

Realisierung von UMCM über den IBH Link UA mit Simatic® S5 und S7 Steuerungen

Es gibt 2 Möglichkeiten zur Realisierung von UMCM über OPC UA :

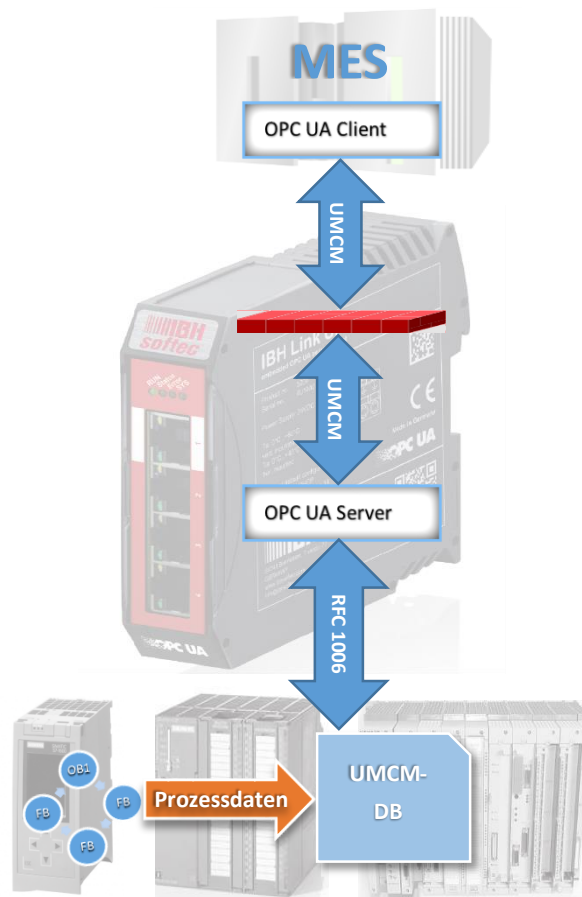
1. UMCM in der Maschinensteuerung – SPS

Die UMCM Struktur wird in einem Datenbaustein der SPS angelegt. Die SPS trägt dann die Daten in den Datenbaustein ein. Hierzu muss das SPS Programm **geändert** werden.

2. UMCM in einer separaten Datenaufbereitung – SPS

Die UMCM Struktur wird in einem Datenbaustein einer weiteren SPS angelegt. Diese SPS erhält die Daten von der eigentlichen Maschinensteuerung, bereitet diese Daten auf und trägt dann die Daten in den eigenen UMCM-Datenbaustein ein. Hierzu muss das SPS Programm der Maschinensteuerung **nicht geändert** werden. Eine SPS zur Datenverarbeitung ist im IBH Link UA standardmäßig als SoftSPS enthalten.

1. UMCM in der Maschinensteuerung – SPS



Das SPS Programm enthält einen Programmteil, der aus den Prozessdaten die relevanten Daten für das MES-System aufbereitet und in den UMCM-DB einträgt. Der UMCM-DB wird dann von dem OPC UA Server zyklisch über das RFC1006 Protokoll gelesen. Der OPC UA Client des MES-Systems liest dann die Daten von dem OPC UA Server. Zum Schutz der Maschine befindet sich im IBH Link UA eine Firewall, die nur einen Zugriff auf den OPC UA Server erlaubt.

1.1 Aufbau des UMCM-DB

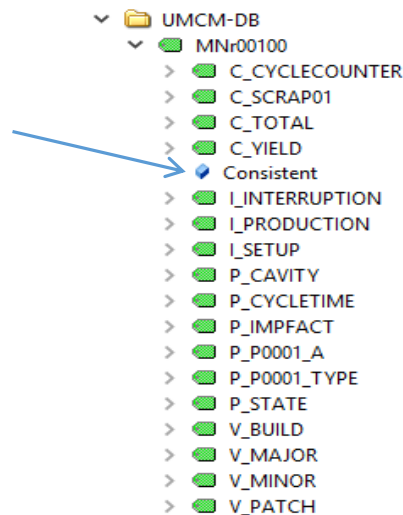
UMCM-DB								
	Name	Datentyp	Offset	Startwert	Remanenz	Sichtbar i...	Einstellwert	Kommentar
1	Static							
2	MNr00100	"UMCM"	...		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		UMCM Maschine Nr. 1
3	V_MAJOR	Word	...	16#1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Hauptversionsnummer
4	V_MINOR	Word	...	16#1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Nebenversionsnummer
5	V_PATCH	Word	...	16#1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Revisionsnummer
6	V_BUILD	Word	...	16#1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Buildnummer
7	C_CYCLECOUNTER	Word	...	16#0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Zykluszähler
8	P_CAVITY	Word	...	16#0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Aktuelle Teiligkeit
9	P_IMPFACT	Word	...	16#0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Aktueller Impulsfaktor
10	P_CYCLETIME	Word	...	16#0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Zykluszeit des letzten Vorgangs bzw. Maschine...
11	C_TOTAL	Word	...	16#0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Produzierte Gesamtmenge
12	C_YIELD	Word	...	16#0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Produzierte Gutmenge
13	C_SCRAP01	Word	...	16#0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Ausschuss mit Ausschussgrund 01
14	P_STATE	Word	...	16#0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Status Aktueller Maschinenstatus
15	P_P0001_A	Real	...	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Istwert der Prozessgröße 1
16	P_P0001_TYPE	Word	...	16#0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Typ zum Prozesswert 1
17	I_PRODUCTION	Bool	...	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Status: Produktion
18	I_SETUP	Bool	...	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Rüstsignal
19	I_INTERRUPT	Bool	...	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Störungssignal "Technische Störung"

