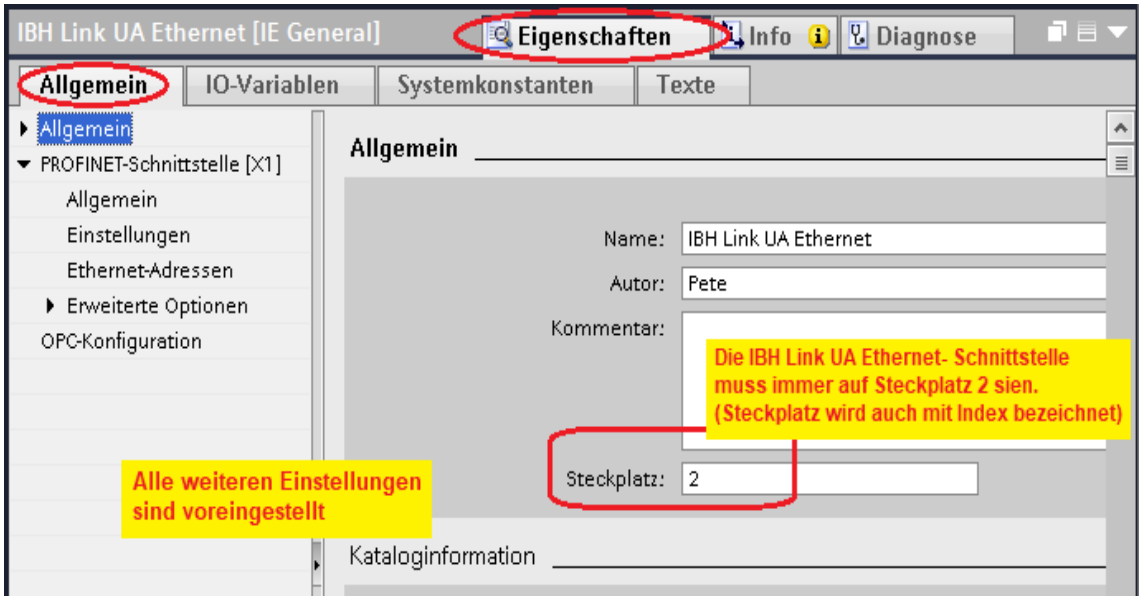


Kommunikationsmodul in den IBH Link UA einfügen



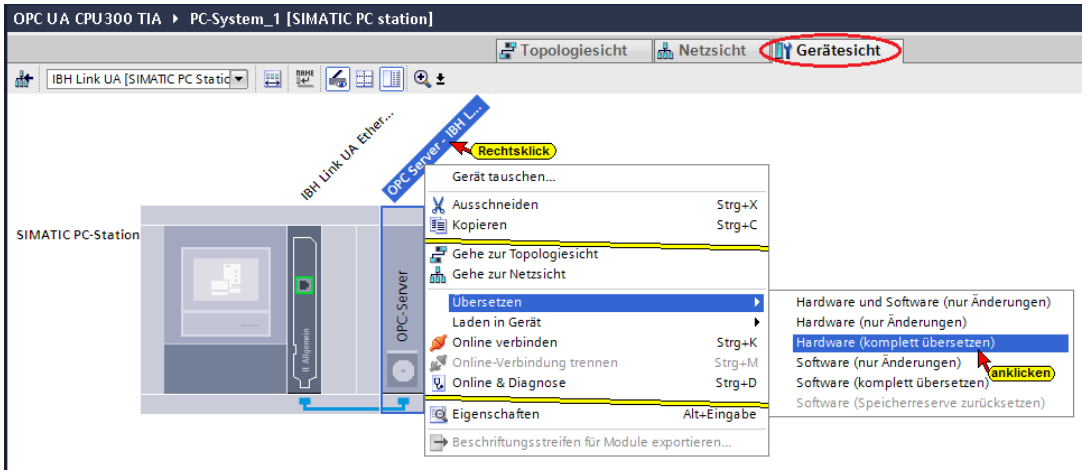
Kommunikationsmodul Eigenschaften festlegen



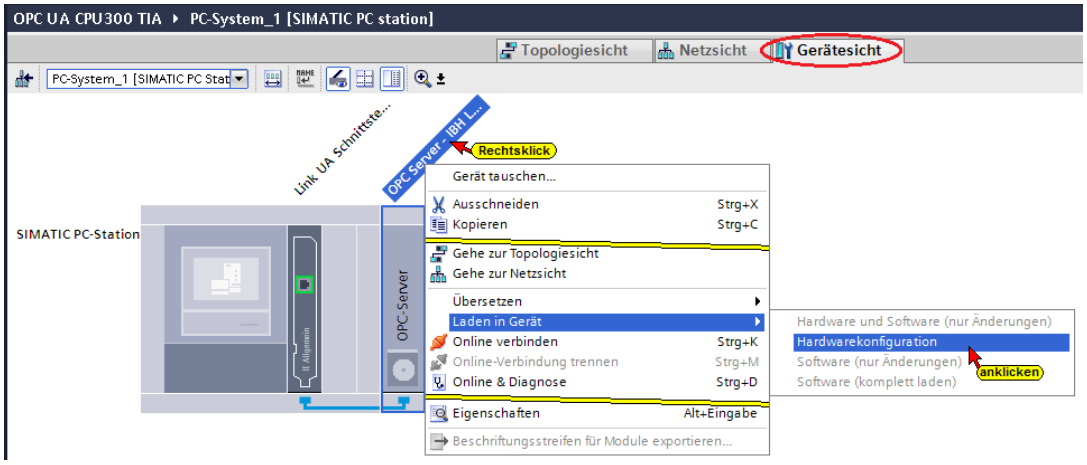


Hardware des Kommunikationsmoduls in IBH Link UA laden

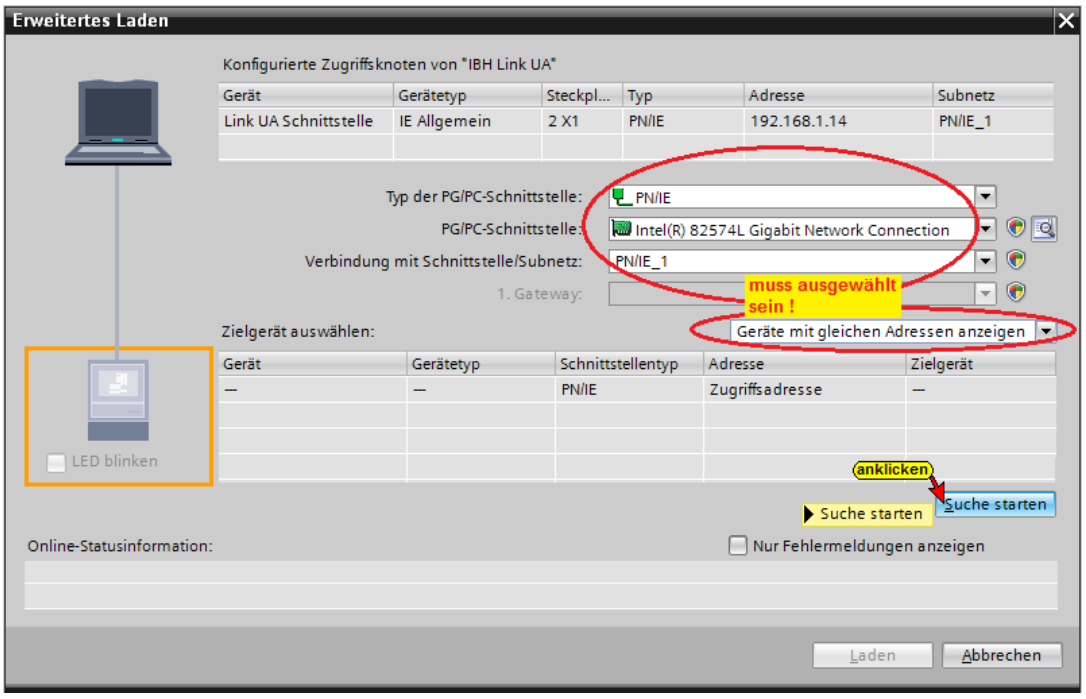
Vor dem Laden der Hardware muss diese übersetzt werden.



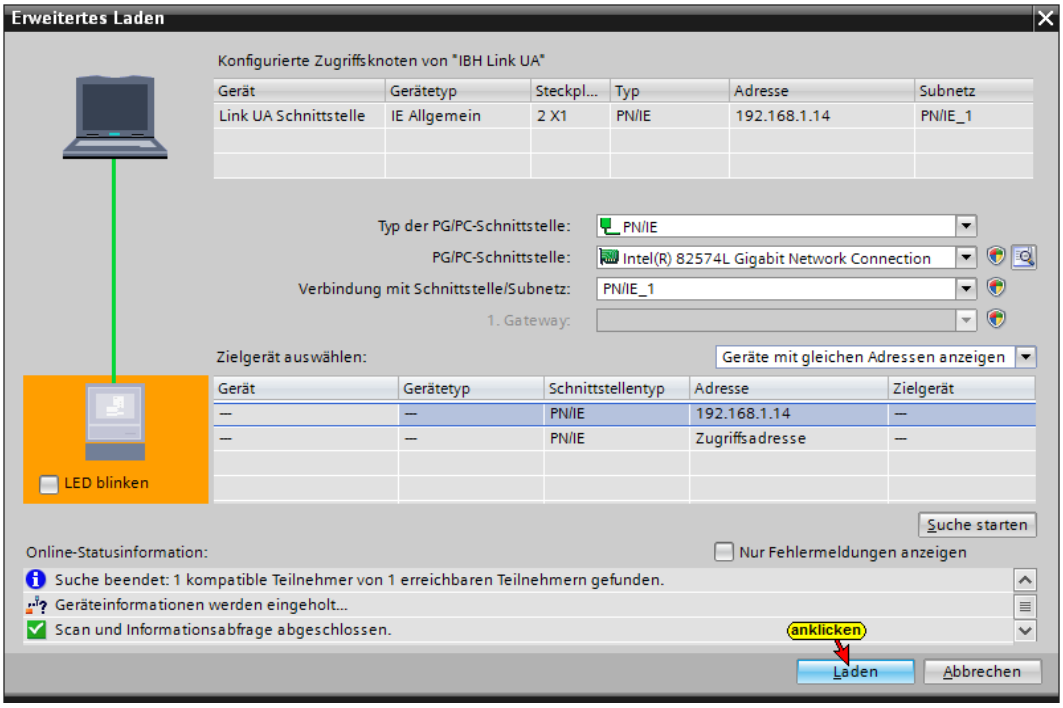
Hardware-Konfiguration in das Gerät laden (IBH Link UA)



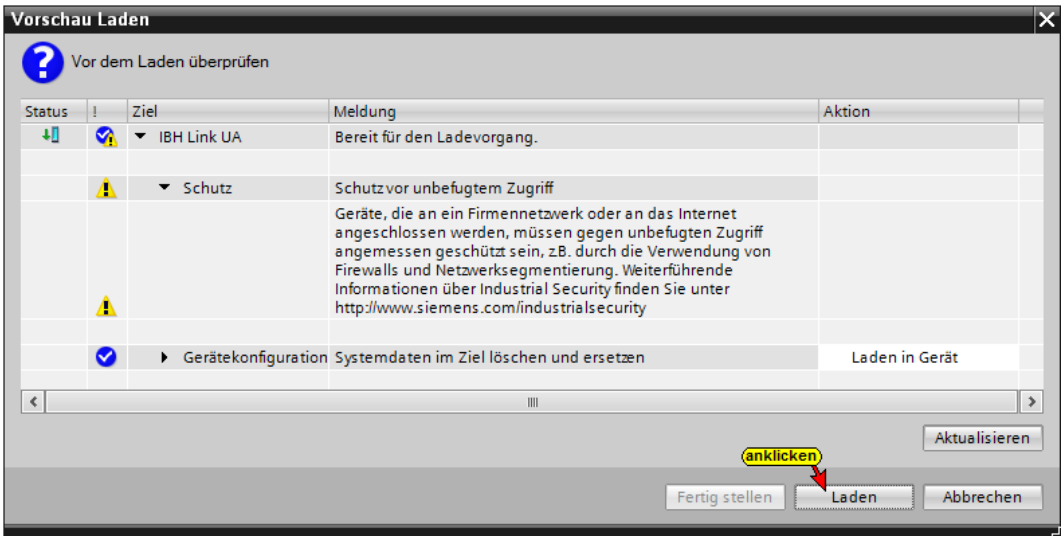
Im Dialogfeld sind die Einstellungen entsprechend dem Bild vorzunehmen.



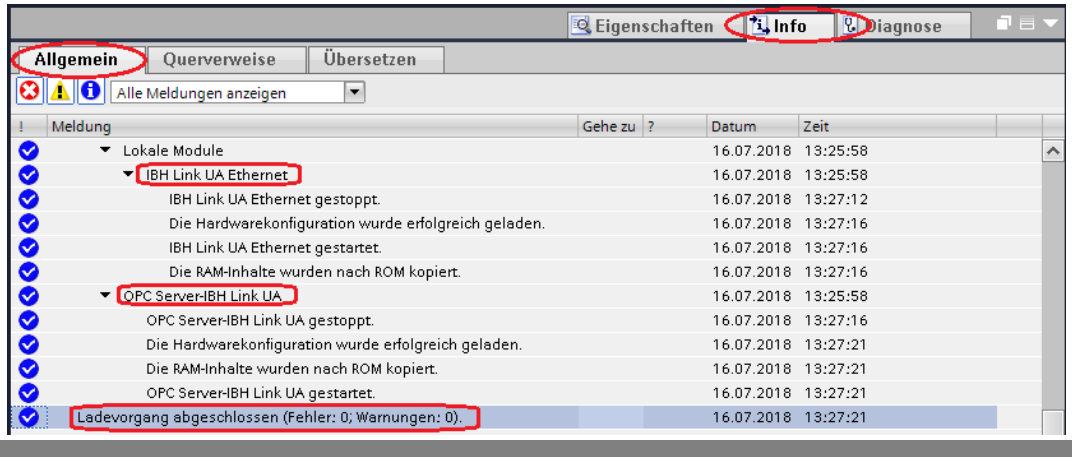
Die Schnittstellensuche war erfolgreich.



Vor dem Laden erfolgt eine Überprüfung.

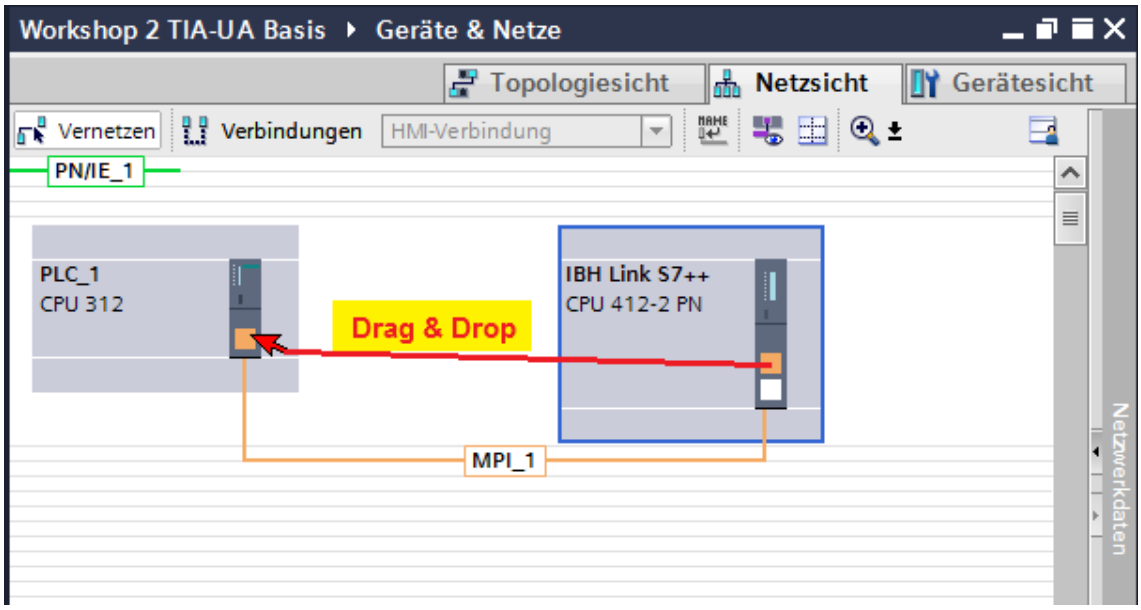


Das erfolgreiche Laden der Hardware-Konfiguration in den IBH Link UA (Simatic PC-Station) wird angezeigt.



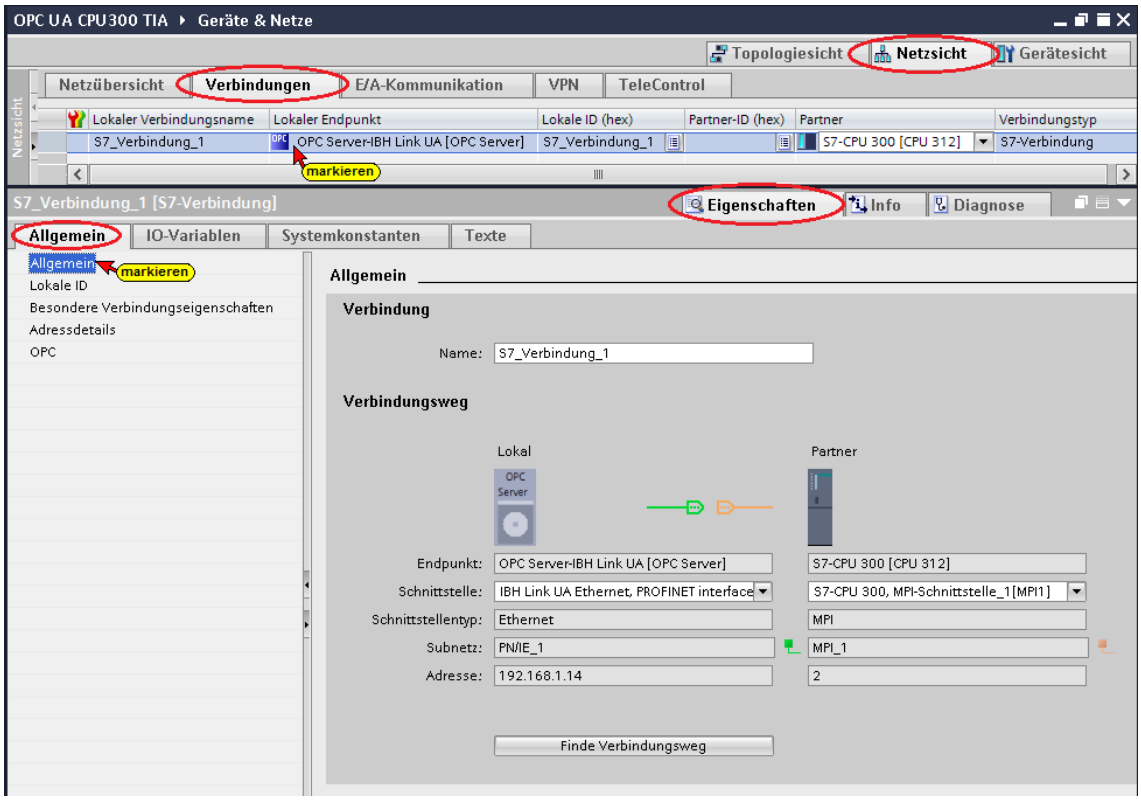
S7 Verbindung vom OPC Server zur CPU 312 erstellen

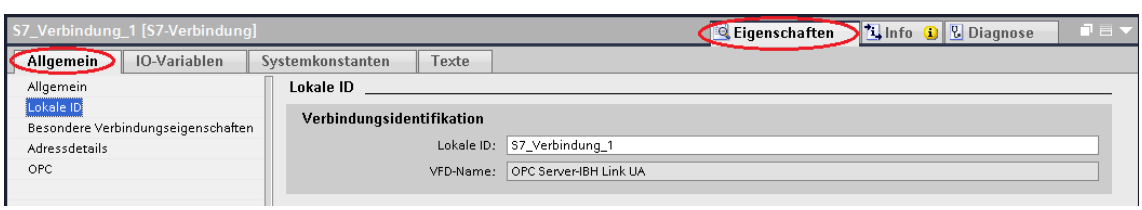
Per ***Drag and Drop*** vom OPC Server zur CPU 312 wird die S7-Verbindung erstellt.

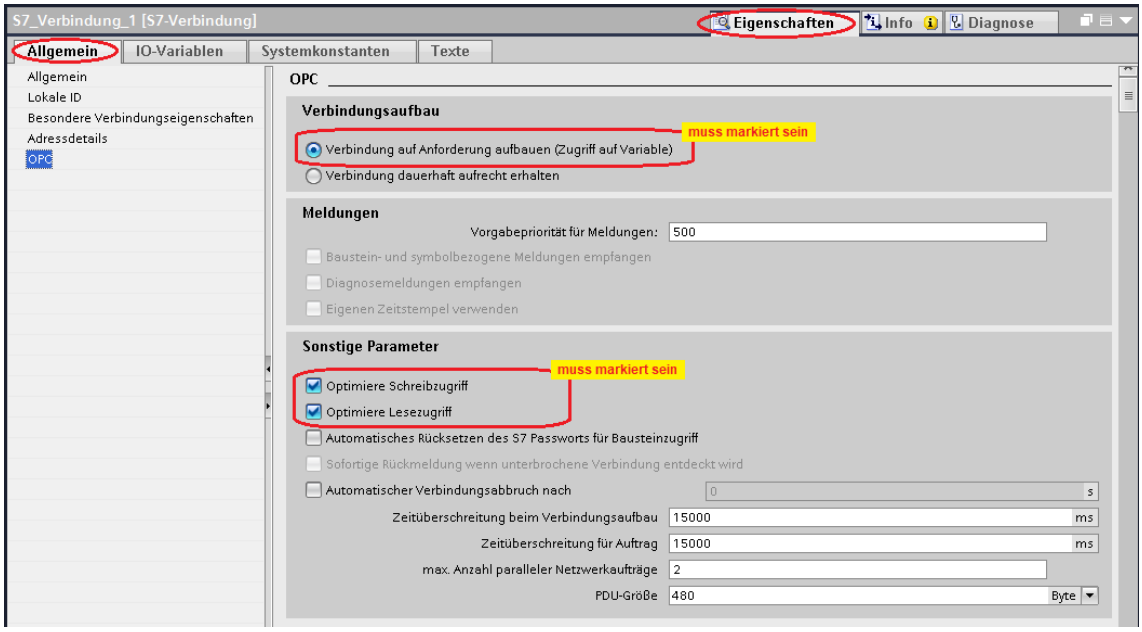


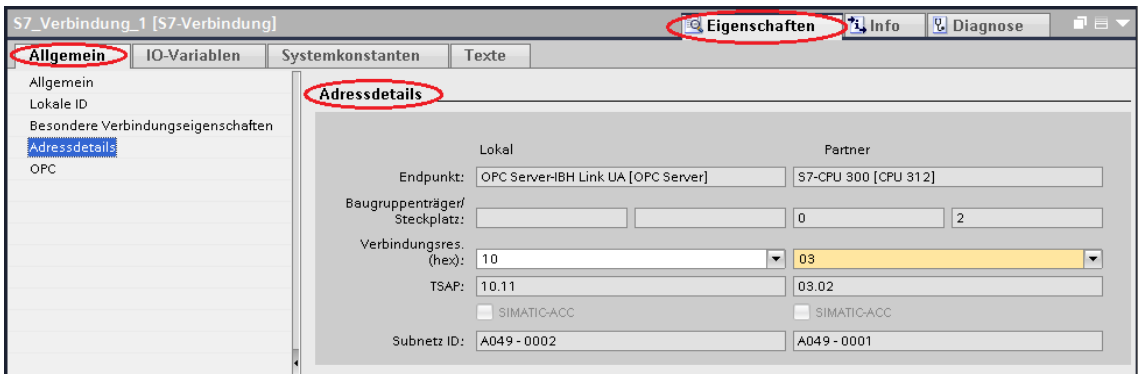
S7-Verbindung – Verbindungseigenschaften anzeigen / festlegen

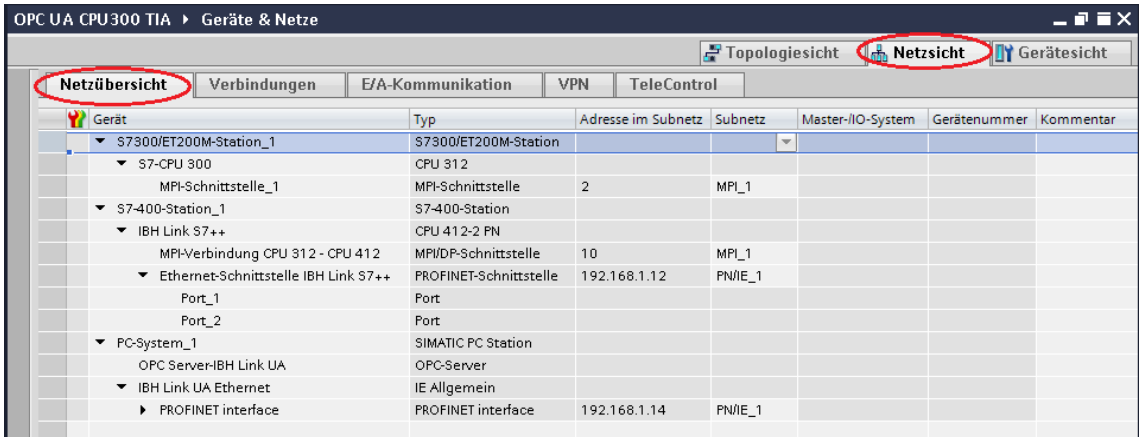
Im Fenster Netzsicht wird die erstellte S7-Verbindung aufgelistet.

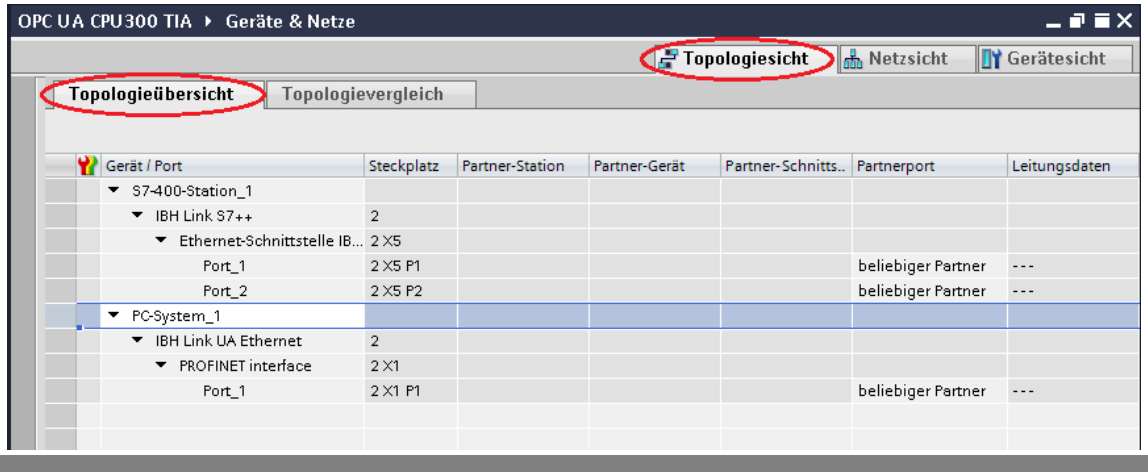





S7_Verbindung_1 [S7-Verbindung]
Eigenschaften
Info
Diagnose
Allgemein
IO-Variablen
Systemkonstanten
Texte
Allgemein
Lokale ID
Besondere Verbindungseigenschaften
Adressdetails
OPC
OPC
Verbindungsaufbau
muss markiert sein
Verbindung auf Anforderung aufbauen (Zugriff auf Variable)
Verbindung dauerhaft aufrecht erhalten
Meldungen
Vorgabepriorität für Meldungen: 500
Baustein- und symbolbezogene Meldungen empfangen
Diagnosemeldungen empfangen
Eigenen Zeitstempel verwenden
Sonstige Parameter
muss markiert sein
Optimiere Schreibzugriff
Optimiere Lesezugriff
Automatisches Rücksetzen des S7 Passworts für Bausteinzugriff
Sofortige Rückmeldung wenn unterbrochene Verbindung entdeckt wird
Automatischer Verbindungsabbruch nach 0 s
Zeitüberschreitung beim Verbindungsaufbau 15000 ms
Zeitüberschreitung für Auftrag 15000 ms
max. Anzahl paralleler Netzwerkaufträge 2
PDU-Größe 480 Byte

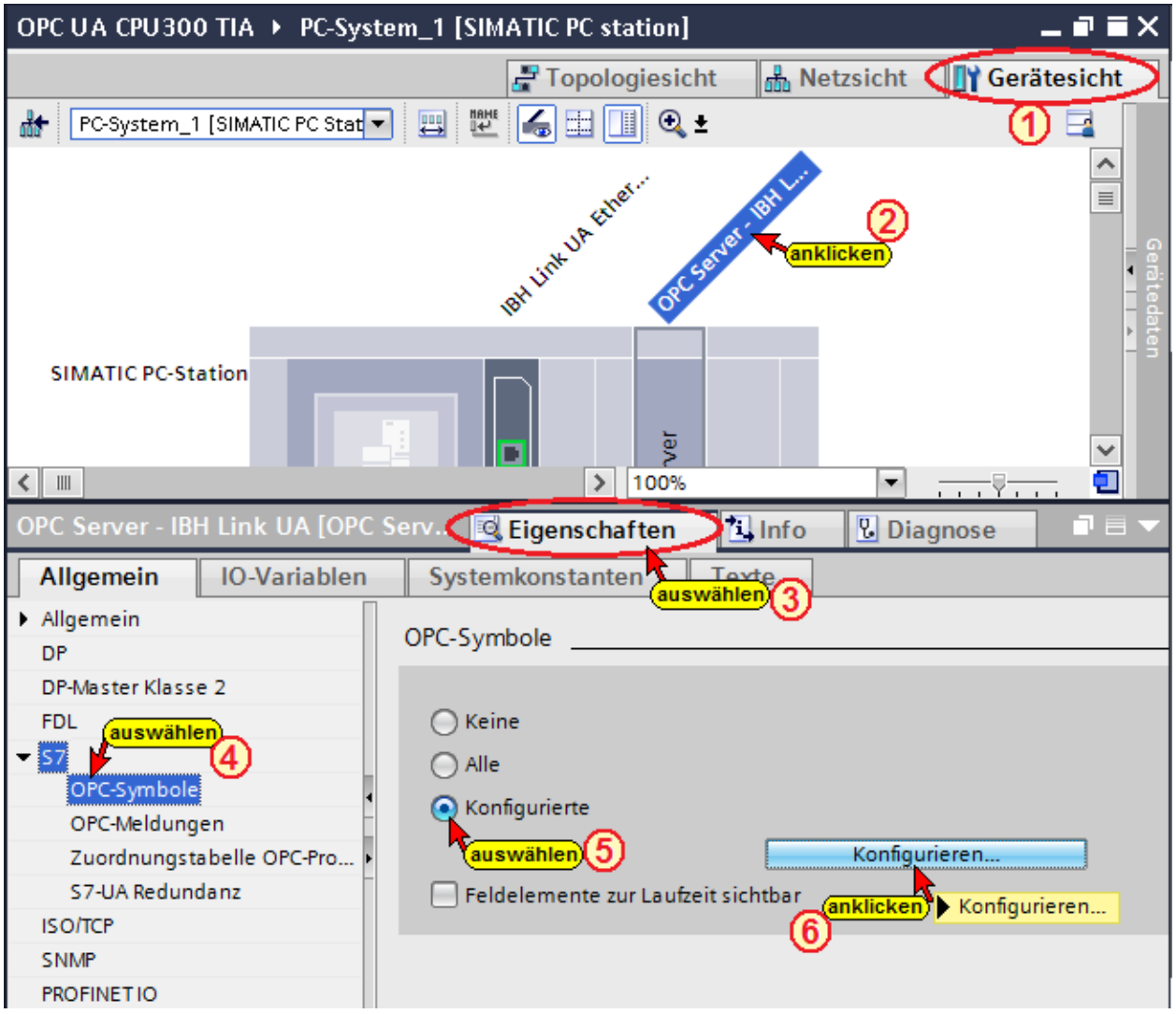

S7_Verbindung_1 [S7-Verbindung]
Eigenschaften
Info
Diagnose
Allgemein
IO-Variablen
Systemkonstanten
Texte
Allgemein
Lokale ID
Besondere Verbindungseigenschaften
Adressdetails
OPC
Adressdetails
Lokal
Partner
Endpunkt: OPC Server-IBH Link UA [OPC Server] S7-CPU 300 [CPU 312]
Baugruppenträger/ Steckplatz: 0 2
Verbindungsres. (hex): 10 03
TSAP: 10.11 03.02
SIMATIC-ACC
SIMATIC-ACC
Subnetz ID: A049 - 0002 A049 - 0001


OPC UA CPU300 TIA ▸ Geräte & Netze
Topologiesicht
Netzsicht
Gerätesicht
Netzübersicht
Verbindungen
E/A-Kommunikation
VPN
TeleControl
Gerät | Typ | Adresse im Subnetz | Subnetz | Master-/IO-System | Gerätenummer | Kommentar
S7300/ET200M-Station_1 | S7300/ET200M-Station
S7-CPU 300 | CPU 312
MPI-Schnittstelle_1 | MPI-Schnittstelle | 2 | MPI_1
S7-400-Station_1 | S7-400-Station
IBH Link S7++ | CPU 412-2 PN
MPI-Verbindung CPU 312 - CPU 412 | MPI/DP-Schnittstelle | 10 | MPI_1
Ethernet-Schnittstelle IBH Link S7++ | PROFINET-Schnittstelle | 192.168.1.12 | PN/IE_1
Port_1 | Port
Port_2 | Port
PC-System_1 | SIMATIC PC Station
OPC Server-IBH Link UA | OPC-Server
IBH Link UA Ethernet | IE Allgemein
PROFINET interface | PROFINET interface | 192.168.1.14 | PN/IE_1


OPC UA CPU300 TIA ▸ Geräte & Netze
Topologiesicht
Netzsicht
Gerätesicht
Topologieübersicht
Topologievergleich
Gerät / Port | Steckplatz | Partner-Station | Partner-Gerät | Partner-Schnitts.. | Partnerport | Leitungsdaten
S7-400-Station_1
IBH Link S7++ | 2
Ethernet-Schnittstelle IB... | 2 X5
Port_1 | 2 X5 P1 | beliebiger Partner | ---
Port_2 | 2 X5 P2 | beliebiger Partner | ---
PC-System_1
IBH Link UA Ethernet | 2
PROFINET interface | 2 X1
Port_1 | 2 X1 P1 | beliebiger Partner | ---

OPC-Symbole (Tags) in der OPC Konfiguration selektieren

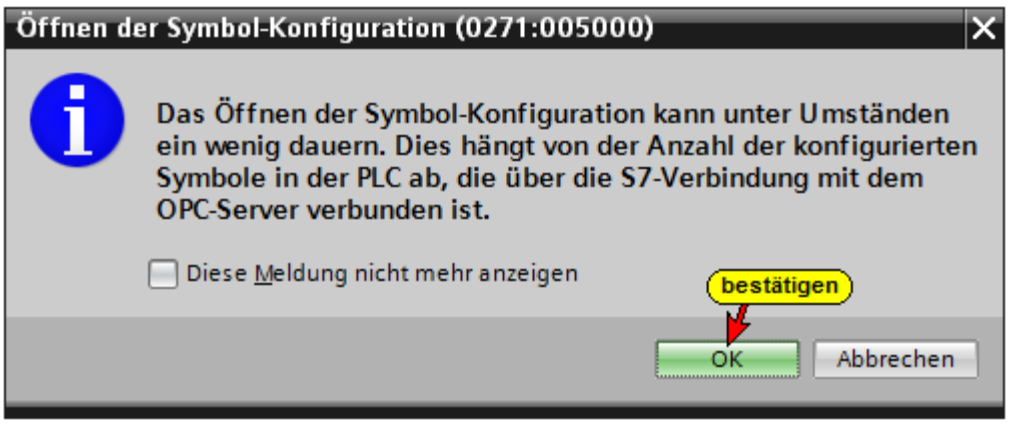
Konfigurieren in den ***OPC Server / Eigenschaften*** öffnen.



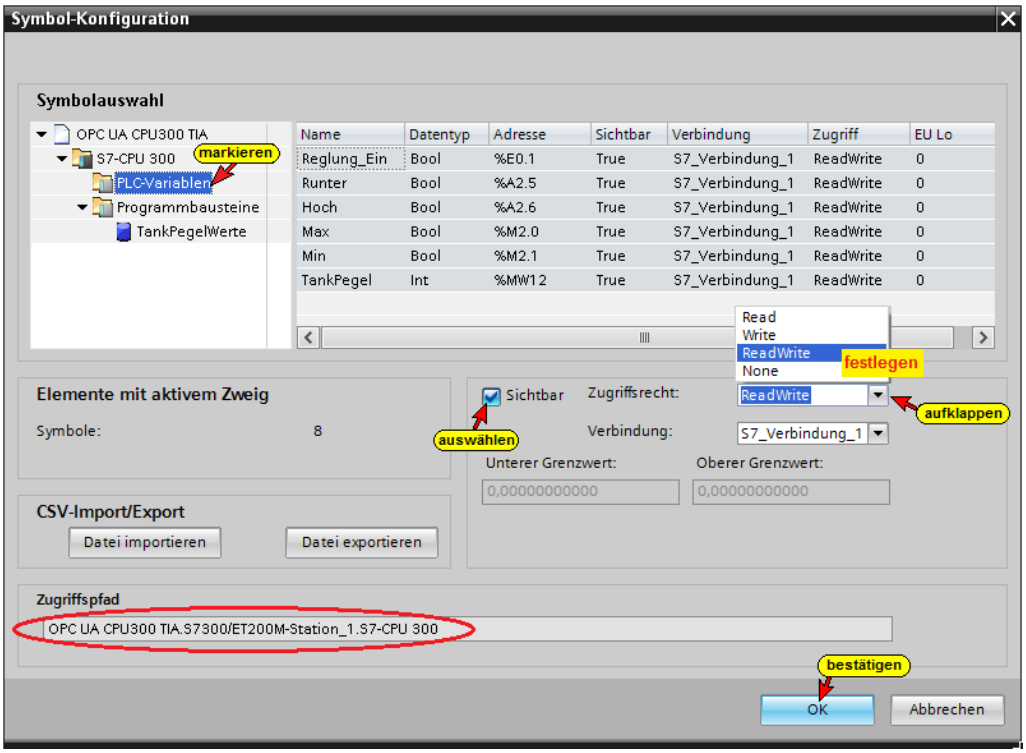
Die Schaltfläche ***Konfigurieren*** 

öffnet das Dialogfeld ***Symbol-Konfiguration***, in dem die, in der Symboltabelle (SPS-Programm CPU 312) definierten Operanden, als OPC-Tags selektiert werden können.

Ein Hinweis wird vom TIA Portal ausgegeben, da die Informationen der gesamten Symboltabelle übernommen werden.



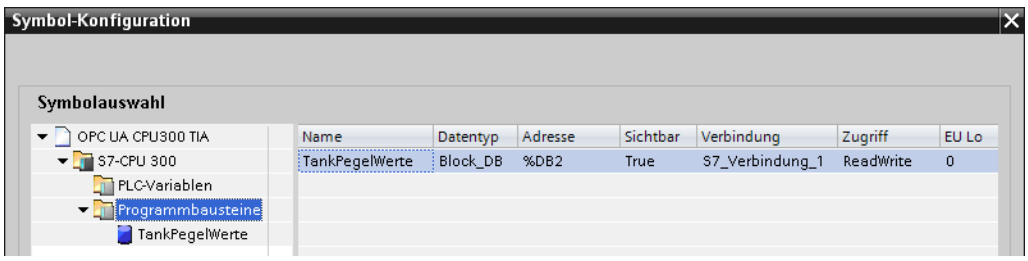
Konfigurierbare globale symbolisch Operanden



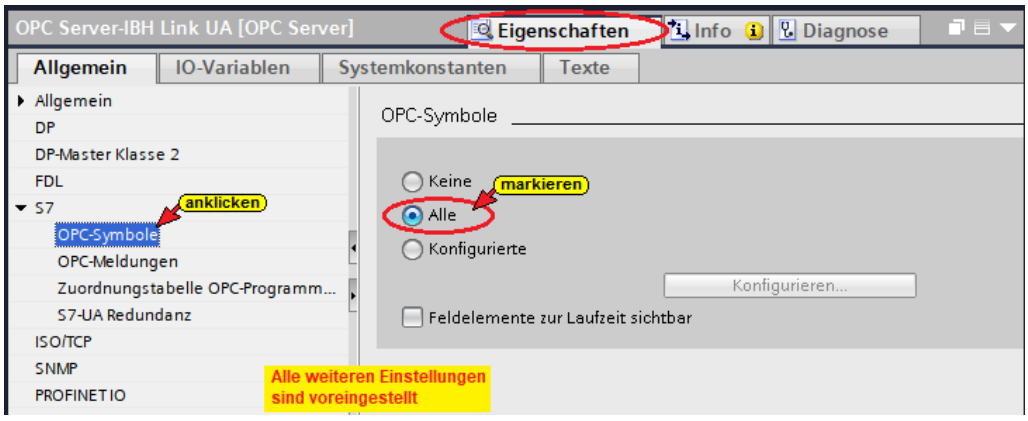
Die Zugriffsrechte ***Read / Write etc.*** können den einzelnen Operanden (OPC-Tags) zugeordnet werden.

Datenbaustein DB 2 *TankPegelWerte*

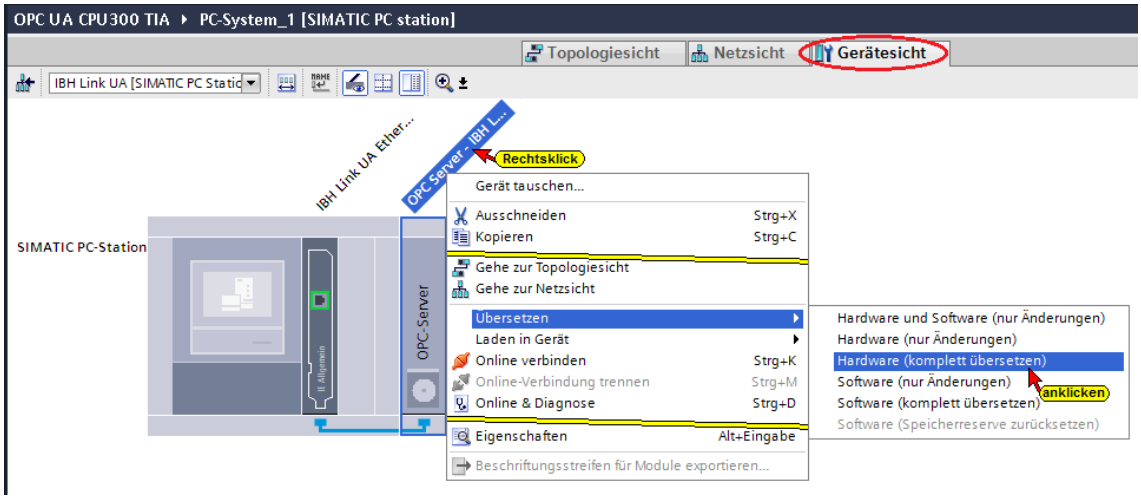
Die Zugriffsrechte des Datenbausteins DB2 wurde auf ***ReadWrite*** gesetzt und als sichtbar ***(True)*** definiert.



Wenn alle globalen symbolischen Operanden und die Daten aus dem Datenbausteine als OPC-Tags genutzt werden sollen, muss ***Alle*** im Dialogfeld ***Eigenschaften - OPC-Server*** markiert werden.

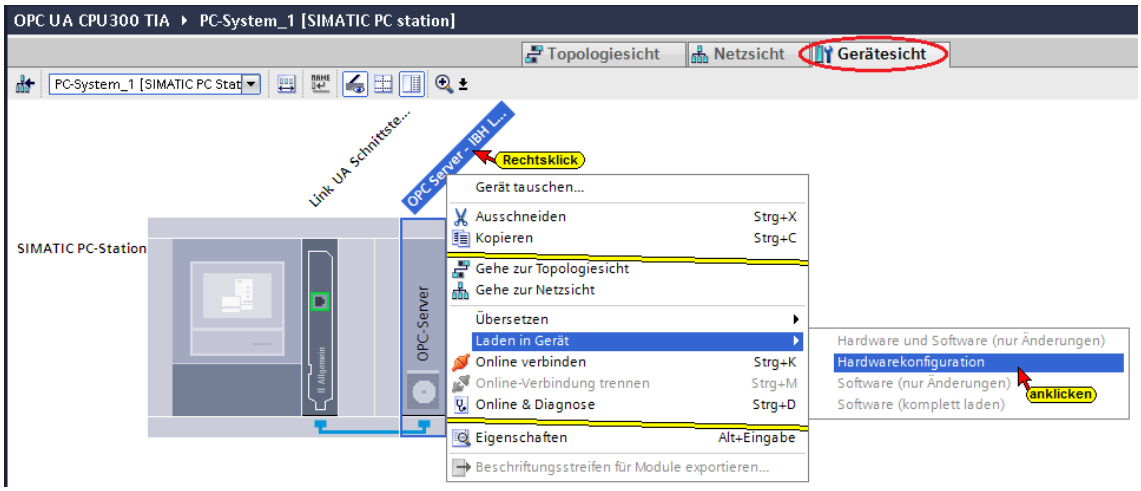


Konfiguration des OPC Servers übersetzen

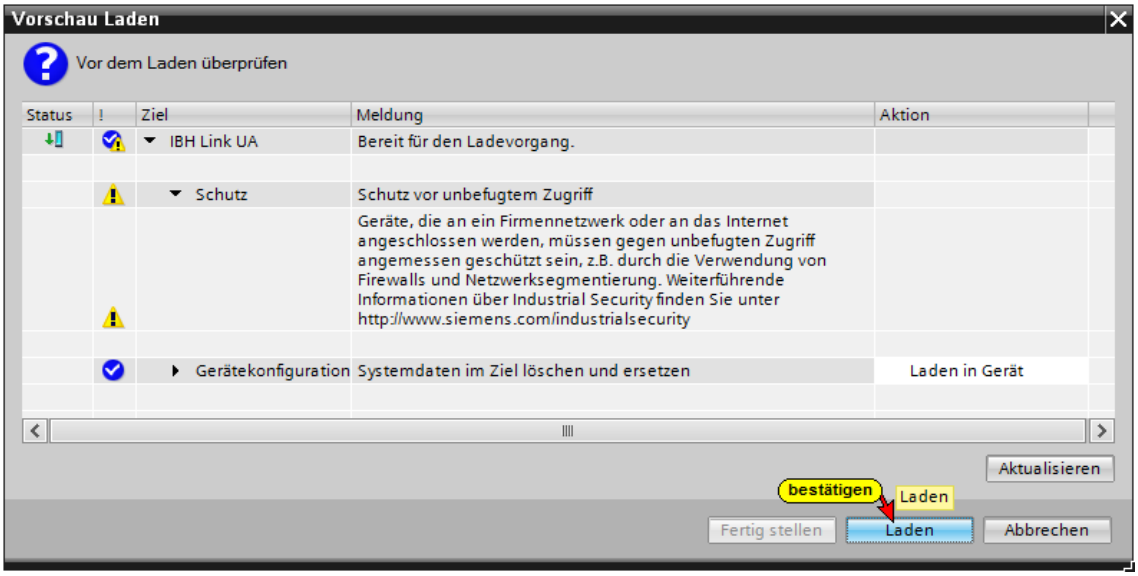


Wird bei dem Übersetzen der Hardware kein Fehler angezeigt, kann als nächstes die Hardware in den IBH Link UA OPC-Server geladen werden.

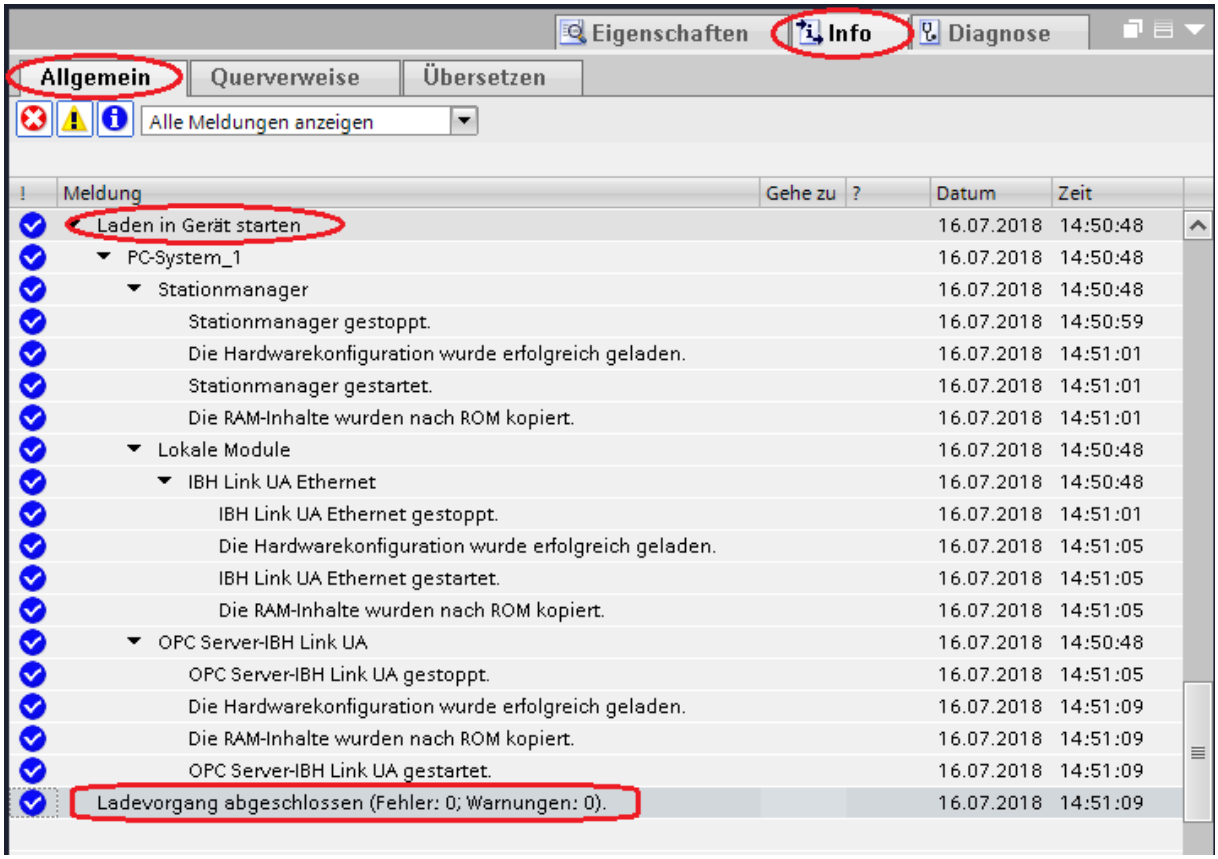
Konfiguration des OPC Servers in IBH Link UA laden



Vor dem Laden erfolgt eine Überprüfung.

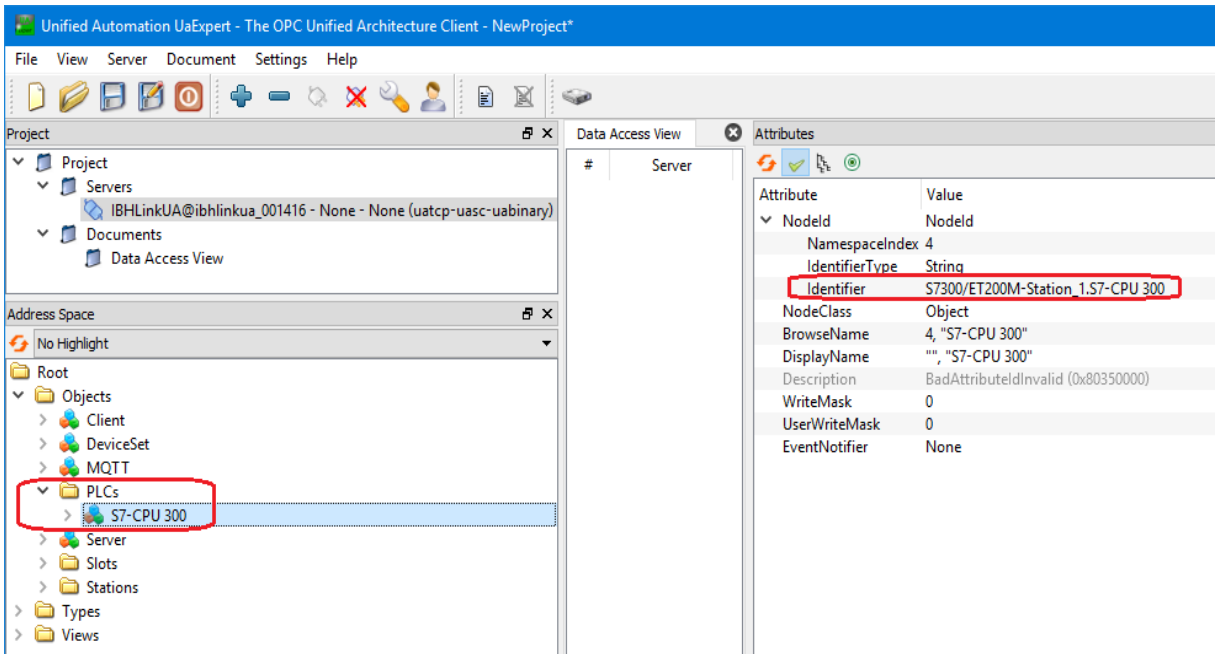


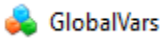
Der Ablauf des Ladevorgags wird als Info angezeigt.



8.10.1 UaExpert – Programm-Fenster

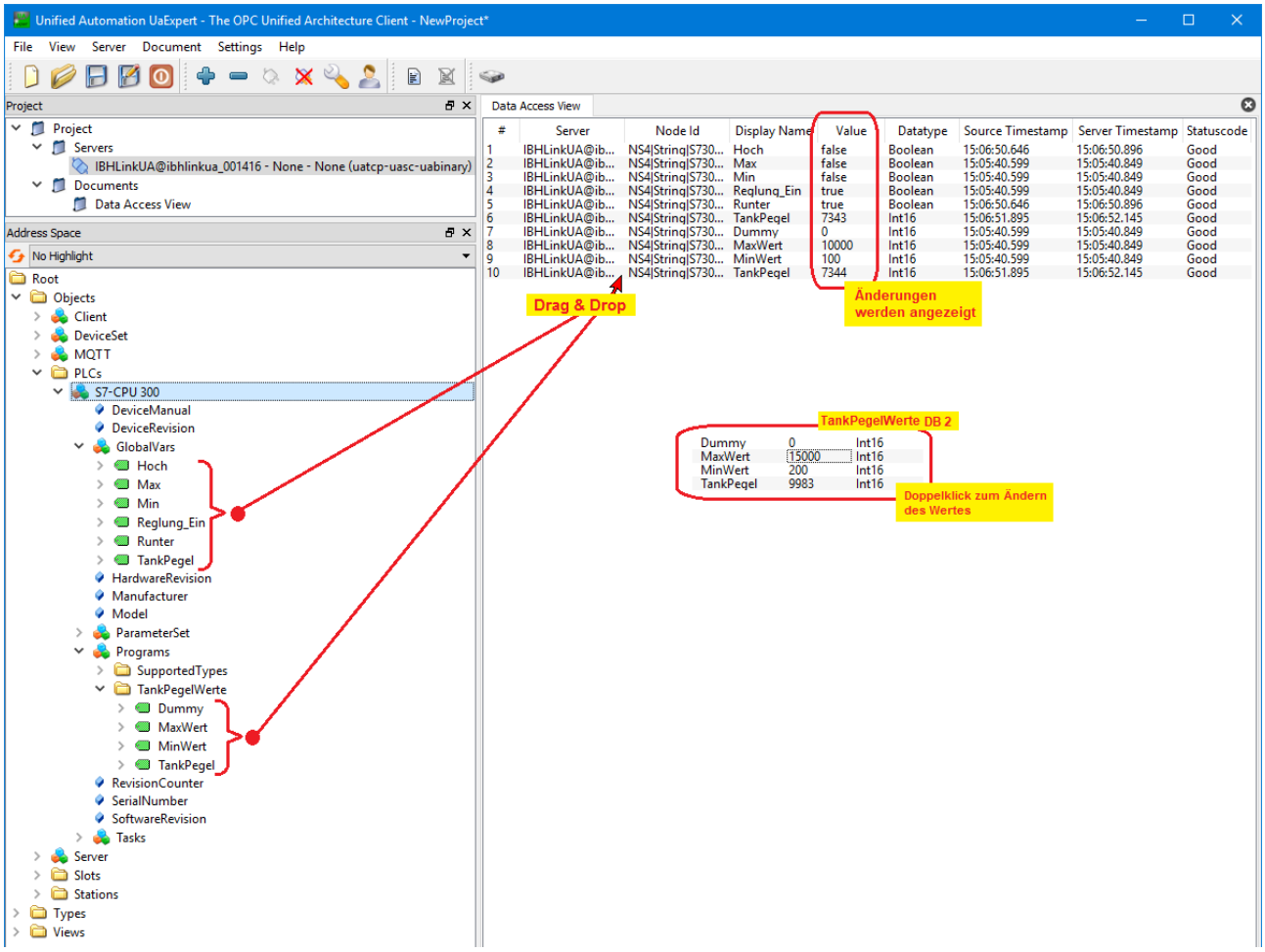
Im UaExpert – Programm-Fenster wird die SPS ***Tank-Reglung*** angezeigt.



Die in der Symboltabelle definierten Operanden, die als OPC-Tags definiert wurden, sind unter ***GlobalVars*** aufgelistet. 

Die Daten aus dem Datenbaustein TankPegelWerte (DB2) werden ebenfalls angezeigt.

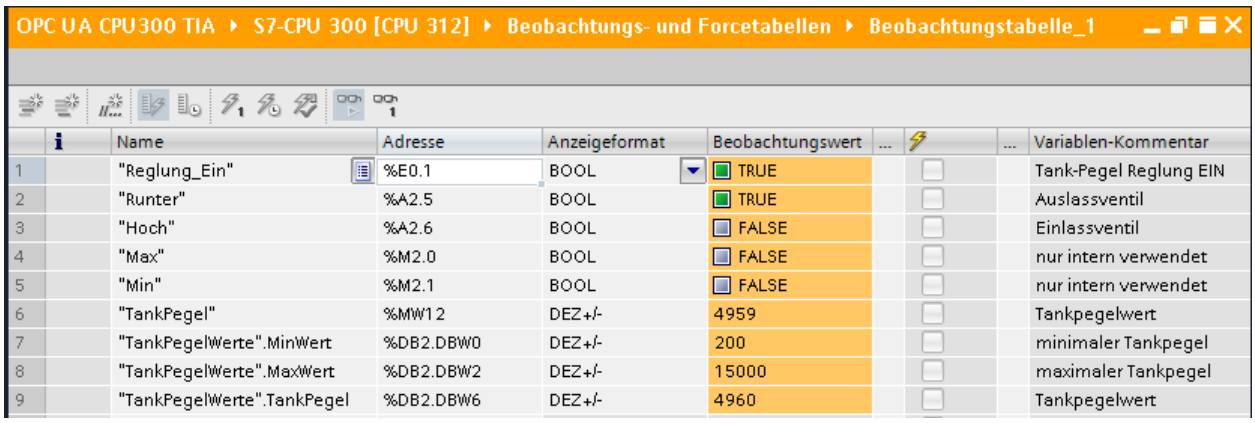
Diese können per ***Drag&Drop*** in den ***Data Access View*** gezogen werden.



Wird das SPS Programm abgearbeitet, werden die Änderungen angezeigt.

Mit einem Doppelklick auf den Wert (Value) einer Variablen kann deren Wert verändert werden.

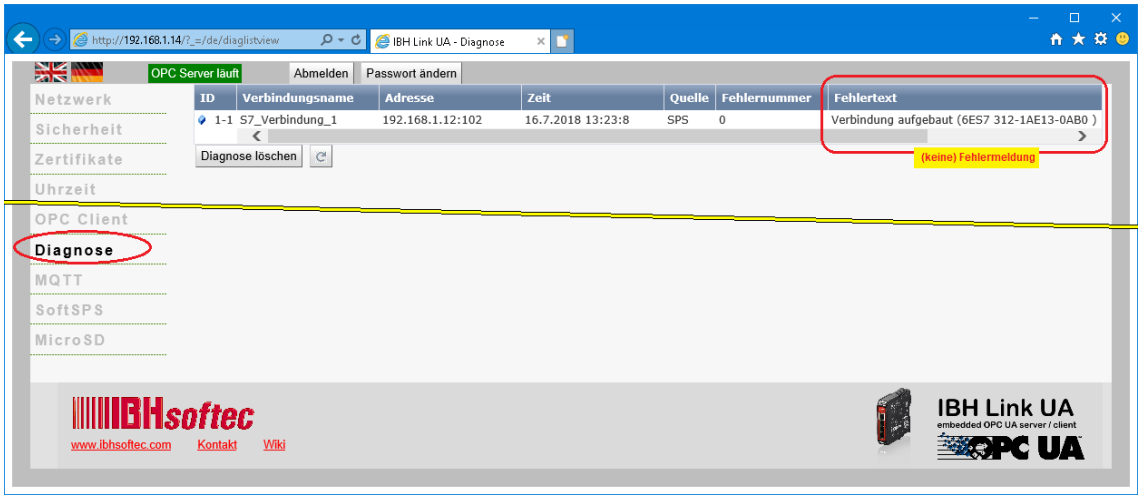
Die Variablen (OPC-Tags) können in der Beobachtungstabelle 1 online angezeigt werden.



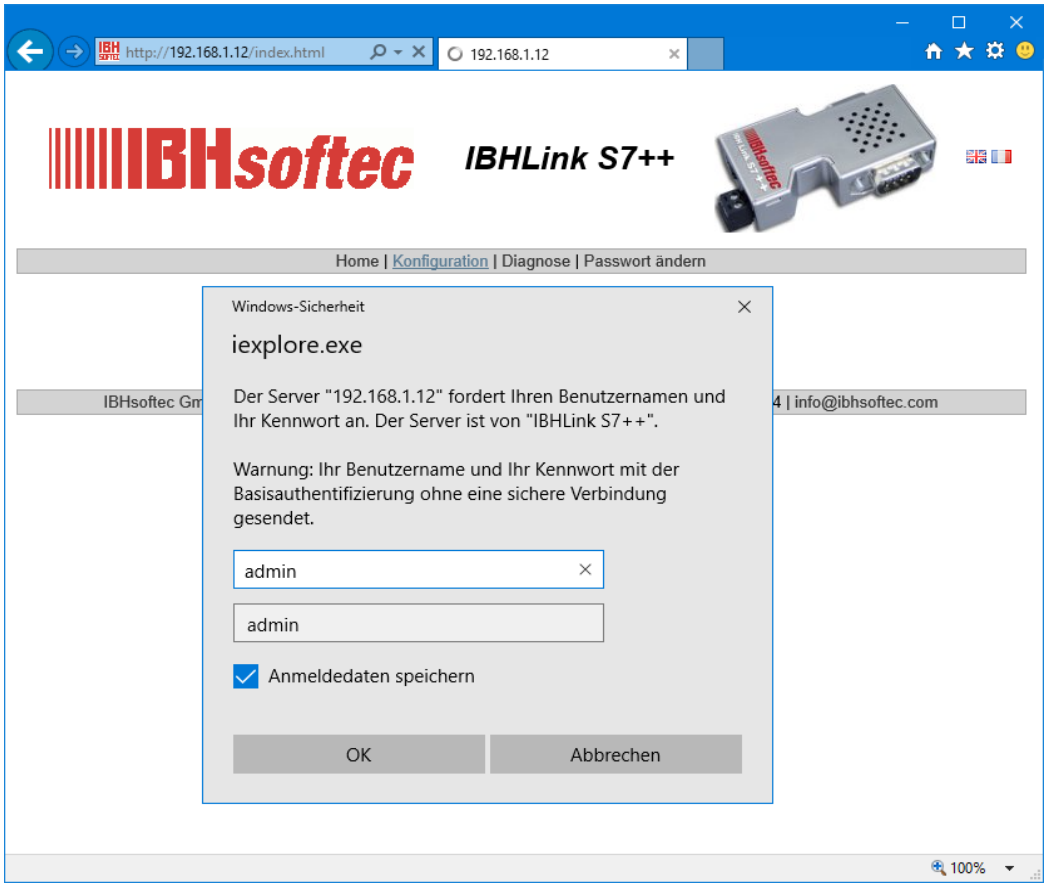
	Name	Adresse	Anzeigeformat	Beobachtungswert	...	...	Variablen-Kommentar
1	"Reglung_Ein"	%E0.1	BOOL	TRUE			Tank-Pegel Reglung EIN
2	"Runter"	%A2.5	BOOL	TRUE			Auslassventil
3	"Hoch"	%A2.6	BOOL	FALSE			Einlassventil
4	"Max"	%M2.0	BOOL	FALSE			nur intern verwendet
5	"Min"	%M2.1	BOOL	FALSE			nur intern verwendet
6	"TankPegel"	%MW12	DEZ+/-	4959			Tankpegelwert
7	"TankPegelWerte".MinWert	%DB2.DBW0	DEZ+/-	200			minimaler Tankpegel
8	"TankPegelWerte".MaxWert	%DB2.DBW2	DEZ+/-	15000			maximaler Tankpegel
9	"TankPegelWerte".TankPegel	%DB2.DBW6	DEZ+/-	4960			Tankpegelwert

8.11 Diagnose

Sollten im UaExpert –- ***Data Access View*** -Fenster keine Werte angezeigt werden bzw. Fehlermeldungen angezeigt werden, gibt das IBH Link UA Diagnose Fenster Auskunft, ob die Verbindung zur SPS besteht.



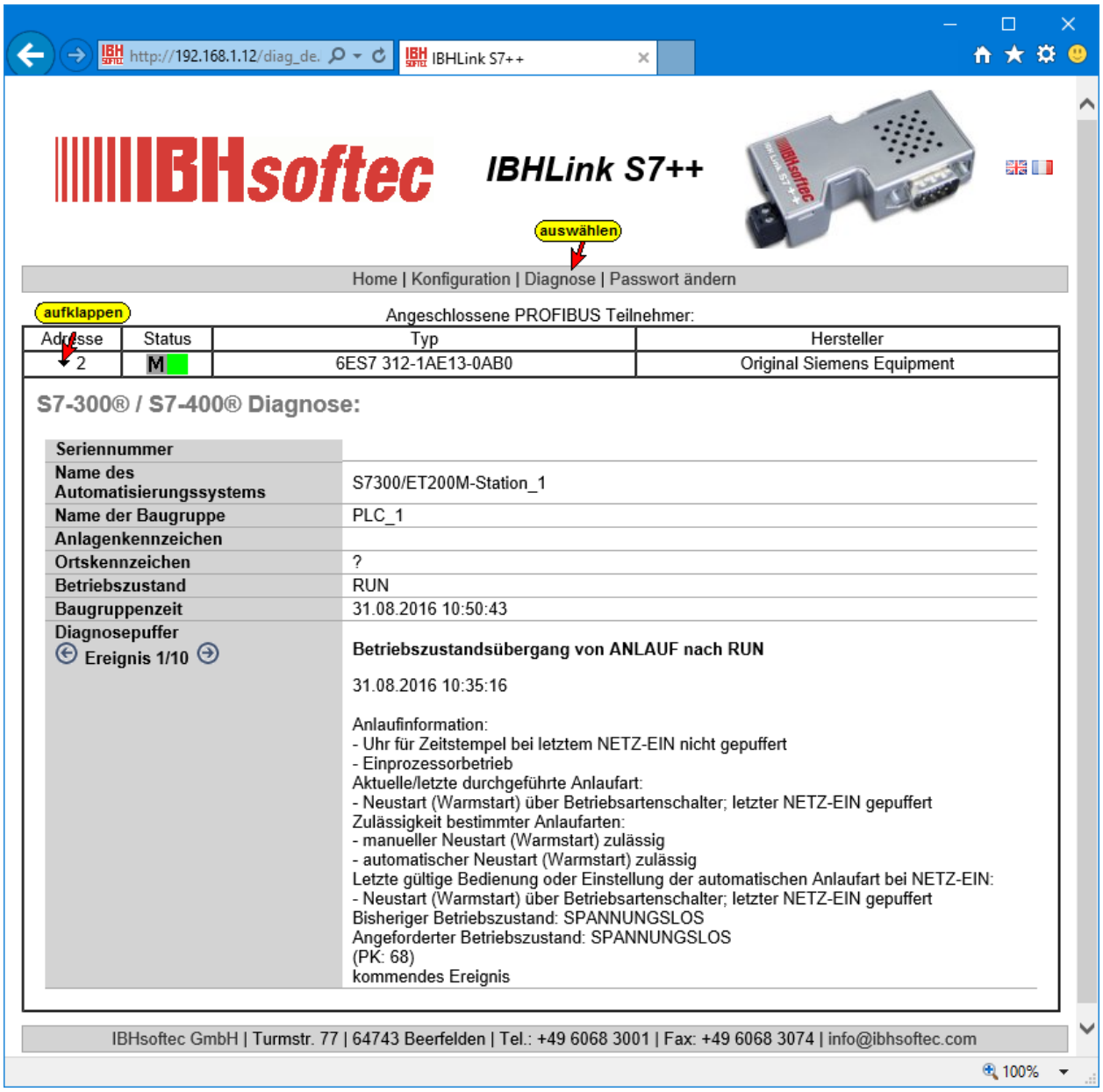
Der IBH Link S7++ Web-Server bietet weitere Möglichkeiten der Diagnose. Die Web-Server Seite wird mit der IBH Link S7++ IP Adresse [Beispiel: http://192.168.1.12] mit dem Web-Browser geöffnet.



Die angeschlossenen Teilnehmer werden angezeigt.



IBH Link S7++ Web-Server *Diagnose Seite*



9 IBH Link UA – Anbindung einer CPU 1200

In dem folgenden Beispiel wird die Erstellung eines Projektes mit der Anbindung einer CPU1211C DC/DC/DC (6ES7 211-1AE40-0XB0) mittels einer Ethernet-Verbindung. Anstelle der CPU1211C könnte jede andere S7 CPU 1200 mit Ethernet-Schnittstelle eingesetzt werden.

9.1 Online der CPU eine IP-Adresse zuweisen

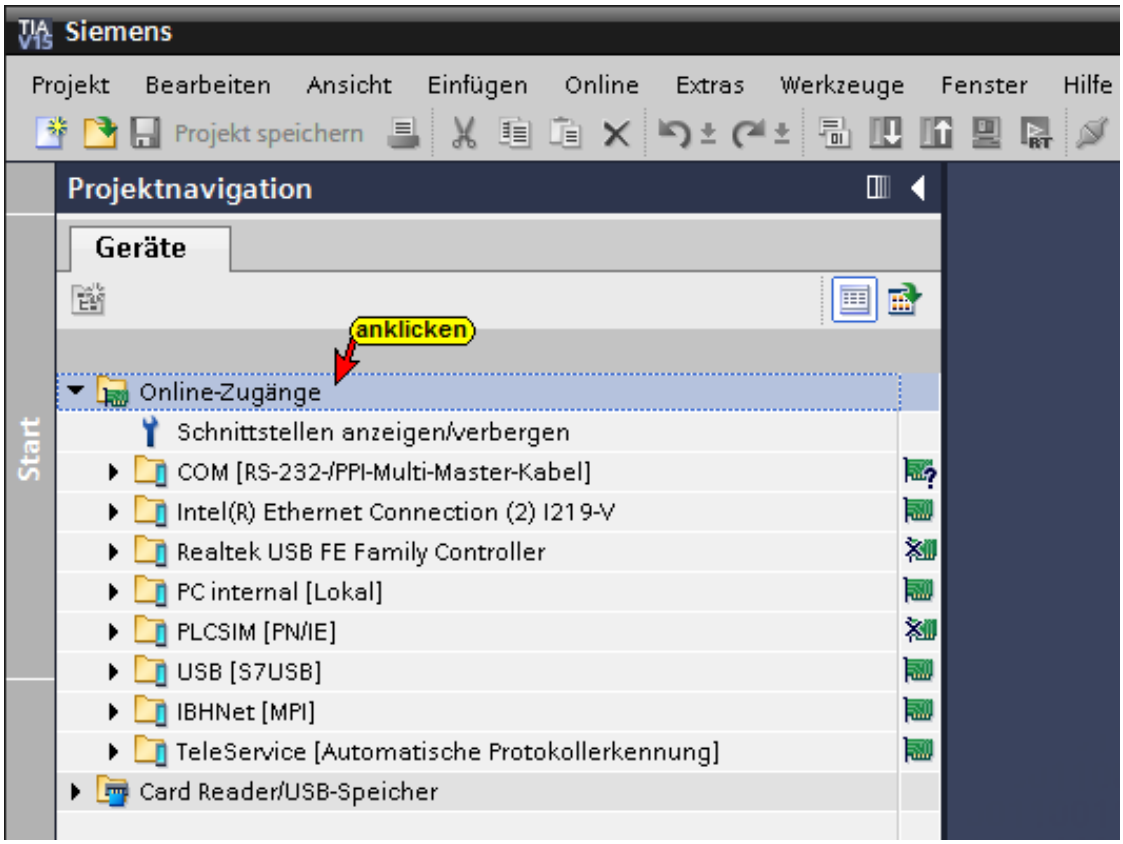
Die MAC Adresse ist oberhalb des LAN – Ports auf dem Gehäuse aufgedruckt (Beispiel; AC:64:17:1D:49:ED).

Die Ethernet Schnittstelle mit dem Netzwerk des PC's verbinden. Das Netzwerk muss einen Server (Router) der auf DHCP eingestellt ist haben.

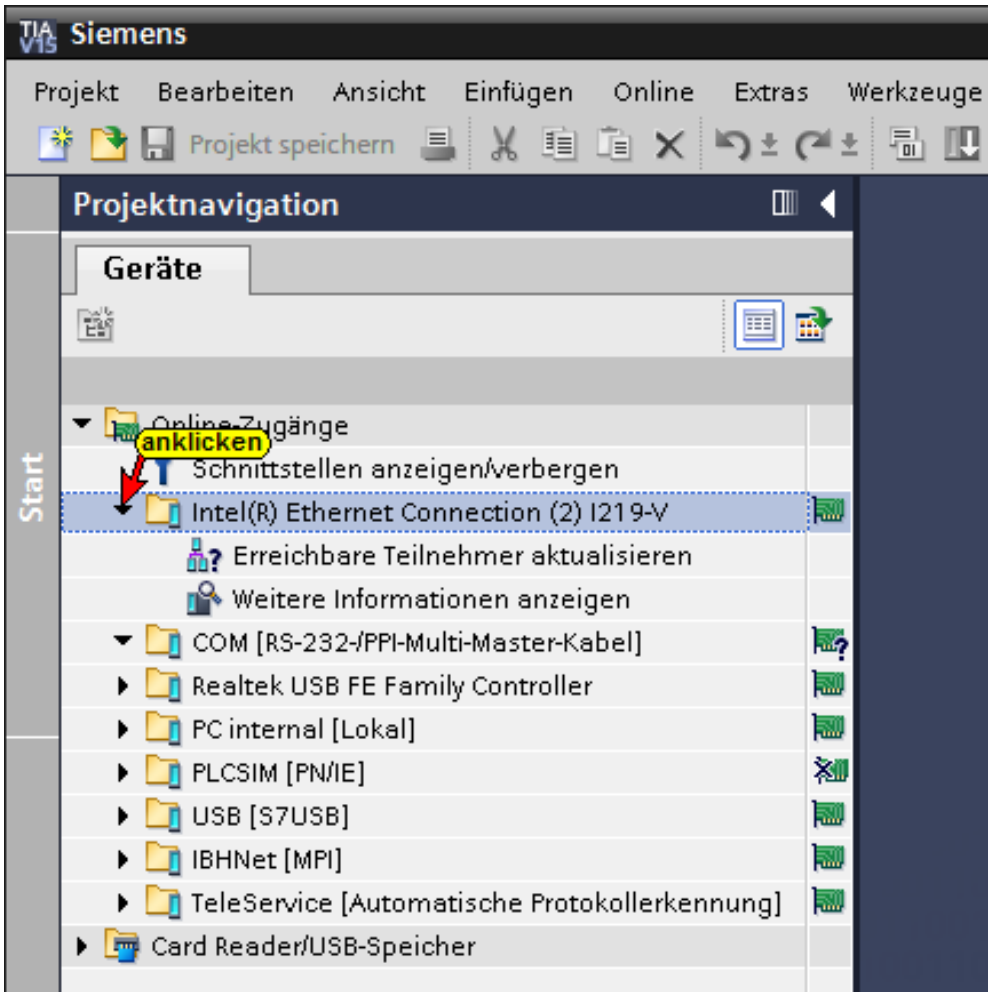
Im geöffneten TIA Portal brauch kein Projekt vorhanden sein.

Online -Zugänge anklicken

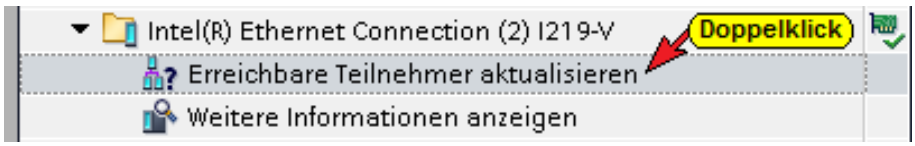
Online-Zugänge anklicken, um die Liste der Möglichen Online-Schnittstellen aufzuzeigen.



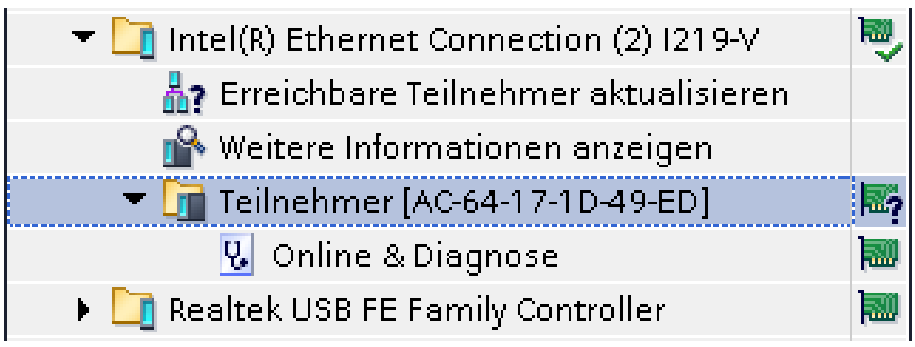
Den Ethernet-Controller auswählen über den die CPU 1200 mit dem DHCP-Netzwerk verbunden ist.



Mit einem Doppelklick auf ***Erreichbare Teilnehmer*** aktualisieren durchsucht die TIA Portal Software das ausgewählte Netzwerk. nach Teilnehmern, die eine MAC Adresse haben aber

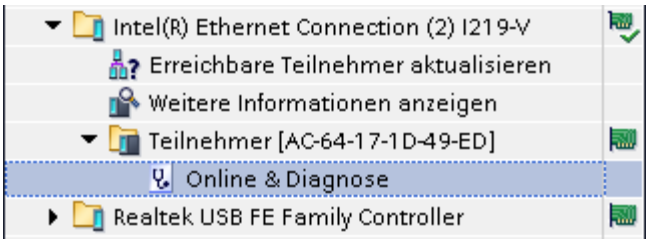


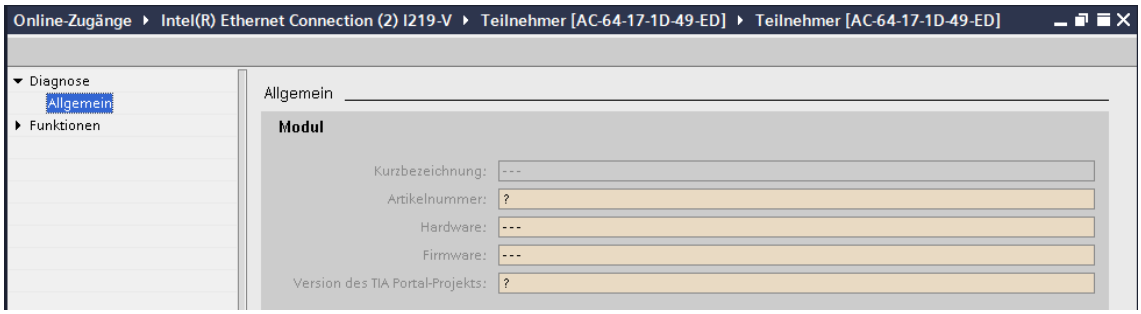
Teilnehmern, die eine MAC Adresse aber keine IP Adresse haben werden aufgelistet.



Die MAC Adresse ist identisch der Beispiel MAC Adresse

Mit einem Doppelklick auf ***Online & Diagnose*** wird das Fenster ***Online-Zugänge*** geöffnet



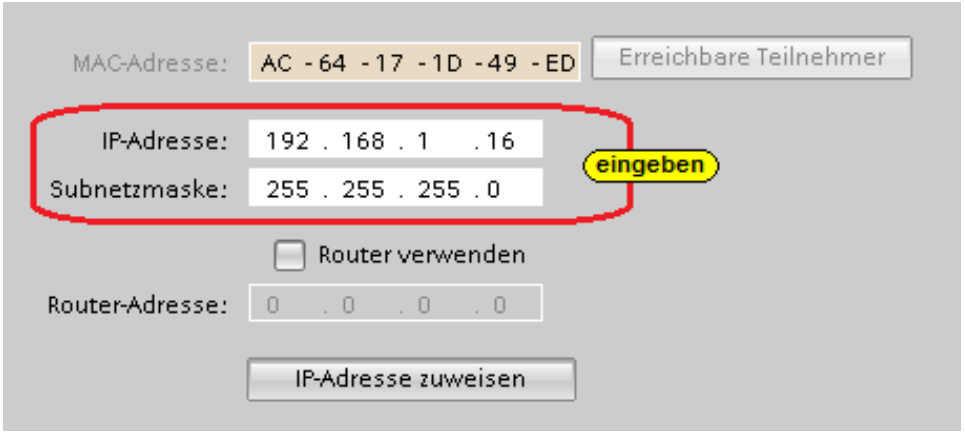


In dem Fenster Online-Zugänge Funktionen / IP-Adresse zuweisen anklicken.



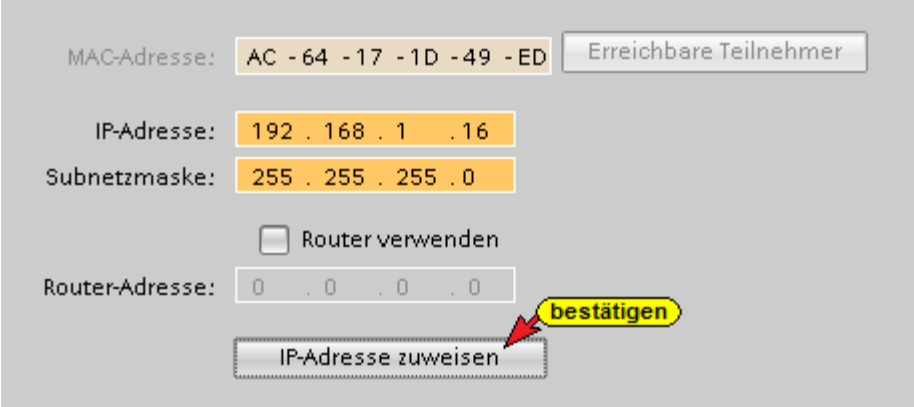
IP-Adresse zuweisen

IP-Adresse für das Subnet in dem die CPU1200 eingesetzt werden soll und die Subnetzmaske eingeben.



Wird die CPU hinter einem Router betrieben muss dies angegeben werden mit der Router IP-Adresse.

Mit Anklicken von IP-Adresse zuweisen die Einstellungen bestätigen.



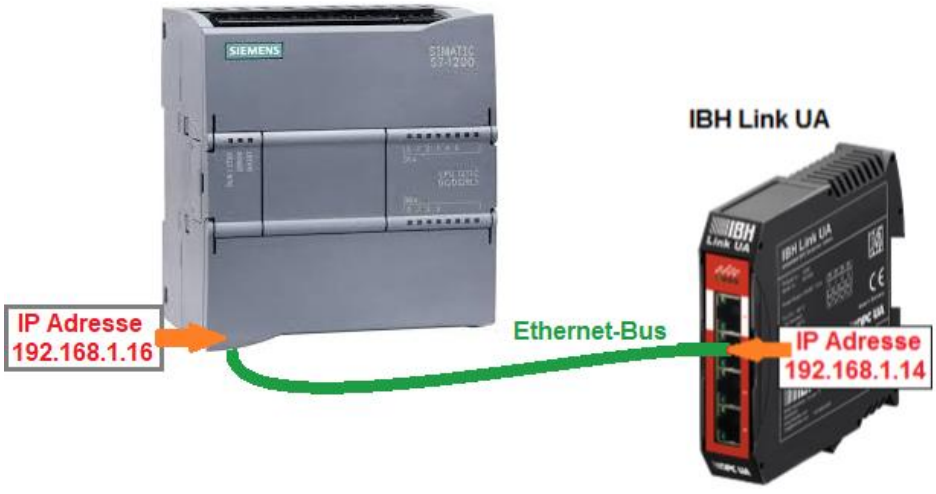
Die an die CPU übergebenen Einstellungen sind gelb hinterlegt.

Jetzt kann die CPU in das vorgesehene Netzwerk integriert werden.

9.2 Projekt mit TIA Portal V15

Erstellung eines Projektes mit dem TIA Portal, mit der Anbindung einer CPU 1200 und dem IBH Link UA mittels einer Ethernet-Verbindung, gezeigt.

9.2.1 Hardwareaufbau – (CPU 1211 – DC/DC/DC)



9.2.2 SPS Programm Tankpegel [CPU 1211]

Im Projekt ***OPC UA CPU 1200*** ist das Programm ***Tankpegel*** vorbereitet. Es simuliert das Füllen und Leeren eines Tanks mit folgenden Eigenschaften:

Der Tank wird gefüllt bis der ***Max_Wert*** erreichen ist bzw. geleert bis ***Min_Wert*** erreichen ist. Dieser Vorgang wird laufend wiederholt.

Das Füllen und Leeren wird mit den Variablen ***Auslassventil*** und ***Einlassventil*** gesteuert.

Die Variable ***TankPegel*** liegt als Ganzzahl (INT) vor.

Die Variablen ***Max*** und ***Min*** werden nur intern verwendet.

Im Datenbaustein ***DB5*** (***Tank-Daten***) sind die ganzzahligen Werte des minimalen und maximalen Tankpegels gespeichert.

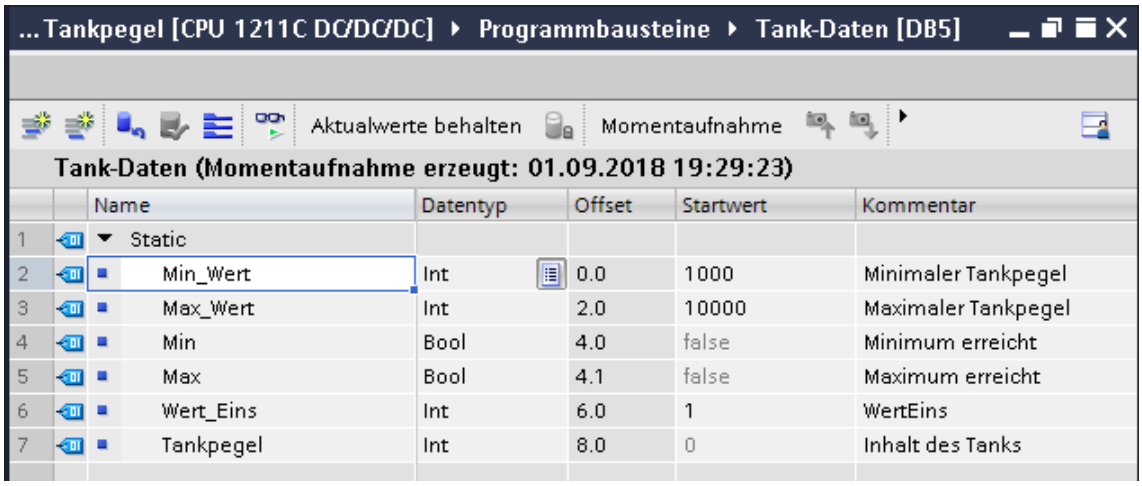
Das Einlassventil ist offen, wenn der Tankinhalt zwischen 0 (bzw. ***Min_Wert***) und ***Max_Wert*** liegt.

Variable der Symboltabelle bzw. des Datenbausteins DB5 (***Tank-Daten***) werden an den OPC-Server ***IBH Link UA*** als ***OPC-Tags*** weitergeleitet.

Anmerkung:

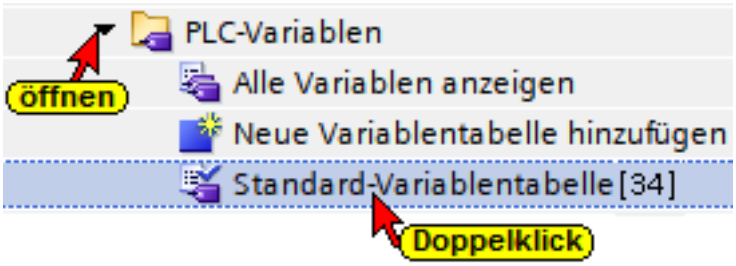
Der Datenbaustein DB2 darf ***nicht*** als ***optimierter DB*** erstellt worden sein. Der OPC-Server kann nicht auf DB-Variable in einem optimierten DB einer S7-1200 CPU zugreifen.

Datenbausteins DB5 (*Tank-Daten*)

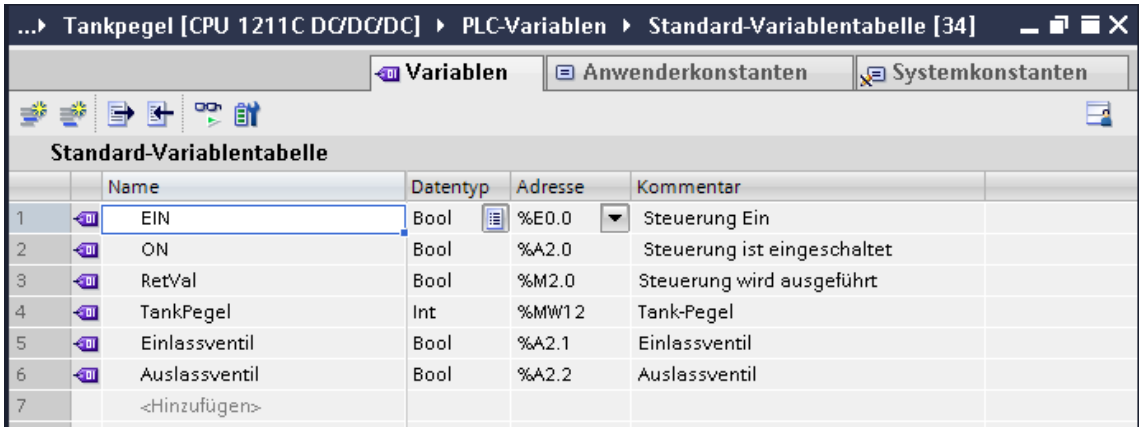


PLC-Variable *Tankpegel*

Mit einem Doppelklick auf ***Standard-Variablentabelle*** wird diese geöffnet.

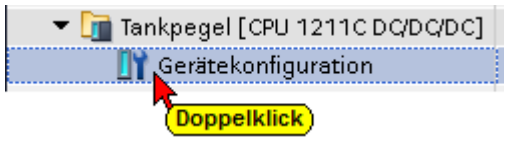


Standard-Variablentabelle

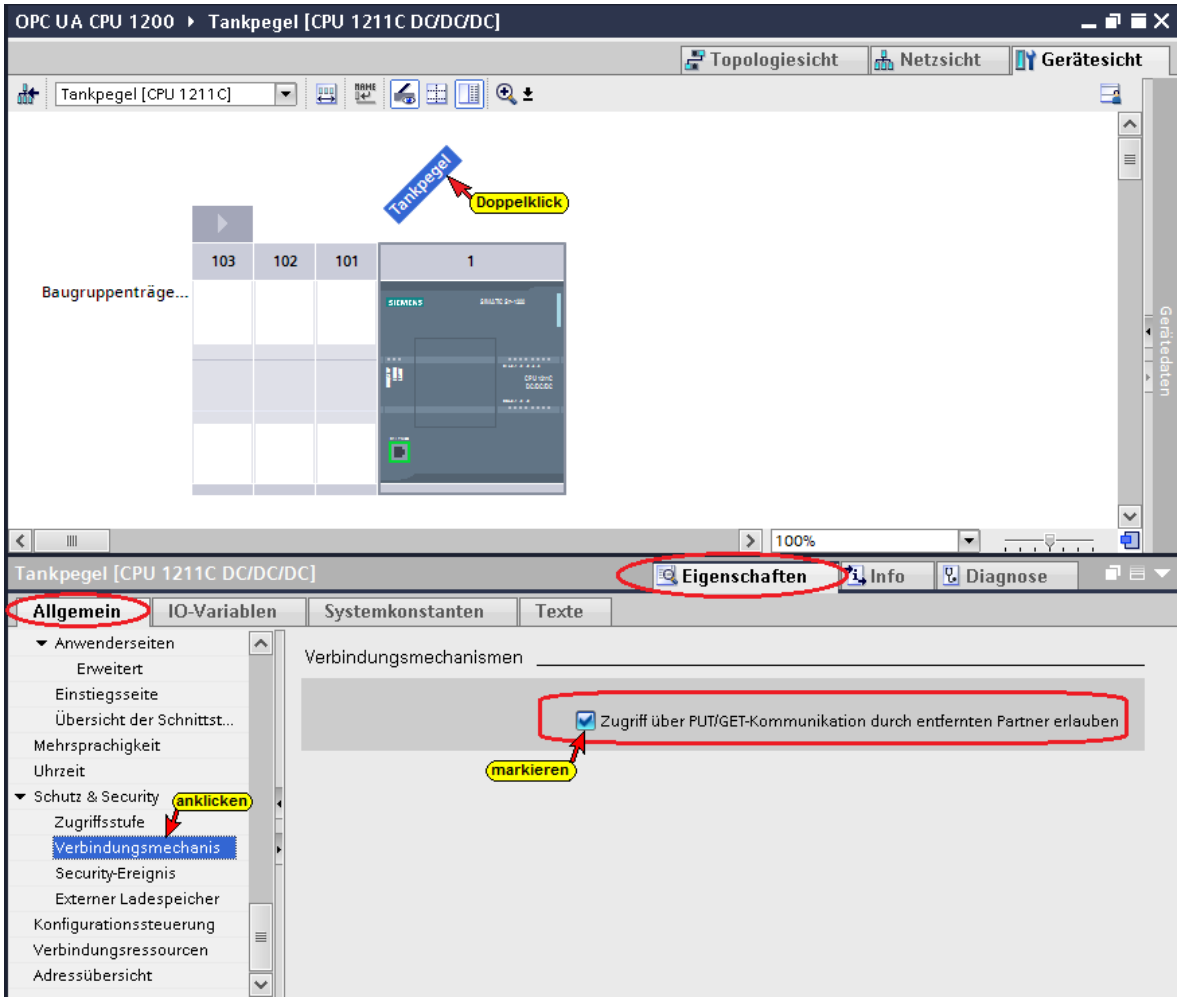


9.3 Konfiguration CPU 1200

Ein Doppelklicken auf Gerätekonfiguration öffnet das Fenster ***Gerätesicht***.



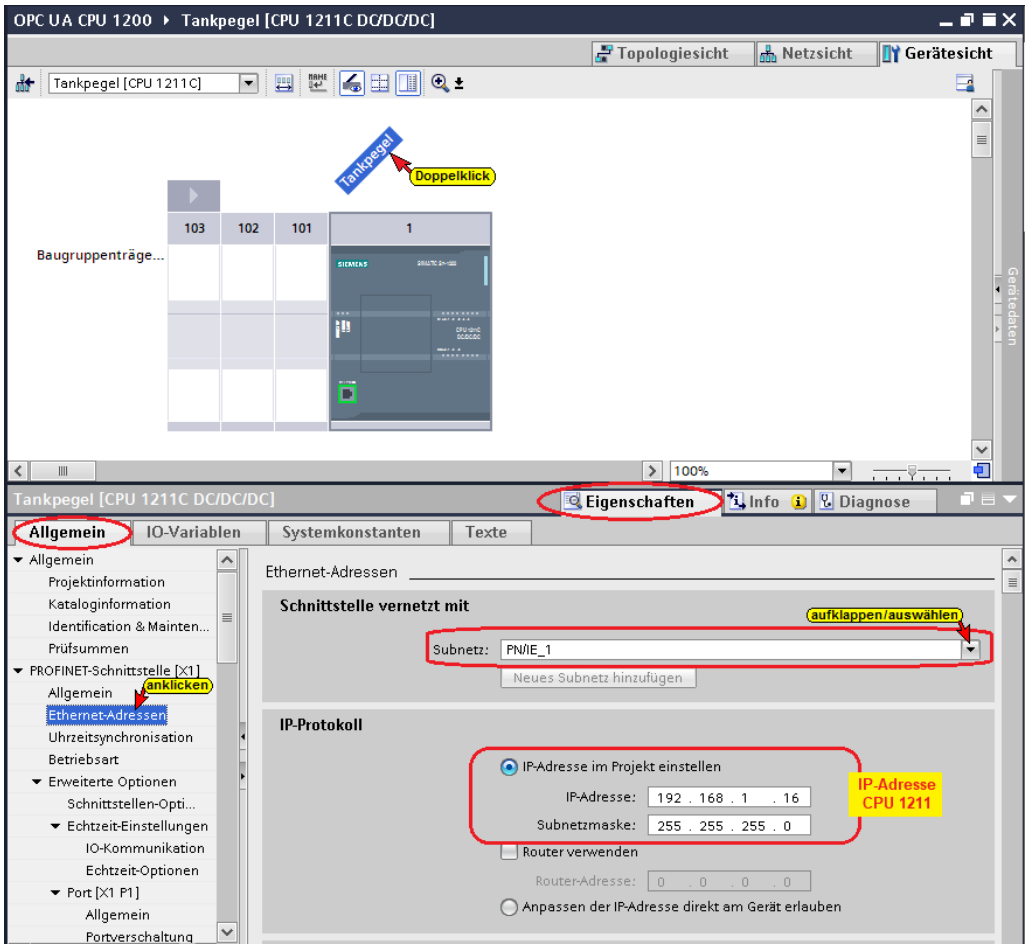
S7-Kommunikation – GET und PUT (Aus remoter CPU auslesen und schreiben) aktivieren.