Datenbaustein im TIA Portal [5]

Die UMCM Datenstruktur kann entweder als PLC Datentyp (UDT) oder direkt als Struktur im Datenbaustein angegeben werden.

1.2 Übertragung zum OPC UA Server

Der OPC Server liest die Struktur in einem einzigen Telegramm, falls die Struktur konsistent übertragen werden kann. Die den Steuerungen der S7-300'er oder S7-400'er Reihe sind dies maximal 64 Bytes. Dies wird durch die Eigenschaft „Consistent“ angezeigt.



Auszug „Address Space“ UaExpert [4]

In diesem Fall ist die Konsistenz der UMCM Struktur gewährleistet. Die Variablen der UMCM Struktur können entweder einzeln oder die gesamte Struktur als eine Variable von dem Client gelesen werden.

Attribute	Value
NodeId	NodeId
NamespaceIndex	4
IdentifierType	String
Identifier	IBH Link UA_Windows.Software PLC_1.Programs.UMCM-DB.MNr00100
NodeClass	Variable
BrowseName	4, "MNr00100"
DisplayName	"" , "MNr00100"
Description	"" , ""
WriteMask	0
UserWriteMask	0
Value	
SourceTimestamp	24.08.2015 16:55:05.421
SourcePicoSeconds	0
ServerTimestamp	24.08.2015 16:55:05.424
ServerPicoSeconds	0
StatusCode	Good (0x00000000)
Value	IBH Link UA_Windows.Software PLC_1.Types.Programs.UMCM-DB.MNr00100
V_MAJOR	1
V_MINOR	1
V_PATCH	1
V_BUILD	1
C_CYCLECOUNTER	0
P_CAVITY	0
P_IMPFACT	0
P_CYCLETIME	0
C_TOTAL	0
C_YIELD	0
C_SCRAP01	0
P_STATE	0
P_P0001_A	0
P_P0001_TYPE	0
I_PRODUCTION	false
I_SETUP	false
I_INTERRUPTION	false
DataType	
NamespaceIndex	0
IdentifierType	Numeric
Identifier	0
ValueRank	-1
ArrayDimensions	UInt32 Array[-1]
AccessLevel	Readable, Writeable
UserAccessLevel	Readable, Writeable
MinimumSamplingInterval	0
Historizing	false

Auszug „Attributes“ UaExpert [4]