Anmerkung:

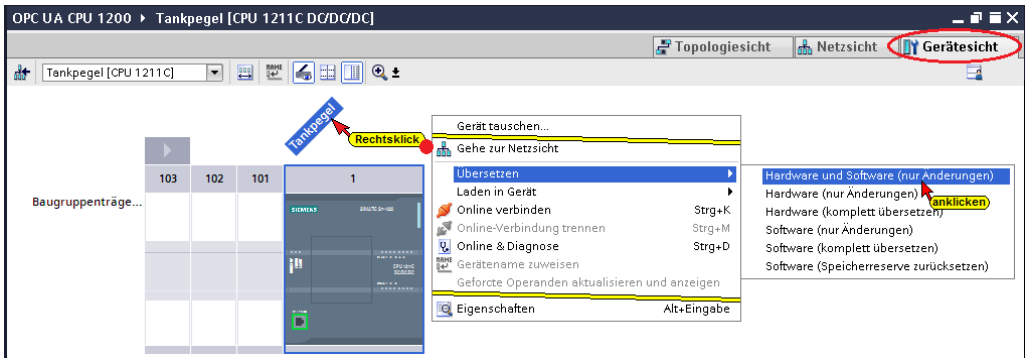
Die GET/PUT-Funktion im Programm einer CPU1200 / V4.0 ist nicht automatisch aktiviert.

Im geöffneten Feld ***Tank Pegel [CPU 1211C DC/DC/DC] / Eigenschaften*** ist die erforderliche IP-Adresse unter festgelegt worden. Im Beispiel ist die IP-Adresse der CPU- ***192.168.1.16*** (andere CPU's können eine andere Adresse haben). Die Ethernet-Verbindung ist direkt ohne Router.



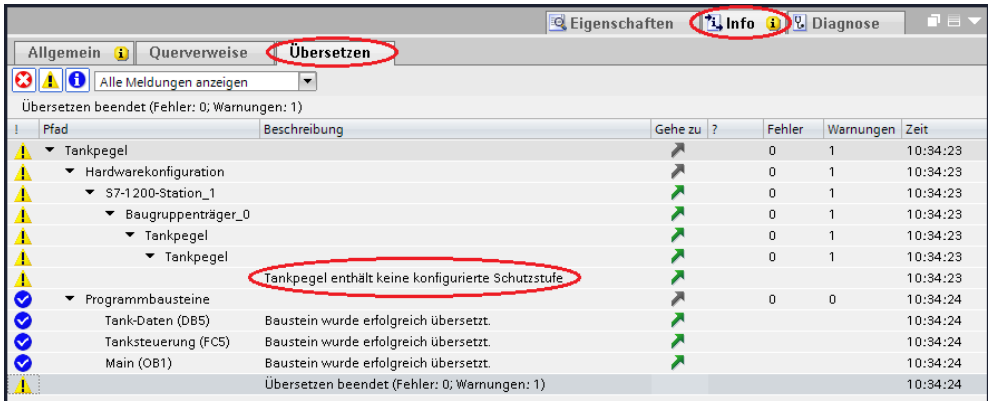
SPS-Programm *Tankpegel* übersetzen und in die CPU laden

Mit den Befehlen aus dem Kontextmenü werden die Software und die Hardware übersetzt.



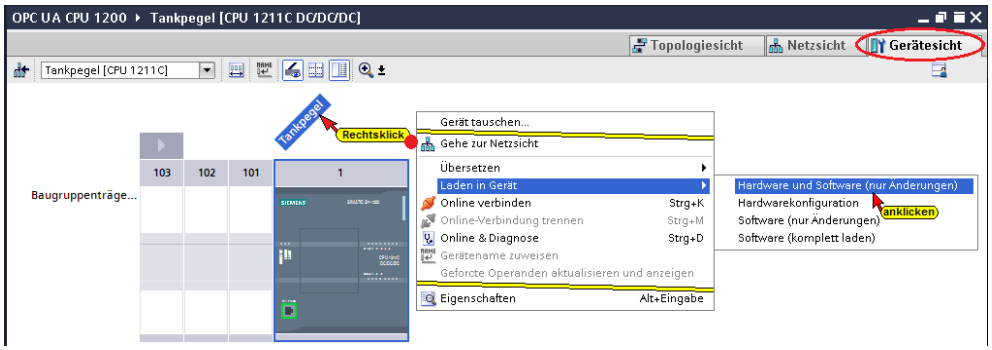
Übersetzen der Hardware und Software mit Warnung

Der Anwender des TA Portals hat Zugriff (Vollzugriff – kein Schutz – Lesezugriff / Schreibzugriff) auf alle Funktionen. Ein Passwort wird nicht benötigt. Ignorieren Sie die Warnungen.

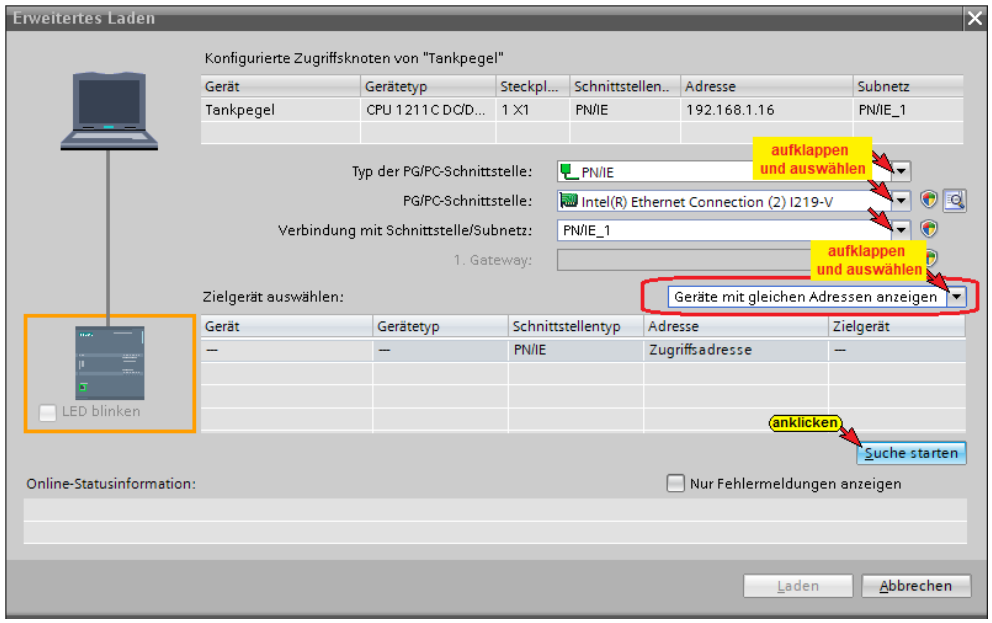


Hardware und Software in CPU laden

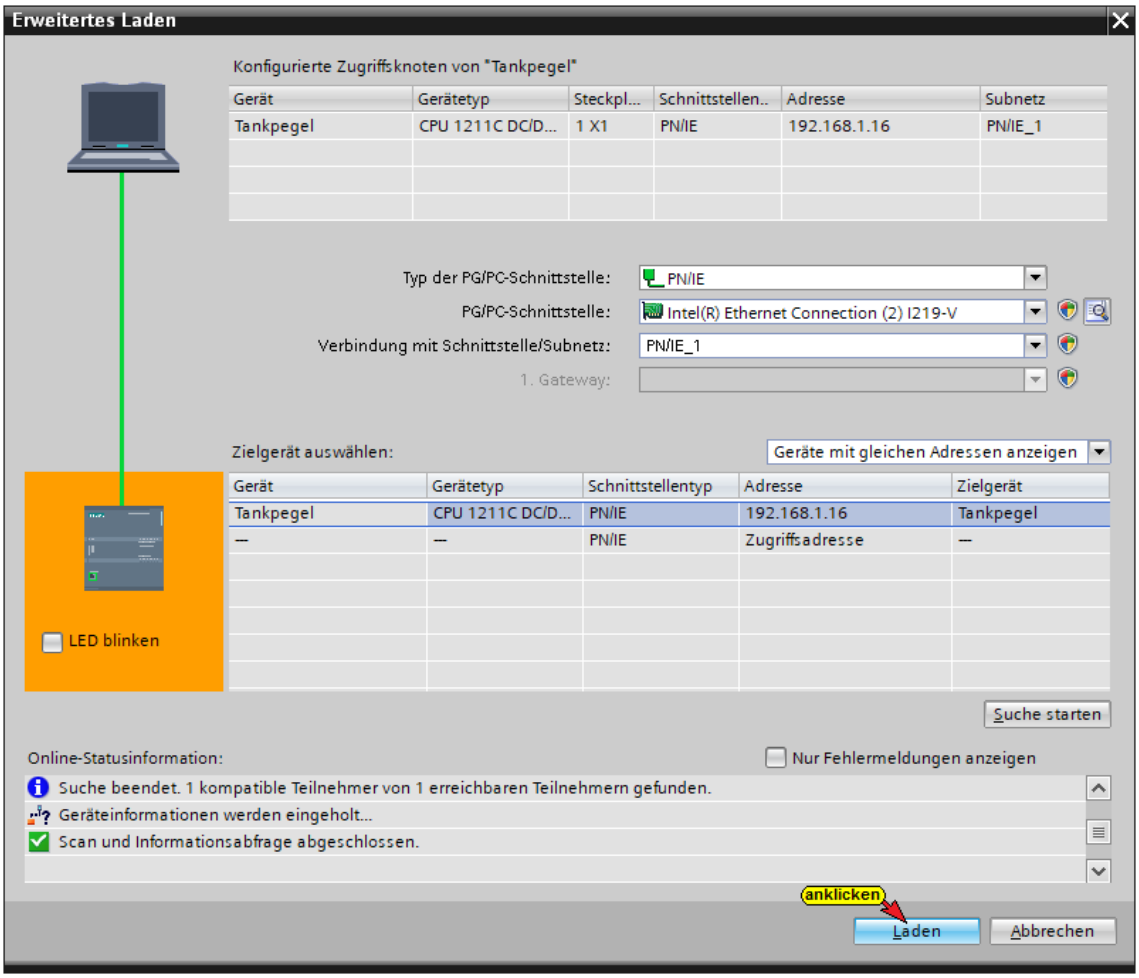
Mit den Befehlen aus dem Kontextmenü können nun die Software und die Hardware-Konfiguration in das Gerät geladen werden.



Der Ladebefehl öffnet das Dialogfenster, um die Schnittstelle für das Gerät einzustellen. Verbindung mit ***Schnittstelle / Subnetz PN/IE1*** muss gewählt werden.

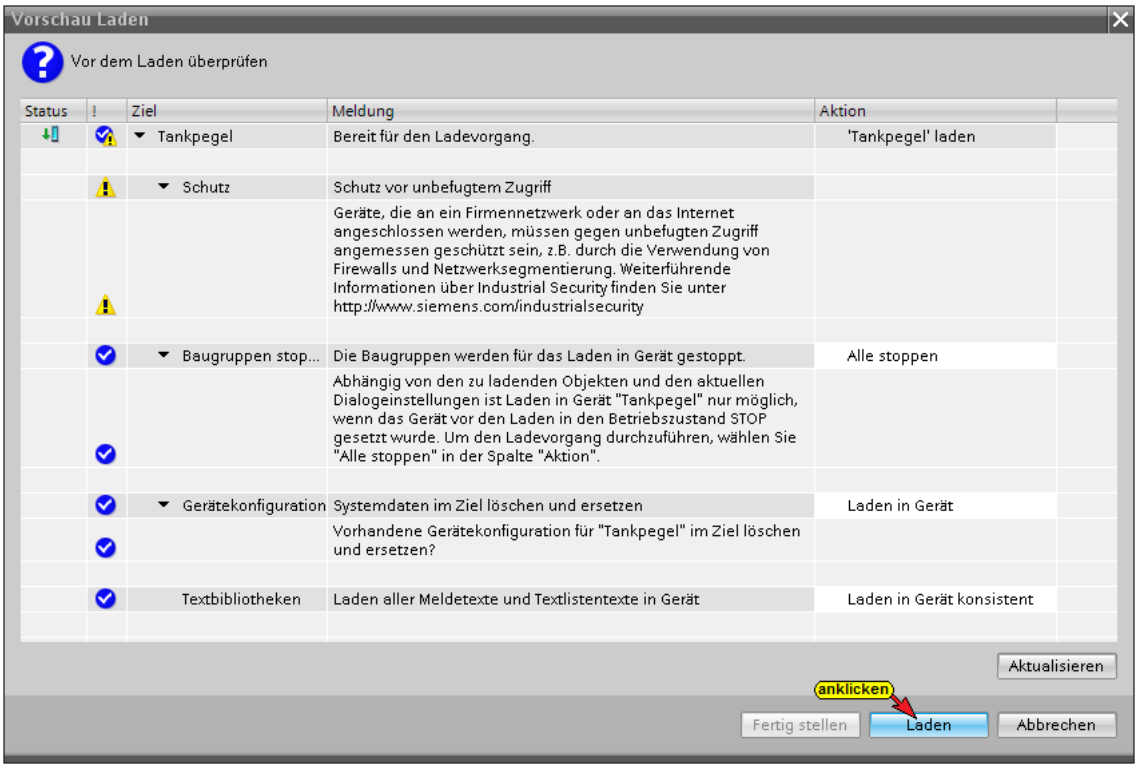


Die erfolgreiche Suche wird angezeigt

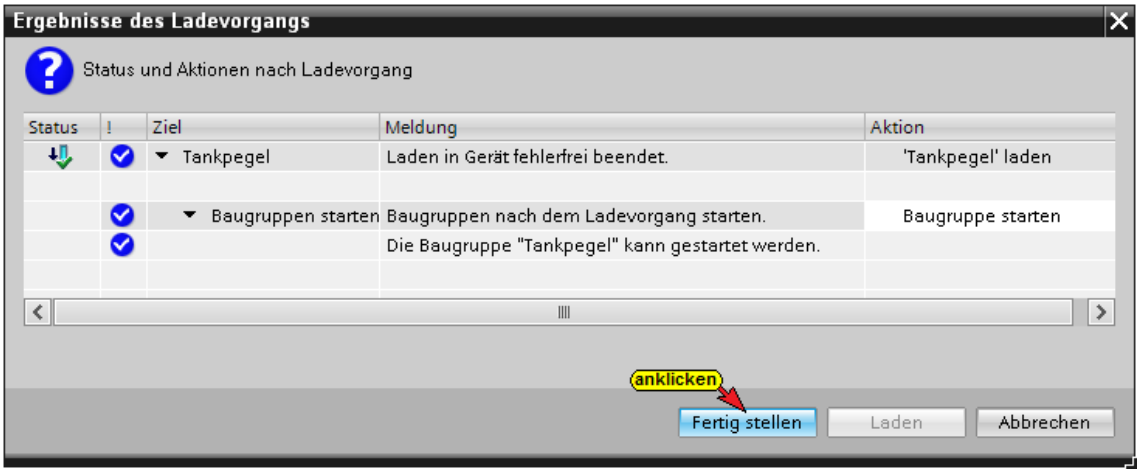


Der Ladevorgang erfordert mehrere Bestätigungen von Meldungen.

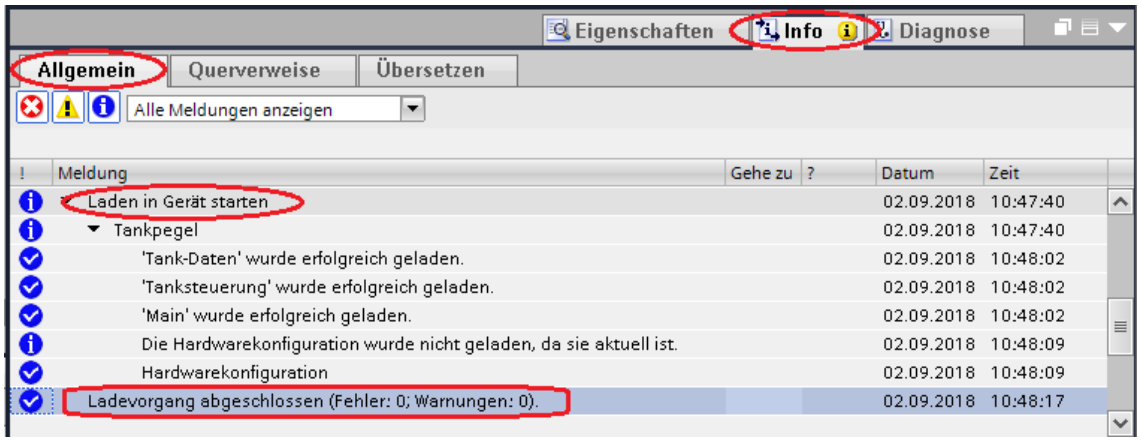
Eine Vorschau des Ladens wird angezeigt.



Das Laden fertigstellen



Fehlerfreies Laden wird angezeigt

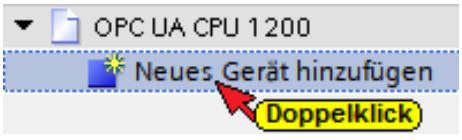


Das Befüllen und Entleeren des Behälters kann online geprüft werden (***DB5 – Tank-Daten***).



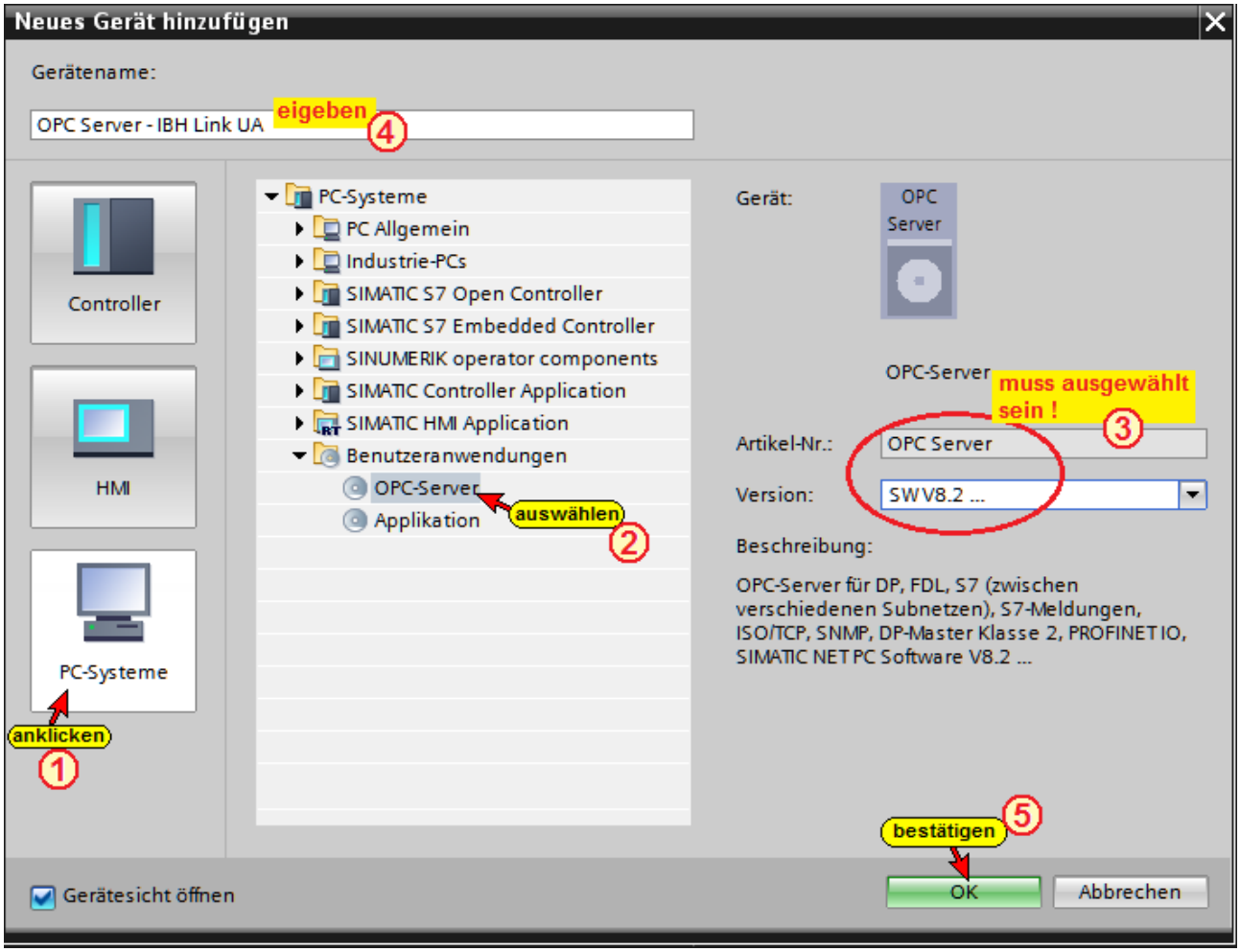
9.3.1 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station hinzufügen

Ein Doppelklick auf ***Neues Gerät hinzufügen*** öffnet das Dialogfeld zur Geräte-Auswahl.

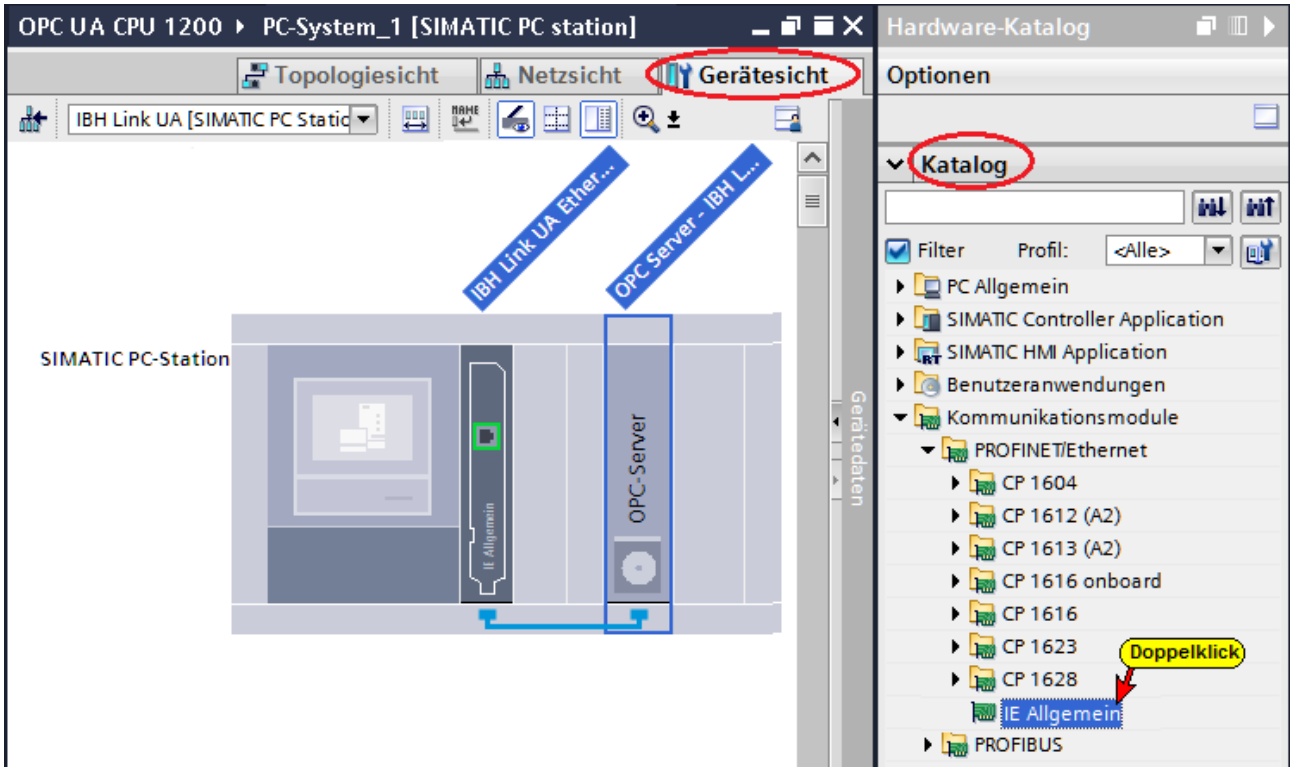


Wird ein OPC-Server in das Projekt eingefügt, wird automatisch eine SIMATIC PC-Station miteingefügt.

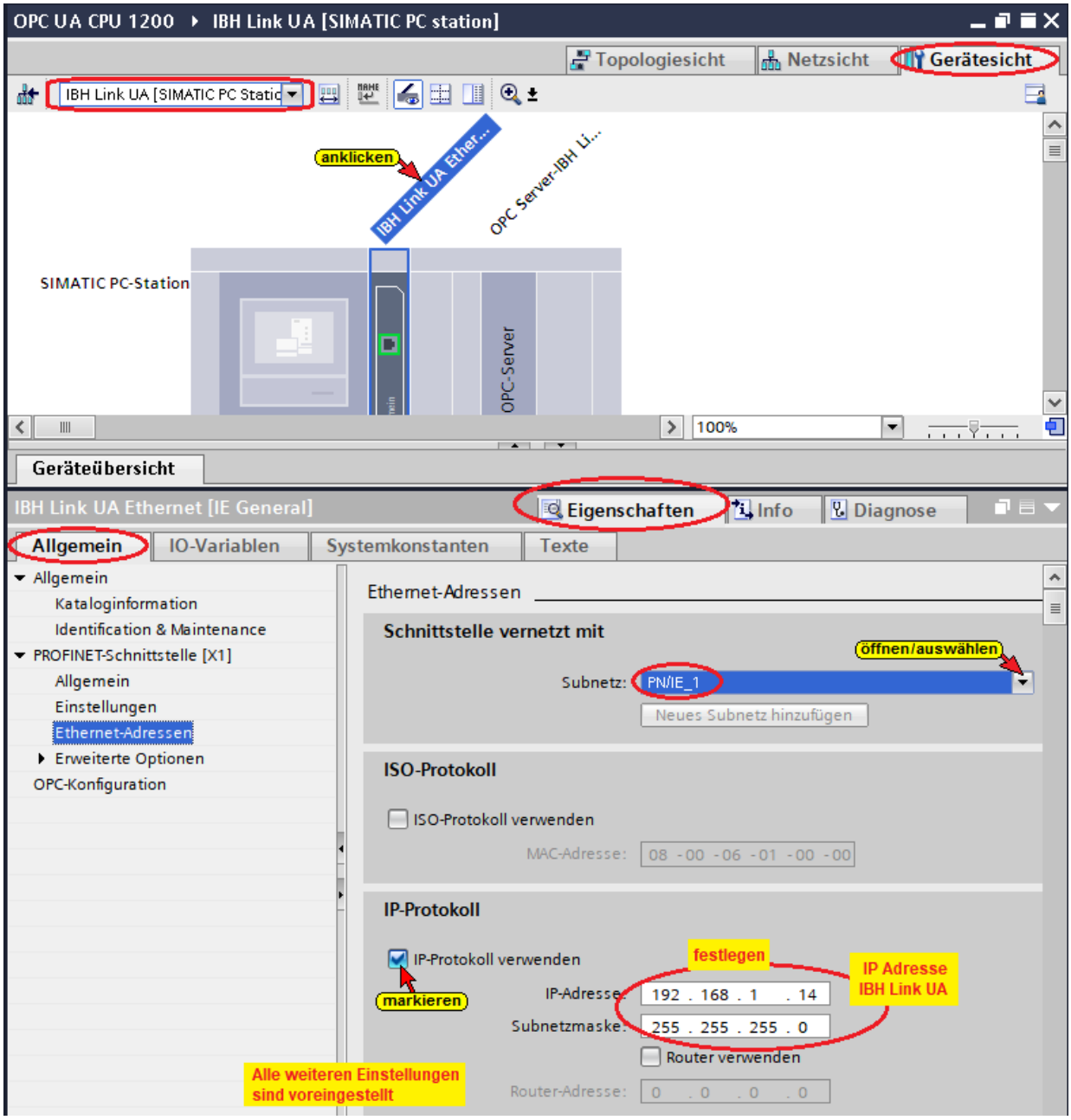
SIMATIC PC-Station hinzufügen

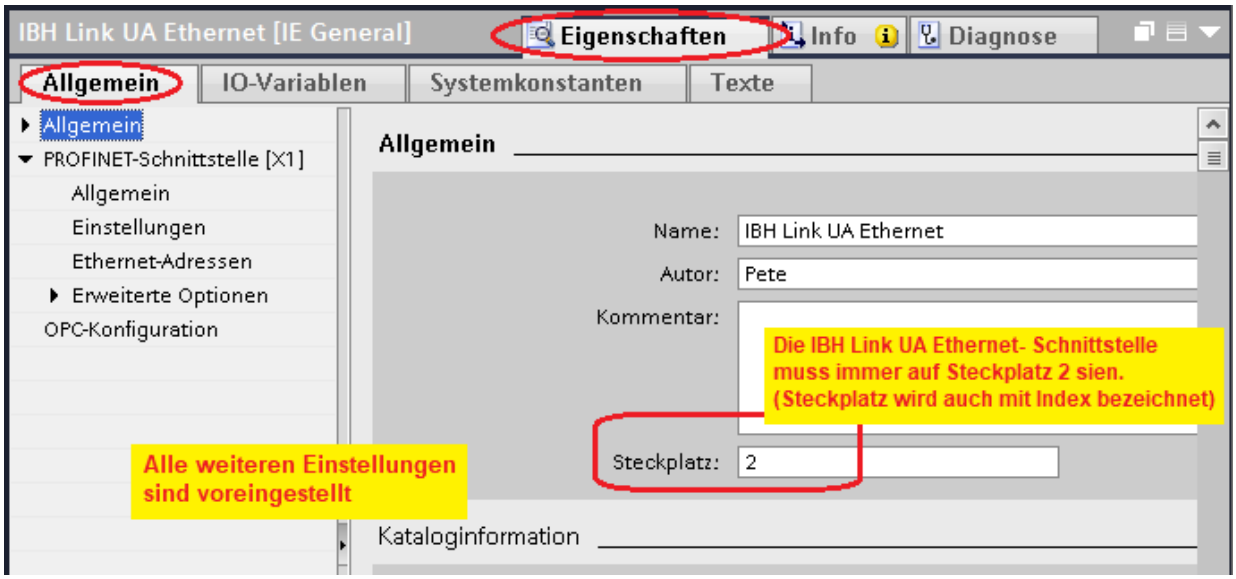


Kommunikationsmodul in den IBH Link UA einfügen



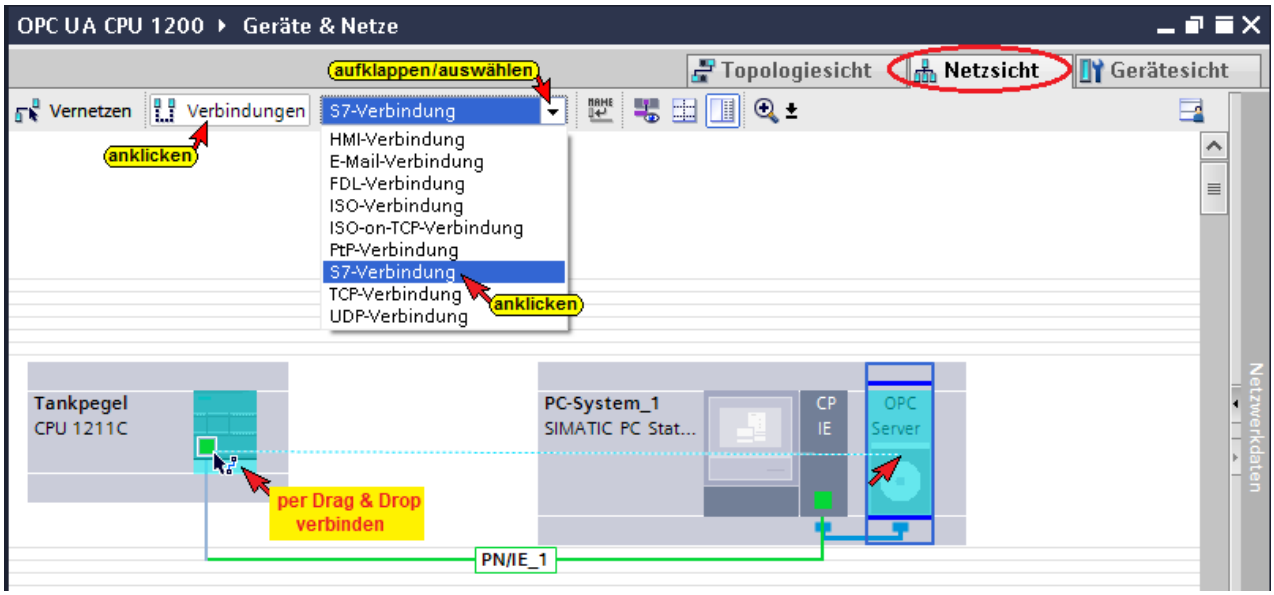
Kommunikationsmodul Eigenschaften festlegen



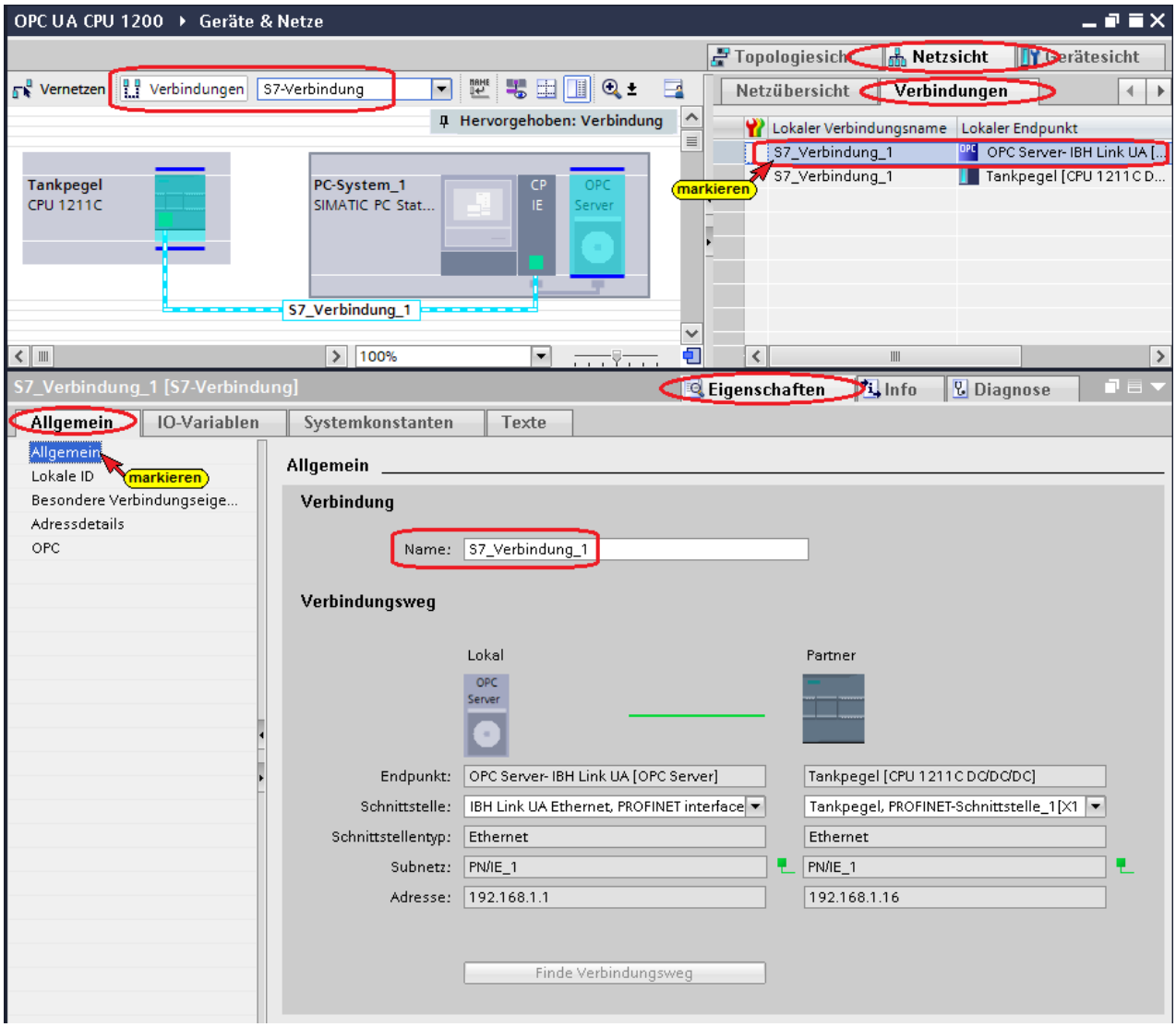


S7 Verbindung IBH Link UA OPC Server – CPU 1200 erstellen

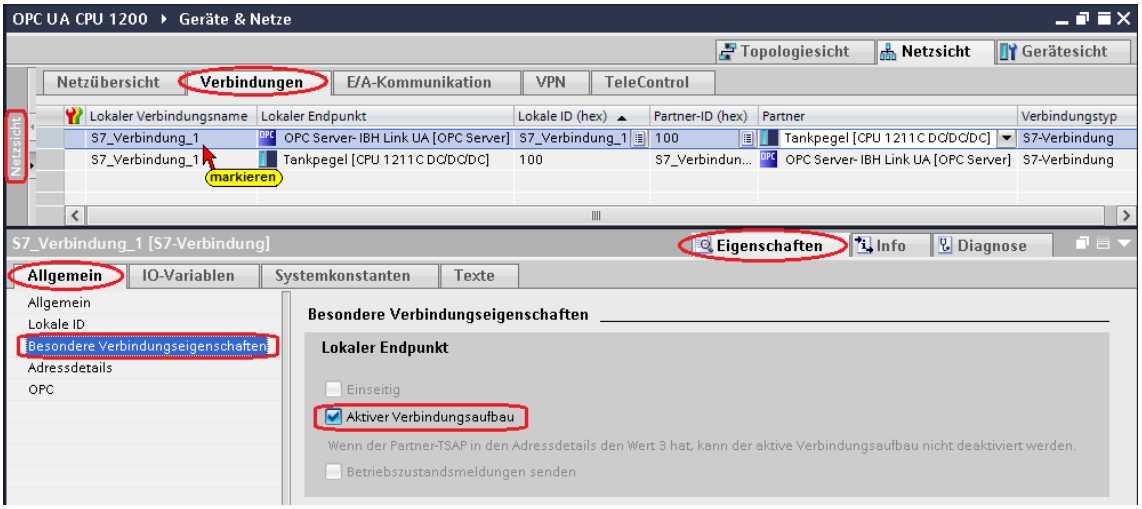
Per ***Drag & Drop***, vom OPC Server zur CPU 1200 wird die S7-Verbindung erstellt.

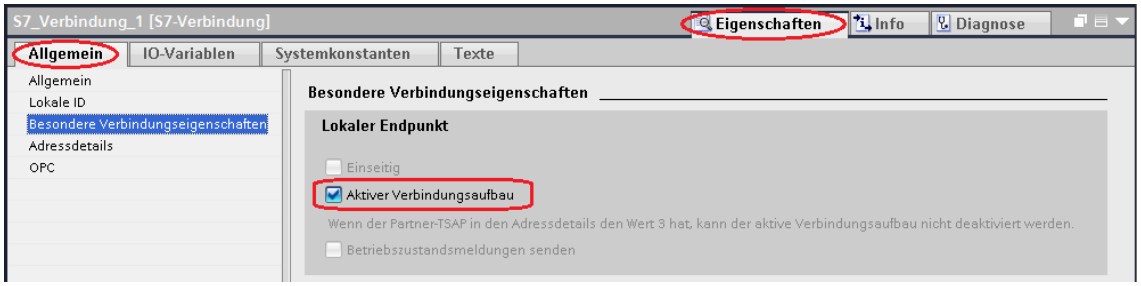


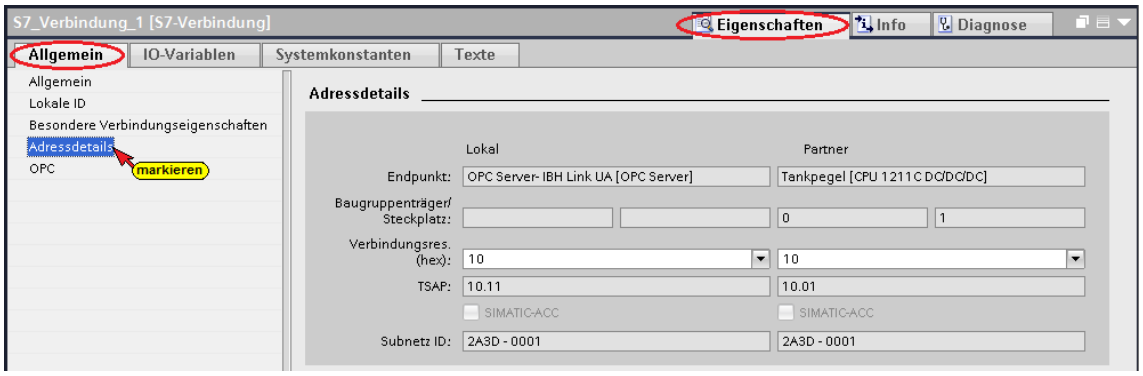
Die erstellte S7-Verbindung wird angezeigt.

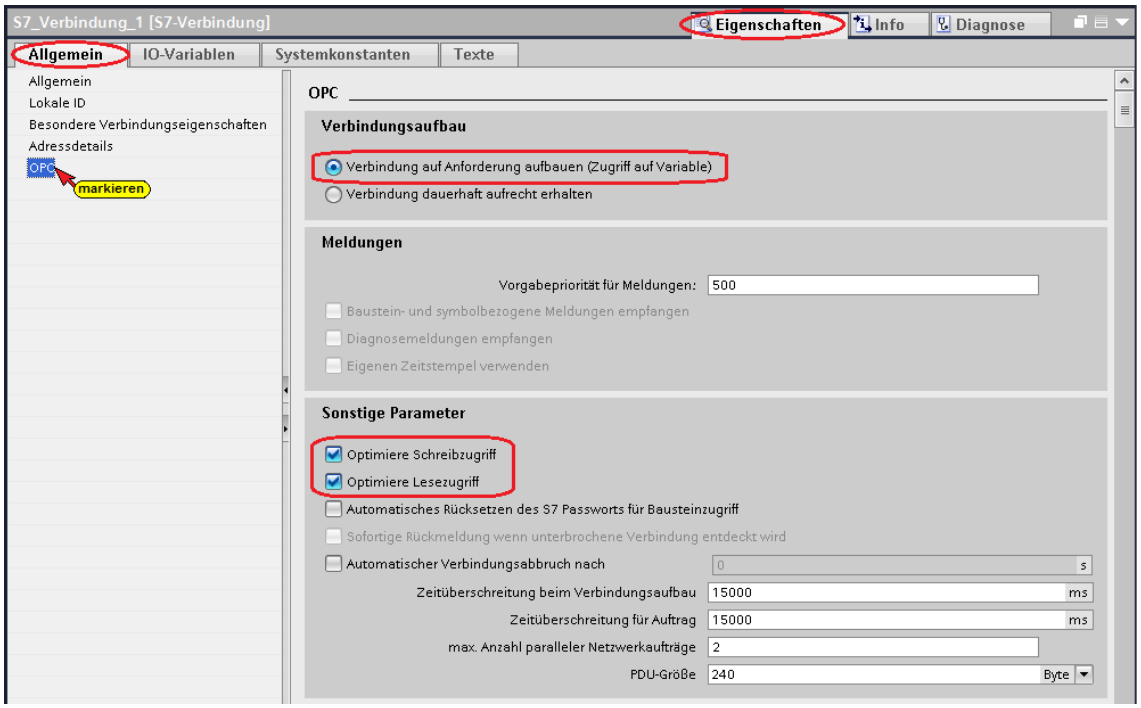


S7-Verbindung – Verbindungseigenschaften anzeigen / festlegen





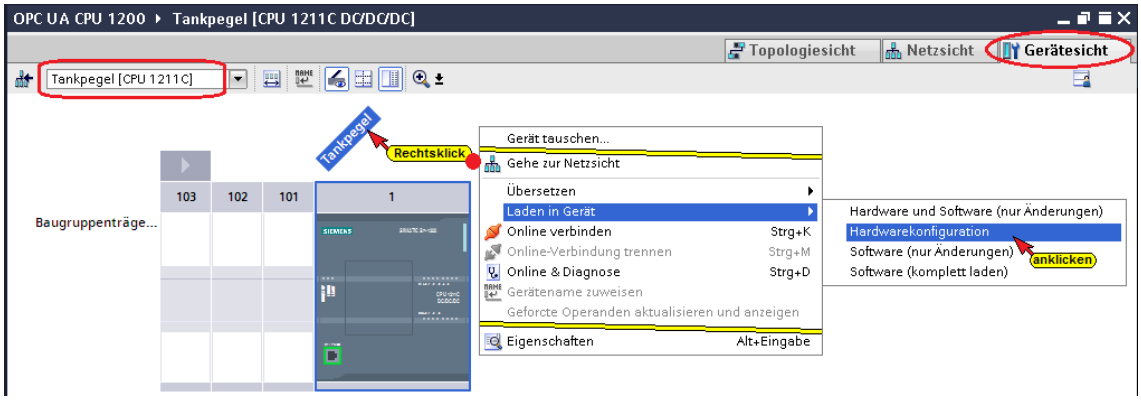




S7-Verbindung in die CPU 1211C laden

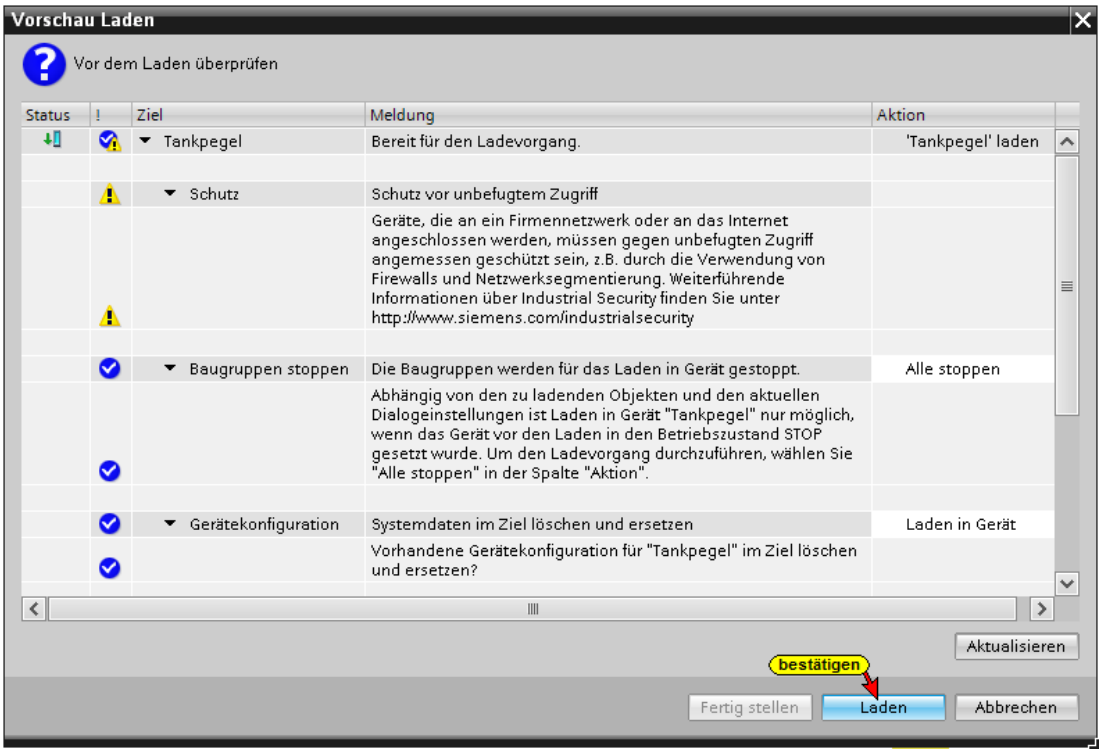
Die projektierte S7-Verbindung muss in die CPU geladen werden.

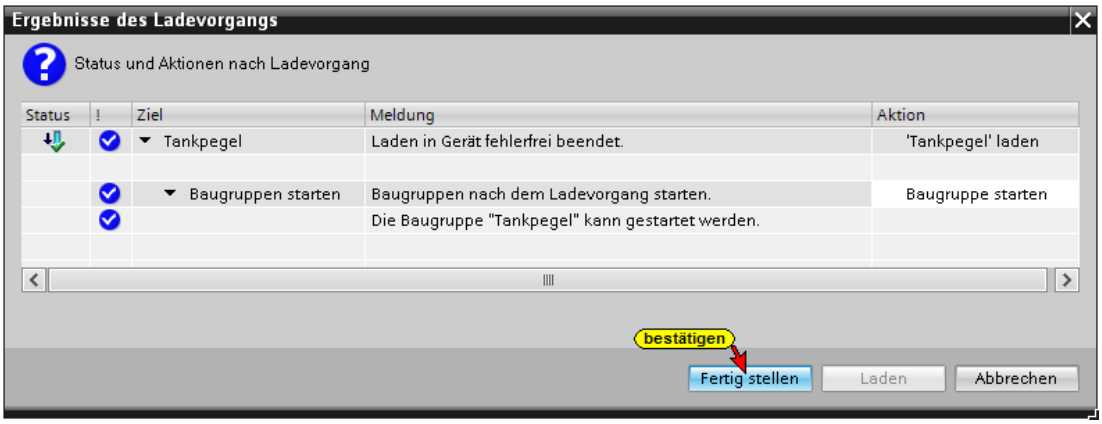
Mit den Befehlen aus dem Kontextmenü kann die Hardware-Konfiguration in das Gerät geladen werden.



Der Ladevorgang erfordert mehrere Bestätigungen von Meldungen.

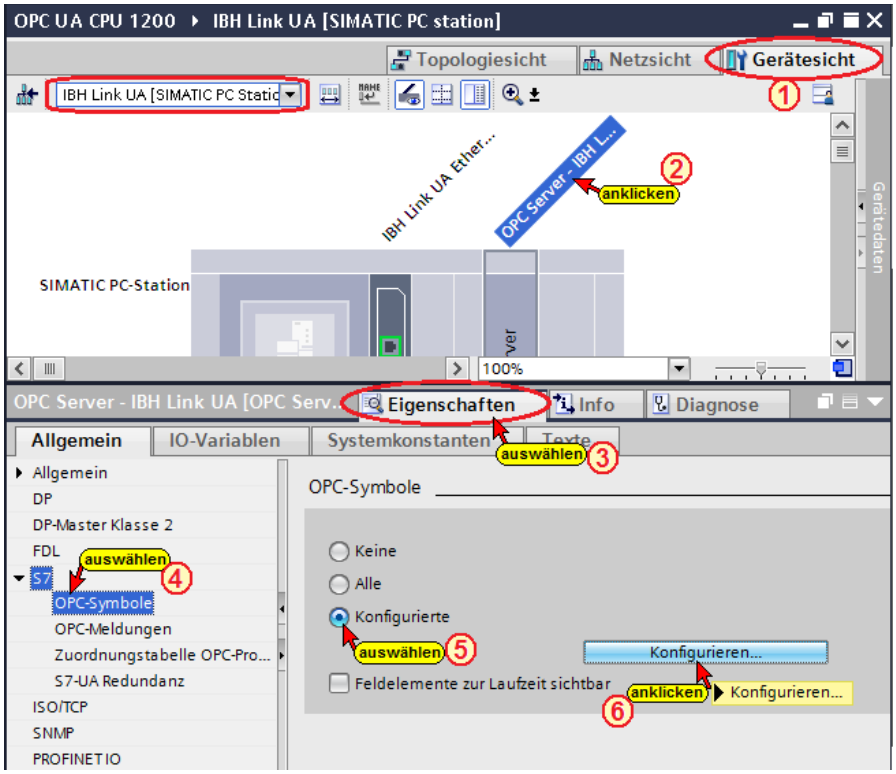
Eine Vorschau des Ladens wird angezeigt.





OPC-Symbole (Tags) in der OPC Konfiguration selektieren

Konfigurieren in den ***OPC Server / Eigenschaften*** öffnen.

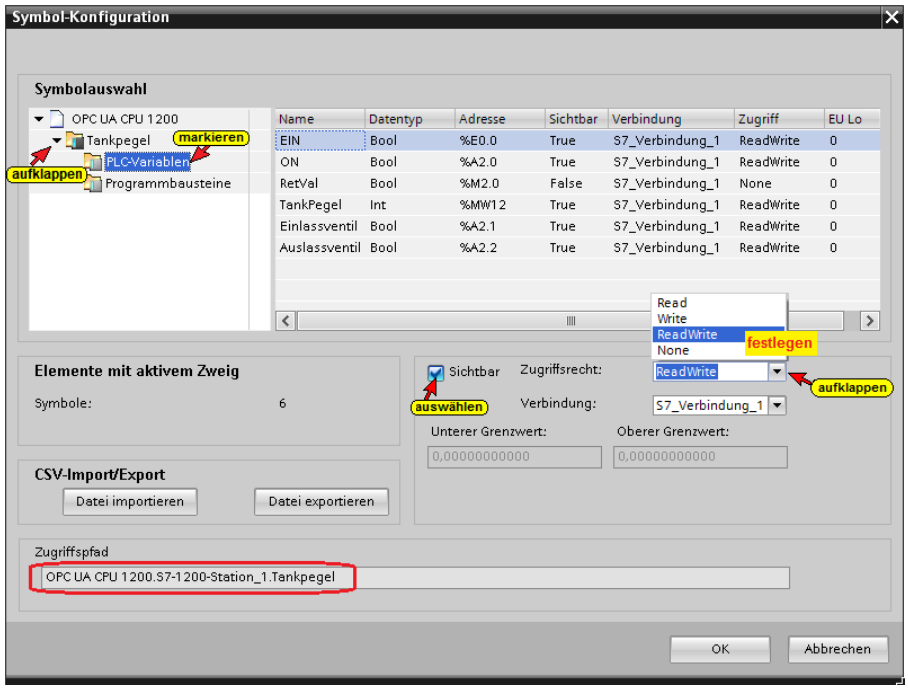


Die Schaltfläche ***Konfigurieren*** 

öffnet das Dialogfeld ***Symbol-Konfiguration***, in dem die, in der Symboltabelle (SPS-Programm ***Tankpegel***) definierten Operanden, als OPC-Tags selektiert werden können.

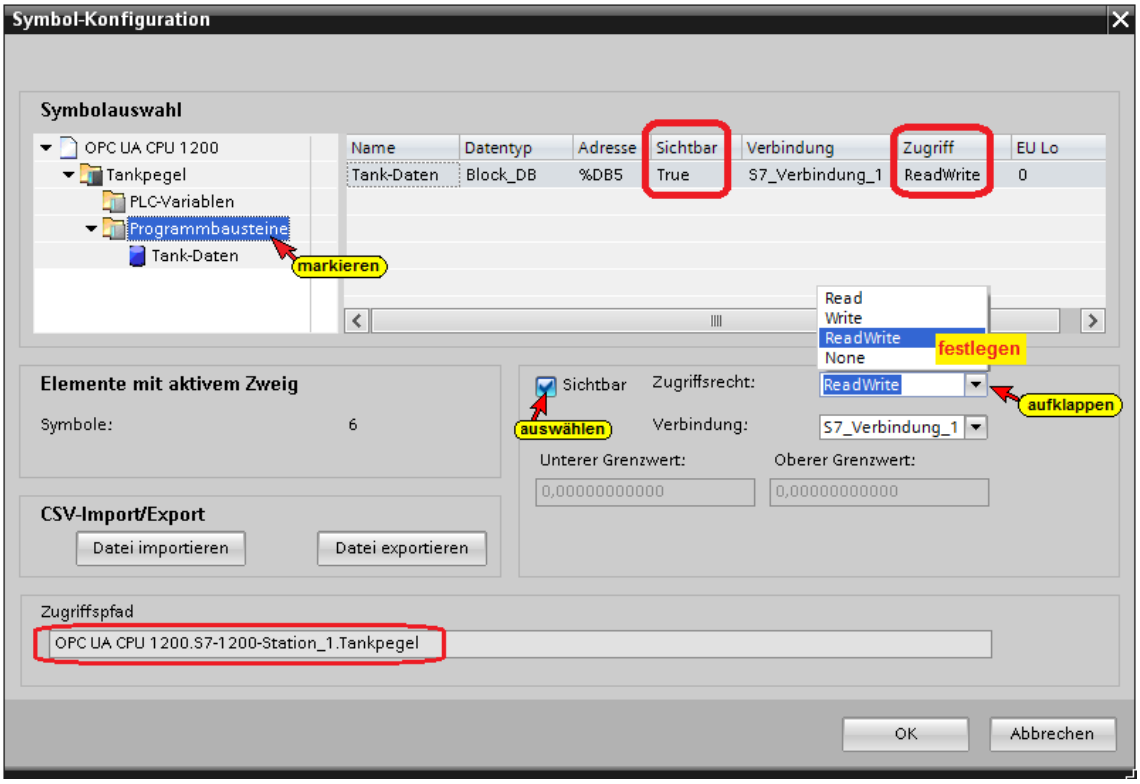
Die Zugriffsrechte ***Read / Write etc.*** kann den einzelnen Operanden (OPC-Tags) zugeordnet werden.

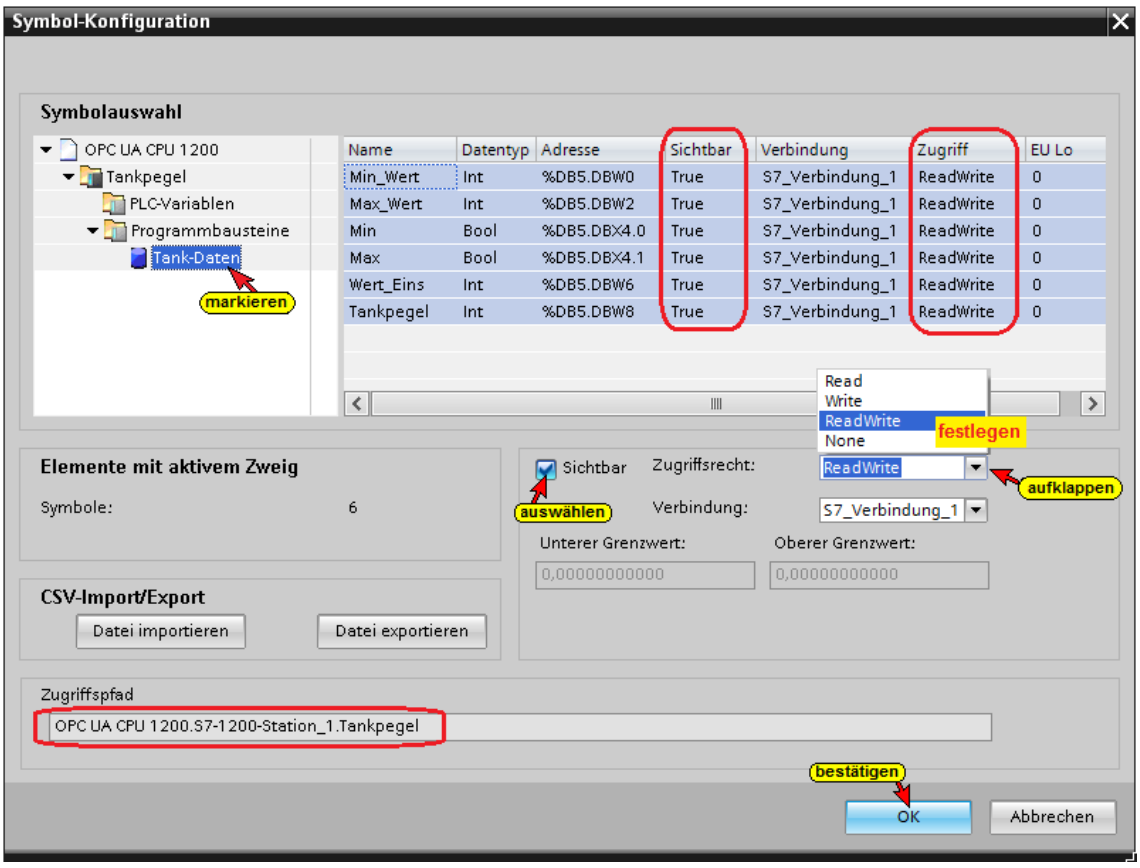
Konfigurierbare globale symbolisch Operanden



Datenbaustein DB 5 *Tank-Daten*

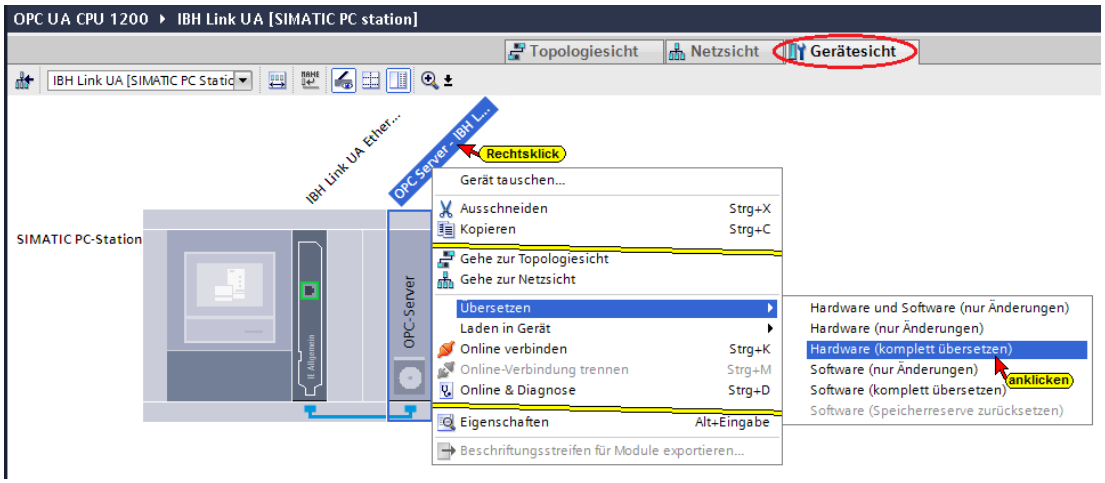
Die Zugriffsrechte der Datenbausteine DB5 wurden auf ***True – ReadWrite*** gesetzt und als sichtbar definiert.





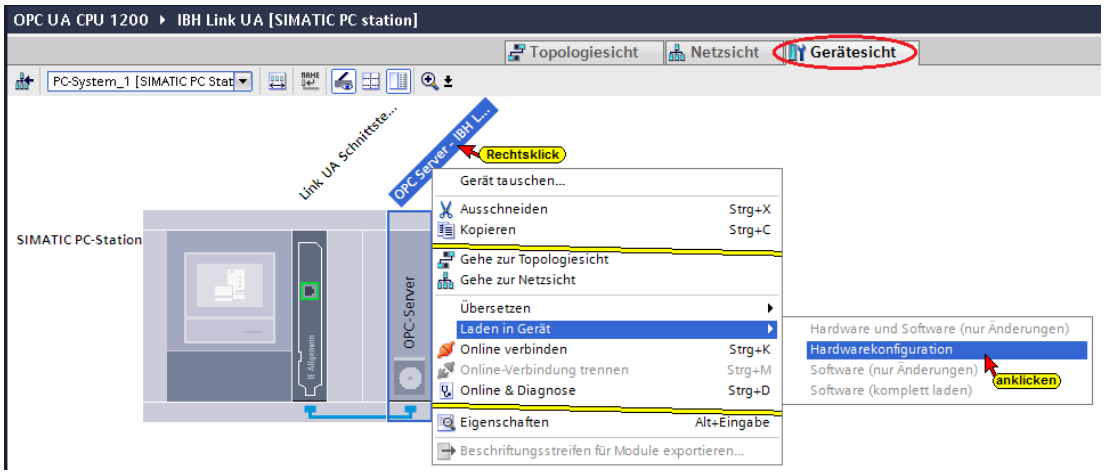
Mit Anklicken von OK werden die konfigurierten Symbole als OPC-Tags übernommen.

Konfiguration des OPC Servers übersetzen

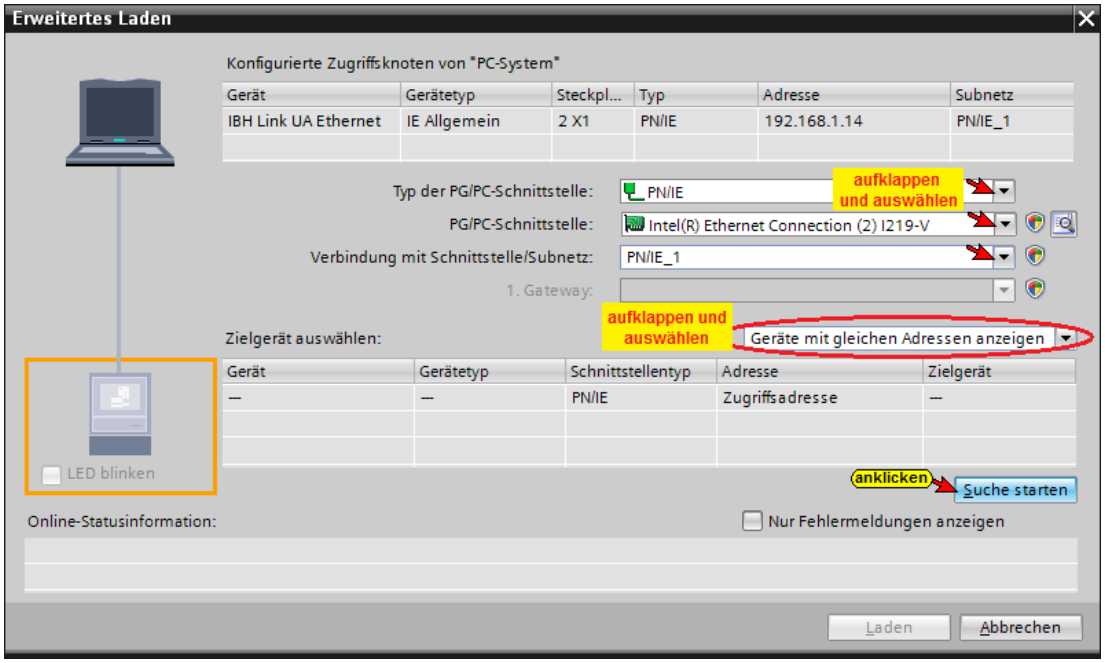


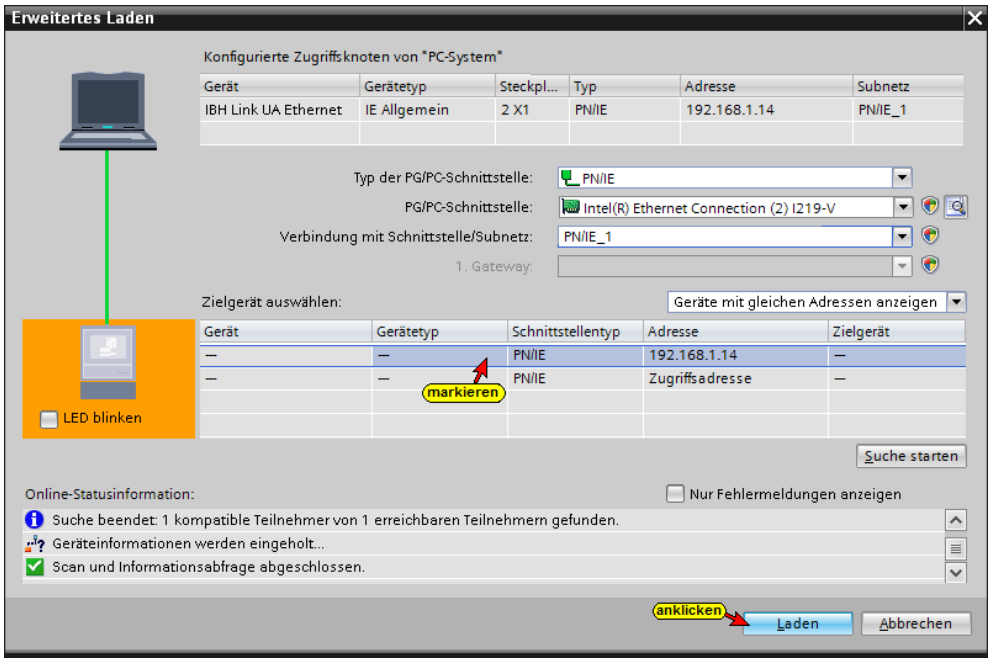
Wird bei dem Übersetzen der Hardware kein Fehler angezeigt, kann als nächstes die Hardware in den IBH Link UA OPC-Server geladen werden.

Konfiguration des OPC Servers in IBH Link UA laden

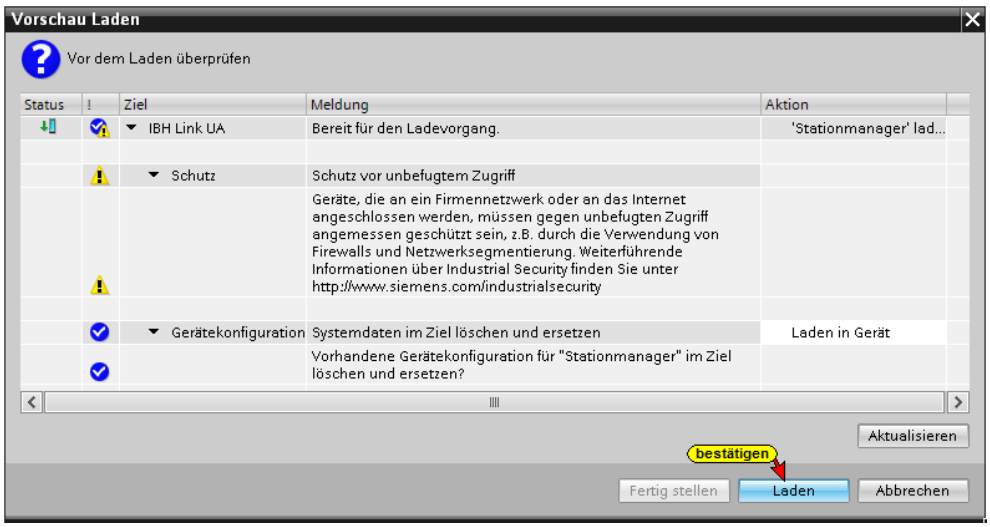


Die Auswahl der Schnittstelle wird angezeigt

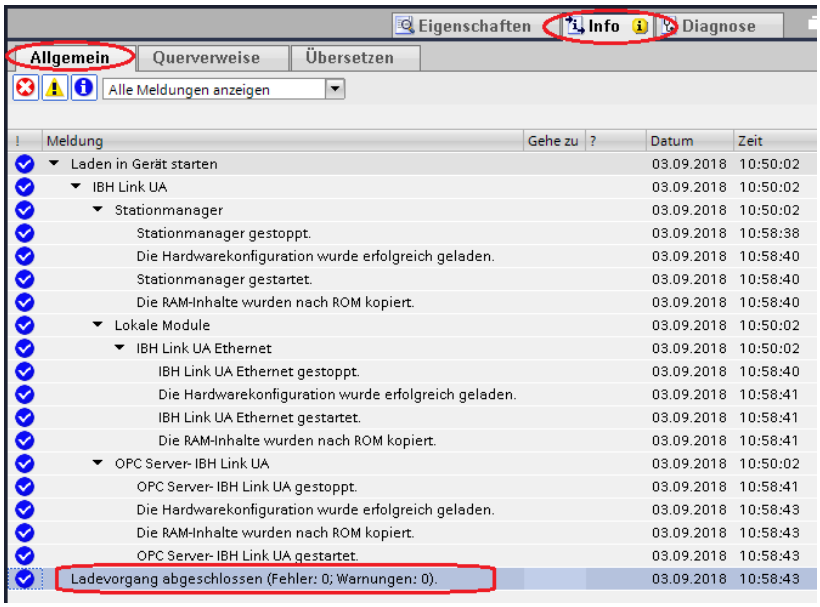




Vor dem Laden erfolgt eine Überprüfung.



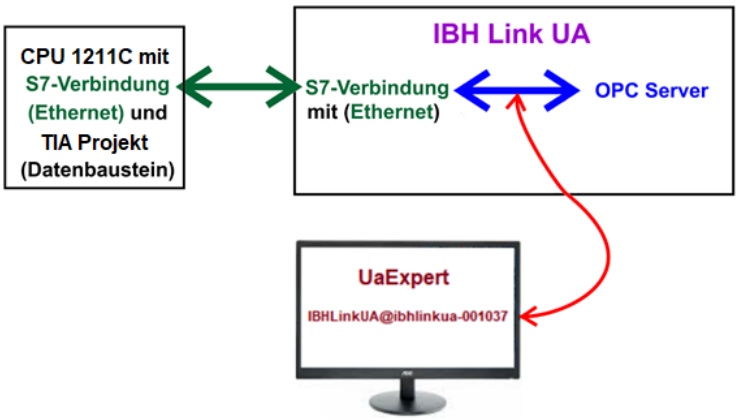
Der Ablauf des Ladevorgags wird als Info angezeigt.



UaExpert – Programm-Fenster

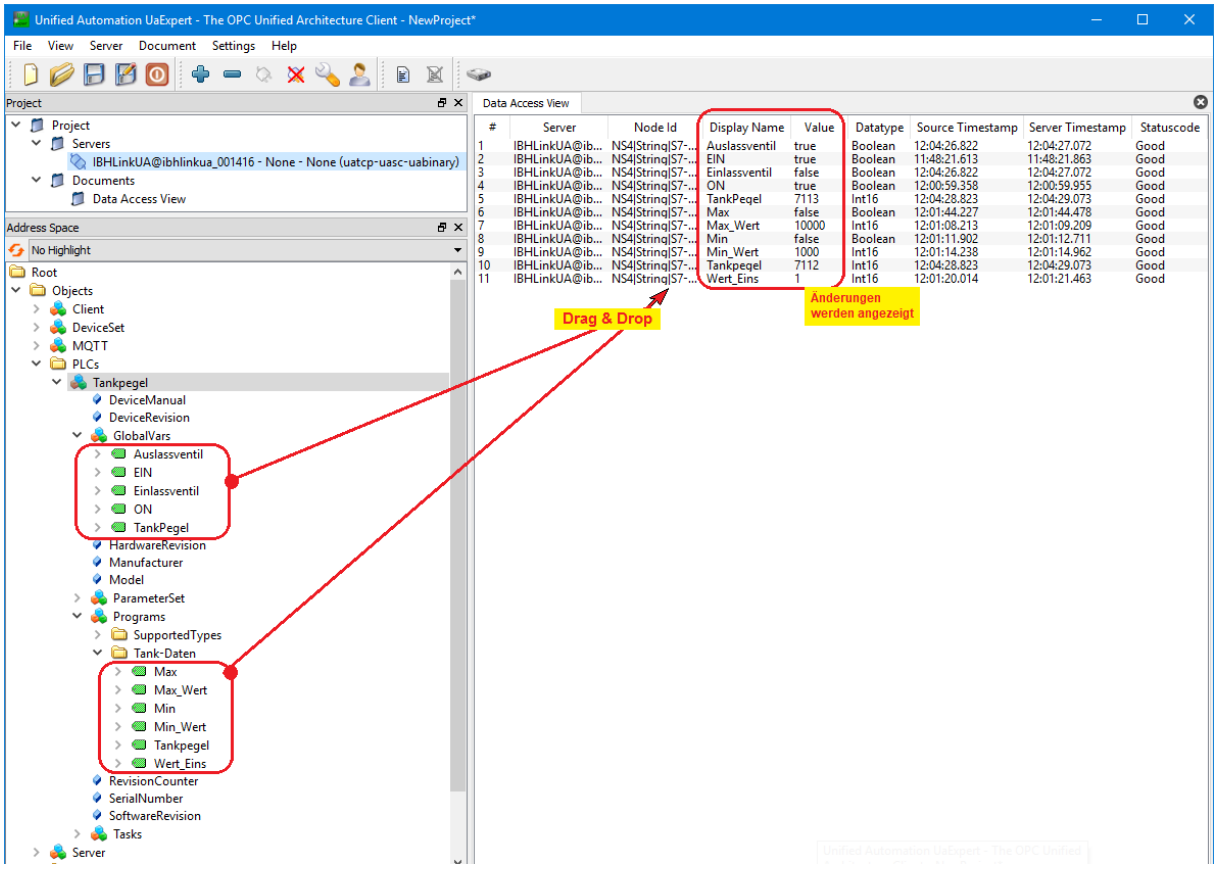
Im UaExpert – Programm-Fenster wird unter ***PLC*** die SPS ***Tank Pegel*** angezeigt. Die Handhabung des UaExpert – Programms ist in Kapitel 2 beschrieben.

Anzeige der OPC-Tags im UaExpert

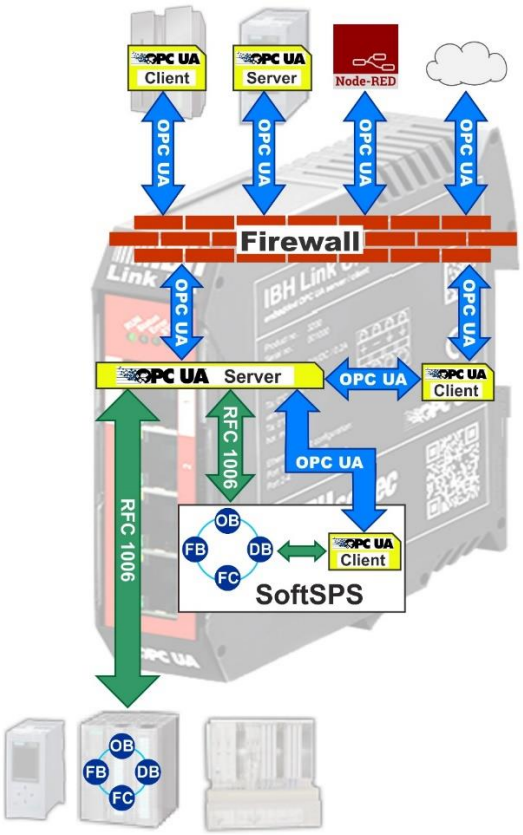


UaExpert – Programm-Fenster mit PLC *Tankpegel*

Die in der Symboltabelle definierten Operanden die als GlobalVars OPC-Tags definiert wurden, sind unter ***GlobalVars*** aufgelistet. Die Daten des DB5 Tank-Daten sind unter ***Programs*** gelistet. Diese OPC-Tags können zur Anzeige der Werte per ***Drag&Drop*** in den ***Data Access View*** gezogen werden.



10 IBH Link UA – integrierte SoftSPS



Der IBH Link UA enthält zusätzlich eine SoftSPS. Die SoftSPS ist in der Lage, Variablen vom OPC UA Server zu lesen und zu schreiben.

Die integrierte SoftSPS dient zur Datenvorverarbeitung und wird mit STEP7® in KOP, FUP, AWL, SCL oder S7-GRAPH programmiert.

Der Zugriff (Status, Programmübertragung) auf die integrierte SoftSPS kann über STEP® 7 (SIMATIC Manager) oder das TIA-Portal erfolgen.

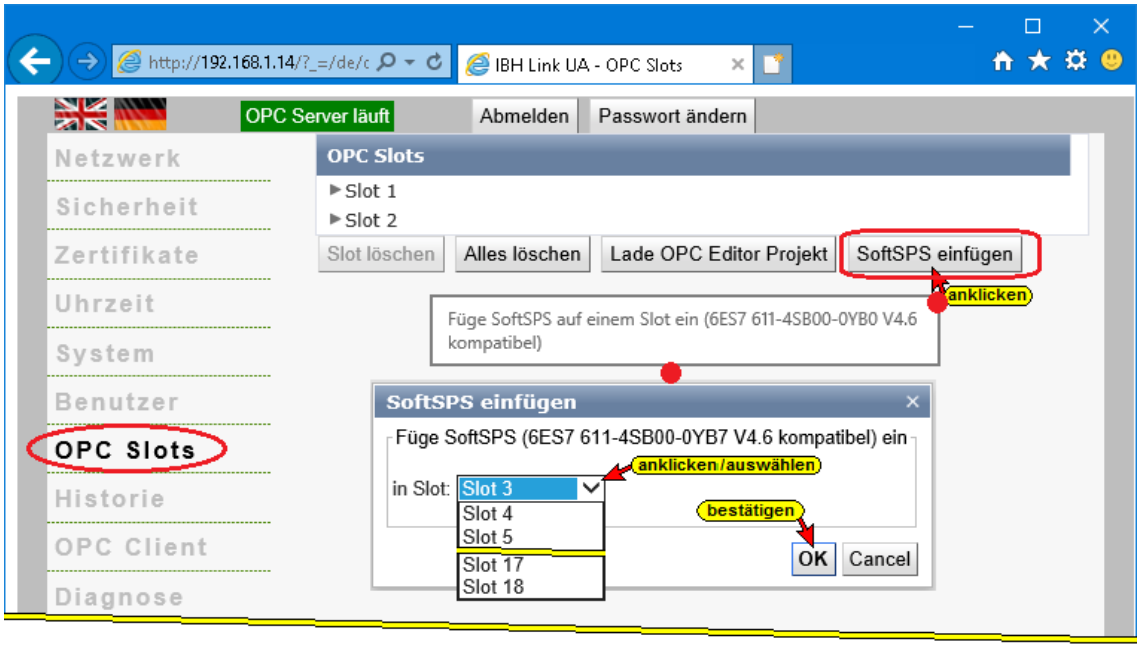
Die IBH Link UA – SoftSPS ist kompatibel zu SIMATIC WinAC RTX Software SPS (6ES7 611-4SB00-0YB7 V4.6).

Die Rechenleistung der SoftSPS kann wie folgt eingestellt werden:

CPU Anteil SPS	Rechenzeit 1000 gemischte Anweisungen
50%	ca. 360 µs
33%	ca. 550 µs
25%	ca. 720 µs
20%	ca. 900 µs
12%	ca. 1800 µs

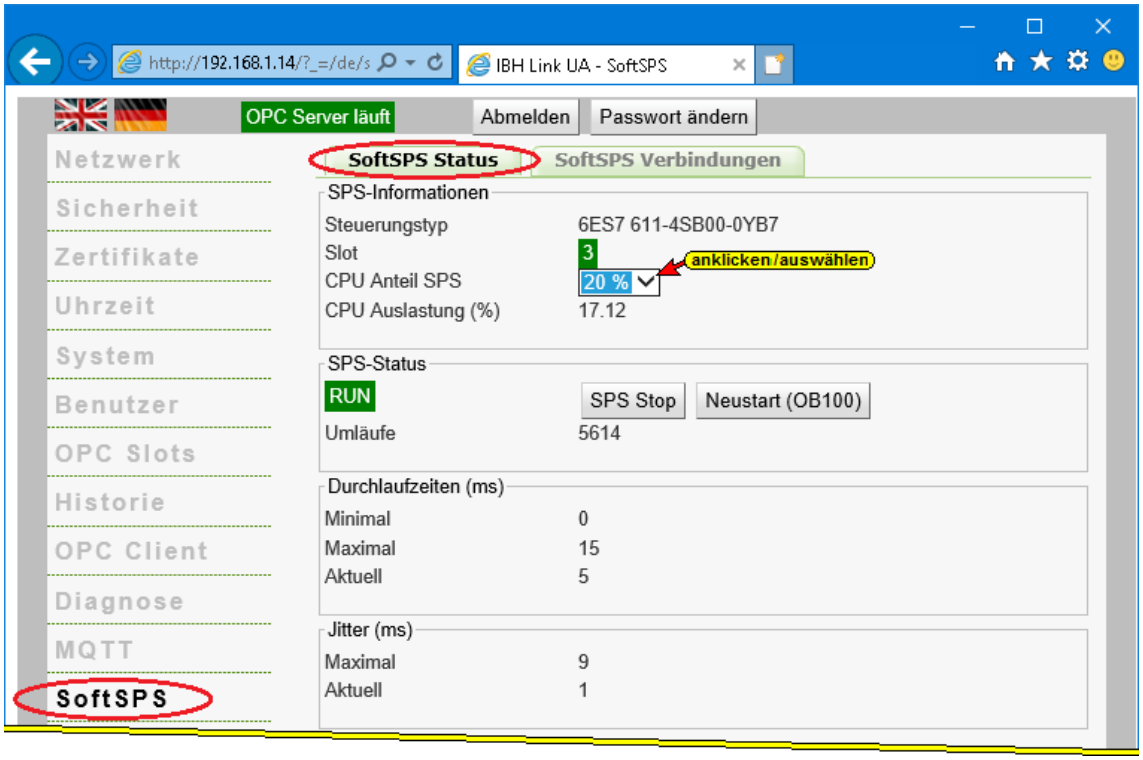
10.1 Aktivieren der integrierten SoftSPS

Zunächst muss über die WEB-Oberfläche des IBH Link UA die SoftSPS aktiviert werden.



10.2 SoftSPS Status und Einstellungen

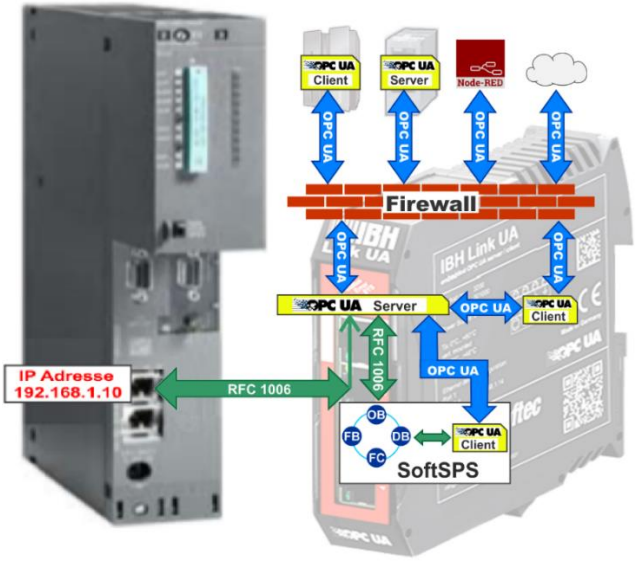
Der SoftSPS Status lässt sich auf der WEB-Oberfläche des Konfigurators beobachten.

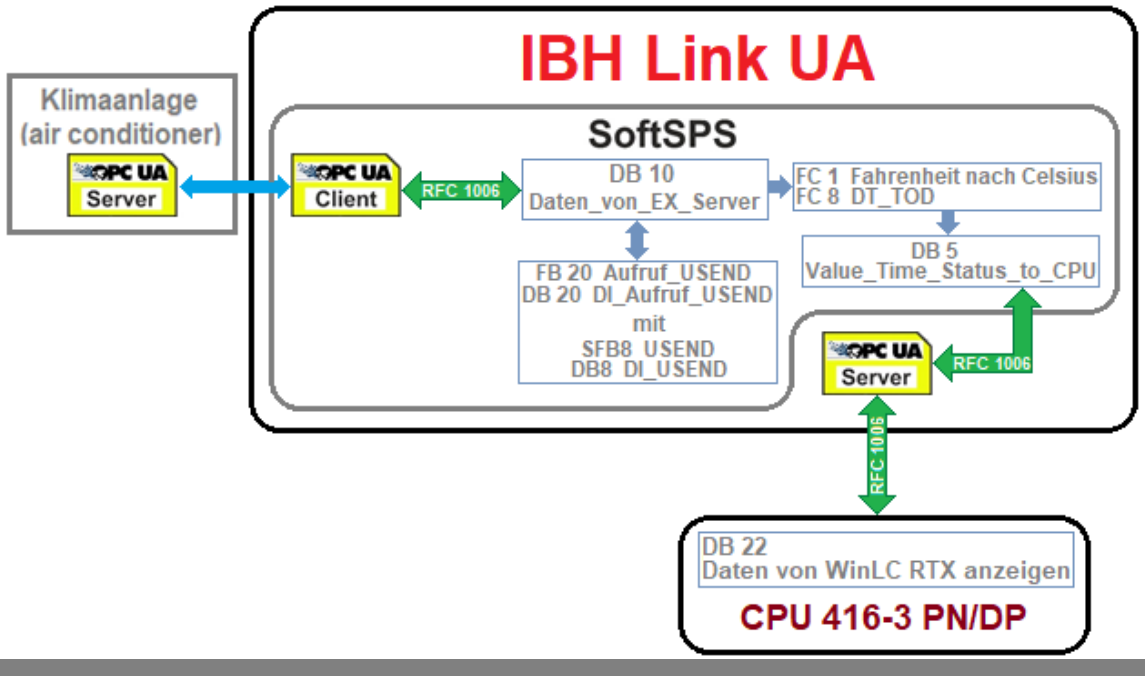


10.3 SoftSPS in dem IBH Link UA mit TIA Portal projektieren

In dem folgenden Beispiel ***– OPC UA WinAC RTX TIA –*** werden Daten aus einem externen Server (***Temperature, TemperatureSetPoint***) mit den dazugehörenden TimeStamp und Status an die SoftSPS im IBH Link UA ***(DB10 Daten_von_EX_Server)*** gegeben. Hierzu wird der Baustein ***USEND SFB8*** genutzt.

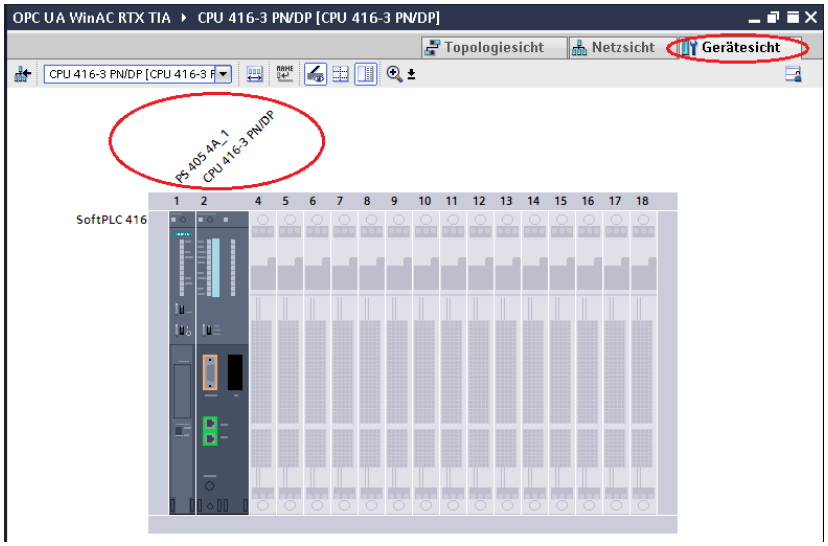
Die Temperaturwerte, die TimeStamps werden umgewandelt (°Fahrenheit nach °Celsius bzw. Date and Time in Tageszeit). Diese Werte und der Status wird im ***DB5 Value_Time_Status_to_CPU*** gespeichert, an die SPS CPU 416 (IBHsoftec SoftSPS) gegeben ***(DB22 Daten von WinLC RTX)***.



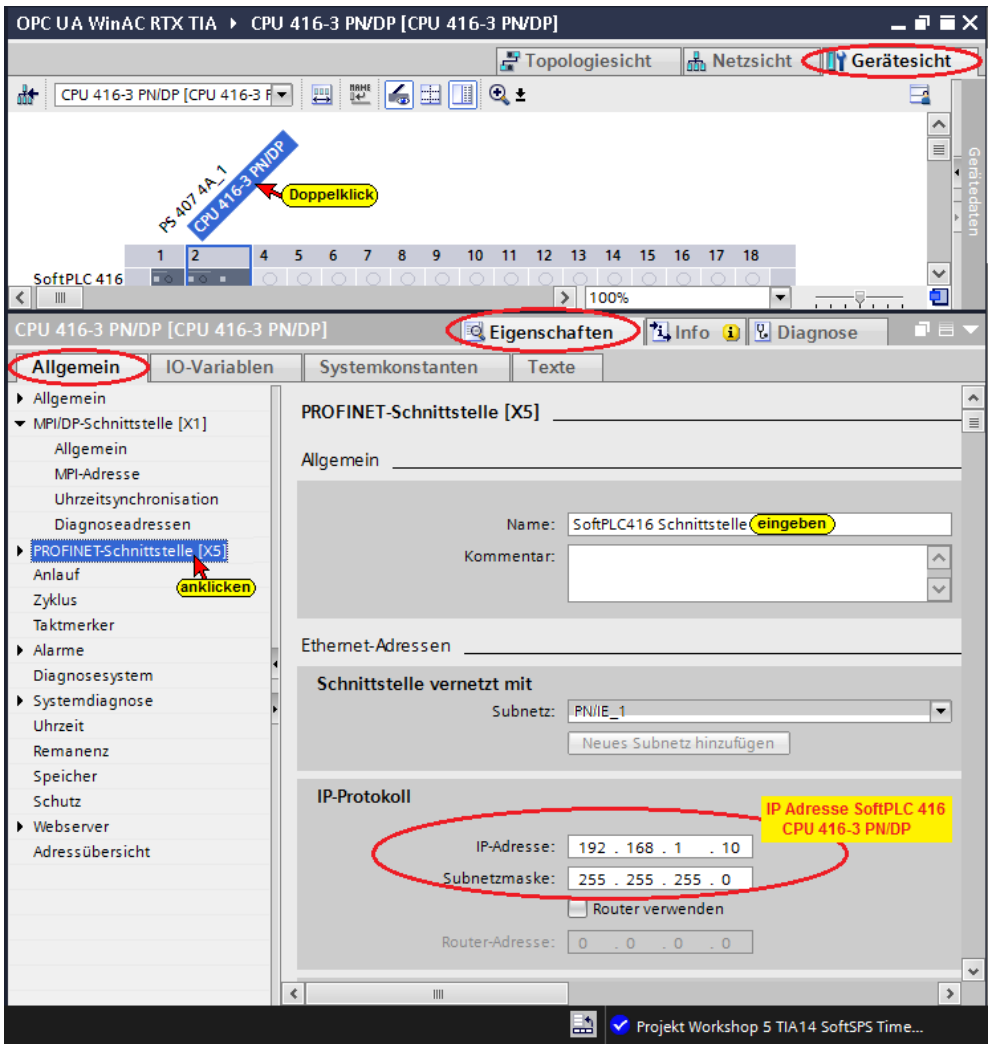


10.3.1 SPS CPU 416 Programm (IBHsoftec SoftPLC 416)

Als Hardware wurde eine S7 400 Station, mit der CPU 416-3 PN/DP (6ES7 416-3ER05-0AB0) Firmware Version V5.1 und mit einem Netzteil PS 407 A4, erstellt.

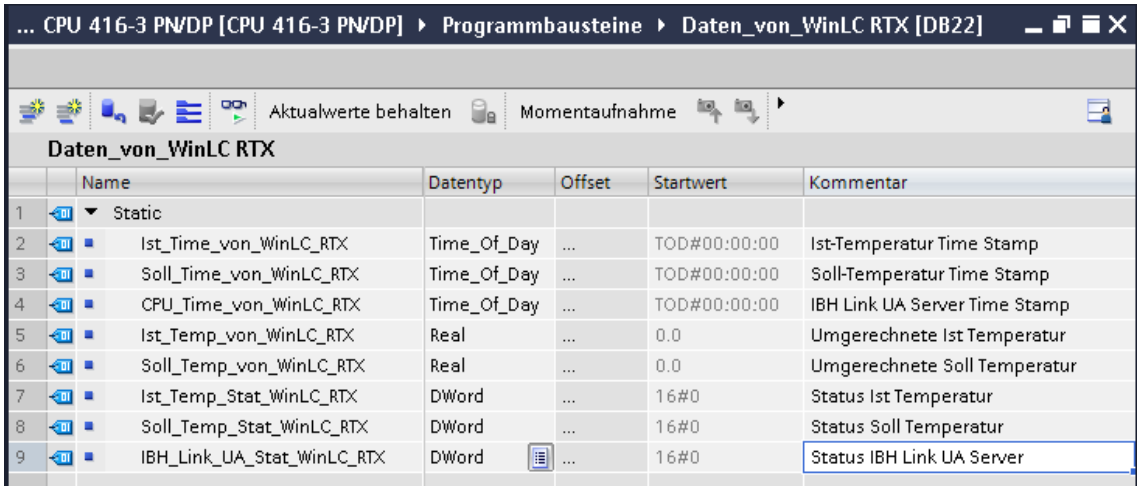


In dem, mit einem Doppelklick auf CPU 416-3 PN/DP geöffneten Dialogfeld, wurden die Ethernet-Adresse festgelegt.



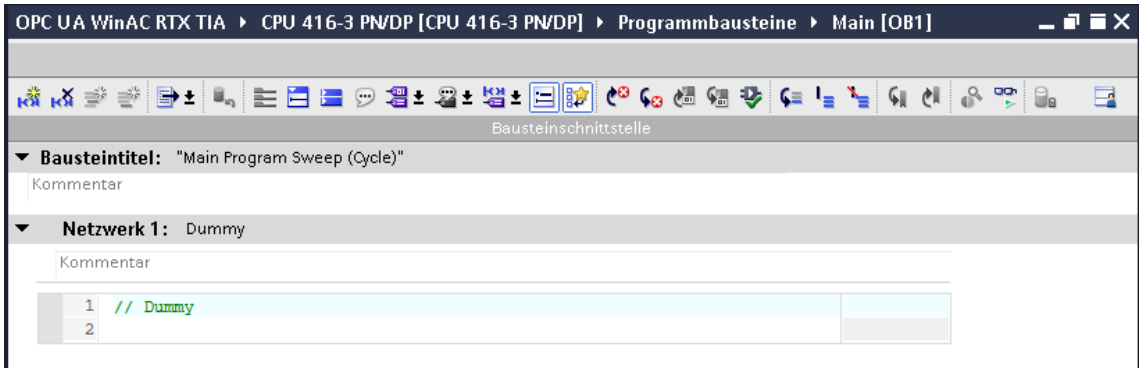
10.3.2 SPS CPU 416 Programm (IBHsoftec SoftSPS)

Im ***DB22 Daten von WinLC RTX*** werden die Daten, die aus der SoftSPS im IBH Link UA kommen, gespeichert. OB 1 hat keine Funktion.

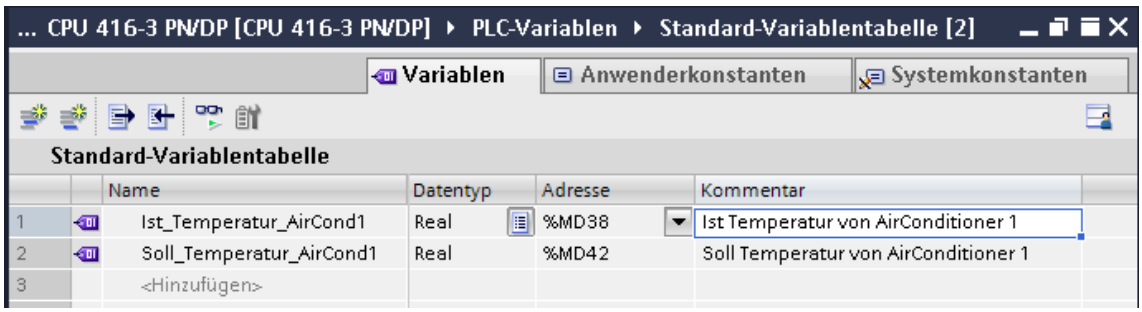


Organisationsbaustein OB1

In dem Beispiel hat OB1 keine Funktion.



Standard-Variablentabelle – *OPC UA WinAC RTX TIA*–



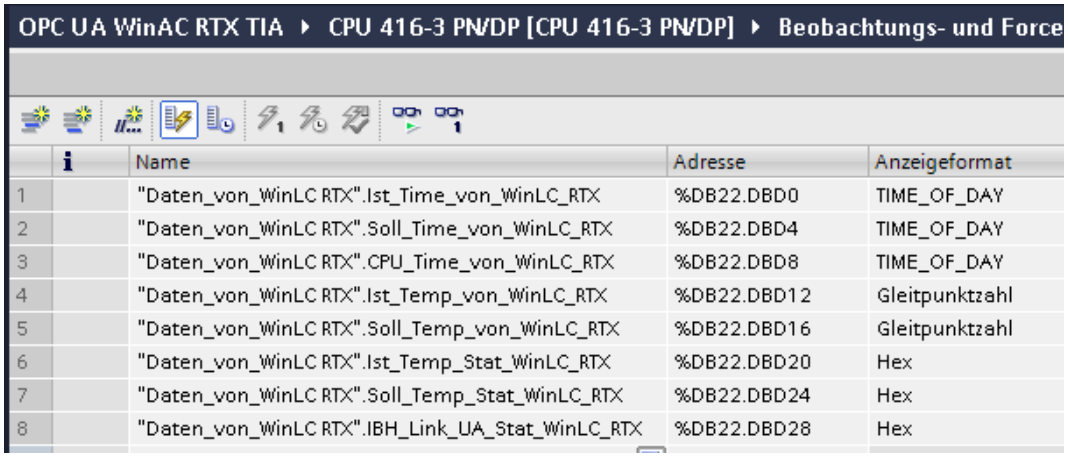
Anmerkung:

Die Variablen ***Ist_Temperatur_AirCond1*** und ***Soll_Temperatur_AirCond1*** werden nur für die Definition der OPC Variablen benötigt.