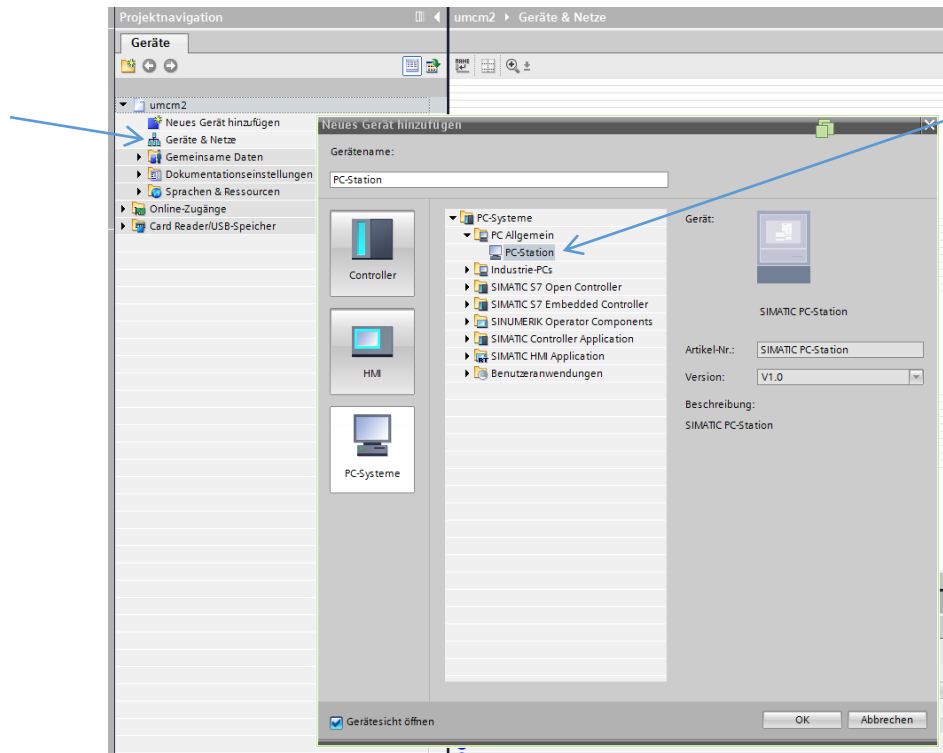
1.3 Konfiguration des OPC UA Servers

Die Konfiguration erfolgt entweder mit dem TIA Portal[5], Step7® [6], oder mit dem OPC Editor [7]. In diesem Dokument ist die Vorgehensweise mit dem TIA Portal [5] beschrieben. Die exemplarische Vorgehensweise mit Step7® [6], oder mit dem OPC Editor [7] sind unter <http://wiki.ibhsofttec.com> beschrieben.

1.3.1 Konfiguration mit TIA Portal [5]

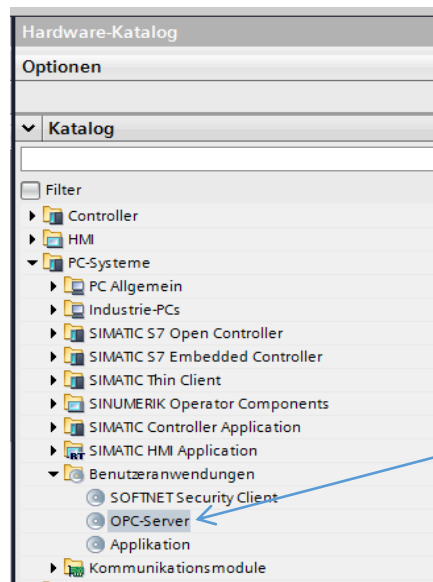
Die Konfiguration der OPC UA Servers wird im Projekt der Maschine zusätzlich angelegt. Danach kann die Konfiguration in den IBH Link UA wie in eine SPS eingelesen werden. Exemplarische Vorgehensweise:

1. Der OPC Server wird als PC Station im Projekt angelegt:



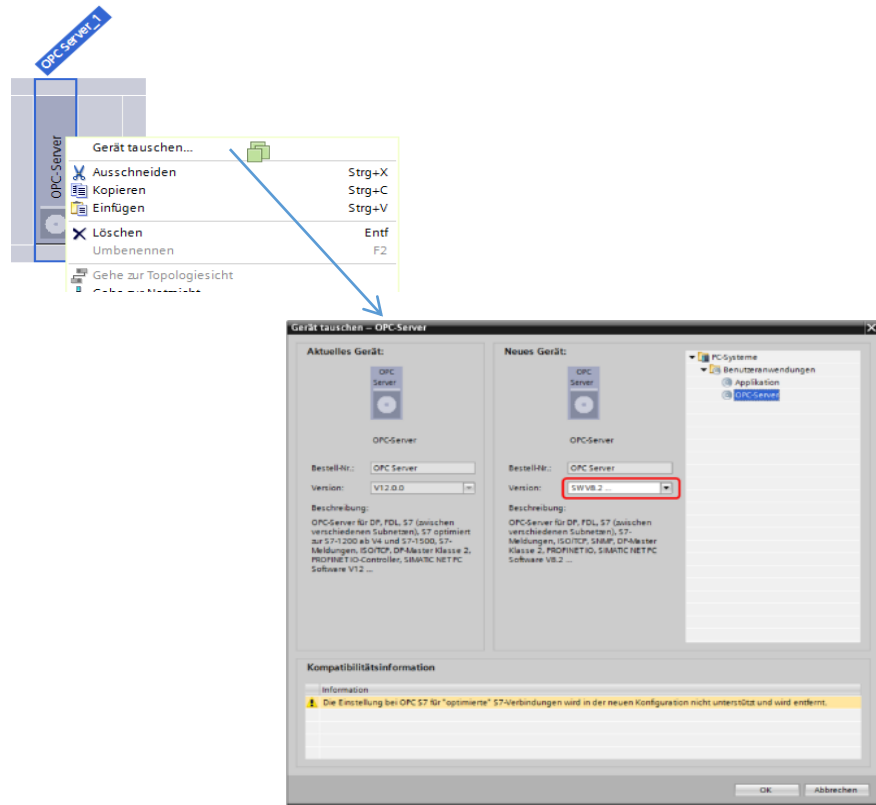
„Neues Gerät hinzufügen“ im TIA Portal [5]

2. Dann wird auf Slot 2 der OPC Server eingefügt:

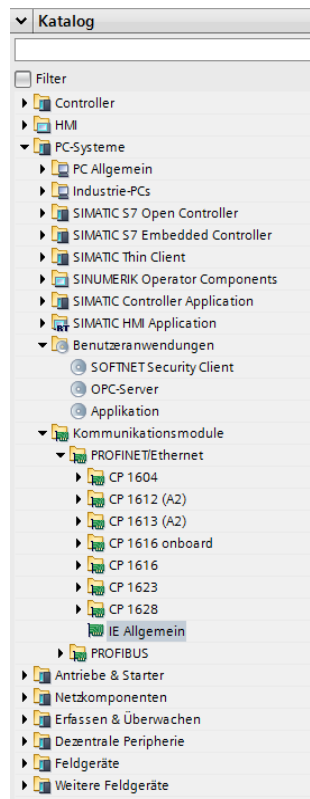


„Hardware Katalog“ im TIA Portal [5]

3. Danach muss die OPC Server Version V12 nach V8 getauscht werden:

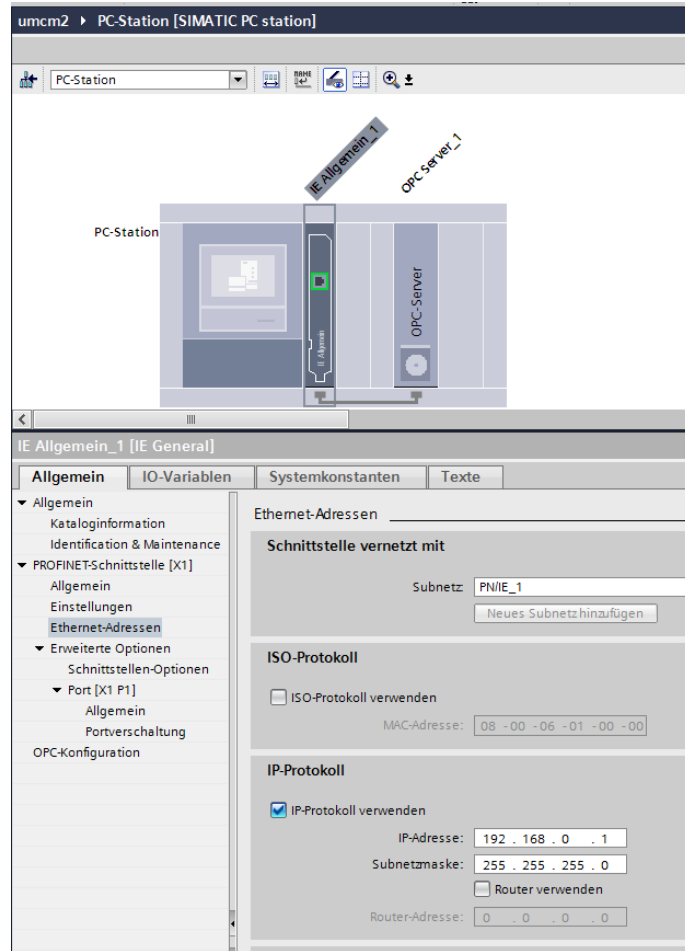


4. Jetzt muss noch die Ethernet Verbindung auf Slot 1 eingefügt werden:

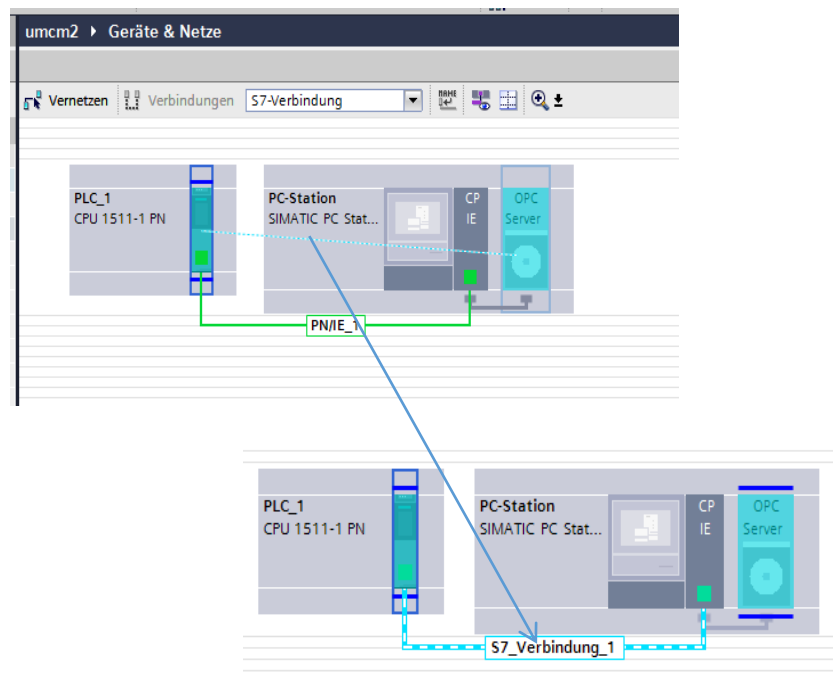


„Hardware Katalog“ im TIA Portal [5]