Diese Variablen (MD 38; MD 42) haben keine weitere Funktion.

Orgi

Beobachtungs- und Forcetabelle

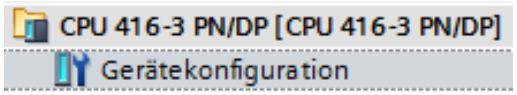


	Name	Adresse	Anzeigeformat
1	"Daten_von_WinLC RTX".Ist_Time_von_WinLC_RTX	%DB22.DBD0	TIME_OF_DAY
2	"Daten_von_WinLC RTX".Soll_Time_von_WinLC_RTX	%DB22.DBD4	TIME_OF_DAY
3	"Daten_von_WinLC RTX".CPU_Time_von_WinLC_RTX	%DB22.DBD8	TIME_OF_DAY
4	"Daten_von_WinLC RTX".Ist_Temp_von_WinLC_RTX	%DB22.DBD12	Gleitpunktzahl
5	"Daten_von_WinLC RTX".Soll_Temp_von_WinLC_RTX	%DB22.DBD16	Gleitpunktzahl
6	"Daten_von_WinLC RTX".Ist_Temp_Stat_WinLC_RTX	%DB22.DBD20	Hex
7	"Daten_von_WinLC RTX".Soll_Temp_Stat_WinLC_RTX	%DB22.DBD24	Hex
8	"Daten_von_WinLC RTX".IBH_Link_UA_Stat_WinLC_RTX	%DB22.DBD28	Hex

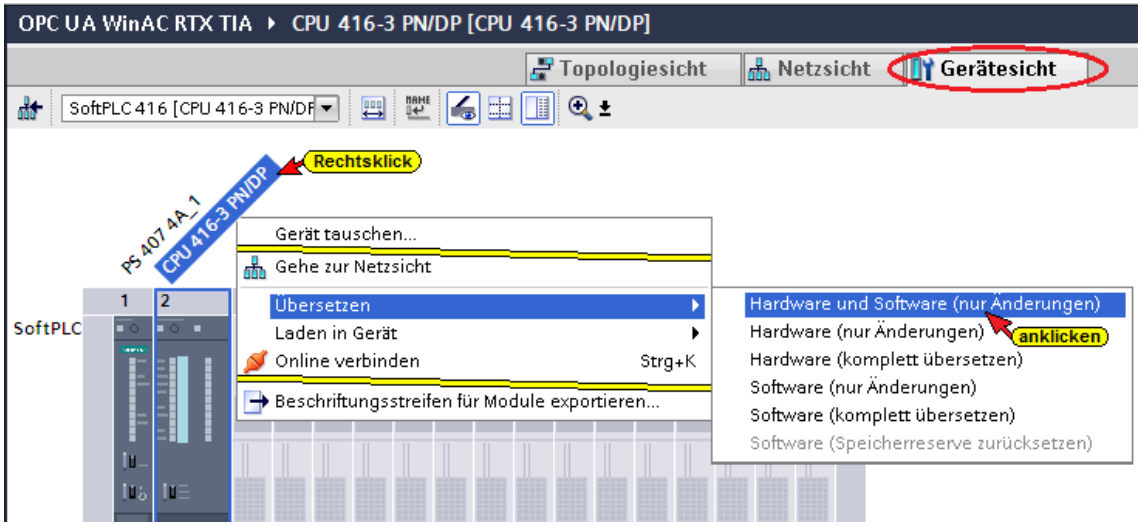
Die Beobachtungstabelle dient zur Anzeige der Daten, die von der IBH Link UA SoftSPS (WinAC RTX) an die CPU 416 gegeben werden.

Hard- und Software übersetzen

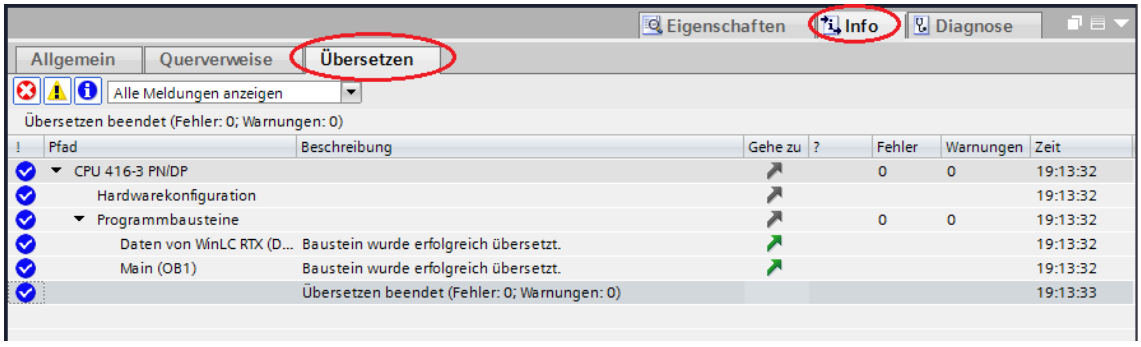
Mit einem Doppelklick auf ***Gerätekonfiguration*** wird diese geöffnet.



Mit den Befehlen aus dem Kontextmenü die Software und die Hardware komplett übersetzen.

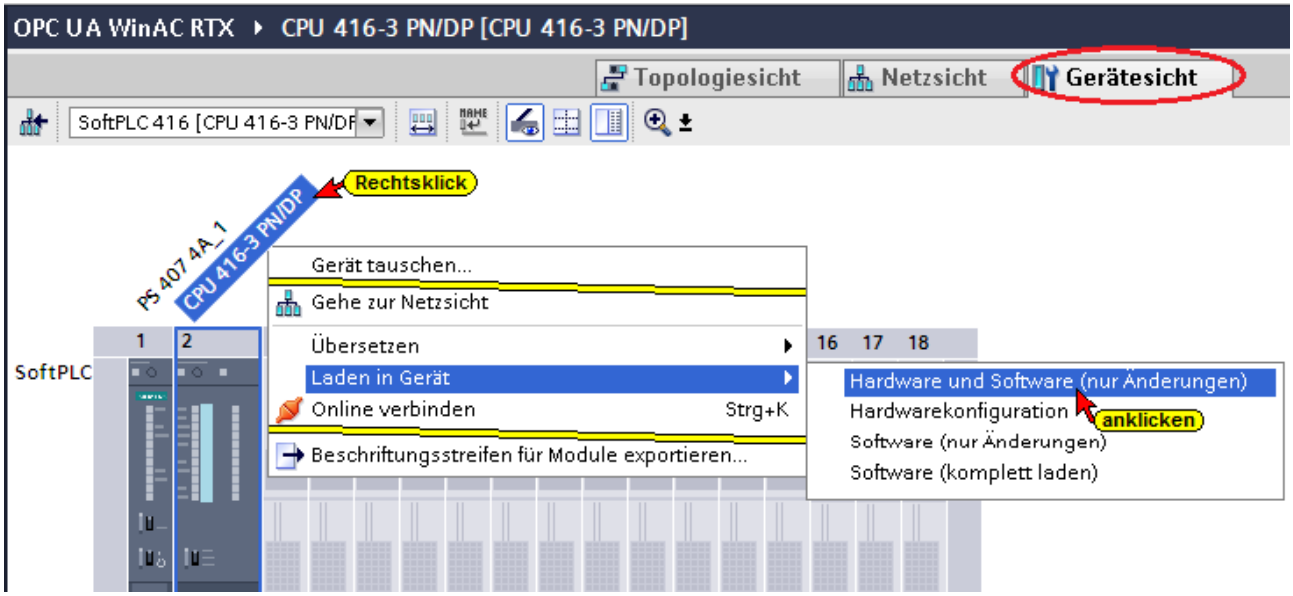


Übersetzen der Hardware und Software ohne Fehler

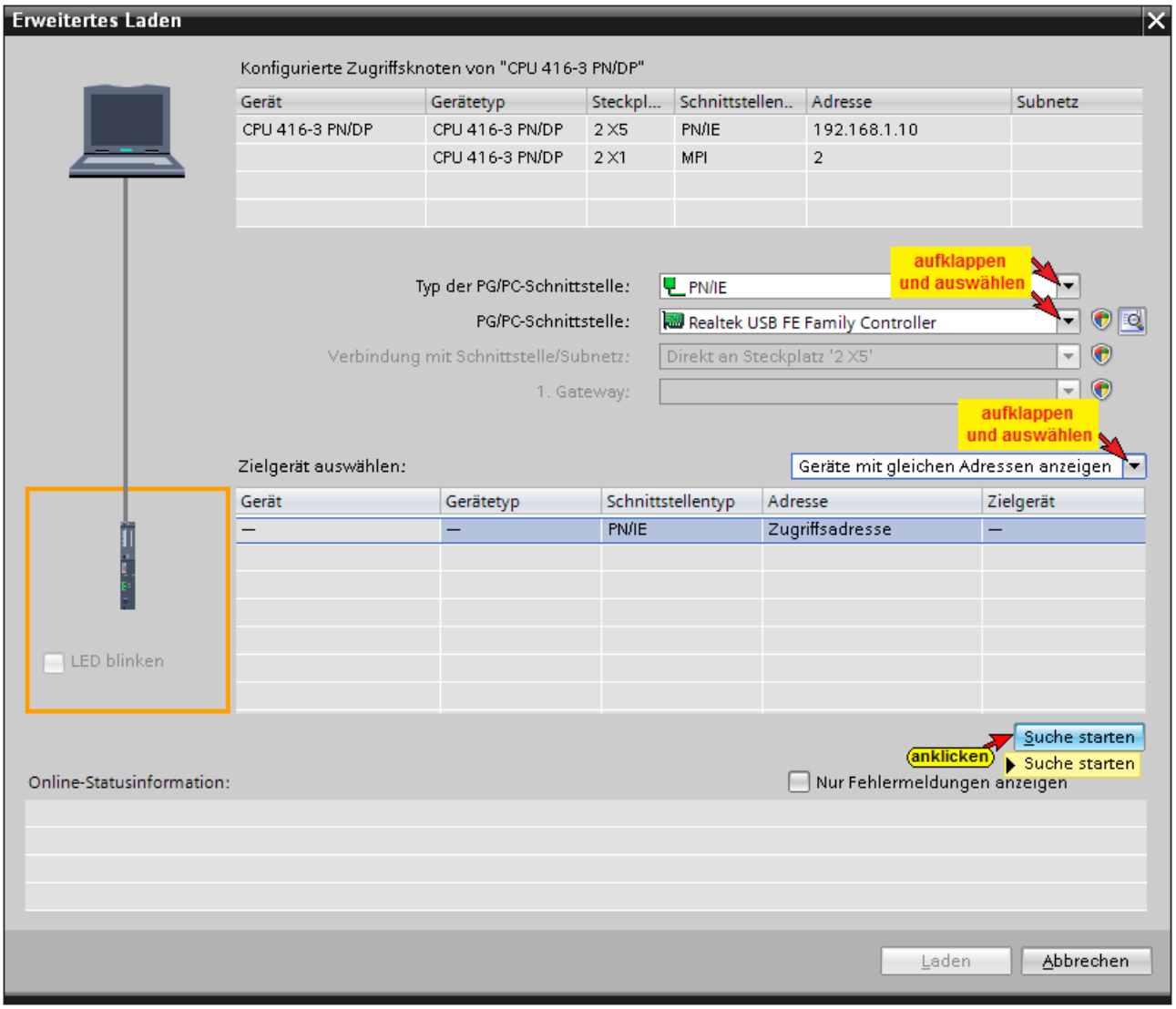


Laden der Hardware und Software in die CPU

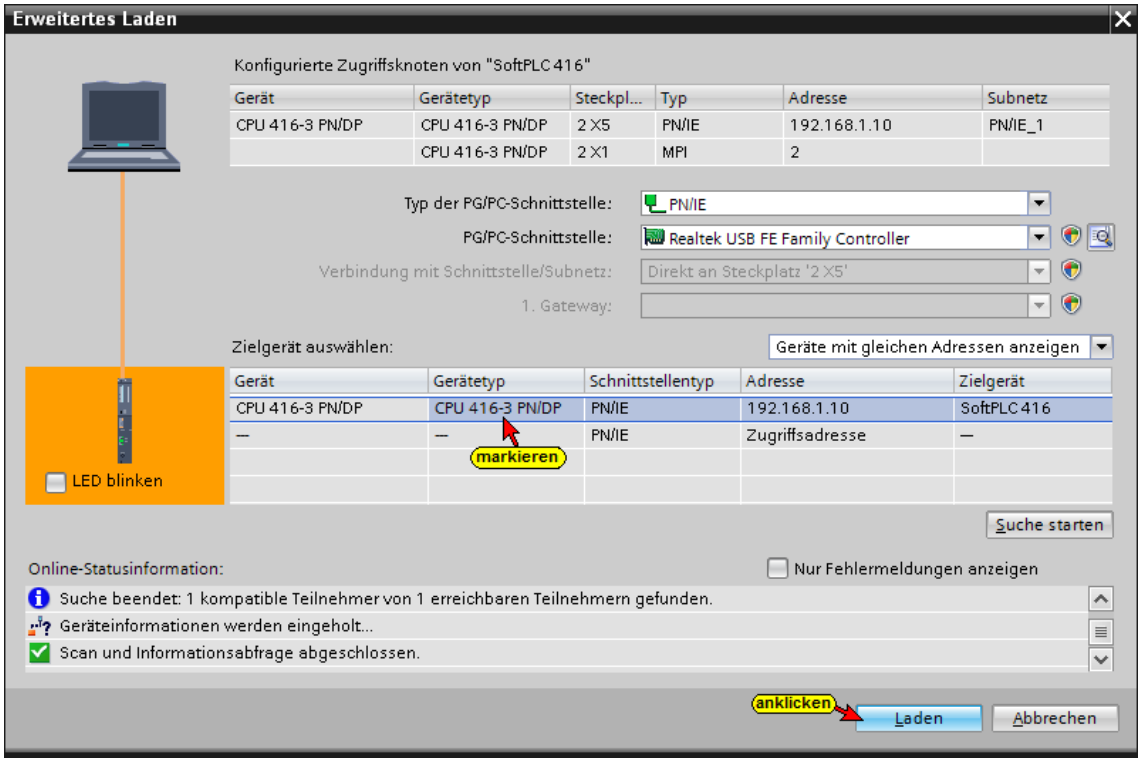
Mit den Befehlen aus dem Kontextmenü kann jetzt die Software und die Hardwarekonfiguration in das Gerät geladen werden.



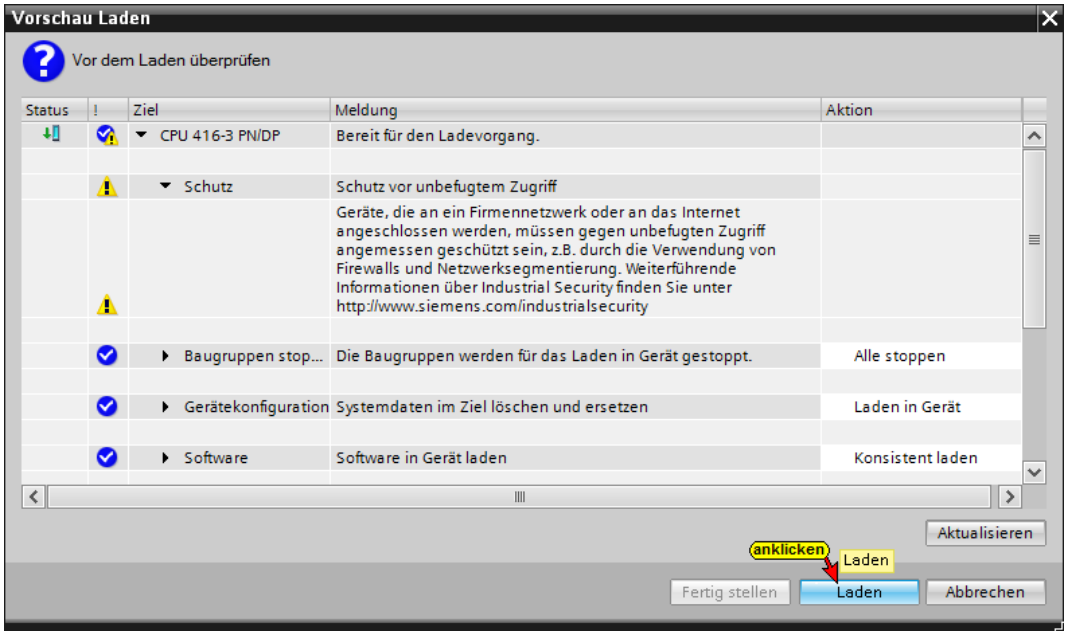
Der Ladebefehl der Hardwarekonfiguration öffnet das Dialogfeld



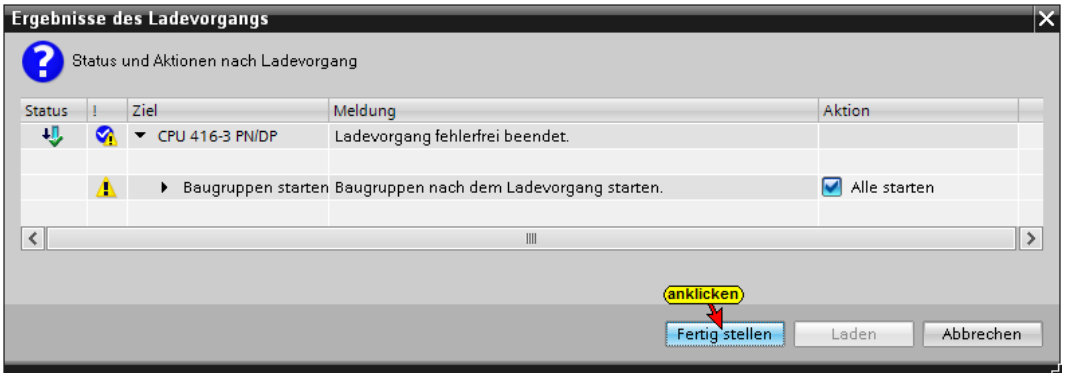
Die erfolgreiche Suche wird angezeigt



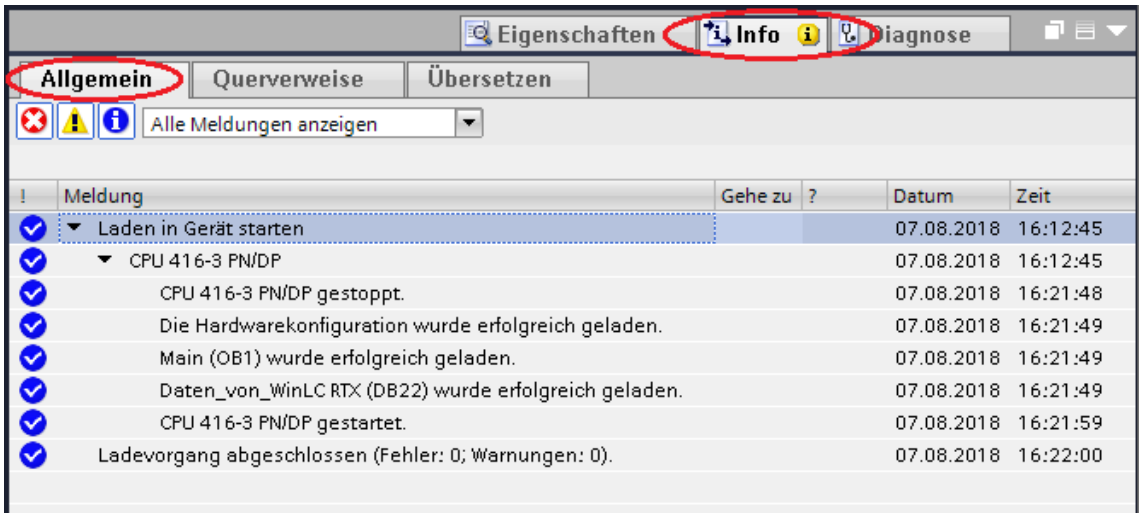
Eine Vorschau des Ladens wird angezeigt.



Das Laden fertigstellen



Der abgeschlossene Ladevorgang wird angezeigt.

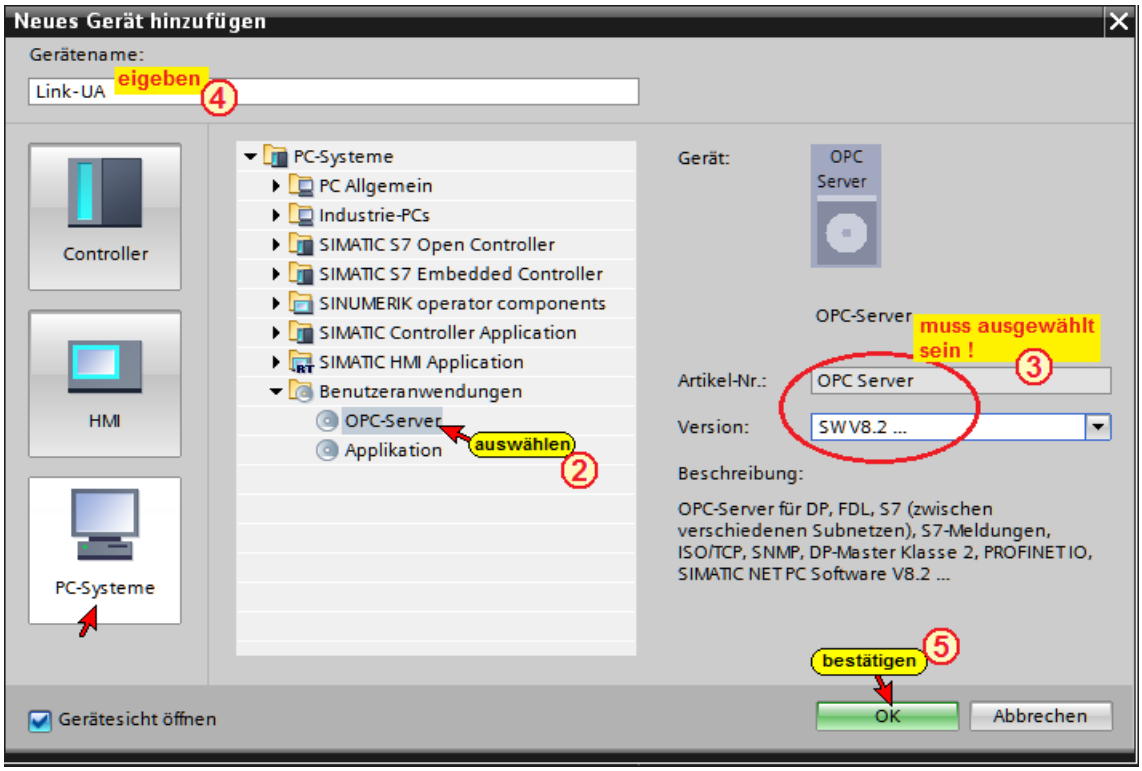


10.3.3 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen

Ein Doppelklick auf ***Neues Gerät hinzufügen*** öffnet das Dialogfeld zur Geräte-Auswahl.



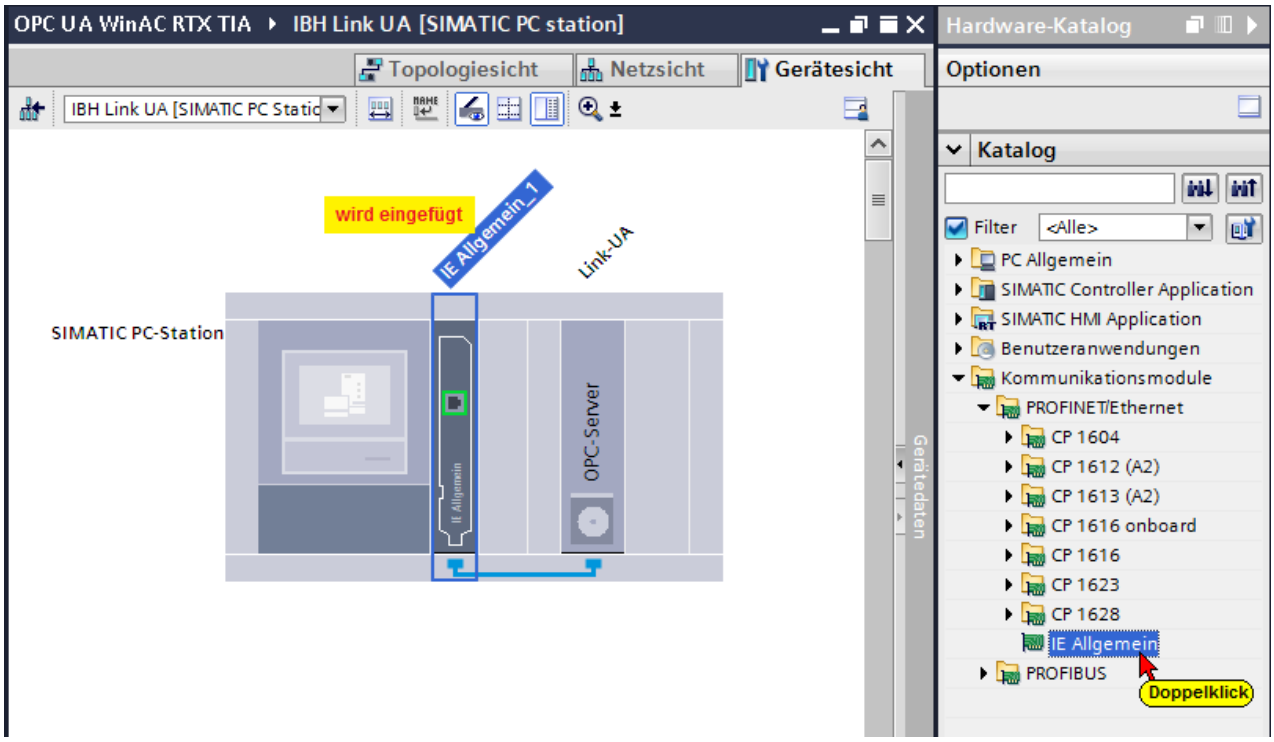
Wird ein OPC-Server in das Projekt eingefügt, wird automatisch eine SIMATIC PC-Station miteingefügt.



Anmerkung:

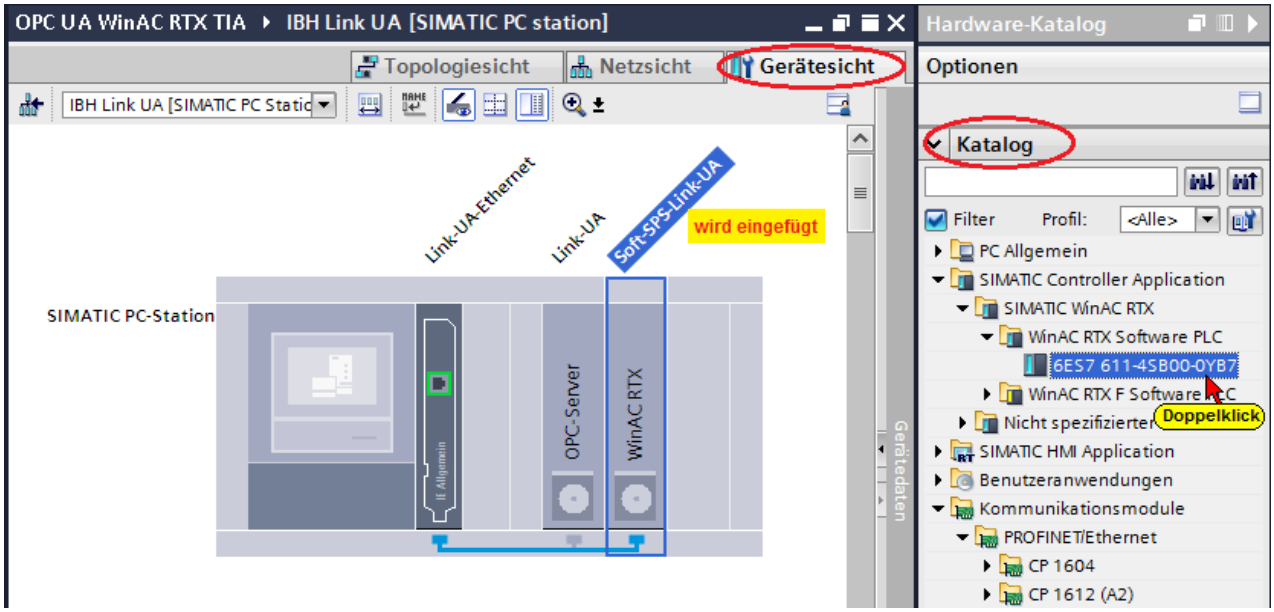
Der Siemens ***OPC Server SW V8.2…*** und die CP Industrial Ethernet Schnittstelle ***IE Allgemein SW V8.2…*** sind in den Hardwarekatalogen von **STEP7-SIMATIC Manager, TIA V13, V14** und **TIA V15** vorhanden.

10.3.4 Kommunikationsmodul in den IBH Link UA einfügen



10.3.5 SoftSPS als SIMATIC WinAC RTX einfügen

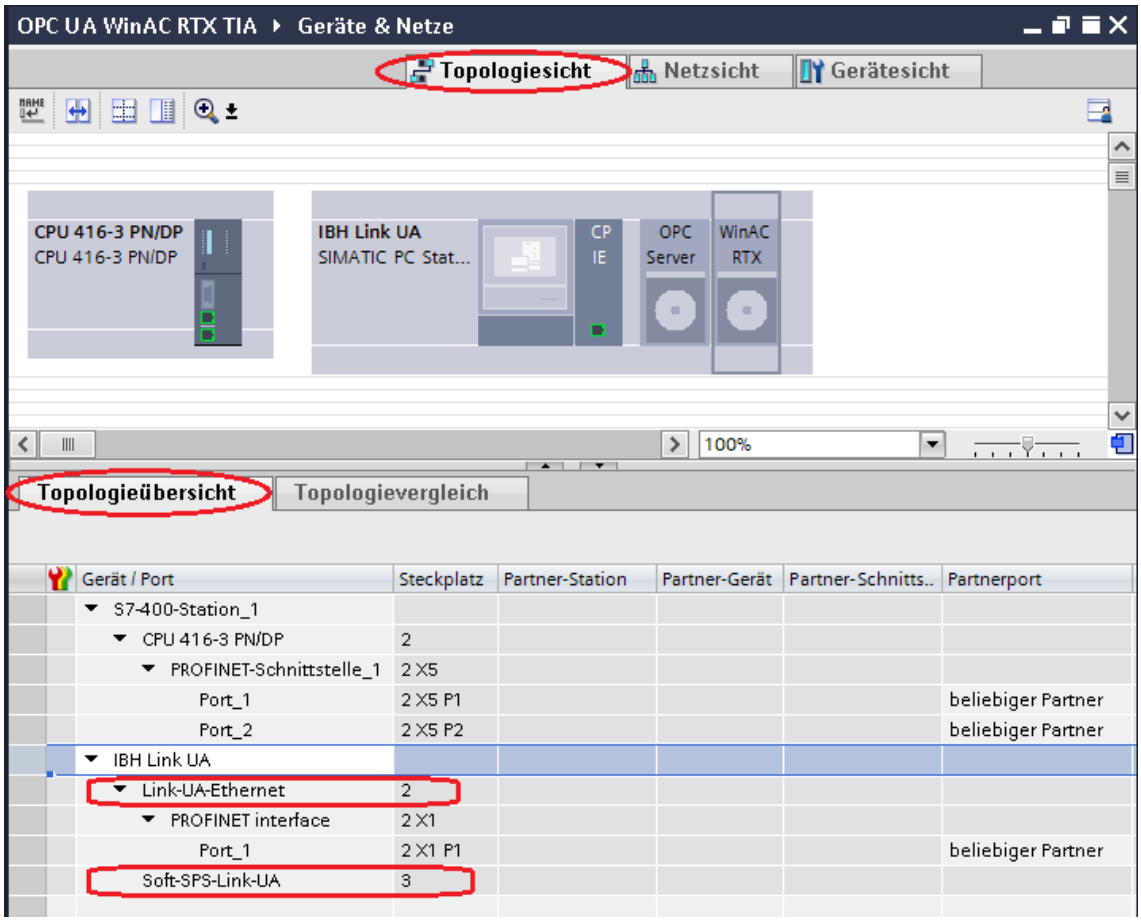
Mit einem Doppelklick auf ***WinAC RTX Software PLC / 6ES7 611-4SB00-0YB7***, unter SIMATIC Controller Applikation im rechten Fenster ***Katalog***, wird die Software SPS eingefügt.



Die ***WinAC RTX Software PLC / 6ES7 611-4SB00-0YB7*** muss die Firmware-Version V4.6 haben.

Die Schnittstelle ***IE Allgemein_1*** und die ***Software PLC_1*** wurden umbenannt in ***Link-UA-Ethernet*** bzw. ***Soft-SPS-Link-UA***.

Topologieübersicht S7-400-Station_1 / IBH Link UA [SIMATIC PC station]



Die Steckplätze von Link-UA-Ethernet / Soft-SPS-Link-UA müssen mit den Slots im IBH Link UA übereinstimmen.

10.3.6 S7-Programm für SoftSPS WinLC RTX erstellen

ImGerät ***X_Bausteine nach WinLC RTX kopieren [CPU 412-1]*** sind die **Programmbausteine** und die **Beobachtungstabelle_1** für das S7-Programm der ***SoftSPS WinLC RTX*** vorhanden.
Per ***Drag and Drop*** können alle Elemente in das Gerät ***Soft-SPS-Link-UA [WinLC RTX]*** kopieren werden.

Das Gerät ***X_Bausteine nach WinLC RTX kopieren [CPU 412-1]*** kann anschließend gelöscht werden. Wird das Gerät nicht gelöscht erscheint es in der ***Gerätekonfiguration / Netzsicht***. Dies ist störend bei der Vernetzung OPC Server / WinAC RTX und der CPU 416-3 PN/DP.

Anmerkung:

Der kopierte Baustein ***Aufruf_USEND [FC20]*** muss übersetzt werden, damit der Instanzdatenbaustein ***USEND_DB [DB8]*** zugeordnet wird.

10.3.7 SPS Programm für die SoftSPS des IBH Link UA

Zur Übertragung einer OPC Variable, die aus dem eigentlichen ***Wert (Value)***, dem dazu gehörenden ***Zeitstempel (TimeStamp)*** und dem ***Status (Quality Code)*** besteht, eignet sich der in den Siemens Bibliotheken befindende Baustein SFB 8 (***USEND***).

Mit diesen Daten ist das SPS Programm in der Lage, nicht nur den Wert einer Variablen, sondern auch deren Qualität und Alter auswerten zu können.

Wird zusätzlich die auf jedem OPC UA Server vorhandene Variable ***„CurrentTime“*** in einen Datenbereich der SPS gelegt, lässt sich auch der Zustand der Verbindung zum OPC UA Server auswerten.

Der Baustein SFB 8 (USEND) besitzt die erforderlichen Parameter zum einfachen Anmelden von OPC Variablen.

Mit dem speziellen Funktionscode 65400 (Hex FF78) wird der SFB 8 (USEND) zum Anmelden von Variablen verwendet.

Durch die 4 ANY Pointer und den Parameter R_ID des Bausteines können alle Informationen zum Anmelden der Variablen in einem Aufruf übergeben werden.

Die SoftSPS ist in der Lage die OPC-Variablen zyklisch zu lesen bzw. zu schreiben.

Die Konfiguration wird über den SFB 8 (USEND) im Neustart (aufgerufen im OB100) durchgeführt.

Parameter des Bausteins SFB 8 (USEND) – ID = 65400 (hex FF78)

```
REQ     := TRUE              // Wird nicht ausgewertet
ID      := W#16#FF78         // Fester Wert:65400
R_ID    :=DW#16#1F40002      // Modus: Low Word;
                             // High Word: Abtastrate in Millisekunden
DONE    :=                   // Wird nicht gesetzt
ERROR   :=                   // Fehlermeldung – Parameter-Übergabe
STATUS  :=                   // 0x0000 Bei Erfolg, 0x8090 bei Fehler
SD_1    :=                   // Zeiger auf die OPC Variable.
SD_2    :=                   // Zeiger auf die SPS Variable für den
                             // Wert der OPC Variablen
SD_3    :=                   // Zeiger auf die SPS Variable für den
                             // Variablenstatus
SD_4    :=                   // Zeiger auf die SPS Variable für die
                             // Aufzeichnungszeit (Zeitstempel)
```

Client Funktion des Bausteins SFB 8 (USEND)

Zyklisches Lesen und Schreiben. Die SoftSPS ist in der Lage, die OPC-Variablen zyklisch zu lesen bzw. zu schreiben.
Die Konfiguration wird über den SFB 8 (USEND) im Neustart (aufgerufen durch OB100) durchgeführt.

Para-meter	Deklara-tion	Daten-typ	Speicher-bereich	Beschreibung
REQ	INPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Wird nicht ausgewertet
ID	INPUT	WORD	M, D, Konst.	Fester Wert: 65400 (hex: FF78)
R_ID	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L, Konst.	**Modus: Low Byte** bzw. **Low Word** 0: Lesen (Variable als XML String) 1: Schreiben (Variable als XML String) 2: Lesen (SPS Variable) 3: Schreiben (SPS Variable) 4: Lesen (Spezial Variable) 5: Schreiben (Spezial Variable) 6: Lesen (Server Variable) 7: Schreiben (Server Variable) **Bit 14** (Low Byte + 16348 [hex 4000]): Der Any Pointer beim Schreiben zeigt auf DATE_AND_TIME **Bit 15** (Low Byte + 32768 [hex 8000]): Der Any Pointer beim Schreiben zeigt auf einen STRING **High Word:** Abtastrate in Millisekunden
DONE	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Wird nicht gesetzt
ERROR	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	ERROR=0: Die Parameter wurden korrekt übergeben ERROR=1: Die Parameter wurden nicht korrekt übergeben
STATUS	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	0x0000 Bei Erfolg, 0x8090 bei Fehler.
SD_1	IN_OUT	ANY	D	Zeiger auf die OPC Variable.
SD_2	IN_OUT	ANY	E, A, M, D	Zeiger auf die SPS Variable für den Wert der OPC Variablen. Zulässig sind nur die Datentypen BOOL, BYTE, CHAR, WORD, INT, DWORD, DINT, REAL, DATE, DATE_AND_TIME. **Hinweis:** Wenn der ANY-Pointer auf einen DB zugreift, ist der DB immer zu spezifizieren (z.B.: P# DB10.DBX5.0 Byte 0).
SD_3	IN_OUT	ANY	E, A, M, D	Zeiger auf die SPS Variable für den Variablenstatus. Zulässig ist der Datentyp DWORD **Hinweis:** Wenn der ANY-Pointer auf einen DB zugreift, ist der DB immer zu spezifizieren (z.B.: P# DB10.DBX5.0 Byte 10).

Para-meter	Deklara-tion	Daten-typ	Speicher-bereich	Beschreibung
SD_4	IN_OUT	ANY	D	Zeiger auf die SPS Variable für die Aufzeichnungszeit (Zeitstempel). Zulässig ist der Datentyp DATE_AND_TIME. **Hinweis:** Wenn der ANY-Pointer auf einen DB zugreift, ist der DB immer zu spezifizieren (z.B.: P# DB10. DBX5.0 Byte 10).

OPC Variablen Definitionen

Um die OPC Variablen eindeutig zu identifizieren werden diesen, neben dem eigentlichen Namen, noch eine Ziffer ***(Namespace)***, zugeordnet.

Namespace Ziffern

Modus 0 und 1:

´ns=<Namespace>;s=<Identifier>´ oder:
´ns=<Namespace>;i=<numerischer Identifier>´

In diesem Modus kann jede OPC Variable gelesen werden. Der IBH Link UA kennt folgende Namespaces:

Namespace	Bereich
0	Allgemeine OPC Servervariablen
1, 2, 3, 5	Keine auswertbaren Variablen
4	Alle SPS spezifischen OPC Variablen
6	IBH Link UA Spezialvariablen

Modus 2 und 3:

´<Identifier>´

Der Identifier wird folgendermaßen gebildet:
<Stationsname>.<SPS Name>.<GlobalVars>.<Variablenname aus Variablentabelle>

oder:
<Stationsname>.<SPS Name>.<Programs>.<Datenbausteinname>.<Variablenname>

Modus 4 und 5:

<numerischer Identifier>
Nummer der Spezialvariable aus dem Namespace 6.

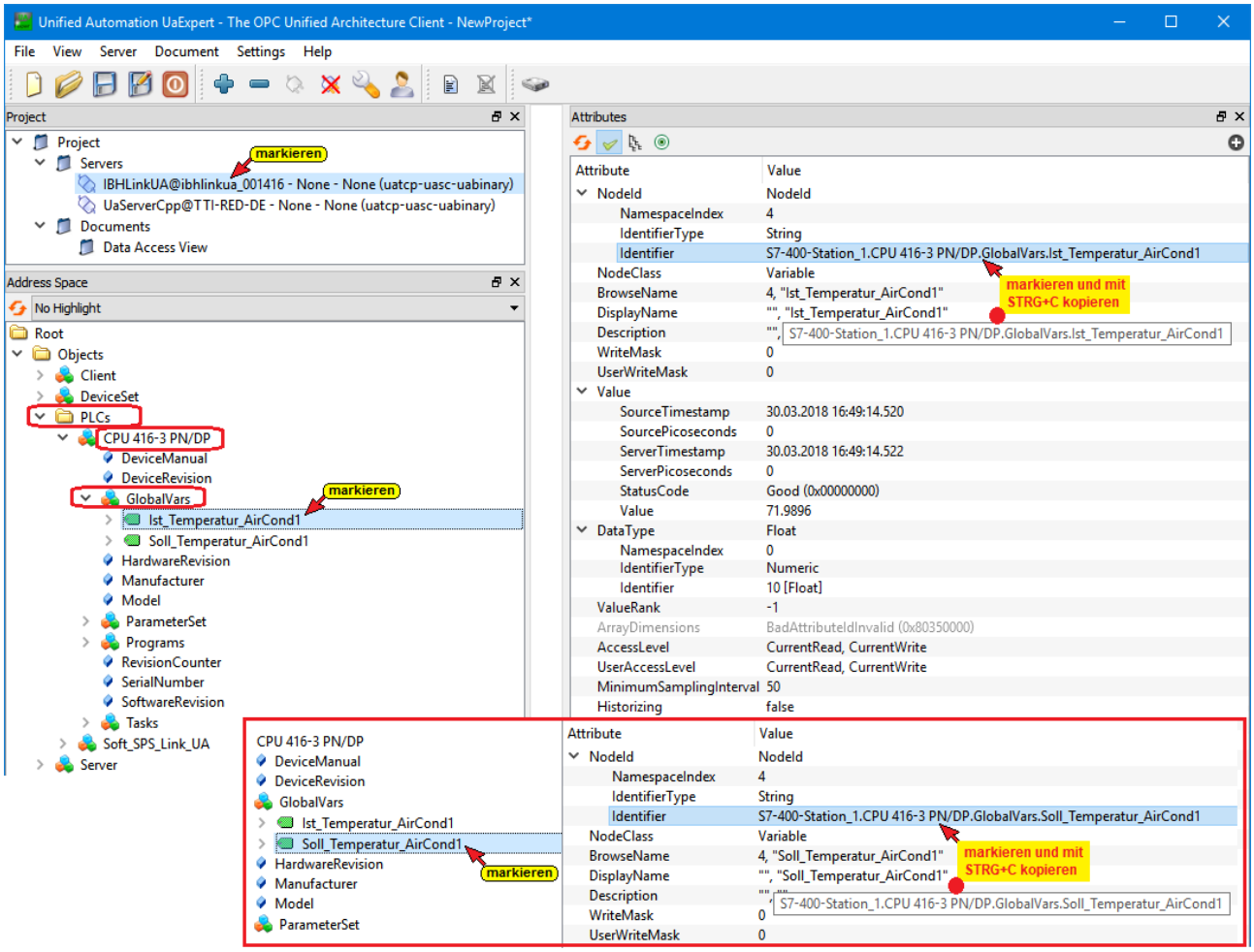
Modus 6 und 7:

<numerischer Identifier>
Nummer der Servervariable aus dem Namespace 0.

Datenbaustein DB20 – Zeiger auf OPC_Variable

Die Identifier wurden aus dem im Fenster ***Attributes*** des Programms ***UAExpert*** kopiert und den STAT-Variablen als Anfangswerte zugeordnet.

Identifier aus dem Fenster *Attributes* des Programms UAExpert



Anmerkung:

Ist der ***Identifier*** im Fenster ***Attribute*** markiert, kann dieser zur weiteren Verwendung, in die Windows Zwischenablage kopiert (STRG+C) werden.

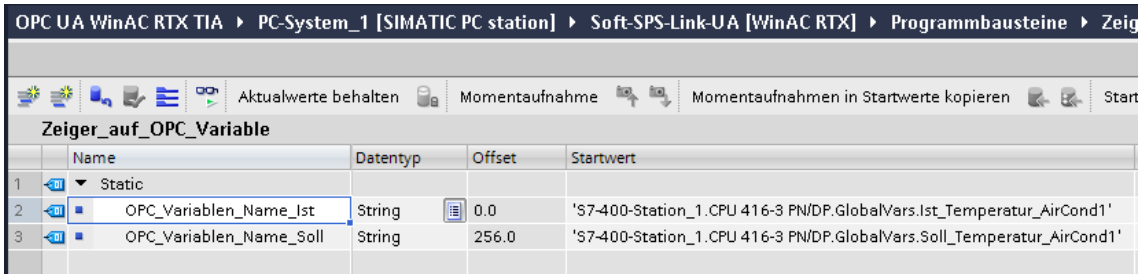
Ist_Temperatur_AirCond1

NamespaceIndex	4
IdentifierType	String
Identifier	CPU 416-3 PN/DP.CPU 416-3 PN/DP.GlobalVars.Ist_Temperatur_AirCond1

Soll_Temperatur_AirCond1

NamespaceIndex	4
IdentifierType	String
Identifier	CPU 416-3 PN/DP.CPU 416-3 PN/DP.GlobalVars.Soll_Temperatur_AirCond1

Datenbaustein DB20 – Zeiger auf OPC_Variable



Funktion FC 20 – Aufrufe_USEND

Die Variablen aus ***DB20 – Zeiger auf OPC_Variable*** werden als Zeiger beim Aufruf von USEND als Parameter **SD_1** an diesen übergeben.

Die Parameter ***REQ*** und ***ID*** sind entsprechend der Tabelle Seite 9 – 46 vorgegeben worden.

Der Parameter ***R_ID*** setz sich wie folgt zusammen:

- Low Word: Wert 2 (hex 0002) – Lesen (SPS Variable).
- High Word: 500 ms – hex 01F4 –

Parameter ***R_ID*** – Doppelwort: = 16#1F40002

Die Parameter ***DONE***, ***ERROR*** und ***STATUS*** werden in dem Beispiel nicht ausgewertet.

- SD_1 := Zeiger auf die OPC-Variable.
- SD_2 =: Zeiger auf SPS Variable für den Wert der OPC-Variablen.
- SD_3 := Zeiger auf SPS Variable für den Wert des OPC-Variablen-Status.
- SD_4 := Zeiger auf SPS Variable für den Wert des OPC-Variablen-Zeitstempels.

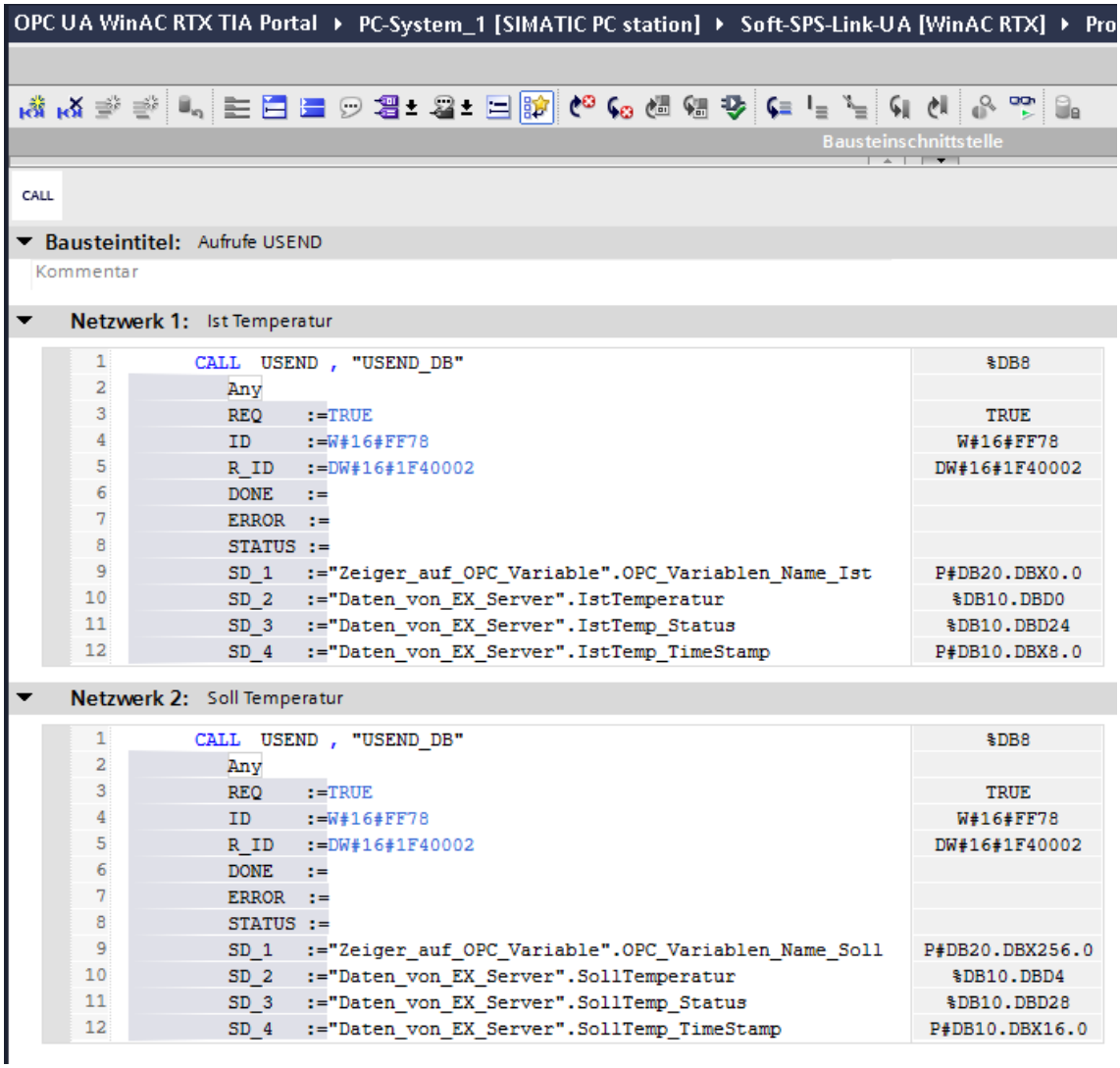
Der Baustein FC 20 wird einmalig beim Starten der SPS im OB 100 aufgerufen. Es gilt nur die Parameter an die SPS zu übertragen, die den Baustein (SFB 8 – USEND) integriert hat.

Anmerkung:

Bei beiden Aufrufen von SFB 8 – USEND wird der gleiche Instanz-Datenbaustein (DB 8 – DI_USEND) verwendet. Dieser Instanz-Datenbaustein ist nur, um die Syntax zu befriedigen, vorhanden.

Nur die SoftSPS im IBH Link UA hat USEND in dieser Form!

Funktion FC 20 – Aufrufe_USEND

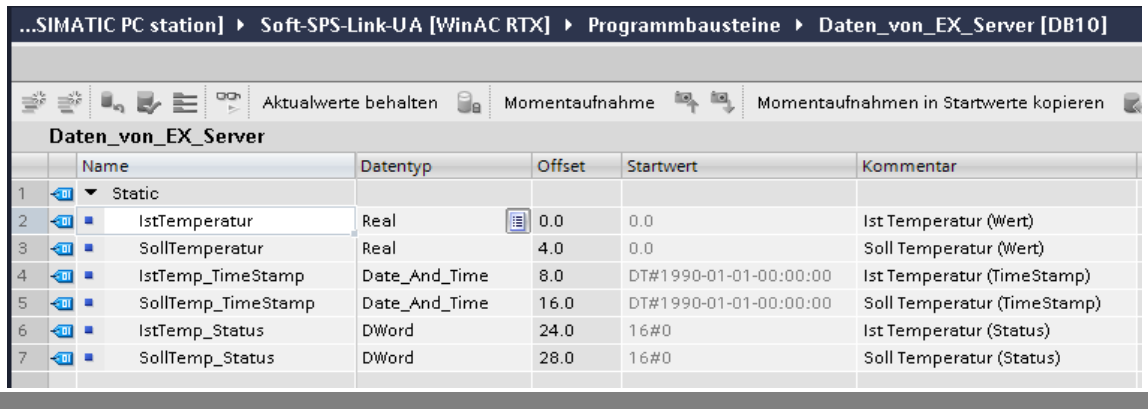


Instanz-Datenbaustein DB 8 – USEND_DB

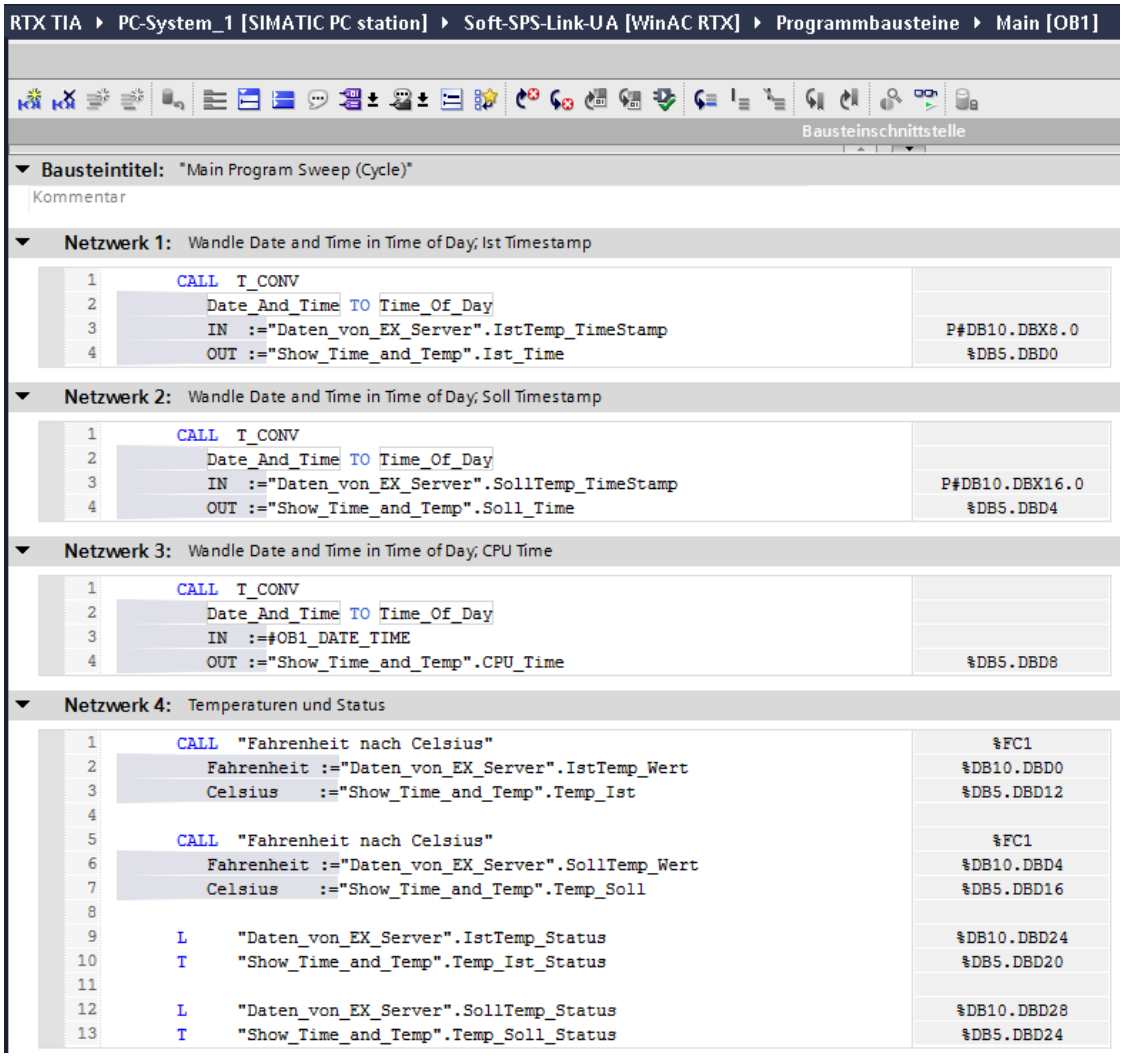
Bei beiden Aufrufen von SFB 8 – USEND wird der gleiche Instanz-Datenbaustein (DB 8 – USEND_DB) verwendet. Dieser Instanz-Datenbaustein ist nur um die Syntax zu befriedigen, vorhanden.

Datenbaustein DB10 – Daten_von EX_Server

Die Variablen des externen OPC-Servers (OPC-Variable des Air-Conditioners 1) werden hier gespeichert.

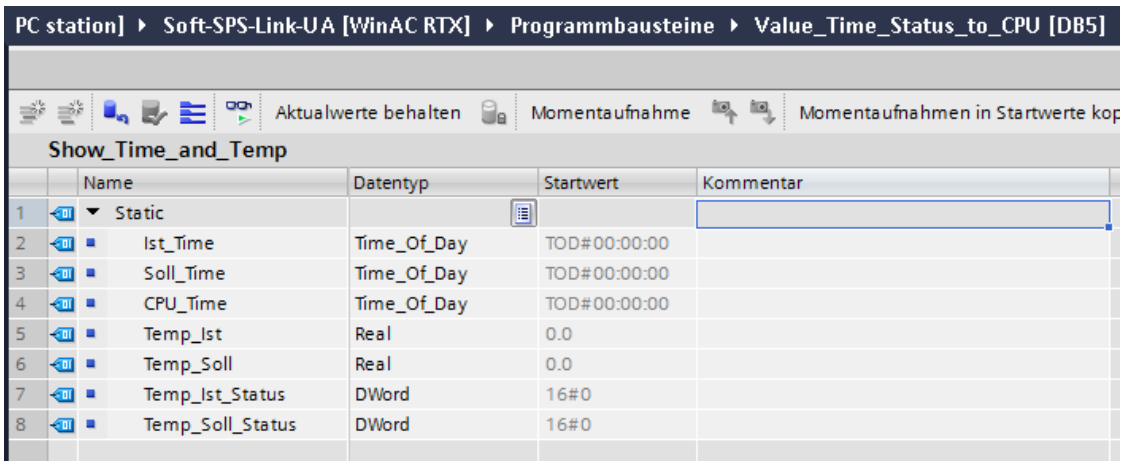


Organisationsbaustein OB1 – Main



Datenbaustein DB 5 – Show_Time_and_Temp

In diesem Baustein sind die umgewandelten Variablen des Datenbausteins DB 10 gespeichert. Diese Variablen können dann als OPC-Variable von der CPU 416-3 PN/DP gelesen werden.



Organisationsbaustein OB100 – COMPLETE RESTART

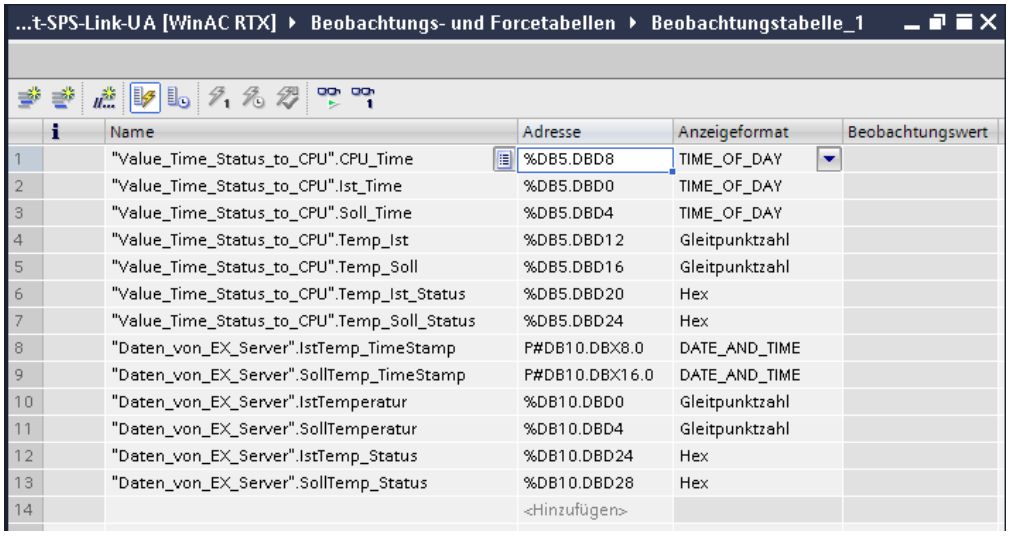
Aufruf von FC20 – Aufrufe_USEND

Funktionen FC 8 – DT_TOD und FC 1 – Fahrenheit nach Celsius

Die Funktion FC 8 (DT_ TOD) wandelt die Variablen vom Typ DATE_AND_TIME in den Typ Tageszeit. Die Funktion FC 1 wandelt °Fahrenheit in °Celsius.

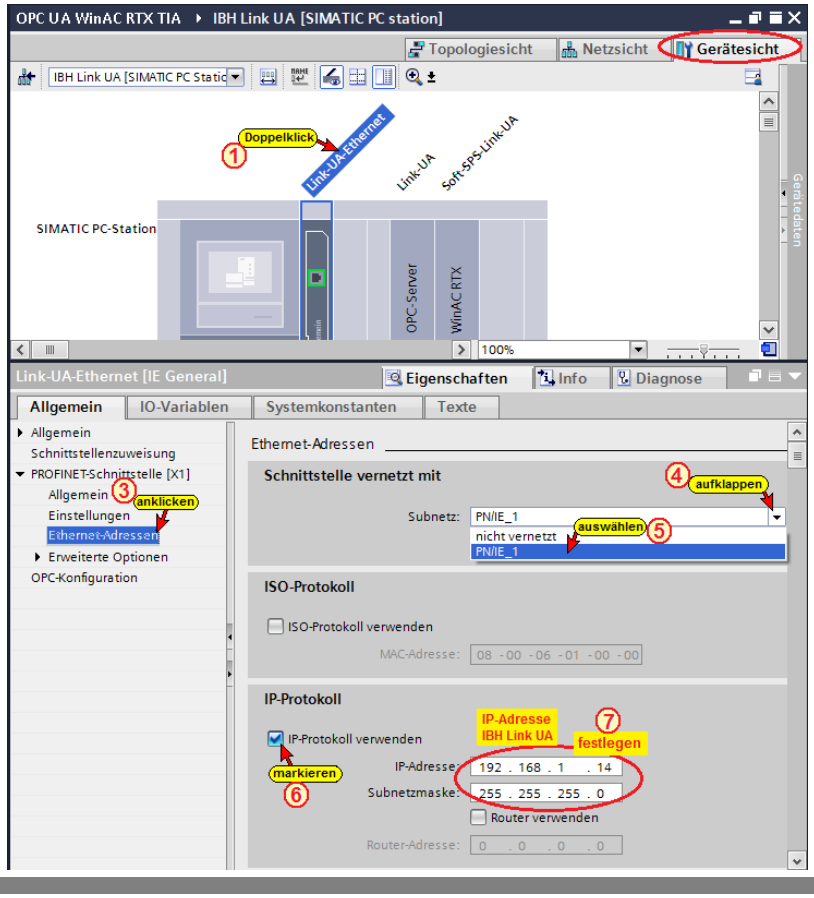
Beobachtungs- und Forcetabelle

Die Beobachtungstabelle dient zur Anzeige der Daten der IBH Link UA SoftSPS ***Soft_SPS_Link_UA (WinAC RTX)***.



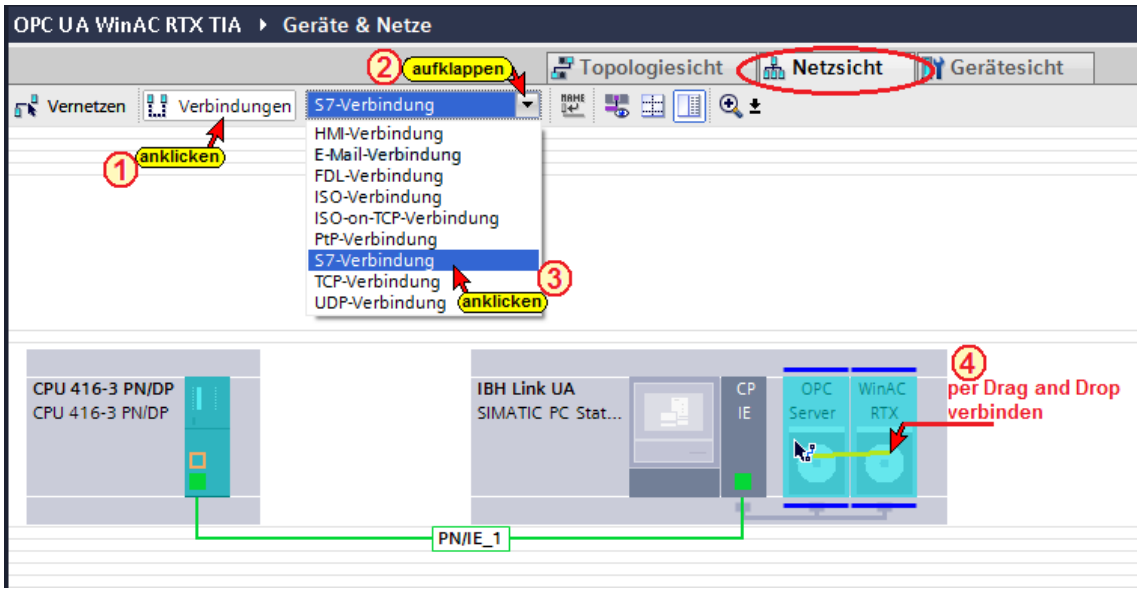
	Name	Adresse	Anzeigeformat	Beobachtungswert
1	"Value_Time_Status_to_CPU".CPU_Time	%DB5.DBD8	TIME_OF_DAY	
2	"Value_Time_Status_to_CPU".Ist_Time	%DB5.DBD0	TIME_OF_DAY	
3	"Value_Time_Status_to_CPU".Soll_Time	%DB5.DBD4	TIME_OF_DAY	
4	"Value_Time_Status_to_CPU".Temp_Ist	%DB5.DBD12	Gleitpunktzahl	
5	"Value_Time_Status_to_CPU".Temp_Soll	%DB5.DBD16	Gleitpunktzahl	
6	"Value_Time_Status_to_CPU".Temp_Ist_Status	%DB5.DBD20	Hex	
7	"Value_Time_Status_to_CPU".Temp_Soll_Status	%DB5.DBD24	Hex	
8	"Daten_von_EX_Server".IstTemp_TimeStamp	P#DB10.DBX8.0	DATE_AND_TIME	
9	"Daten_von_EX_Server".SollTemp_TimeStamp	P#DB10.DBX16.0	DATE_AND_TIME	
10	"Daten_von_EX_Server".IstTemperatur	%DB10.DBD0	Gleitpunktzahl	
11	"Daten_von_EX_Server".SollTemperatur	%DB10.DBD4	Gleitpunktzahl	
12	"Daten_von_EX_Server".IstTemp_Status	%DB10.DBD24	Hex	
13	"Daten_von_EX_Server".SollTemp_Status	%DB10.DBD28	Hex	
14		<Hinzufügen>		

10.3.8 Kommunikationsmodul (Link-UA_Ethernet) Eigenschaften

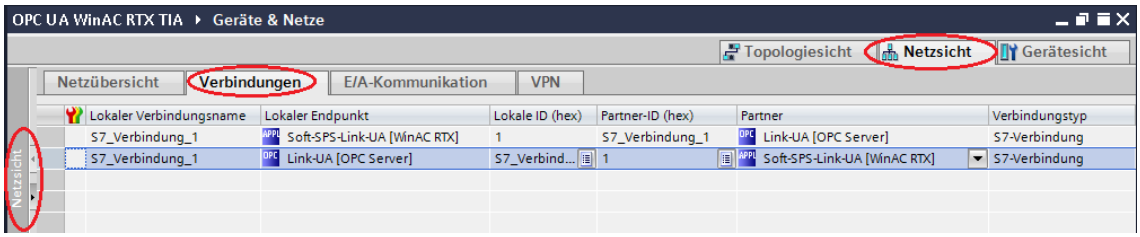


S7 Verbindung – IBH Link UA OPC Server – Soft-SPS-Link-UA

Per ***Drag and Drop***, vom OPC Server zur Soft-SPS-Link-UA, wird die S7-Verbindung erstellt.

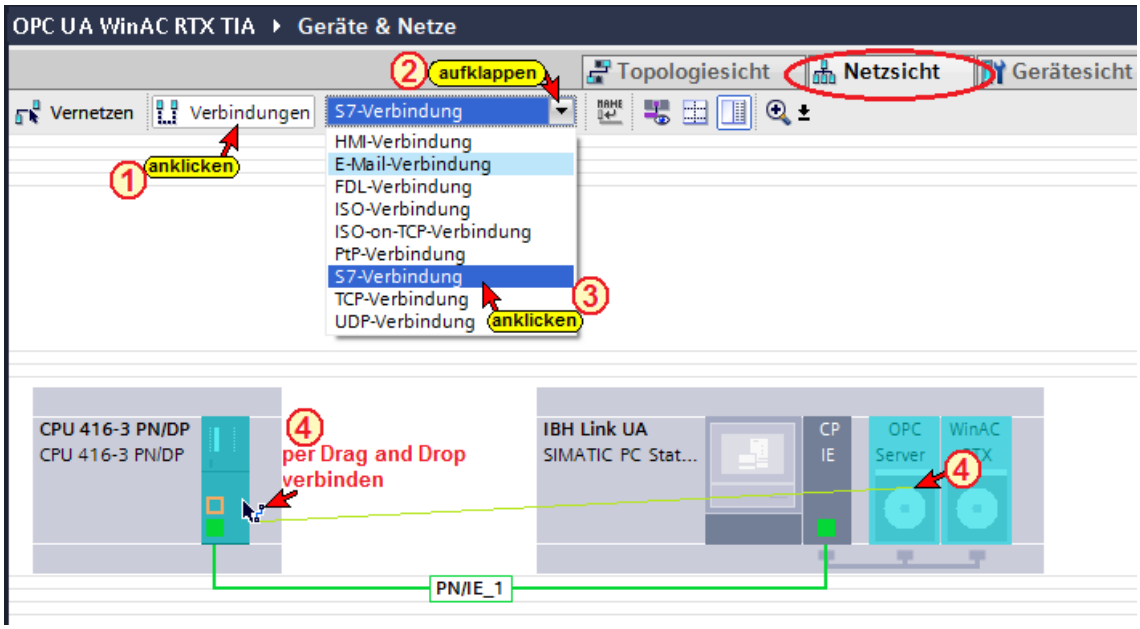


Die S7-Verbindungen zwischen OPC Server und Soft-SPS-Link-UA werden als ***– S7_Verbindung_1 –*** angezeigt.

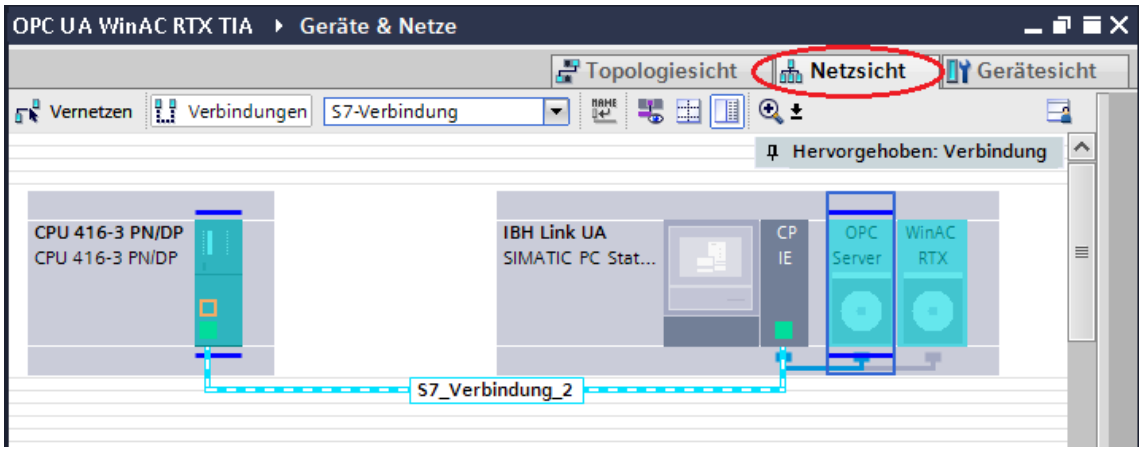


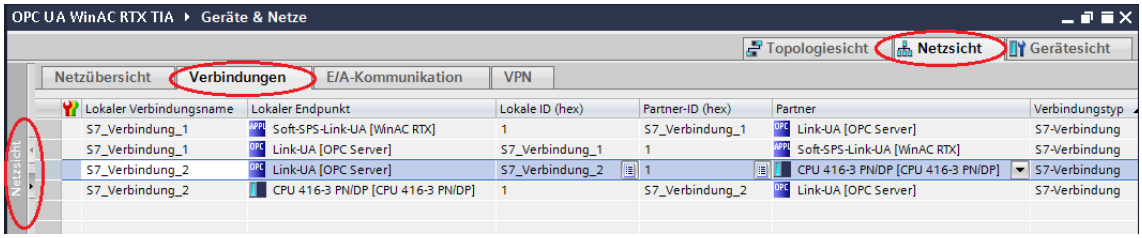
S7 Verbindung – IBH Link UA OPC Server – CPU 416-3 PN/DP

Per ***Drag and Drop***, vom OPC Server zur CPU 416-3 PN/DP, wird die S7-Verbindung erstellt.

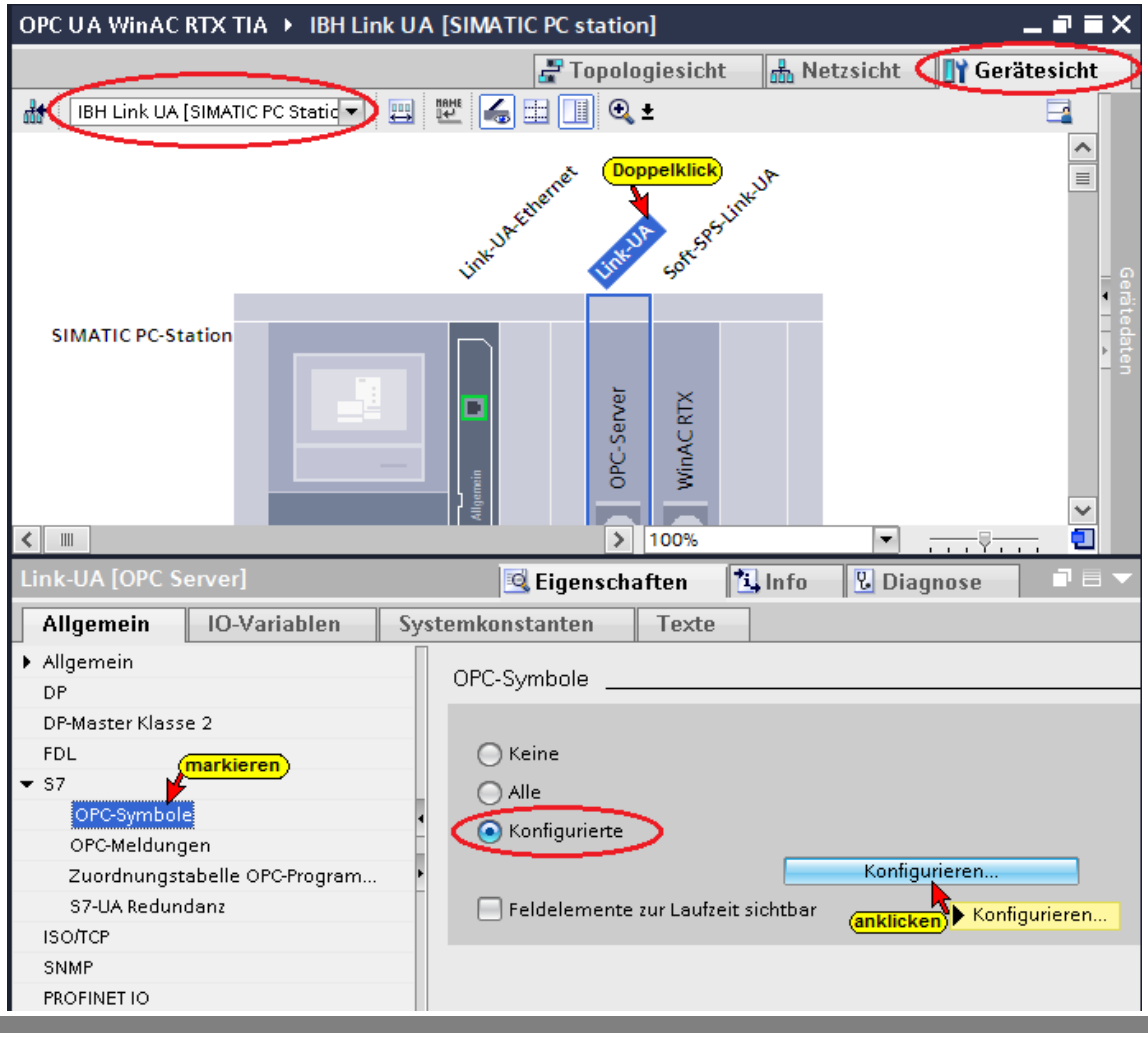


Die S7-Verbindungen zwischen OPC Server CPU 416-3 PN/DP werden als **– *S7_Verbindung_2* –** angezeigt.





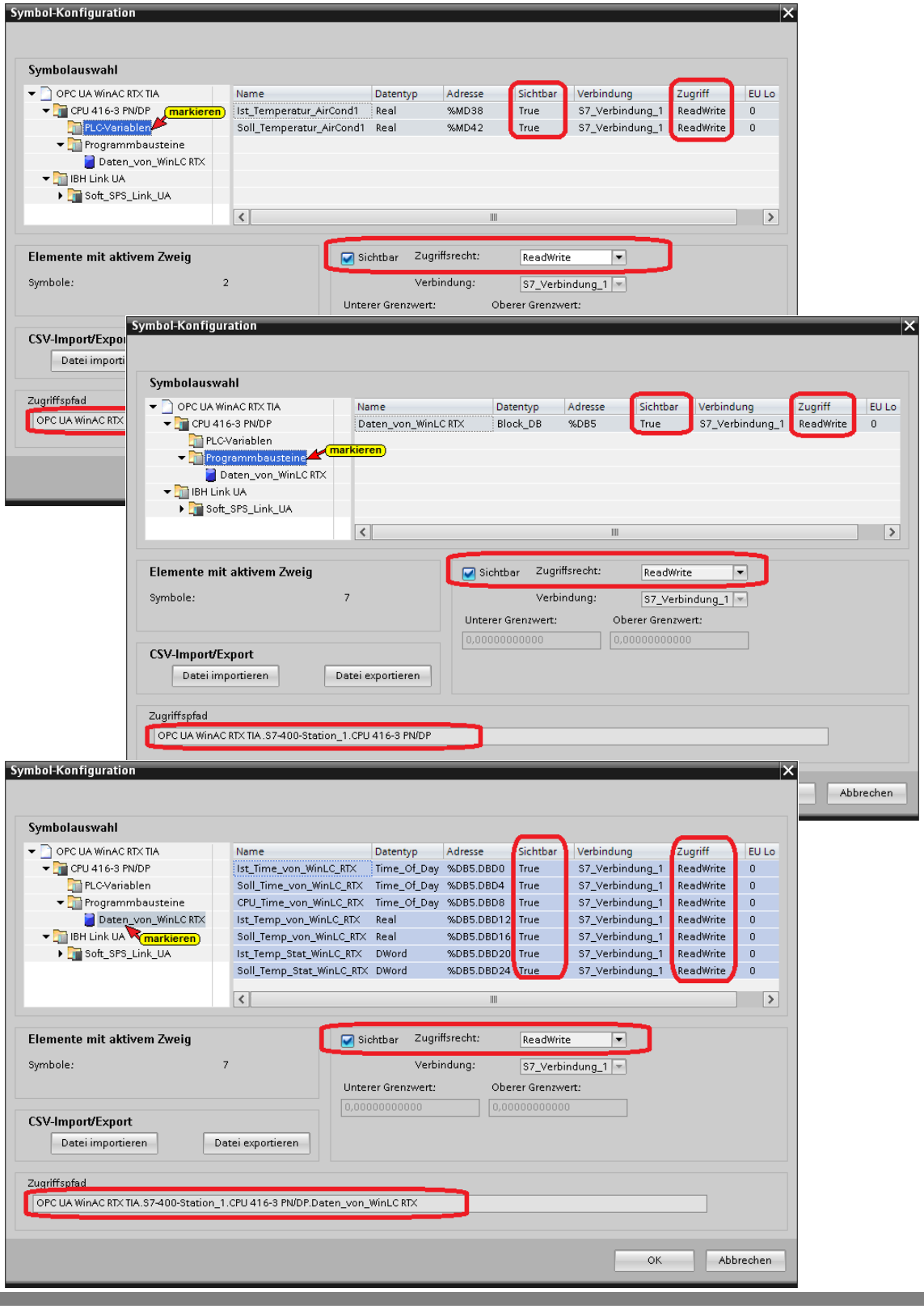
10.3.9 S7 OPC-Symbole Konfigurieren



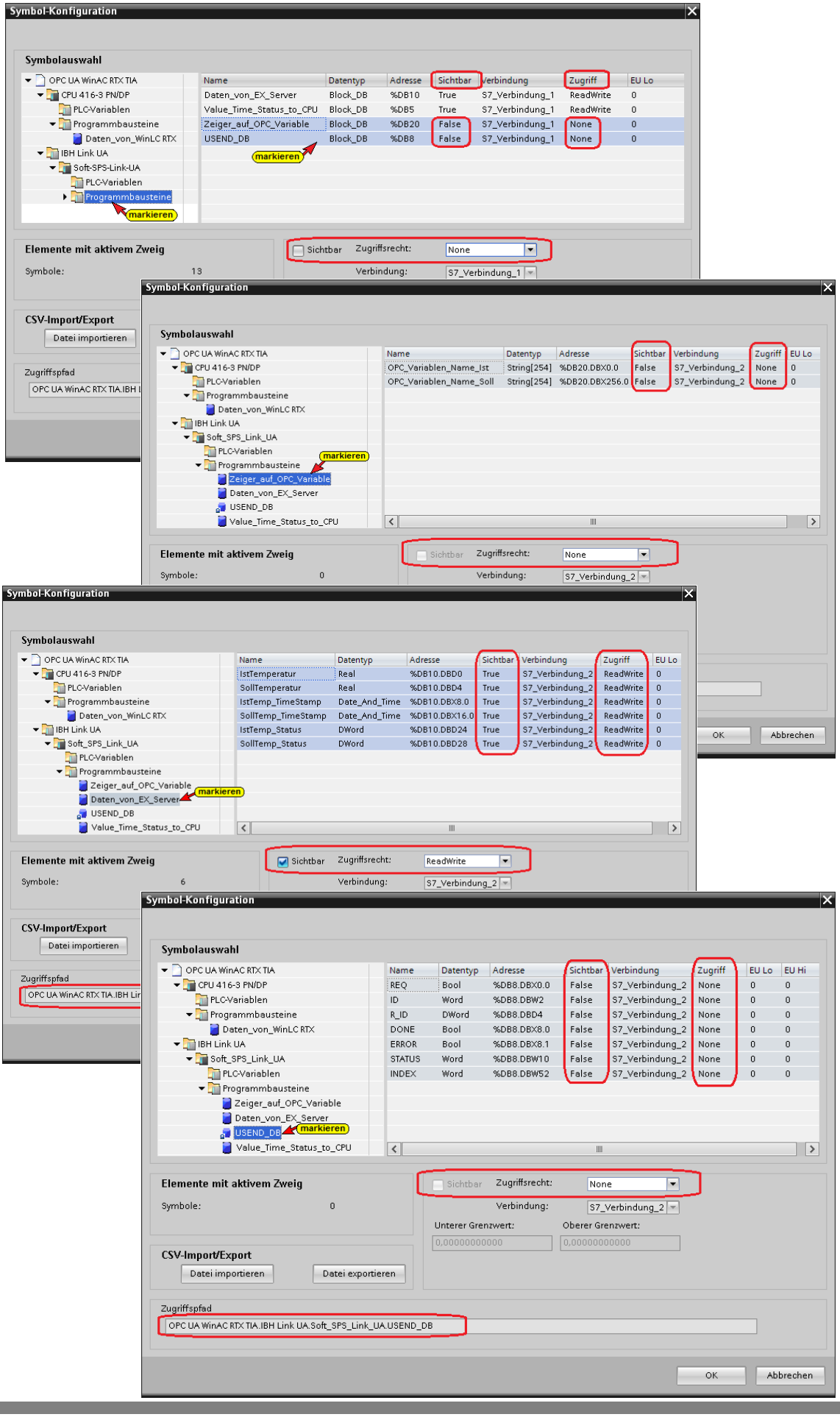
OPC-Tags konfigurieren

Der Button ***Konfigurieren*** öffnet ein Dialogfeld, in dem die definierten Operanden als OPC-Symbole ***(OPC-Tags)*** selektiert werden können. Durch die zuvor projektierten S7-Verbindungen ist der Variablenhaushalt der CPU‘s bekannt.

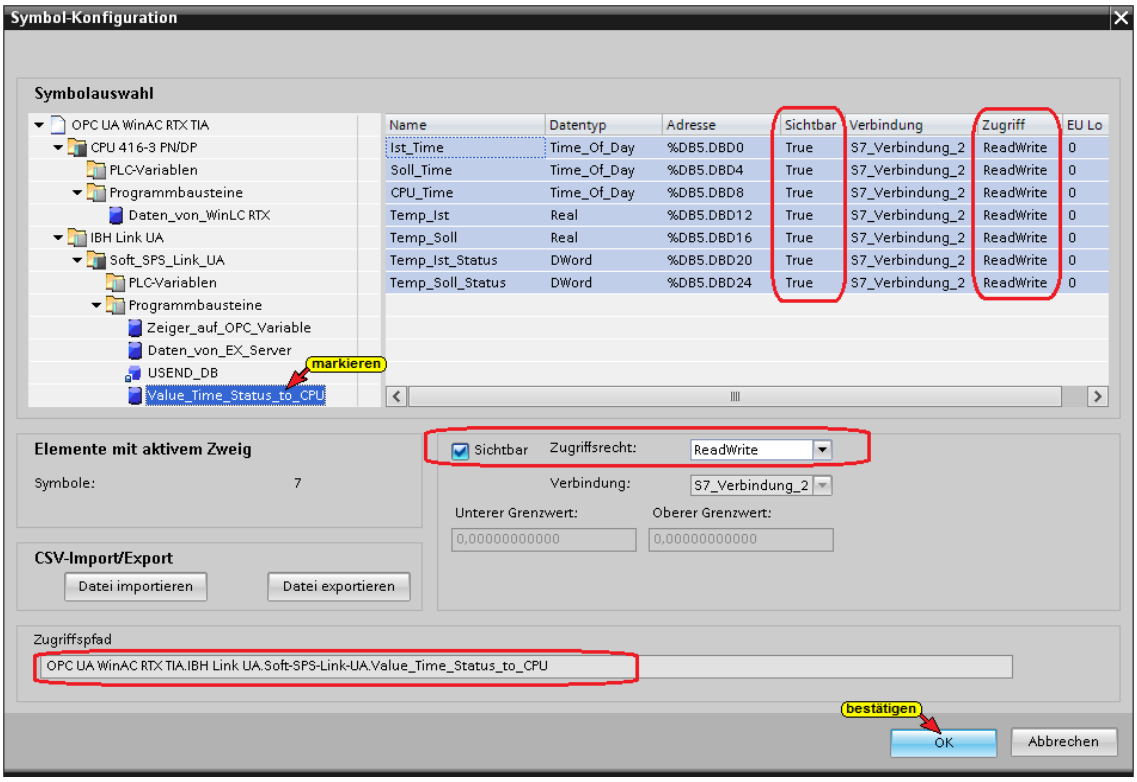
Es sollen nur die OPC-Symbole ***(OPC-Tags)*** selektiert werden, die für die Übertragung genutzt werden.



OPC-Tags konfigurieren



OPC-Tags konfigurieren



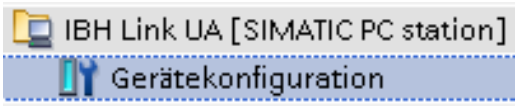
Auswahl der OPC-Tags (Symbole) in der OPC-Konfiguration

Da nicht alle globalen symbolischen Operanden bzw. Daten aus Datenbausteinen als OPC-Tags genutzt werden sollen, muss ***Konfigurierte*** im Dialogfeld ***Eigenschaften - OPC-Server*** markiert bleiben.

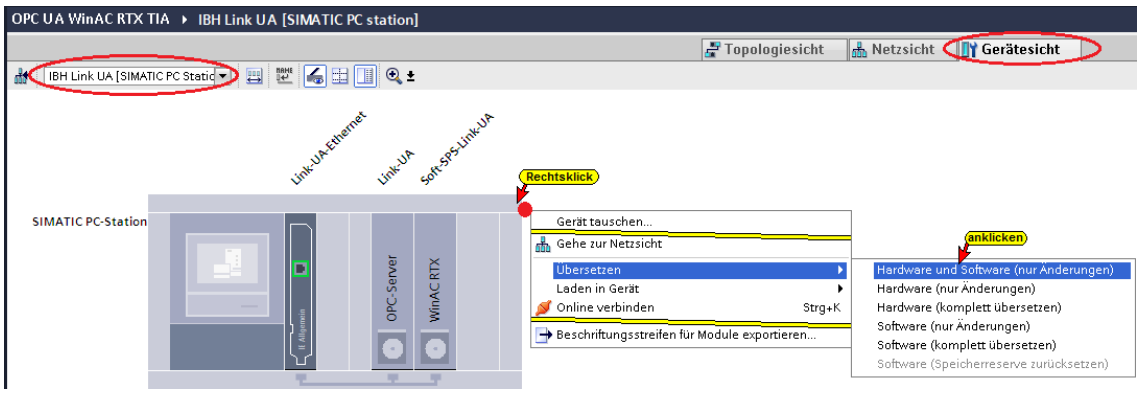


Hard- und Software für den IBH Link UA übersetzen

Mit einem Doppelklick auf ***Gerätekonfiguration*** wird diese geöffnet.

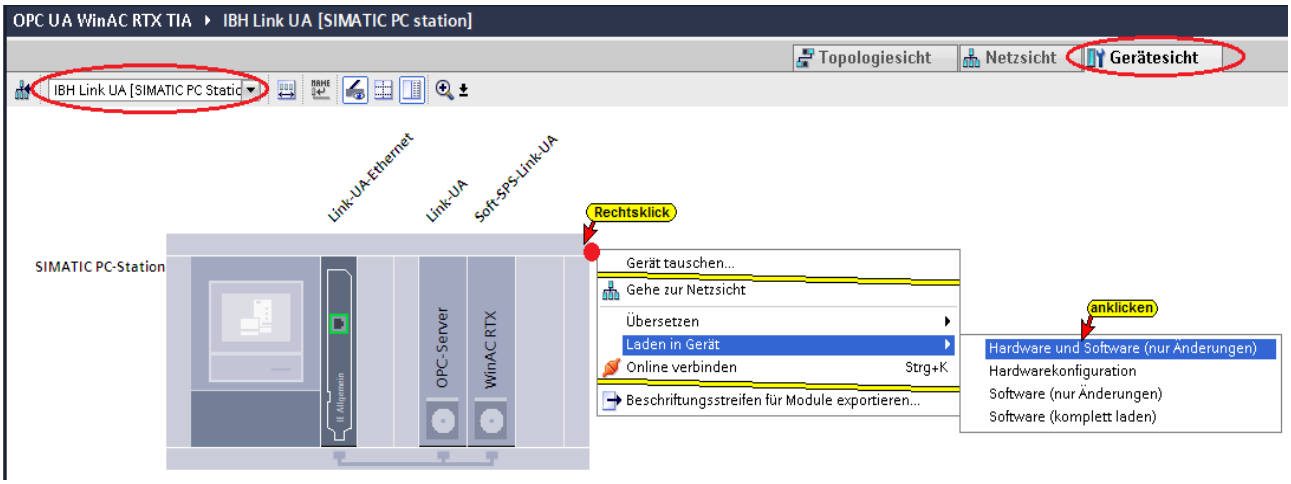


Mit dem Befehl aus dem Kontextmenü ***Hardware und Software*** übersetzen.

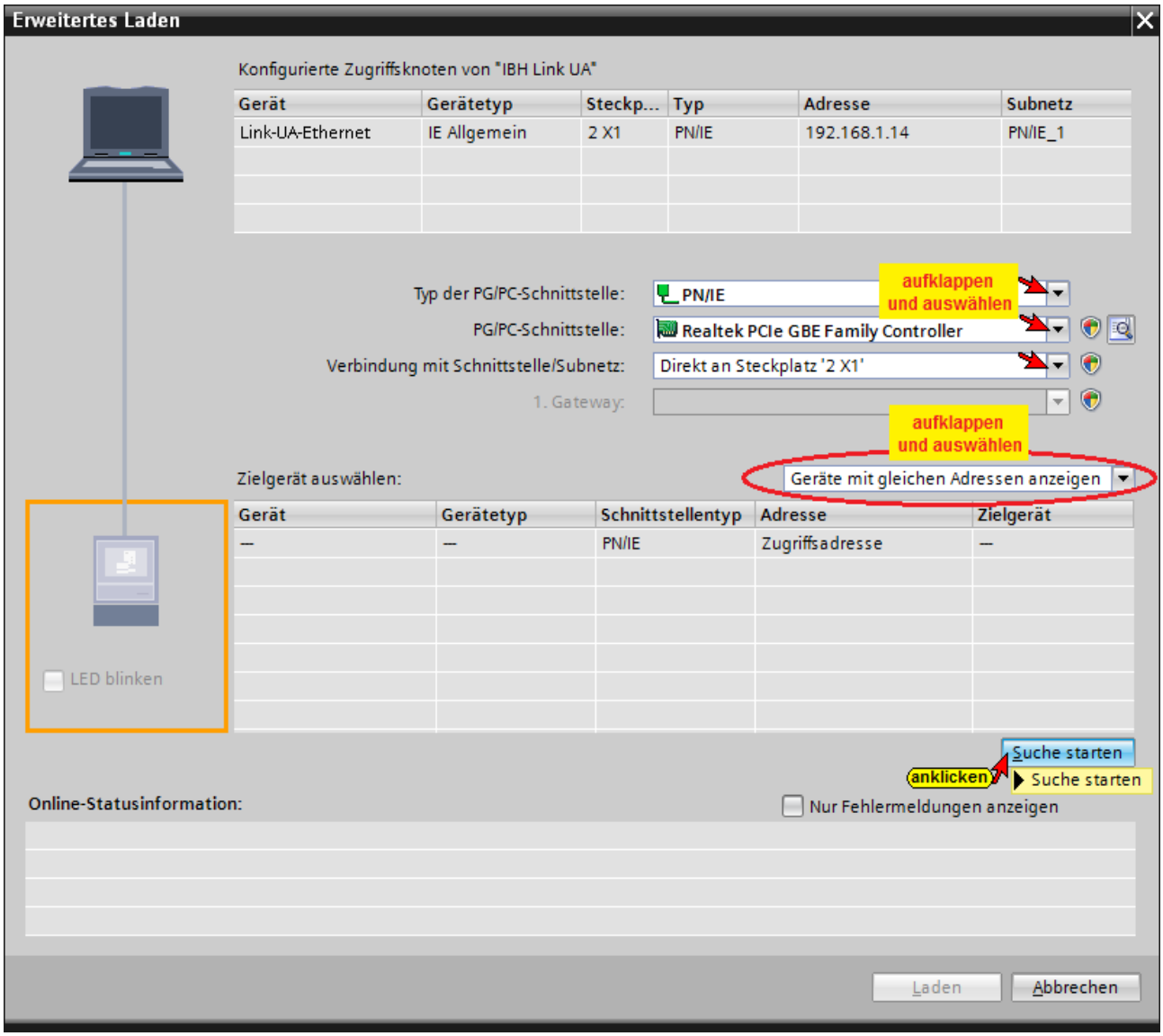


Hard- und Software in den IBH Link UA laden

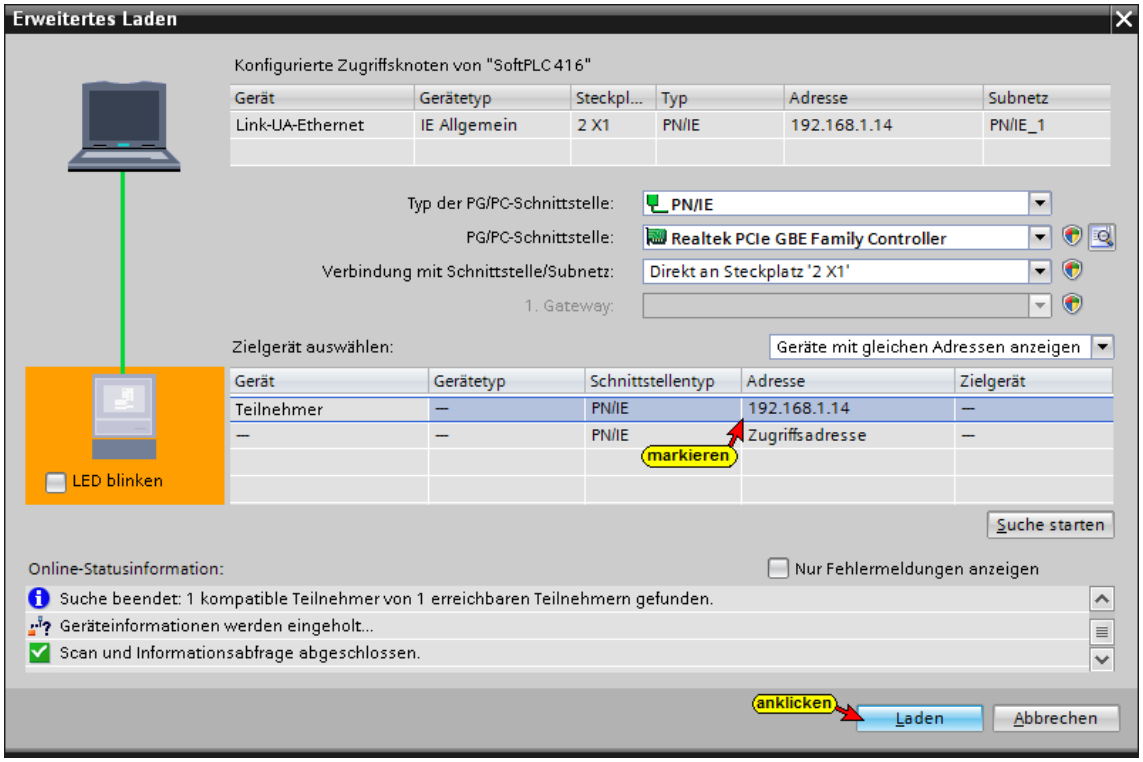
Wurde beim ***Übersetzen*** kein Fehler erkannt, kann die Konfiguration in den IBH Link UA geladen werden.



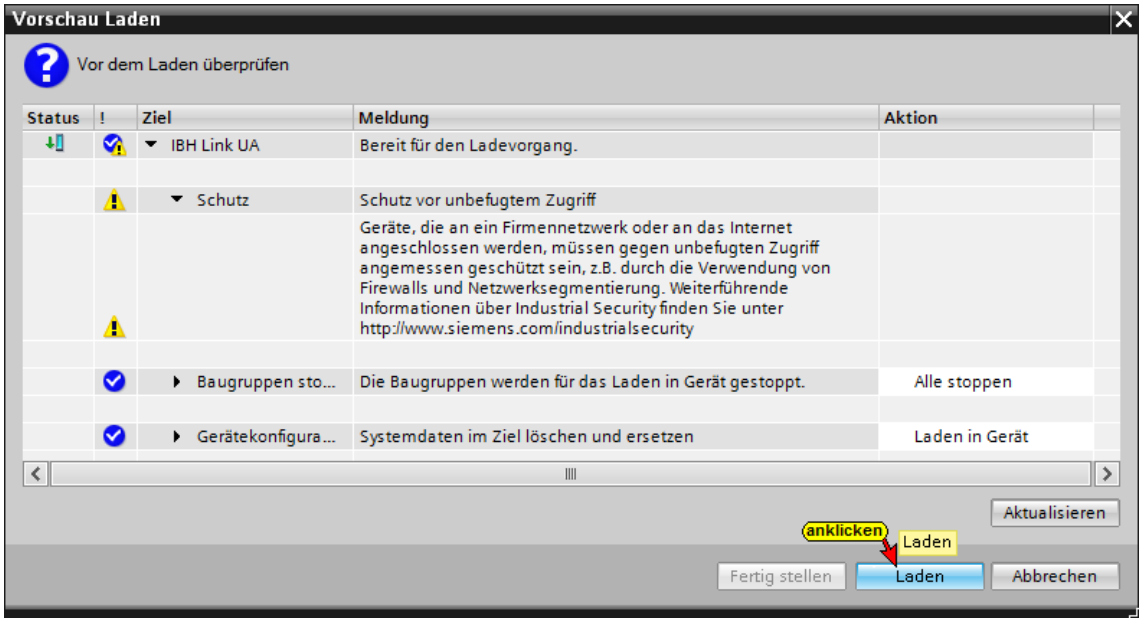
Der Ladebefehl der Hardwarekonfiguration öffnet das Dialogfeld



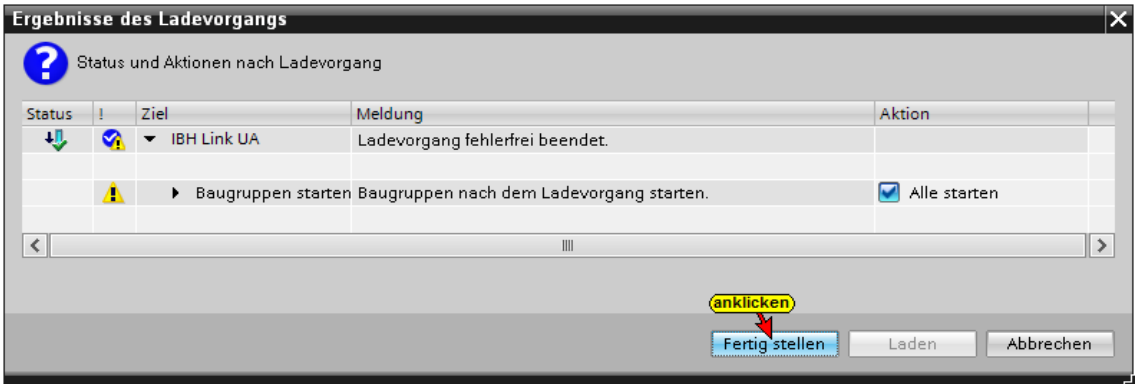
Die erfolgreiche Suche wird angezeigt



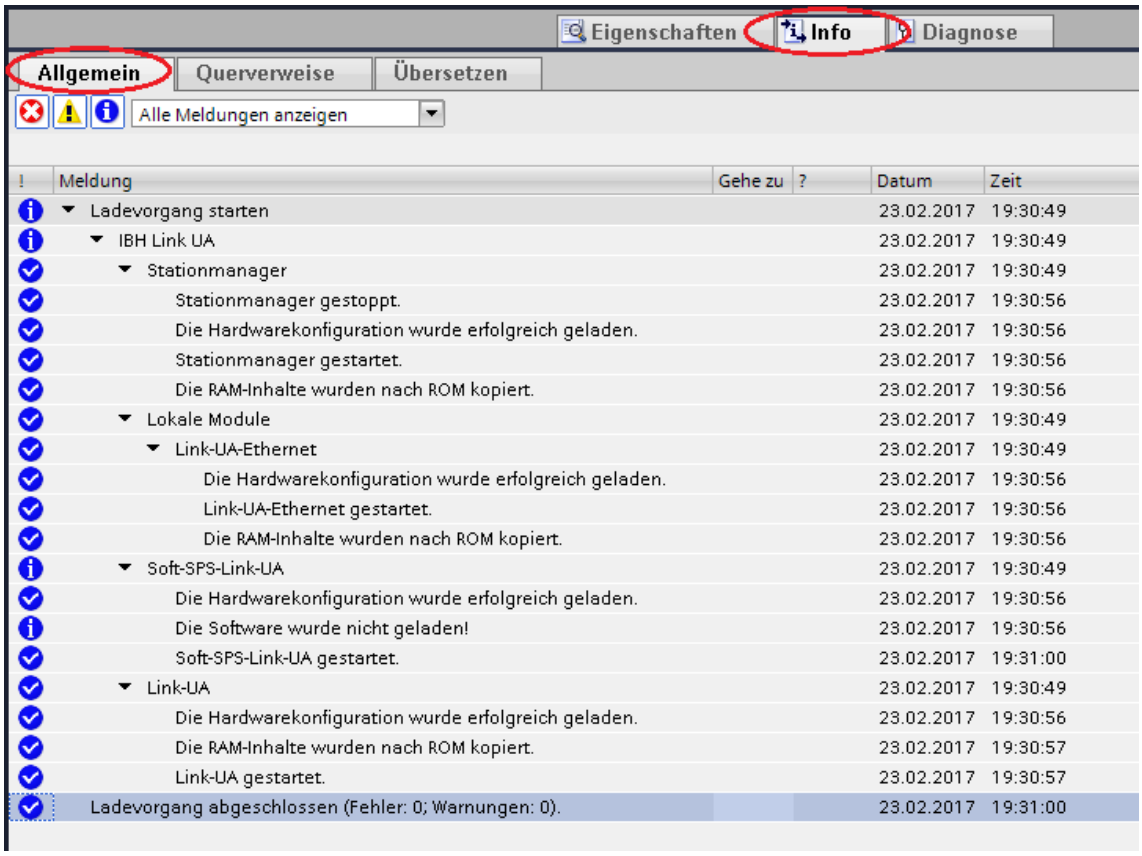
Eine Vorschau des Ladens wird angezeigt.



Das Laden fertigstellen



Der abgeschlossene Ladevorgang wird angezeigt.



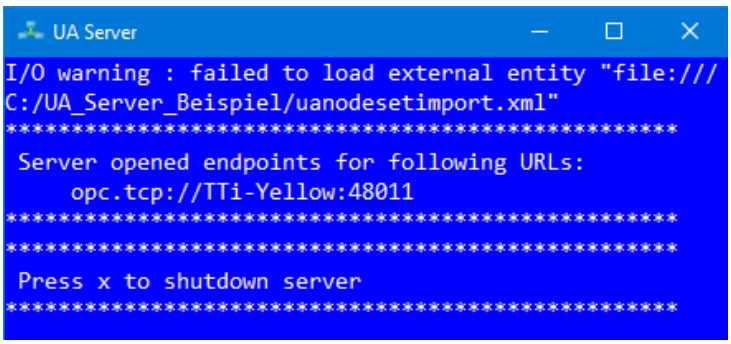
!	Meldung	Gehe zu	?	Datum	Zeit
	Ladevorgang starten			23.02.2017	19:30:49
	IBH Link UA			23.02.2017	19:30:49
	Stationmanager			23.02.2017	19:30:49
	Stationmanager gestoppt.			23.02.2017	19:30:56
	Die Hardwarekonfiguration wurde erfolgreich geladen.			23.02.2017	19:30:56
	Stationmanager gestartet.			23.02.2017	19:30:56
	Die RAM-Inhalte wurden nach ROM kopiert.			23.02.2017	19:30:56
	Lokale Module			23.02.2017	19:30:49
	Link-UA-Ethernet			23.02.2017	19:30:49
	Die Hardwarekonfiguration wurde erfolgreich geladen.			23.02.2017	19:30:56
	Link-UA-Ethernet gestartet.			23.02.2017	19:30:56
	Die RAM-Inhalte wurden nach ROM kopiert.			23.02.2017	19:30:56
	Soft-SPS-Link-UA			23.02.2017	19:30:49
	Die Hardwarekonfiguration wurde erfolgreich geladen.			23.02.2017	19:30:56
	Die Software wurde nicht geladen!			23.02.2017	19:30:56
	Soft-SPS-Link-UA gestartet.			23.02.2017	19:31:00
	Link-UA			23.02.2017	19:30:49
	Die Hardwarekonfiguration wurde erfolgreich geladen.			23.02.2017	19:30:56
	Die RAM-Inhalte wurden nach ROM kopiert.			23.02.2017	19:30:57
	Link-UA gestartet.			23.02.2017	19:30:57
	Ladevorgang abgeschlossen (Fehler: 0; Warnungen: 0).			23.02.2017	19:31:00

10.3.10 Externen OPC UA Server starten



Falls der Externen OPC UA Server nicht mehr aktive ist, muss dieser gestartet werden. Mit einem Doppelklick auf das Symbol ***UA Server*** wird das Programm (von ***UnitedAutomation***) gestartet, dass mehrere Klima- und Heizungsanlagen (air conditioner, furnas) simuliert und Betriebsdaten (Temperatur, Zeitwert usw.) als ***OPC UA Tags*** zur Verfügung stellt.

Externer OPC UA Server (Klima- und Heizungsanlagen)



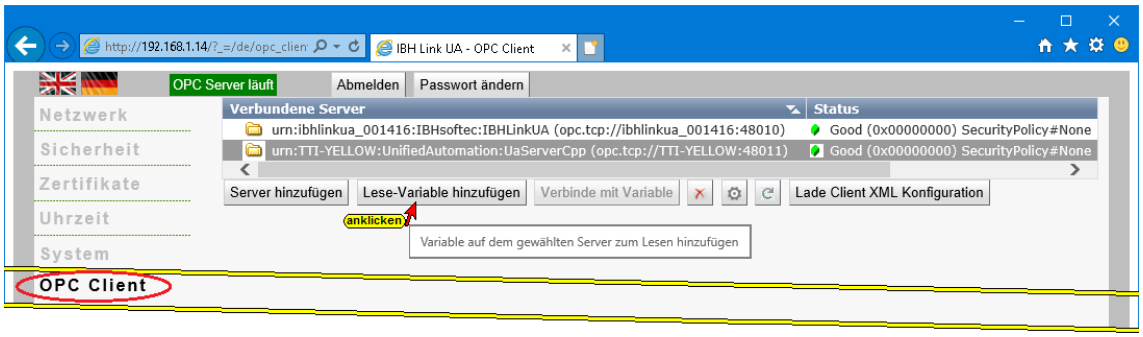
Der OPC UA Server für den Datenaustausch festzulegen (siehe Kapitel 6.1.1 – Seite 5.

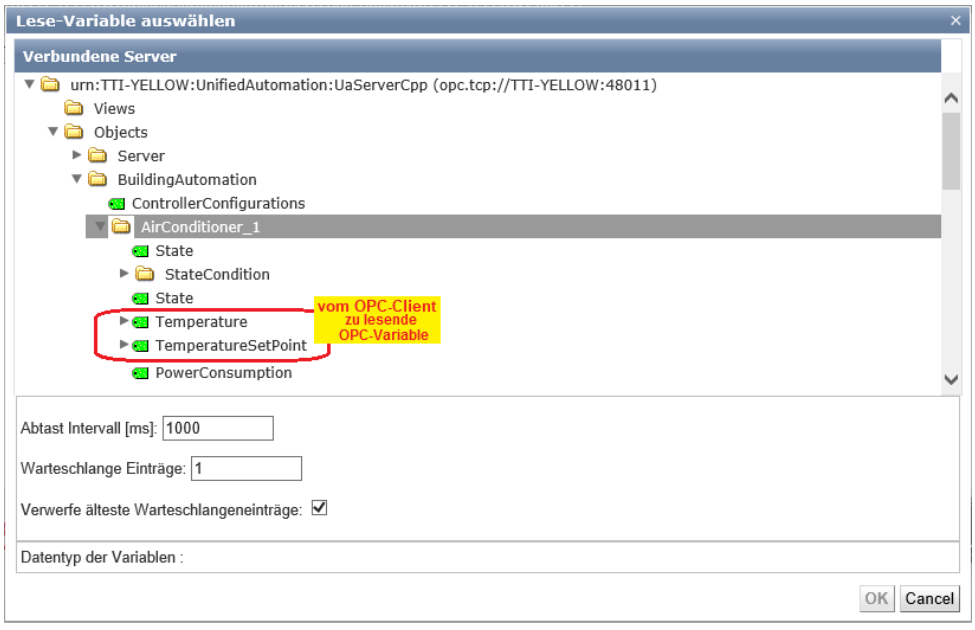
10.3.11 Verbindung zu den OPC Server Variablen über die OPC UA Client – Funktion herstellen

Eine Verbindung zu den OPC Server Variablen wird über die OPC UA Client – Funktion hergestellt.

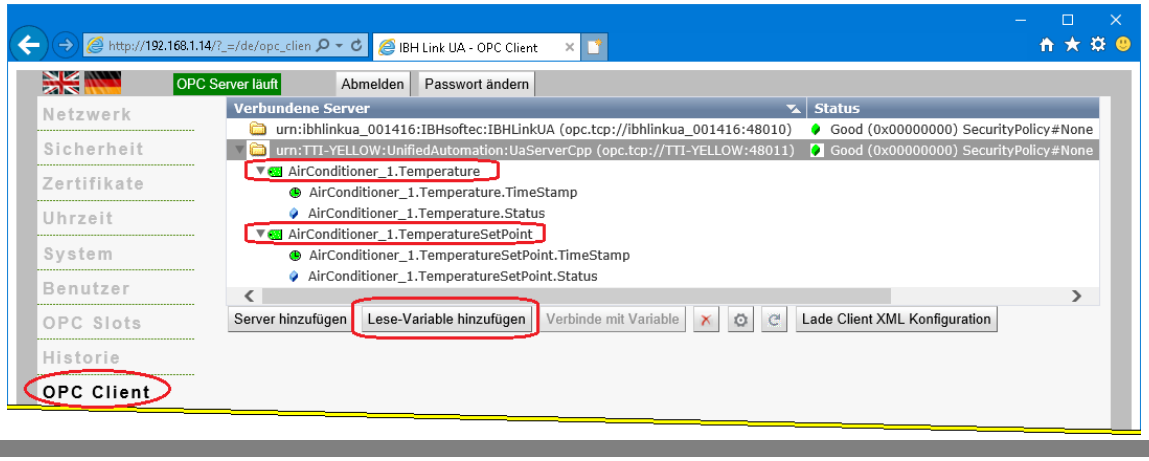
Die von dem ***Air Conditioner (OPC Server Variable)*** bereitgestellten ***OPC-Tags*** werden im Browser-Fenster OPC Client ausgewählt.

AirConditioner_1 → Lese-Variable hinzufügen

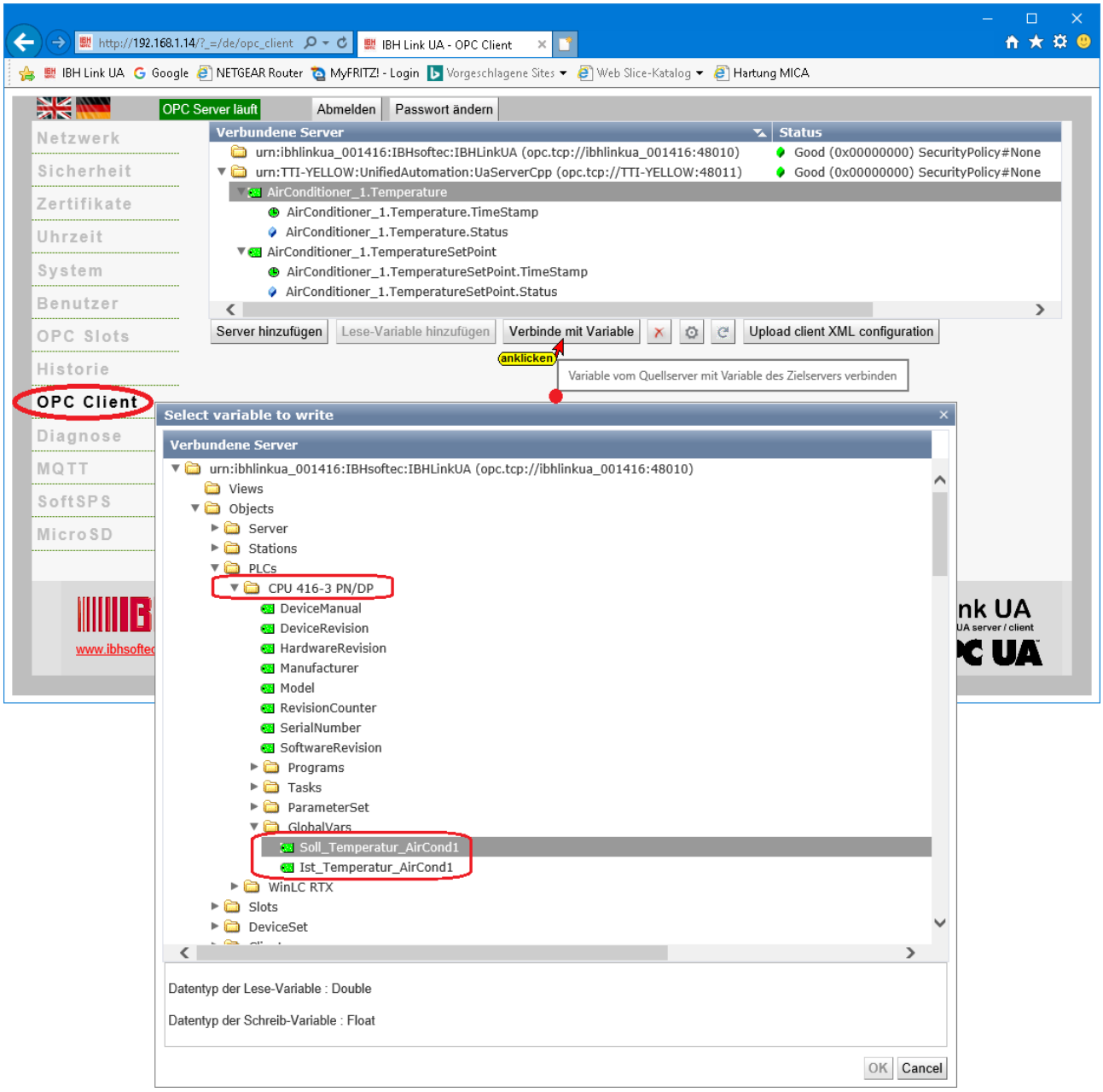




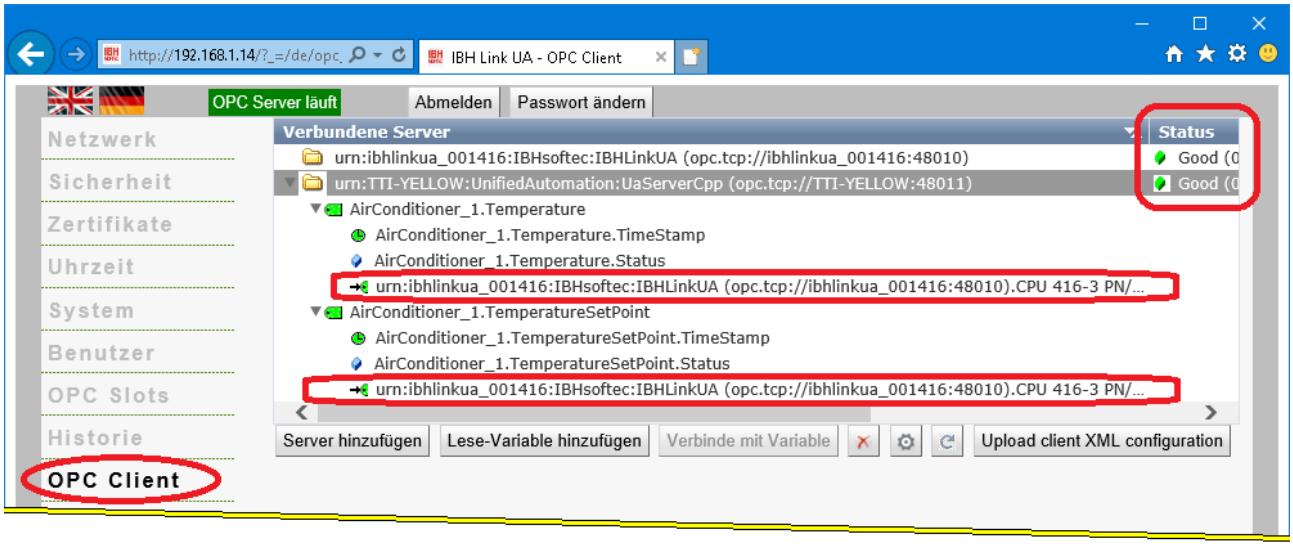
Eingefügte Lese-Variable



Verbindung mit Variable

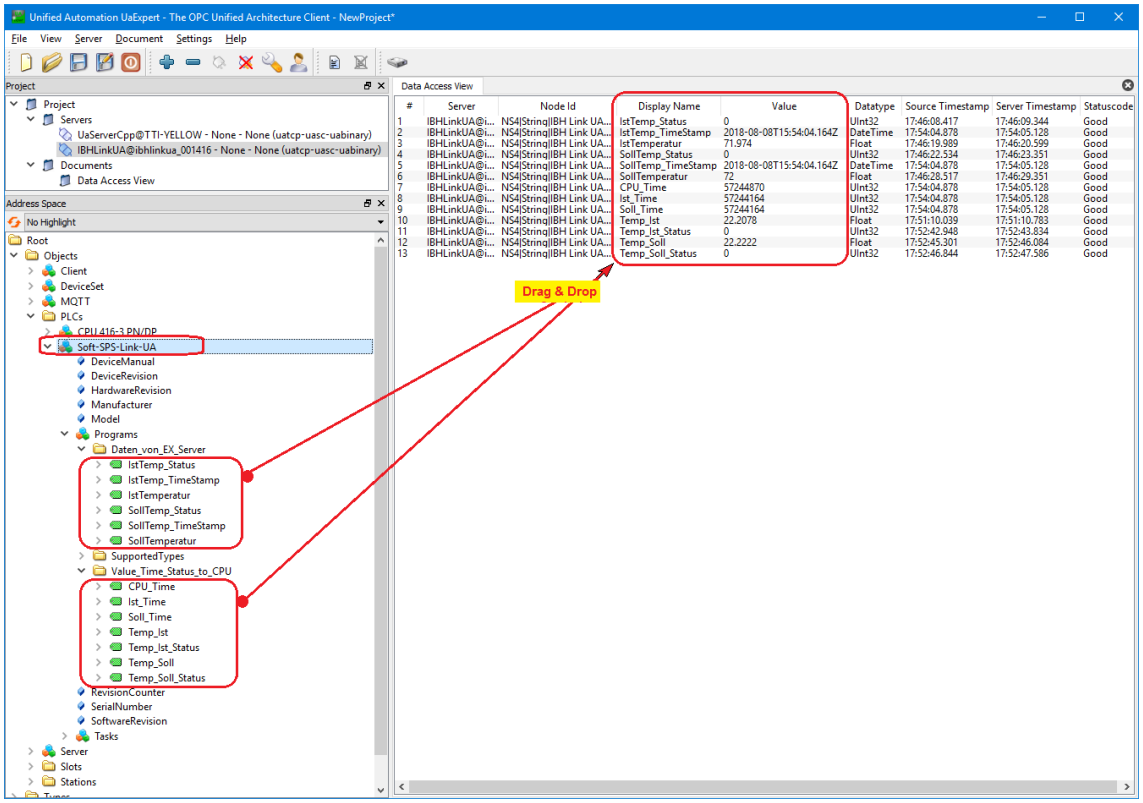


Eingefügte Verbindung mit Variablen



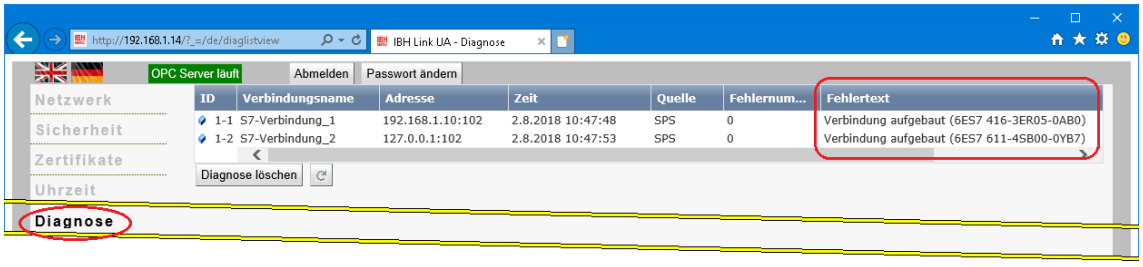
UaExpert – Programm-Fenster – Anzeigen

Im ***UaExpert*** – Programm-Fenster werden unter ***Data Access View*** die Werte der OPC-Tags der ***Soft-SPS-Link-UA [WinLC RTX]*** angezeigt.

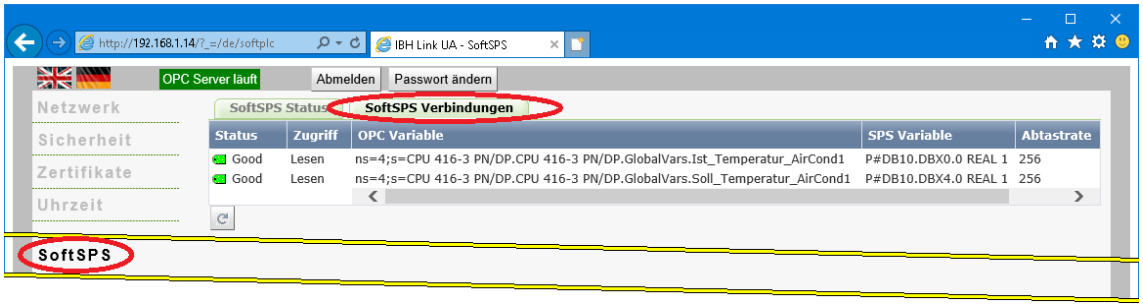


IBH Link UA Diagnose und SoftSPS Anzeigen

Im Browser-Fenster Diagnose werden die aufgebauten Verbindungen angezeigt. Im Beispiel ohne Fehler.



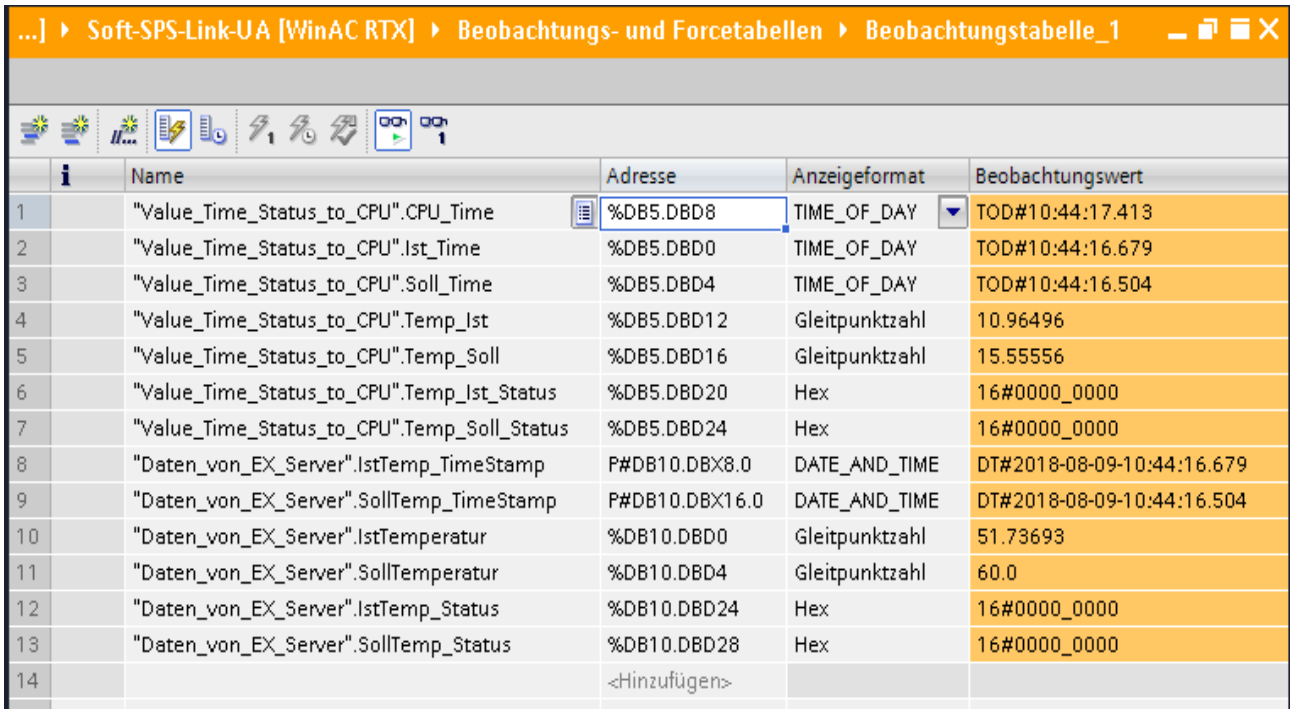
Im Browser-Fenster SoftSPS / SoftSPS Verbindungen werden die aufgebauten Verbindungen mit zusätzlichen Informationen angezeigt.



Online-Anzeige Soft-SPS-Link-UA [WinLC RTX] – Beobachtungstabelle_1

Die übertragenen bzw. umgewandelten Werte werden angezeigt.

Die Werte des DB10 wurden mit Hilfe von USEND übertragen. Die Werte von DB5 sind die umgerechneten Werte und werden mit den nächsten Schritten zur CPU 416-3 PN/DP zur Verfügung gestellt.

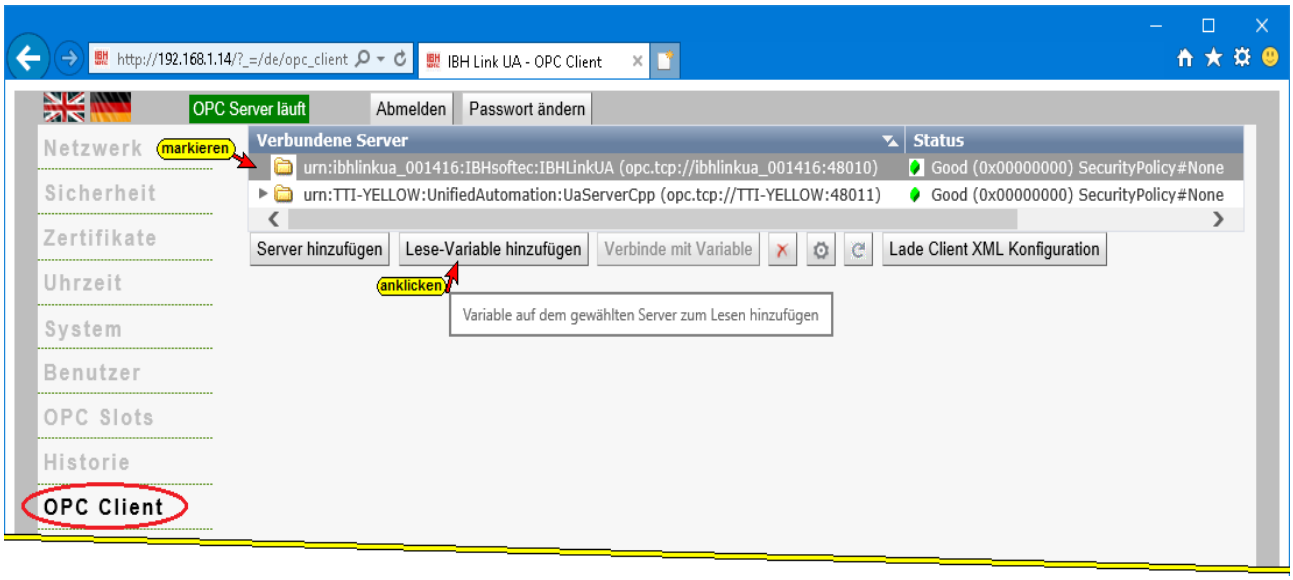


	Name	Adresse	Anzeigeformat	Beobachtungswert
1	"Value_Time_Status_to_CPU".CPU_Time	%DB5.DBD8	TIME_OF_DAY	TOD#10:44:17.413
2	"Value_Time_Status_to_CPU".Ist_Time	%DB5.DBD0	TIME_OF_DAY	TOD#10:44:16.679
3	"Value_Time_Status_to_CPU".Soll_Time	%DB5.DBD4	TIME_OF_DAY	TOD#10:44:16.504
4	"Value_Time_Status_to_CPU".Temp_Ist	%DB5.DBD12	Gleitpunktzahl	10.96496
5	"Value_Time_Status_to_CPU".Temp_Soll	%DB5.DBD16	Gleitpunktzahl	15.55556
6	"Value_Time_Status_to_CPU".Temp_Ist_Status	%DB5.DBD20	Hex	16#0000_0000
7	"Value_Time_Status_to_CPU".Temp_Soll_Status	%DB5.DBD24	Hex	16#0000_0000
8	"Daten_von_EX_Server".IstTemp_TimeStamp	P#DB10.DBX8.0	DATE_AND_TIME	DT#2018-08-09-10:44:16.679
9	"Daten_von_EX_Server".SollTemp_TimeStamp	P#DB10.DBX16.0	DATE_AND_TIME	DT#2018-08-09-10:44:16.504
10	"Daten_von_EX_Server".IstTemperatur	%DB10.DBD0	Gleitpunktzahl	51.73693
11	"Daten_von_EX_Server".SollTemperatur	%DB10.DBD4	Gleitpunktzahl	60.0
12	"Daten_von_EX_Server".IstTemp_Status	%DB10.DBD24	Hex	16#0000_0000
13	"Daten_von_EX_Server".SollTemp_Status	%DB10.DBD28	Hex	16#0000_0000
14		<Hinzufügen>		

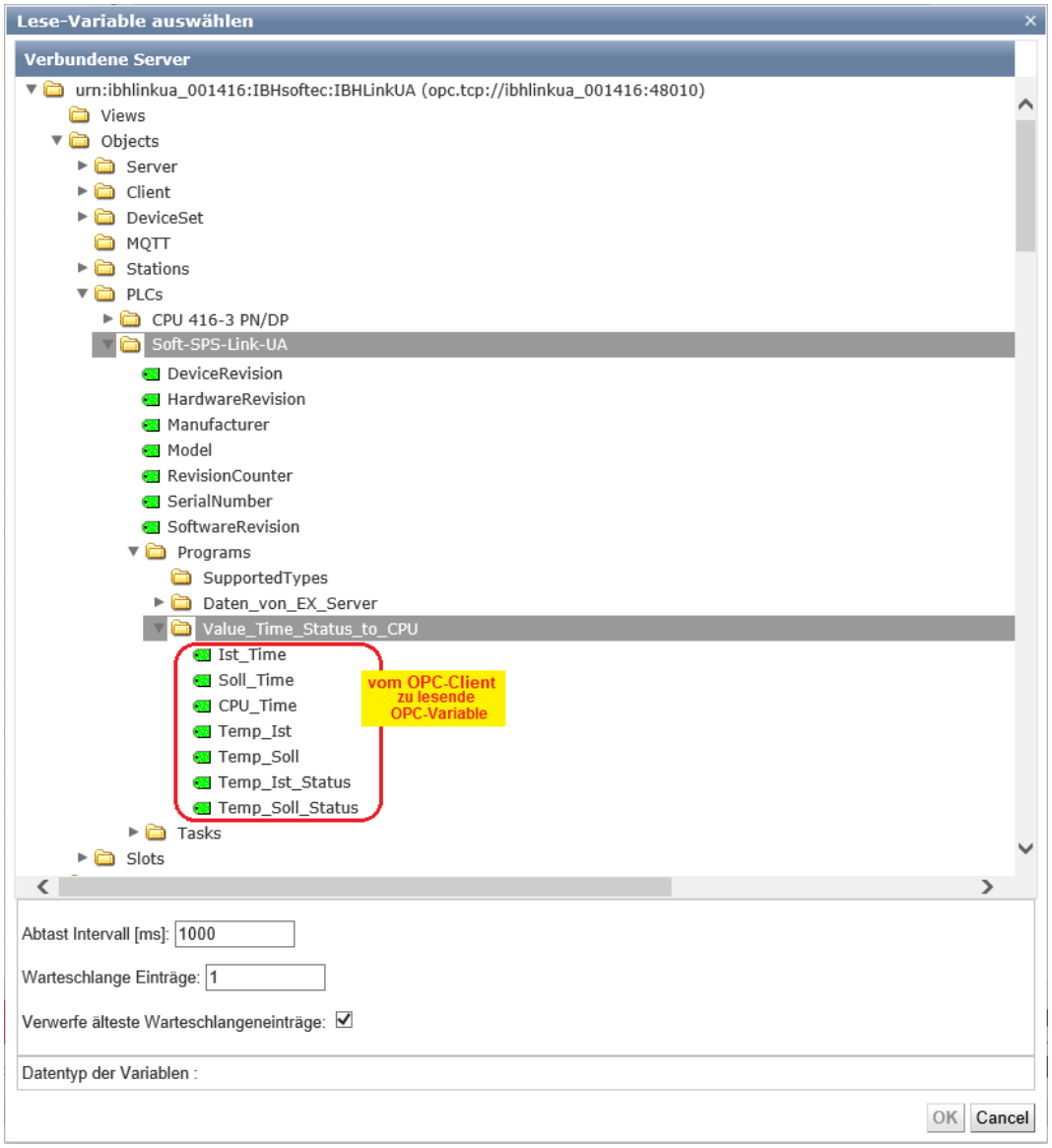
10.3.12 Lese-Variable hinzufügen

Die in der ***SoftSPS*** bereitgestellten Variablen ***(OPC Server Variable)*** des Bausteins ***DB 5 – Show_Time_Temp_Status*** verbunden werden als Lese-Variable ausgewählt.

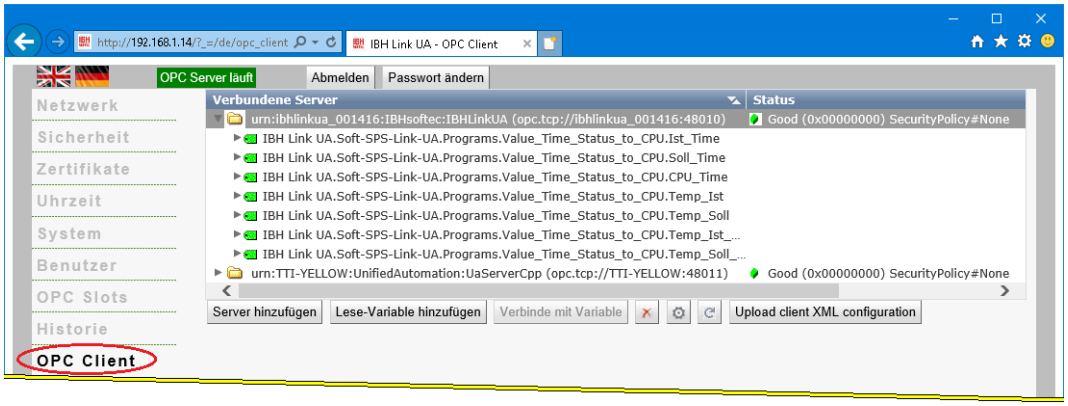
Soft-SPS-Link-UA [WinLC RTX] → Lese-Variable hinzufügen



Lese-Variable hinzufügen



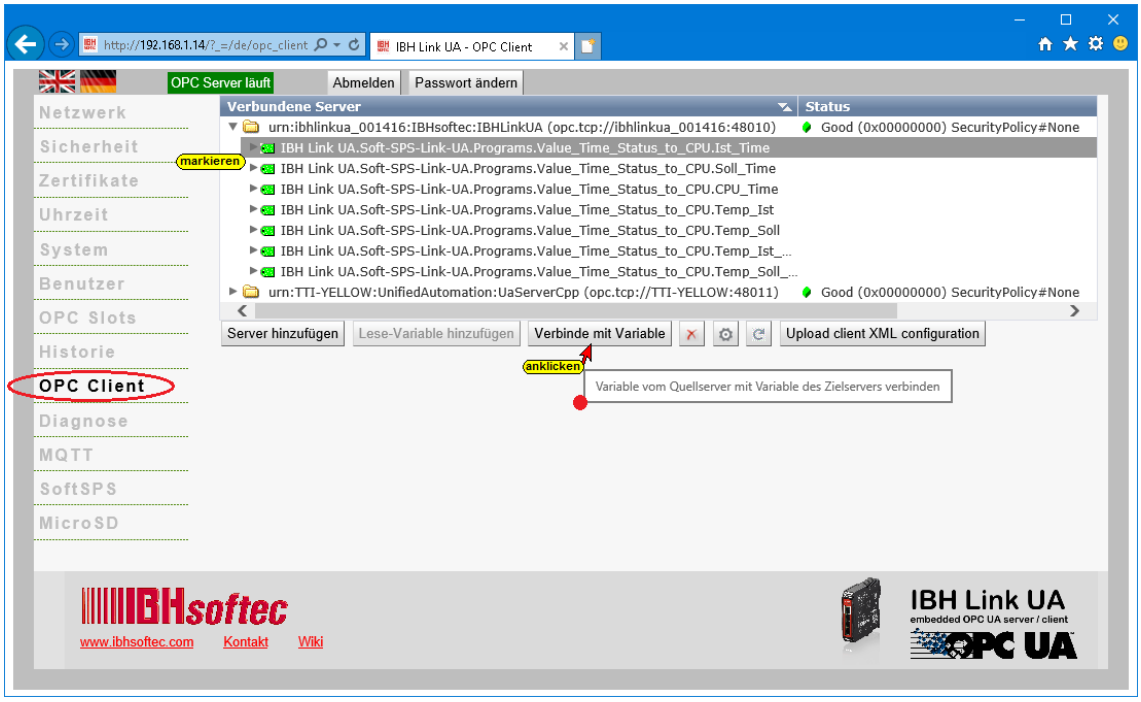
Eingefügte Lese-Variablen

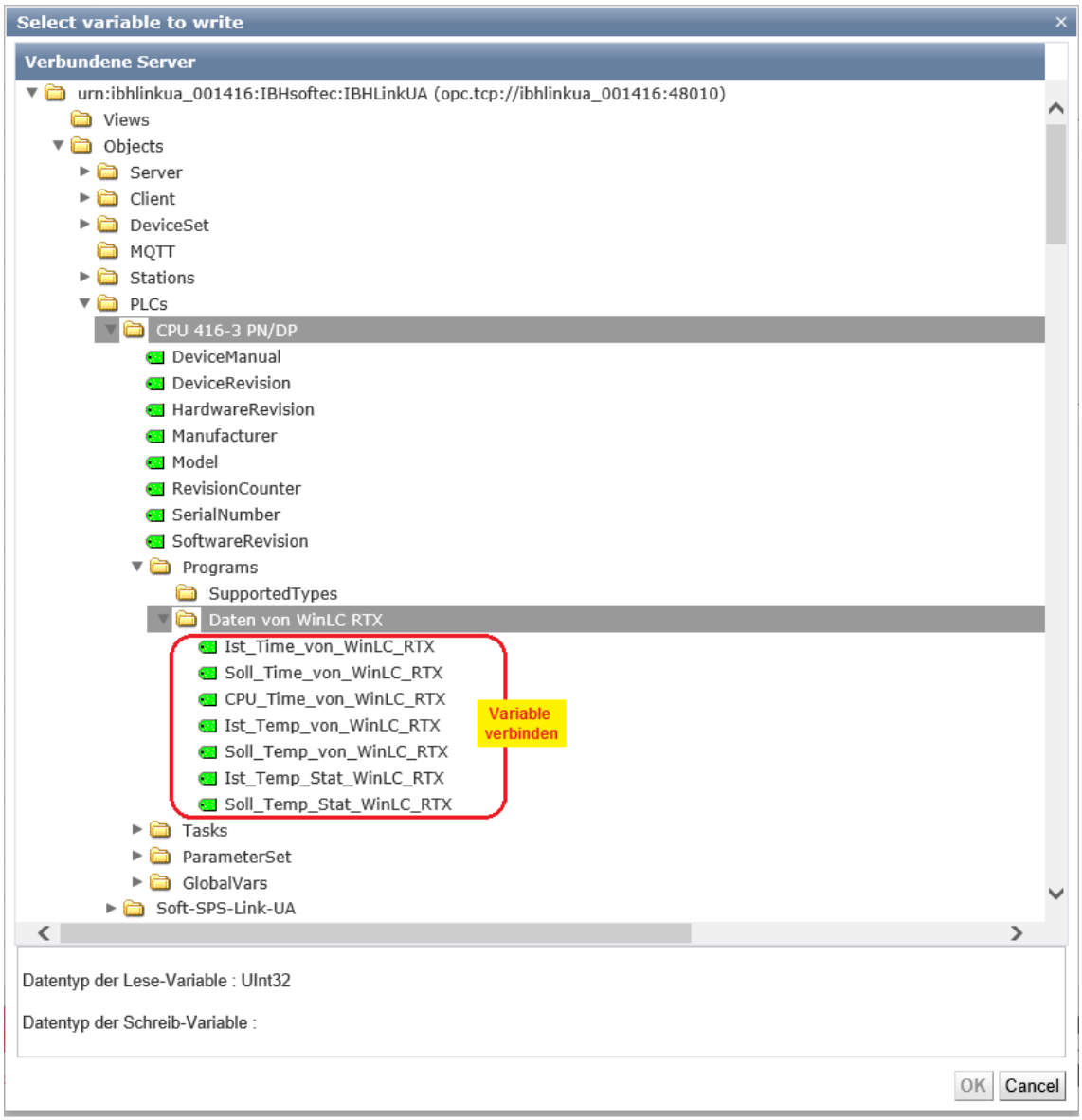


Verbinden mit Variable in die geschrieben werden soll

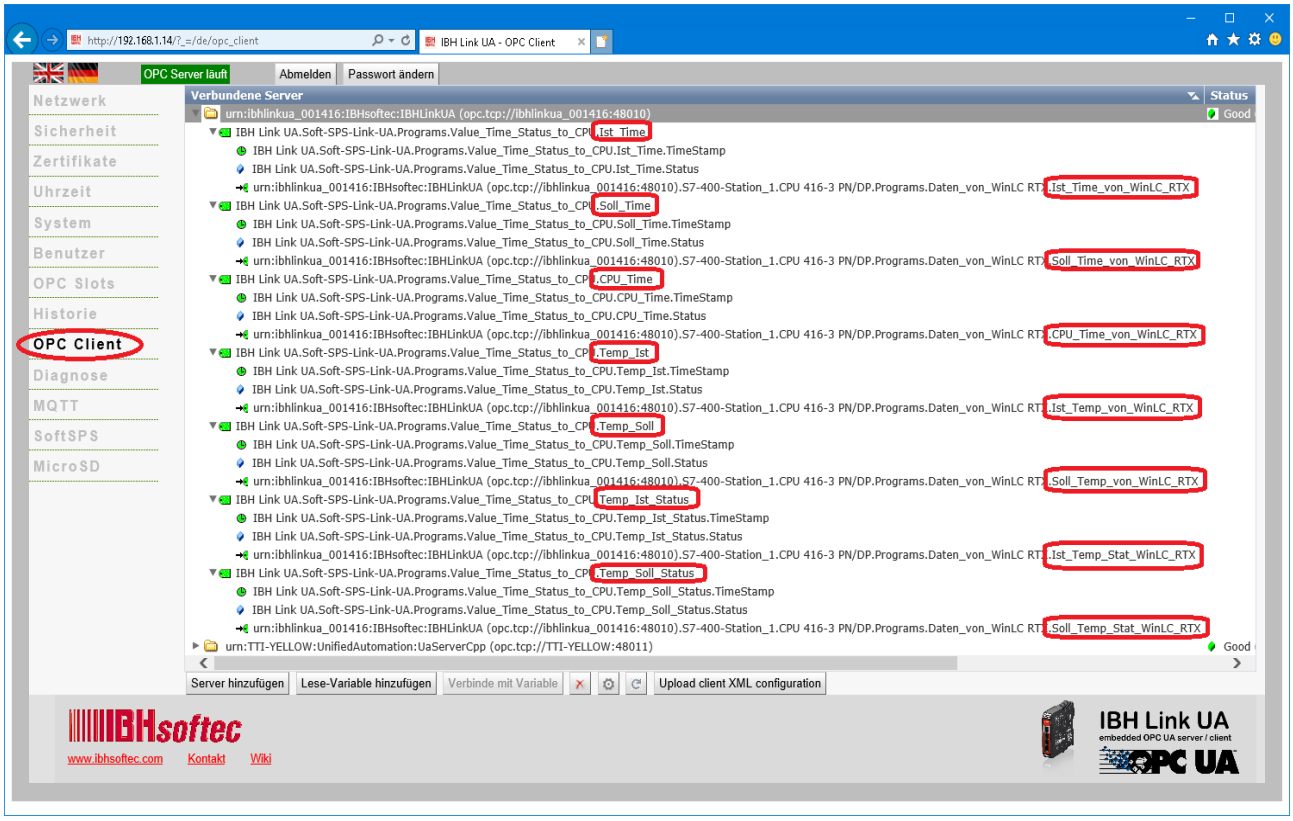
Die vom der ***SoftSPS*** bereitgestellten Variablen ***(OPC Server Variable) DB 5 – Value_Time_Status_to_CPU*** werden mit den Daten des Bausteins ***DB22 – Daten_von_WinLC RTX*** der ***CPU 416-3 PN/DP*** verbunden.

Verbinden mit Variable in die geschrieben werden soll



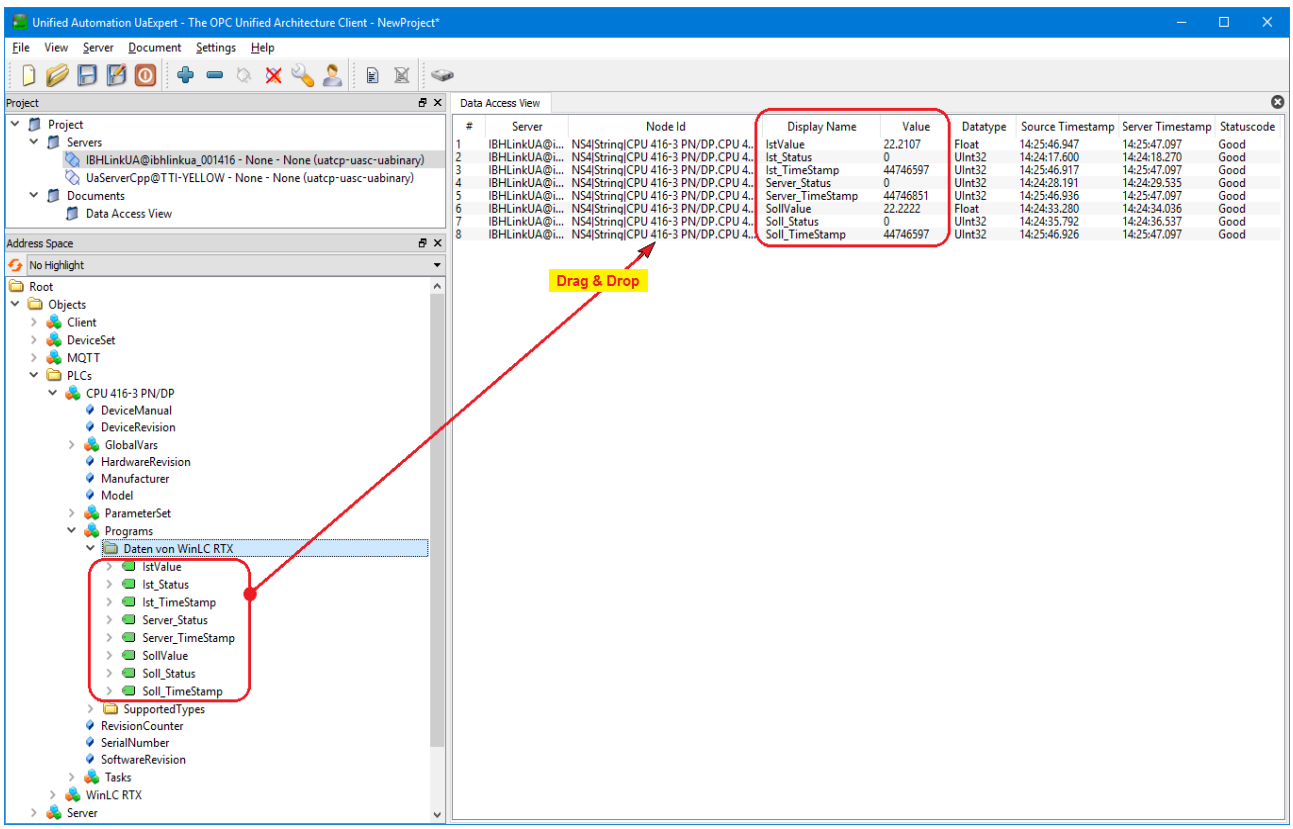


Eingefügte Verbindung mit Variable



UaExpert – Programm-Fenster – Anzeigen

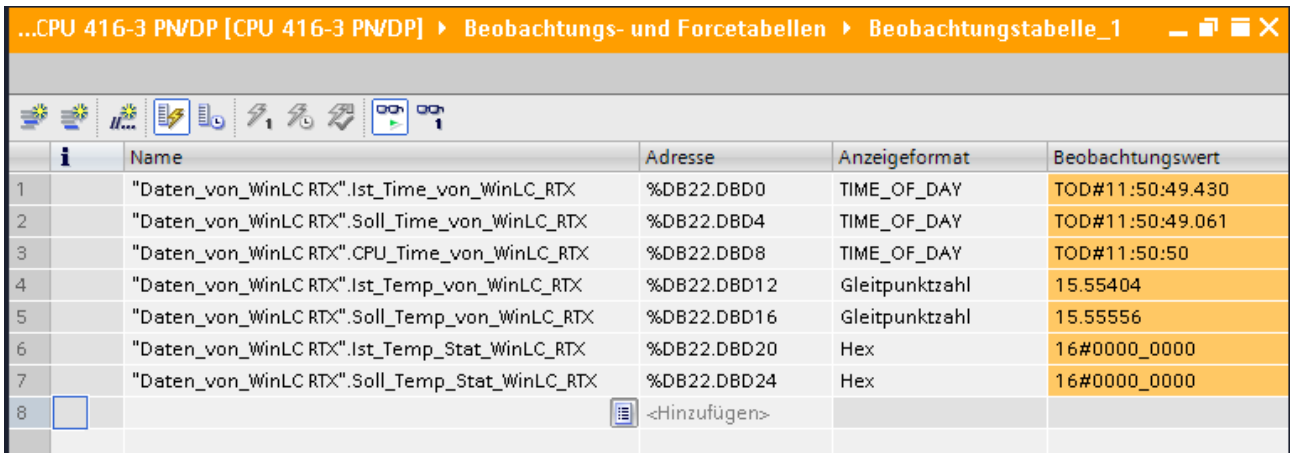
Im ***UaExpert*** – Programm-Fenster werden unter ***Data Access View*** die Werte der OPC-Tags ***(DB10 – Daten_von_WinLC RTX*** der ***CPU 416-3 PN/DP)*** angezeigt.



Online-Anzeige CPU 416-3 PN/DP

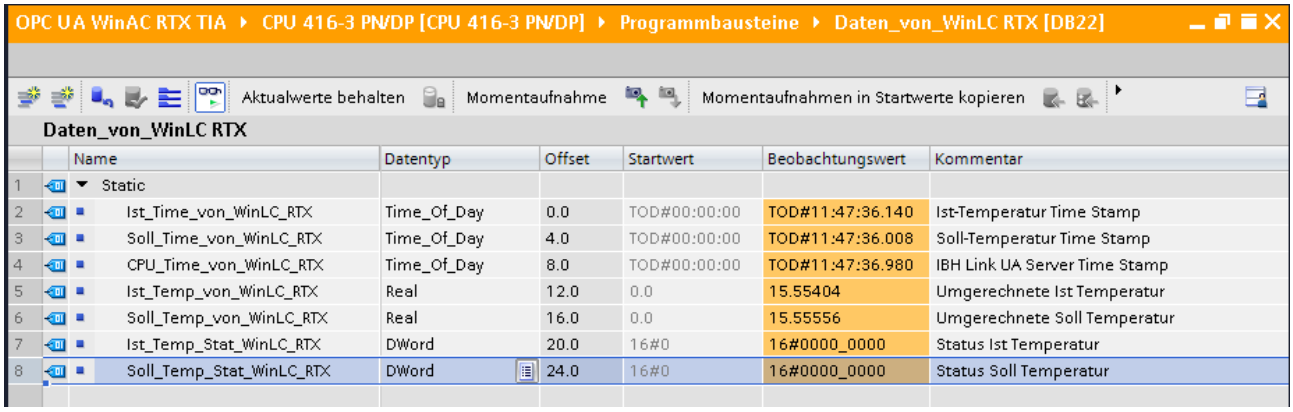
Die von der ***Soft-SPS-Link-UA [WinLC RTX]*** Variablen ***(OPC Server Variable) DB 5 – Value_Time_Status_to_CPU*** übertragenen Werte werden angezeigt.

CPU 416-3 PN/DP – Beobachtungstabelle_1



	Name	Adresse	Anzeigeformat	Beobachtungswert
1	"Daten_von_WinLC RTX".Ist_Time_von_WinLC_RTX	%DB22.DBD0	TIME_OF_DAY	TOD#11:50:49.430
2	"Daten_von_WinLC RTX".Soll_Time_von_WinLC_RTX	%DB22.DBD4	TIME_OF_DAY	TOD#11:50:49.061
3	"Daten_von_WinLC RTX".CPU_Time_von_WinLC_RTX	%DB22.DBD8	TIME_OF_DAY	TOD#11:50:50
4	"Daten_von_WinLC RTX".Ist_Temp_von_WinLC_RTX	%DB22.DBD12	Gleitpunktzahl	15.55404
5	"Daten_von_WinLC RTX".Soll_Temp_von_WinLC_RTX	%DB22.DBD16	Gleitpunktzahl	15.55556
6	"Daten_von_WinLC RTX".Ist_Temp_Stat_WinLC_RTX	%DB22.DBD20	Hex	16#0000_0000
7	"Daten_von_WinLC RTX".Soll_Temp_Stat_WinLC_RTX	%DB22.DBD24	Hex	16#0000_0000
8		<Hinzufügen>		

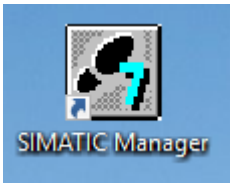
DB22 – Daten_von_WinLC RTX anzeigen



Daten_von_WinLC RTX

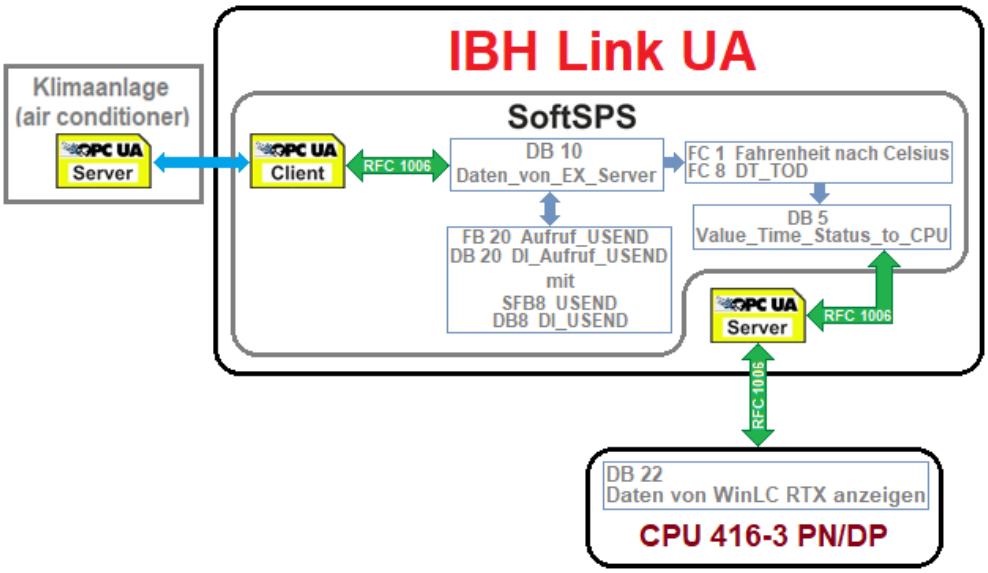
	Name	Datentyp	Offset	Startwert	Beobachtungswert	Kommentar
1	Static					
2	Ist_Time_von_WinLC_RTX	Time_Of_Day	0.0	TOD#00:00:00	TOD#11:47:36.140	Ist-Temperatur Time Stamp
3	Soll_Time_von_WinLC_RTX	Time_Of_Day	4.0	TOD#00:00:00	TOD#11:47:36.008	Soll-Temperatur Time Stamp
4	CPU_Time_von_WinLC_RTX	Time_Of_Day	8.0	TOD#00:00:00	TOD#11:47:36.980	IBH Link UA Server Time Stamp
5	Ist_Temp_von_WinLC_RTX	Real	12.0	0.0	15.55404	Umgerechnete Ist Temperatur
6	Soll_Temp_von_WinLC_RTX	Real	16.0	0.0	15.55556	Umgerechnete Soll Temperatur
7	Ist_Temp_Stat_WinLC_RTX	DWord	20.0	16#0	16#0000_0000	Status Ist Temperatur
8	Soll_Temp_Stat_WinLC_RTX	DWord	24.0	16#0	16#0000_0000	Status Soll Temperatur

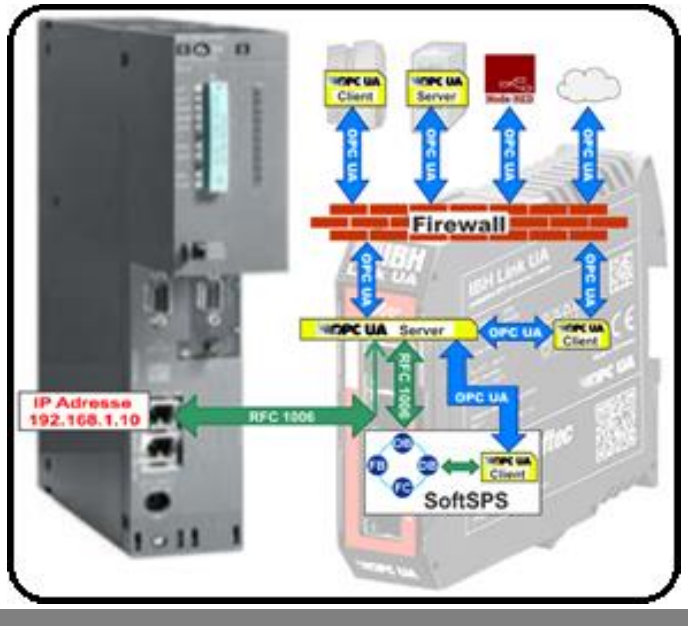
10.4 SoftSPS mit STEP® 7 (SIMATIC Manager) projektieren



In dem folgenden Beispiel ***– OPC UA WinAC RTX S7 –*** werden Daten aus einem externen Server (***Temperature, TemperatureSetPoint***) mit den dazugehörenden ***TimeStamp*** und ***Status*** an die ***SoftSPS*** im ***IBH Link UA (DB10 Daten_von_EX_Server)*** gegeben. Hierzu wird der Baustein ***USEND SFB8*** genutzt.

Die Temperaturwerte, die TimeStamps werden umgewandelt (°Fahrenheit nach °Celsius bzw. Date and Time in Tageszeit). Diese Werte und der Status wird im ***DB5 Value_Time_Status_to_CPU*** gespeichert, an die SPS CPU 416 (IBHsoftec SoftSPS) gegeben ***(DB22 Daten von WinLC RTX)*** und zur Anzeige ***(VAT Daten von WinLC RTX anzeigen)*** gebracht.



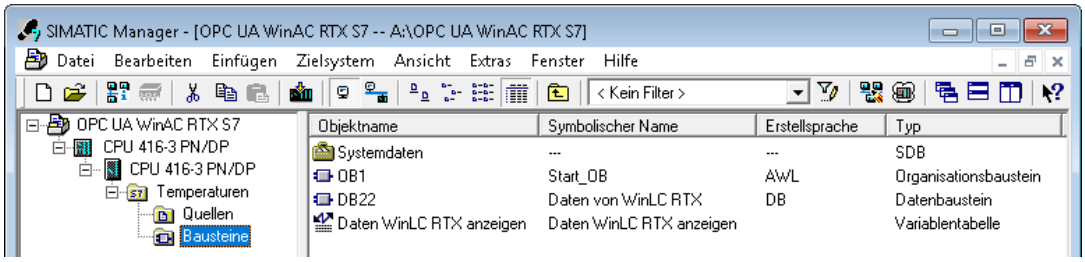


10.4.1 SPS CPU 416 Programm (IBHsoftec SoftSPS)

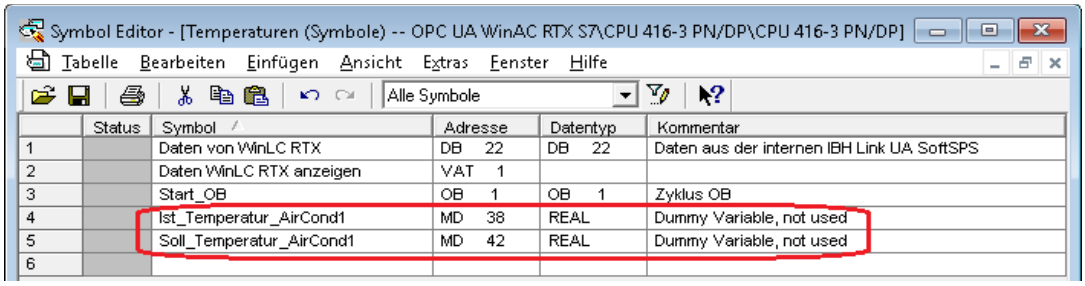
Im ***DB22 Daten von WinLC RTX*** werden die Daten, die aus der SoftSPS im IBH Link UA kommen, gespeichert. ***VAT 1 Daten WinLC RTX*** anzeigen dient zur Anzeige dieser Daten. OB 1 hat keine Funktion.

Die Konfiguration der SPS CPU 416 (IBHsoftec SoftSPS) ist identisch wie im Kapitel 4.2.3, Seite 32, Beispiel ***Workshop OPC UA S7*** beschrieben.

SPS CPU 416 Programm



Symboltabelle Beispiel – *OPC UA WinAC RTX S7* –



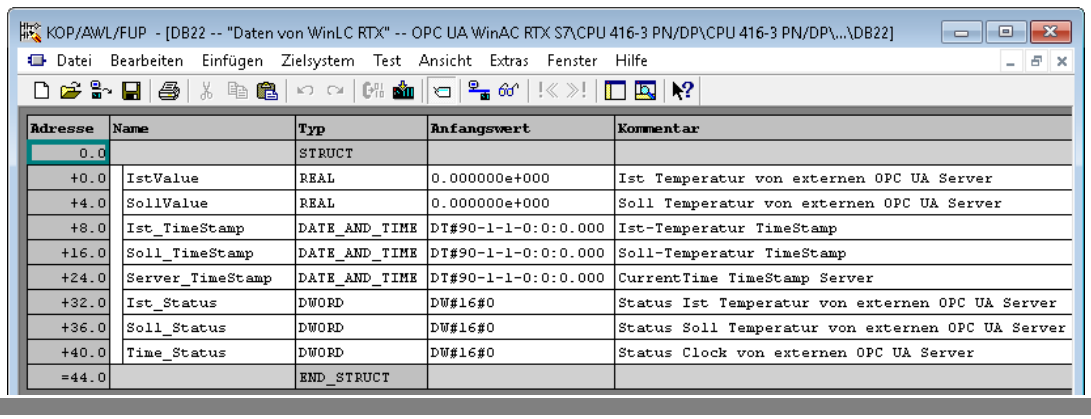
Anmerkung:

Die Variablen ***Ist_Temperatur_AirCond1*** und ***Soll_Temperatur_AirCond1*** werden nur für die Definition der OPC Variablen benötigt.

Diese Variablen (MD 38; MD 42) haben keine weitere Funktion.

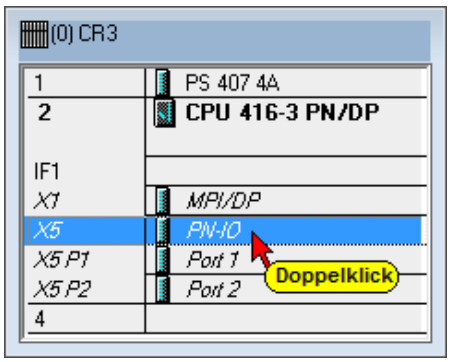
Datenbaustein DB 22 – *OPC UA WinAC RTX S7* –

Hier sind die Variablen definiert, die von der SoftSPS im IBH Link UA an die SPS CPU 416 (IBHsoftec SoftSPS) gegeben werden sollen.



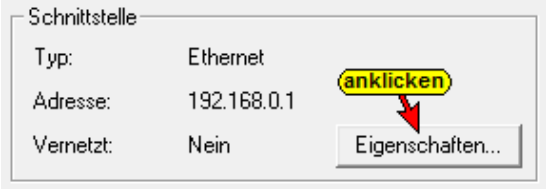
Konfiguration CPU 416-3 PN/DP einstellen / überprüfen

Mit einem Klick auf ***CPU 416-3 PN/DP*** im linken Fenster und einem Doppelklick auf ***Hardware*** im rechten Fenster wird der Hardware-Konfigurator geöffnet.



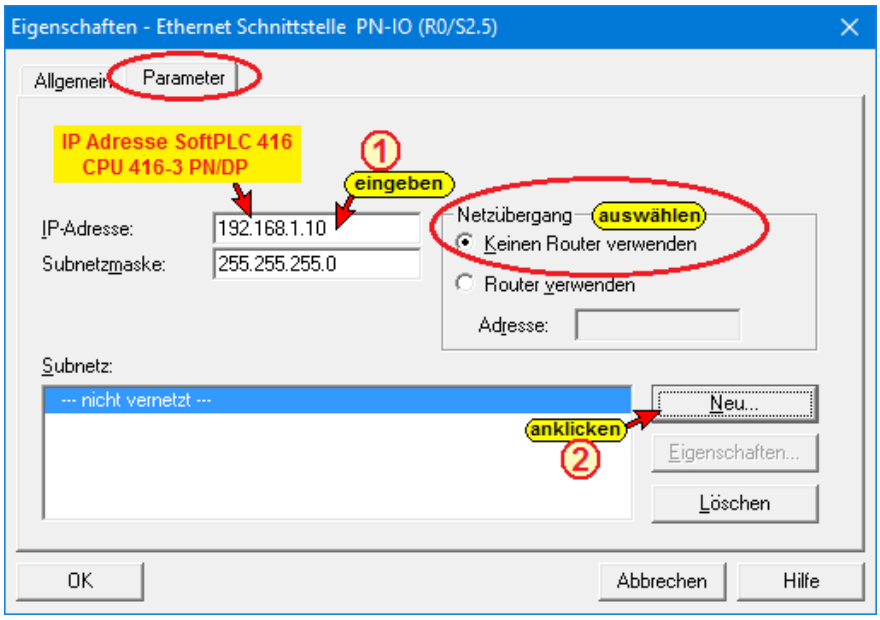
Mit einem Doppelklick auf die Zeile
X5 PN-IO wird das Dialogfeld ***Eigenschaften – PN-IO (R0/S2.5)*** geöffnet.

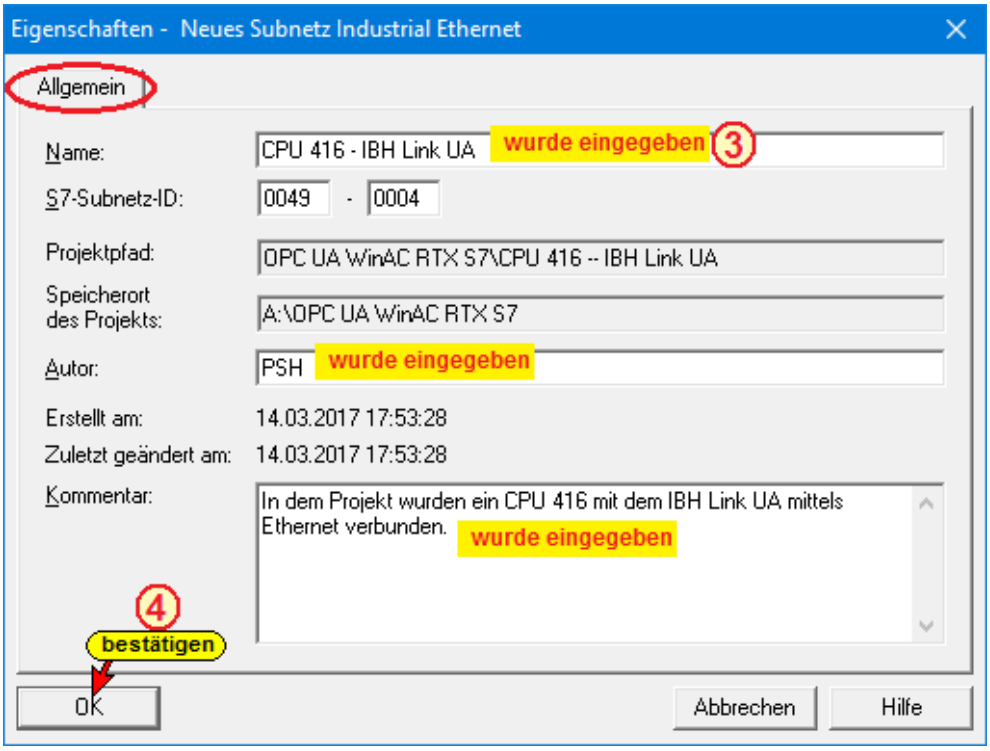
Im geöffneten Dialogfeld ***Eigenschaften – IE Allgemein*** im Karteiblatt ***Allgemein*** unter Schnittstelle ***Eigenschaften*** anklicken.

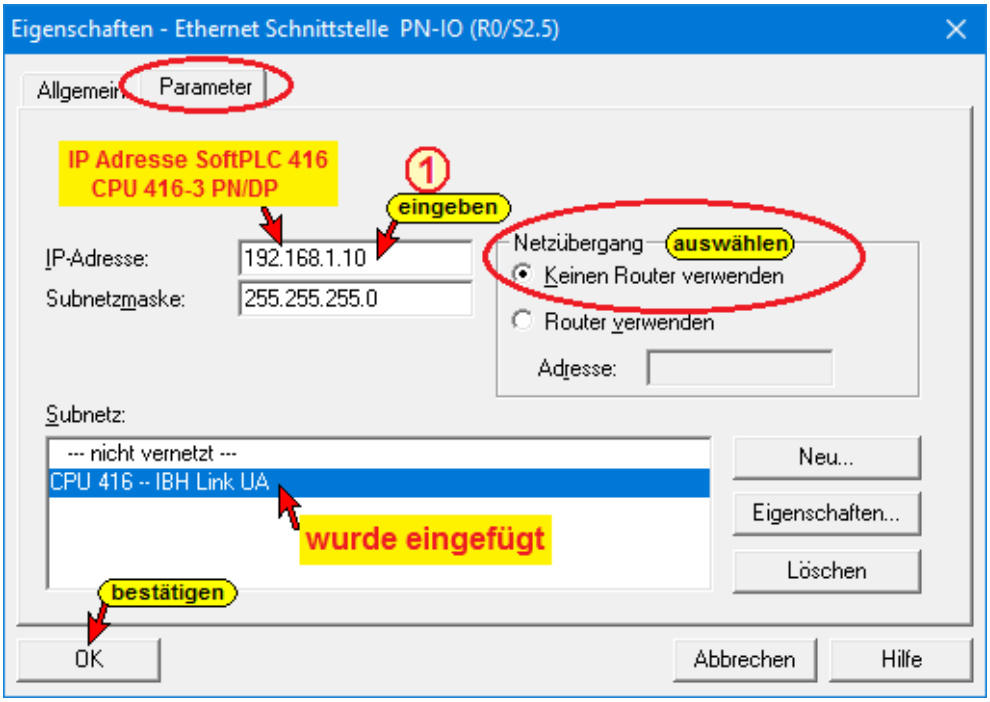


Im geöffneten Dialogfeld ***Eigenschaften – Ethernet Schnittstelle PN-IO (R0/S2.5)*** unter Parameter die erforderliche IP-Adresse angeben. Im Beispiel ist es die IP-Adresse des PCs – **192.168.1.10** (alle PC im Workshop haben diese Adresse).

Die Ethernet-Verbindung ist direkt ohne Router.

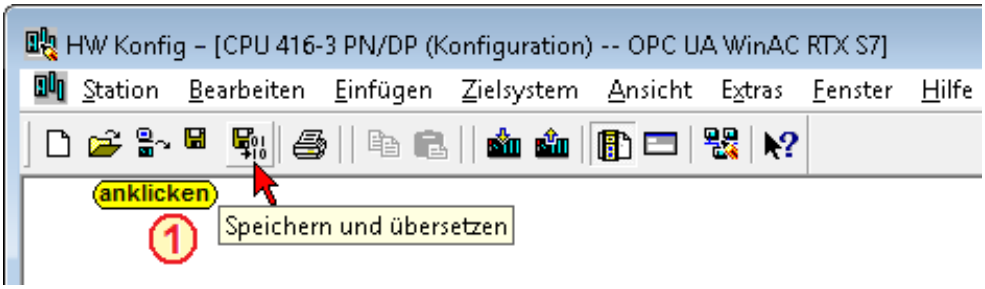




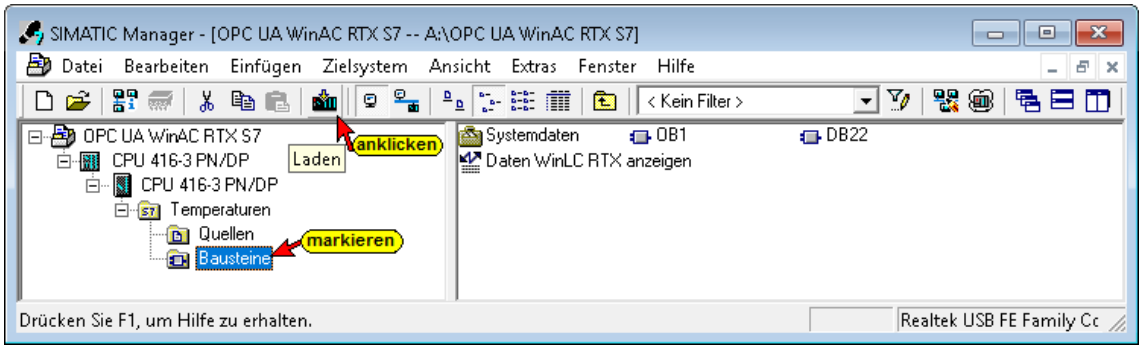


Mit Anklicken von OK wird das Dialogfeld Eigenschaften – Ethernet Schnittstelle PN-IO (R0/S2.5) geschlossen.

Speichern und übersetzen anklicken.



S7 Programm *OPC UA WinAC RTX S7* in die CPU laden



Die Bausteine des Programms ***OPC UA WinAC RTX S7*** werden in die CPU 416-3 PN/DP.

10.4.2 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen

Mit einem Rechtsklick auf den Projektnamen ***OPC UA WinAC RTX S*** den Befehl ***Neues Objekt einfügen / SIMATIC PC-Station*** aktivieren. Die eingefügte SIMATIC PC-Station (1) umbenennen in **IBH Link UA**.

Konfiguration IBH Link UA (SIMATIC PC Station)

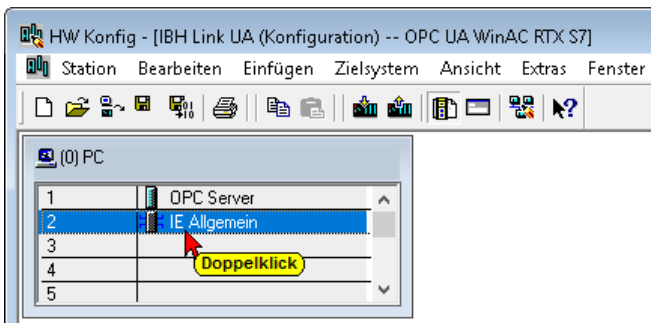
Mit einem Doppelklick auf die umbenannte SIMATIC PC Station ***IBH Link UA*** im linken Fenster und einem Doppelklick auf ***Konfiguration*** im rechten Fenster wird der Hardware-Konfigurator geöffnet.

Anmerkung:

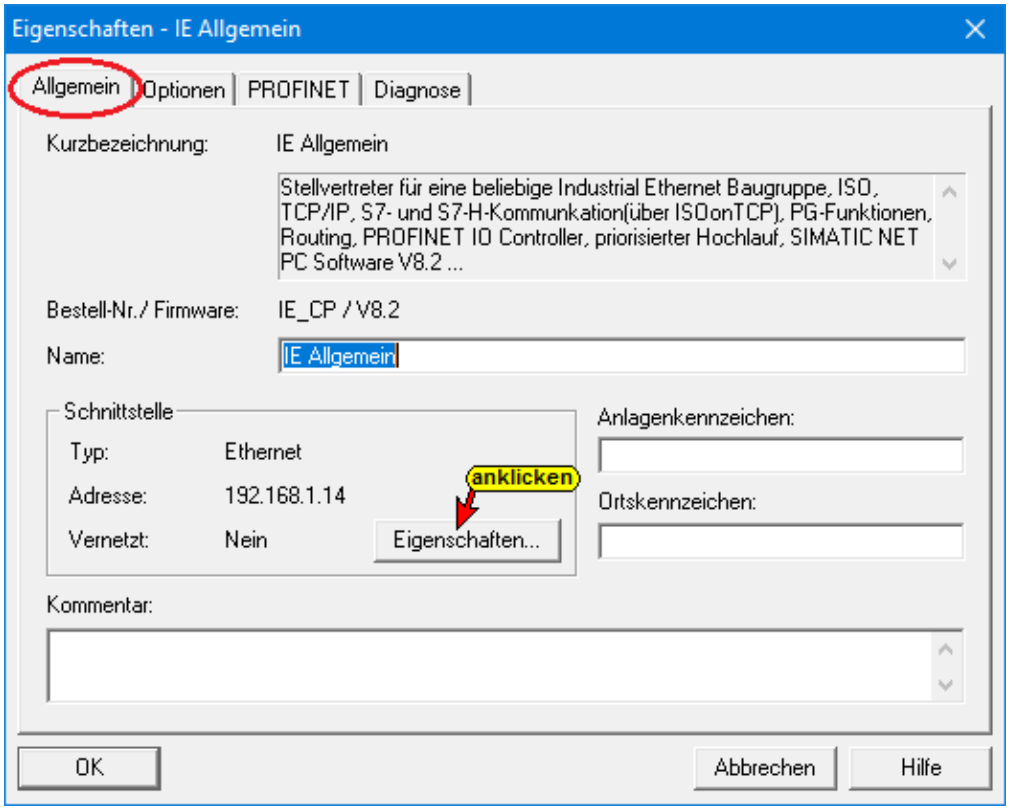
Der Siemens ***OPC Server SW V8.2…*** und die CP Industrial Ethernet Schnittstelle ***IE Allgemein SW V8.2…*** sind in den Hardwarekatalogen von **STEP7-SIMATIC Manager, TIA V13, V14** und **TIA V15** vorhanden.

Die Konfiguration der umbenannte SIMATIC PC Station ***IBH Link UA*** ist ausführlich im Kapitel 4.2.5, Seite 38, Beispiel ***Workshop OPC UA S7*** beschrieben.

Mit einem Doppelklick auf die Zeile ***IE Allgemein*** wird das Dialogfeld ***Eigenschaften – IE Allgemein*** geöffnet.

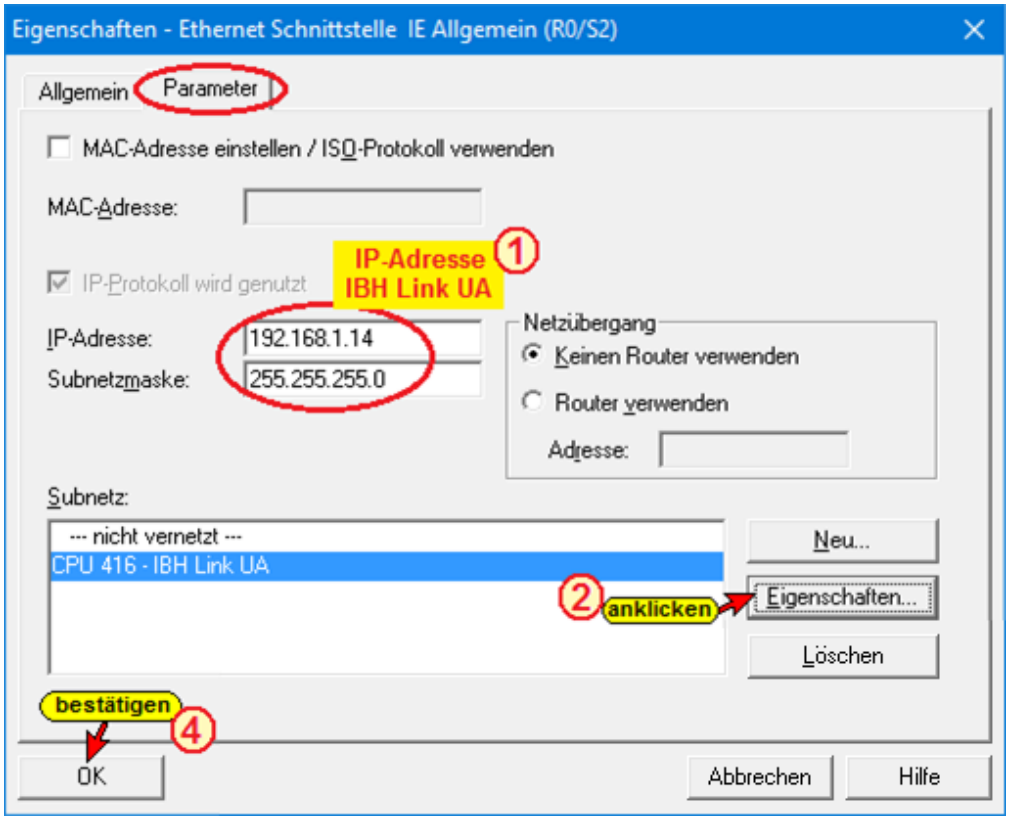


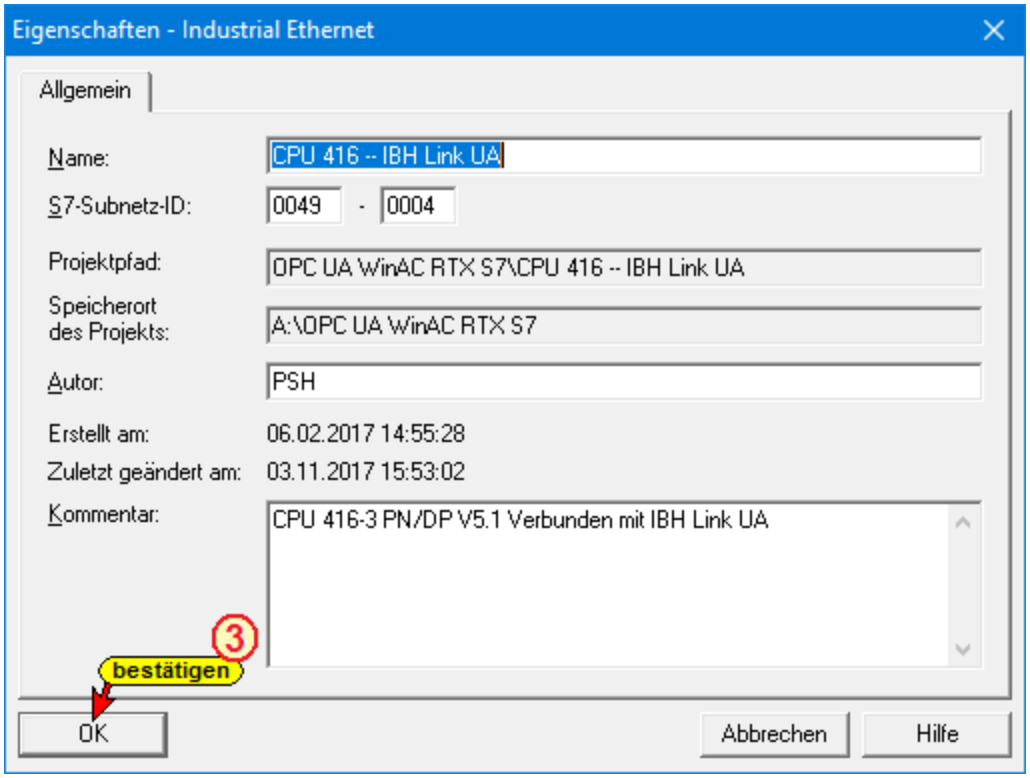
Im geöffneten Dialogfeld ***Eigenschaften – IE Allgemein*** im Karteiblatt ***Allgemein*** unter Schnittstelle ***Eigenschaften*** anklicken.



Eigenschaften – Ethernet Schnittstelle IE Allgemein (R0/S2)

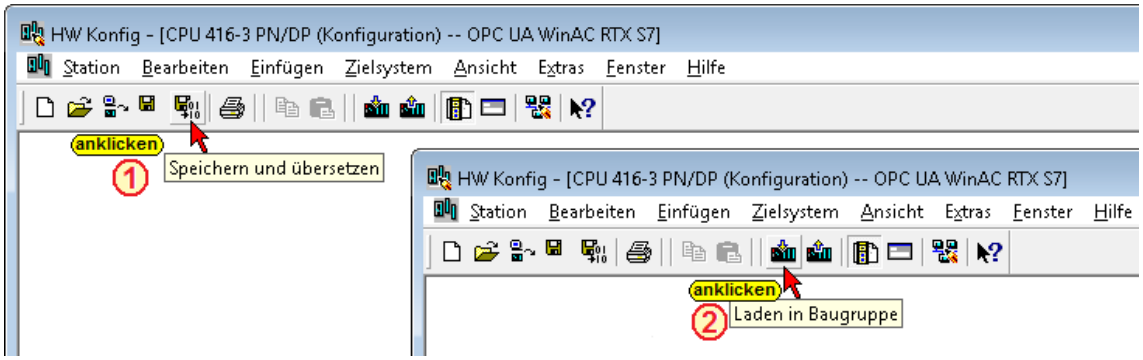
Die Eigenschaften der Ethernet Schnittstelle sind entsprechend ① – ④ vorzugeben.



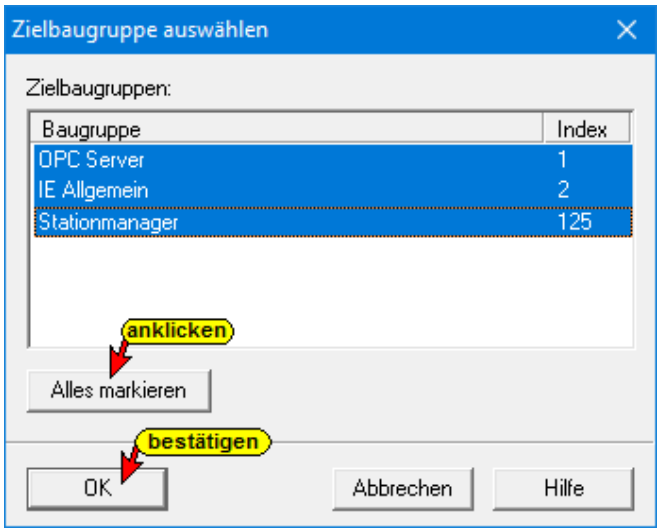


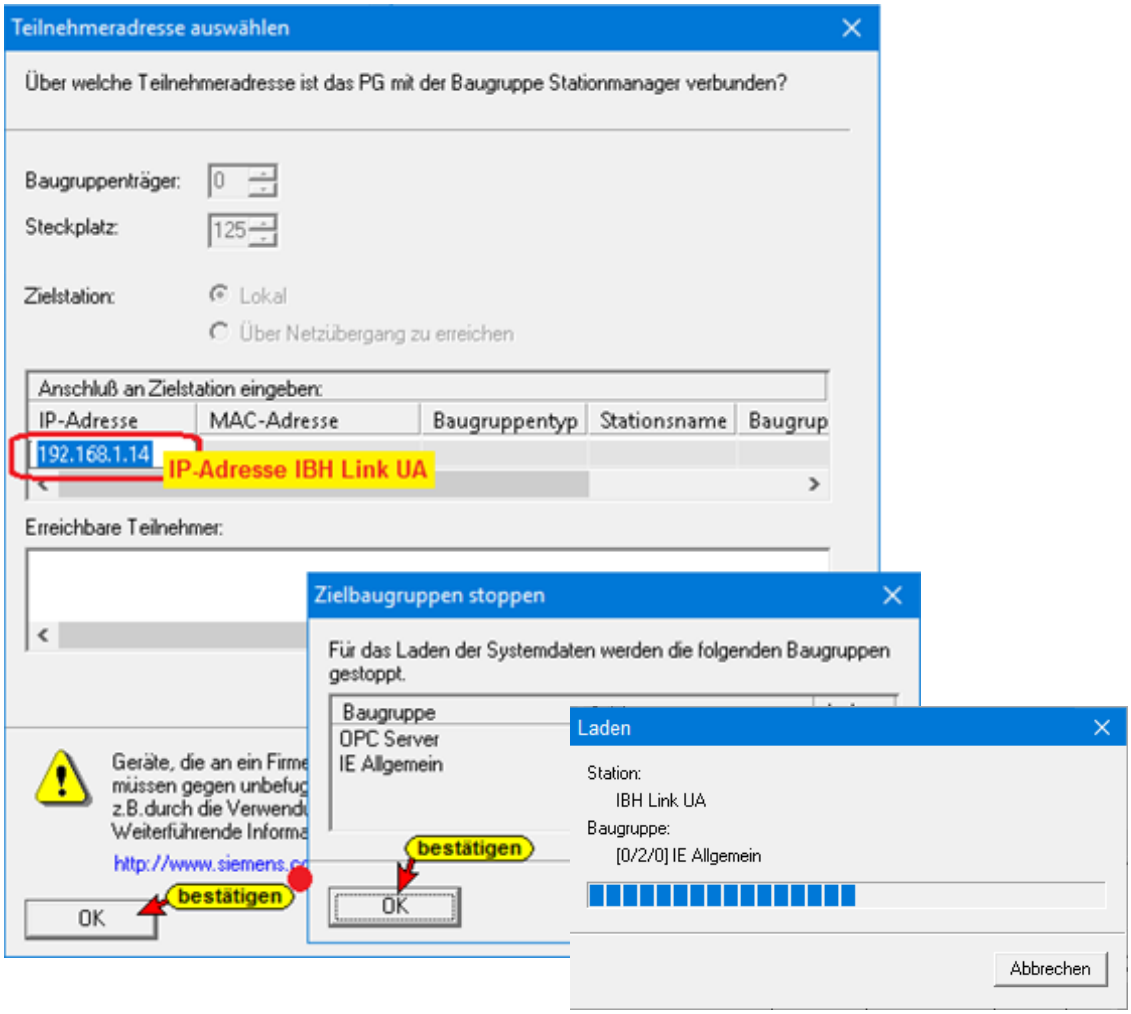
Konfiguration in den IBH Link UA laden

Nach ***Speichern und übersetzen*** kann die Konfiguration in den IBH Link UA geladen werden.



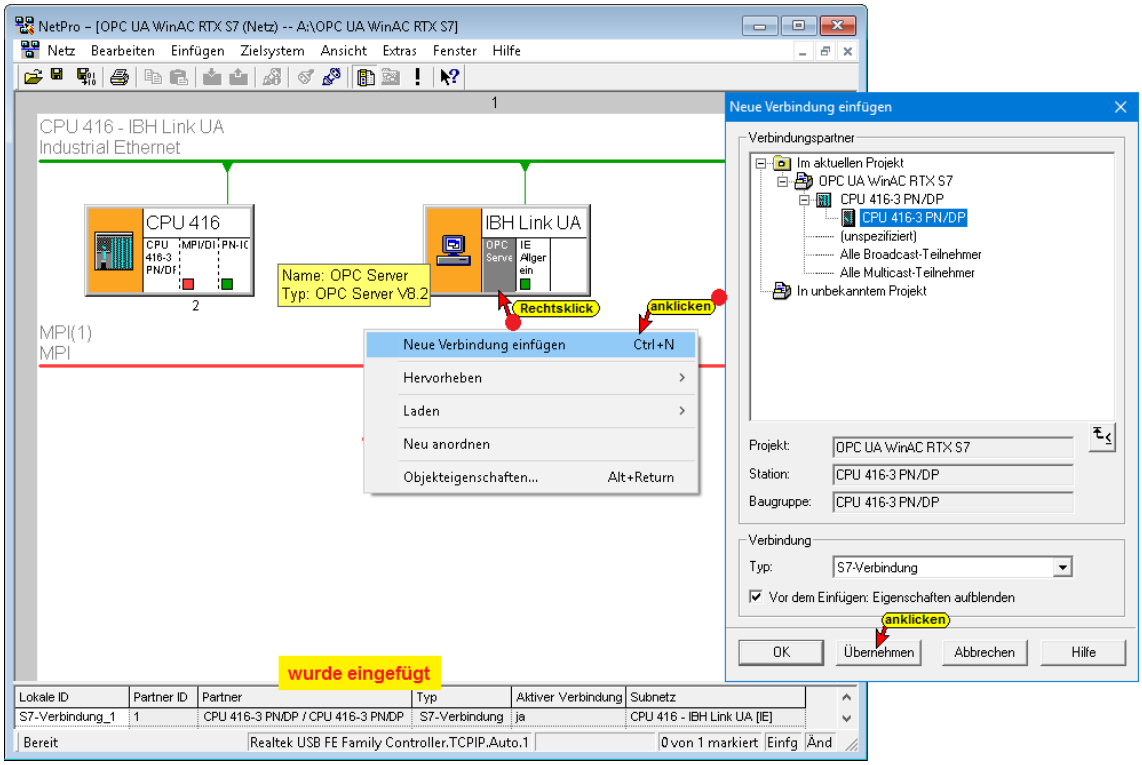
Das Laden in den IBH Link UA erfordert mehre Schritte.