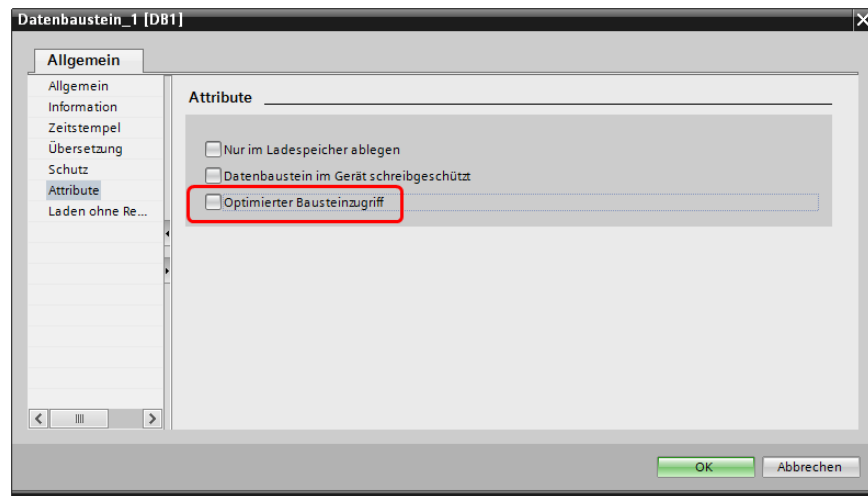
5. Die fertige Konfiguration:



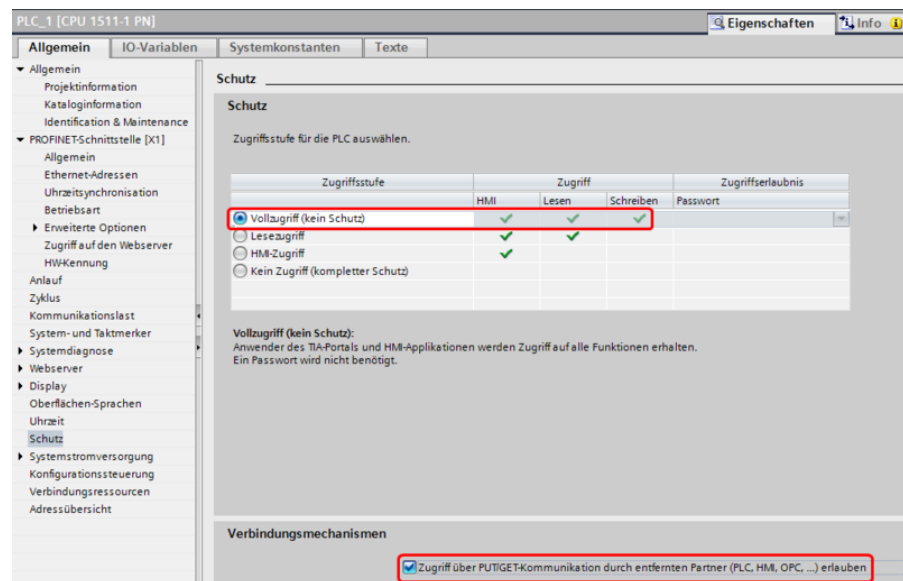
6. Es muss eine S7 Verbindung zum OPC UA Server hergestellt werden:



7. Bei den Steuerungen der S7-1500'er Reihe muss bei den UMCM – DB 's der optimierte Bausteinzugriff abgeschaltet werden.