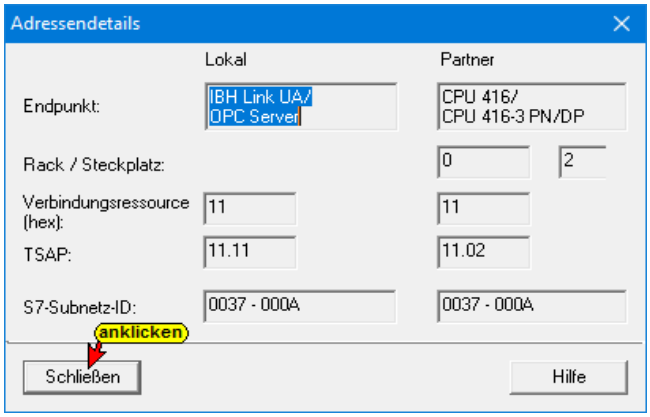




Der Fortschritt des Ladens in den IBH Link UA wird angezeigt.

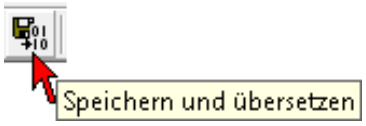
CPU-416 und IBH Link UA Verbinden

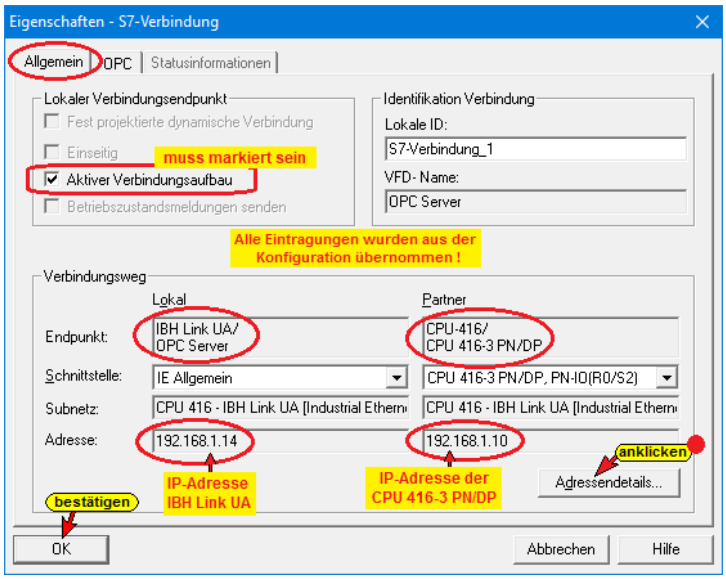


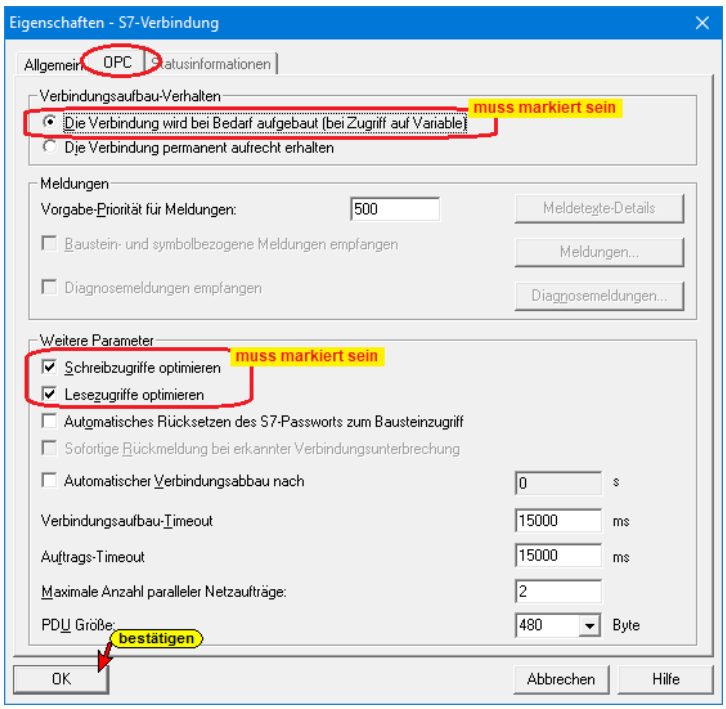


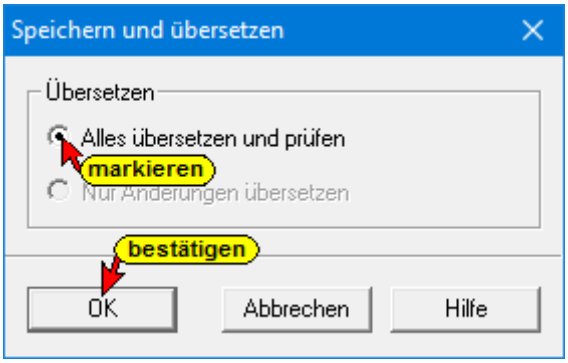
Sind alle Dialogfelder bestätigt, wird die S7-Verbindung im Fenster NetPro angezeigt.

Die Konfiguration kann jetzt übersetzt und gespeichert werden.

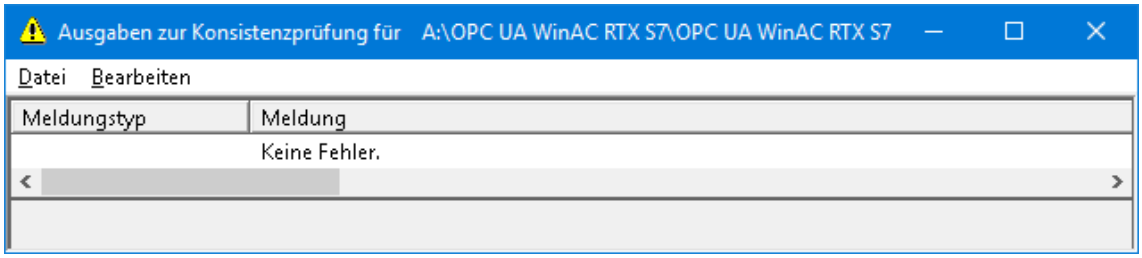






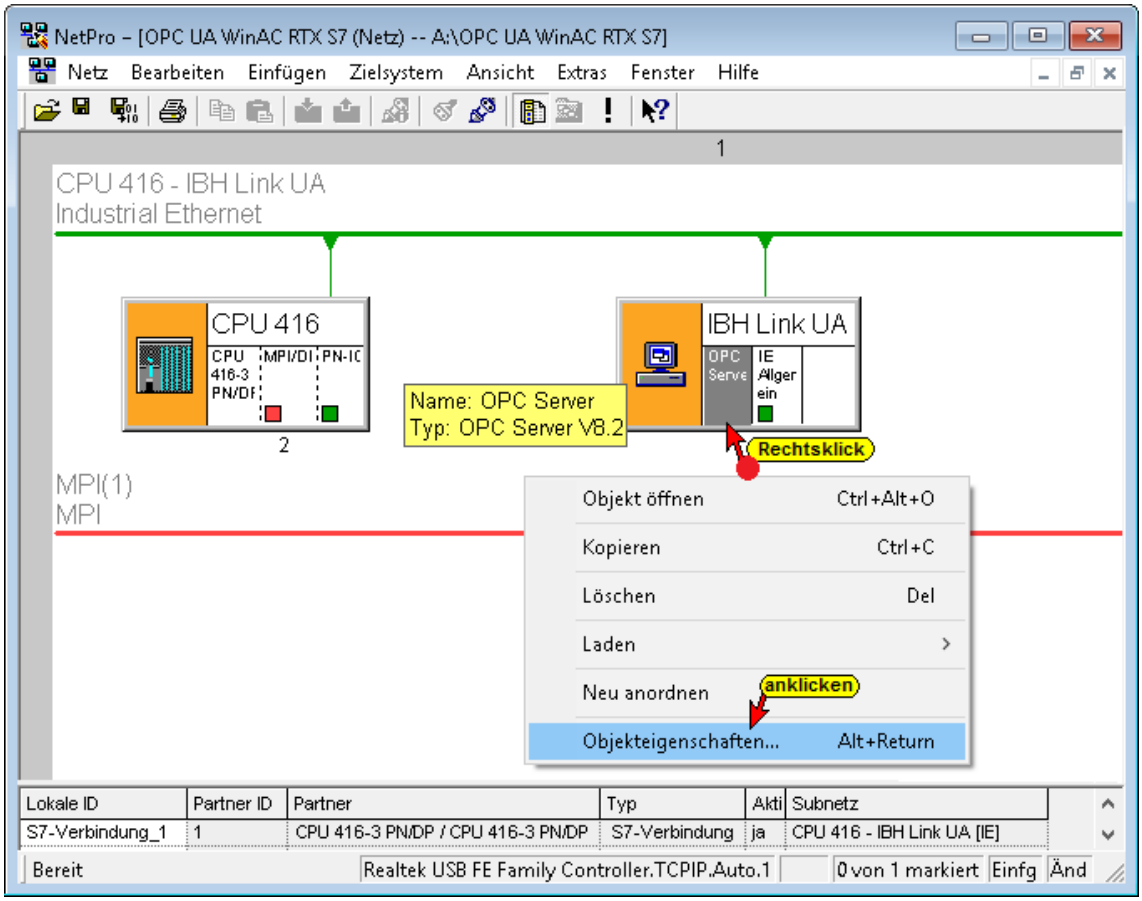


Wurde mit ***Speichern und übersetzen*** kein Fehler ermittelt, wird folgende Bestätigung angezeigt.



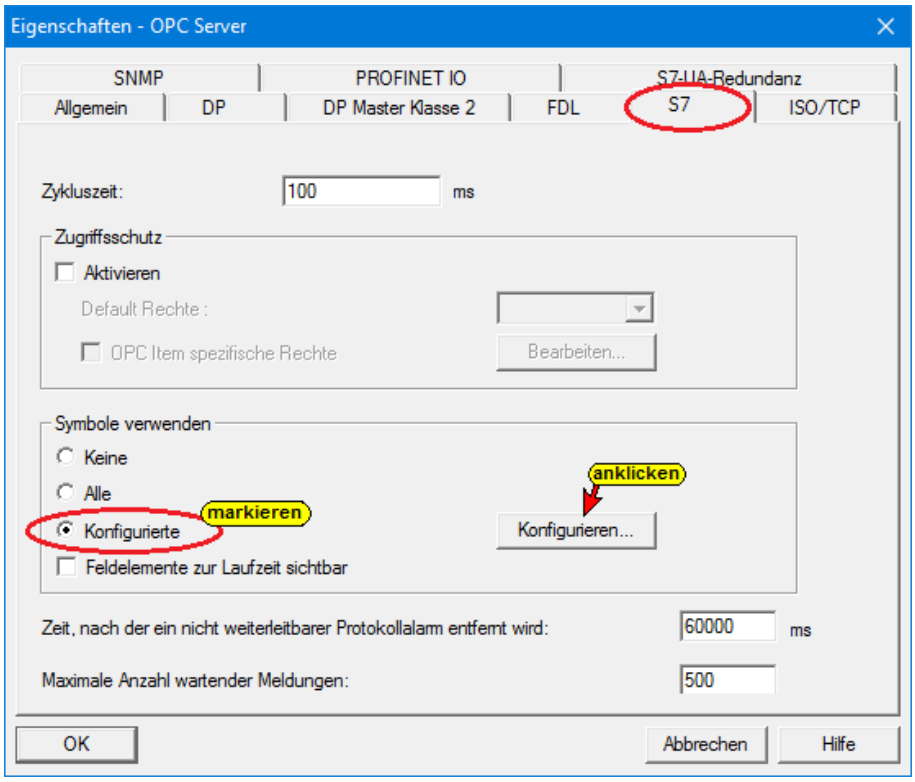
OPC-Tags selektieren

Es ist sinnvoll, als nächstes die OPC-Tags der CPU 416-3 PN/DP zu selektieren. Diese OPC-Tags werden bei dem Start des Programms ***UaExpert*** von Unified Automation ***– The OPC Unified Architecture Client –*** angezeigt.

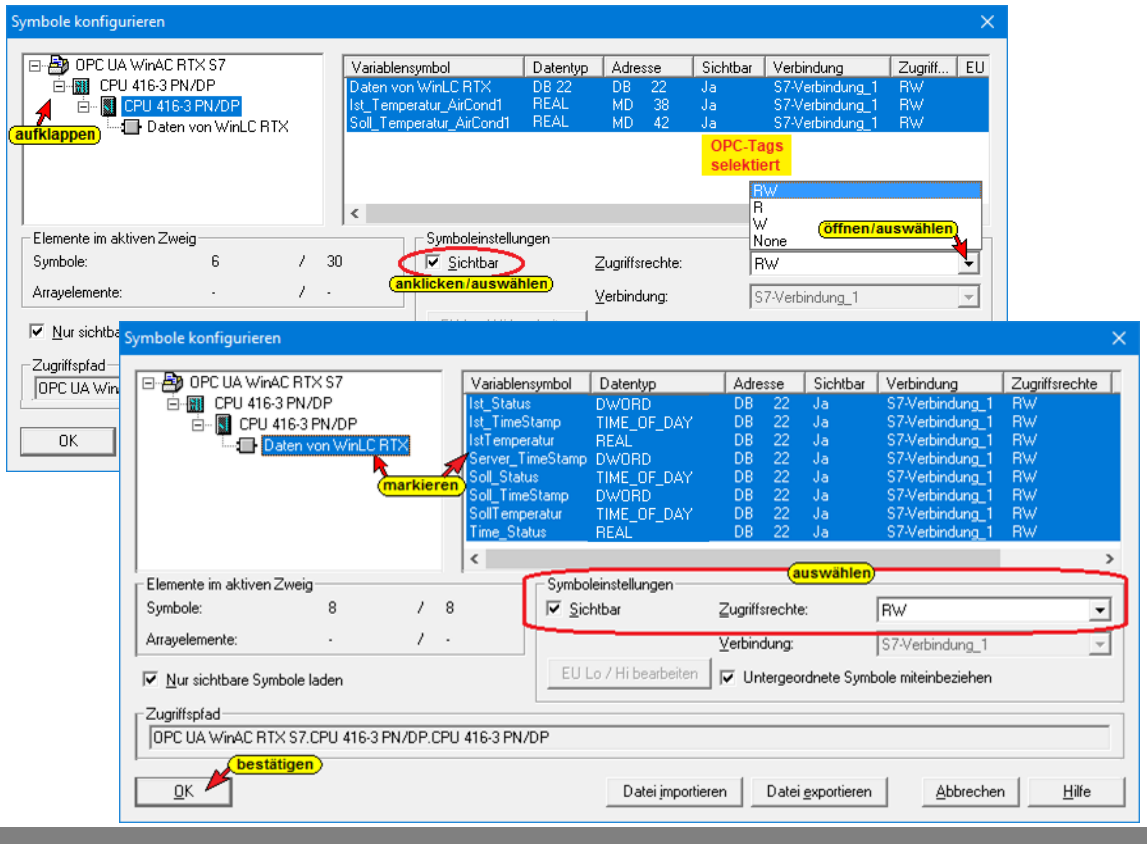


Mit einem Rechtsklick auf **<OPC-Server>** wird das Kontextmenü geöffnet. Der Befehl **<Objekteigenschaften…>** öffnet das Dialogfeld ***Eigenschaften – OPC Server***.

In dem Reiter S7 wird definiert, ob und welche Symbole verwendet werden sollen.



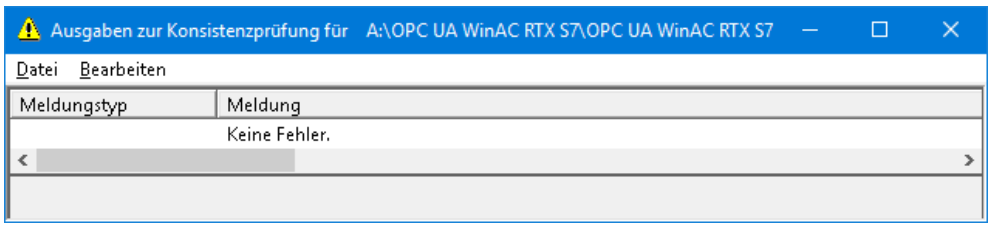
Konfigurierbare globale Symbole und Daten aus DB 22



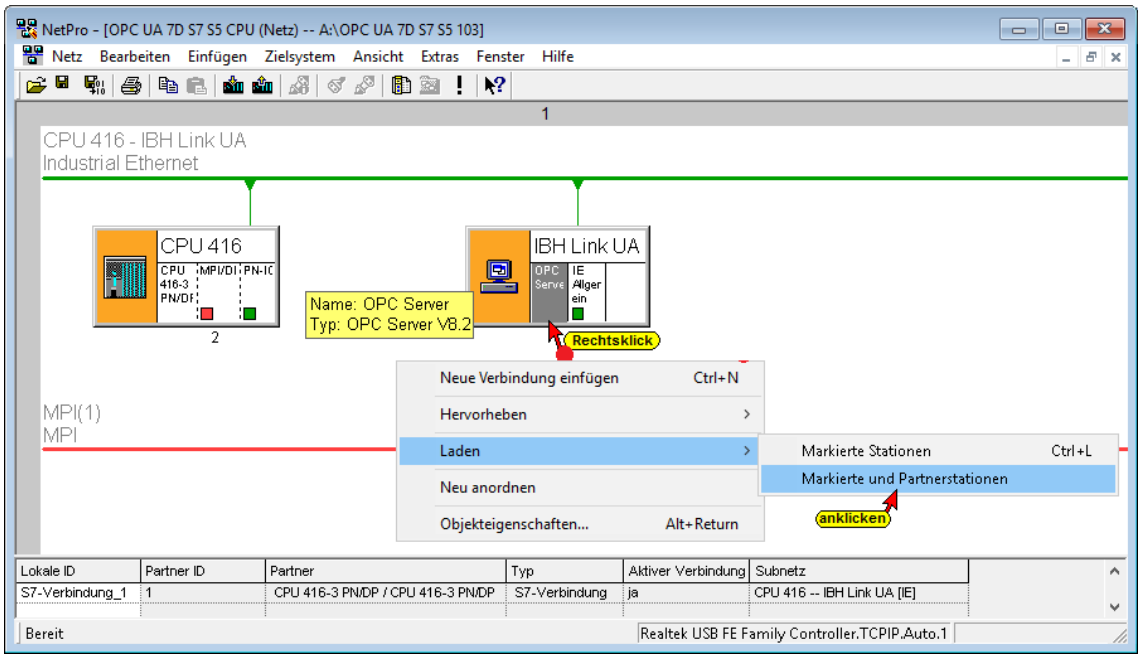
Konfiguration speichern und übersetzen

Die Konfiguration kann jetzt übersetzt und gespeichert werden. Das erfolgreiche Übersetzen und Speichern wird angezeigt.

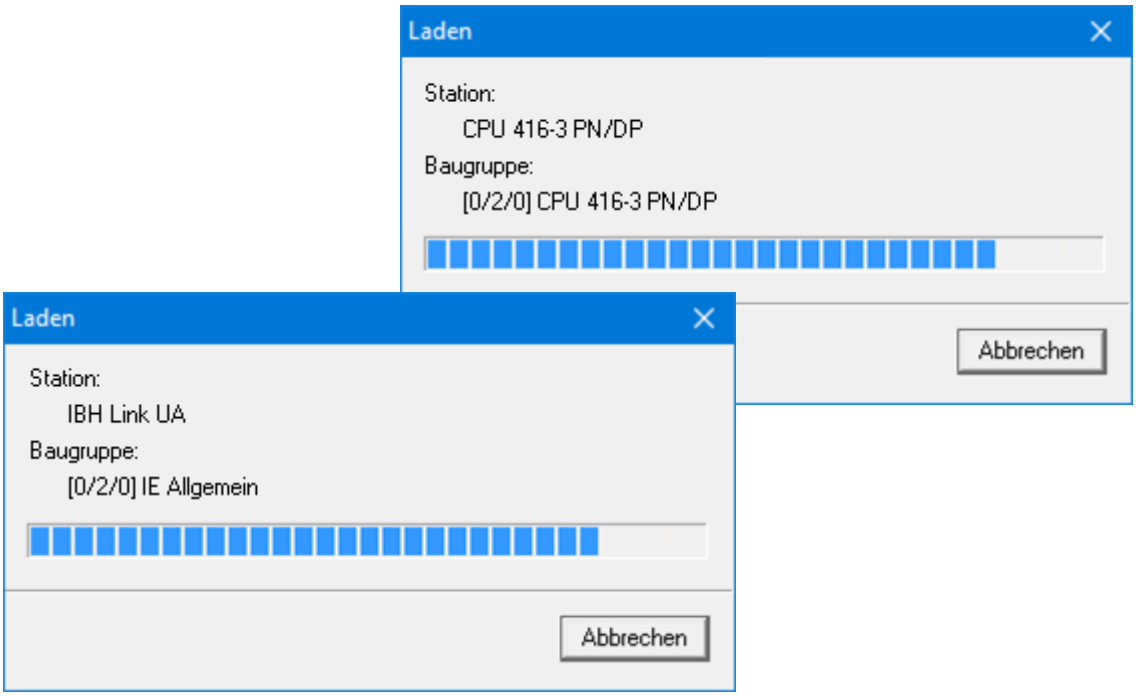




Anschließend wird die Konfiguration in die Stationen geladen.

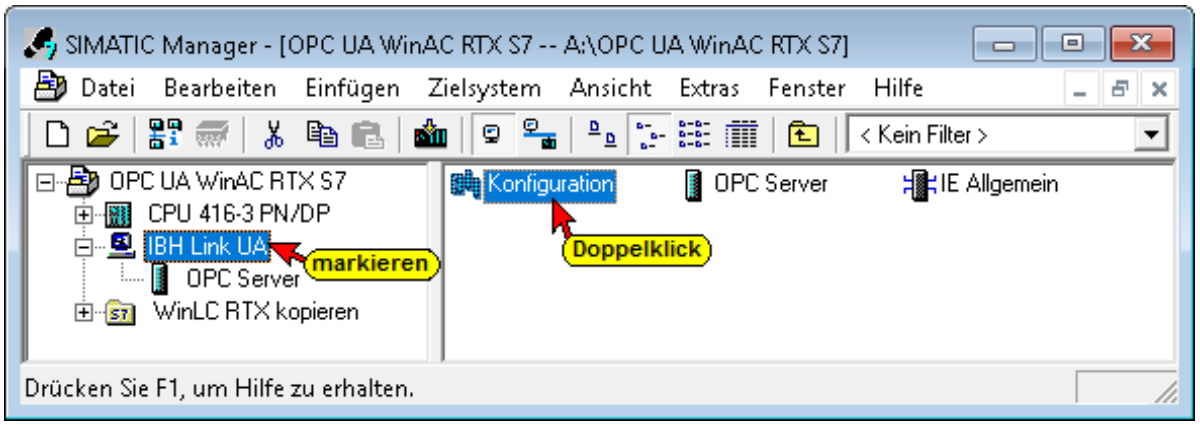


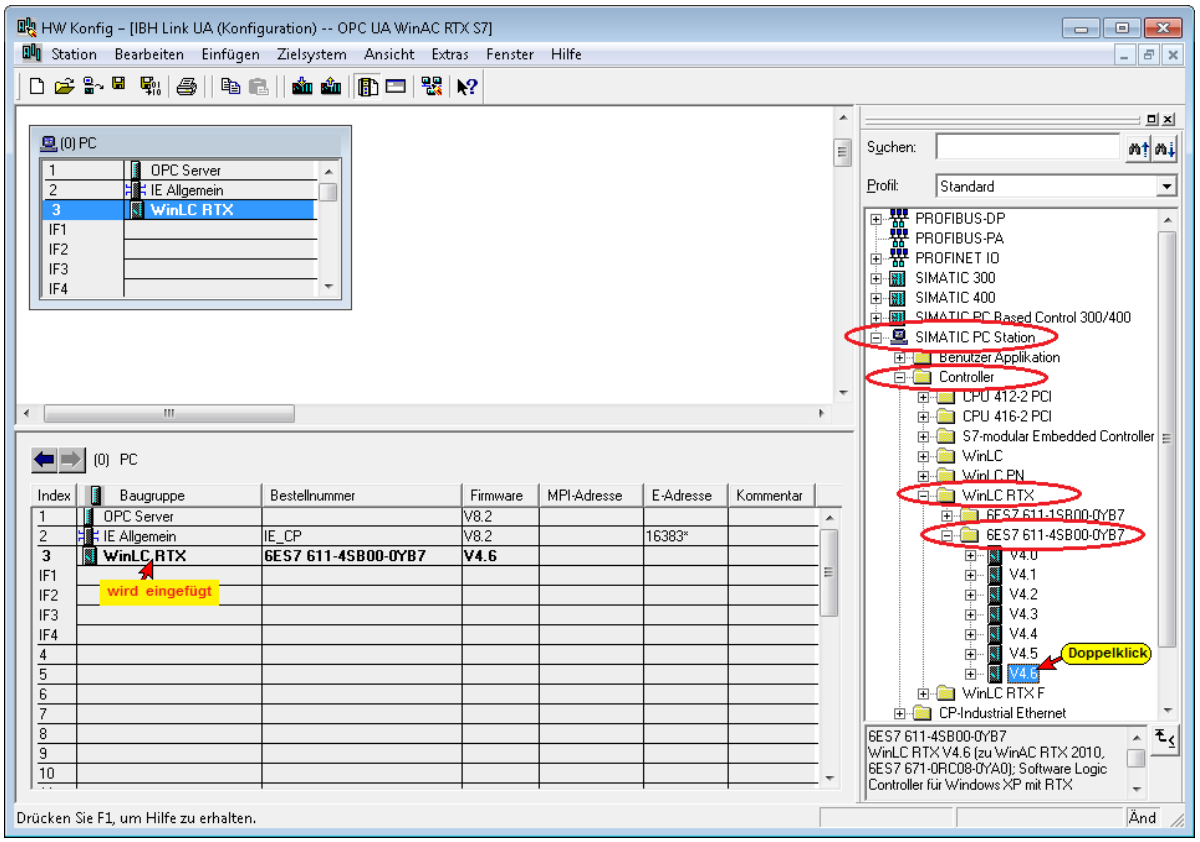
Das Laden erfordert mehrere Schritte.



10.4.3 SoftSPS als SIMATIC WinAC RTX einfügen

Mit einem Klick auf die umbenannte SIMATIC PC Station ***IBH Link UA*** im linken Fenster und einem Doppelklick auf ***Konfiguration*** im rechten Fenster wird der Hardware-Konfigurator geöffnet.





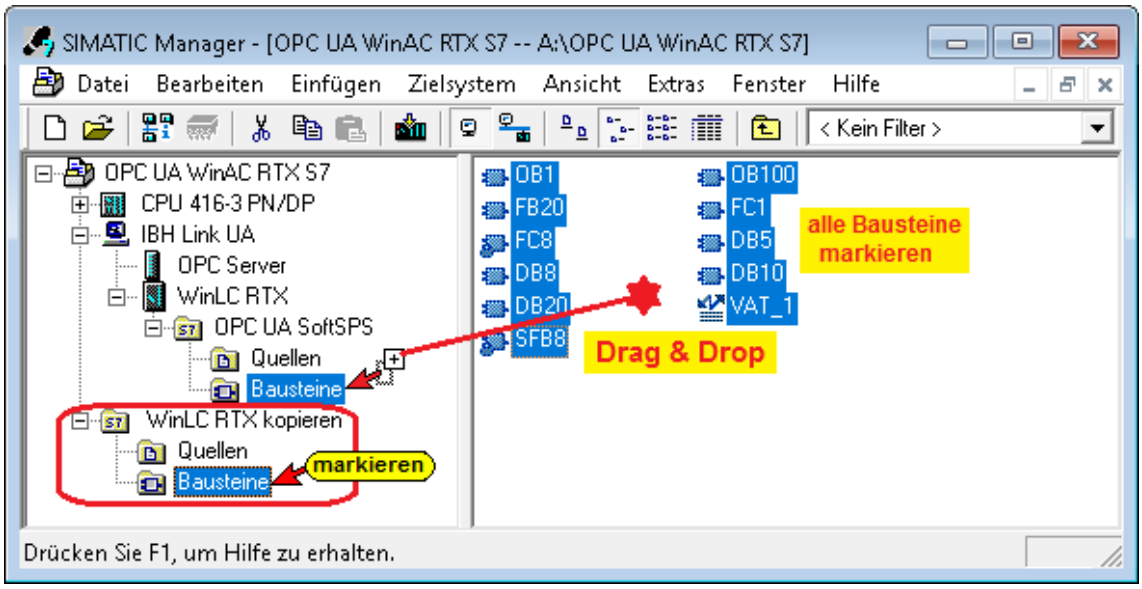
Speichern und übersetzen anklicken. Wenn fehlerfrei, kann die Konfiguration in dem Projekt gespeichert werden.



10.4.4 S7-Programm für SoftSPS WinLC RTX erstellen

Bausteine und **Symbole** aus dem S7 Programm ***WinLC RTX kopieren*** in das S7-Programm der WinLC RTX per ***Drag and Drop*** kopieren.

Das S7-Programm der WinLC RTX umbenennen in ***(OPC UA SoftSPS)***.



Bei dem Kopieren der Bausteine wurden die symbolischen Namen der Bausteine mit übernommen.

Das S7 Programm ***WinLC RTX kopieren*** kann anschließend gelöscht werden.

Anmerkung:

Vor dem Laden der Bausteine in die SoftSPS sind die statischen Variablen ***Ist_Temperatur_AirCond1*** bzw. ***Soll_Temperatur_AirCond1*** des Baustein FB 20 zu aktualisieren.

10.4.5 SPS Programm für die SoftSPS des IBH Link UA

Zur Übertragung einer OPC Variable, die aus dem eigentlichen ***Wert (Value)***, dem dazu gehörenden ***Zeitstempel (TimeStamp)*** und dem ***Status (Quality Code)*** besteht, eignet sich der in den Siemens Bibliotheken befindende Baustein SFB 8 (***USEND***).

Mit diesen Daten ist das SPS Programm in der Lage, nicht nur den Wert einer Variablen, sondern auch deren Qualität und Alter auswerten zu können.

Wird zusätzlich die auf jedem OPC UA Server vorhandene Variable ***„CurrentTime“*** in einen Datenbereich der SPS gelegt, lässt sich auch der Zustand der Verbindung zum OPC UA Server auswerten.

Der Baustein SFB 8 (USEND) besitzt die erforderlichen Parameter zum einfachen Anmelden von OPC Variablen.

Mit dem speziellen Funktionscode 65400 (Hex FF78) wird der SFB 8 (USEND) zum Anmelden von OPC-Variablen verwendet.

Durch die 4 ANY Pointer und den Parameter R_ID des Bausteines können alle Informationen zum Anmelden der Variablen in einem Aufruf übergeben werden.

Die SoftSPS ist in der Lage, die OPC-Variablen zyklisch zu lesen bzw. zu schreiben.

Die Konfiguration wird über den SFB 8 (USEND) im Neustart (aufgerufen im OB100) durchgeführt.

Anmerkung:

Der Baustein SFB 8 (USEND) kann nur in der ***SoftSPS*** des ***IBH Link UA*** mit dem speziellen ***Funktionscode 65400 (Hex FF78)*** genutzt werden.

Durch die einmalige Übergabe von Parametern beim Aufruf des Bausteins SFB 8 (USEND) wird die SoftSPS dazu gebracht, OPC-Variable zyklisch zu lesen bzw. zu beschreiben.

Für die Übertragung der Parameter wird kein Instanz-Datenbaustein benötigt. Ein Instanz-Datenbaustein muss beim Aufruf von USEND vorhanden sein, um die Syntax eines System-Funktionsbausteinsaufrufs zu folgen.

Wird der Baustein SFB 8 (USEND) in einer anderen CPU mit dem speziellen Funktionscode 65400 (Hex FF78) aufgerufen, erfolgt eine Fehlermeldung.

Parameter des Bausteins SFB 8 (USEND) – ID = 65400 (hex FF78)

```
REQ     := TRUE              // Wird nicht ausgewertet
ID      := W#16#FF78         // Fester Wert:65400
R_ID    :=DW#16#1F40002      // Modus: Low Word;
                             // High Word: Abtastrate in Millisekunden
DONE    :=                   // Wird nicht gesetzt
ERROR   :=                   // Fehlermeldung – Parameter-Übergabe
STATUS  :=                   // 0x0000 Bei Erfolg, 0x8090 bei Fehler
SD_1    :=                   // Zeiger auf die OPC Variable.
SD_2    :=                   // Zeiger auf die SPS Variable für den
                             // Wert der OPC Variablen
SD_3    :=                   // Zeiger auf die SPS Variable für den
                             // Variablenstatus
SD_4    :=                   // Zeiger auf die SPS Variable für die
                             // Aufzeichnungszeit (Zeitstempel –
                             // TimeStamp)
```

Client Funktion des Bausteins SFB 8 (USEND)

Zyklisches Lesen und Schreiben. Die SoftSPS ist in der Lage, die OPC-Variablen zyklisch zu lesen bzw. zu schreiben.
Die Konfiguration wird über den SFB 8 (USEND) im Neustart (aufgerufen durch OB100) durchgeführt.

Para-meter	Deklara-tion	Daten-typ	Speicher-bereich	Beschreibung
REQ	INPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Wird nicht ausgewertet
ID	INPUT	WORD	M, D, Konst.	Fester Wert: 65400 (hex: FF78)
R_ID	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L, Konst.	**Modus: Low Byte** bzw. **Low Word** 0: Lesen (Variable als XML String) 1: Schreiben (Variable als XML String) 2: Lesen (SPS Variable) 3: Schreiben (SPS Variable) 4: Lesen (Spezial Variable) 5: Schreiben (Spezial Variable) 6: Lesen (Server Variable) 7: Schreiben (Server Variable) **Bit 14** (Low Byte + 16348 [hex 4000]): Der Any Pointer beim Schreiben zeigt auf DATE_AND_TIME **Bit 15** (Low Byte + 32768 [hex 8000]): Der Any Pointer beim Schreiben zeigt auf einen STRING **High Word:** Abtastrate in Millisekunden
DONE	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Wird nicht gesetzt
ERROR	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	ERROR=0: Die Parameter wurden korrekt übergeben ERROR=1: Die Parameter wurden nicht korrekt übergeben
STATUS	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	0x0000 Bei Erfolg, 0x8090 bei Fehler.
SD_1	IN_OUT	ANY	D	Zeiger auf die OPC Variable.
SD_2	IN_OUT	ANY	E, A, M, D	Zeiger auf die SPS Variable für den Wert der OPC Variablen. Zulässig sind nur die Datentypen BOOL, BYTE, CHAR, WORD, INT, DWORD, DINT, REAL, DATE, DATE_AND_TIME. **Hinweis:** Wenn der ANY-Pointer auf einen DB zugreift, ist der DB immer zu spezifizieren (z.B.: P# DB10.DBX5.0 Byte 0).
SD_3	IN_OUT	ANY	E, A, M, D	Zeiger auf die SPS Variable für den Variablenstatus. Zulässig ist der Datentyp DWORD **Hinweis:** Wenn der ANY-Pointer auf einen DB zugreift, ist der DB immer zu spezifizieren (z.B.: P# DB10.DBX5.0 Byte 10).

Para-meter	Deklara-tion	Daten-typ	Speicher-bereich	Beschreibung
SD_4	IN_OUT	ANY	D	Zeiger auf die SPS Variable für die Aufzeichnungszeit (Zeitstempel). Zulässig ist der Datentyp DATE_AND_TIME. **Hinweis:** Wenn der ANY-Pointer auf einen DB zugreift, ist der DB immer zu spezifizieren (z.B.: P# DB10. DBX5.0 Byte 10).

OPC Variablen Definitionen

Um die OPC Variablen eindeutig zu identifizieren werden diesen, neben dem eigentlichen Namen, noch eine Ziffer ***(Namespace)***, zugeordnet.

Namespace Ziffern

Modus 0 und 1:

´ns=<Namespace>;s=<Identifier>´ oder:
´ns=<Namespace>;i=<numerischer Identifier>´

In diesem Modus kann jede OPC Variable gelesen werden. Der IBH Link UA kennt folgende Namespaces:

Namespace	Bereich
0	Allgemeine OPC Servervariablen
1, 2, 3, 5	Keine auswertbaren Variablen
4	Alle SPS spezifischen OPC Variablen
6	IBH Link UA Spezialvariablen

Modus 2 und 3:

´<Identifier>´

Der Identifier wird folgendermaßen gebildet:
<Stationsname>.<SPS Name>.<GlobalVars>.<Variablenname aus Variablentabelle>

oder:
<Stationsname>.<SPS Name>.<Programs>.<Datenbausteinname>.<Variablenname>

Modus 4 und 5:

<numerischer Identifier>
Nummer der Spezialvariable aus dem Namespace 6.

Modus 6 und 7:

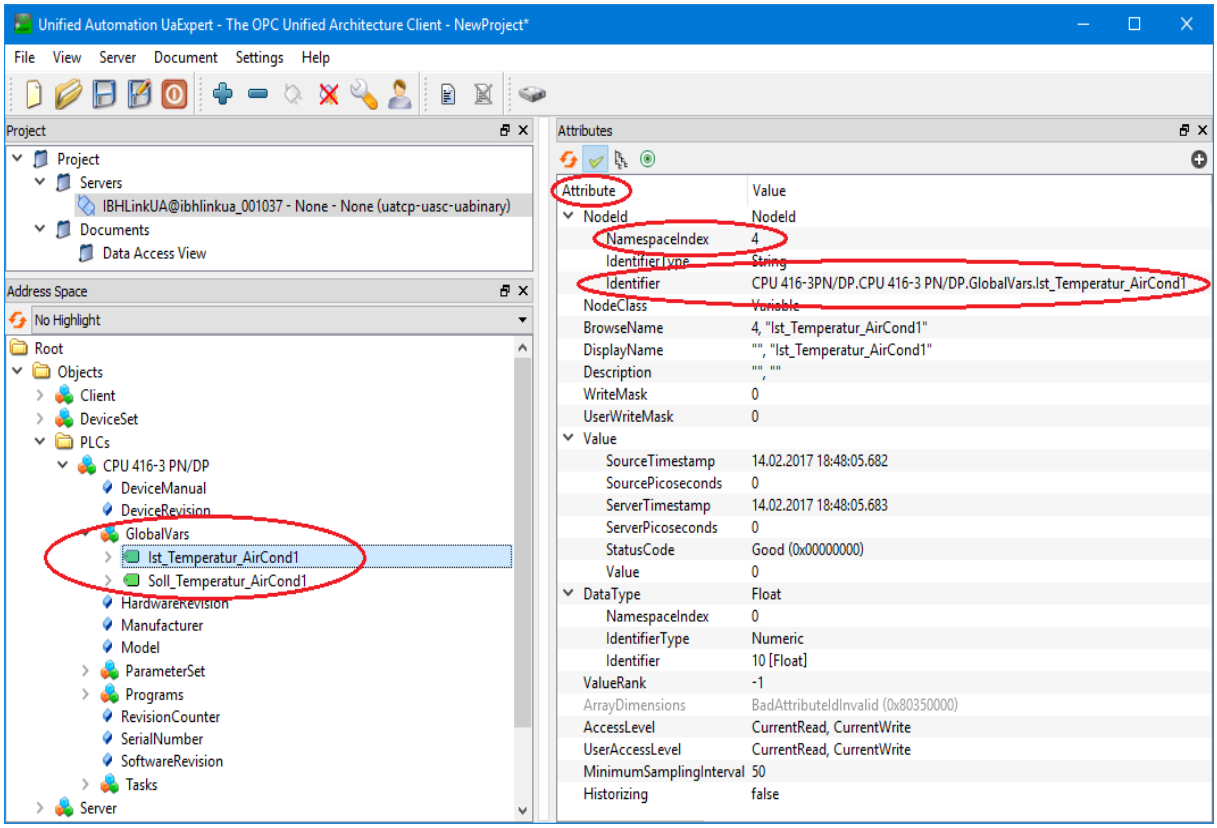
<numerischer Identifier>
Nummer der Servervariable aus dem Namespace 0.

Im Beispiel genutzte Variablen:

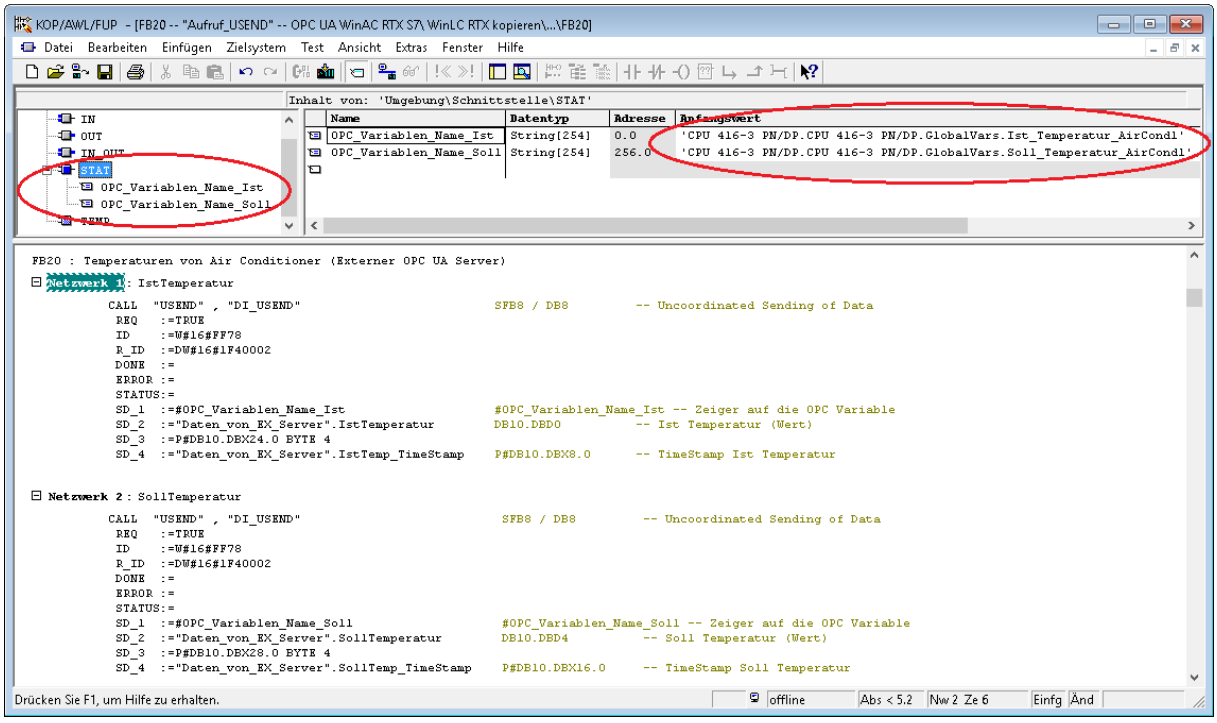
Ist_Temperatur_AirCond1 bzw. ***Soll_Temperatur_AirCond1***
haben den ***Namespaceindex 4***.

Die *Identifier* sind:

CPU 416-3PN/DP.CPU 416-3 PN/DP.GlobalVars.Ist_Temperatur_AirCond1
CPU 416-3PN/DP.CPU 416-3 PN/DP.GlobalVars.Soll_Temperatur_AirCond1



Funktionsbaustein FB 20 – Aufruf USEND



Die Identifier wurden aus dem im Fenster ***Attribute*** kopiert und den STAT-Variablen als Anfangswerte zugeordnet.

Anmerkung:

Ist der ***Identifier*** im Fenster ***Attribute*** markiert, kann dieser zur weiteren Verwendung, in die Windows Zwischenablage kopiert (STRG+C) werden.

Die kopierten Identifier sind als Anfangswerte der statischen Variablen ***Ist_Temperatur_AirCond1*** bzw. ***Soll_Temperatur_AirCond1*** in den Baustein FB 20 zu übertragen.

Ist_Temperatur_AirCond1

NamespaceIndex	4
IdentifierType	String
Identifier	CPU 416-3 PN/DP.CPU 416-3 PN/DP.GlobalVars.Ist_Temperatur_AirCond1

Soll_Temperatur_AirCond1

NamespaceIndex	4
IdentifierType	String
Identifier	CPU 416-3 PN/DP.CPU 416-3 PN/DP.GlobalVars.Soll_Temperatur_AirCond1

Diese Variablen werden als Zeiger beim Aufruf von USEND als Parameter **SD_1** an diesen übergeben.

Die Parameter ***REQ*** und ***ID*** sind entsprechend der Tabelle Seite 9 – 18 vorgegeben worden.

Der Parameter ***R_ID*** setz sich wie folgt zusammen:

- Low Word: Wert 2 (hex 0002) – Lesen (SPS Variable).
- High Word: 500 ms – hex 01F4 –

Parameter ***R_ID*** – Doppelwort: = 16#1F40002

Die Parameter ***DONE***, ***ERROR*** und ***STATUS*** werden in dem Beispiel nicht ausgewertet.

- SD_1 := Zeiger auf die OPC-Variable.
- SD_2 =: Zeiger auf SPS Variable für den Wert der OPC-Variablen.
- SD_3 := Zeiger auf SPS Variable für den Wert des OPC-Variablen-Status.
- SD_4 := Zeiger auf SPS Variable für den Wert des OPC-Variablen-Zeitstempels.

Anmerkung:

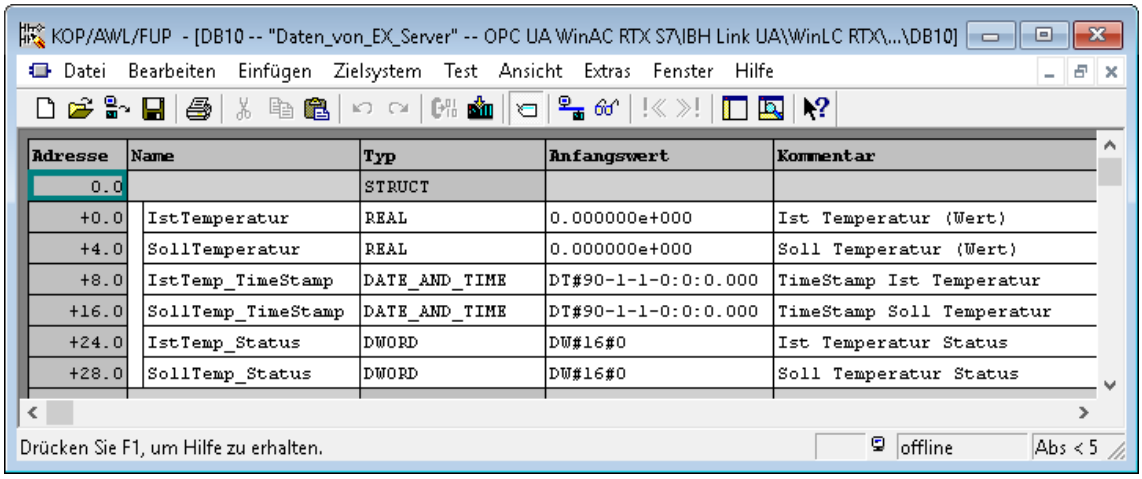
Bei beiden Aufrufen von SFB 8 – USEND wird der gleiche Instanz-Datenbaustein (DB 8 – DI_USEND) verwendet. Dieser Instanz-Datenbaustein ist nur, um die Syntax zu befriedigen, vorhanden.

Der Baustein FB 20 wird einmalig beim Starten der SPS im OB 100 aufgerufen. Es gilt nur die Parameter an die SPS zu übertragen, die den Baustein (SFB 8 – USEND) integriert hat.

Nur die SoftSPS im IBH Link UA hat USEND in dieser Form!

Datenbaustein DB 10 – Daten_von EX_Server

Die Variablen des externen OPC-Servers (OPC-Variable des Air-Conditioners 1) werden hier gespeichert.



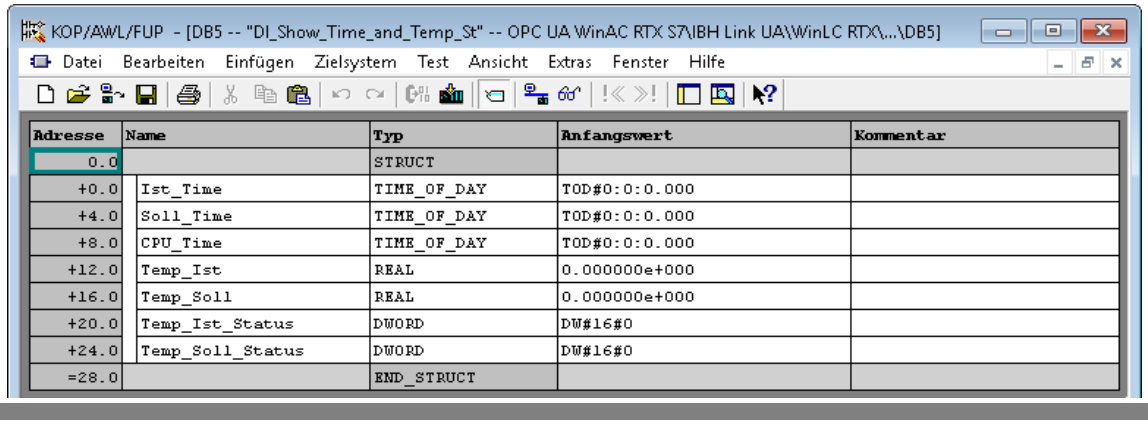
Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	IstTemperatur	REAL	0.000000e+000	Ist Temperatur (Wert)
+4.0	SollTemperatur	REAL	0.000000e+000	Soll Temperatur (Wert)
+8.0	IstTemp_TimeStamp	DATE_AND_TIME	DT#90-1-1-0:0:0.000	TimeStamp Ist Temperatur
+16.0	SollTemp_TimeStamp	DATE_AND_TIME	DT#90-1-1-0:0:0.000	TimeStamp Soll Temperatur
+24.0	IstTemp_Status	DWORD	DW#16#0	Ist Temperatur Status
+28.0	SollTemp_Status	DWORD	DW#16#0	Soll Temperatur Status

Funktionen FC 8 und FC 1

Die Funktion FC 8 (DT – TOD) wandelt die Variablen vom Typ DATE_AND_TIME in den Typ Tageszeit. Die Funktion FC 1 wandelt °Fahrenheit in °Celsius.

Datenbaustein DB 5

In diesem Baustein sind die umgewandelten Variablen des Datenbausteins DB 10 gespeichert. Diese Variablen können dann als OPC-Variable von der CPU 416-3 PN/DP gelesen werden.



Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	Ist_Time	TIME_OF_DAY	TOD#0:0:0.000	
+4.0	Soll_Time	TIME_OF_DAY	TOD#0:0:0.000	
+8.0	CPU_Time	TIME_OF_DAY	TOD#0:0:0.000	
+12.0	Temp_Ist	REAL	0.000000e+000	
+16.0	Temp_Soll	REAL	0.000000e+000	
+20.0	Temp_Ist_Status	DWORD	DW#16#0	
+24.0	Temp_Soll_Status	DWORD	DW#16#0	
=28.0		END_STRUCT		

Organisationsbaustein OB 1

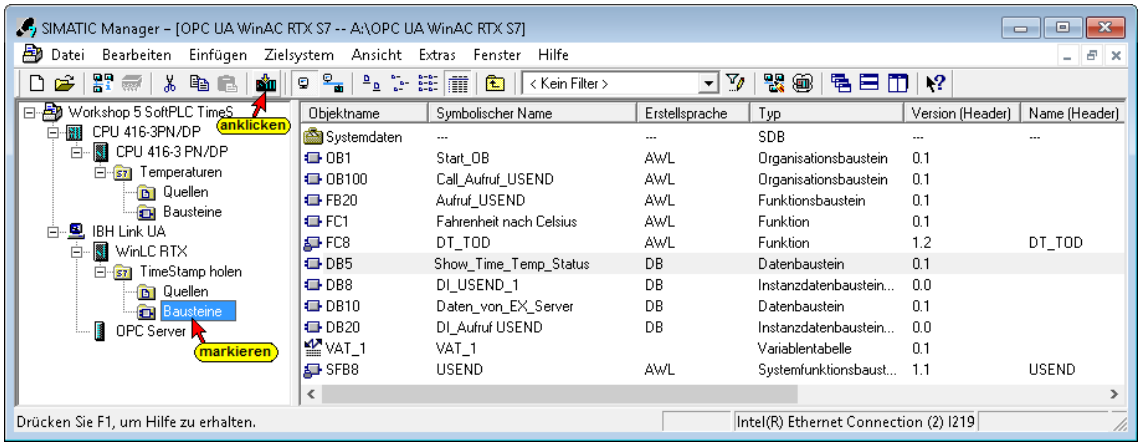
In diesem Baustein wird die Umwandlungen, die in den Funktionen FC1 und FC8 erfolgen, aufgerufen.

Anmerkung:

Es ist wichtig, dass der Baustein in dem die Aufrufe der Systemfunktion SFB 8 – USEND erfolgen, nur einmal aufgerufen wird.
Die Systemfunktion übergibt die Parameter an die SoftSPS.

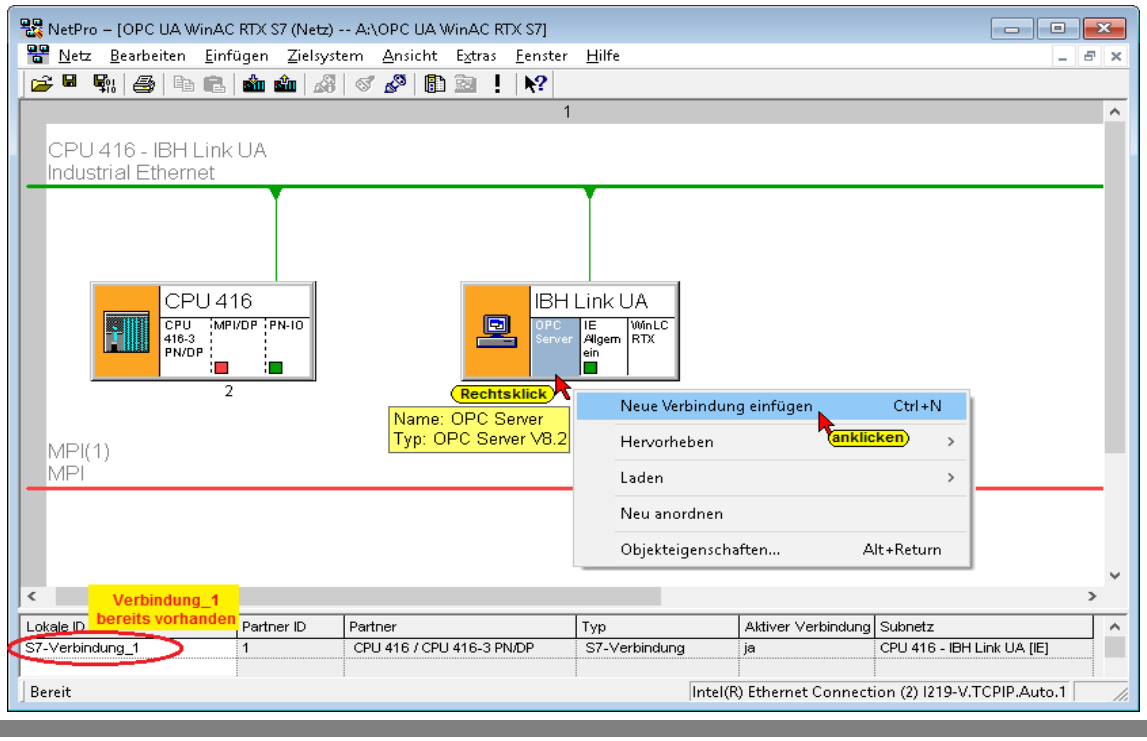
Eine Abarbeitung der Funktion erfolgt im eigentlichen Sinne nicht.

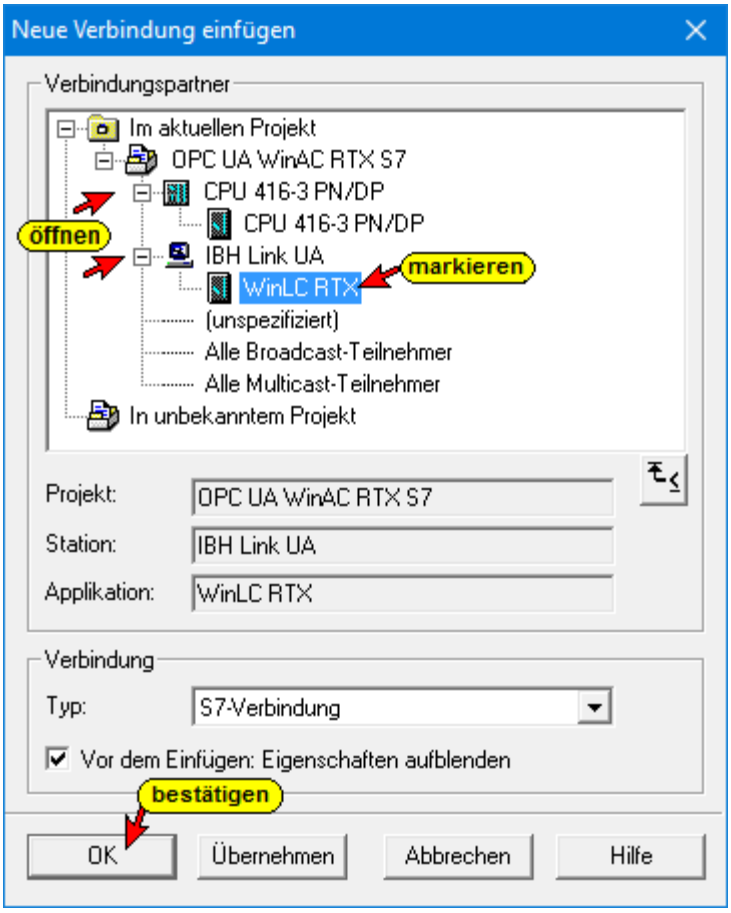
Bausteine in die SoftSPS des IBH Link UA (WinLC RTX) laden



10.4.6 Einfügen der S7 Verbindung mit NetPro

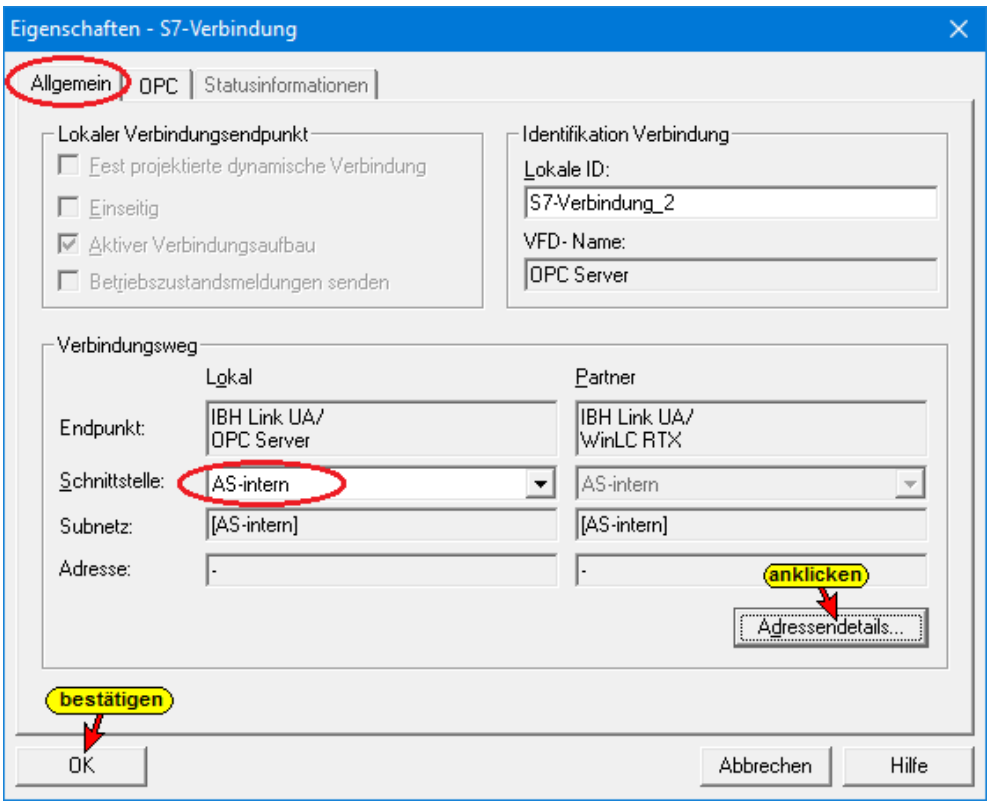
Es muss eine Verbindung zwischen dem OPC Server und der SoftSPS im IBH Link UA CPU ***(WinAC RTX)*** hinzugefügt werden.





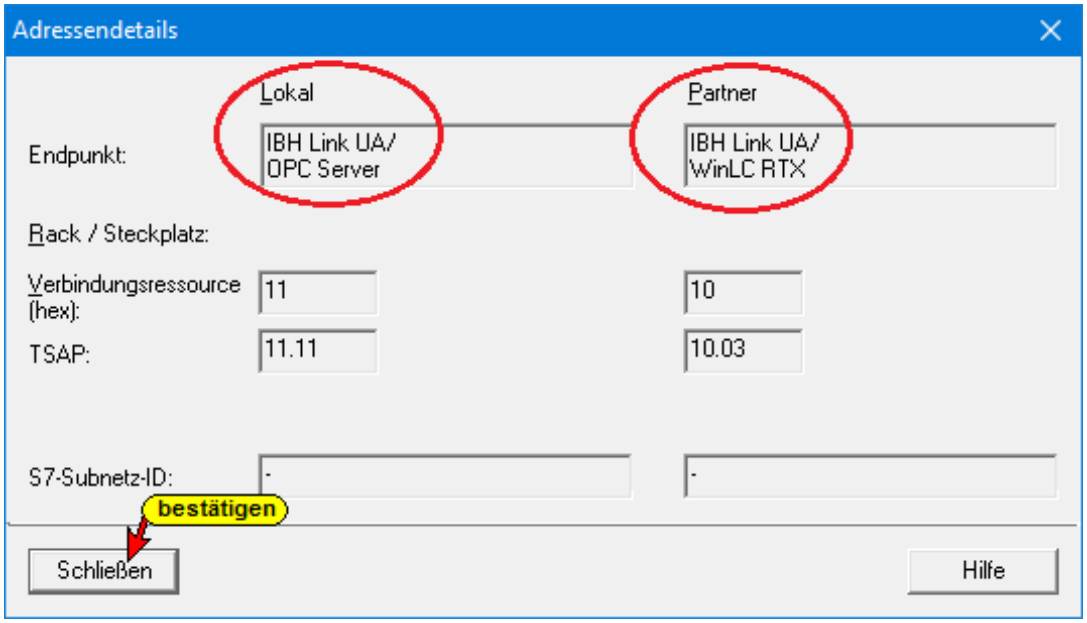
Mit Anklicken von OK wird das Dialogfeld ***Eigenschaften – S7-Verbindung*** geöffnet.

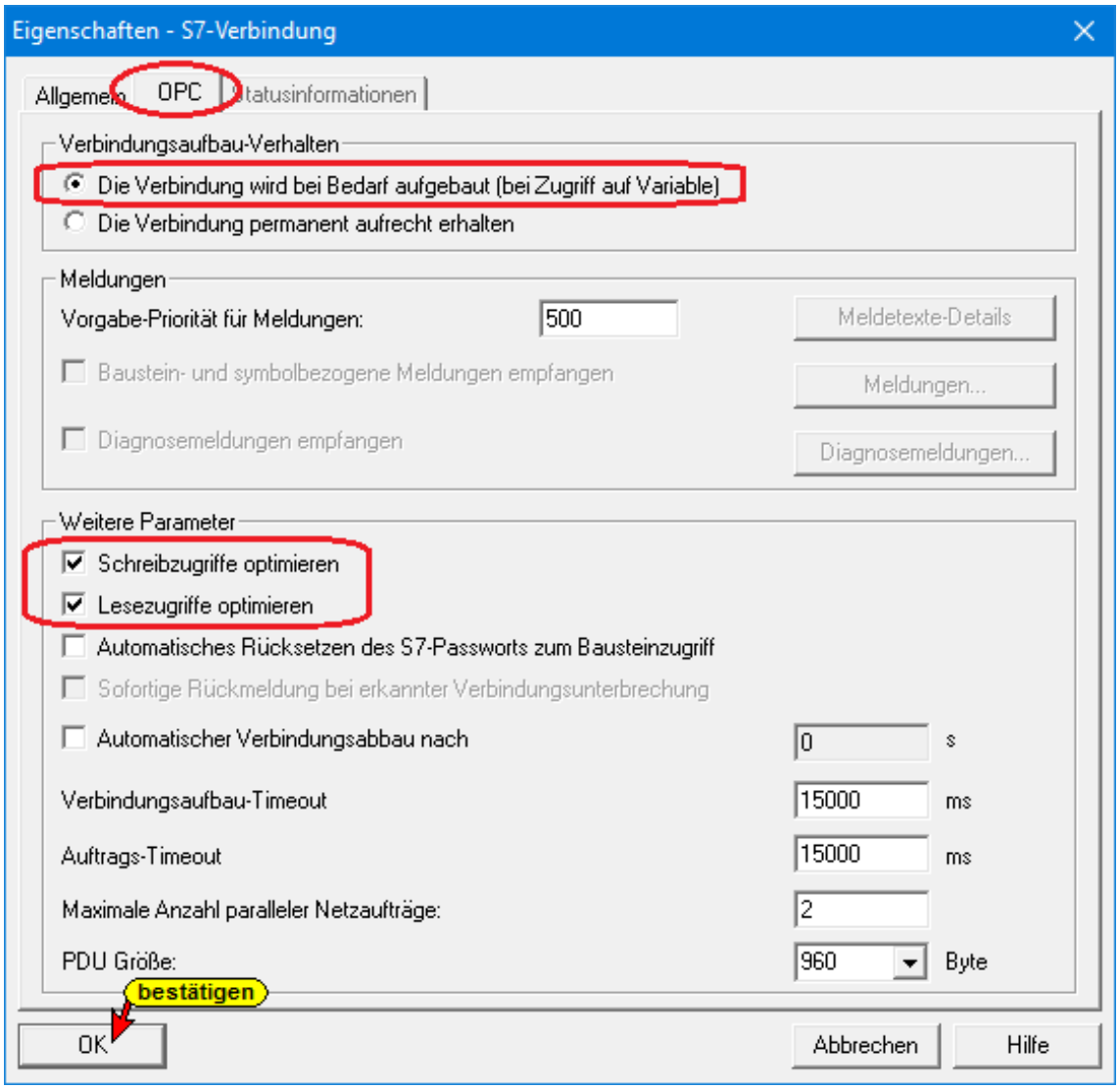
Im Dialogfeld Eigenschaften – S7-Verbindung werden Einzelheiten der Verbindung angezeigt.



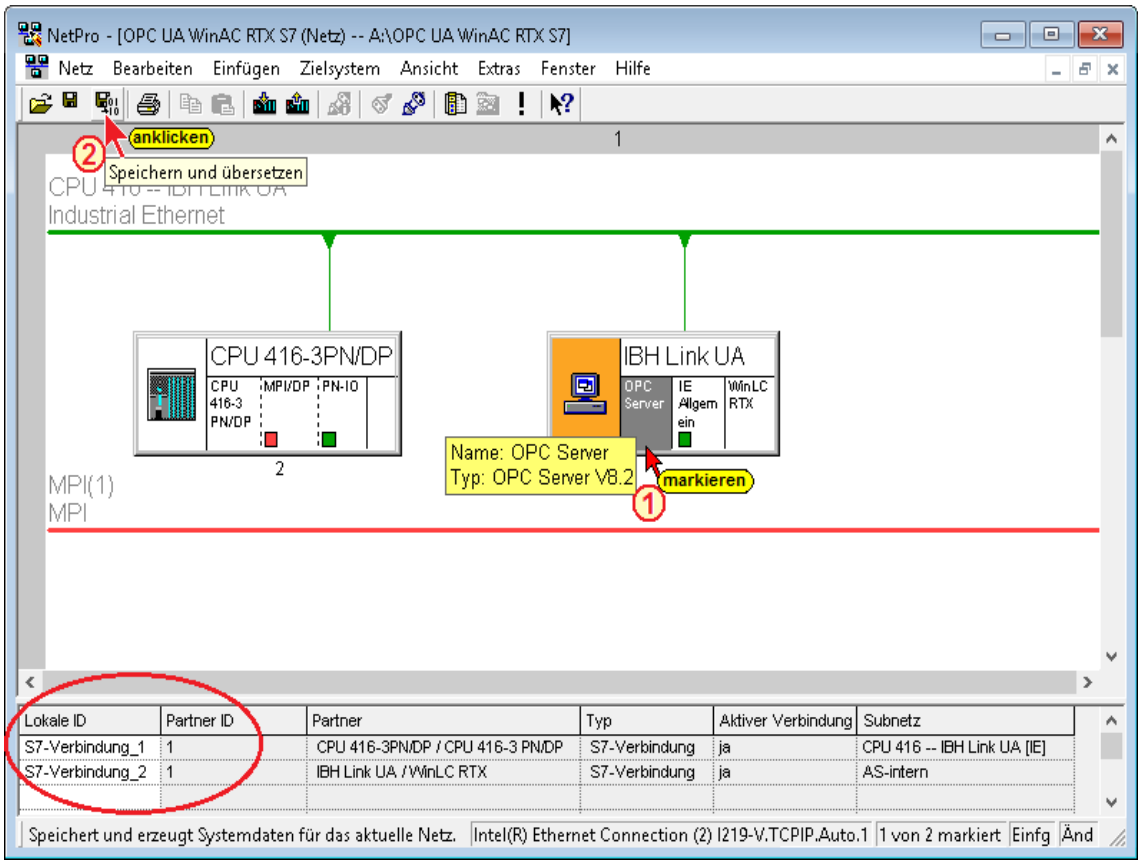
Mit Anklicken von Adressendetails werden weitere Einzelheiten der Verbindung angezeigt.





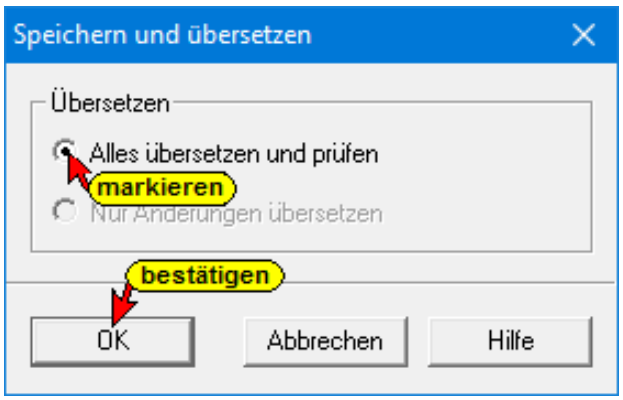


Mit Markieren des OPC Servers werden die Verbindungen zwischen CPU 416-3 PN/DP, dem IBH Link UA (S7 Verbindung und der SoftSPS im IBH Link UA CPU ***(WinAC RTX)*** angezeigt.

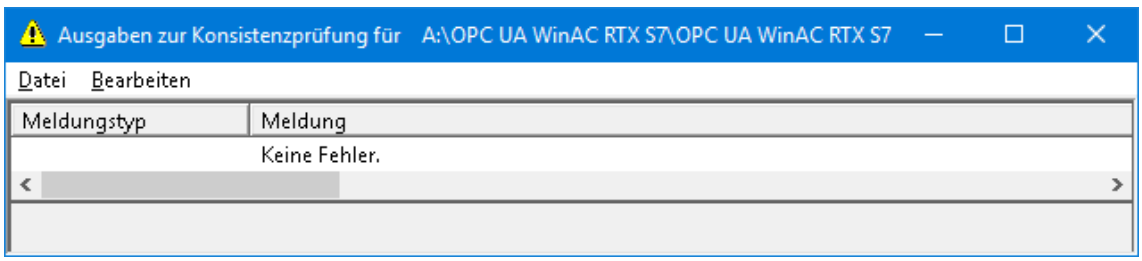


Speichern und übersetzen anklicken. Nur wenn fehlerfrei, kann die Konfiguration in dem Projekt gespeichert werden.



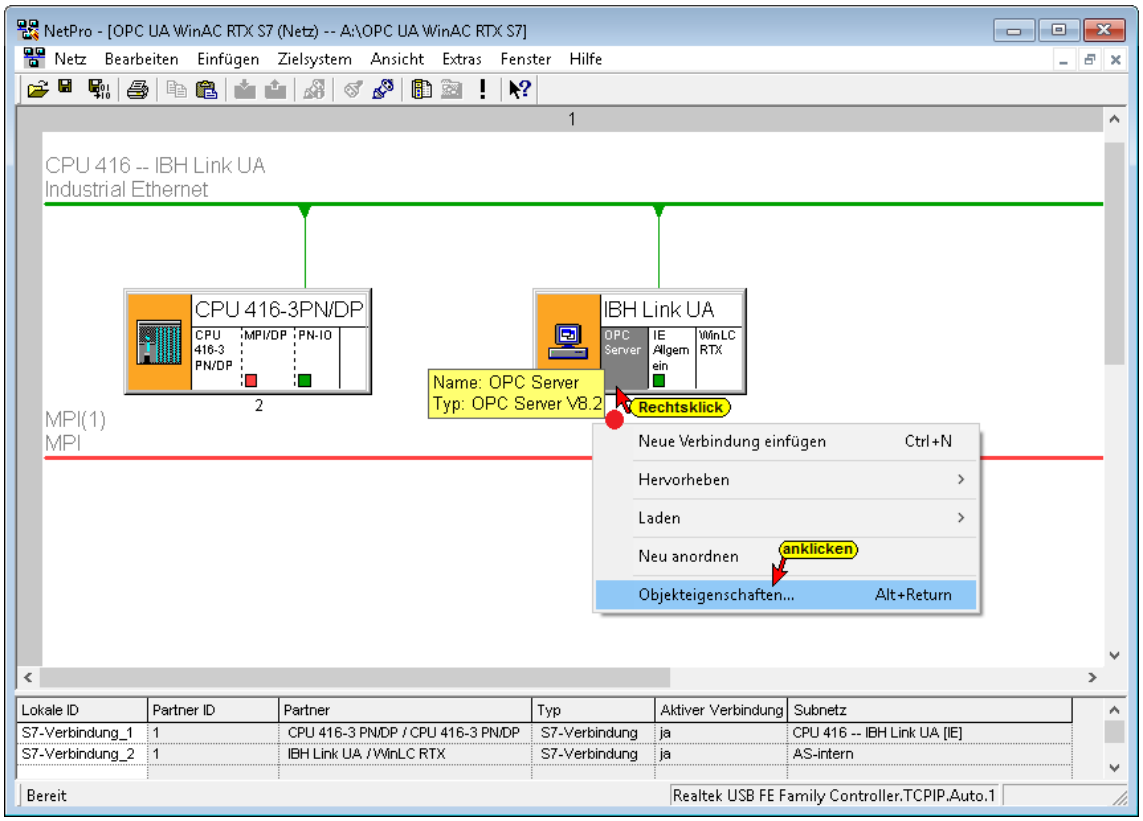


Wurde mit ***Speichern und übersetzen*** kein Fehler ermittelt, wird folgende Bestätigung angezeigt.

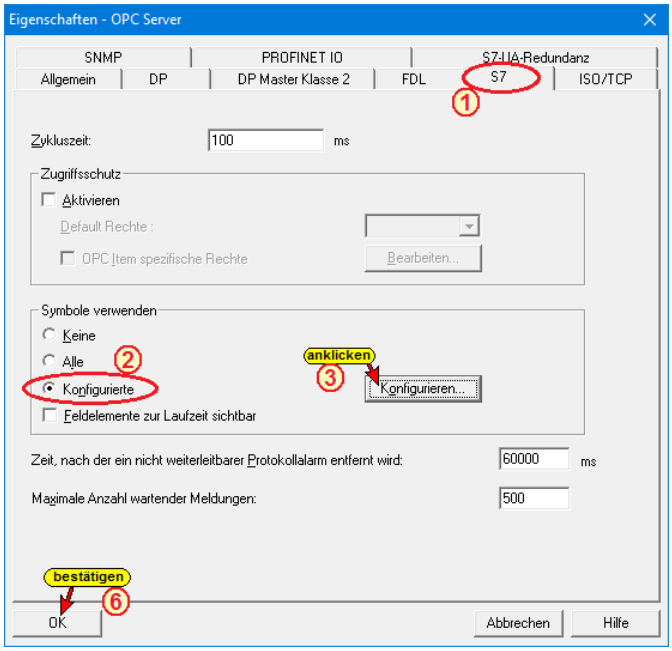


OPC-Tags selektieren

Es ist sinnvoll als nächstes die OPC-Tags der CPU 416-3 PN/DP zu selektieren. Diese OPC-Tags werden nach dem Start des Programms ***UaExpert*** von Unified Automation ***– The OPC Unified Architecture Client –*** angezeigt.

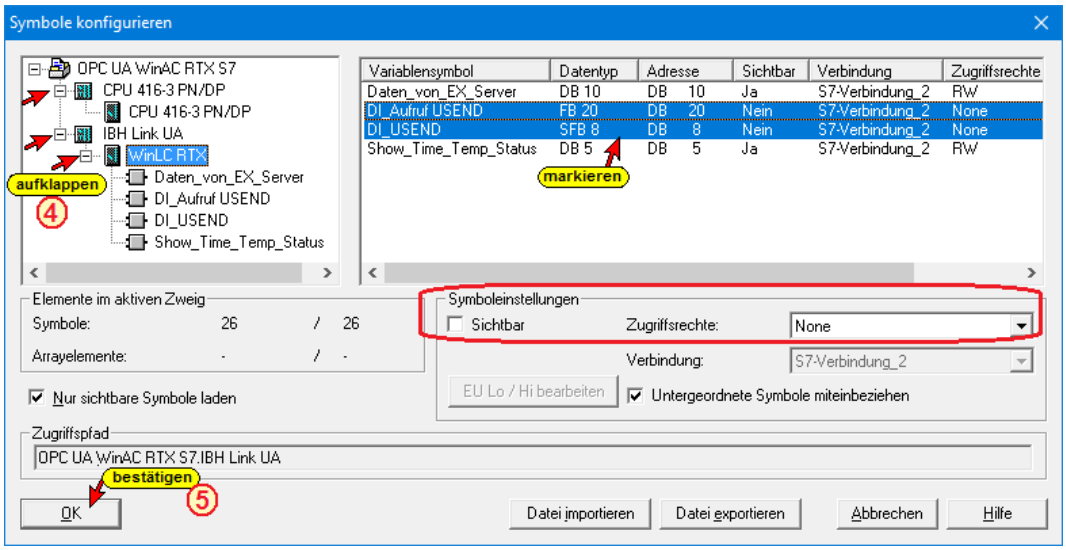


Der Befehl ***Objekteigenschaften…*** aus dem Kontextmenü, Rechtsklick auf ***OPC-Server*** öffnet das Dialogfeld ***Eigenschaften – OPC Server***. In dem Reiter S7 wird definiert, ob Symbole verwendet werden sollen.



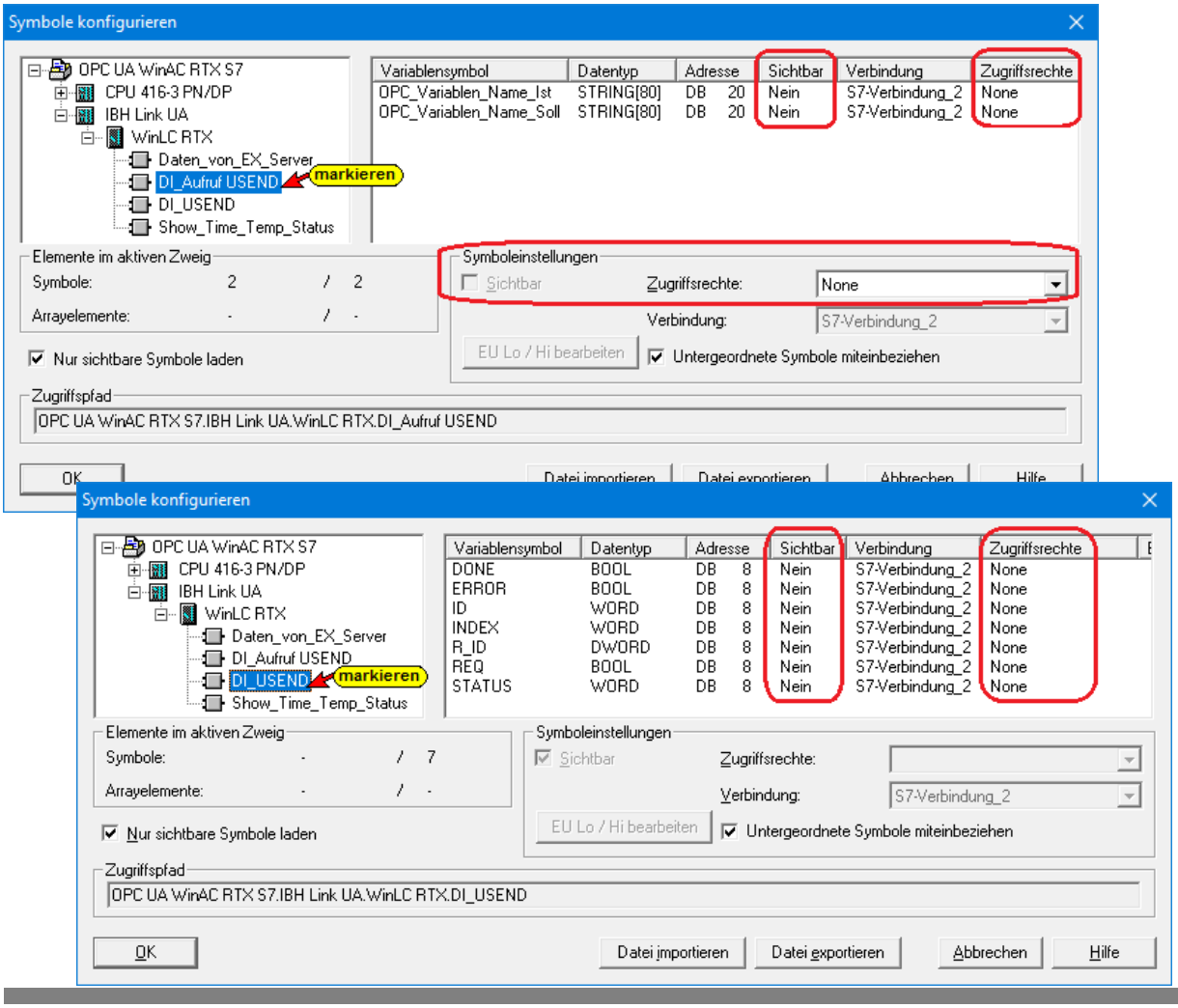
OPC-Tags – Symbole und Daten der CPU 416-3 PN/DP

Die OPC-Tags – ***Globale Daten*** und die Daten aus ***DB22 Daten von WinLC RTX*** wurden bereits ausgewählt.

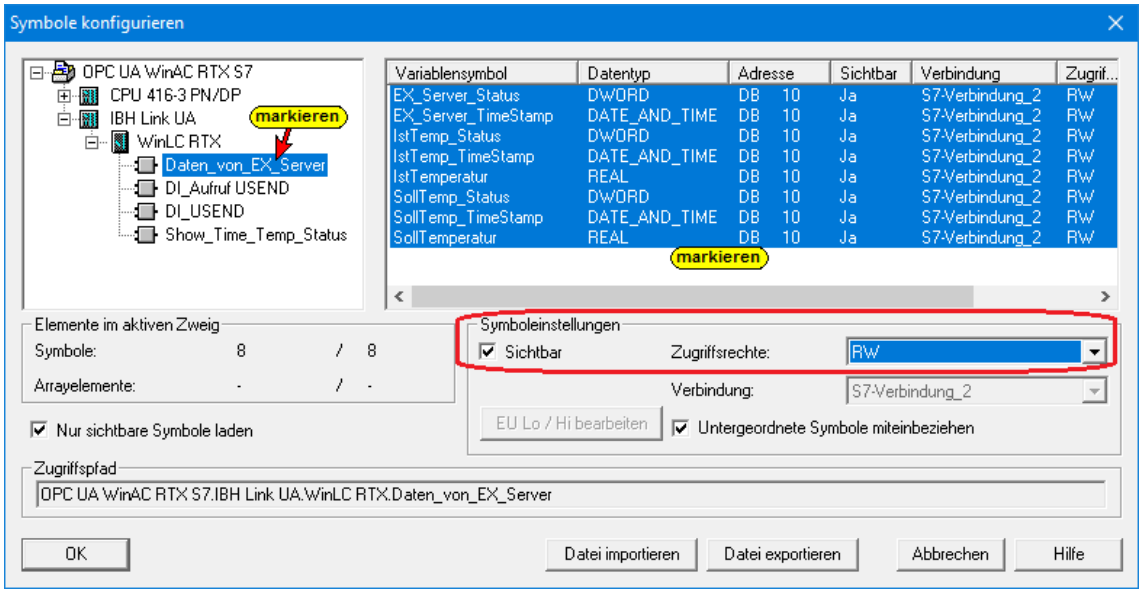


Die Daten von ***DB20 DI_Aufruf USEND*** und ***DB8 DI_USEND*** sollen nicht als OPC-Tags verwendet werden. ***Sichtbar*** ist auf ***nein*** gesetzt und der ***Zugriff*** auf ***none***.

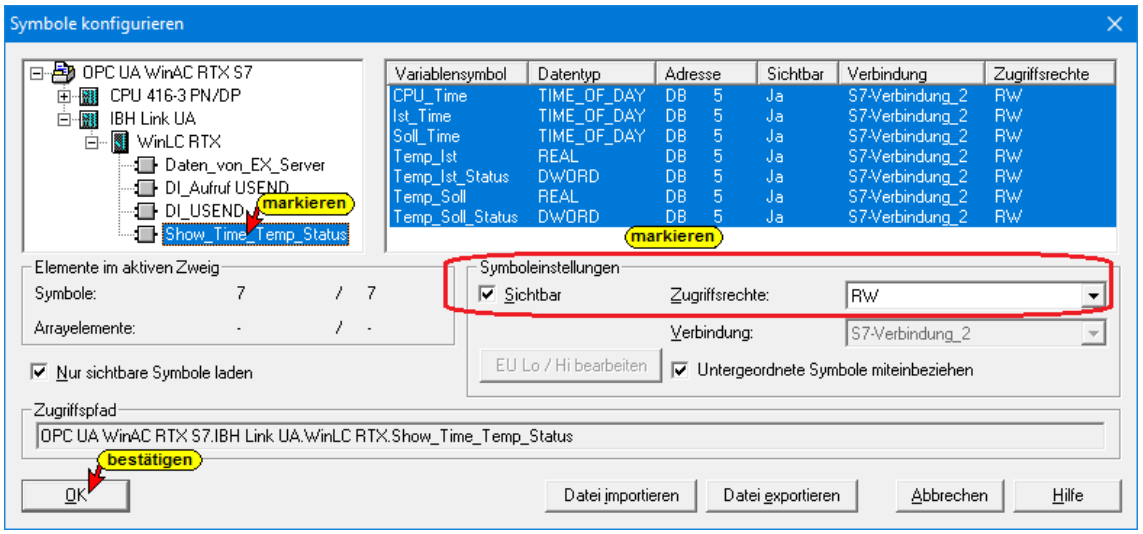
OPC-Tags – DB8 DI_ USEND / DB20 DI_Aufruf USEND



OPC-Tags – DB10 Daten_von EX_Server



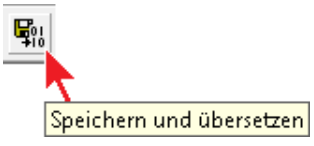
OPC-Tags – Show_Time_Temp_Status

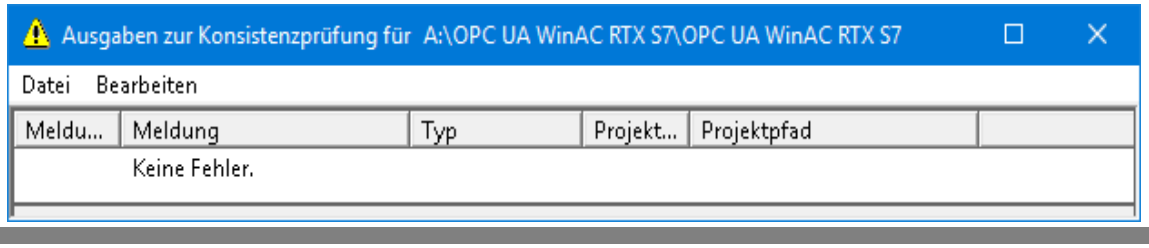


Das Dialogfeld ***Symbole konfigurieren*** und das Dialogfeld ***Eigenschaften - OPC-Server*** sind mit ***OK*** zu schließen. Da nicht alle symbolischen Operanden bzw. Daten aus Datenbausteinen als OPC-Tags genutzt werden sollen muss ***Konfigurierte*** im Dialogfeld ***Eigenschaften - OPC-Server*** markiert bleiben.

Speichern und Übersetzen

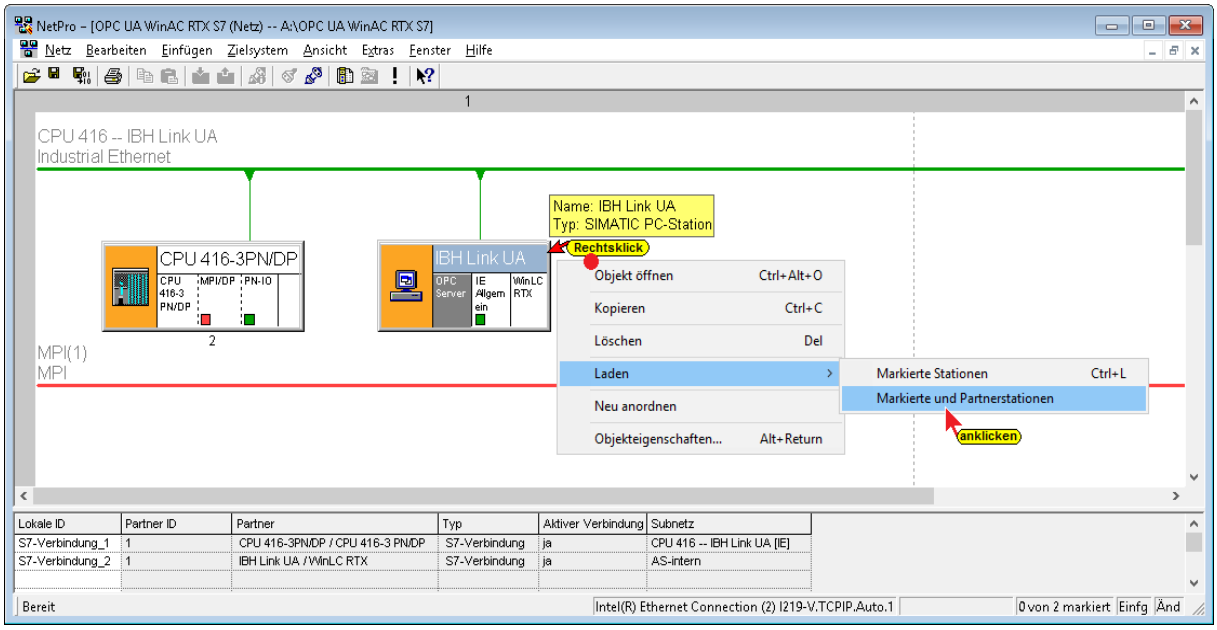
Wurde bei ***Speichern und Übersetzen*** kein Fehler gemeldet, kann die Konfiguration in die Stationen geladen werden.





Konfiguration des OPC Servers in IBH Link UA laden

Anschließend wird die Konfiguration in die Stationen geladen.



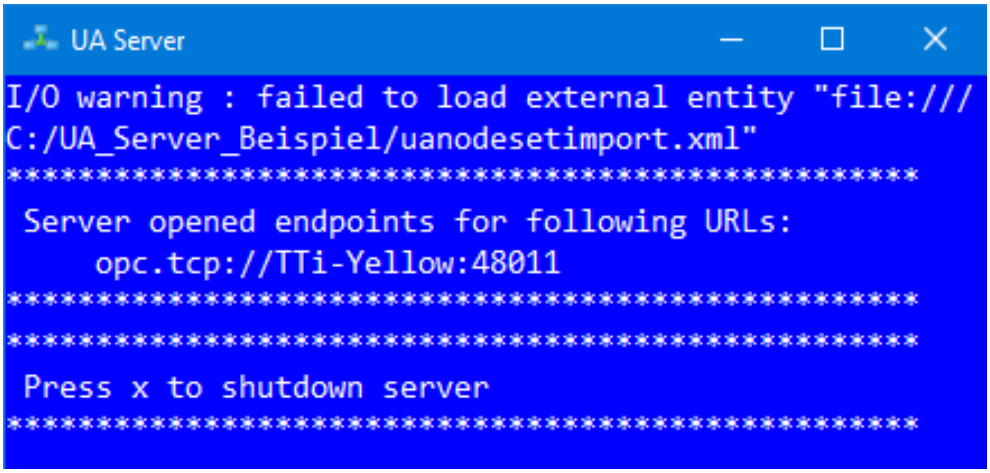
Mehrere Dialogfelder sind mit ***OK*** bzw. ***Ja*** zu bestätigen, um das Laden durchzuführen.

10.4.7 OPC Server Variablen des Air Conditioners über die OPC UA Client – Funktion selektieren

Um eine Verbindung zum ***externer OPC UA Server*** aufzubauen, muss dieser gestartet sein.

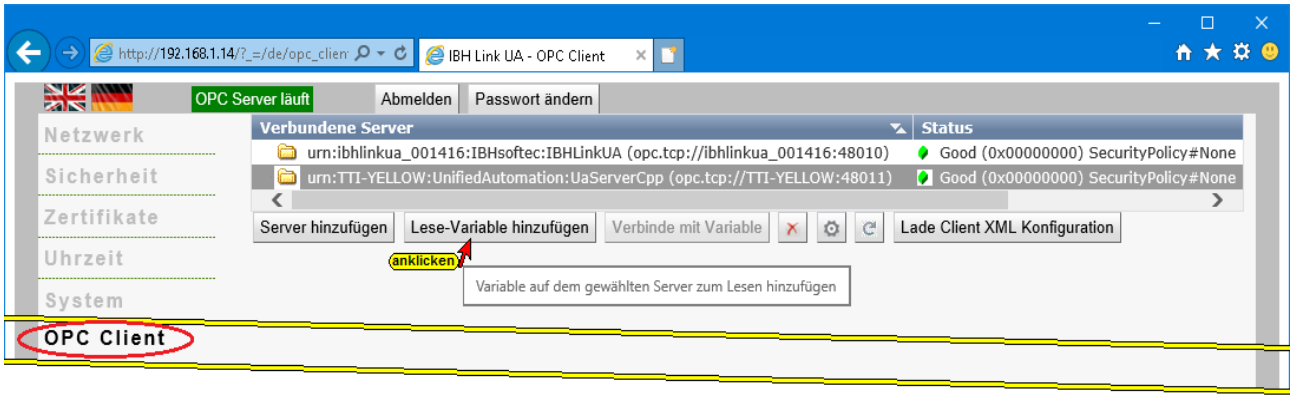


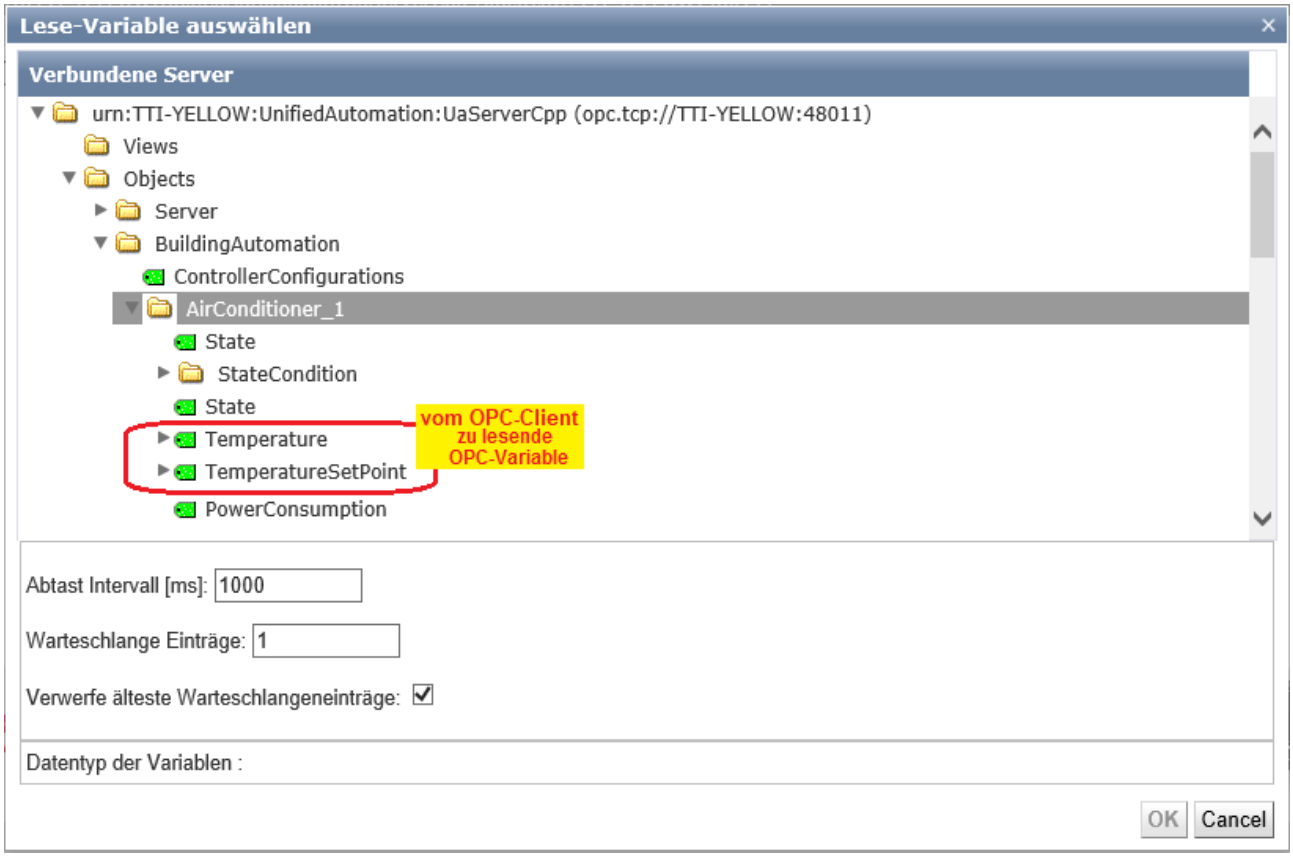
Außerdem müssen die OPC Server als Server im IBH Link UA eingetragen sein. Beschreibung in Kapitel 6.1.1, Seite 5.



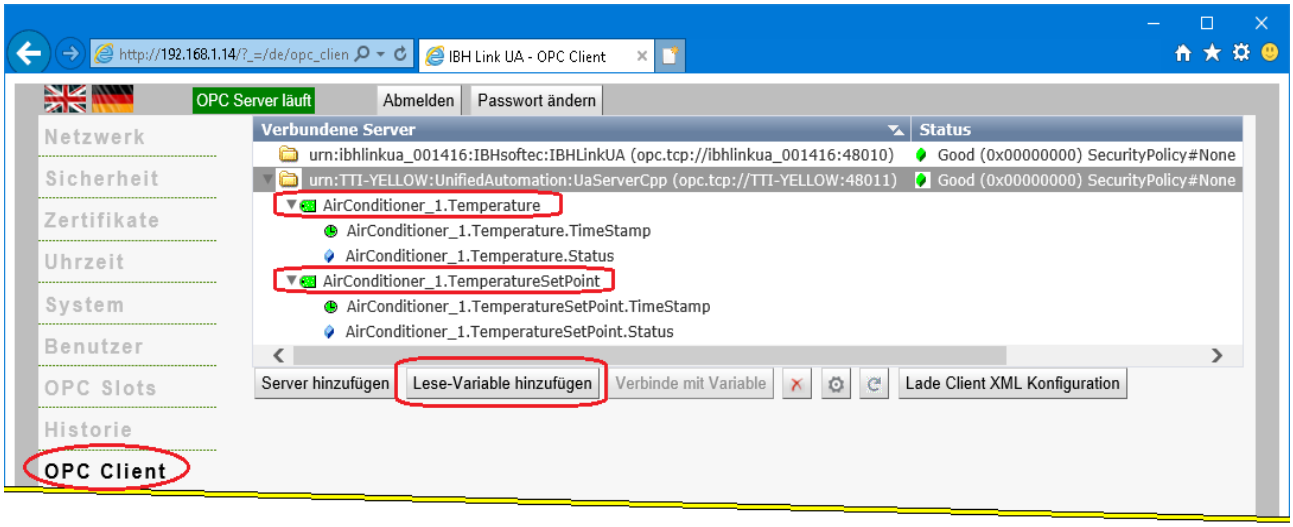
Die von dem ***Air Conditioner (OPC Server Variable)*** bereitgestellten ***OPC-Tags*** werden im Browser-Fenster OPC Client ausgewählt.

AirConditioner_1 → Lese-Variable hinzufügen

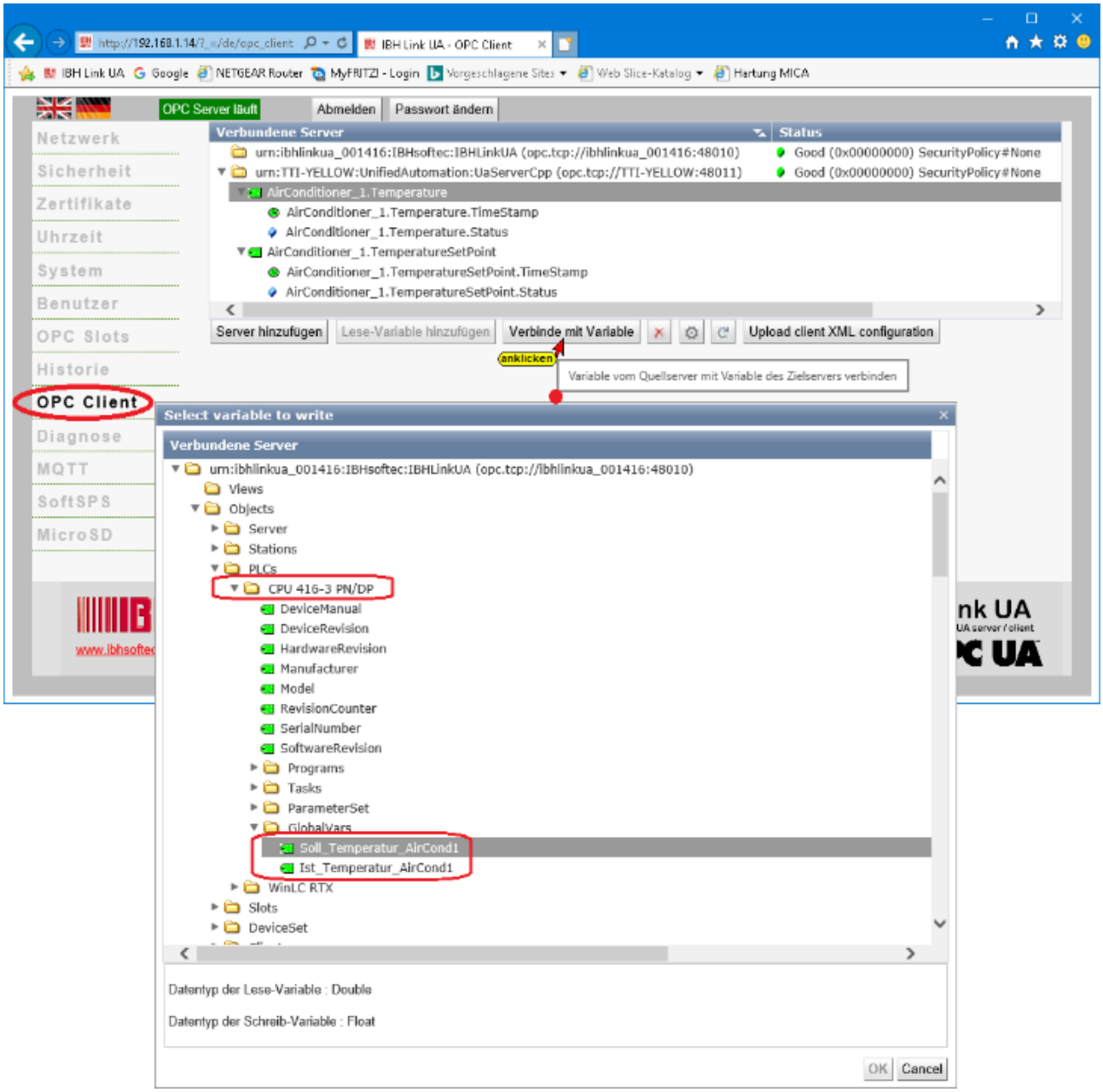




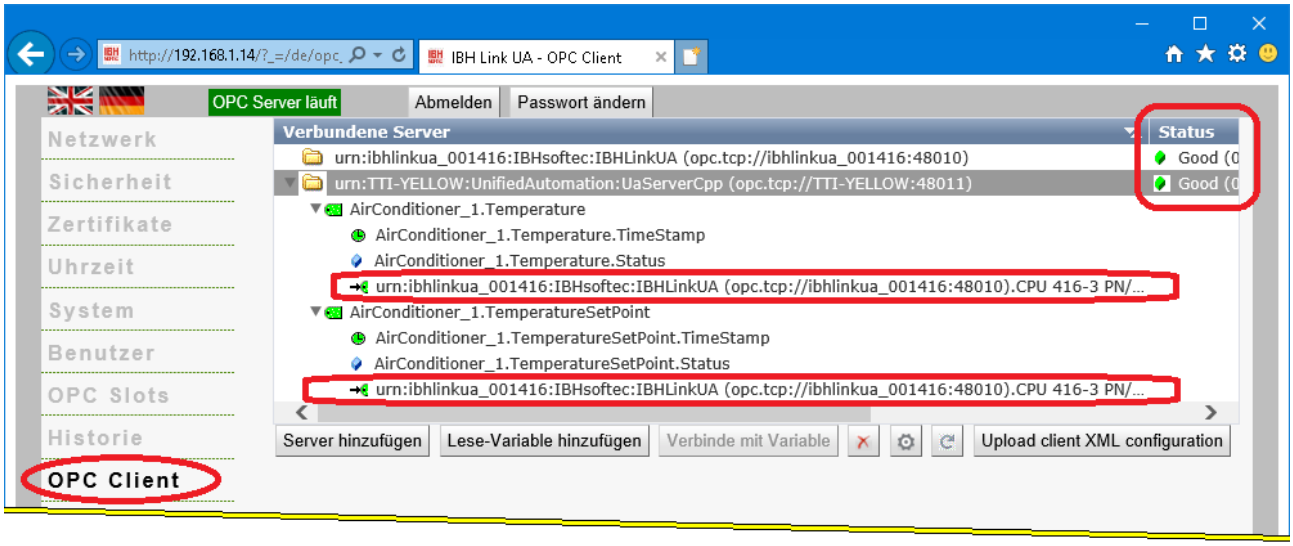
Eingefügte Lese-Variable



Verbindung mit Variable

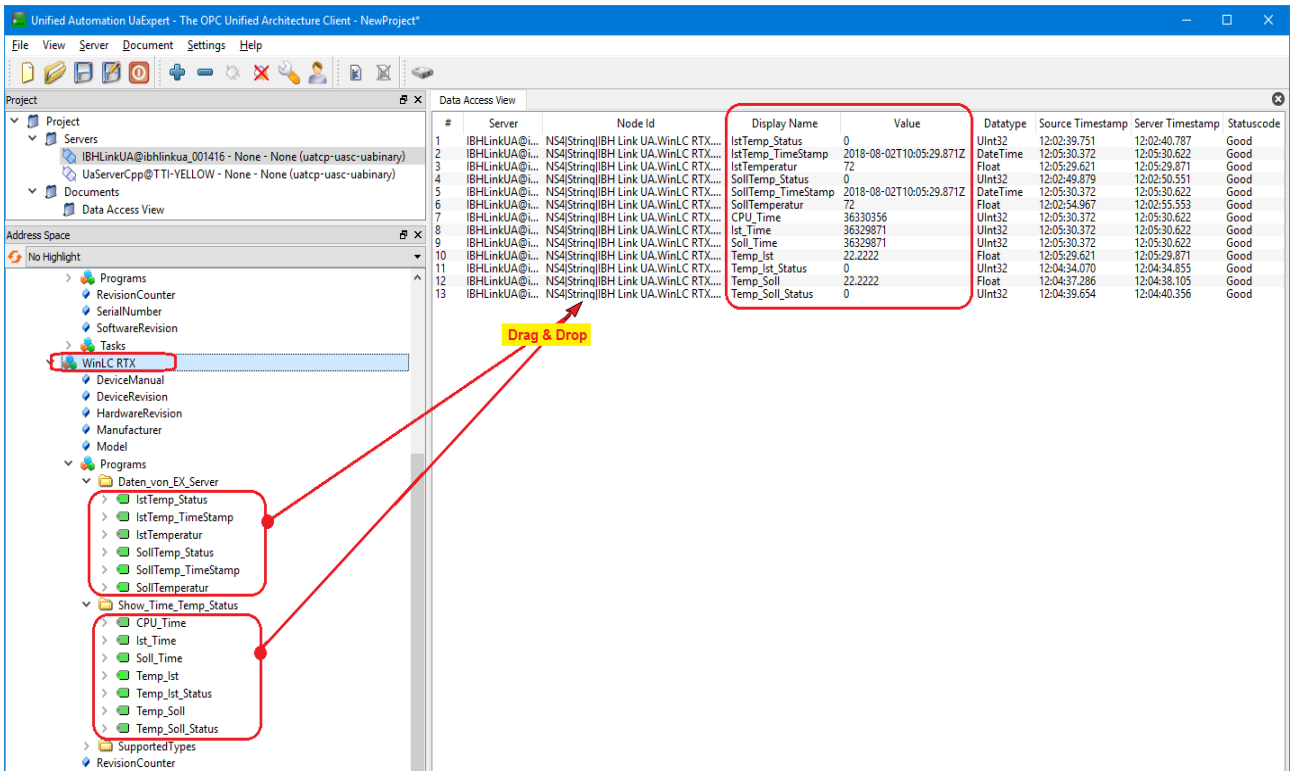


Eingefügte Verbindung mit Variablen



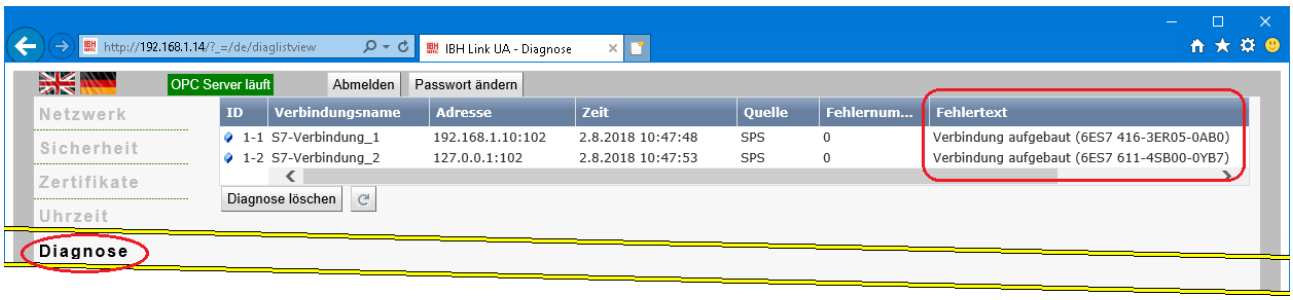
UaExpert – Programm-Fenster – Anzeigen

Im ***UaExpert*** – Programm-Fenster werden unter ***Data Access View*** die Werte der OPC-Tags der SoftSPS WinLC RTX angezeigt.

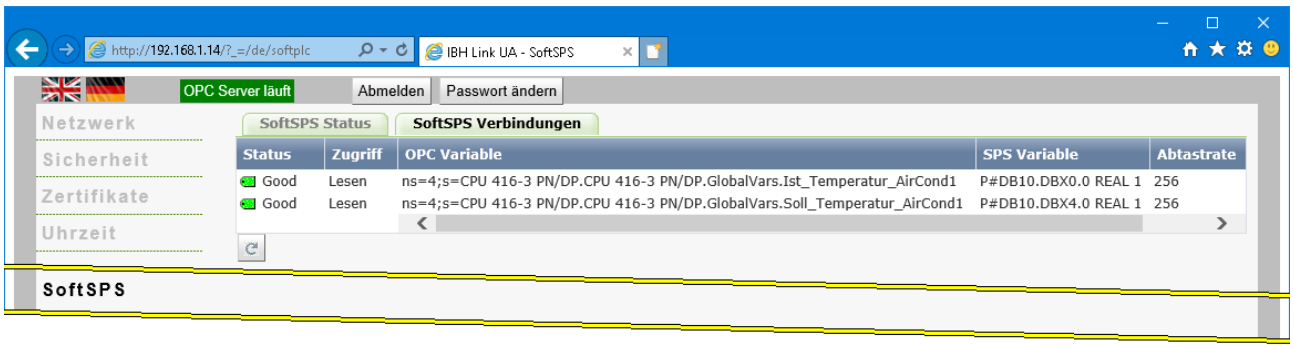


IBH Link UA Diagnose und SoftSPS Anzeigen

Im Browser-Fenster Diagnose werden die aufgebauten Verbindungen angezeigt. Im Beispiel ohne Fehler.



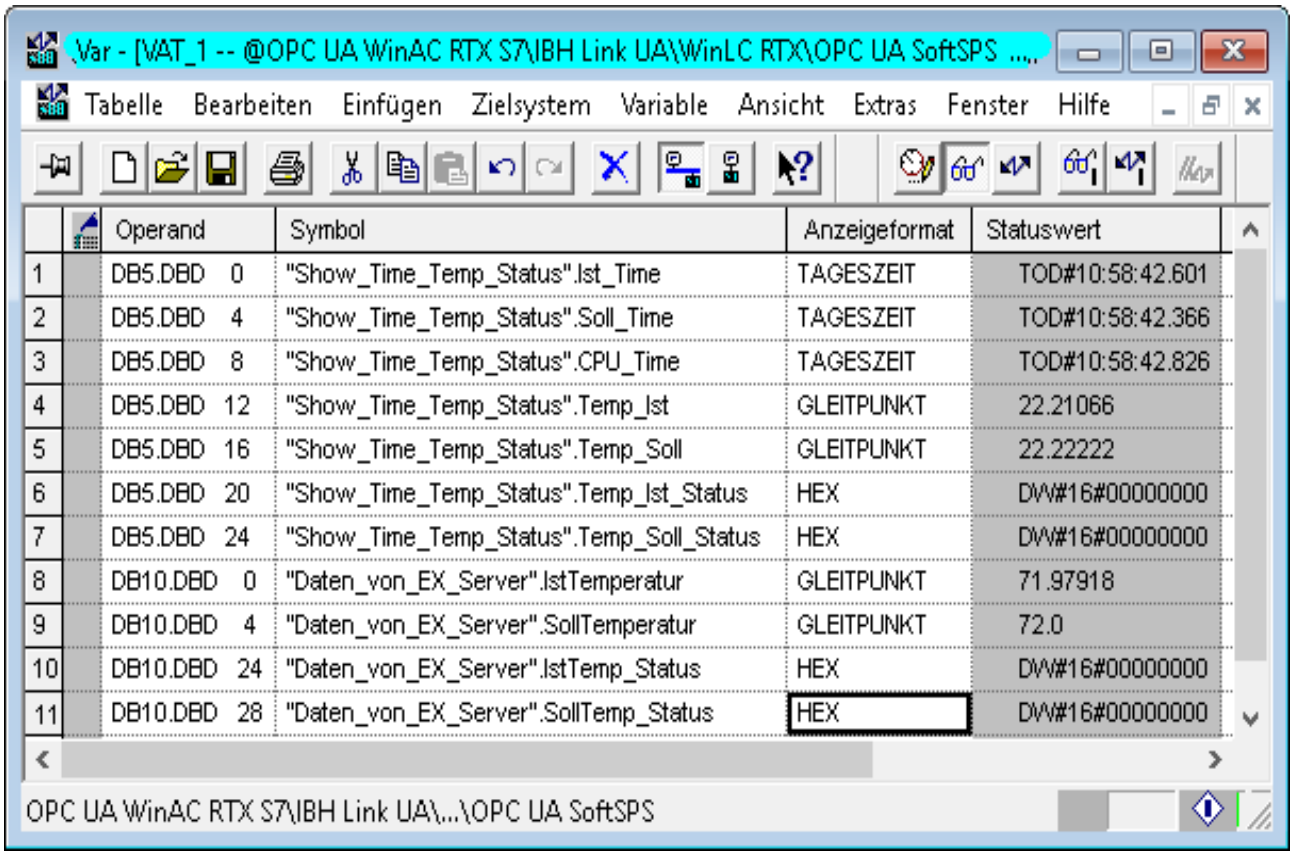
Im Browser-Fenster SoftSPS / SoftSPS Verbindungen werden die aufgebauten Verbindungen mit zusätzlichen Informationen angezeigt.



Online-Anzeige SoftSPS (WinLC RTX) VAT 1

Die übertragenen bzw. umgewandelten Werte werden angezeigt.

Die Werte des DB10 wurden mit Hilfe von USEND übertragen. Die Werte von DB5 sind die umgerechneten Werte und werden mit den nächsten Schritten zur CPU 416-3 PN/DP zur Verfügung gestellt.

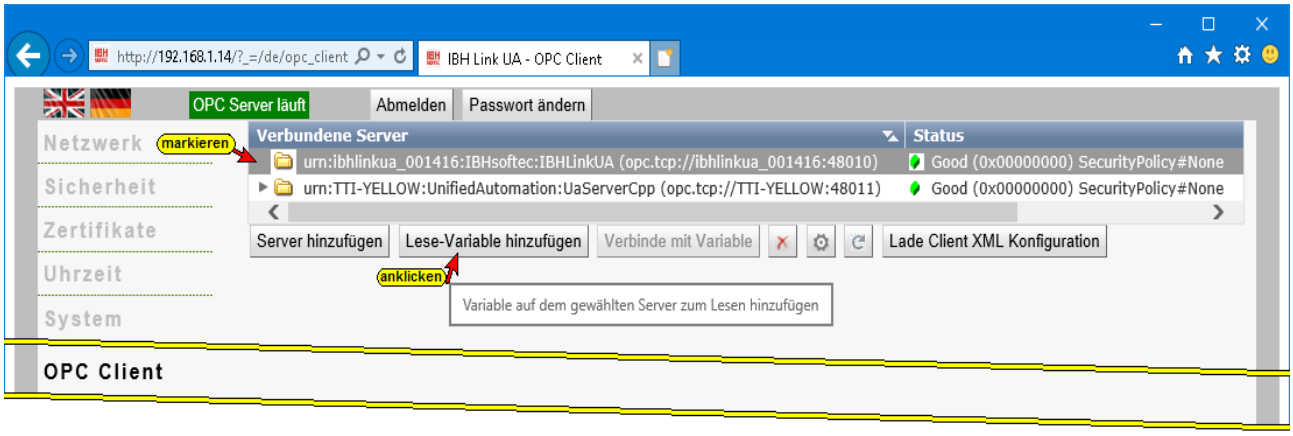


	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert
1	DB5.DBD 0	"Show_Time_Temp_Status".Ist_Time	TAGESZEIT	TOD#10:58:42.601
2	DB5.DBD 4	"Show_Time_Temp_Status".Soll_Time	TAGESZEIT	TOD#10:58:42.366
3	DB5.DBD 8	"Show_Time_Temp_Status".CPU_Time	TAGESZEIT	TOD#10:58:42.826
4	DB5.DBD 12	"Show_Time_Temp_Status".Temp_Ist	GLEITPUNKT	22.21066
5	DB5.DBD 16	"Show_Time_Temp_Status".Temp_Soll	GLEITPUNKT	22.22222
6	DB5.DBD 20	"Show_Time_Temp_Status".Temp_Ist_Status	HEX	DW#16#00000000
7	DB5.DBD 24	"Show_Time_Temp_Status".Temp_Soll_Status	HEX	DW#16#00000000
8	DB10.DBD 0	"Daten_von_EX_Server".IstTemperatur	GLEITPUNKT	71.97918
9	DB10.DBD 4	"Daten_von_EX_Server".SollTemperatur	GLEITPUNKT	72.0
10	DB10.DBD 24	"Daten_von_EX_Server".IstTemp_Status	HEX	DW#16#00000000
11	DB10.DBD 28	"Daten_von_EX_Server".SollTemp_Status	HEX	DW#16#00000000

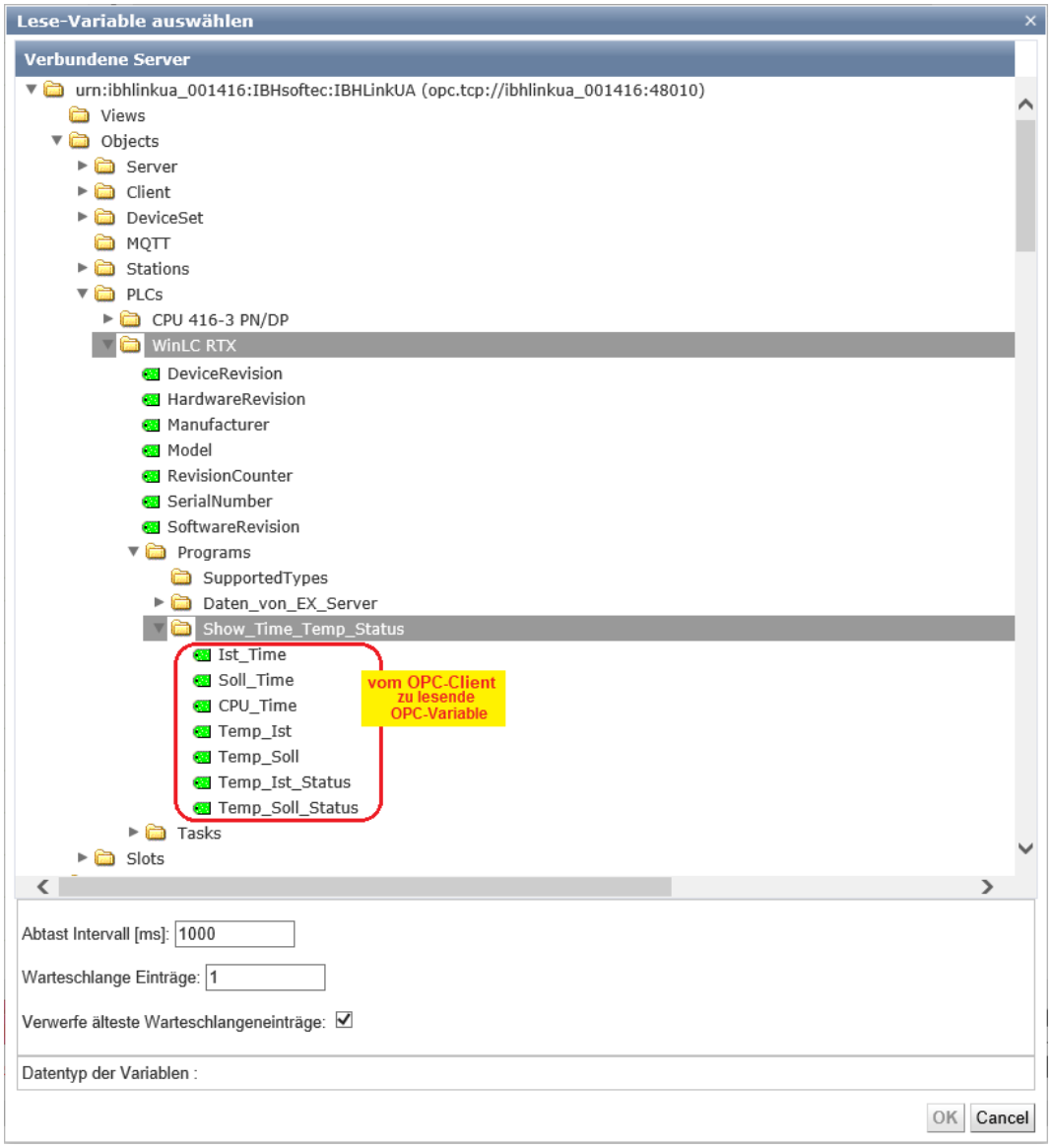
10.4.8 Lese-Variable hinzufügen

Die in der ***SoftSPS*** bereitgestellten Variablen ***(OPC Server Variable)*** des Bausteins ***DB 5 – Show_Time_Temp_Status*** verbunden werden als Lese-Variable ausgewählt.

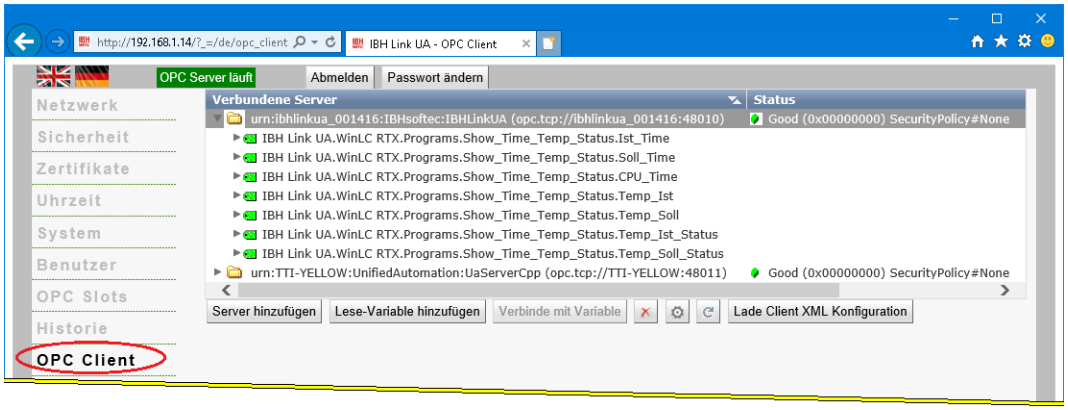
SoftSPS (WinLC RTX) → Lese-Variable hinzufügen



SoftSPS (WinLC RTX) → Lese-Variable hinzufügen



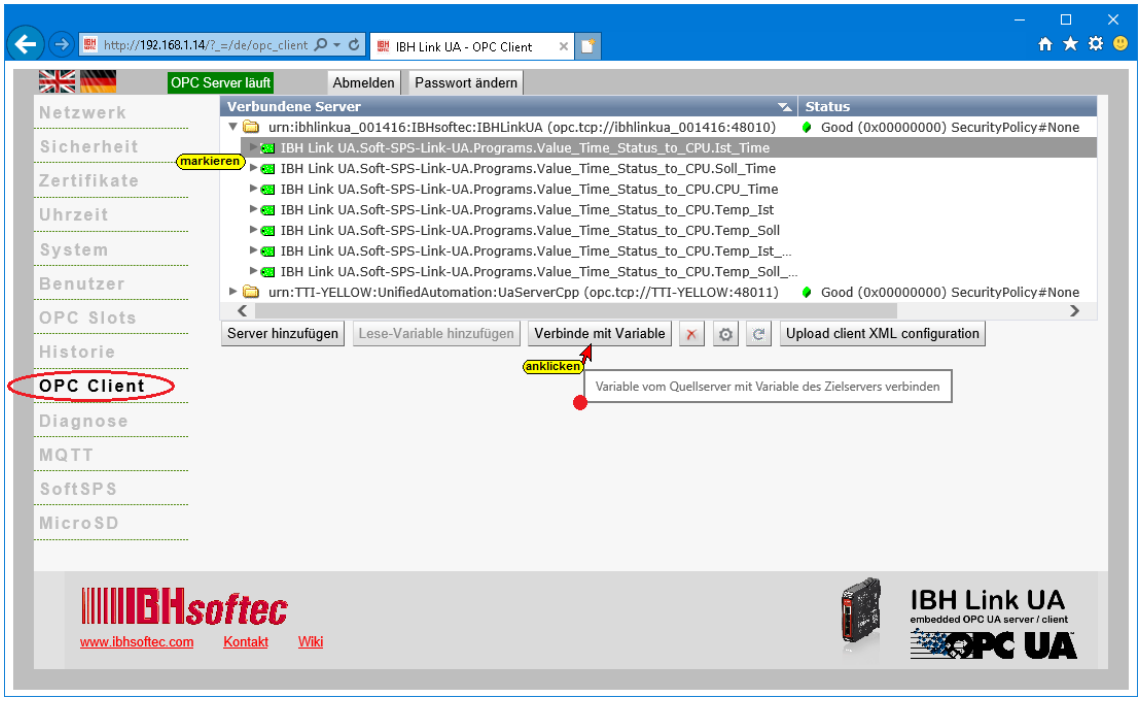
Eingefügte Lese-Variable

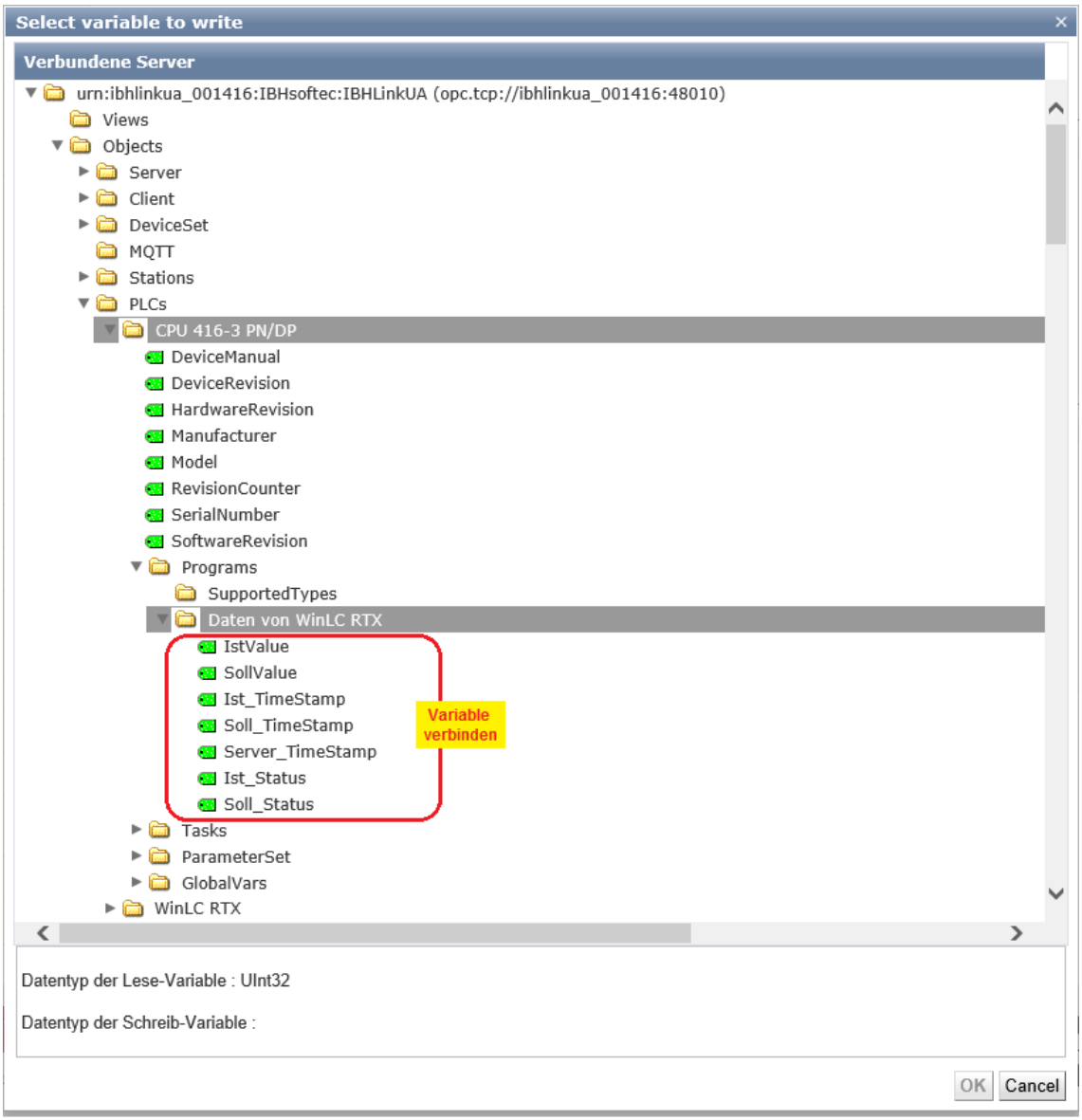


Verbinden mit Variable in die geschrieben werden soll

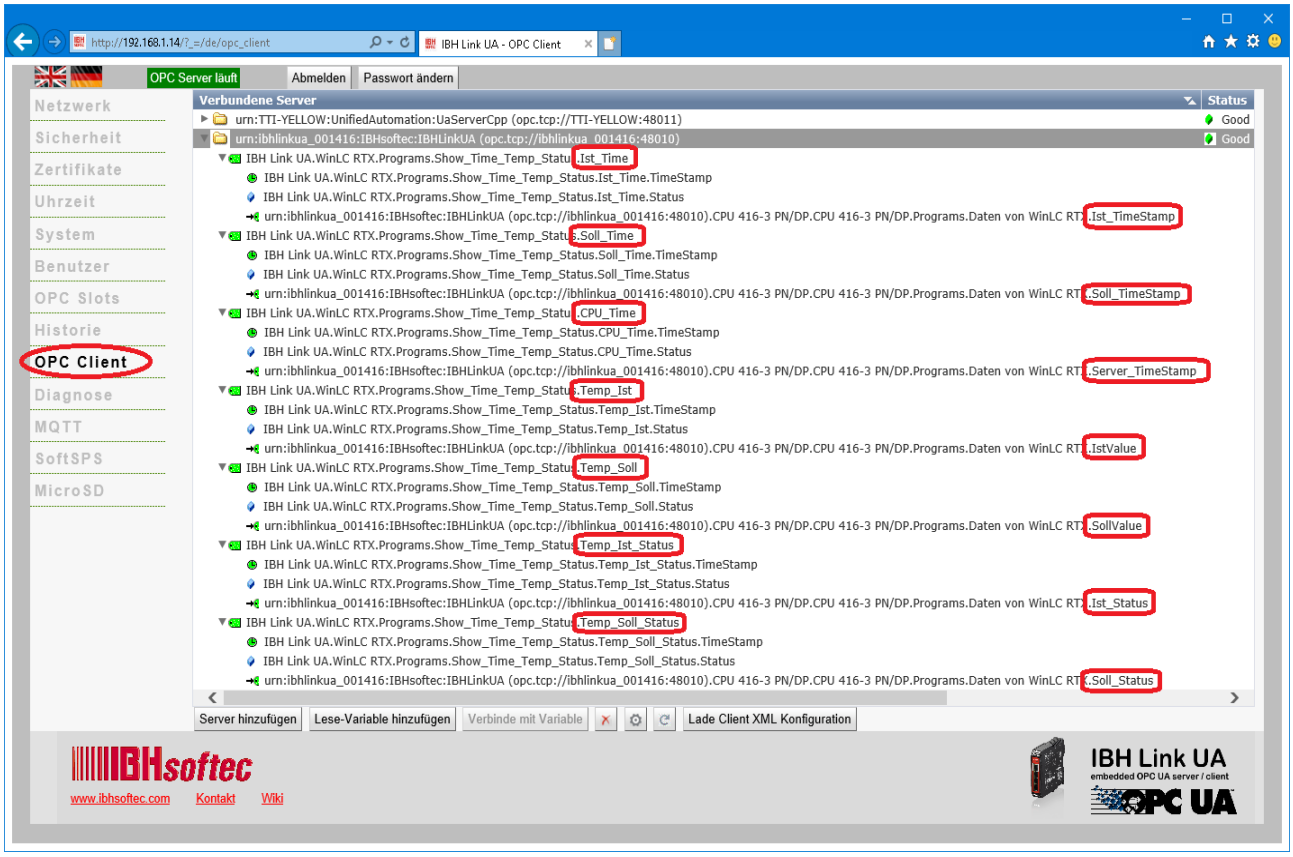
Die vom der ***SoftSPS*** bereitgestellten Variablen ***(OPC Server Variable) DB 5 Show_Time_Temp_Status*** werden mit den Daten des Bausteins ***DB22 – Daten_von_WinLC RTX*** der ***CPU 416-3 PN/DP*** verbunden.

Verbinden mit Variable in die geschrieben werden soll



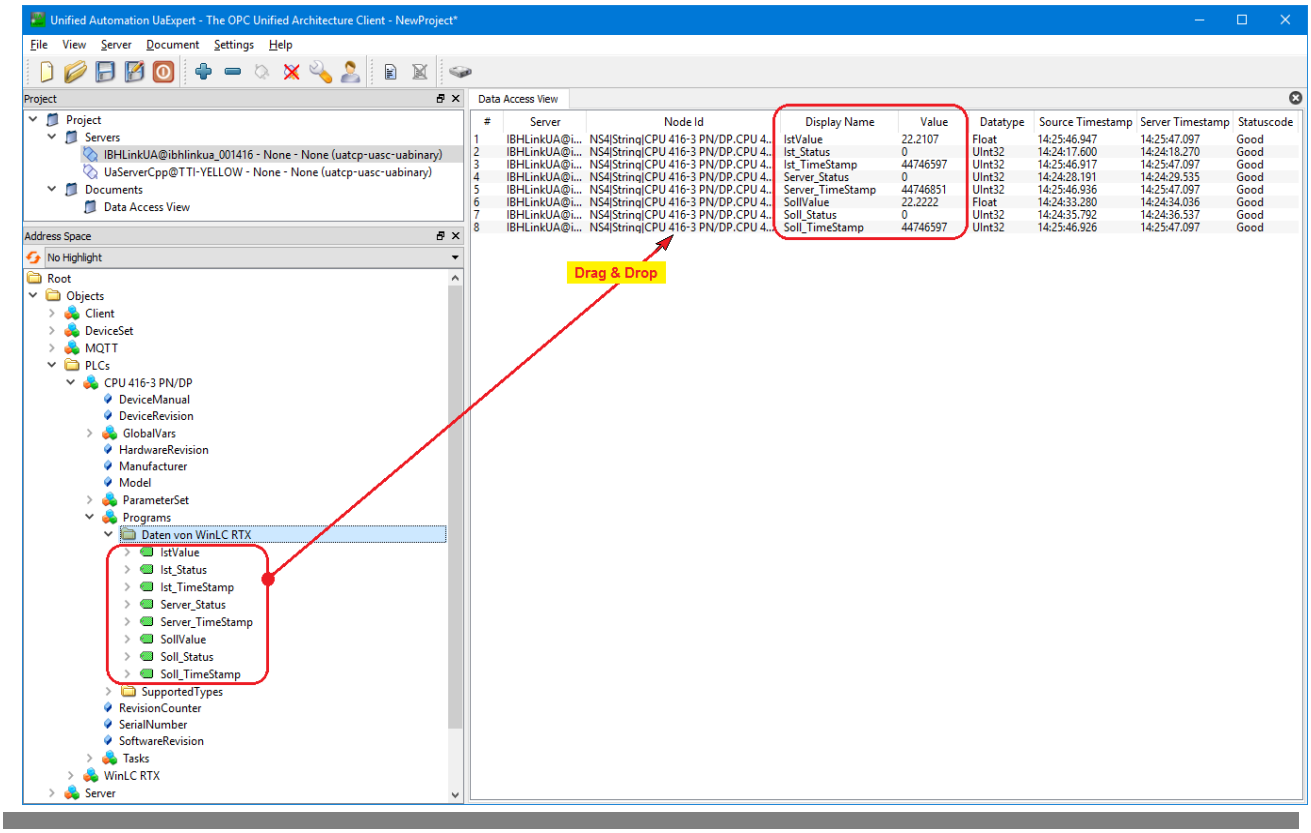


Eingefügte Verbindung mit Variable



UaExpert – Programm-Fenster – Anzeigen

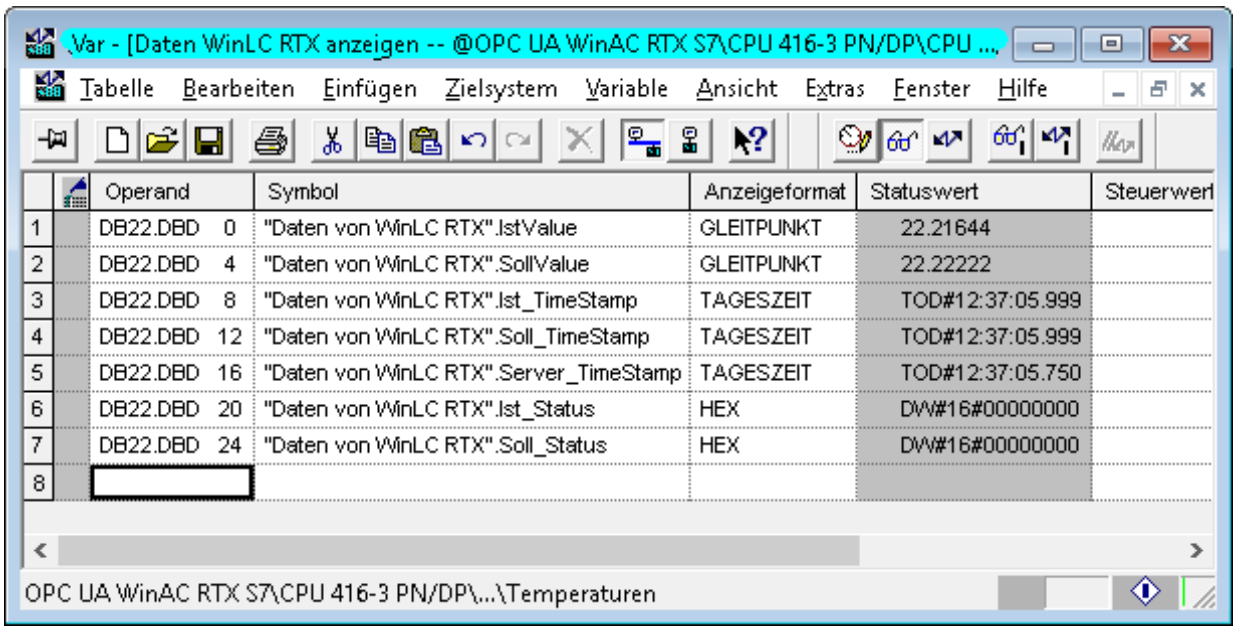
Im ***UaExpert*** – Programm-Fenster werden unter ***Data Access View*** die Werte der OPC-Tags ***(DB10 Daten_von_EX_Server*** der ***CPU 416-3 PN/DP)*** angezeigt.



Online-Anzeige CPU 416-3 PN/DP DB22 / VAT 1

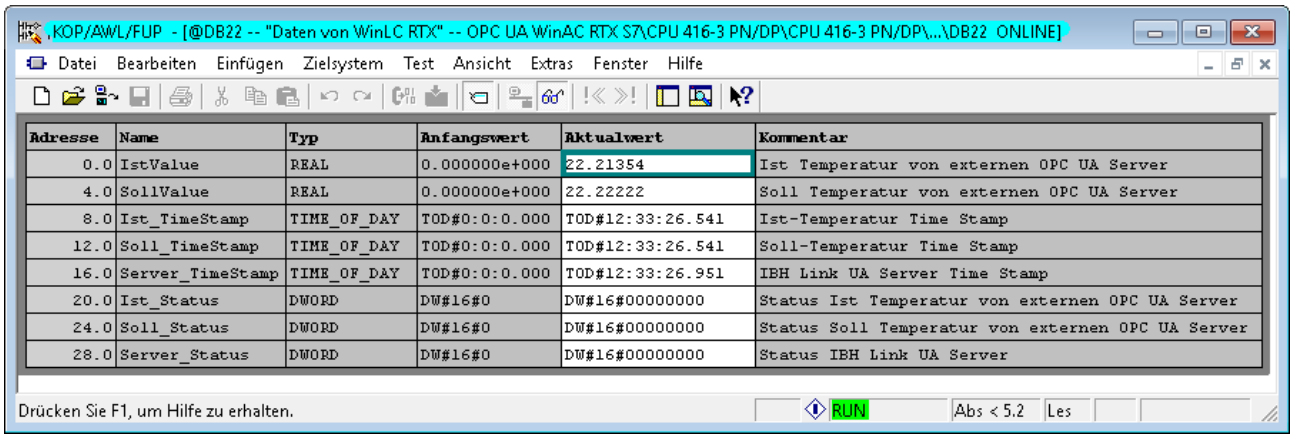
Die von der SoftSPS (WinLC RTX) Variablen ***(OPC Server Variable) DB 5 Show_Time_Temp_Status*** übertragenen Werte werden angezeigt.

VAT 1 – Daten WinLC RTX anzeigen



	Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1	DB22.DBD 0	"Daten von WinLC RTX".IstValue	GLEITPUNKT	22.21644	
2	DB22.DBD 4	"Daten von WinLC RTX".SollValue	GLEITPUNKT	22.22222	
3	DB22.DBD 8	"Daten von WinLC RTX".Ist_TimeStamp	TAGESZEIT	TOD#12:37:05.999	
4	DB22.DBD 12	"Daten von WinLC RTX".Soll_TimeStamp	TAGESZEIT	TOD#12:37:05.999	
5	DB22.DBD 16	"Daten von WinLC RTX".Server_TimeStamp	TAGESZEIT	TOD#12:37:05.750	
6	DB22.DBD 20	"Daten von WinLC RTX".Ist_Status	HEX	DW#16#00000000	
7	DB22.DBD 24	"Daten von WinLC RTX".Soll_Status	HEX	DW#16#00000000	
8					

DB22 Daten_von_WinLC RTX anzeigen



Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Aktualwert	Kommentar
0.0	IstValue	REAL	0.000000e+000	22.21354	Ist Temperatur von externen OPC UA Server
4.0	SollValue	REAL	0.000000e+000	22.22222	Soll Temperatur von externen OPC UA Server
8.0	Ist_TimeStamp	TIME_OF_DAY	TOD#0:0:0.000	TOD#12:33:26.541	Ist-Temperatur Time Stamp
12.0	Soll_TimeStamp	TIME_OF_DAY	TOD#0:0:0.000	TOD#12:33:26.541	Soll-Temperatur Time Stamp
16.0	Server_TimeStamp	TIME_OF_DAY	TOD#0:0:0.000	TOD#12:33:26.951	IBH Link UA Server Time Stamp
20.0	Ist_Status	DWORD	DW#16#0	DW#16#00000000	Status Ist Temperatur von externen OPC UA Server
24.0	Soll_Status	DWORD	DW#16#0	DW#16#00000000	Status Soll Temperatur von externen OPC UA Server
28.0	Server_Status	DWORD	DW#16#0	DW#16#00000000	Status IBH Link UA Server

11 *Alarms and Conditions*

OPC UA hat in der Spezifikation ***Alarms and Conditions*** als Schnittstelle zwischen ***OPC-Clients*** und ***OPC-Servern*** definiert.

Server können daher asynchron Alarme, an beim Server registrierte Clients, melden.

Die Alarme werden über die Meldebausteine der SPS Steuerungen der 300er und 400er Serie ausgelöst. Es handelt sich hierbei um folgende Bausteine:

ALARM_8	SFB34	8 Kanäle quittierbar, keine Begleitwerte	S7-400
ALARM_8P	SFB35	8 Kanäle quittierbar, bis zu 10 Begleitwerte	S7-400
NOTIFY	SFB36	1 Kanal, unquittierbar, bis zu 10 Begleitwerte	S7-400
ALARM	SFB33	1 Kanal, quittierbar, bis zu 10 Begleitwerte	S7-400
ALARM_S	SFC18	1 Kanal, unquittierbar, 1 Begleitwert	S7-400 und S7-300
ALARM_SQ	SFC17	1 Kanal, quittierbar, 1 Begleitwert	S7-400 und S7-300
NOTIFY_8P	SFB31	8 Kanäle unquittierbar, bis zu 10 Begleitwerte	S7-400
ALARM_DQ	SFC107	1 Kanal, quittierbar, 1 Begleitwert	S7-400 und S7-300
ALARM_D	SFC108	1 Kanal, unquittierbar, 1 Begleitwert	S7-400 und S7-300

(Quelle: Programmierung eines Meldesystems für OPC UA Alarms & Conditions mit .NET c# für den SIMAMTIC NET OPC UA Server V1.0 Beitrags-ID: 26548467, Dezember 2011)

Die Programmierung und Parametrierung der ***Alarms and Conditions*** wird mit dem Simatic-Manager oder dem TIA-Portal durchgeführt. Die beiden Programmiersysteme verwalten die Meldungstexte und übertragen diese in den IBH Link UA.

Die im IBH Link UA integrierte SoftSPS besitzt ebenfalls den Alarm auslösenden Bausteine, da sie zur S7-400 kompatibel ist.

Es können somit auch Steuerungen ohne Alarmsystem über die integrierte SoftSPS indirekt ***Alarms and Conditions*** auslösen.

In diesem Fall liest die SoftSPS zyklisch die zu überwachenden Werte aus der angeschlossenen SPS und löst dann je nach Programmierung der SoftSPS ***Alarms and Conditions*** aus.

Es kann somit sogar eine vorhandene Anlage mit z.B. einer alten S5 Steuerung um ***Alarms and Conditions*** nachgerüstet werden.

11.1 Beispiel – OPC UA Alarms TIA Projekt

Das vorbereitete Beispiel ***OPC UA Alarms TIA*** ist identisch dem Programm ***Tank Pegel,*** wie unter 4.1.3 beschrieben.



Das Füllen und Leeren eines Tanks erfolgt in dem Programm der CPU 416 (CPU 416-3 PN/DP- SoftPLC).

Der Pegel des Tanks wird als ***Wert*** (Int) dargestellt. Das Maximum erreicht dieser als ***Hoch*** (Bool) und das Minimum erreicht er als ***Runter*** (Bool).

Die Information wird via OPC UA Server/Client an die SoftSPS im IBH Link UA gegeben. Mit dieser Vorgehensweise wird gezeigt, wie CPU's, die keine Bausteine zur Weitergabe von Meldungen haben, diese Technik nutzen können.

Wird der Tank gefüllt, wird der maximale Füllstand mit Hilfe des ***SFC 108 "ALARM D"*** an den OPC Server für die Weiterverarbeitung (z.B. Visualisierung) gegeben (Meldung: ***Tank leeren xxxx Liter***). Ist der minimale Füllstand erreicht, wird die Meldung: ***Tank füllen yyyy Liter*** übergeben. Die Literangaben sind die tatsächlich gemessenen Liter.

Aktivieren der integrierten SoftSPS

Zunächst muss über die WEB-Oberfläche des IBH Link UA die SoftSPS aktiviert werden (siehe Kapitel 10.1 – Seite 2).

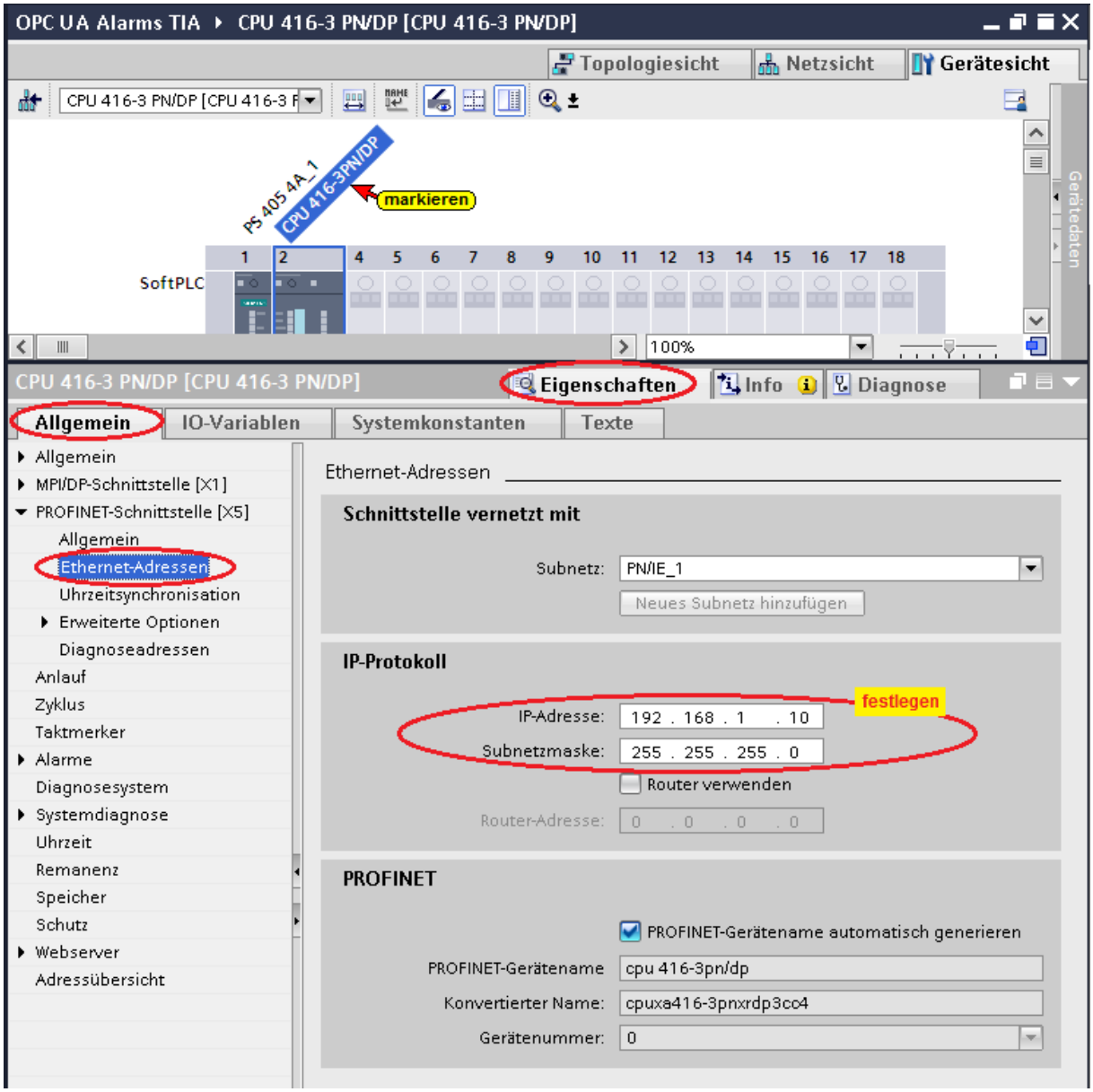
Der SoftSPS Status lässt sich auf der WEB-Oberfläche des Konfigurators beobachten.

SPS CPU 416 Programm (IBHsoftec SoftSPS 416)

Als Hardware wurde eine S7 400 Station, mit der CPU 416-3 PN/DP (6ES7 416-3ER05-0AB0) Firmware Version V5.1 und mit einem Netzteil PS 407 A4, erstellt.

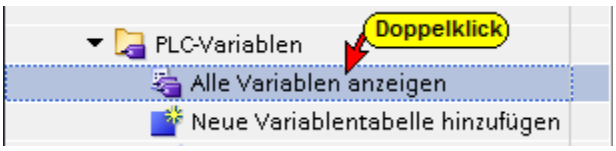
In dem, mit einem Doppelklick auf CPU 416-3 PN/DP geöffneten Dialogfeld, wurden die Ethernet-Adresse festgelegt.

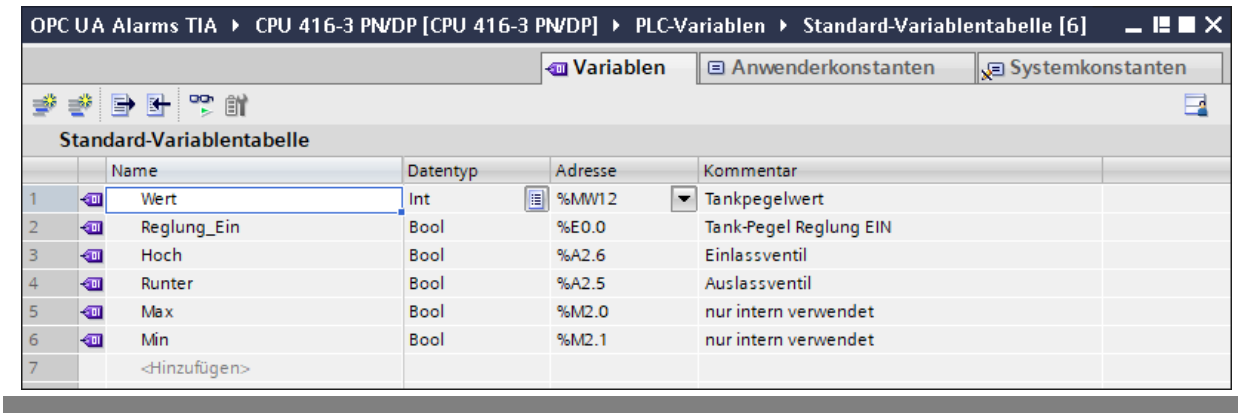
Ethernet-Adresse festlegen



Die Variablen aus der Standard-Tabelle werden als OPC-Variable ***(Tags)*** genutzt.

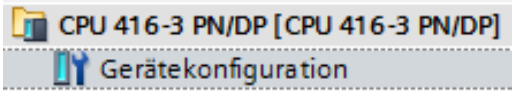
Mit einem Doppelklick wird die Variablentabelle geöffnet.



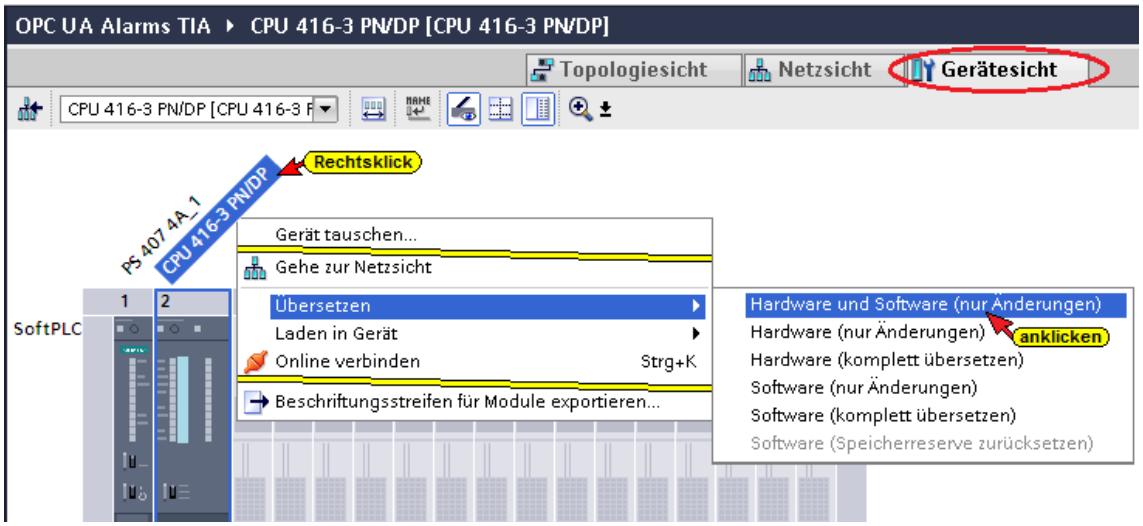


Hard- und Software für die CPU 416-3 PN/DP konfigurieren

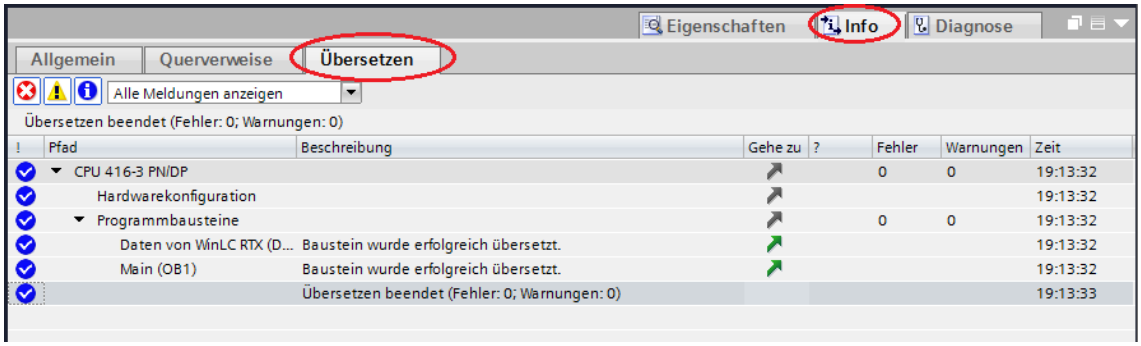
Mit einem Doppelklick auf ***Gerätekonfiguration*** wird diese geöffnet.



Mit den Befehlen aus dem Kontextmenü die Software und die Hardware komplett übersetzen.

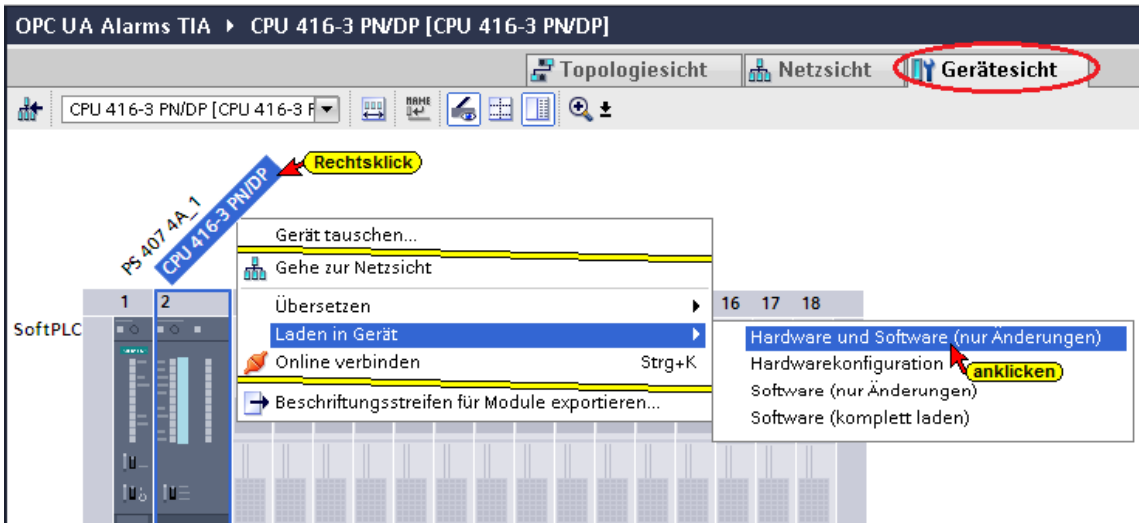


Übersetzen der Hardware und Software ohne Fehler

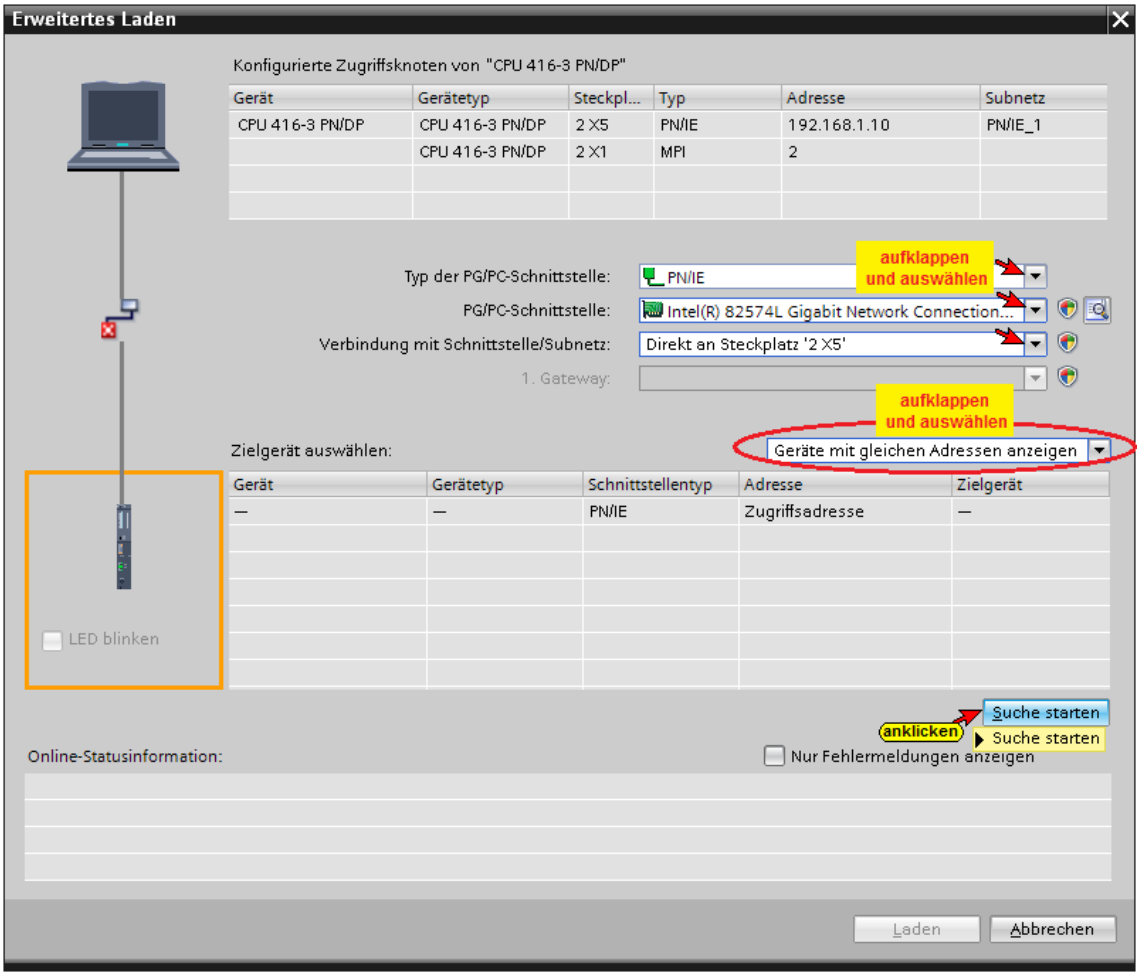


Laden der Hardware und Software in die CPU

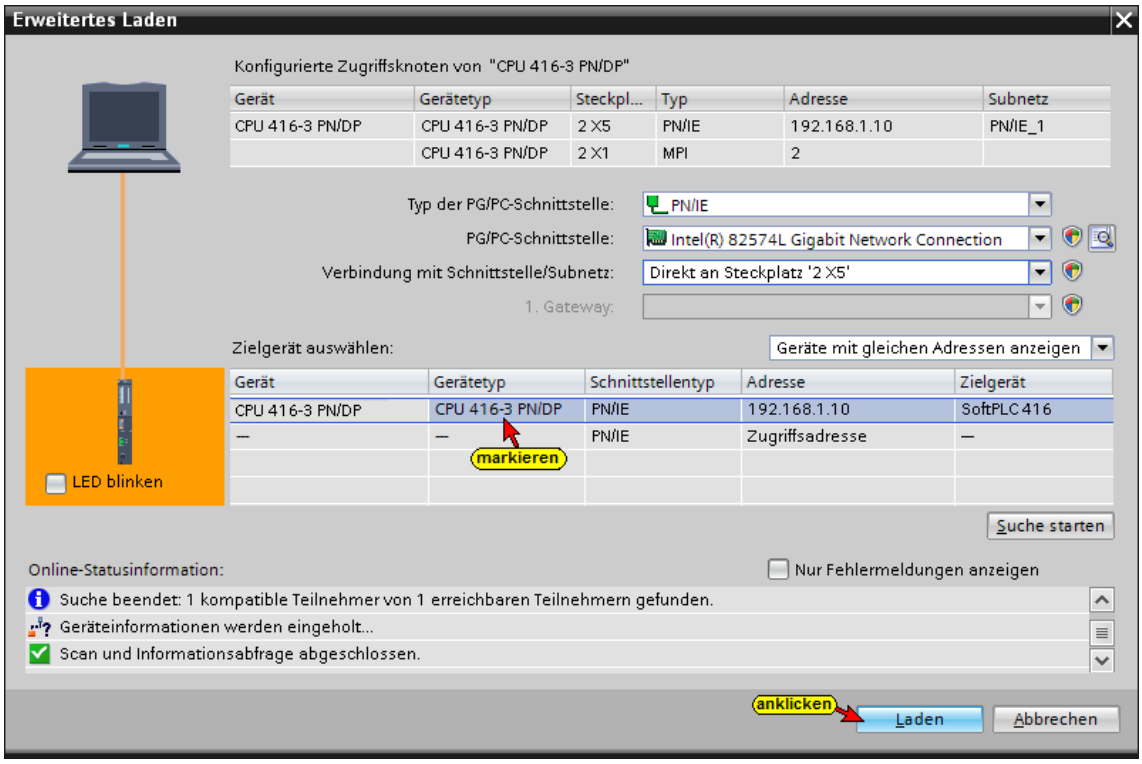
Mit den Befehlen aus dem Kontextmenü kann jetzt die Software und die Hardwarekonfiguration in das Gerät geladen werden.



Der Ladebefehl der Hardwarekonfiguration öffnet das Dialogfeld.



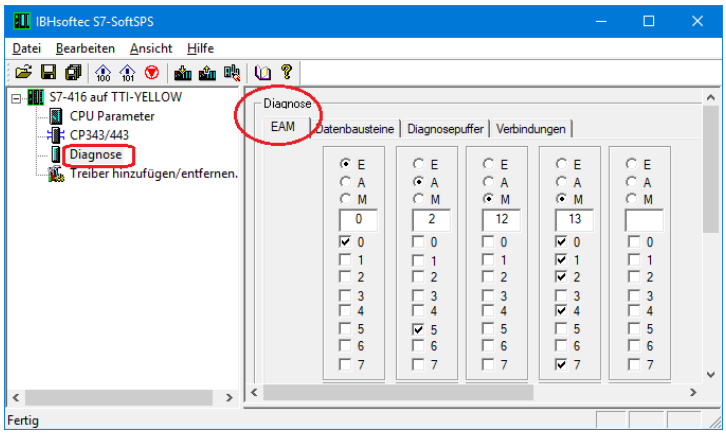
Die erfolgreiche Suche wird angezeigt



Für den Ladevorgang müssen mehrere Dialogfelder bestätigt werden.

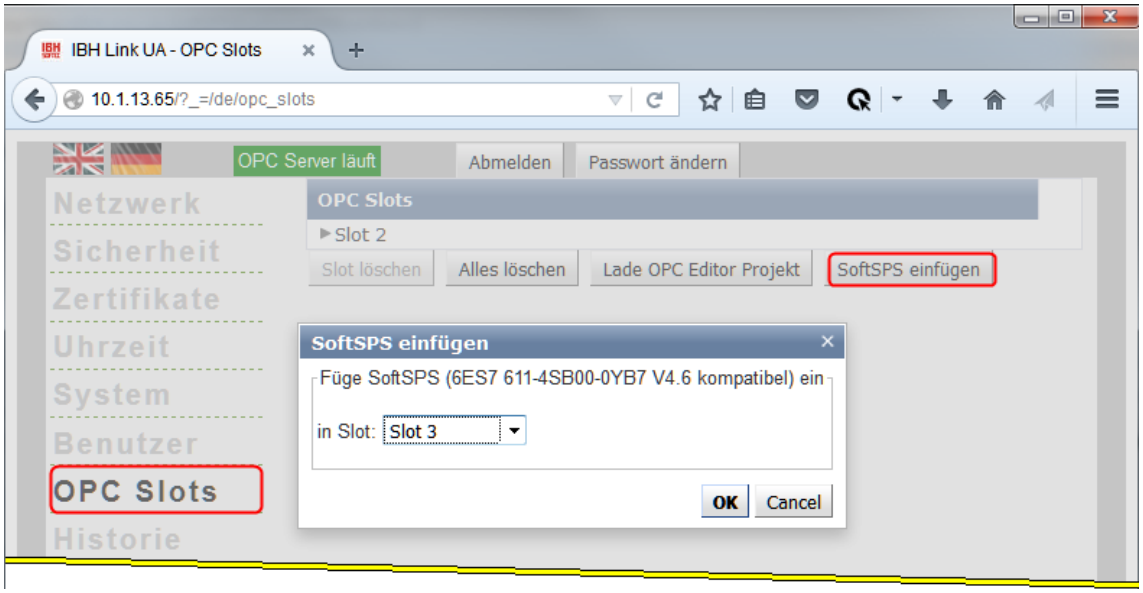
Diagnose-Fenster CPU 416-3 PN/DP SoftSPS

Im Diagnosefenster ***EAM*** der ***SoftSPS 416*** wurde der Eingang E0.0 ***„Reglung_EIN“*** gesetzt. Die Ausgänge A2.5 bzw. A2.6 zeigen ***„Runter“*** bzw. ***„Hoch“*** an. Der ***„Wert“*** wird mit M12 und M13 dargestellt.

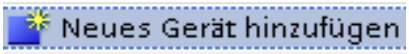


11.2 Aktivieren der integrierten SoftSPS

Zunächst muss über die WEB-Oberfläche des IBH Link UA die SoftSPS aktiviert werden.



11.2.1 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen



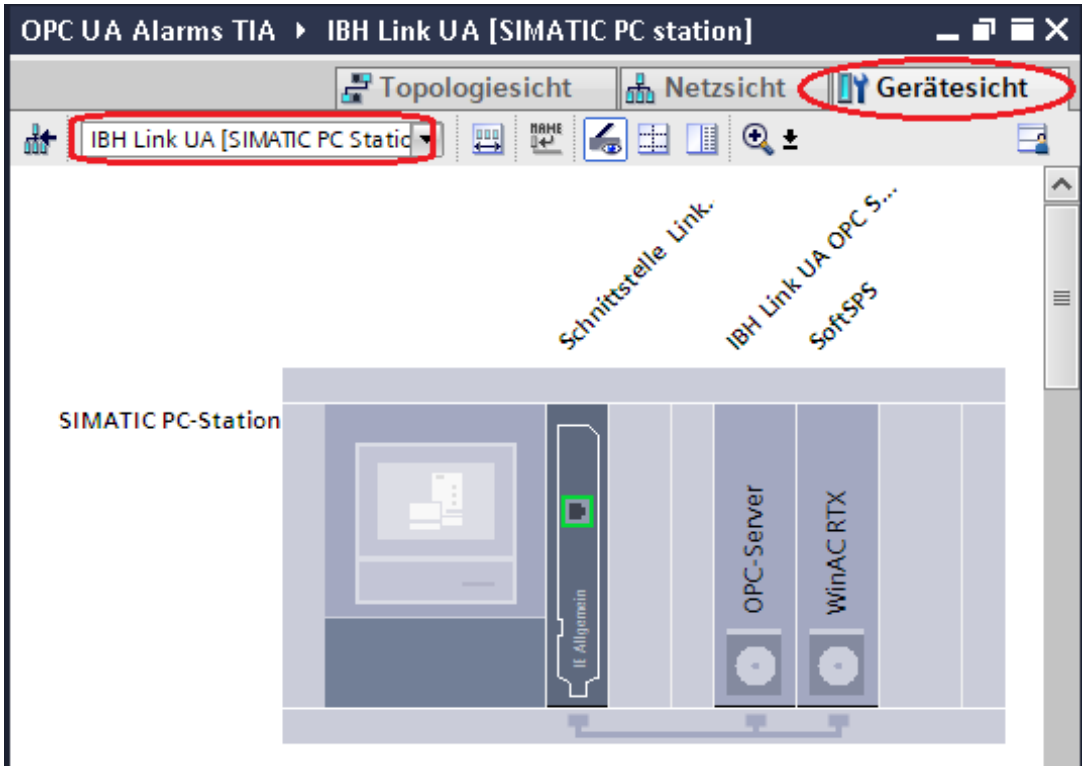
Ein Doppelklick auf ***Neues Gerät hinzufügen*** öffnet das Dialogfeld zur Geräte-Auswahl.

Wird ein OPC-Server in das Projekt eingefügt, wird automatisch eine SIMATIC PC-Station miteingefügt.

IBH Link Hardwareaufbau

Folgende Komponenten aus dem Hardwarekatalog müssen für den IBH Link UA verwendet werden:

- OPC-Server **V8.2.0** auf Slot 1
- Kommunikationsmodul ***(Schnittstelle Link UA)*** Profinet/Ethernet – IE Allgemein **IE_CP V8.2.0** auf Slot 2
- Simatic Controller ***SoftPLC WinAC RTX 6ES7 611-4SB00-0YB7 V4.6*** auf Slot 3



Die Erstellung der Hardware ist ausführlich im Kapitel, ab 10.3.3 – Seite 9 ausführlich beschrieben.

11.2.2 S7-Programm für SoftSPS WinLC RTX erstellen

Im Gerät ***X_Bausteine nach WinLC RTX kopieren [CPU 412-1]*** sind die **Programmbausteine** und die **Beobachtungstabelle_1** für das S7-Programm der ***SoftSPS WinLC RTX*** vorhanden.

Per ***Drag and Drop*** können alle Elemente in das Gerät ***Soft-SPS-Link-UA [WinLC RTX]*** kopieren werden.

Das Gerät ***X_Bausteine nach WinLC RTX kopieren [CPU 412-1]*** kann anschließend gelöscht werden. Wird das Gerät nicht gelöscht erscheint es in der ***Gerätekonfiguration / Netzsicht***. Dies ist störend bei der Vernetzung OPC Server / WinAC RTX und der CPU 416-3 PN/DP.

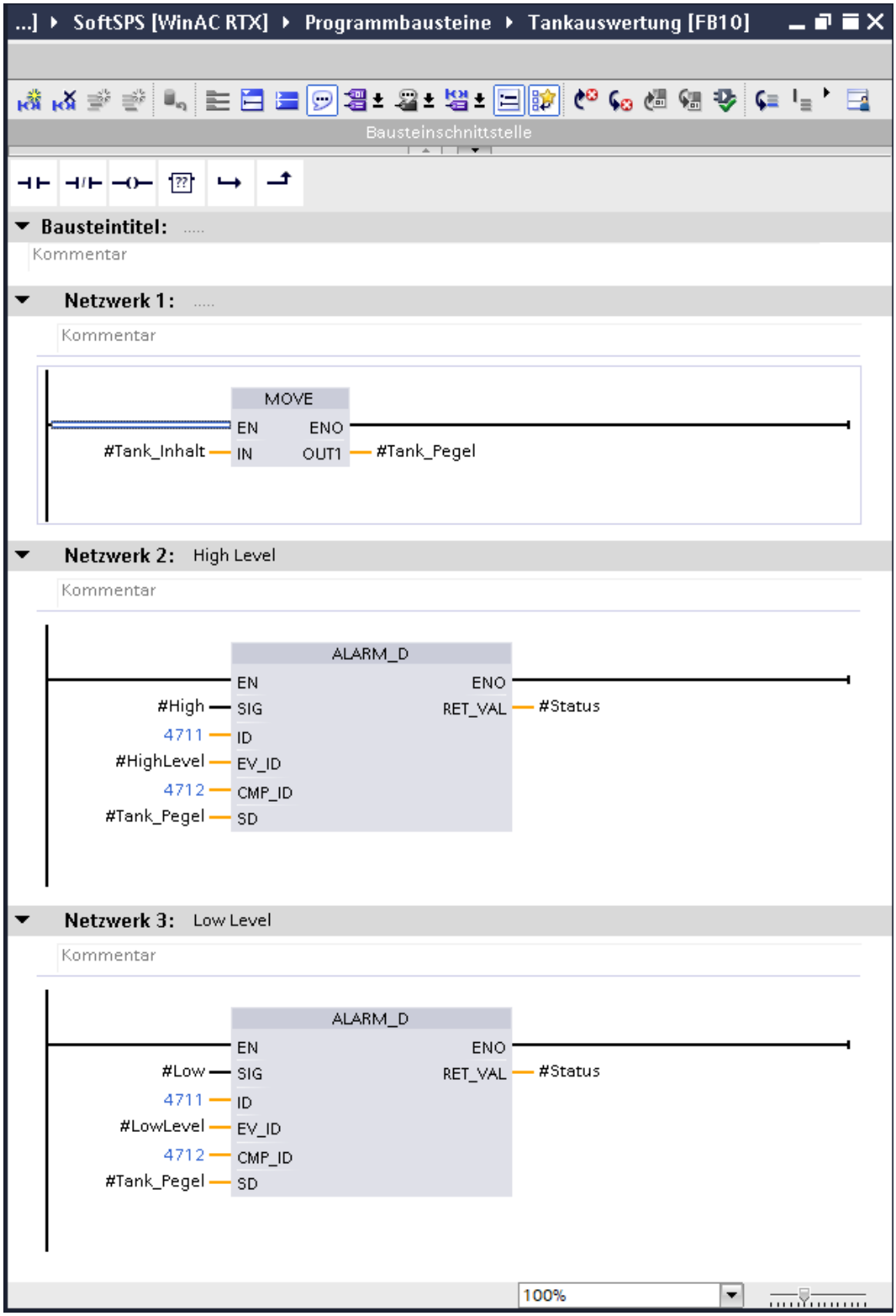
11.2.3 IBH Link UA SoftPLC SPS Programm

Mit einem Doppelklick den Baustein ***Tankauswertung*** [FB 10] öffnen.

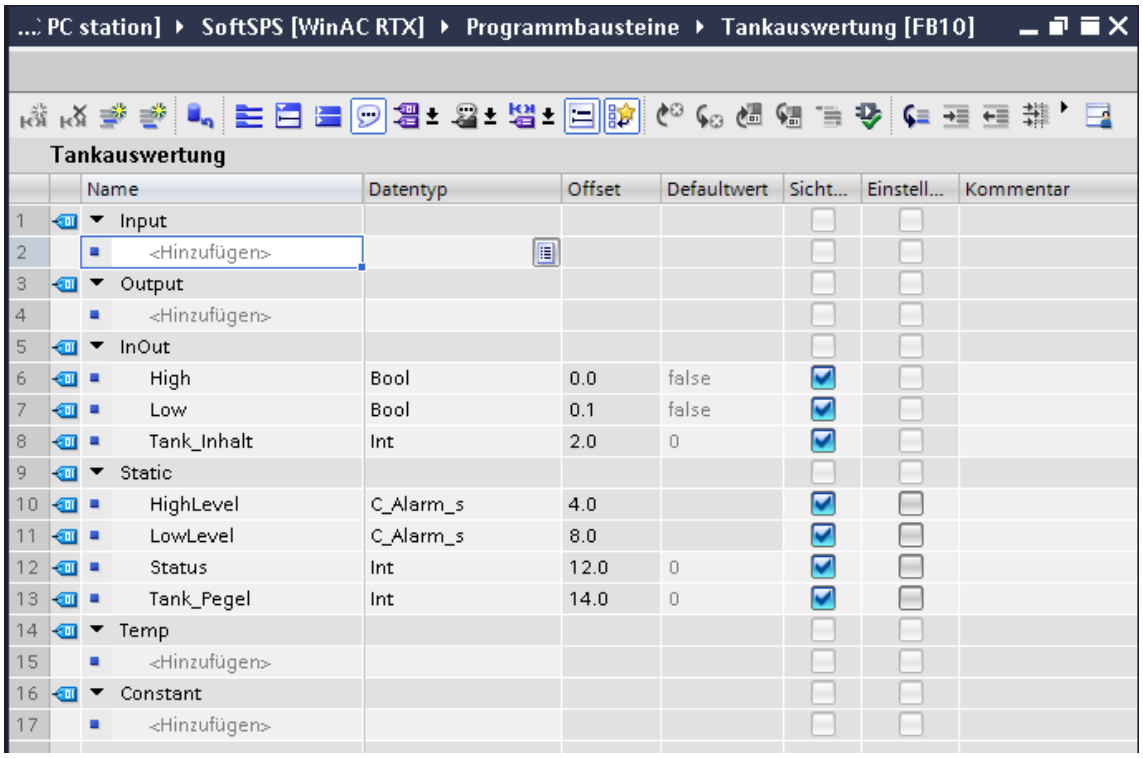
In diesem Baustein wird der Bausteine SFC 108 ***"ALARM D"*** zweimal zur Übergabe einer ***Meldung*** aufgerufen.

Der Aufruf einer Meldung erfolgt jeweils durch ein Signal.

Baustein *Tankauswertung* [FB 10]


...] ▸ SoftSPS [WinAC RTX] ▸ Programmbausteine ▸ Tankauswertung [FB10]
Bausteinschnittstelle
Bausteintitel:
Kommentar
Netzwerk 1:
Kommentar
MOVE
EN
ENO
#Tank_Inhalt
IN
OUT1
#Tank_Pegel
Netzwerk 2: High Level
Kommentar
ALARM_D
EN
ENO
#High
SIG
RET_VAL
#Status
4711
ID
#HighLevel
EV_ID
4712
CMP_ID
#Tank_Pegel
SD
Netzwerk 3: Low Level
Kommentar
ALARM_D
EN
ENO
#Low
SIG
RET_VAL
#Status
4711
ID
#LowLevel
EV_ID
4712
CMP_ID
#Tank_Pegel
SD
100%

Variablentabelle – Baustein *Tankauswertung* [FB 10]



	Name	Datentyp	Offset	Defaultwert	Sicht...	Einstell...	Kommentar
1	Input				☐	☐	
2	<Hinzufügen>				☐	☐	
3	Output				☐	☐	
4	<Hinzufügen>				☐	☐	
5	InOut				☐	☐	
6	High	Bool	0.0	false	☑	☐	
7	Low	Bool	0.1	false	☑	☐	
8	Tank_Inhalt	Int	2.0	0	☑	☐	
9	Static				☐	☐	
10	HighLevel	C_Alarm_s	4.0		☑	☐	
11	LowLevel	C_Alarm_s	8.0		☑	☐	
12	Status	Int	12.0	0	☑	☐	
13	Tank_Pegel	Int	14.0	0	☑	☐	
14	Temp				☐	☐	
15	<Hinzufügen>				☐	☐	
16	Constant				☐	☐	
17	<Hinzufügen>				☐	☐	

Parameter des Bausteins SFC 108 "ALARM D"

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
SIG	INPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Das meldungsauslösende Signal
ID	INPUT	WORD	E, A, M, D, L, Konst.	Datenkanal für Meldungen: W#16#EEEE
EV_ID	INPUT	DWORD	Konst. (E, A, M, D, L)	Meldungsnummer (nicht erlaubt: 0)
CMP_ID	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L, Konst.	component identifier (nicht erlaubt: 0) Kennung zur Identifikation des Teilsystems, dem die zugehörige Meldung zugeordnet ist Empfohlene Werte: low word: 1 bis 65535 high word: 0
SD	INPUT	ANY	E,A, M, D, T, Z	Begleitwert Maximale Länge: 12 Byte Zulässig sind nur die Datentypen BOOL (nicht erlaubt: Bitfeld), BYTE, CHAR, WORD, INT, DWORD, DINT, REAL, DATE, TOD, TIME, S5TIME, DATE AND TIME

Parameter des Bausteins SFC 108 "ALARM D"

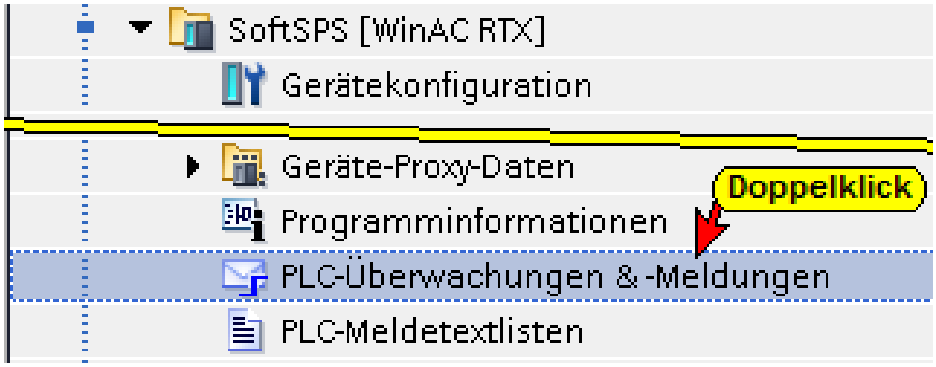
Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
RET VAL	OUTPUT	INT	E, A, M, D, L	Fehlerinformation

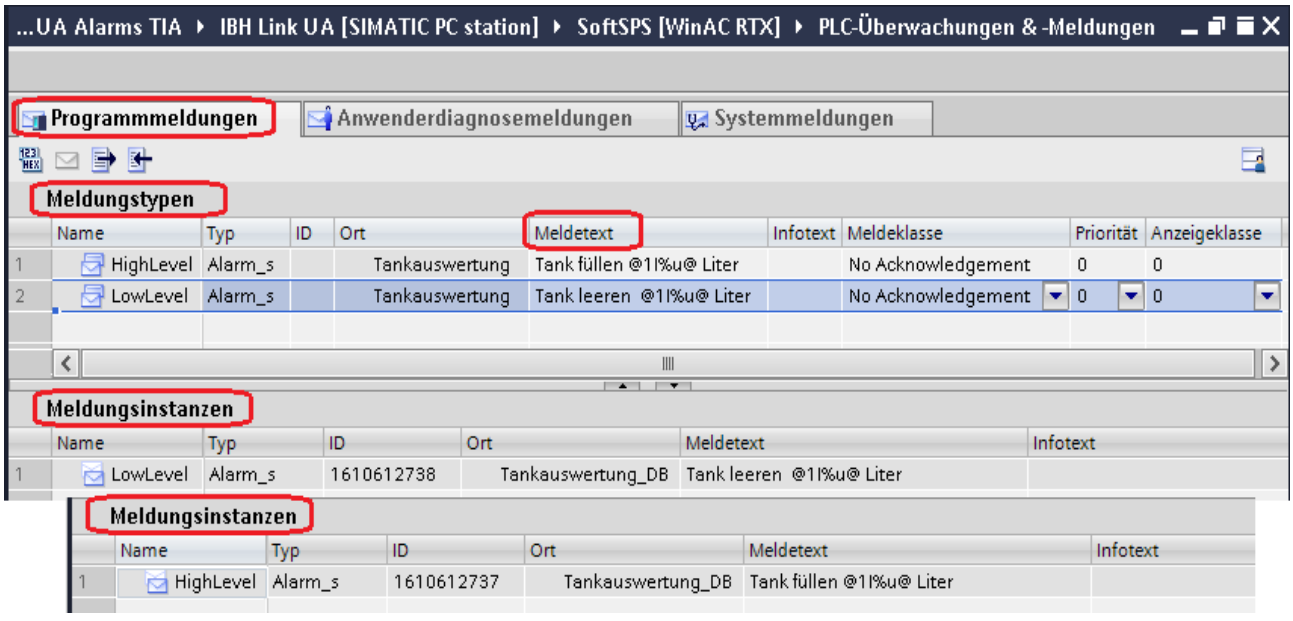
11.2.4 PLC Meldungen konfigurieren

Den Meldungen, die mit den Parametern ***SD*** festgelegt wurden, können Begleitwerte zugeordnet werden. Diese Begleitwerte dürfen eine maximale Länge von 12 Byte haben. Der Begleitwert ist ein Block, der mit dem Zeichen @ beginnt und mit diesem endet.

Fenster Programmeldungen öffnen

Mit einem Doppelklick wird das Fenster ***Programmeldungen*** zum Festlegen der Begleitwerte geöffnet.





Wird unter ***Meldetypen*** eine Zeile markiert, wird unter ***Meldeinstanz*** die ***ID*** des zugehörigen Namens angezeigt.

In der Auflistung ***Meldetypen*** wird der ***Meldetext***, der zu den einzelnen Namen gehört, editiert.

Aufbau von Begleitwerten (Meldetext)

Formatangabe

Die Formatangabe wird mit dem Zeichen "%" eingeleitet. Für Meldungstexte gibt es folgende feste Formatangaben:

Formatangabe	Beschreibung
%[i]X	Hexadezimalzahl mit i Stellen
%[i]u	Dezimalzahl ohne Vorzeichen mit i Stellen
%[i]d	Dezimalzahl mit Vorzeichen mit i Stellen
%[i]b	Binärzahl mit i Stellen
%[i][y]f	Gleitpunktzahl mit Vorzeichen mit y Stellen nach dem Dezimalpunkt und i Gesamtstellen
%[i]s	Zeichenkette (ANSI String) mit i Stellen Zeichen werden gedruckt bis zum ersten 0 Byte (00Hex).
%t#<Name der Textbibliothek>	Zugriff auf Textbibliothek

Ist die Stellenanzahl [i] zu klein, so wird der Wert trotzdem in voller Länge ausgegeben.

Ist die Stellenanzahl [i] zu groß, so wird vor dem Wert eine passende Anzahl Füllzeichen ausgegeben.

Elementtyp

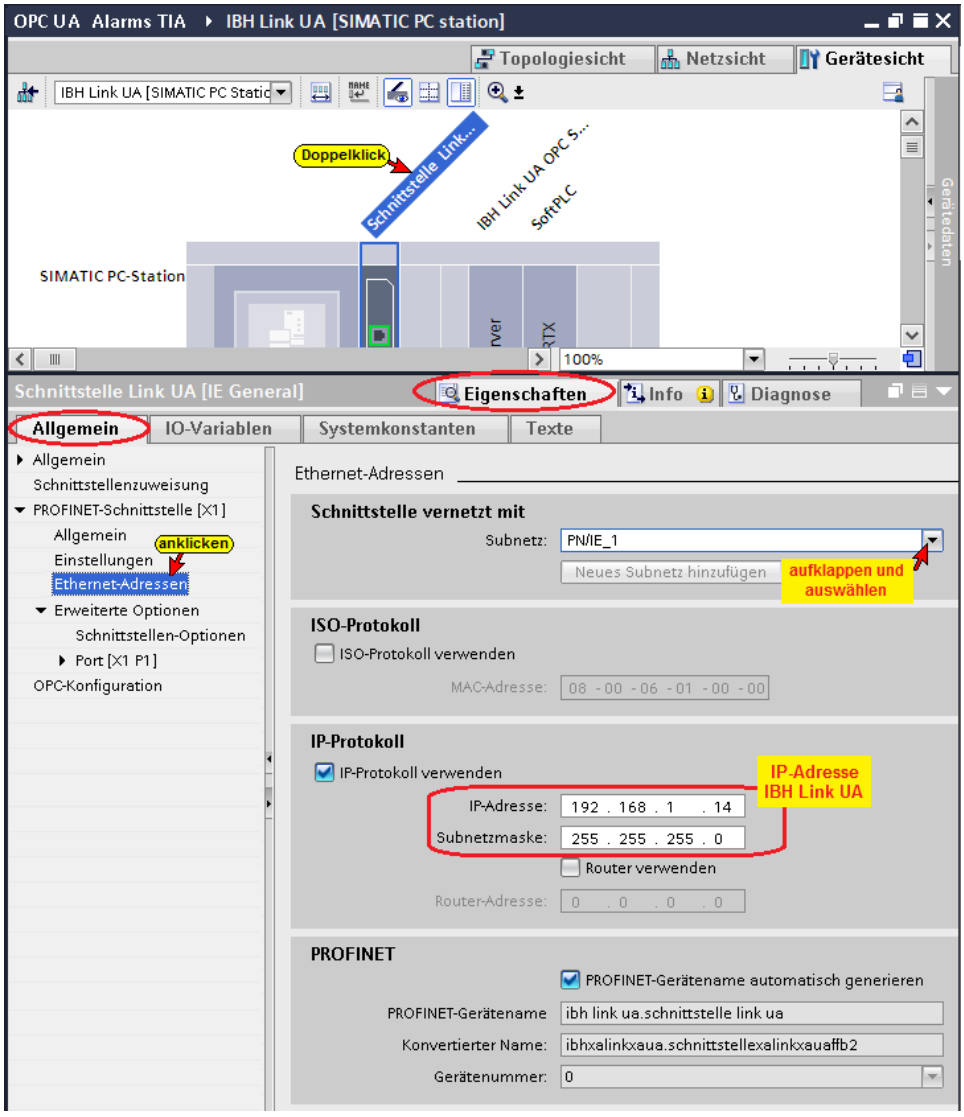
Hiermit wird der Datentyp des Begleitwertes eindeutig projektiert:

Elementtyp	Datentyp
Y	BYTE
W	WORD
X	DWORD
I	Integer
D	DINT
B	BOOL
C	CHAR
R	REAL

Beispiel:

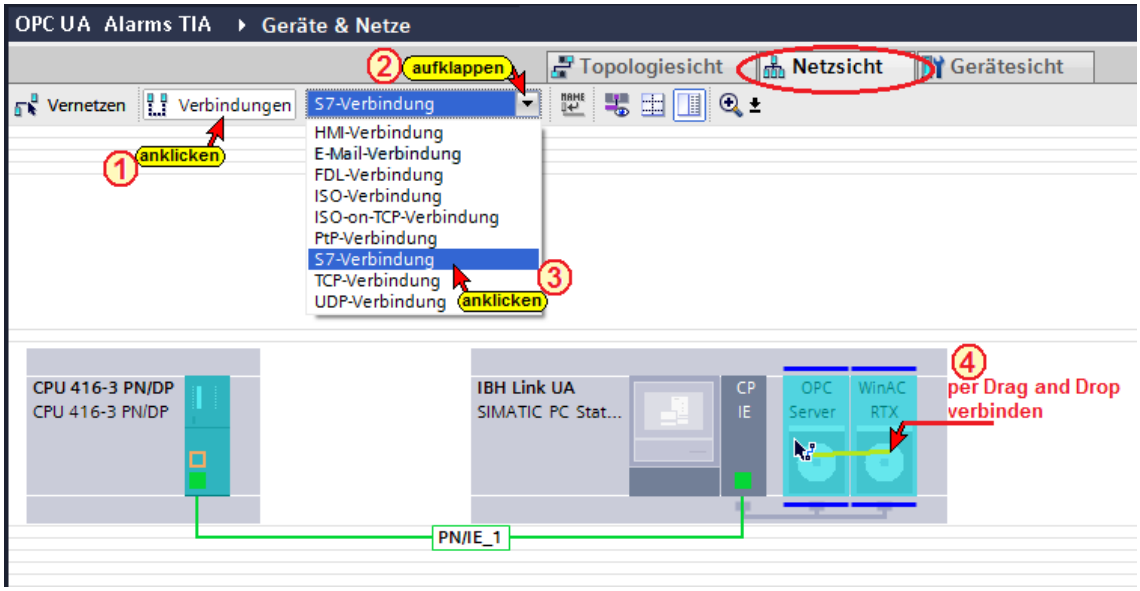
Meldetext:	Ausgabe auf dem Anzeigegerät:
Tank leeren @1I%u@Liter	Tank leeren 8568 Liter
Tank füllen @1I%u@Liter	Tank füllen 2844 Liter

Kommunikationsmodul (Link-UA_Ethernet) Eigenschaften

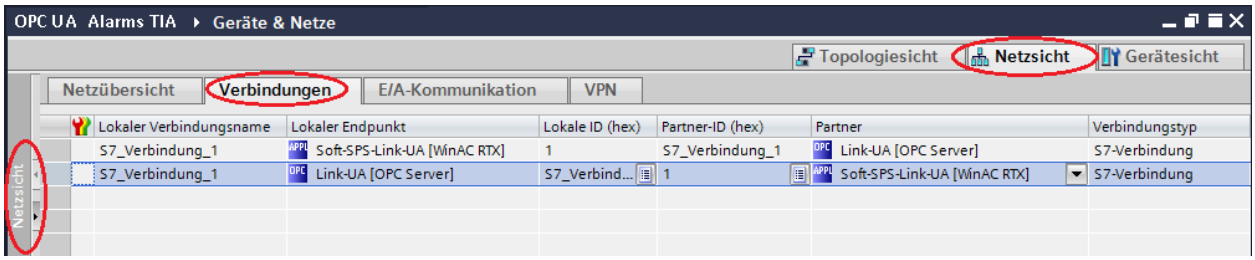


S7 Verbindung – IBH Link UA OPC Server – Soft-SPS-Link-UA

Per ***Drag and Drop*** wird vom OPC Server zur Soft-SPS-Link-UA eine S7-Verbindung erstellt.