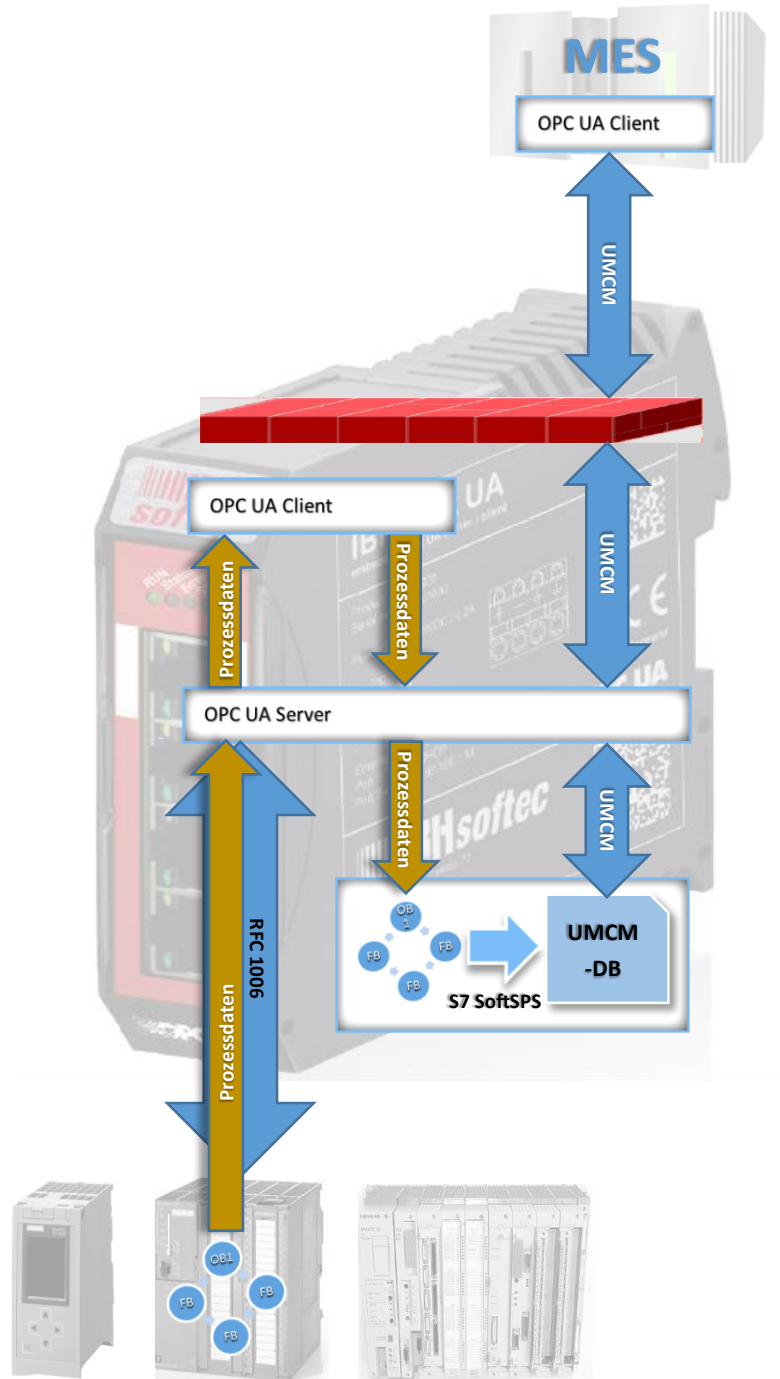


8. Außerdem muss bei diesen Steuerungen der Vollzugriff und der Zugriff über Put/Get Kommunikation erlaubt werden:



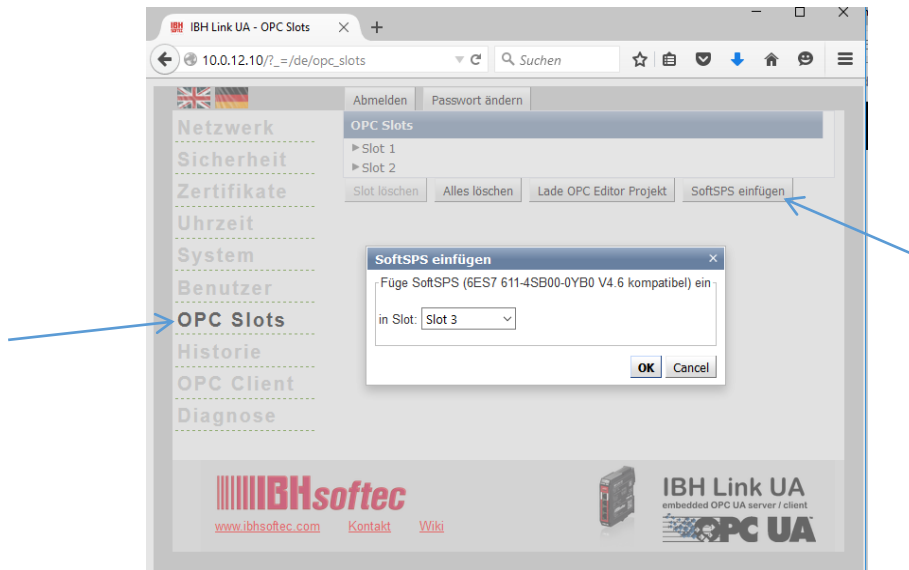
2. UMCM in einer separaten Datenaufbereitung – SPS

Der IBH Link UA enthält zusätzlich einen OPC UA Client und eine SoftSPS. Der OPC UA Client ist in der Lage, Variablen von einem beliebigen OPC UA Server zu lesen und diese in einen anderen (oder gleichen) zu schreiben. Die integrierte SoftSPS dient zur Datenvorverarbeitung und wird mit Step7® programmiert. In dieser SoftSPS wird der Programmteil abgearbeitet, der aus den Prozessdaten die relevanten Daten für das MES-System aufbereitet und in den UMCM-DB einträgt. Die Prozessdaten werden von dem OPC UA Client an die SoftSPS übermittelt.