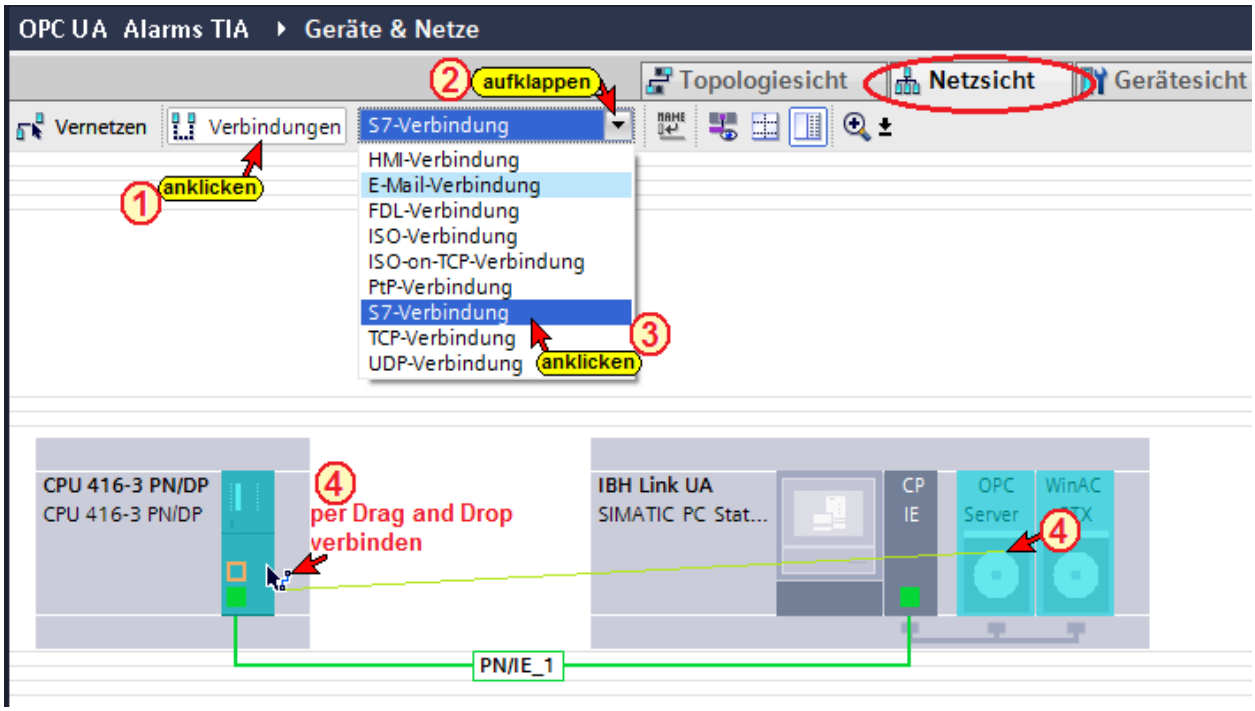

OPC UA Alarms TIA ▸ Geräte & Netze
2 aufklappen
Topologiesicht
Netzsicht
Gerätesicht
Vernetzen
Verbindungen
S7-Verbindung
1 anklicken
HMI-Verbindung
E-Mail-Verbindung
FDL-Verbindung
ISO-Verbindung
ISO-on-TCP-Verbindung
PtP-Verbindung
S7-Verbindung
TCP-Verbindung
UDP-Verbindung
3 anklicken
CPU 416-3 PN/DP
CPU 416-3 PN/DP
IBH Link UA
SIMATIC PC Stat...
CP
IE
OPC
Server
WinAC
RTX
4 per Drag and Drop verbinden
PN/IE_1

Die S7-Verbindung zwischen OPC Server und Soft-SPS-Link-UA wird als **– *S7_Verbindung_1* –** angezeigt.

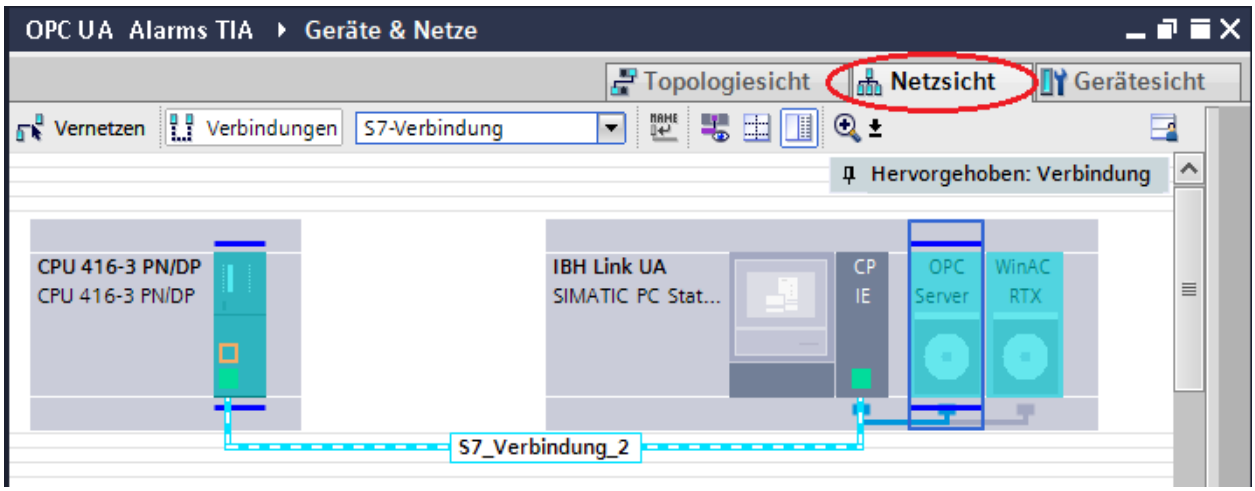


S7 Verbindung – IBH Link UA OPC Server – CPU 416-3 PN/DP

Per ***Drag and Drop*** wird vom OPC Server zur CPU 416-3 PN/DP eine S7-Verbindung erstellt.



Die S7-Verbindung zwischen OPC Server CPU 416-3 PN/DP wird als **– *S7_Verbindung_2* –** angezeigt.



Das Fenster der beiden ***S7-Verbindungen*** in der ***Netzansicht*** ist zu öffnen.

Wichtig:

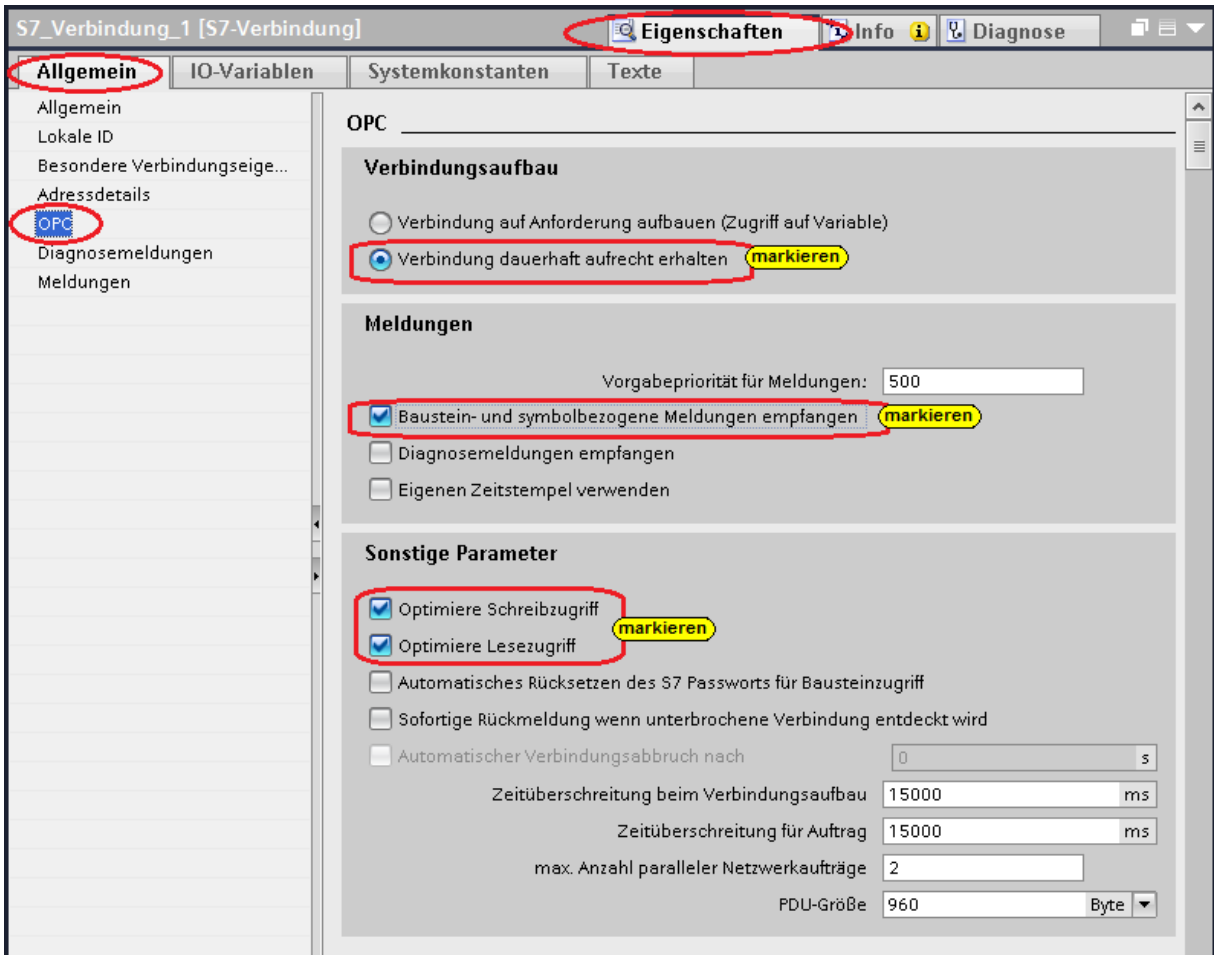
Mit einem Klick auf die S7-Verbindungen von ***SoftPLC [WinAC RTX]*** – ***(Partner)*** zum ***IBH Link UA [OPC Server***] – ***(Lokaler Endpunkt)*** wird das Fenster geöffnet, in dem der ***OPC – Verbindungsaufbau*** zur Übergabe der ***PLC Meldungen*** festgelegt wird.

Es ist festzulegen:

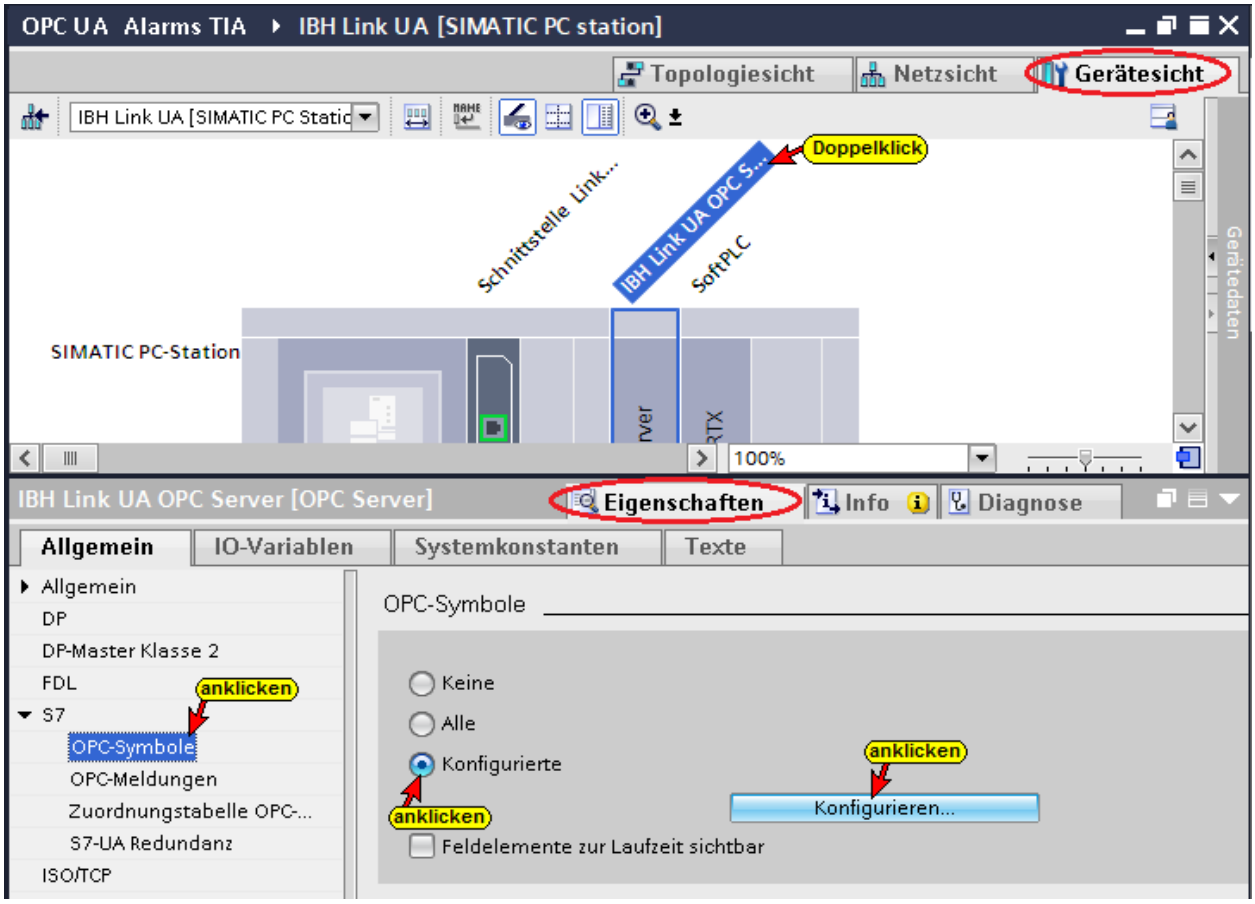
- Verbindung dauerhaft aufrechterhalten.
- Baustein- und symbolbezogene Meldung empfangen.



Mit Anklicken der S7_Verbindung_1 (IBH Link UA OPC Server [OPC Server] wird das Fenster S7_Verbindung_1 [S7-Verbindung] / Eigenschaften geöffnet. Unter OPC sind die angegebenen Einstellungen vorzunehmen.

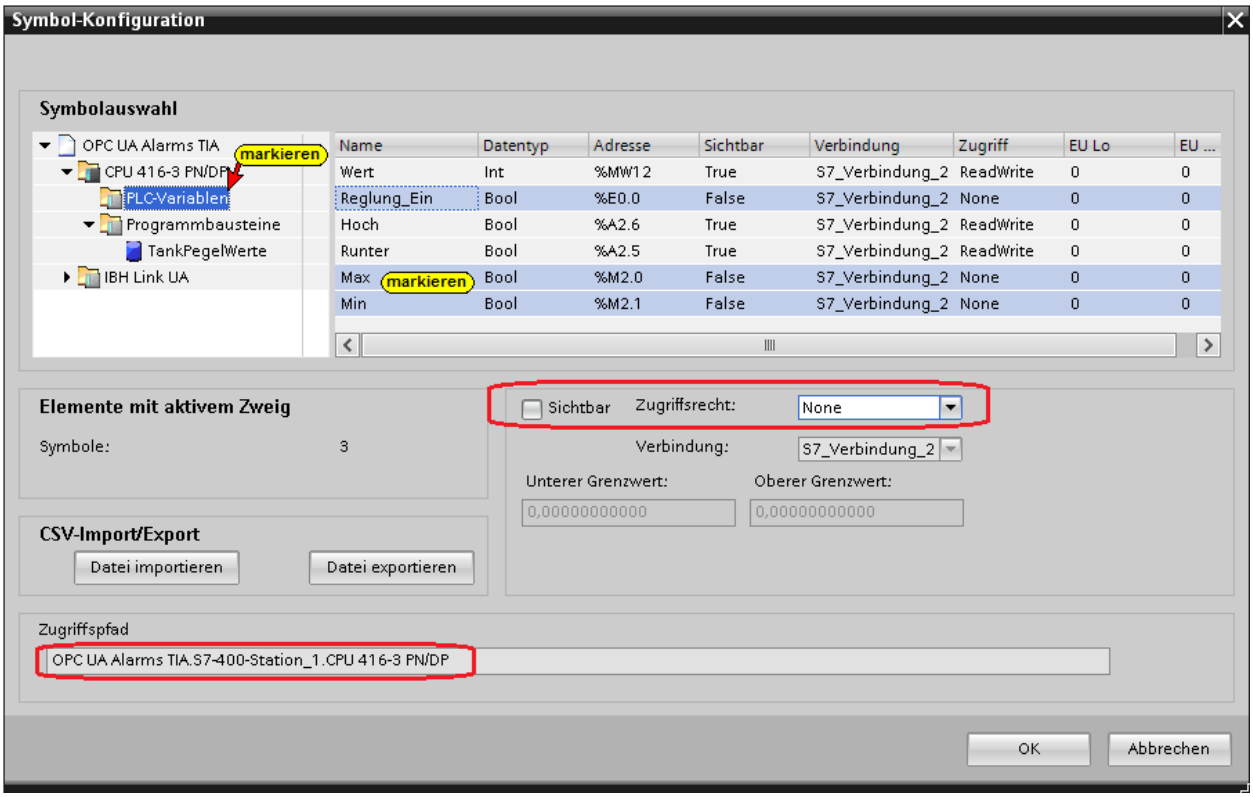


OPC Tags (Symbole) konfigurieren

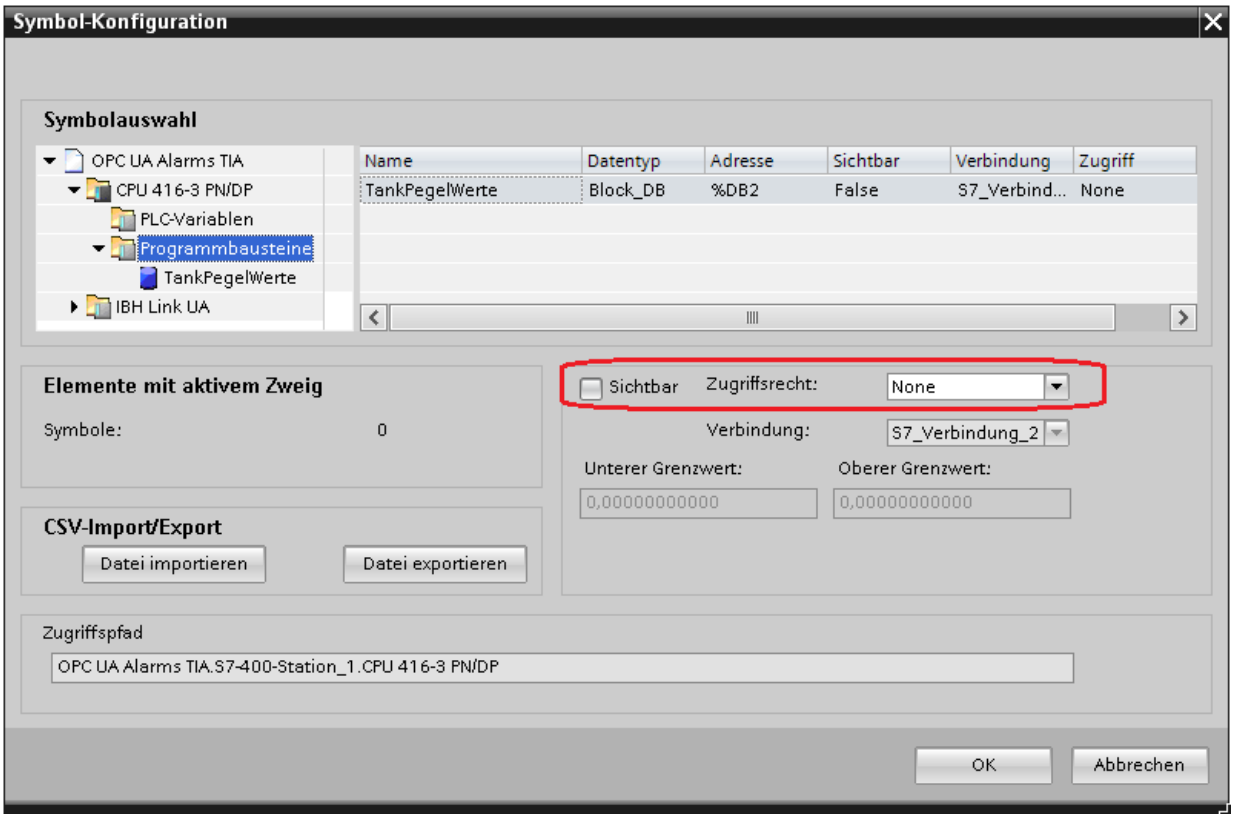


OPC Tags (Symbole) festlegen

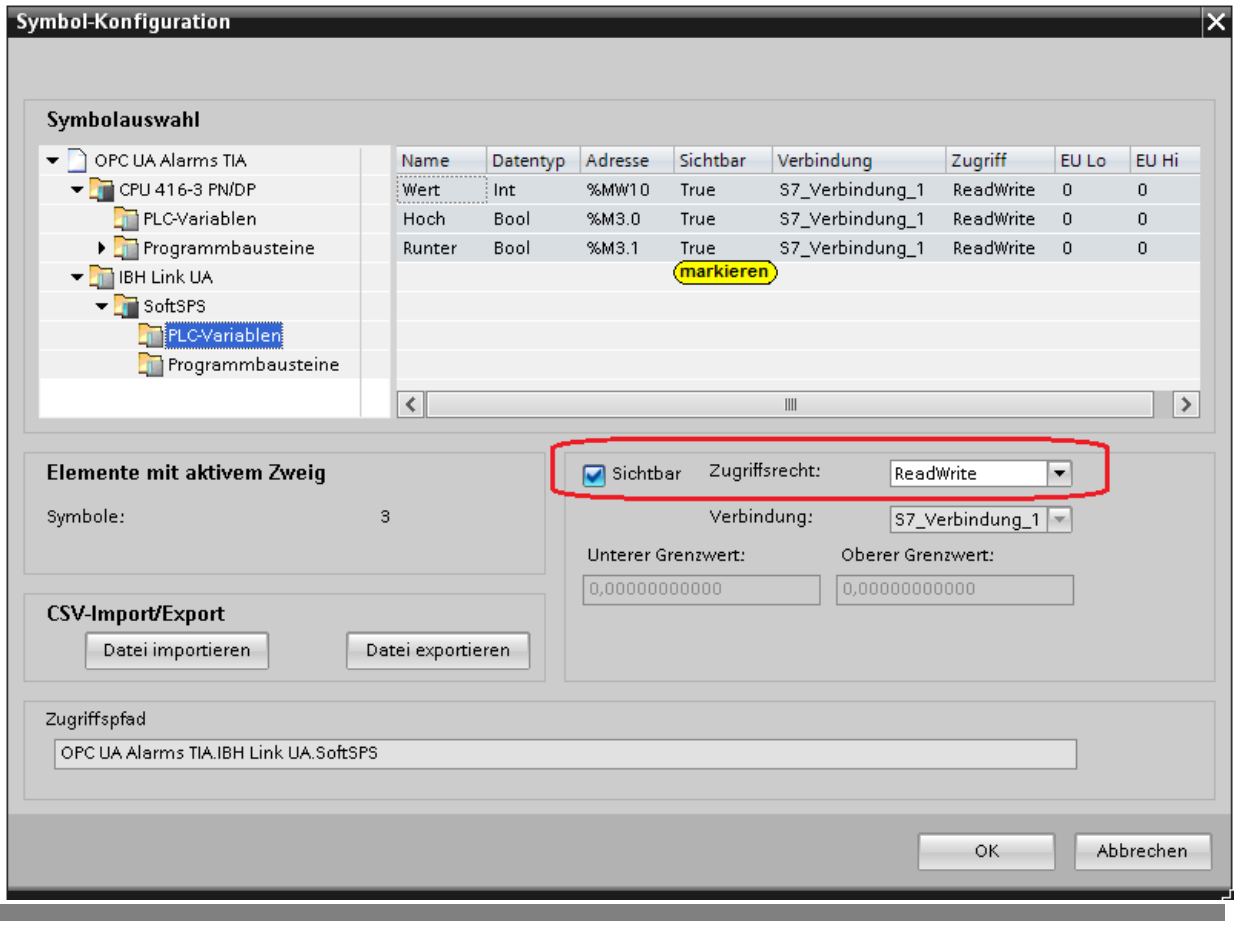
Nur die PLC-Variablen (global) Wert, Hoch, Runter der CPU 416 sollen als OPC-Tags definiert werden.



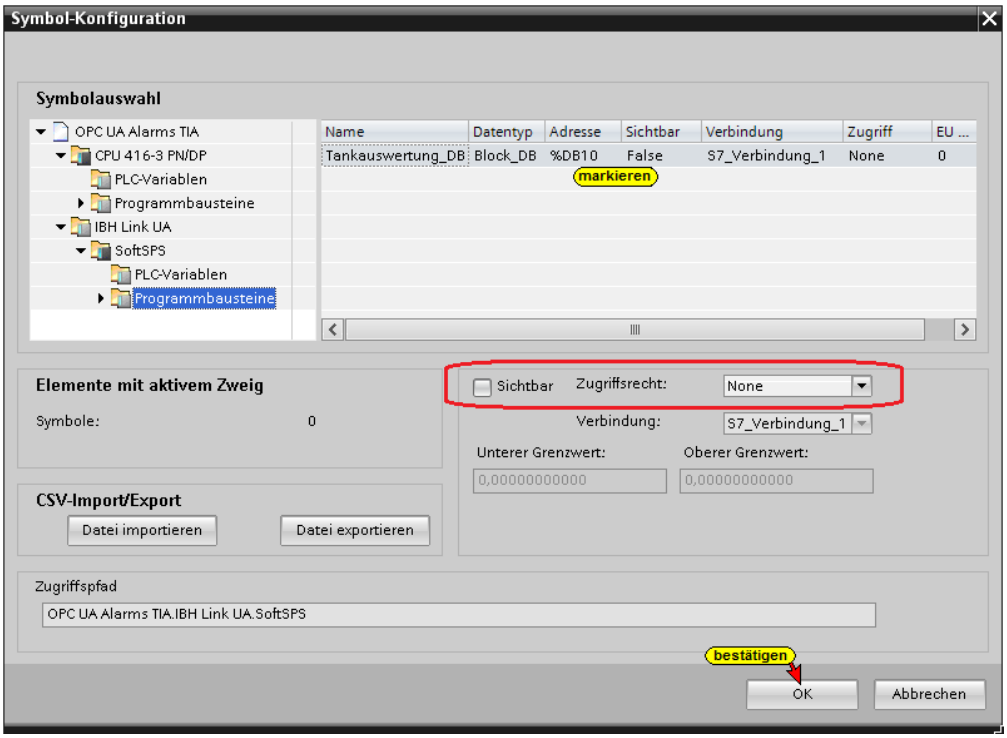
Daten aus dem Datenbaustein ***TankPegelWerte [DB2]*** werden nicht als OPC-Tags benötigt.



Nur die PLC-Variablen (global) Wert, Hoch, Runter der SoftSPS müssen als OPC-Tags definiert werden.



Daten aus dem Datenbaustein ***Tankauswertung_DB [DB10]*** der SoftSPS werden nicht als OPC-Tags benötigt.



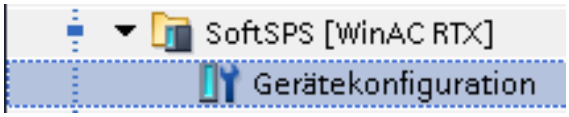
Auswahl der OPC-Tags (Symbole) in der OPC-Konfiguration

Da nicht alle globalen symbolischen Operanden bzw. Daten aus Datenbausteinen als OPC-Tags genutzt werden sollen, muss ***Konfigurierte*** im Dialogfeld ***Eigenschaften - OPC-Server*** markiert bleiben.

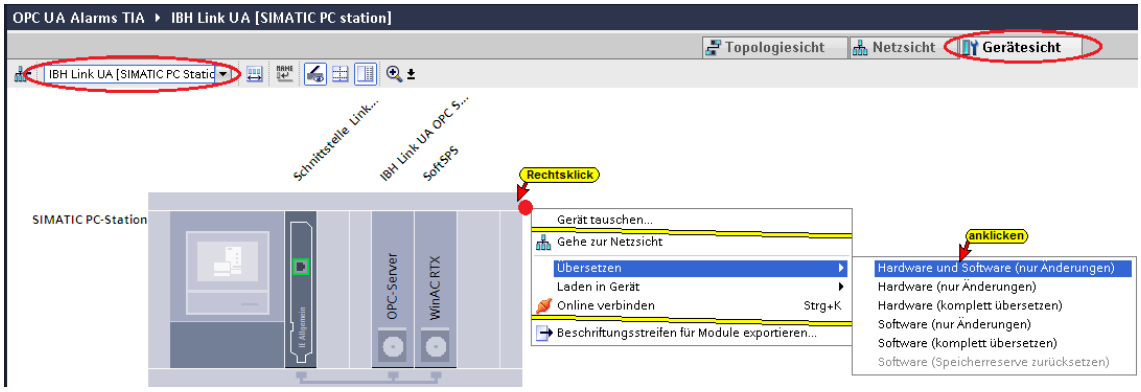


Hard- und Software für den IBH Link UA übersetzen

Mit einem Doppelklick auf ***Gerätekonfiguration*** wird diese geöffnet.

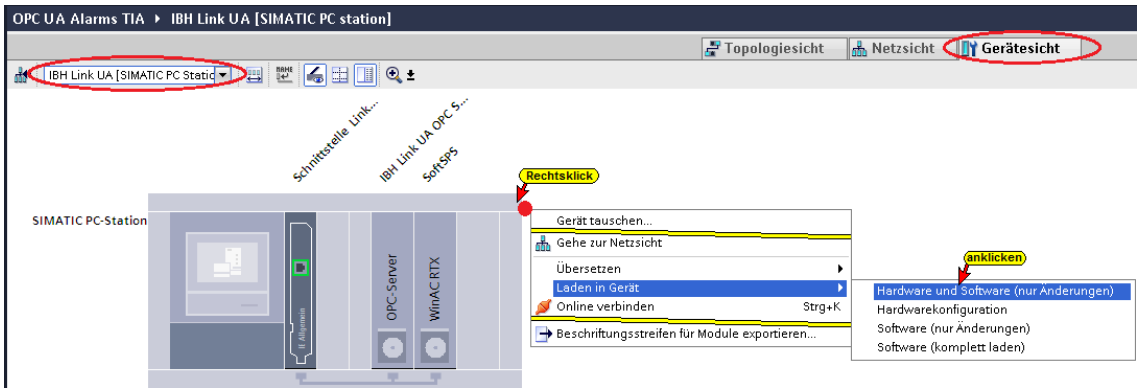


Mit den Befehlen aus dem Kontextmenü ***Hardware und Software*** übersetzen.

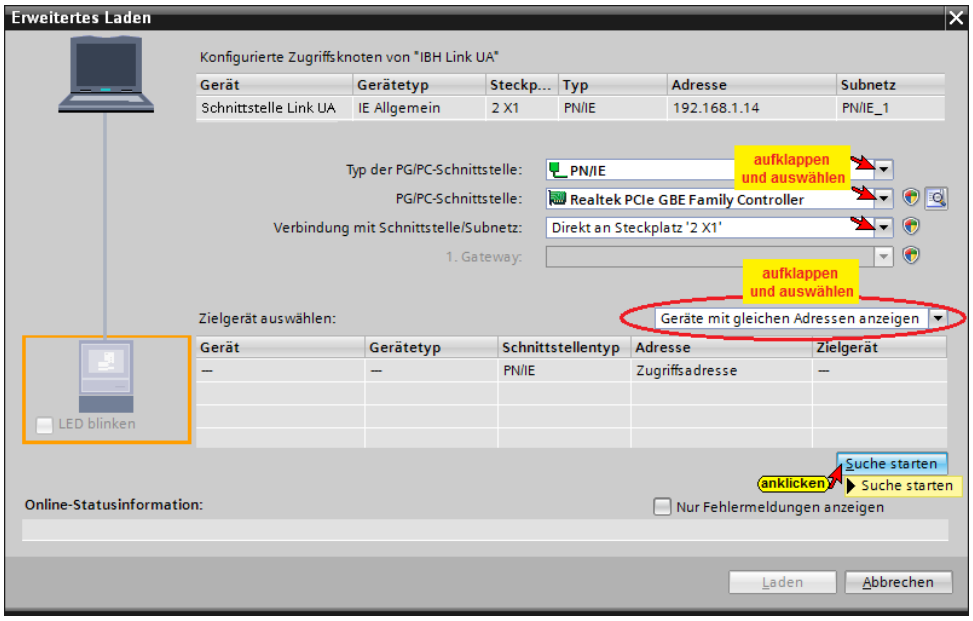


Hard- und Software in den IBH Link UA laden

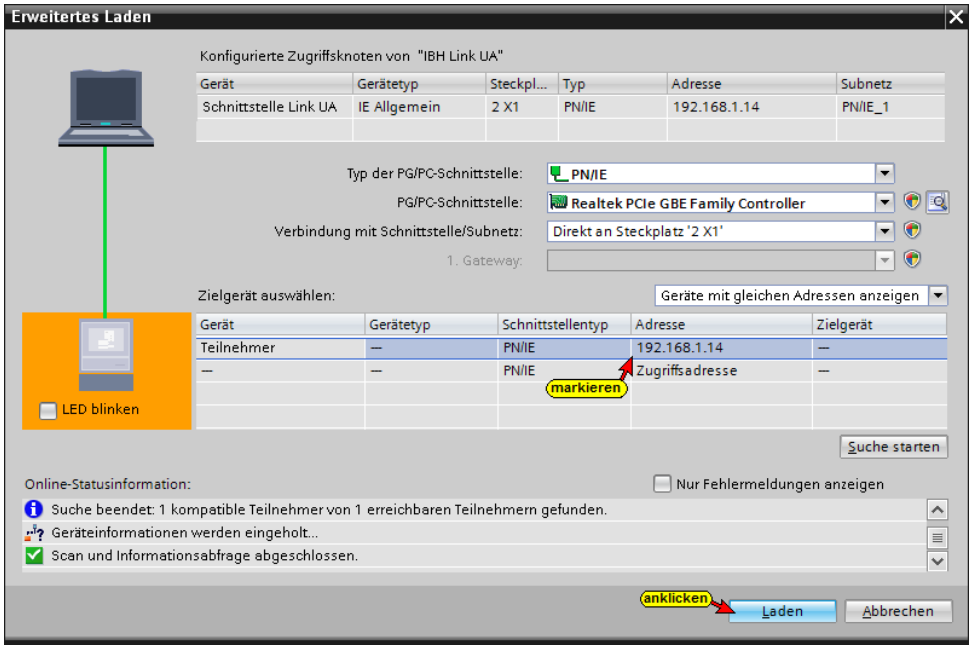
Wurde beim ***Übersetzen*** kein Fehler erkannt, kann die Konfiguration in den IBH Link UA geladen werden.



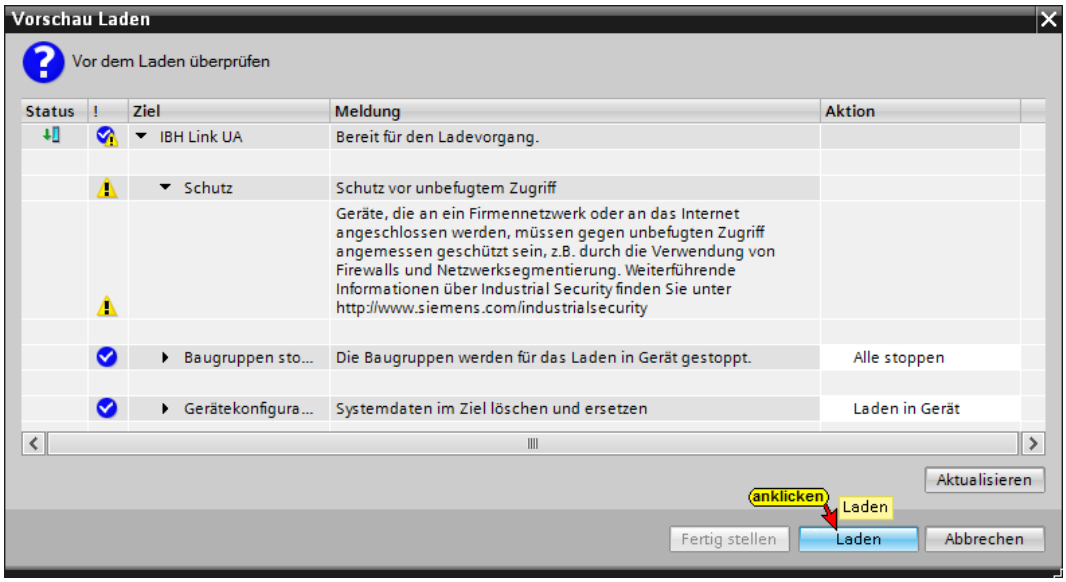
Der Ladebefehl öffnet das Dialogfeld



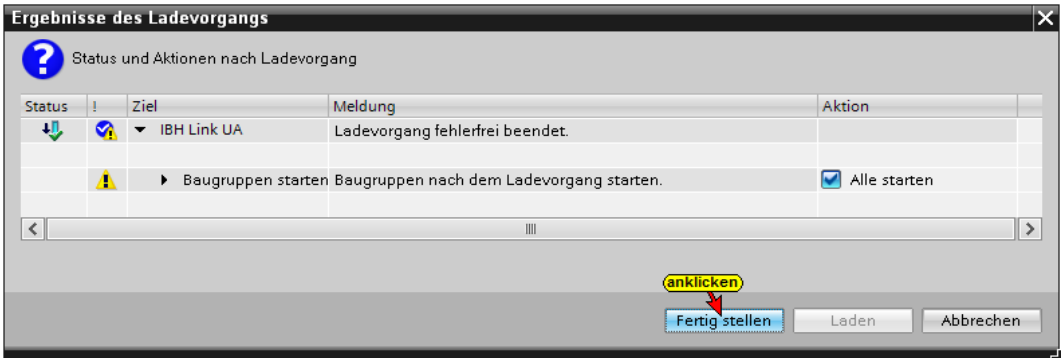
Die erfolgreiche Suche wird angezeigt



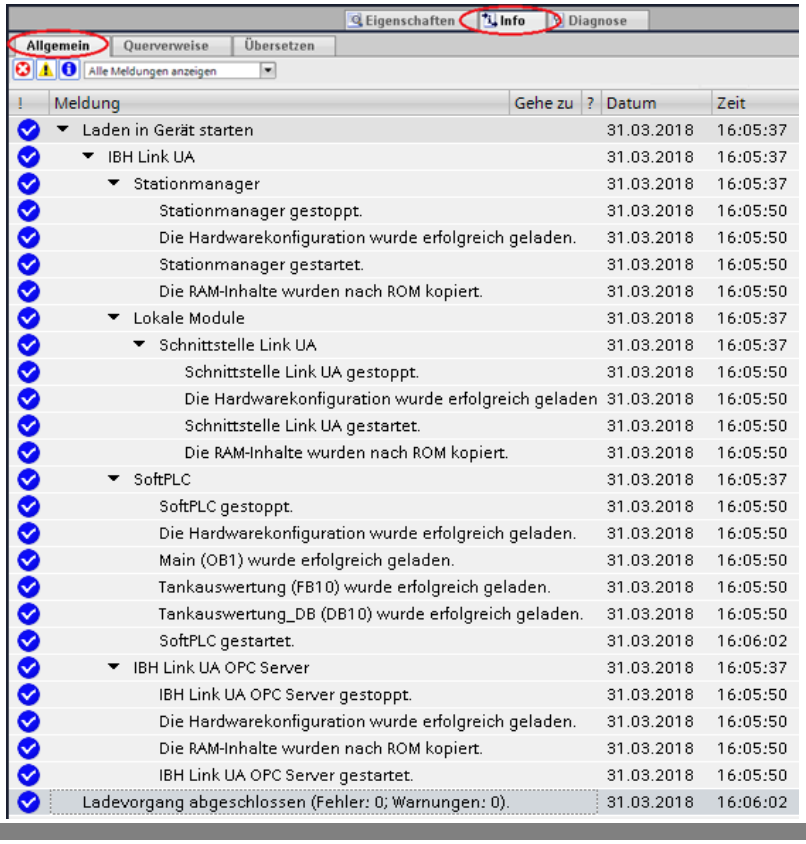
Eine Vorschau des Ladens wird angezeigt.



Das Laden fertigstellen



Der abgeschlossene Ladevorgang wird angezeigt.



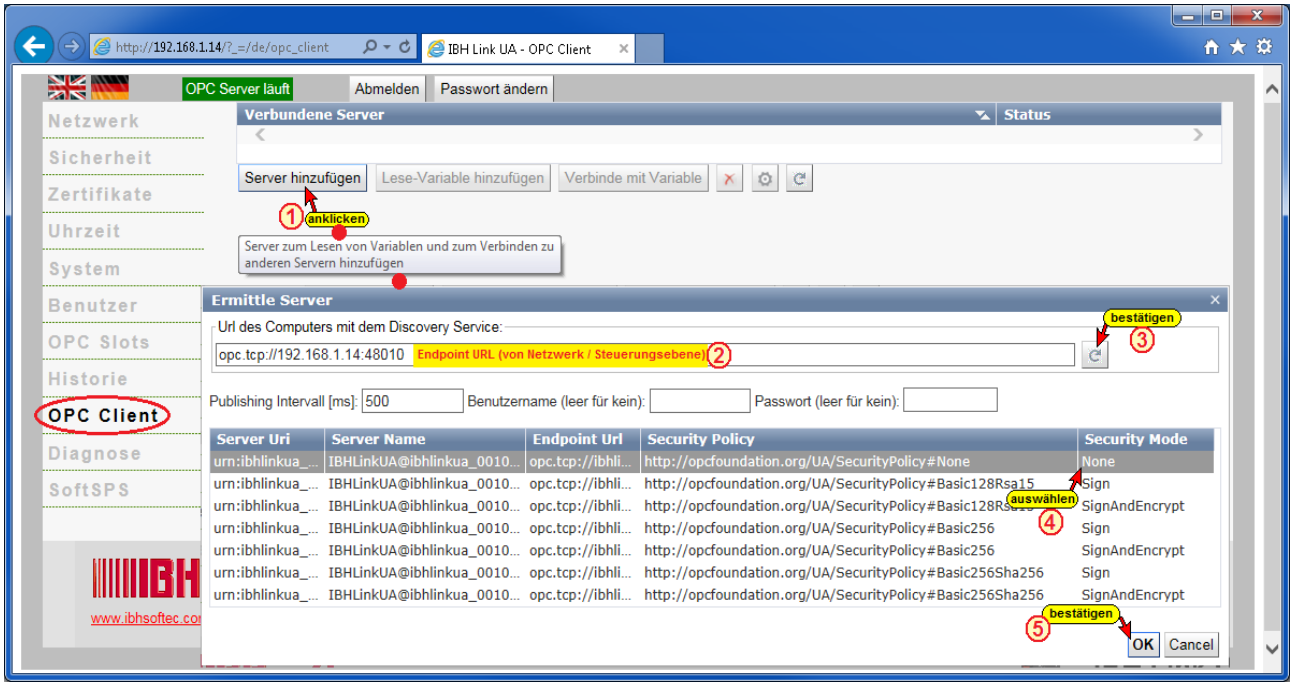
OPC Clients im IBH Link UA erstellen

Im IBH Link UA Web-Browser-Fenster / OPC Client den IBH Link UA als OPC Client mit dem **Security Mode None** eintragen.

Server hinzufügen

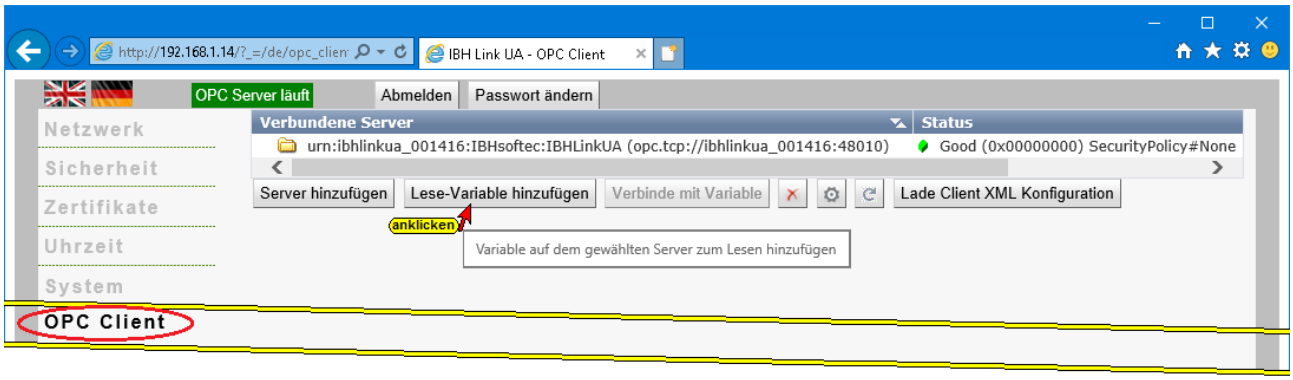
Der IBH Link UA wird als Server festgelegt. Dazu ist die vorher kopierte Endpoint URL **opc.tcp://192.168.1.14:48010** in das geöffnete Feld im IBH Link UA Web-Browser-Fenster / OPC Client für den ***externen OPC UA Server*** einzutragen.

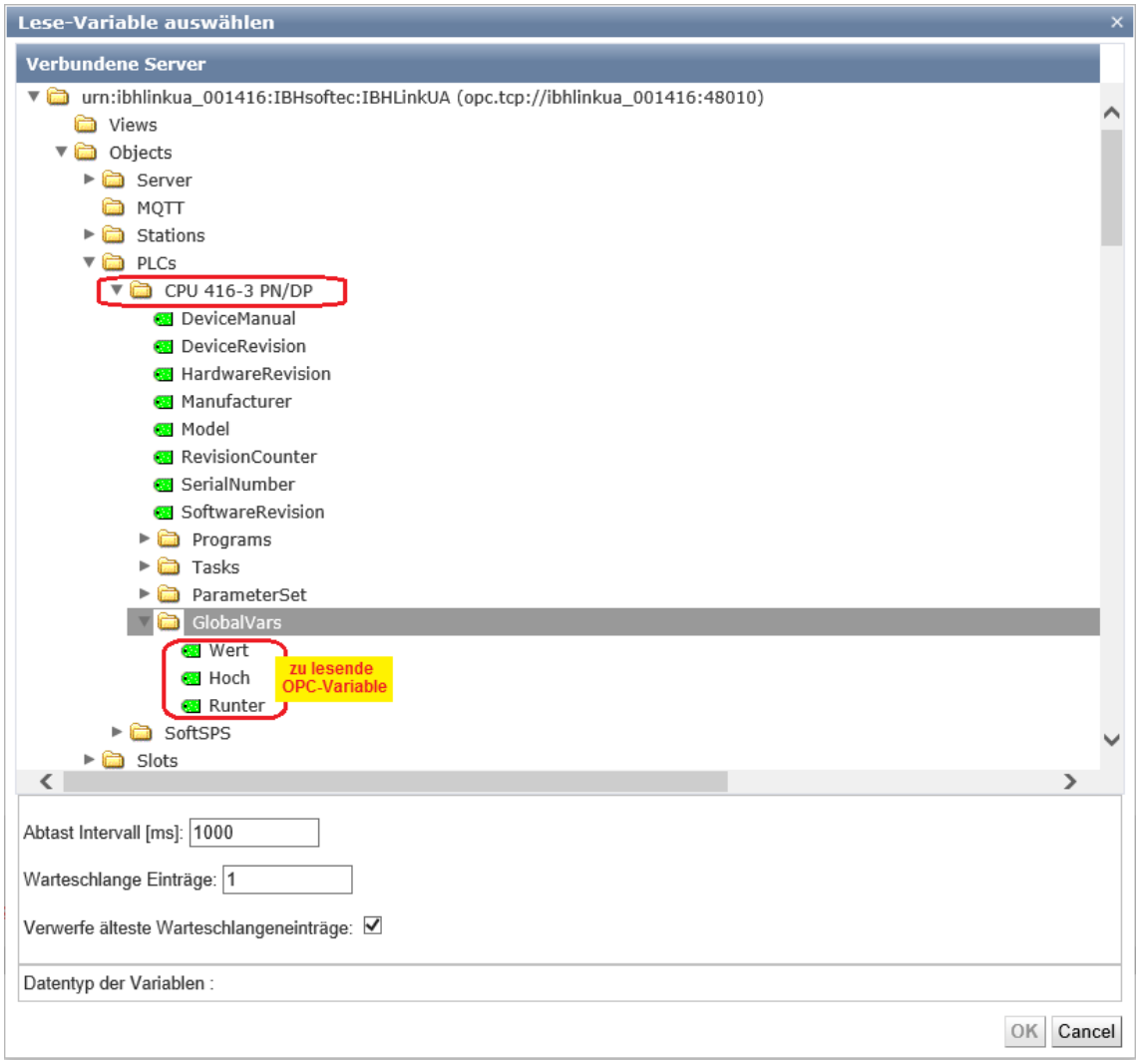
Für die Daten-Übertragung wurde die ***Security Policy*** **None** und der ***Security Mode*** **None** gewählt.



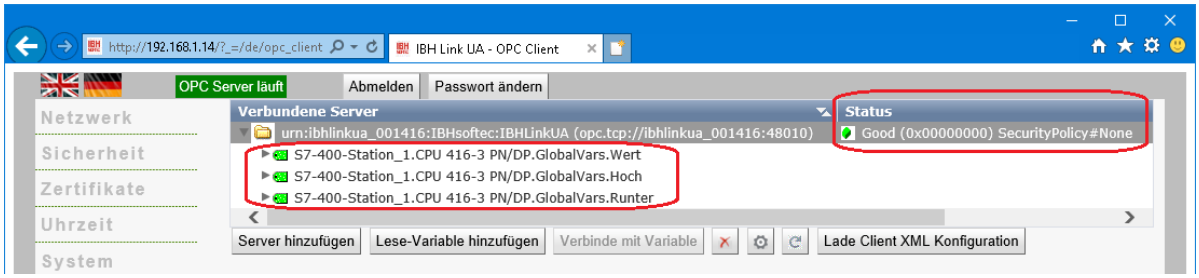
Lese-Variable hinzufügen

Die drei Variablen aus der ***CPU-416*** (IBHsoftec SoftSPS CPU 416-3 PN/DP) ***Wert, Hoch*** und ***Runter*** werden als ***Lese-Variable*** deklariert, um sie via IBH Link UA OPC Server an die integrierte SoftSPS im IBH Link UA zu geben.

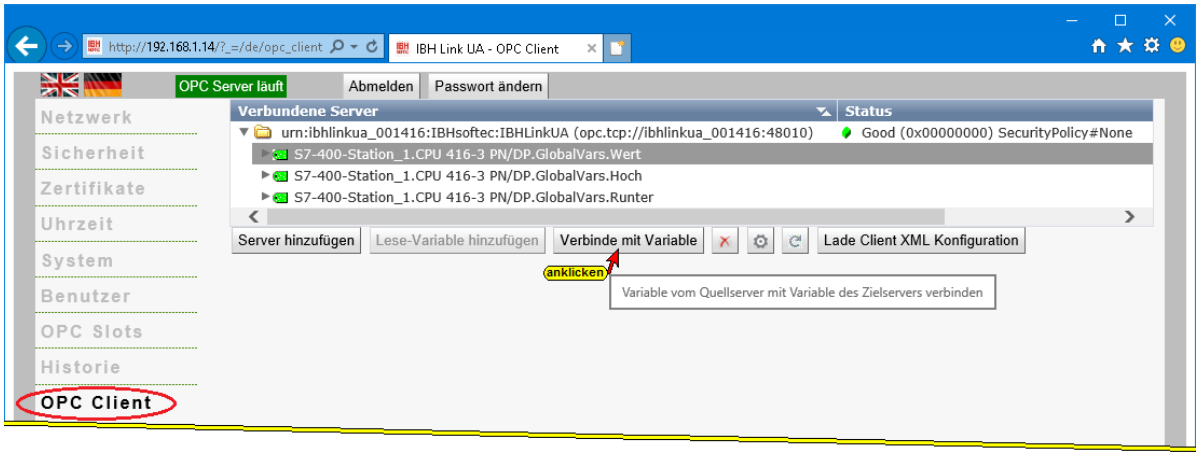


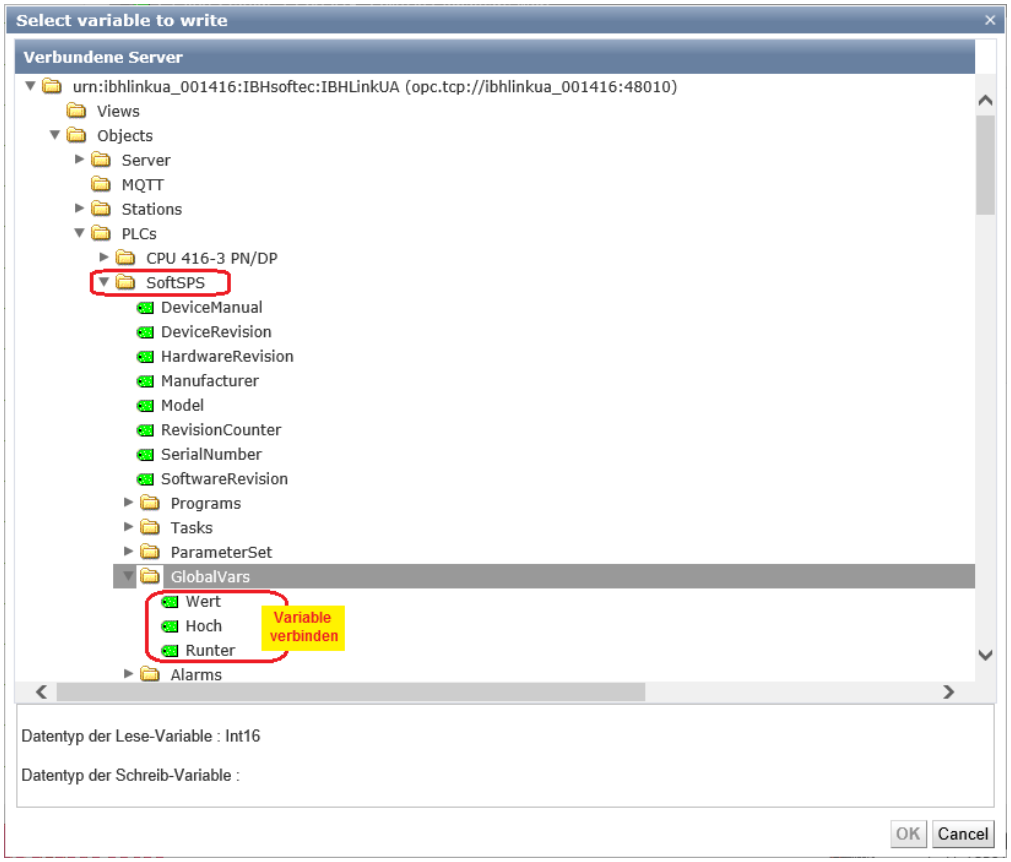


Eingefügte Lese-Variable



Verbinden mit Variablen



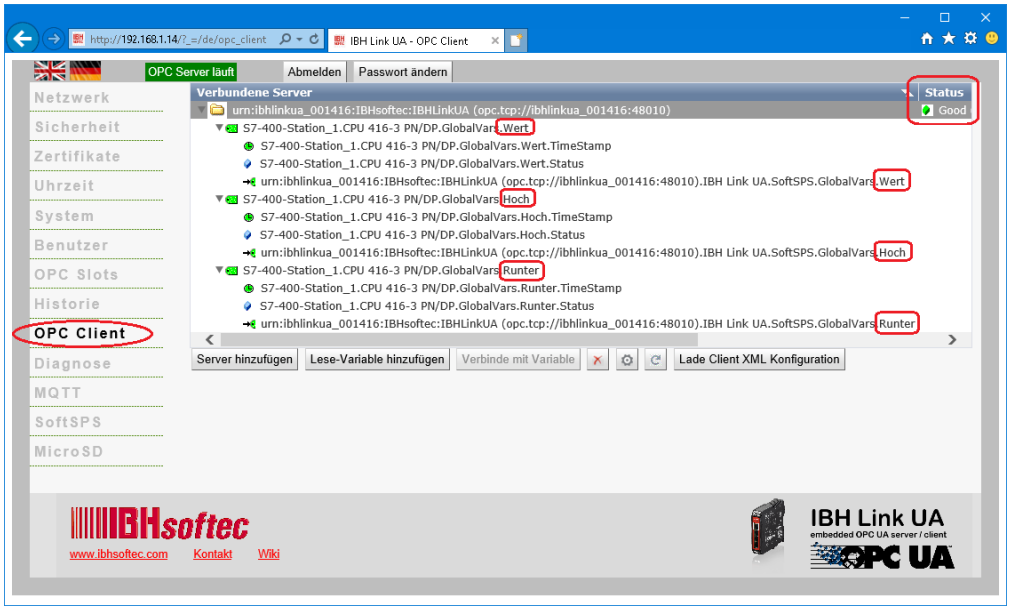


Die drei Variablen ***Wert, Hoch*** und ***Runter***, die als Lese-Variable deklariert worden sind, werden mit dem IBH Link UA OPC Server verbunden, der diese dann an die ***SoftPLC [WinAC RTX]*** im ***IBH Link UA*** gibt.

Anmerkung:

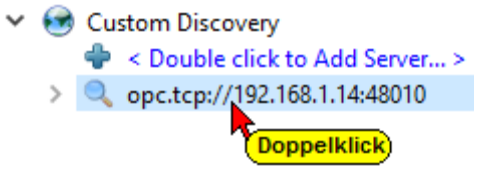
Die Meldungen aus den Alarmbausteinaufrufen werden von der alarm-auslösenden SPS sofort an den OPC UA Server gesandt.

Eingefügte Verbindung mit Variablen

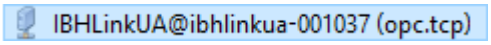


UaExpert – Programm-Fenster – Verbindung zum IBH Link UA OPC Server aufbauen

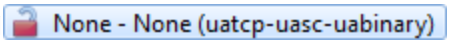
Mit einem Klick auf das Symbol Plus wird das Dialogfeld ***AddServer*** im ***UaExpert*** geöffnet.



Mit einem Doppelklick auf die ***Endpoint URL*** wird der Name des OPC Servers (Hostname) mit seiner ***Endpoint URL*** angezeigt.

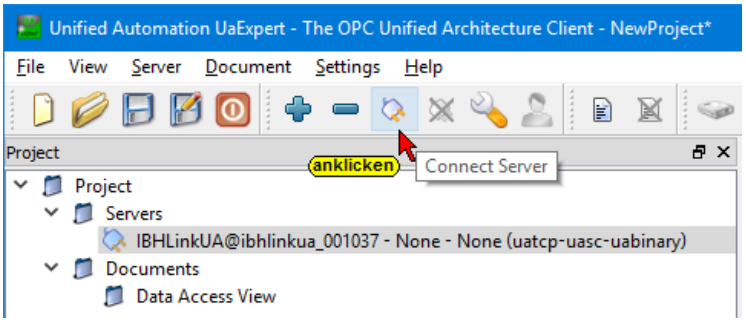


Ein Doppelklick auf die ***Endpoint URL*** listet die Sicherheitsstufen aus dem IBH Link UA Browser-Fenster ***Sicherheit / Sicherheit*** auf.



Mit einem Doppelklick auf den Eintrag ***None - None (uatcp-uasc-uabinary)*** im Dialogfeld ***AddServer*** wird diese Sicherheitsstufe festgelegt und das Dialogfeld ***AddServer*** geschlossen.

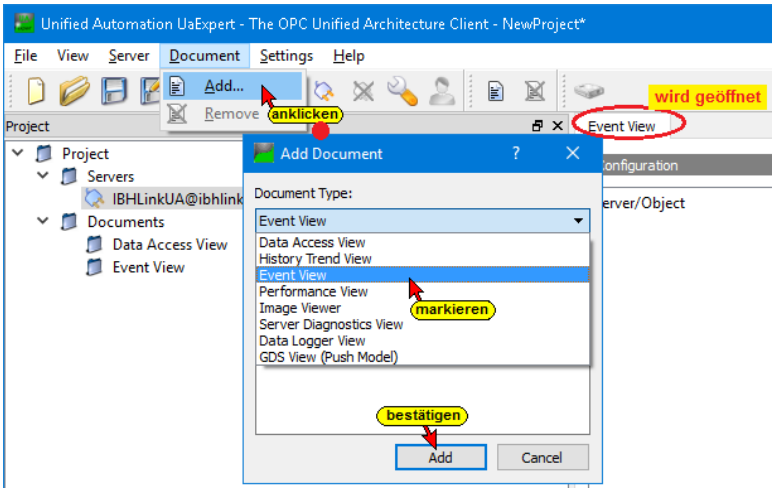
Im geöffneten **UaExpert – Programm-Fenster** wird der verbundene Server mit der festgelegten Sicherheitsstufe angezeigt.



Mit einem Klick auf ***Connect Server*** wird die Verbindung zum OPC UA Server hergestellt.



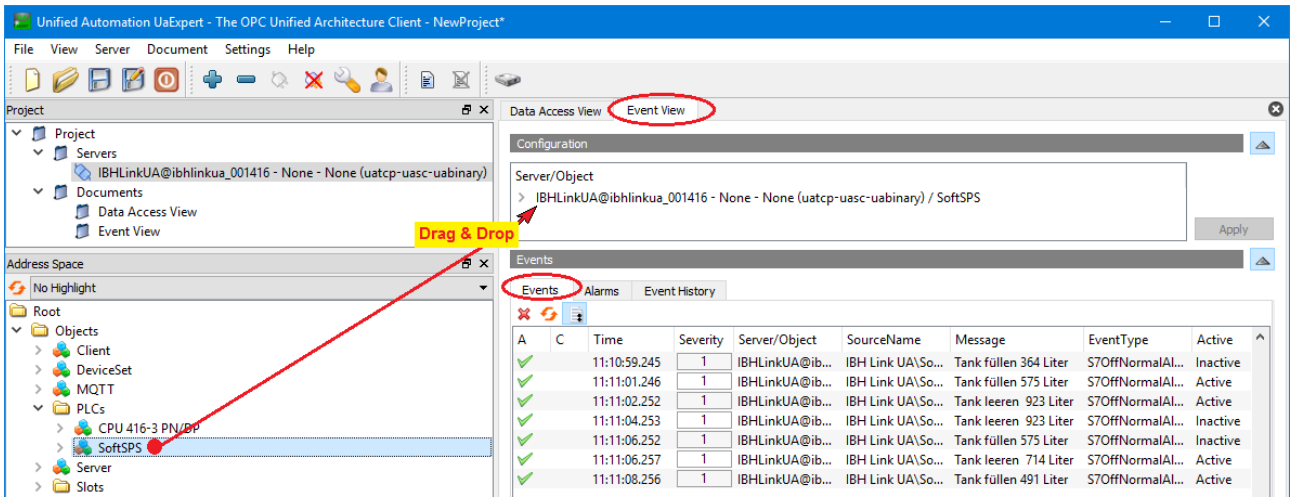
Um die Meldungen aus den Alarmbausteinaufrufen anzuzeigen, ist das Fenster ***Event View*** zu öffnen.

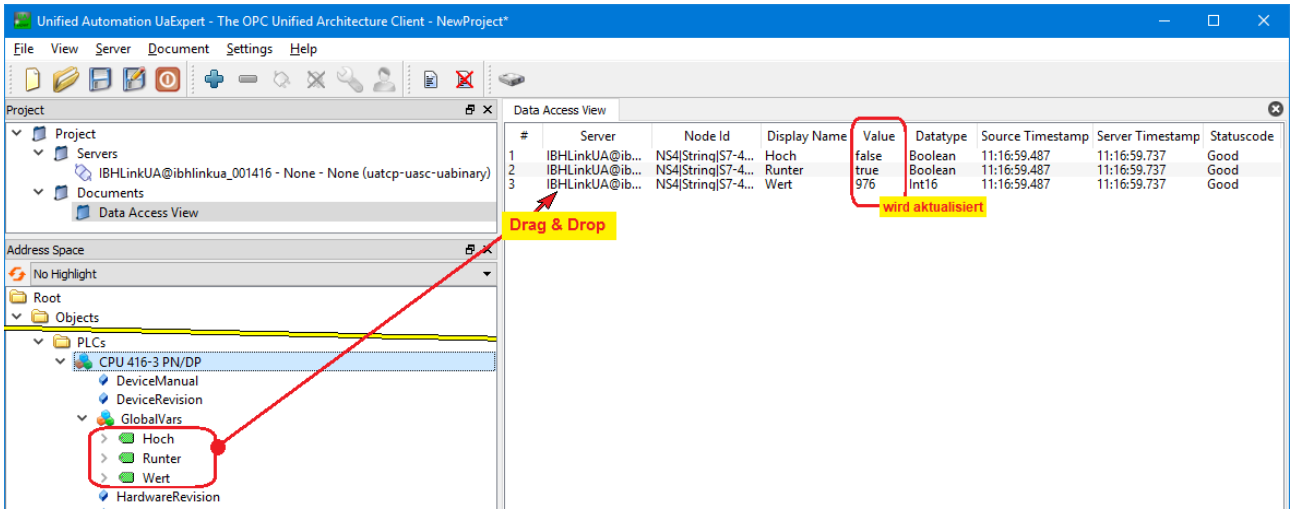


UaExpert – Programm-Fenster

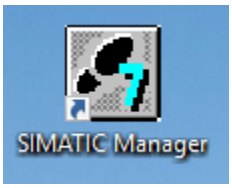
Es muss die komplette SPS in das Fenster ***EventView*** mit Drag und Drop gezogen werden, da immer alle, von einer Steuerung kommenden Alarme angezeigt werden. Eine Selektion einzelner Alarme ist nicht möglich.

An den OPC UA Server, durch die Alarmbausteinaufrufe übertragene Meldungen, werden mit Zeitstempel ***(TimeStamp)*** aufgelistet.





11.3 Beispiel – OPC UA Alarms S7



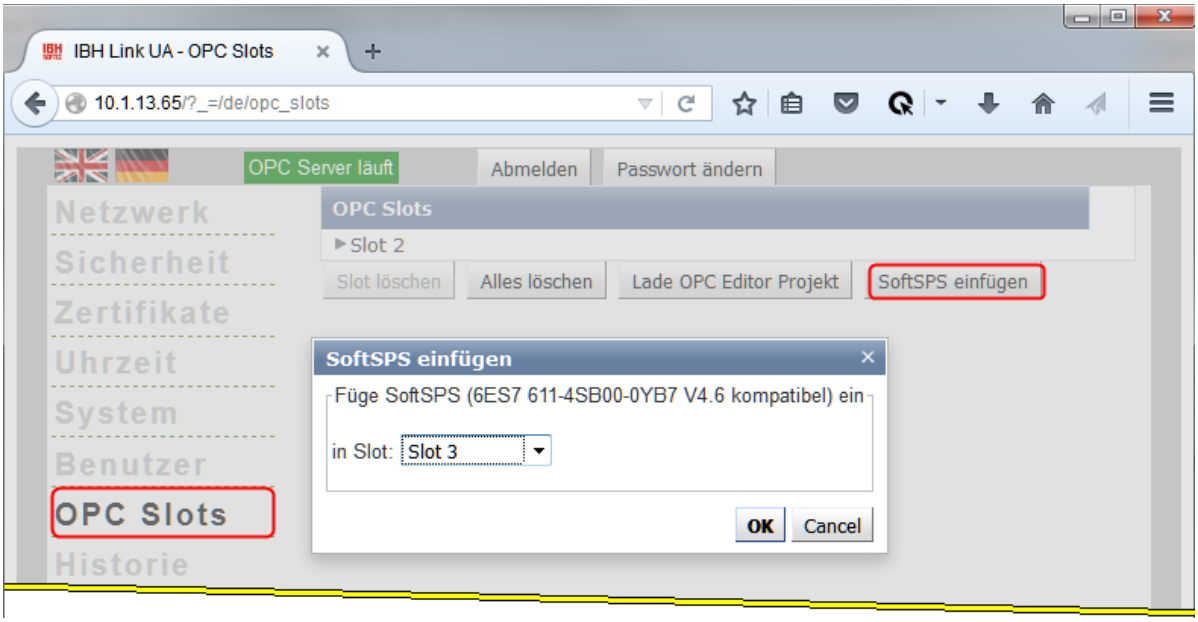
Das vorbereitete Beispiel Projekt ***OPC UA Alarms S7*** ist mit STEP® 7 (SIMATIC Manager V5.6) erstellt worden. Es ist identisch dem Programm ***Tank Pegel,*** wie unter 4.2.2 beschrieben.

Der Programmname ist ***OPC UA Alarms S7***. Das Füllen und Leeren eines Tanks erfolgt in dem Programm der CPU 416 (CPU 416-3 PN/DP- SoftPLC). Der Pegel des Tanks wird als ***Wert*** (Int) dargestellt. Das Maximum erreicht dieser als ***Hoch*** (Bool) und das Minimum erreicht er als ***Runter*** (Bool). Die Information wird via OPC UA Server/Client an die SoftSPS im IBH Link UA gegeben. Mit dieser Vorgehensweise wird gezeigt, wie CPU's, die keine Bausteine zur Weitergabe von Meldungen haben, diese Technik nutzen können.

Wird der Tank gefüllt, wird der maximale Füllstand mit Hilfe des SFC 108 "ALARM D" an den OPC Server für die Weiterverarbeitung (z.B. Visualisierung) gegeben (Meldung: ***Tank leeren xxxx Liter***). Ist der minimale Füllstand erreicht, wird die Meldung: ***Tank füllen yyyy Liter*** übergeben. Die Literangaben sind die tatsächlich gemessenen Liter.

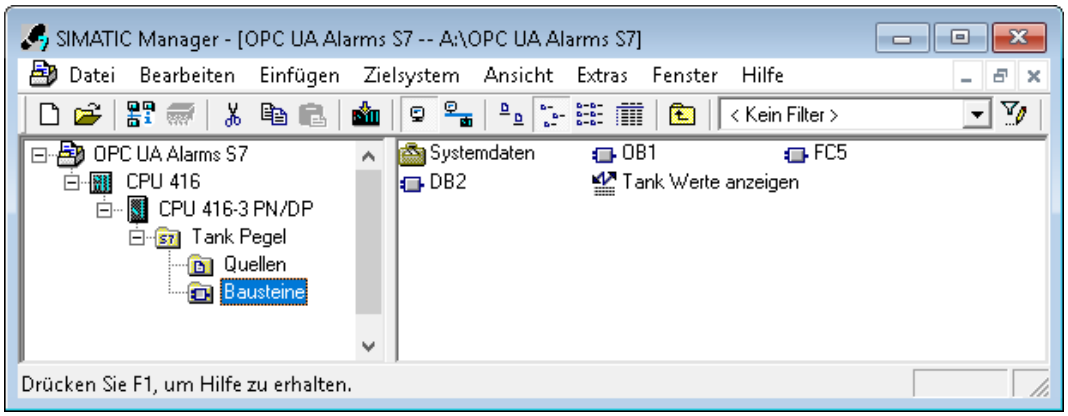
Aktivieren der integrierten SoftSPS

Zunächst muss über die WEB-Oberfläche des IBH Link UA die SoftSPS aktiviert werden (siehe Kapitel 10.1 – Seite 2).

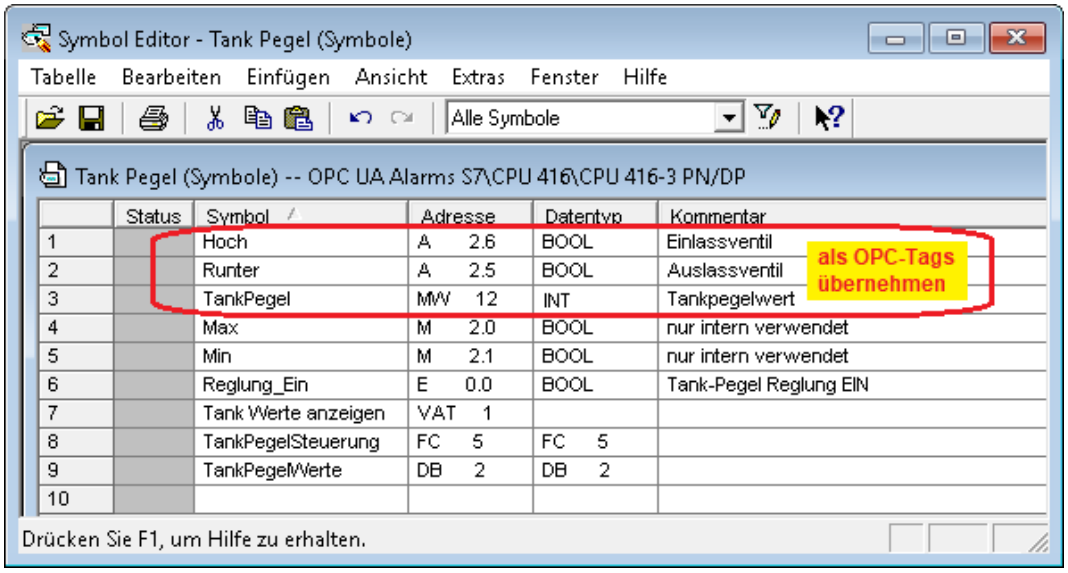


Der SoftSPS Status lässt sich auf der WEB-Oberfläche des Konfigurators beobachten.

SPS Programm Tank Pegel



Symboltabelle Programm Tank Pegel

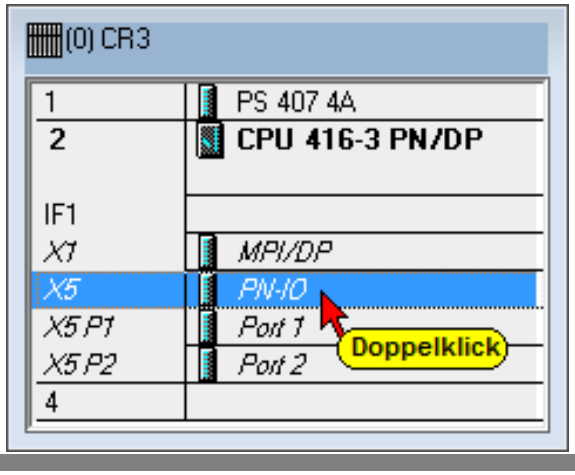


SPS CPU 416 Programm (IBHsoftec SoftSPS 416)

Als Hardware wurde eine S7 400 Station, mit der CPU 416-3 PN/DP (6ES7 416-3ER05-0AB0) Firmware Version V5.1 und mit einem Netzteil PS 407 A4, erstellt. Konfiguration CPU 416-3 PN/DP einstellen / überprüfen

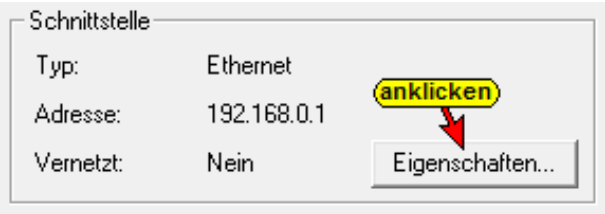
Mit einem Klick auf ***CPU 416-*** im linken Fenster und einem Doppelklick auf ***Hardware*** im rechten Fenster wird der Hardware-Konfigurator geöffnet.





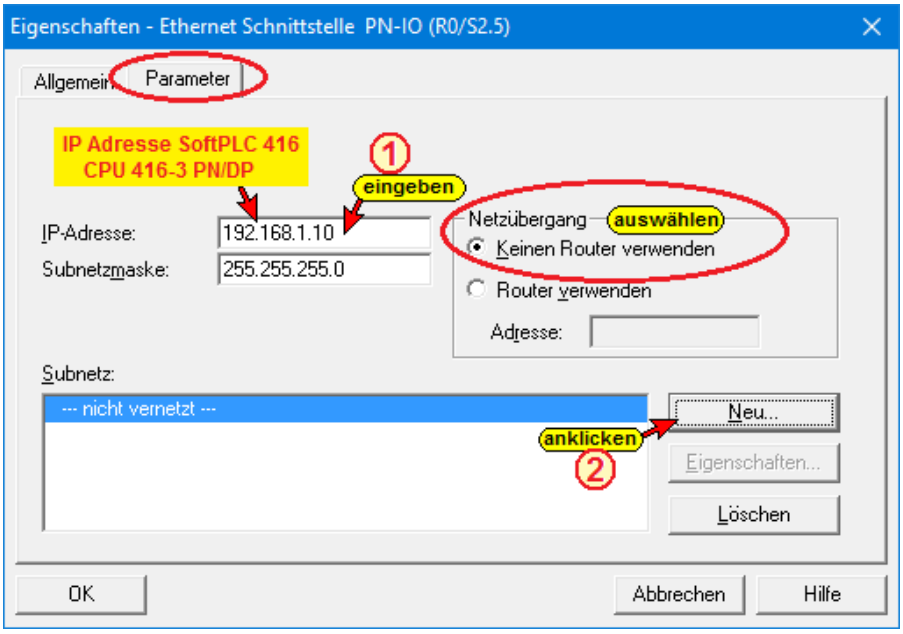
Mit einem Doppelklick auf die Zeile ***X5 PN-IO*** wird das Dialogfeld ***Eigenschaften – PN-IO (R0/S2.5)*** geöffnet.

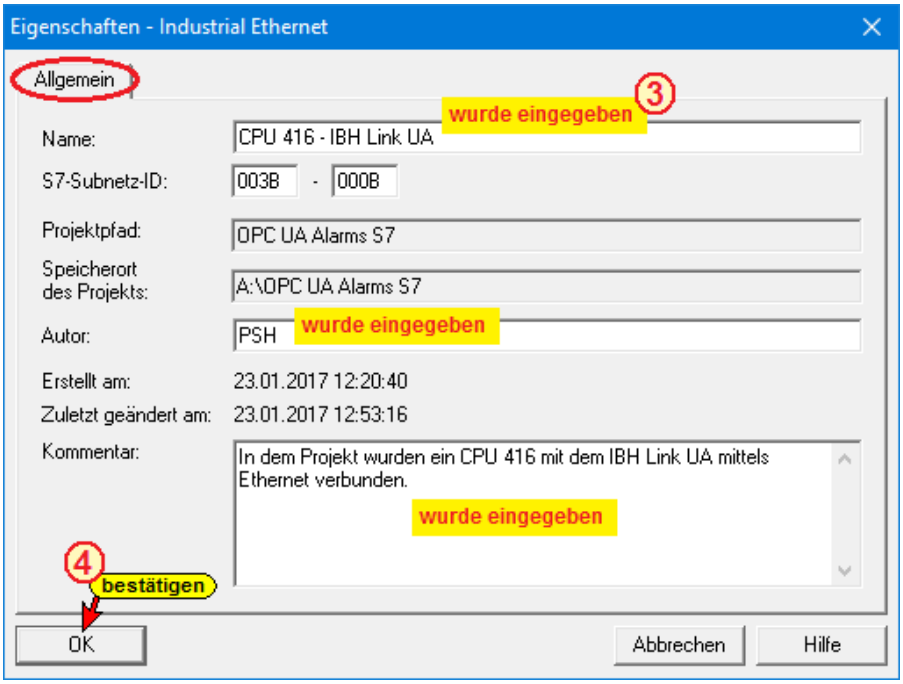
Im geöffneten Dialogfeld ***Eigenschaften – IE Allgemein*** im Karteiblatt ***Allgemein*** unter Schnittstelle ***Eigenschaften*** anklicken.



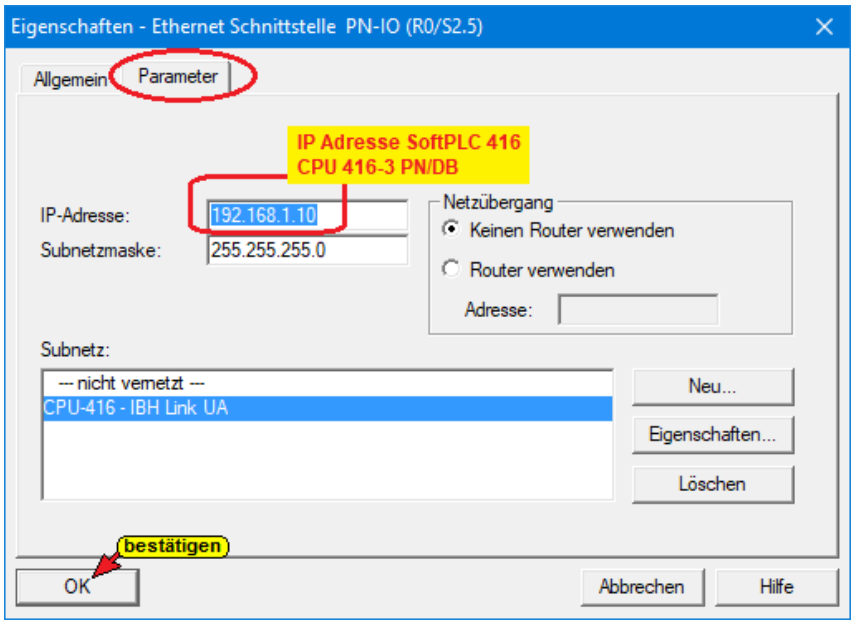
Im geöffneten Dialogfeld ***Eigenschaften – Ethernet Schnittstelle PN-IO (R0/S2.5)*** unter Parameter die erforderliche IP-Adresse angeben. Im Beispiel ist es die IP-Adresse des PCs – **192.168.1.10** (alle PC im Workshop haben diese Adresse).

Die Ethernet-Verbindung ist direkt ohne Router.



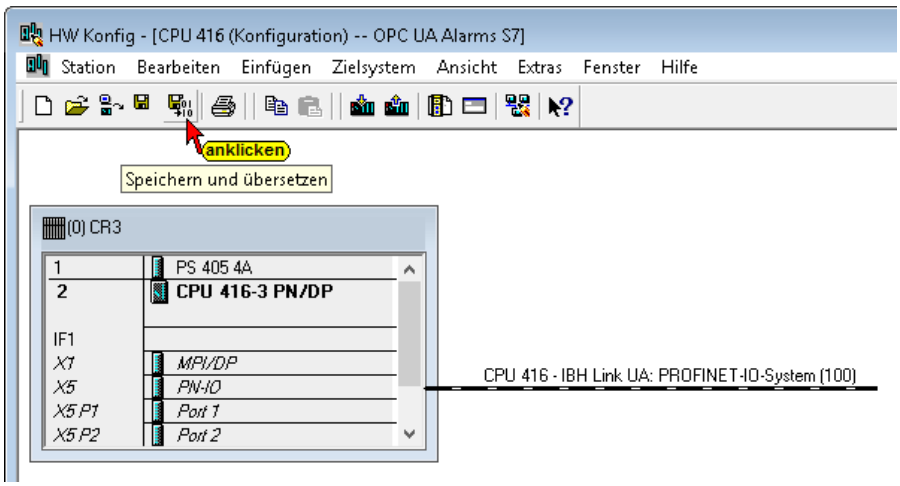


Die Ethernet-Adresse wurde festgelegt.

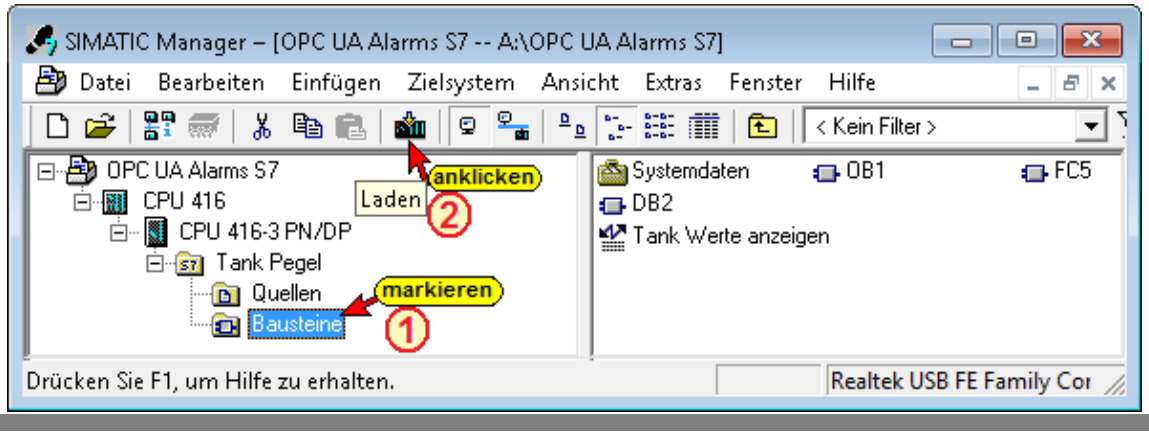


Projekt *Workshop OPC UA S7* - Hardwarekonfiguration

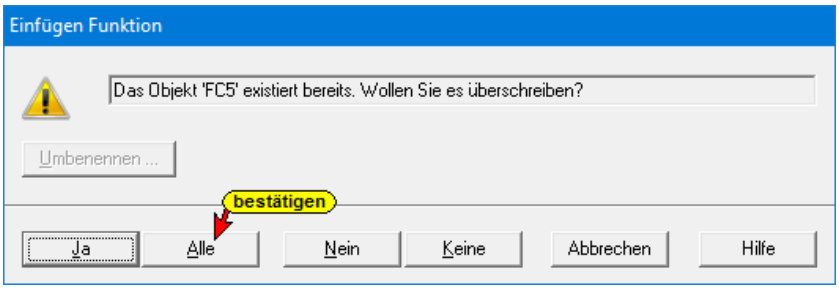
Mit Anklicken der Symbole ***Speichern und übersetzen*** wird die Konfiguration übernommen.



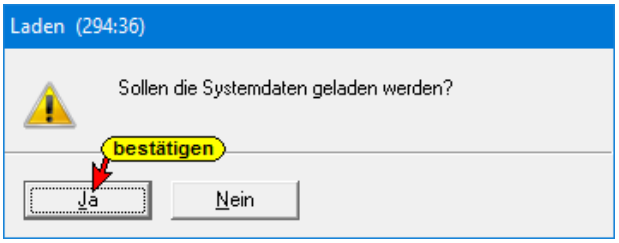
11.3.1 Programm (Tank Pegel) und Hardware-Konfiguration in SPS übertragen



Alle Bausteine übertragen, vorhandene Bausteine überschreiben

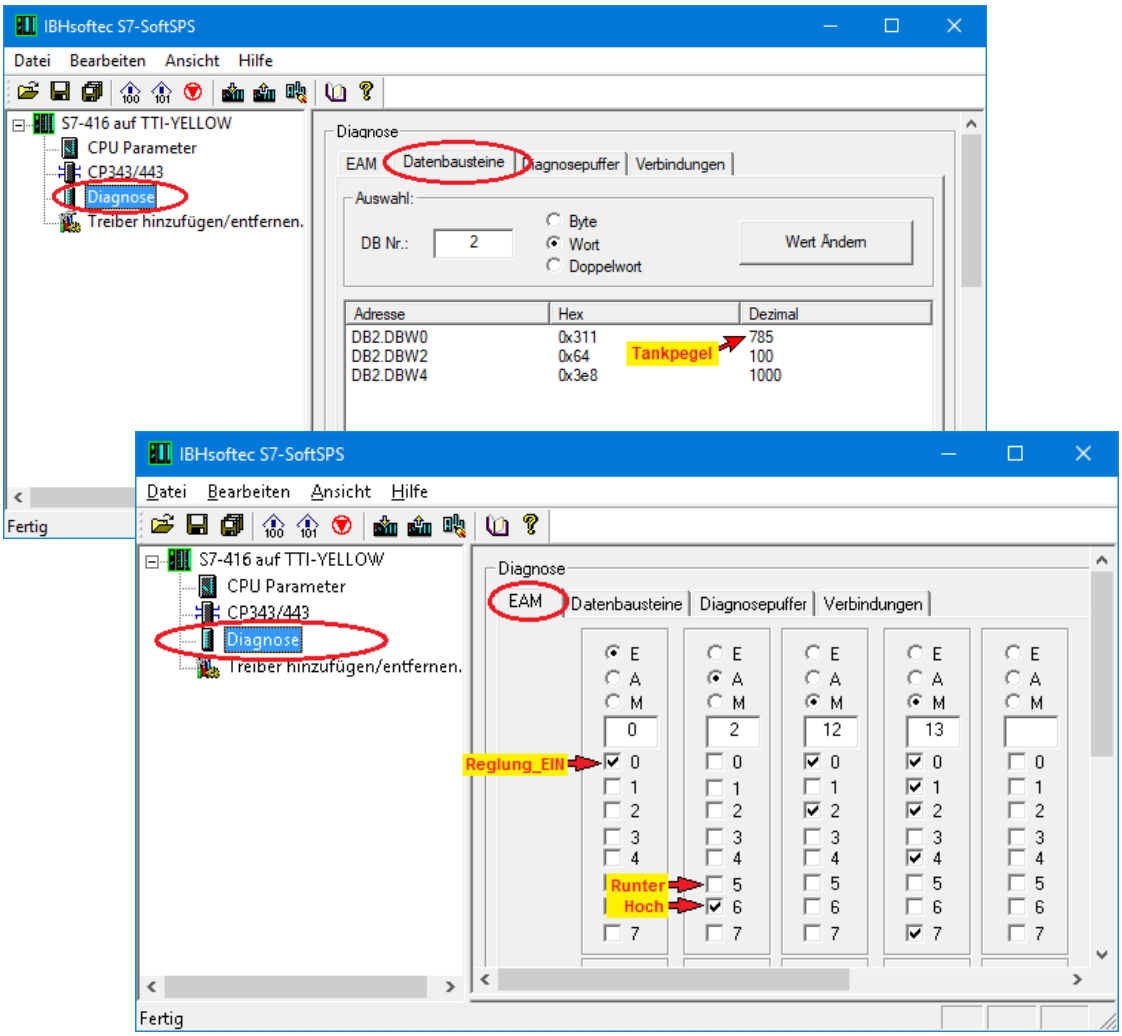


Systemdaten mit übertragen



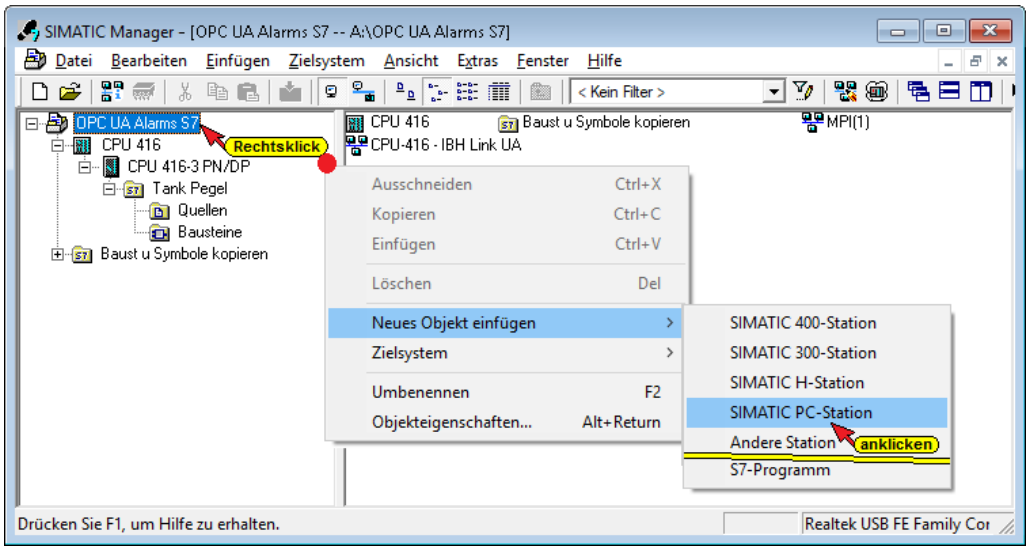
SoftSPS Diagnose

Mit der SoftSPS Diagnose kann das Programm gestartet, die Ventilsteuerung beobachtet und der Pegelstand des Tanks (DB2.DBW6) angezeigt werden.

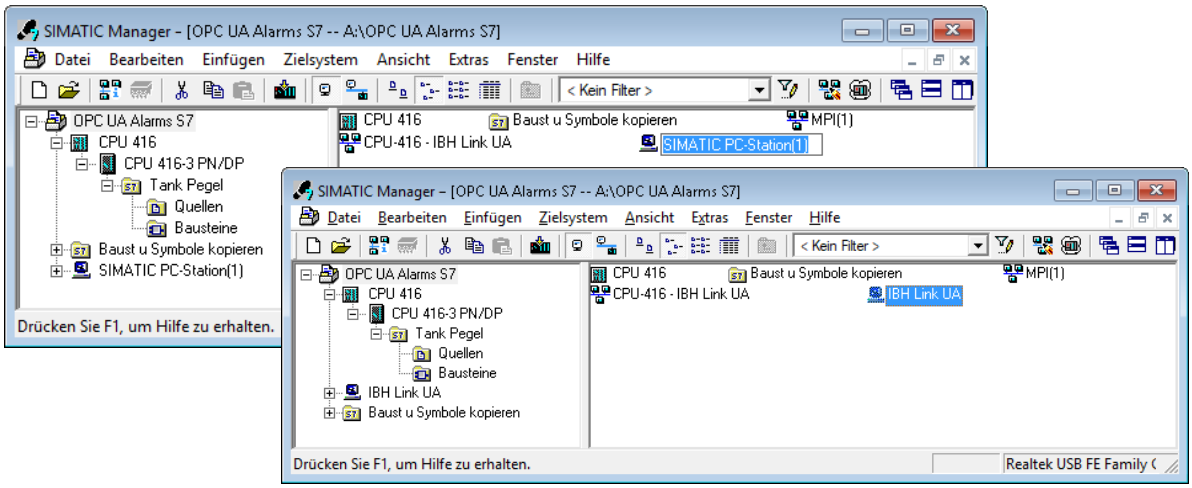


11.3.2 IBH Link UA als SIMATIC PC-Station einfügen

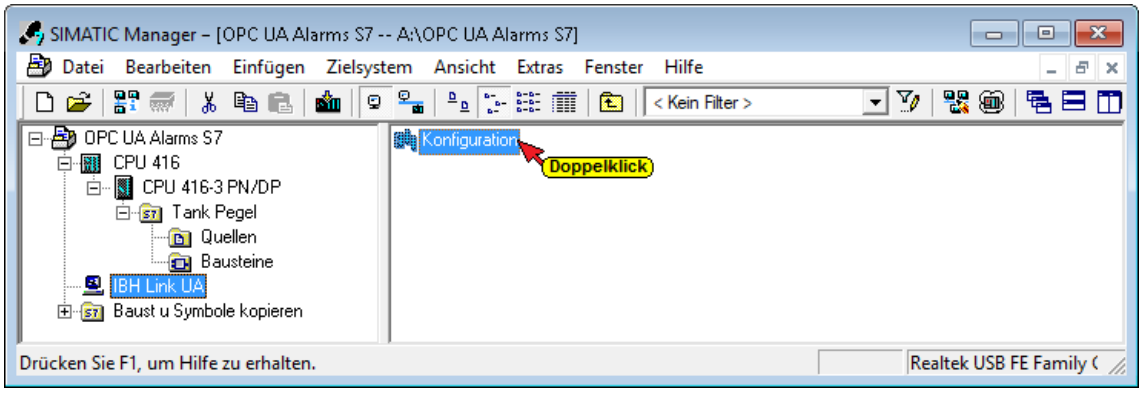
Mit einem Rechtsklick auf den Projektnamen ***OPC UA Alarm S7*** den Befehl ***Neues Objekt einfügen / SIMATIC PC-Station*** aktivieren.



Die eingefügte SIMATIC PC-Station (1) umbenennen in ***IBH Link UA***.



Mit einem Doppelklick auf die umbenannte SIMATIC PC Station ***IBH Link UA*** im linken Fenster und einem Doppelklick auf ***Konfiguration*** im rechten Fenster wird der Hardware-Konfigurator geöffnet.



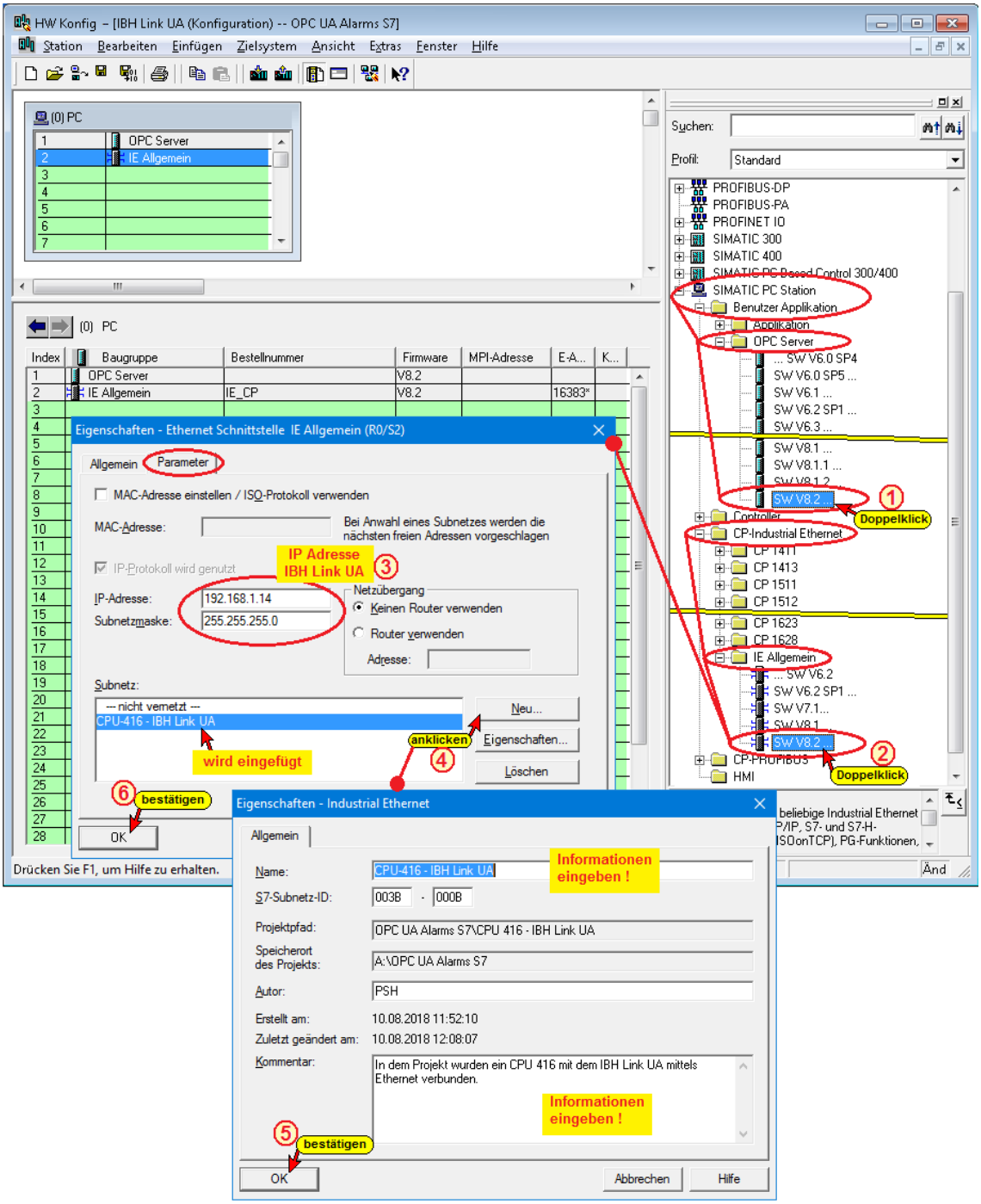
Konfiguration IBH Link UA (SIMATIC PC Station)

Anmerkung:

Der Siemens ***OPC Server SW V8.2…*** und die CP Industrial Ethernet Schnittstelle ***IE Allgemein SW V8.2…*** sind in den Hardwarekatalogen von **STEP7-SIMATIC Manager, TIA V13 / V14** und **TIA V15** vorhanden.

Mit einem Doppelklick auf **< SW V8.2…>** ① wird der OPC Server in die PC-Station übernommen. Ein weiterer Doppelklick auf **<IE Allgemein>< SW V8.2…>** ② öffnet ein Dialogfeld.

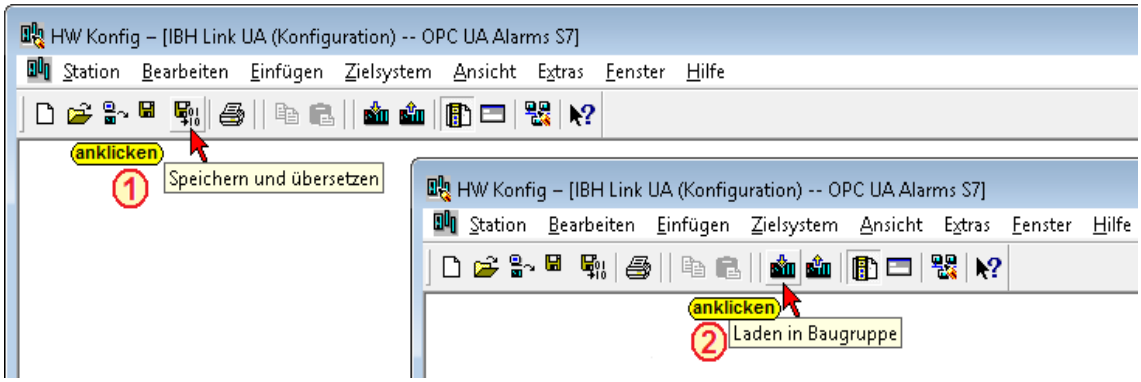
Dialogfeld Eigenschaften - Ethernet Schnittstelle IE Allgemein *(R0/S2)*.



Mit dem bestätigen der Dialogfelder ③ – ⑥ werden die IP-Adresse und die Subnetzmaske des IBH Link UA, die bei der Konfiguration eingegeben wurden, übernommen.

Konfiguration in den IBH Link UA laden

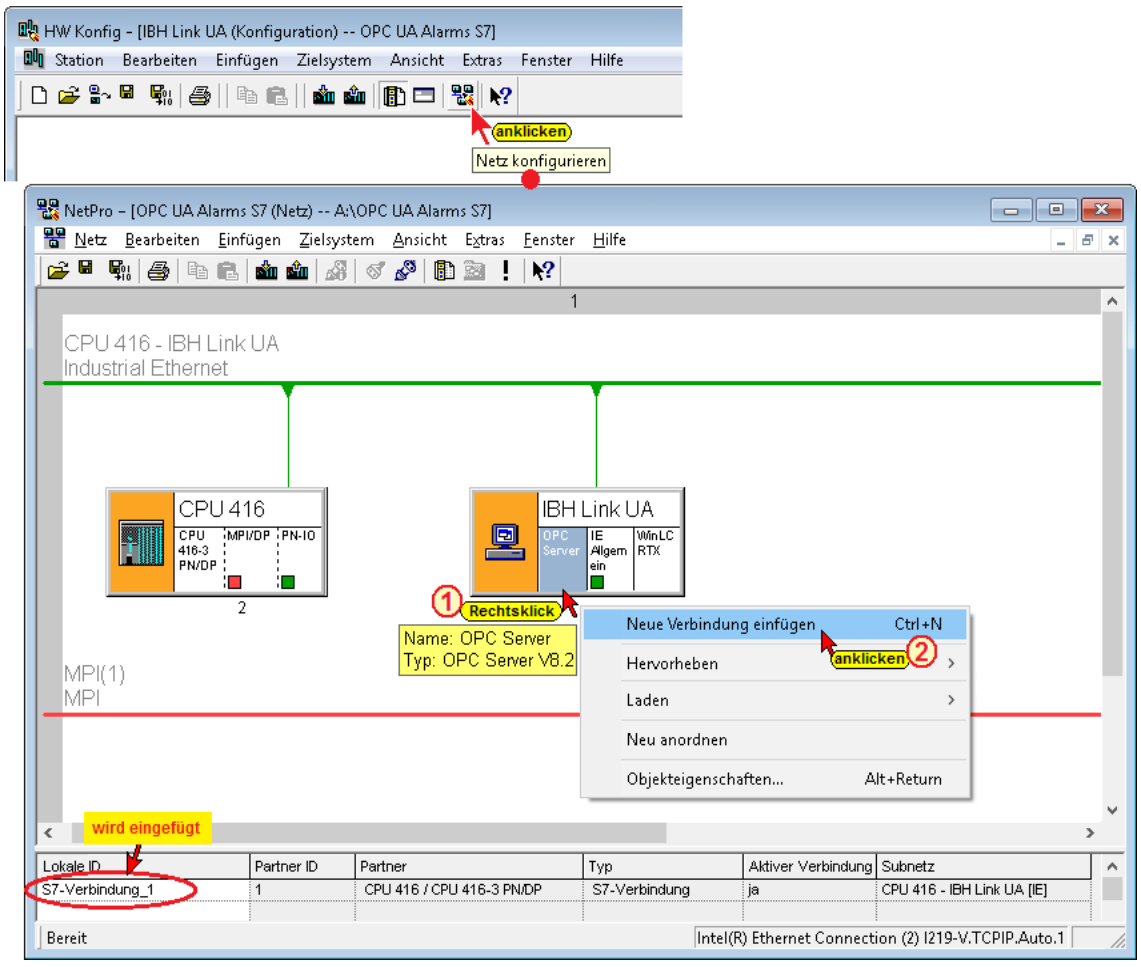
Nach ***Speichern und übersetzen*** kann die Konfiguration in den IBH Link UA geladen werden.

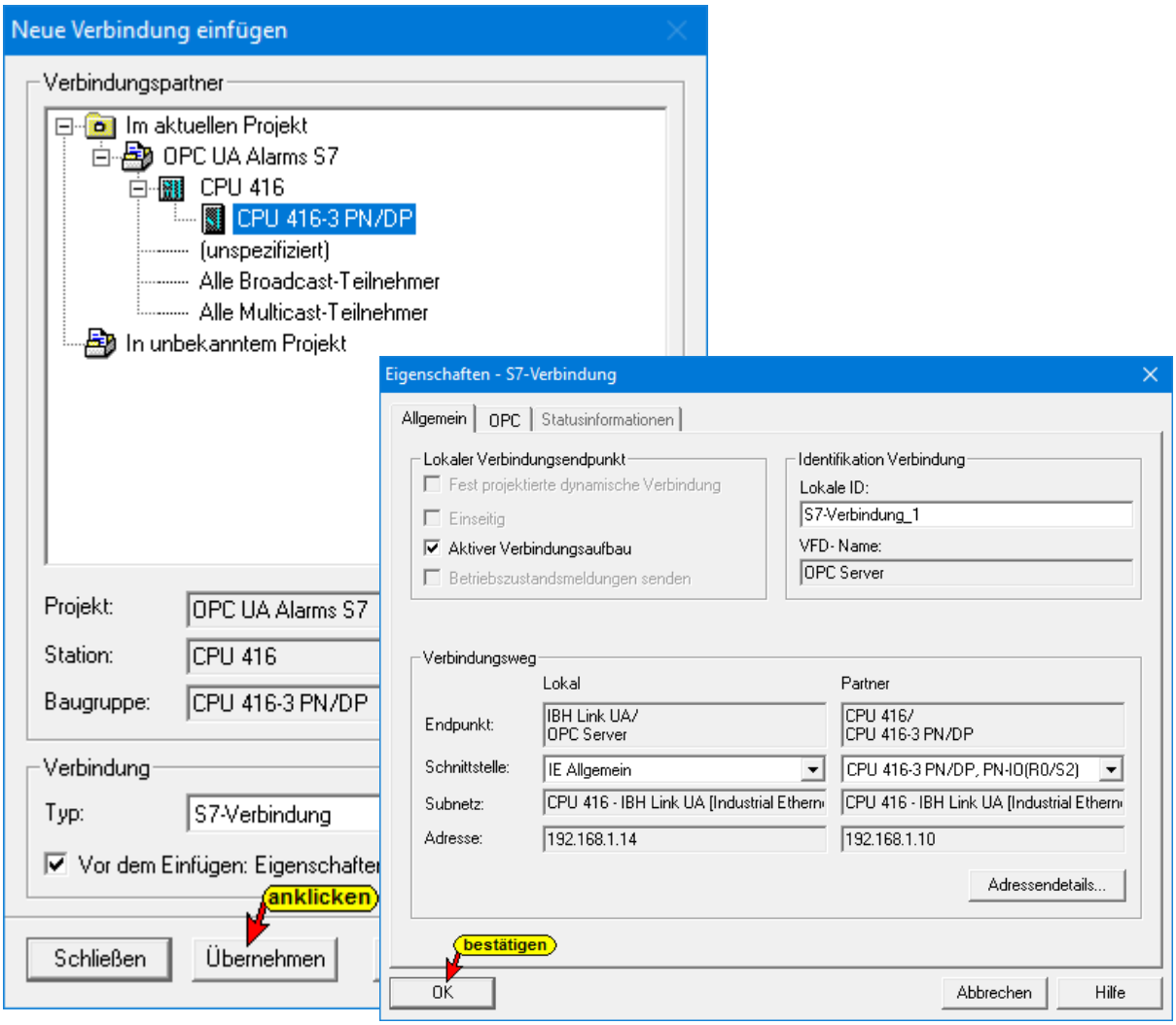


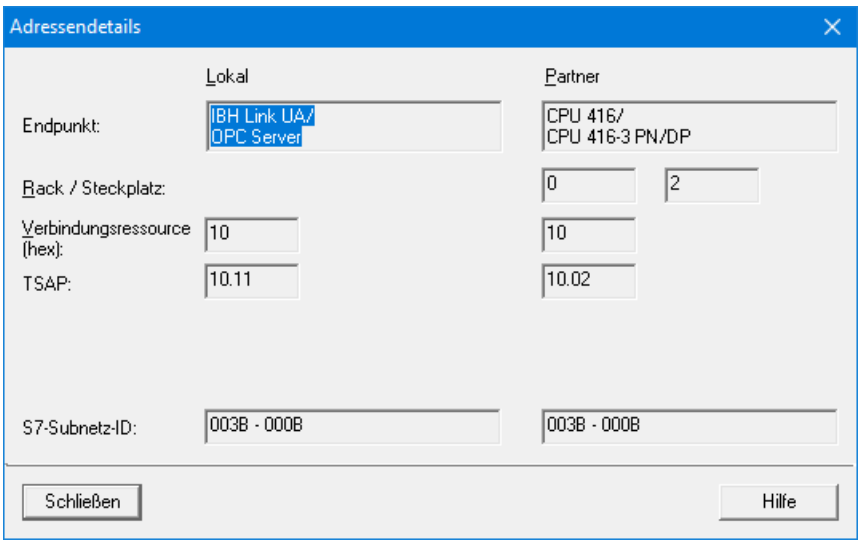
Das Laden in den IBH Link UA erfordert mehre Schritte.

CPU-416 und IBH Link UA Verbinden

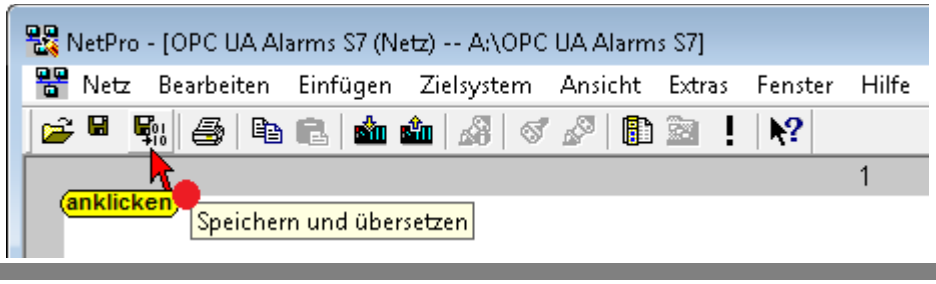
Eine S7-Verbindung zwischen CPU-416 und IBH Link UA muss erstellt werden.







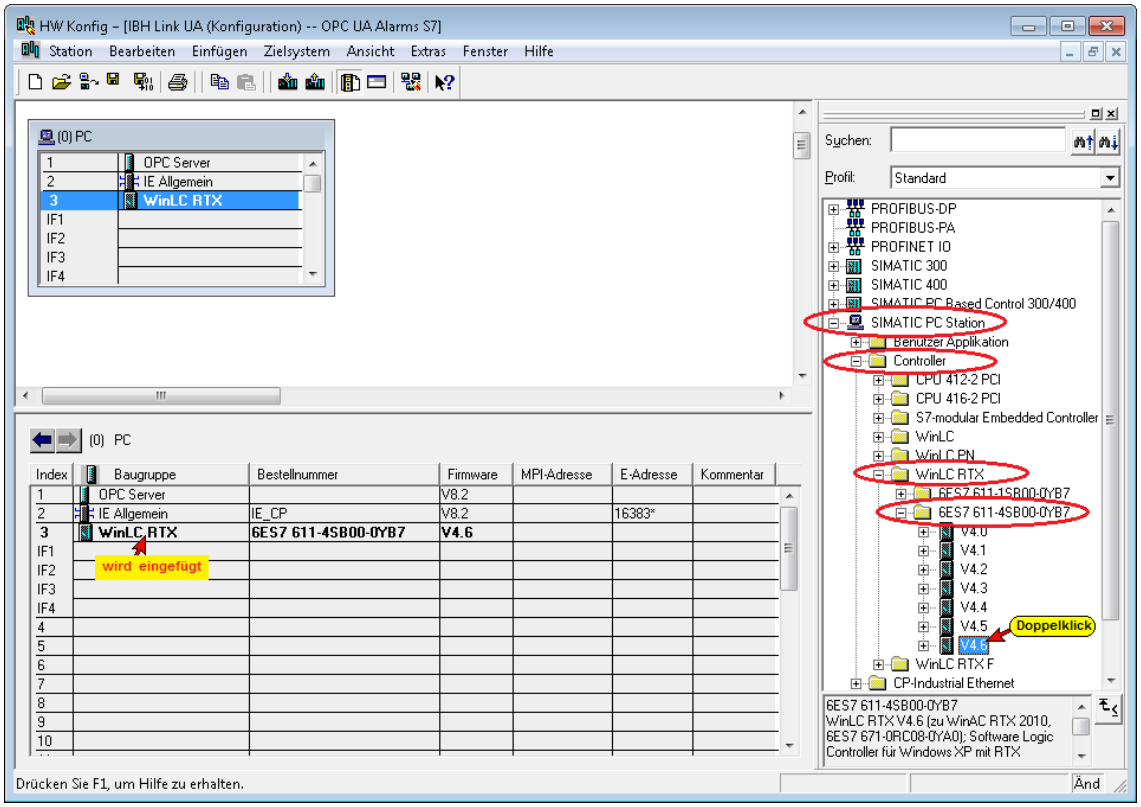
Alle Dialogfelder schließen und die Netzwerkkonfiguration speichern.



11.3.3 SoftSPS als SIMATIC WinAC RTX einfügen

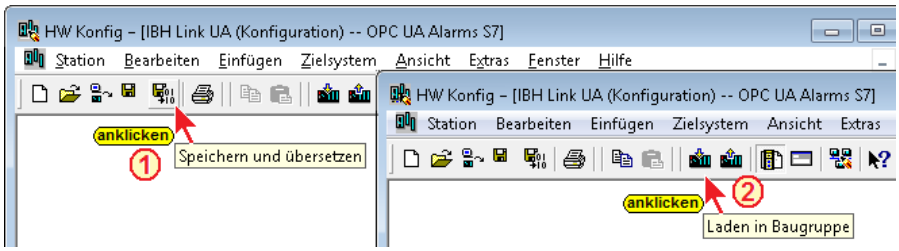
Mit einem Klick auf die SIMATIC PC Station ***IBH Link UA*** im linken Fenster und einem Doppelklick auf ***Konfiguration*** im rechten Fenster wird der Hardware-Konfigurator geöffnet.

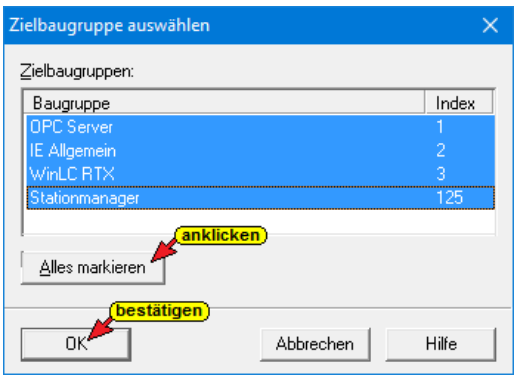
Der Simatic Controller ***SoftPLC WinLC RTX 6ES7 611-4SB00-0YB7 V4.6*** muss auf ***Slot 3*** eingefügt werden.



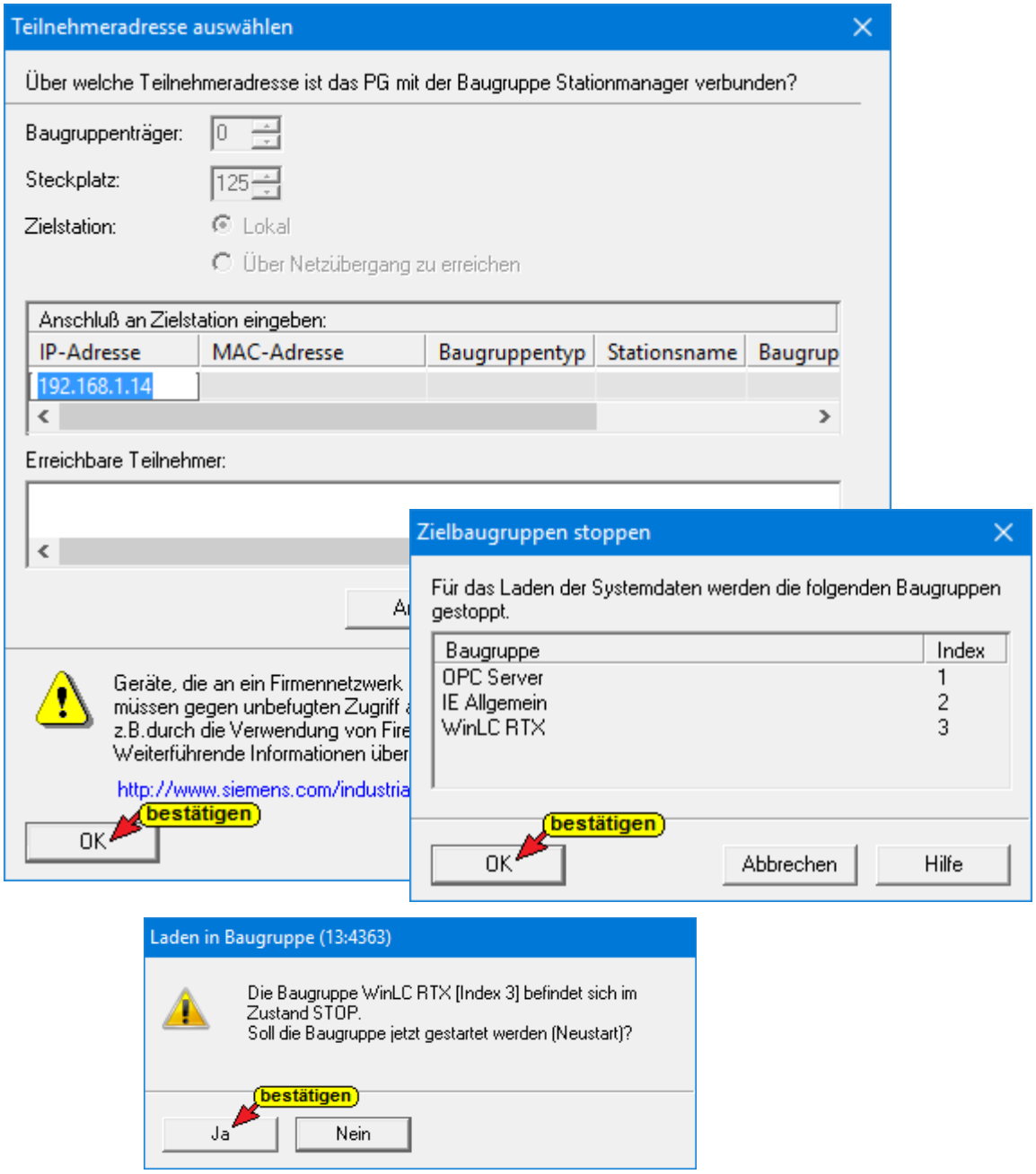
Speichern und übersetzen anklicken. Wenn fehlerfrei, kann die Konfiguration in das Projekt geladen werden.







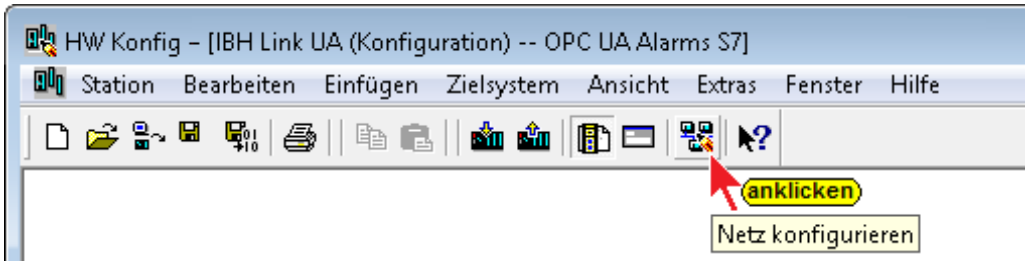
Das Laden in den IBH Link UA erfordert mehre Schritte.

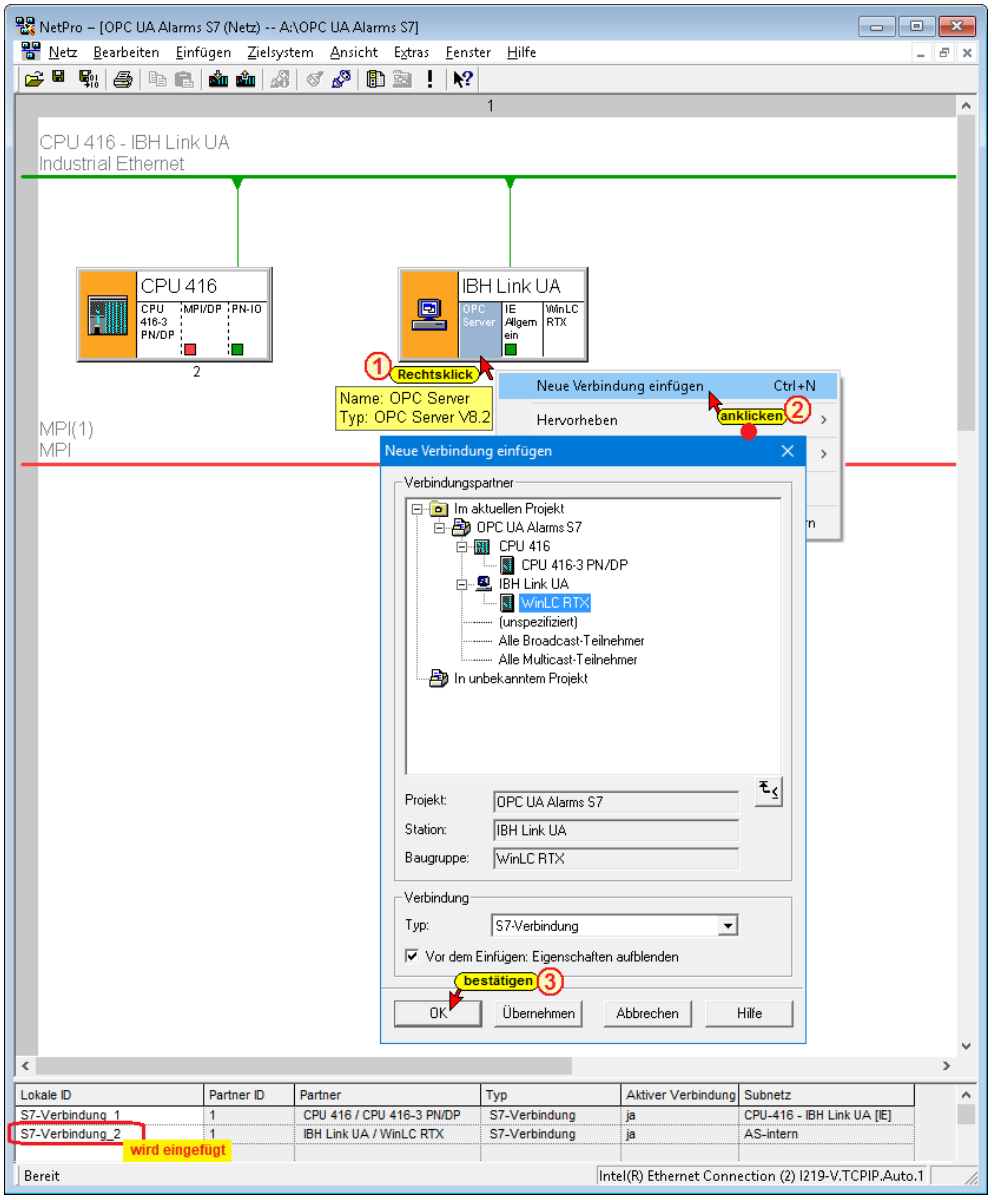


11.3.4 S7 Verbindung – IBH Link UA OPC Server – Soft-SPS-Link-UA

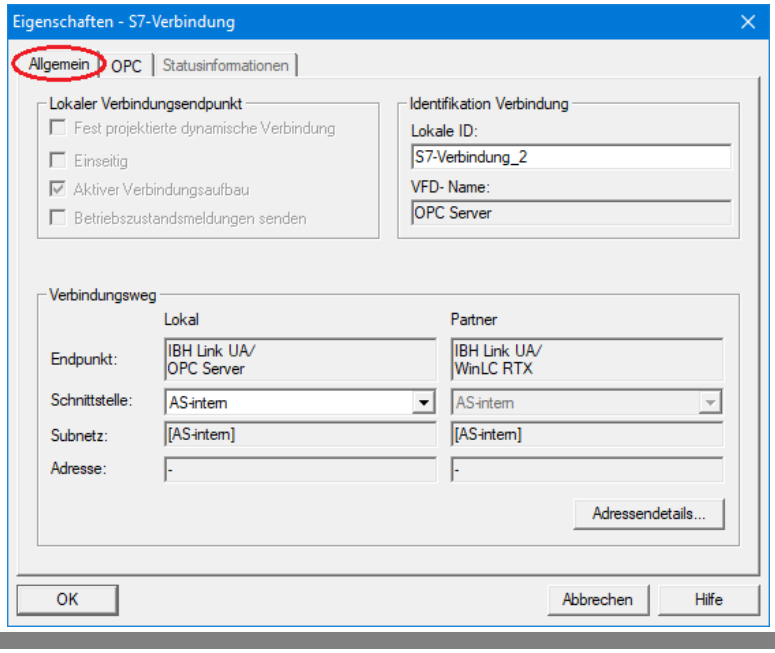
Eine S7-Verbindung zwischen dem OPC Server und der im IBH Link UA integrierten Soft-SPS ***WinLC RTX 6ES7 611-4SB00-0YB7 V4.6*** muss erstellt werden.

Hierzu ist das NetPro Fenster zu öffnen.



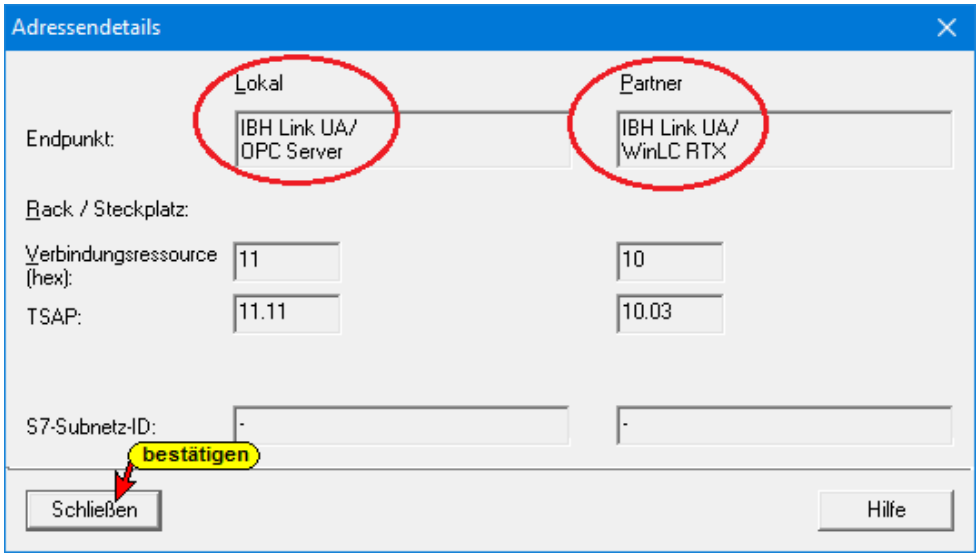


Mit Bestätigung des Dialogfeldes ***Neue Verbindung einfügen*** wird das Dialogfeld ***Eigenschaften – S7-Verbindung*** geöffnet.



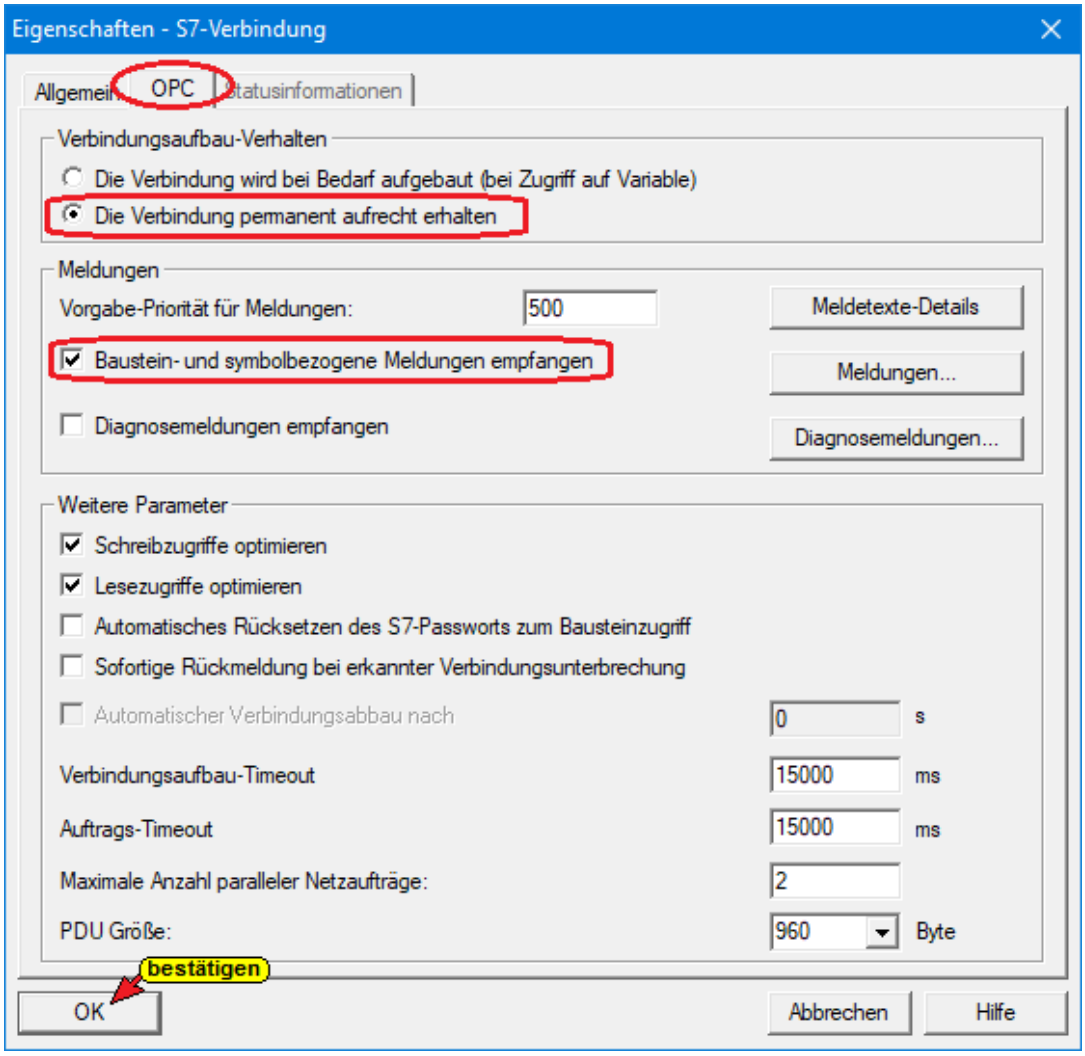
Mit Anklicken von Adressendetails werden weitere Einzelheiten der Verbindung angezeigt.





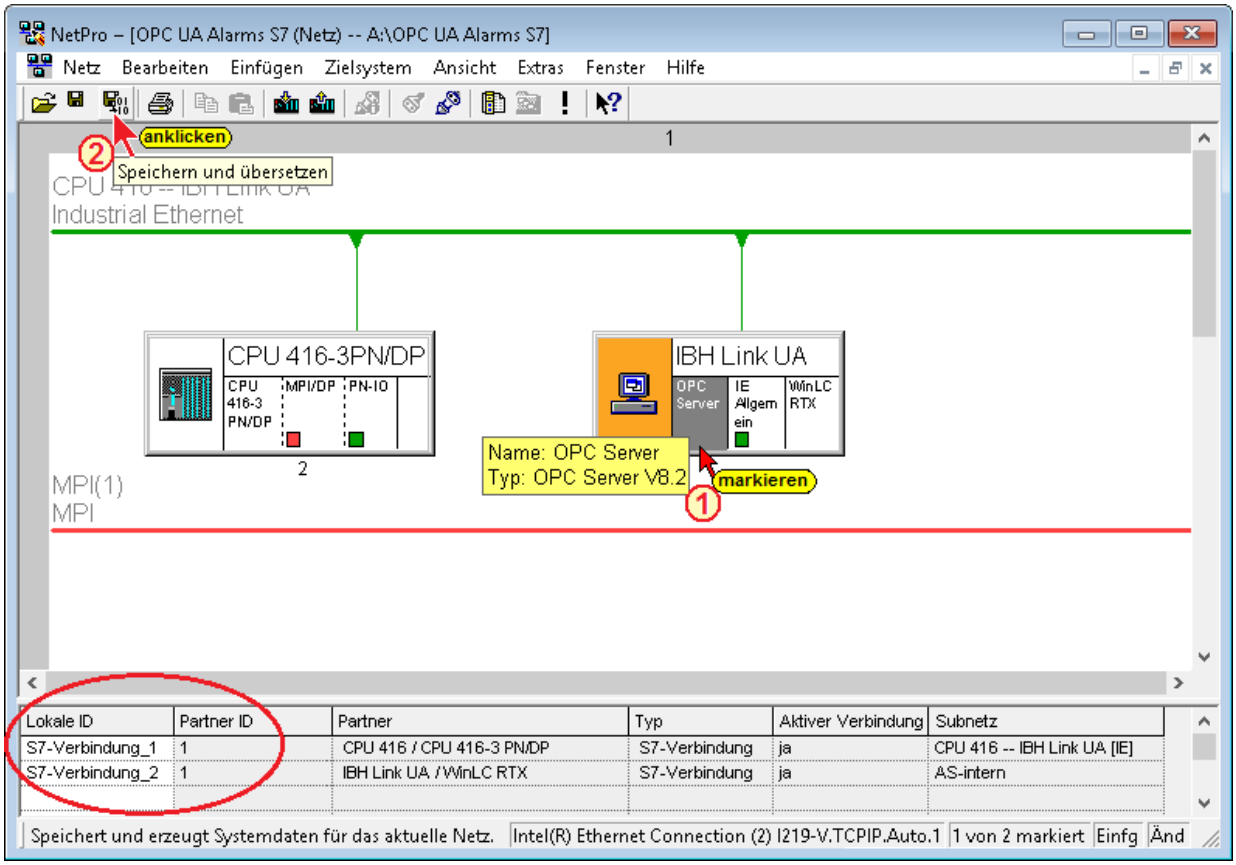
Im Dialogfeld ***Eigenschaften – S7-Verbindung*** den Reiter ***OPC*** markieren und folgende Eigenschaften festlegen:

- Verbindung permanent aufrechterhalten.
- Baustein- und symbolbezogene Meldung empfangen.



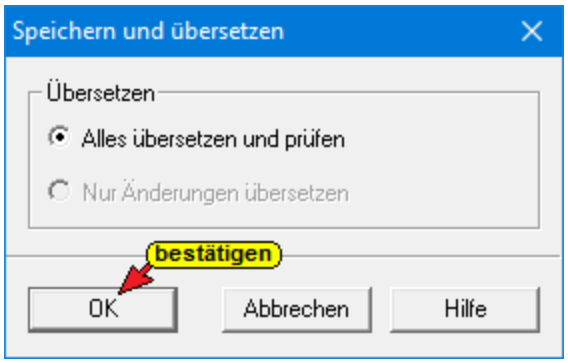
S7 Verbindung – IBH Link UA OPC Server – Soft-SPS-Link-UA

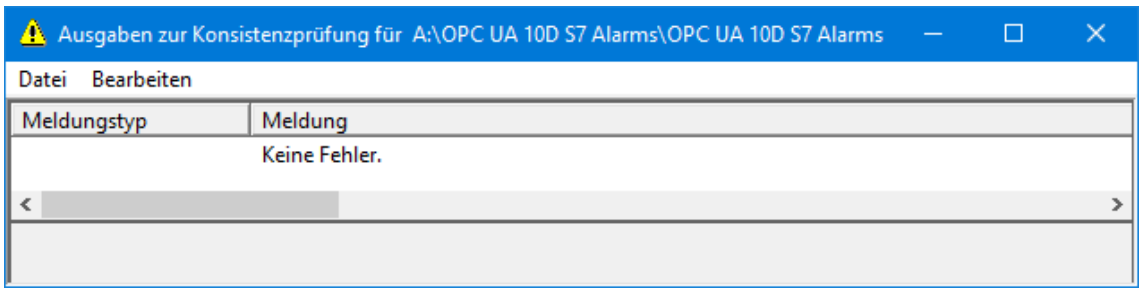
Mit Markieren des OPC Servers werden die Verbindungen zwischen CPU 416-3 PN/DP, dem IBH Link UA (S7 Verbindung und der SoftSPS im IBH Link UA CPU ***(WinAC RTX)*** angezeigt.



Speichern und übersetzen anklicken.



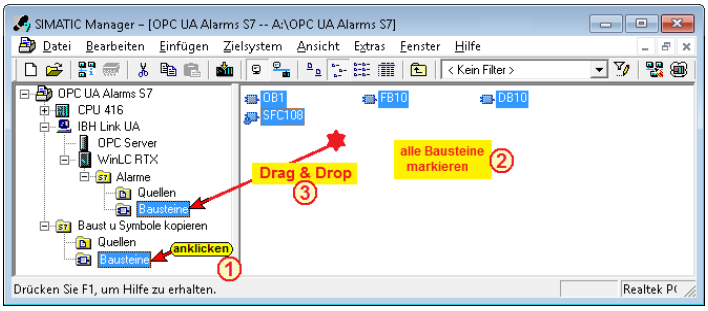




Nur wenn fehlerfrei, wird die Konfiguration in dem Projekt gespeichert werden.

11.3.5 S7-Programm für SoftSPS WinLC RTX erstellen

Bausteine und **Symbole** aus dem S7 Programm ***Baust u Symbole kopieren*** in das S7-Programm der WinLC RTX ***(S7 Programm Alarme)*** per ***Drag and Drop*** kopieren.



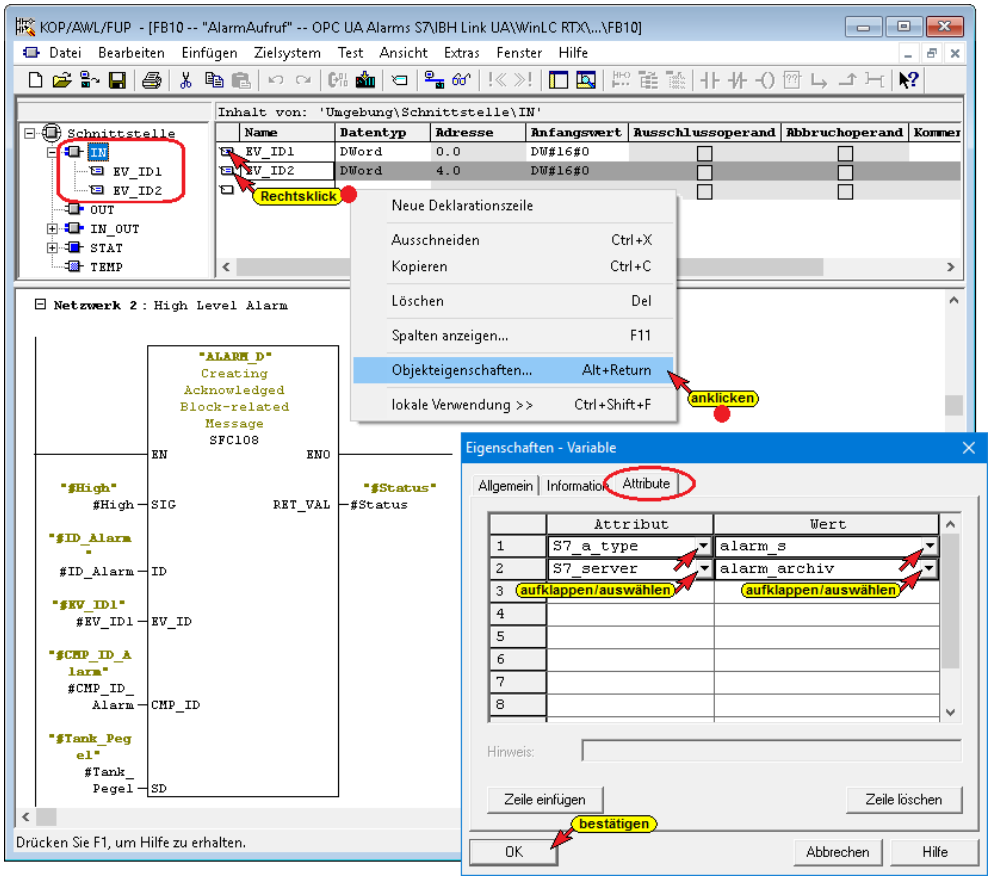
Das S7 Programm ***Baust u Symbole kopieren*** kann anschließend gelöscht werden.

Objekteigenschaften der IN-Parameter für Alarme festlegen

Die IN-Parameter der Funktion FC 10 müssen folgende Werte als Attribut eingefügt werden:

- S7_a_type = alarm_s
- S7_server = alarm_archiv

Die Attribute müssen zugeordnet sein, damit den ***IN-Parametern*** Meldungen zugeordnet werden können.



Instanz-DB erzeugen

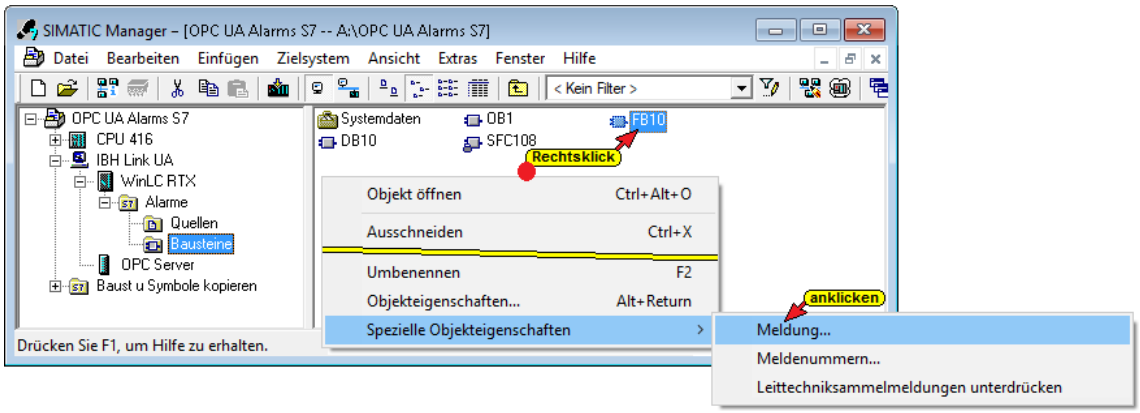
Durch den Aufruf des FB 10 im OB1 wird der Instanz-DB 10 erzeugt.

Die Meldungstypen des FB 10 EV_ID1 und EV_DI2 werden automatisch in den Instanz-DB eingetragen, und die Meldungsnummern (DW#16#60000001, DW#16#60000002) werden vergeben.

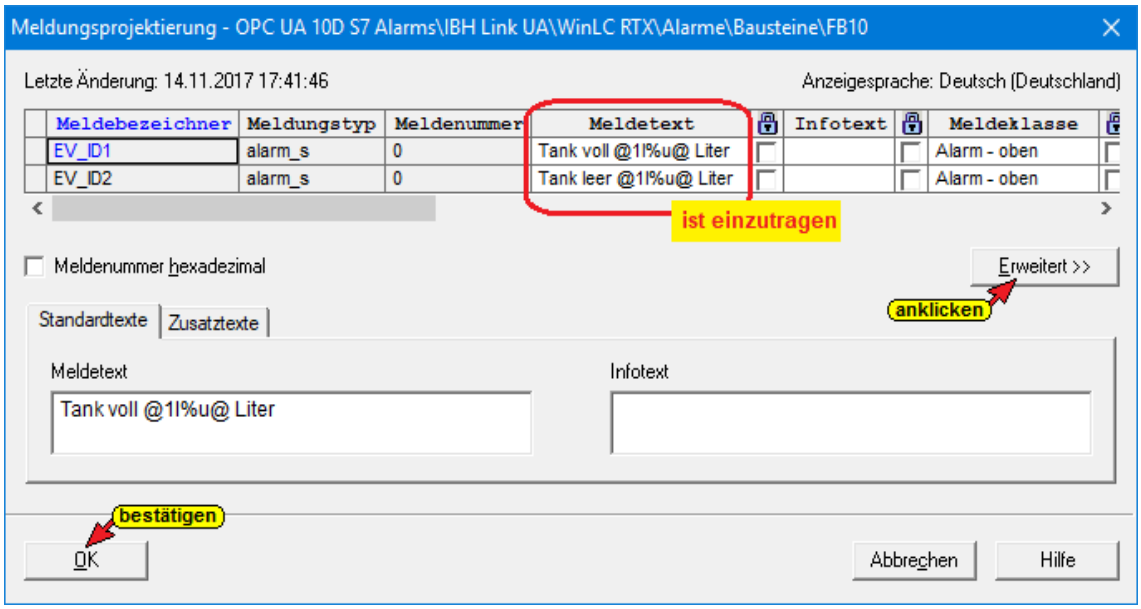
Meldungstexte erzeugen

Mit einem Rechtsklick auf ***FB10*** wird das Kontext Menü geöffnet. Zum Öffnen des Dialogfeldes ***Meldungsprojektierung*** den Befehl Spezielle Objekteigenschaften / Meldung... aktivieren.

Meldungstexte erzeugen



In der Meldungsprojektierung wurde nur der Meldetext für die Meldebezeichner ***EV_ID1*** und ***EV_DI2*** eintragen. Alles andere ist automatisch vorgegeben.



Der Button ***Erweitert*** öffnet ein zusätzliches Feld um den ***Meldetext*** und ***Infotext*** sowie Zusatztexte eines markierten ***Meldebezeichners*** angezeigt.

In dieser Auflistung könnender ***Meldetext***, der ***Infotext*** sowie die Zusatztexte sowie editiert werden.

Aufbau von Begleitwerten (Meldetext)

Formatangabe

Die Formatangabe wird mit dem Zeichen "%" eingeleitet. Für Meldungstexte gibt es folgende feste Formatangaben:

Formatangabe	Beschreibung
%[i]X	Hexadezimalzahl mit i Stellen
%[i]u	Dezimalzahl ohne Vorzeichen mit i Stellen
%[i]d	Dezimalzahl mit Vorzeichen mit i Stellen
%[i]b	Binärzahl mit i Stellen
%[i][y]f	Gleitpunktzahl mit Vorzeichen mit y Stellen nach dem Dezimalpunkt und i Gesamtstellen
%[i]s	Zeichenkette (ANSI String) mit i Stellen Zeichen werden gedruckt bis zum ersten 0 Byte (00Hex).
%t#<Name der Textbibliothek>	Zugriff auf Textbibliothek

Ist die Stellenanzahl [i] zu klein, so wird der Wert trotzdem in voller Länge ausgegeben.

Ist die Stellenanzahl [i] zu groß, so wird vor dem Wert eine passende Anzahl Füllzeichen ausgegeben.

Elementtyp

Hiermit wird der Datentyp des Begleitwertes eindeutig projektiert:

Elementtyp	Datentyp
Y	BYTE
W	WORD
X	DWORD
I	Integer
D	DINT
B	BOOL
C	CHAR
R	REAL

Beispiel:

Meldetext:

Tank voll @1I%u@Liter

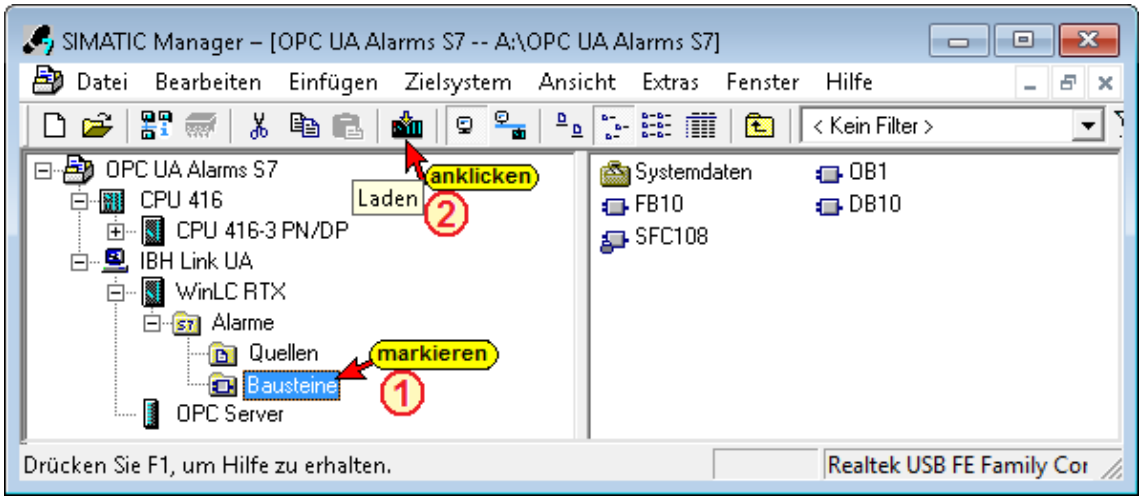
Tank leer @1I%u@Liter

Ausgabe auf dem Anzeigegerät:

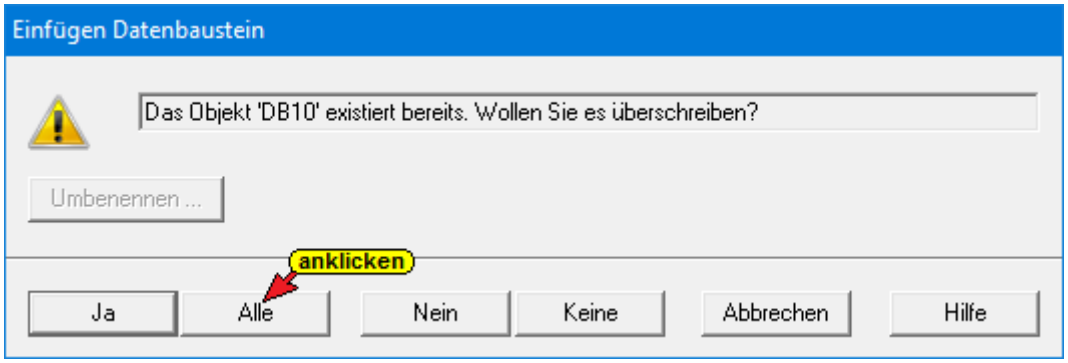
Tank leeren 8568 Liter

Tank füllen 2844 Liter

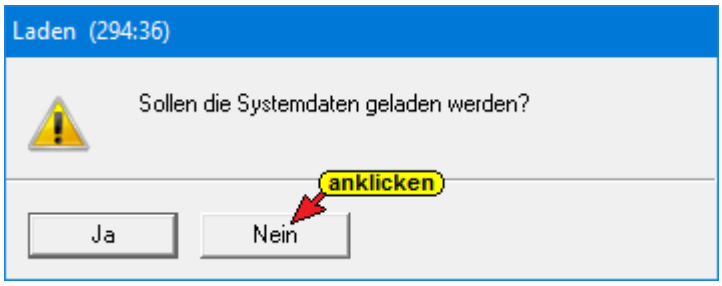
Bausteine in die SoftSPS des IBH Link UA (WinLC RTX) laden



Alle Bausteine übertragen, vorhandene Bausteine überschreiben



Die Systemdaten brauchen nicht übertragen werden



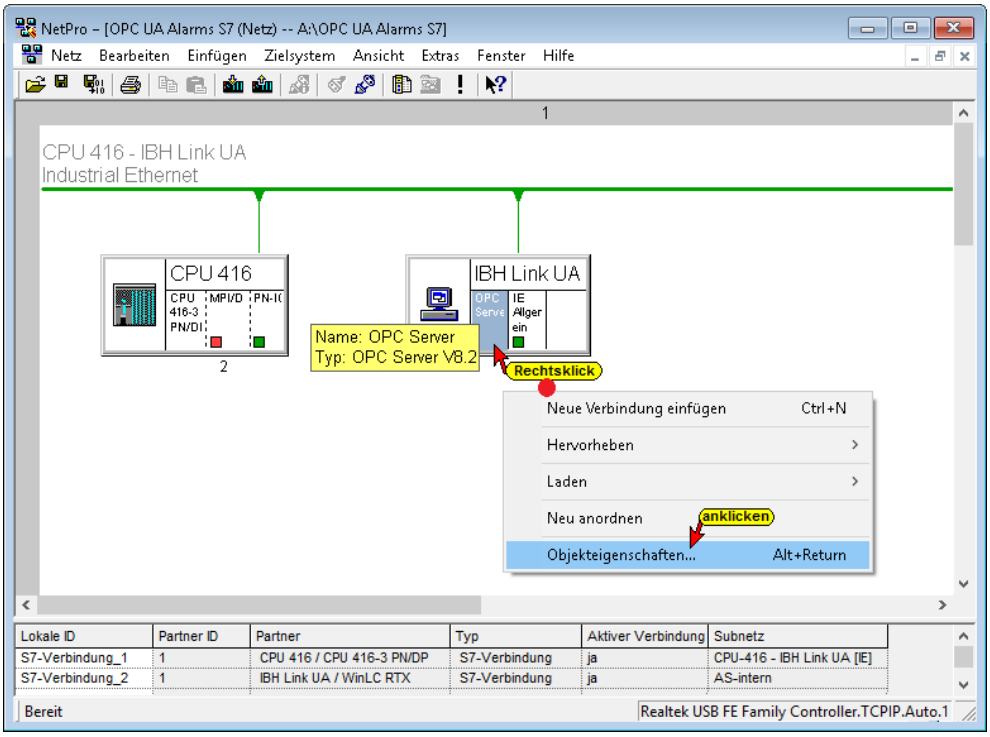
OPC-Tags selektieren

Es ist sinnvoll als nächstes die OPC-Tags zu selektieren. Das Symbol ***Netzwerk konfigurieren*** anklicken, um das NetPro Fenster zu öffnen.

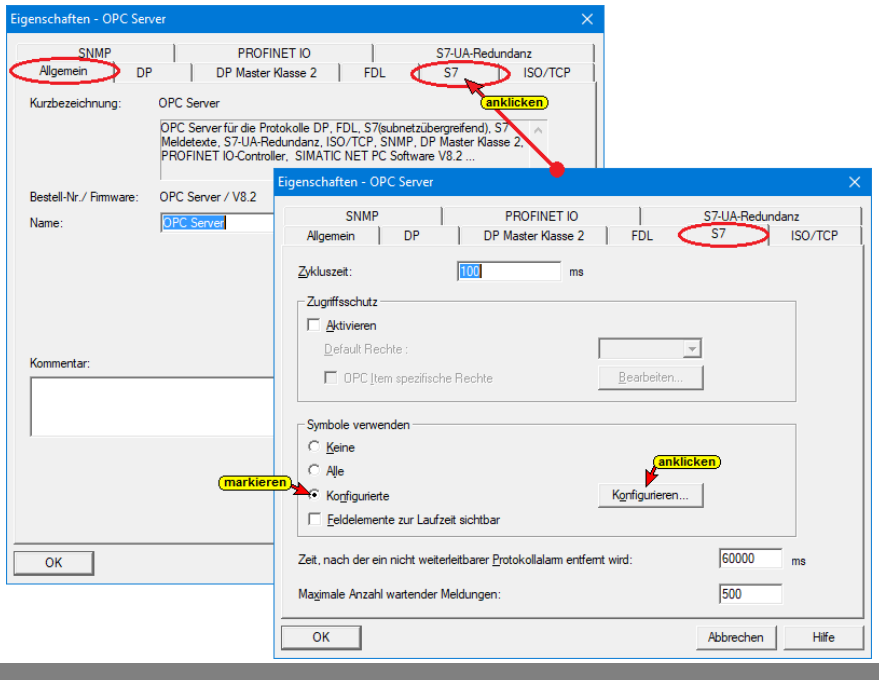


Im NetPro Fenster mit einem Rechtsklick auf OPC Server das Kontextmenü öffnen

NetPro Fenster

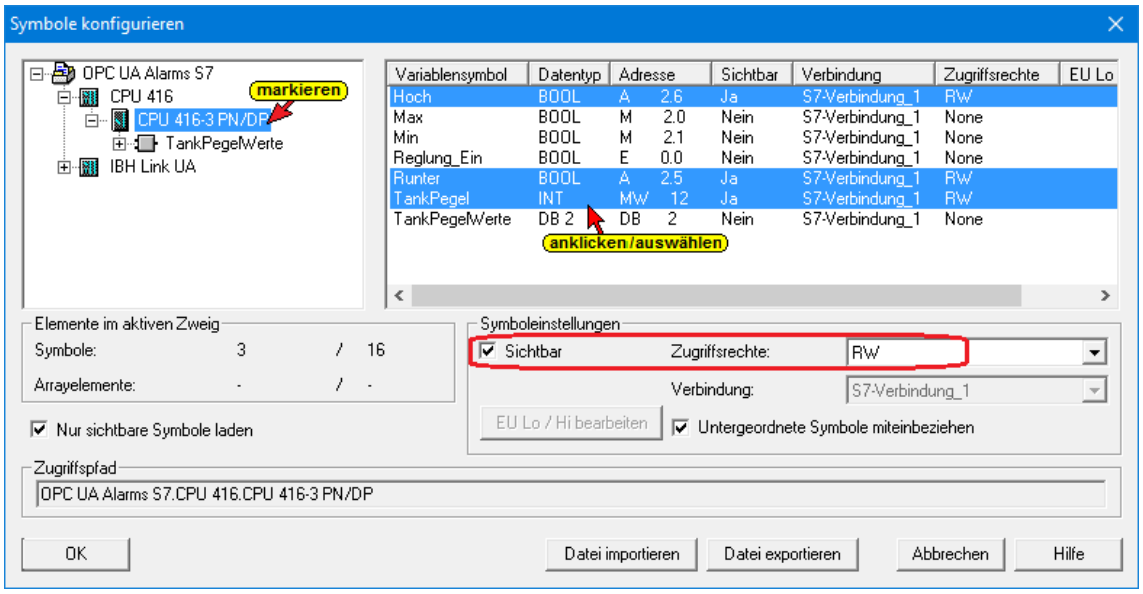


Der Befehl **<Objekteigenschaften…>** aus dem Kontextmenü (Rechtsklick auf **<OPC-Server>)** öffnet das Dialogfeld ***Eigenschaften – OPC Server***.
Den Reiter ***S7*** anklicken und ***Konfigurieren*** auswählen, um die als ***OPC-Tags*** (OPC-Symbole) definierbaren Elemente in dem geöffneten Dialogfeld ***Symbole konfigurieren*** anzuzeigen. Durch die zuvor projektierte S7-Verbindung ist der Variablenhaushalt der Steuerung bekannt.



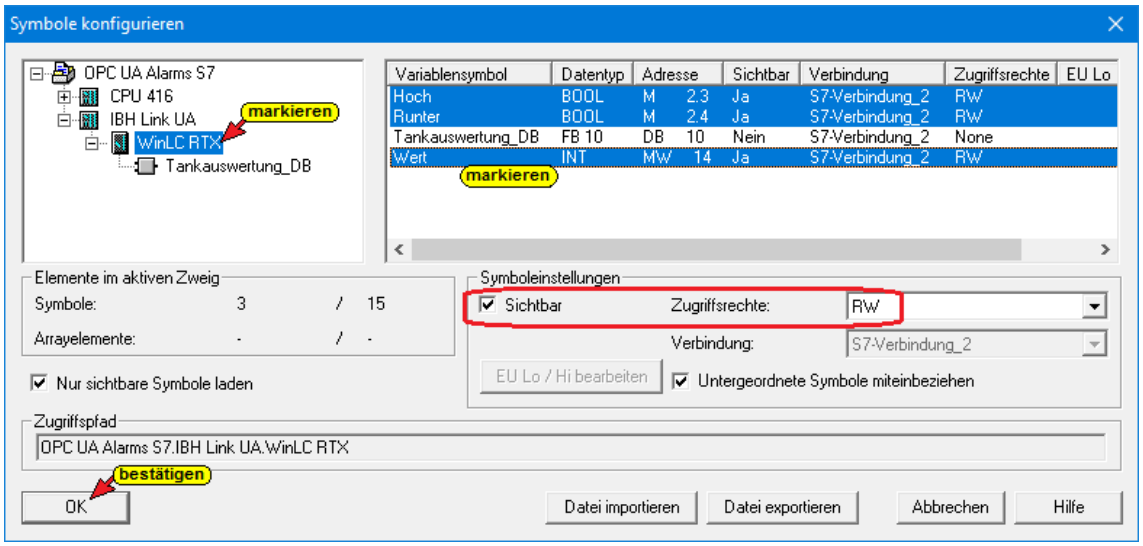
Die Folgenden Globale Variable der ***CPU 416-3 PN/DP*** werden als OPC-Tags benötigt:

- Hoch
- Runter
- TankPegel

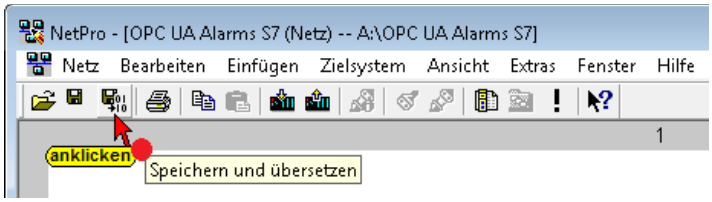


Die Folgenden Globale Variable der IBH Link UA SoftPLC ***WinLC RTX*** werden als OPC-Tags benötigt:

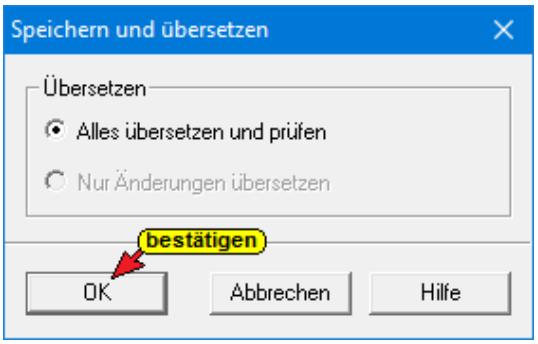
- Hoch
- Runter
- Wert



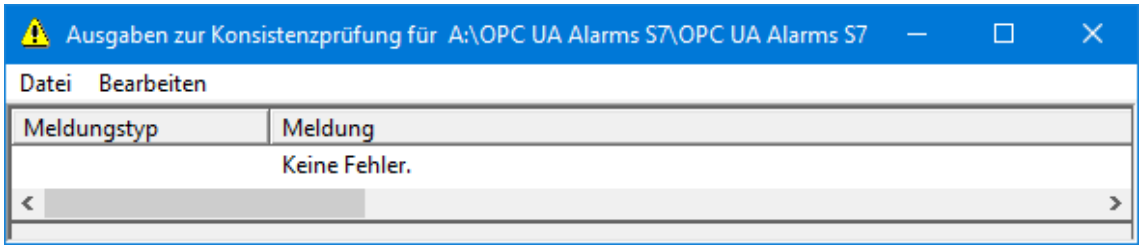
Speichern und übersetzen anklicken.



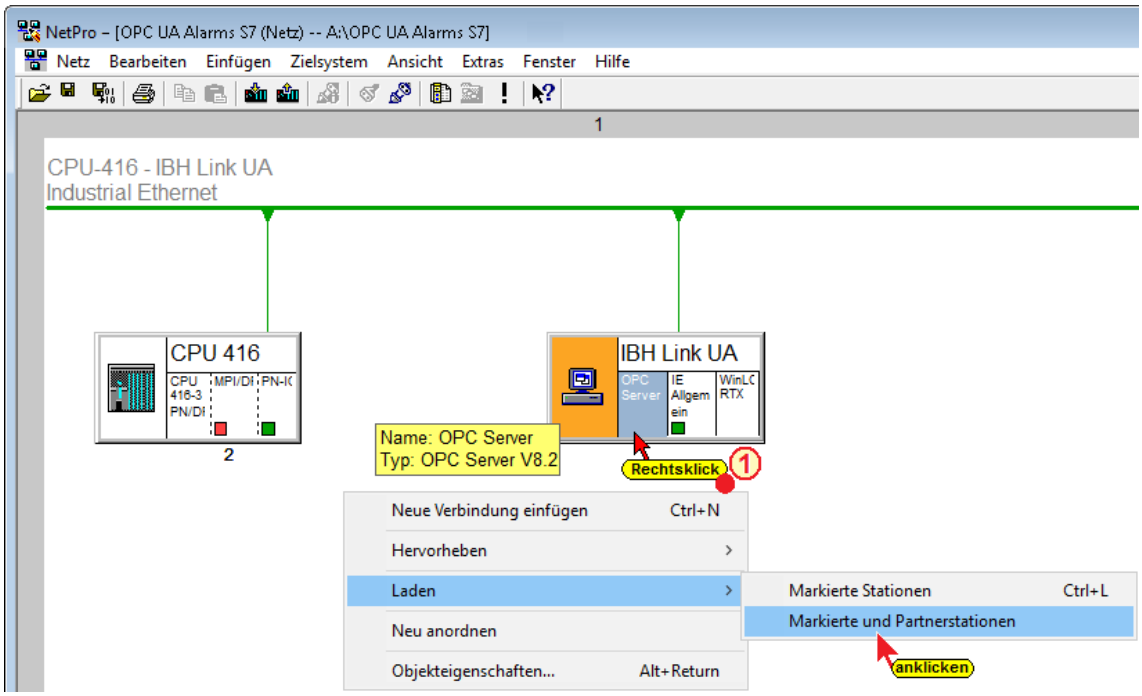
Alles übersetzen und prüfen

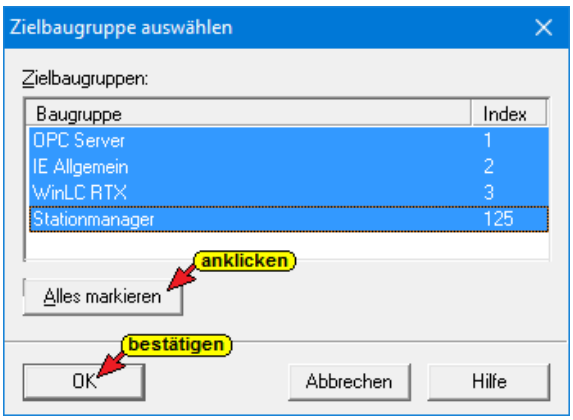


Das erfolgreiche Übersetzen und Speichern wird angezeigt.



Konfiguration in den ***IBH Link UA*** laden.





Das Laden erfordert mehre Schritte.

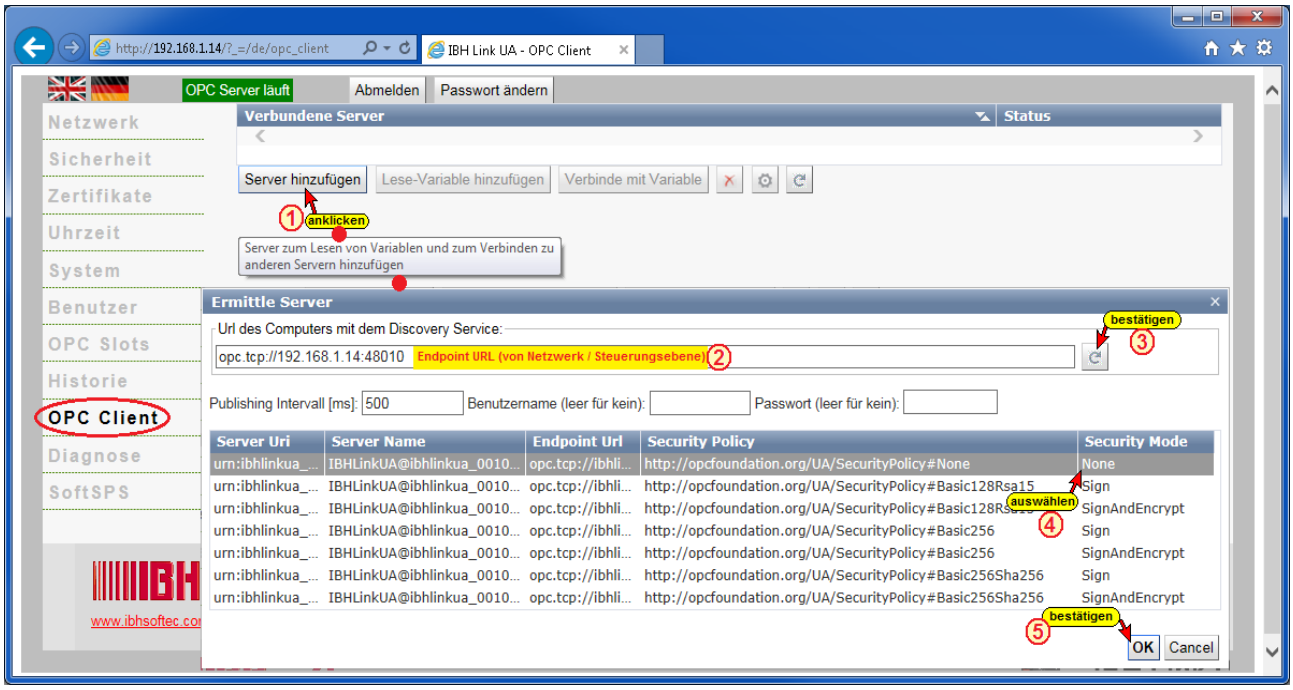
11.4 OPC Clients im IBH Link UA erstellen

Im IBH Link UA Web-Browser-Fenster / OPC Client den IBH Link UA als OPC Client mit dem **Security Mode None** eintragen.

Server hinzufügen

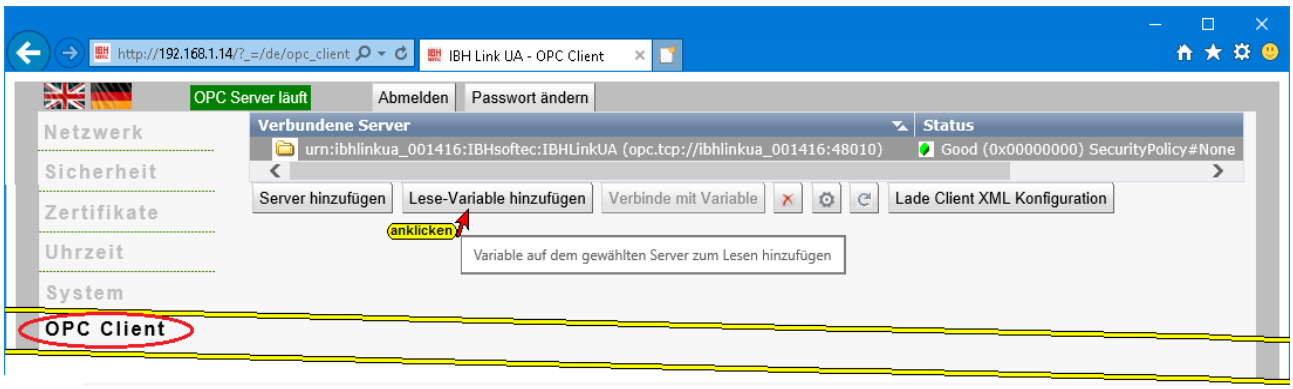
Der IBH Link UA wird als Server festgelegt. Dazu ist die vorher kopierte Endpoint URL **opc.tcp://192.168.1.14:48010** in das geöffnete Feld im IBH Link UA Web-Browser-Fenster / OPC Client für den ***externen OPC UA Server*** einzutragen.

Für die Daten-Übertragung wurde die ***Security Policy*** **None** und der ***Security Mode*** **None** gewählt.

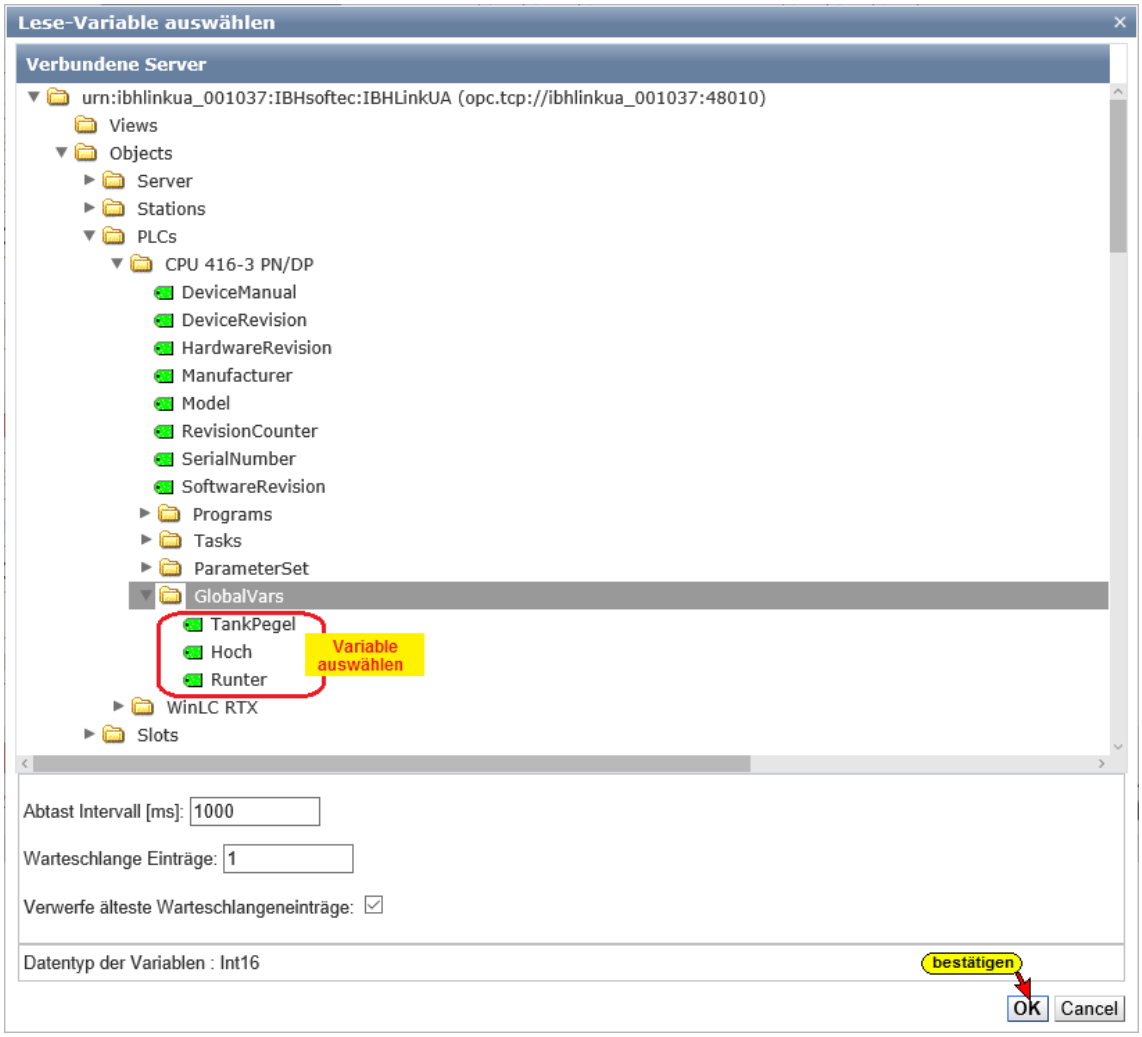


Lese-Variable hinzufügen

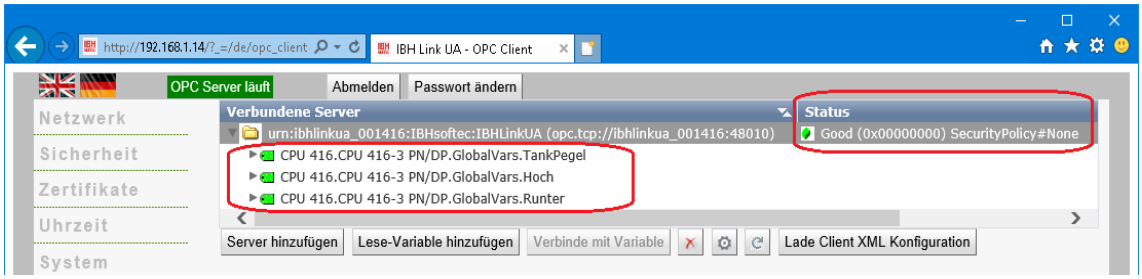
Die drei Variablen aus der ***CPU-416, Tankpegel, Hoch*** und ***Runter,*** werden als ***Lese-Variable*** deklariert, um sie via IBH Link UA OPC Server an die integrierte SoftSPS im IBH Link UA zu geben.



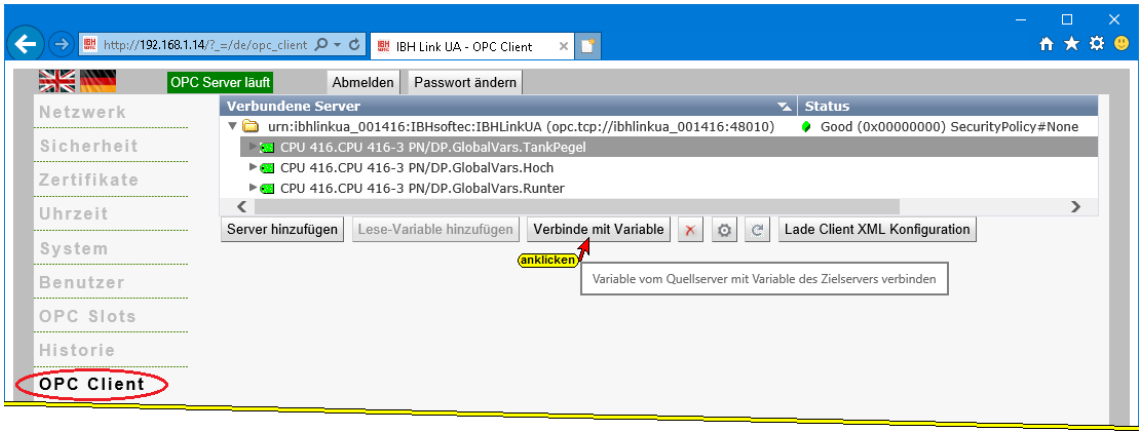
Lese-Variable auswählen



Eingefügte Lese-Variable



Verbinden mit Variablen



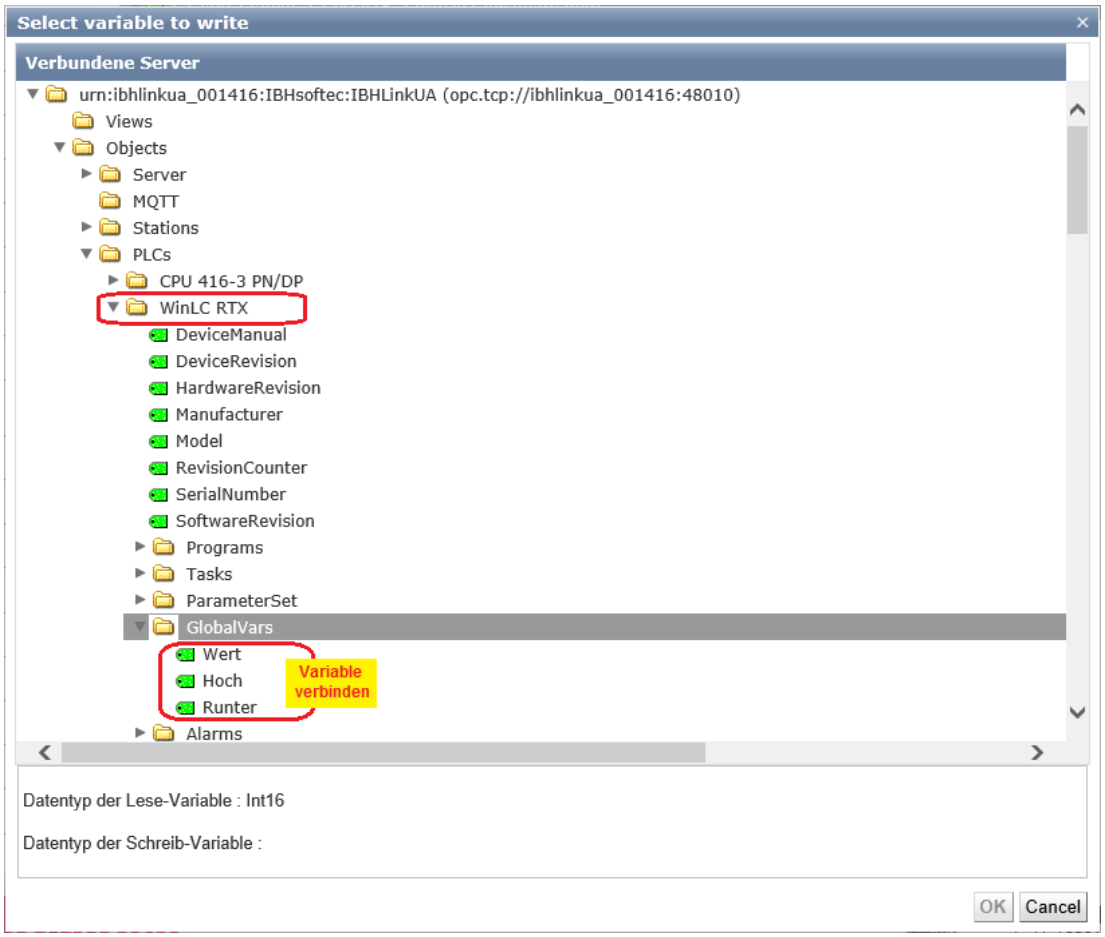
Verbinden mit Variablen

Die drei Variablen ***Tankpegel, Hoch*** und ***Runter***, die als Lese-Variable deklariert worden sind, werden mit dem IBH Link UA OPC Server verbunden, der diese dann an die ***SoftPLC [WinAC RTX]*** im ***IBH Link UA*** gibt.

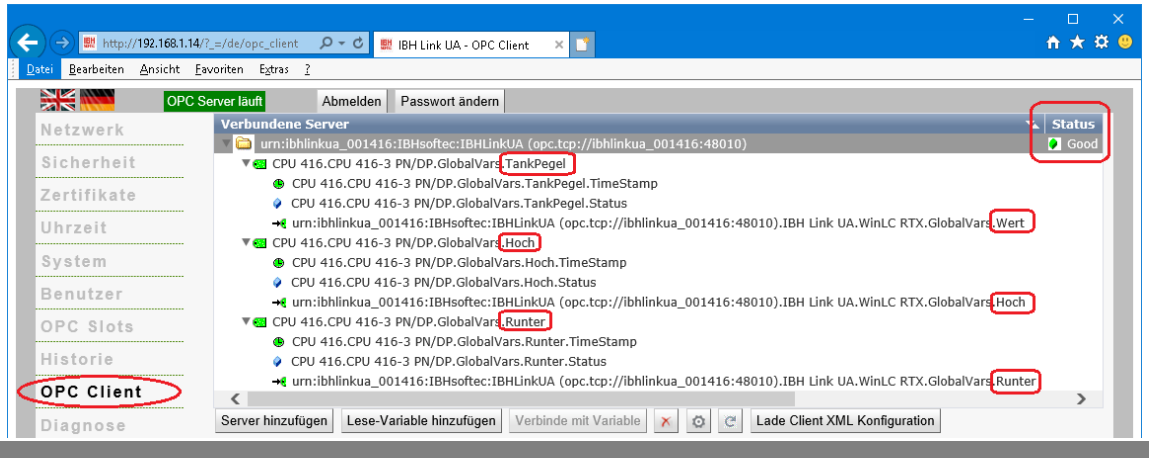
Anmerkung:

Die Meldungen aus den Alarmbausteinaufrufen werden von der alarm-auslösenden SPS sofort an den OPC UA Server gesandt.

Lese-Variable deklarieren

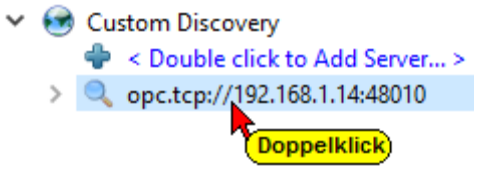


Eingefügte Verbindung mit Variablen



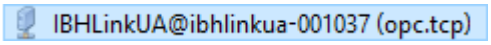
UaExpert – Programm-Fenster – Verbindung zum IBH Link UA OPC Server aufbauen

Mit einem Klick auf das Symbol Plus wird das Dialogfeld ***AddServer*** im ***UaExpert*** geöffnet.

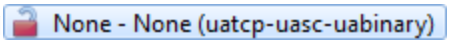


Mit einem Doppelklick auf die ***Endpoint URL*** wird der Name des OPC Servers (Hostname) mit seiner ***Endpoint URL*** angezeigt.

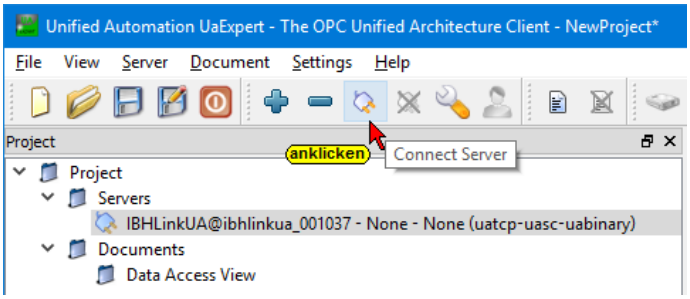
Ein Doppelklick auf die ***Endpoint URL*** listet die Sicherheitsstufen aus dem IBH Link UA Browser-Fenster ***Sicherheit / Sicherheit*** auf.



Mit einem Doppelklick auf den Eintrag ***None - None (uatcp-uasc-uabinary)*** im Dialogfeld ***AddServer*** wird diese Sicherheitsstufe festgelegt und das Dialogfeld ***AddServer*** geschlossen.



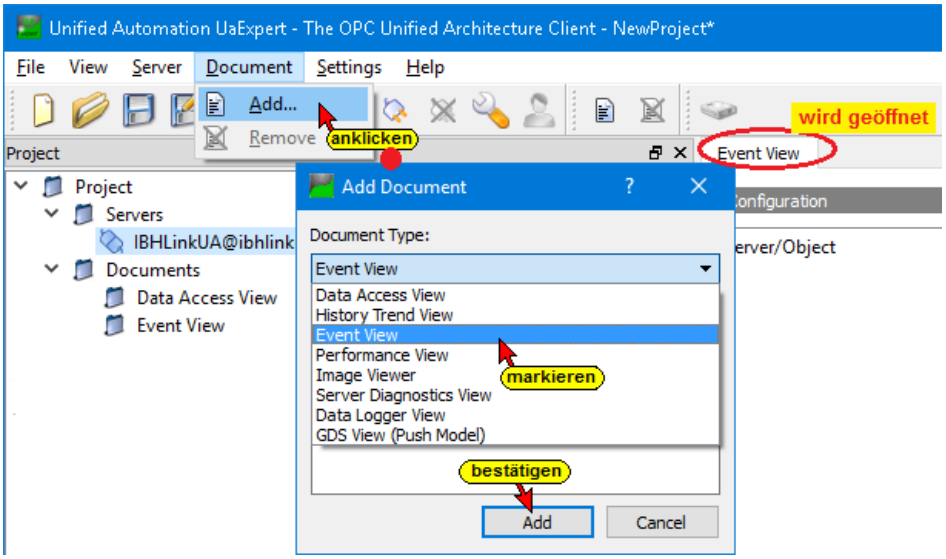
Im geöffneten **UaExpert – Programm-Fenster** wird der verbundene Server mit der festgelegten Sicherheitsstufe angezeigt.



Mit einem Klick auf ***Connect Server*** wird die Verbindung zum OPC UA Server hergestellt.



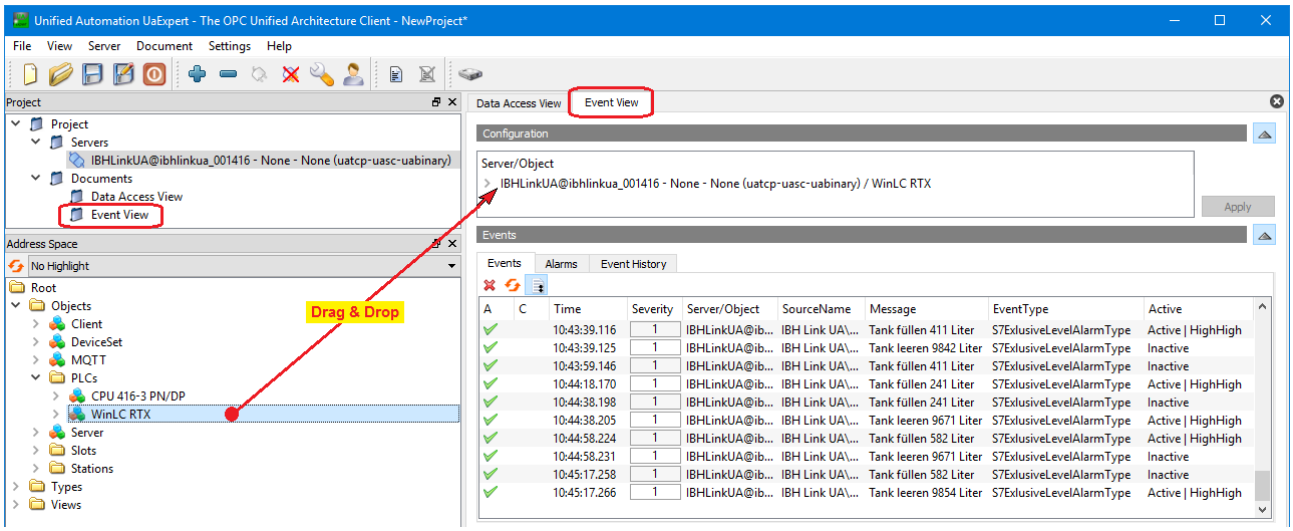
Um die Meldungen aus den Alarmbausteinaufrufen anzuzeigen, ist das Fenster ***Event View*** zu öffnen.

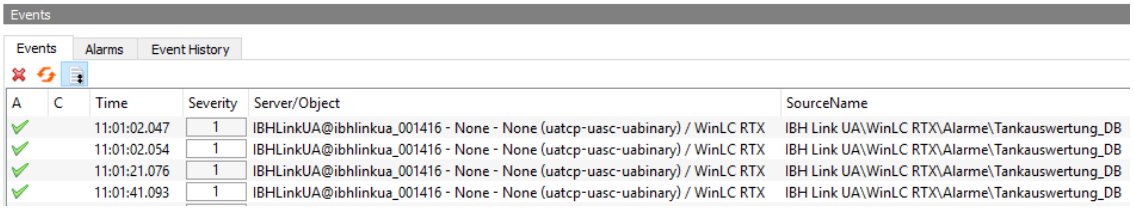


Es muss die komplette SPS in das Fenster ***EventView*** mit Drag und Drop gezogen werden, da immer alle, von einer Steuerung kommenden Alarme angezeigt werden. Eine Selektion einzelner Alarme ist nicht möglich.

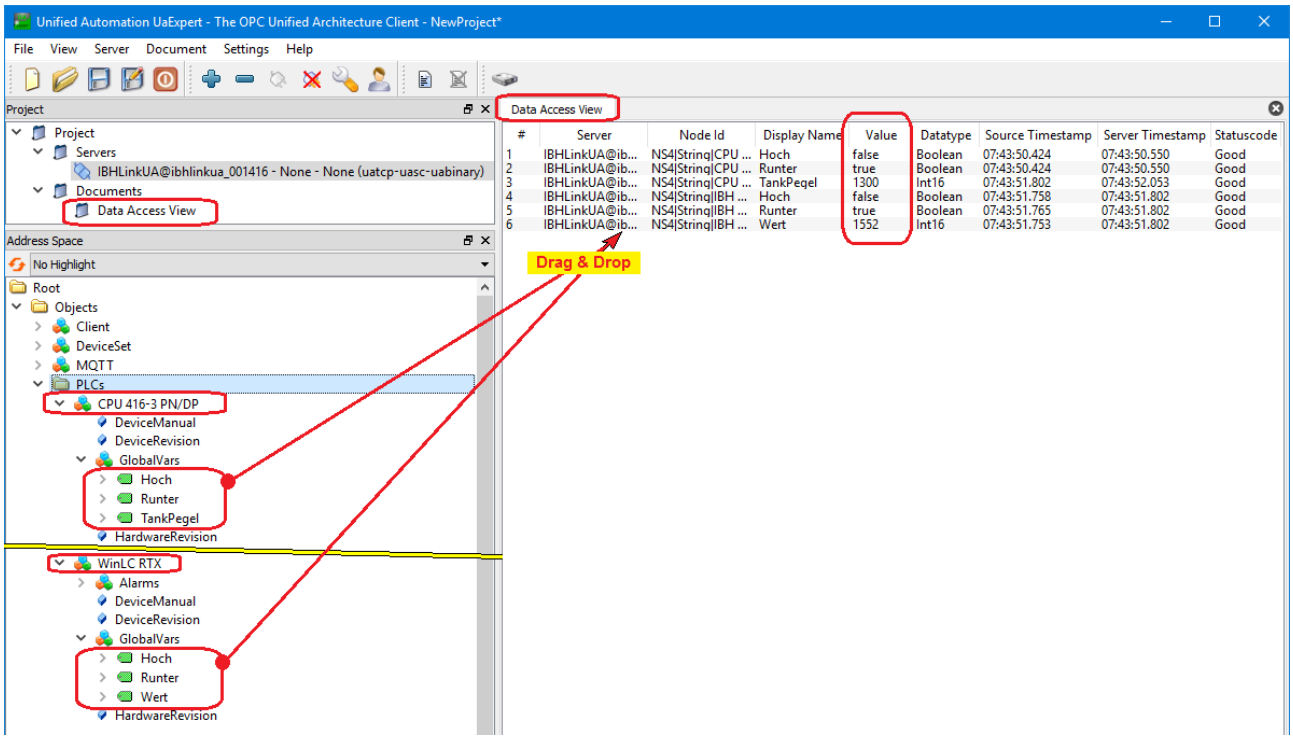
An den OPC UA Server, durch die Alarmbausteinaufrufe übertragene Meldungen, werden mit Zeitstempel ***(TimeStamp)*** aufgelistet.

Event View





Data Access View



Event View – Details – EV_ID1

Details

Name	Value
ConditionId	NodeId
NamespaceIndex	4
IdentifierType	String
Identifier	IBH Link UA.WinLC RTX.Alarms.Tankauswertung_DB.EV_ID2
AckedState/Id	True
ActiveState	"en", "Active"
ActiveState/EffectiveDisplayName	"en", "Active | HighHigh"
ActiveState/Id	True
BranchId	NodeId
NamespaceIndex	0
IdentifierType	Numeric
Identifier	0
ConditionName	EV_ID2
EventId	len=16, 0xc27aee7ea048324385e47b6f6d7c08af
EventType	NodeId
NamespaceIndex	4
IdentifierType	Numeric
Identifier	1004
Message	"de", "Tank leeren 9651 Liter"
Retain	True
Severity	1
SourceName	IBH Link UA\WinLC RTX\Alarme\Tankauswertung_DB
Time	10:48:34.051

Event View – Details –EV_ID2

Details

Name	Value
ConditionId	NodeId
NamespaceIndex	4
IdentifierType	String
Identifier	IBH Link UA.WinLC RTX.Alarms.Tankauswertung_DB.EV_ID1
AckedState/Id	True
ActiveState	"en", "Active"
ActiveState/EffectiveDisplayName	"en", "Active | HighHigh"
ActiveState/Id	True
BranchId	NodeId
NamespaceIndex	0
IdentifierType	Numeric
Identifier	0
ConditionName	EV_ID1
EventId	len=16, 0x0d8ca6485e30254390b52ffeb9a43593
EventType	NodeId
NamespaceIndex	4
IdentifierType	Numeric
Identifier	1004
Message	"de", "Tank füllen 258 Liter"
Retain	True
Severity	1
SourceName	IBH Link UA\WinLC RTX\Alarme\Tankauswertung_DB
Time	10:34:27.892