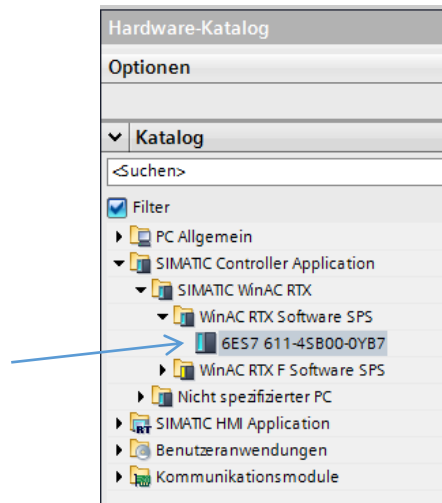
2.1 Aktivieren der integrierten SoftSPS

Zunächst muss über die WEB-Oberfläche des IBH Link UA die SoftSPS aktiviert werden:



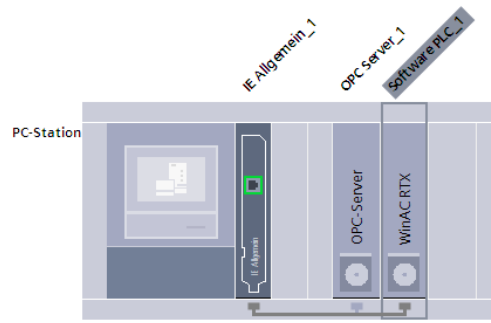
2.2 SoftSPS im SPS Projekt definieren

Hierzu wird auf dem oben definierten Slot der PC Station des OPC UA Servers zusätzlich eine SoftSPS eingefügt:

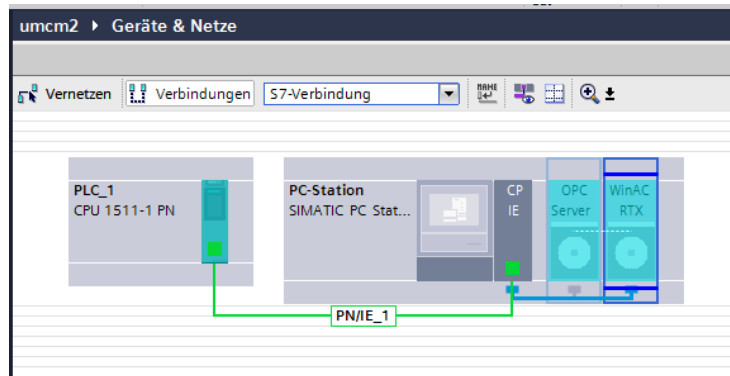


„Hardware Katalog“ im TIA Portal [5]

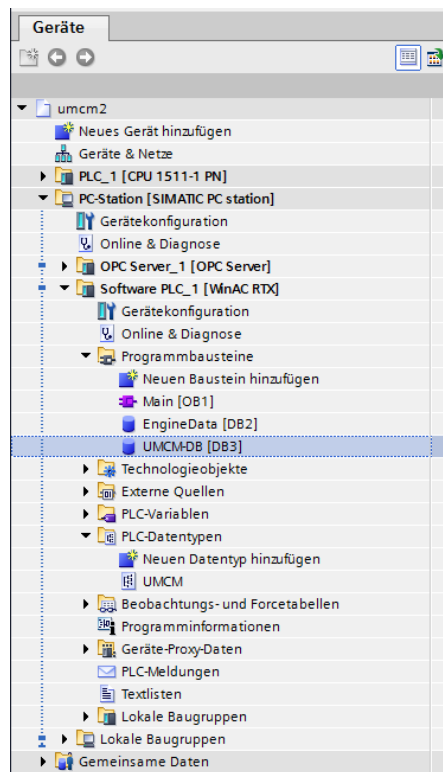
2.3 Die fertige Konfiguration:



2.4 Es muss eine S7 Verbindung zum OPC UA Server hergestellt werden:



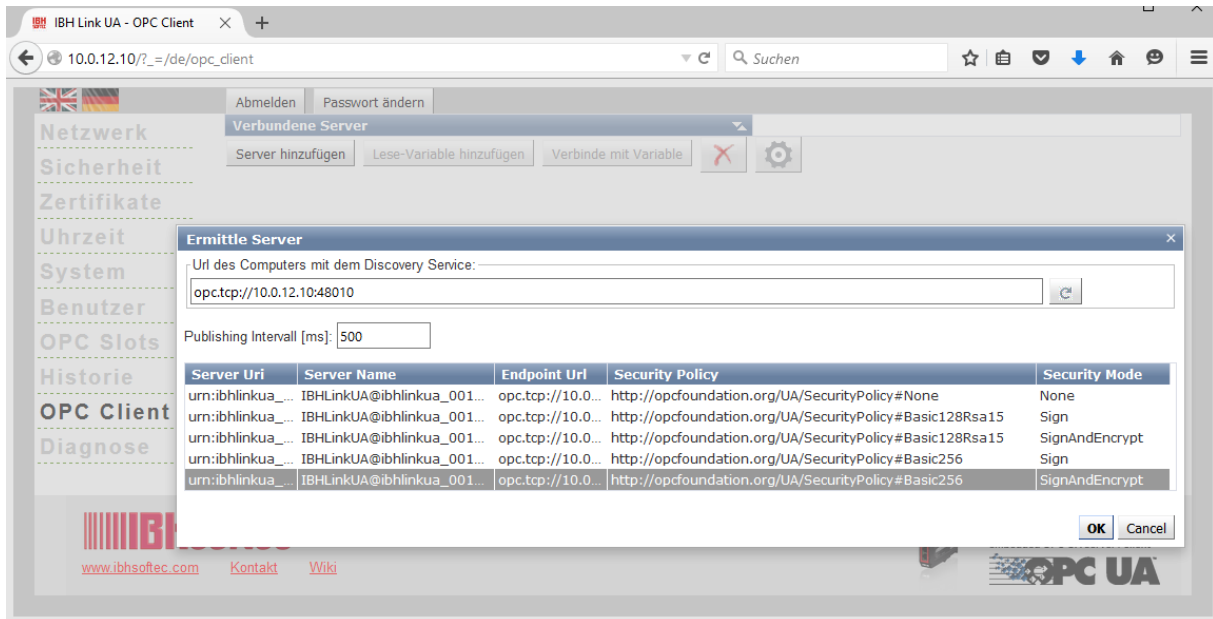
2.5 Die SoftSPS wird wie jede andere S7-SPS programmiert:



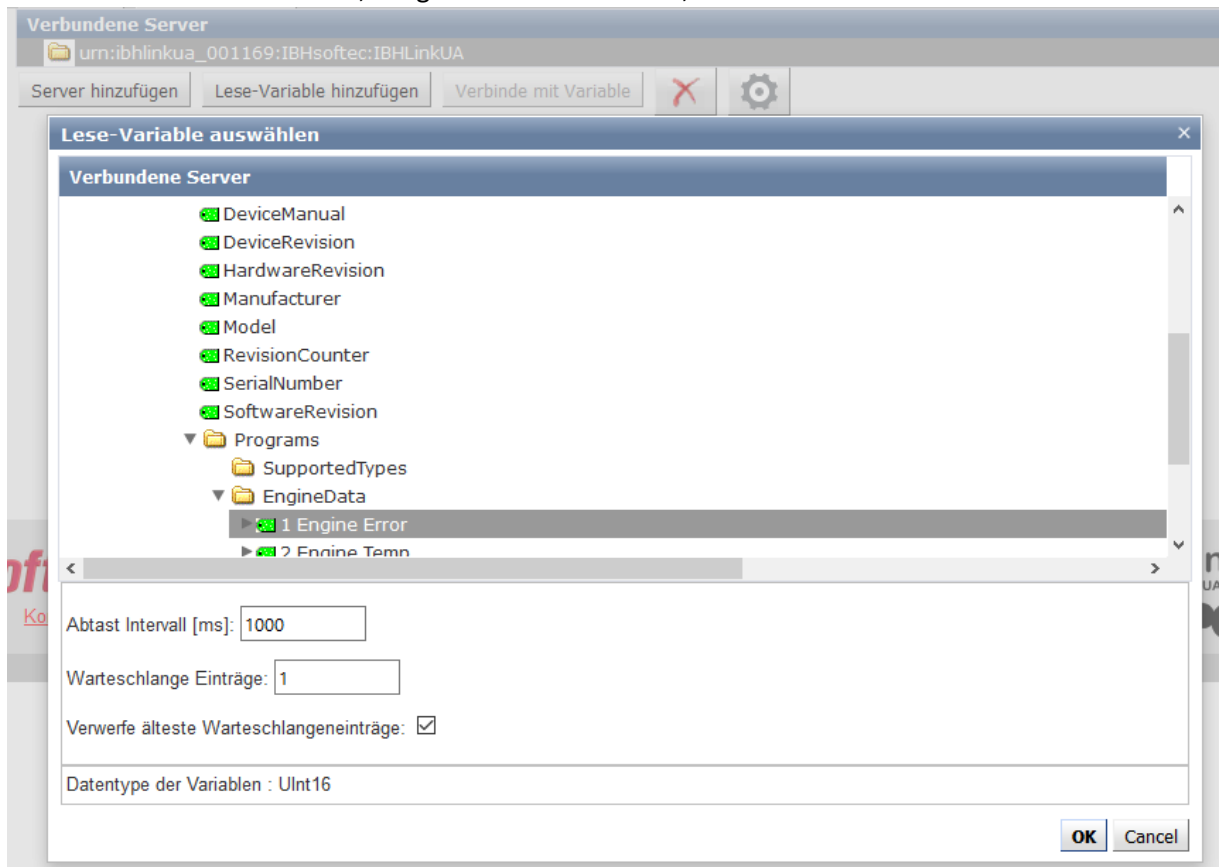
2.7 OPC UA Client konfigurieren

Der OPC UA Client wird über die WEB-Oberfläche des IBH Link UA konfiguriert.

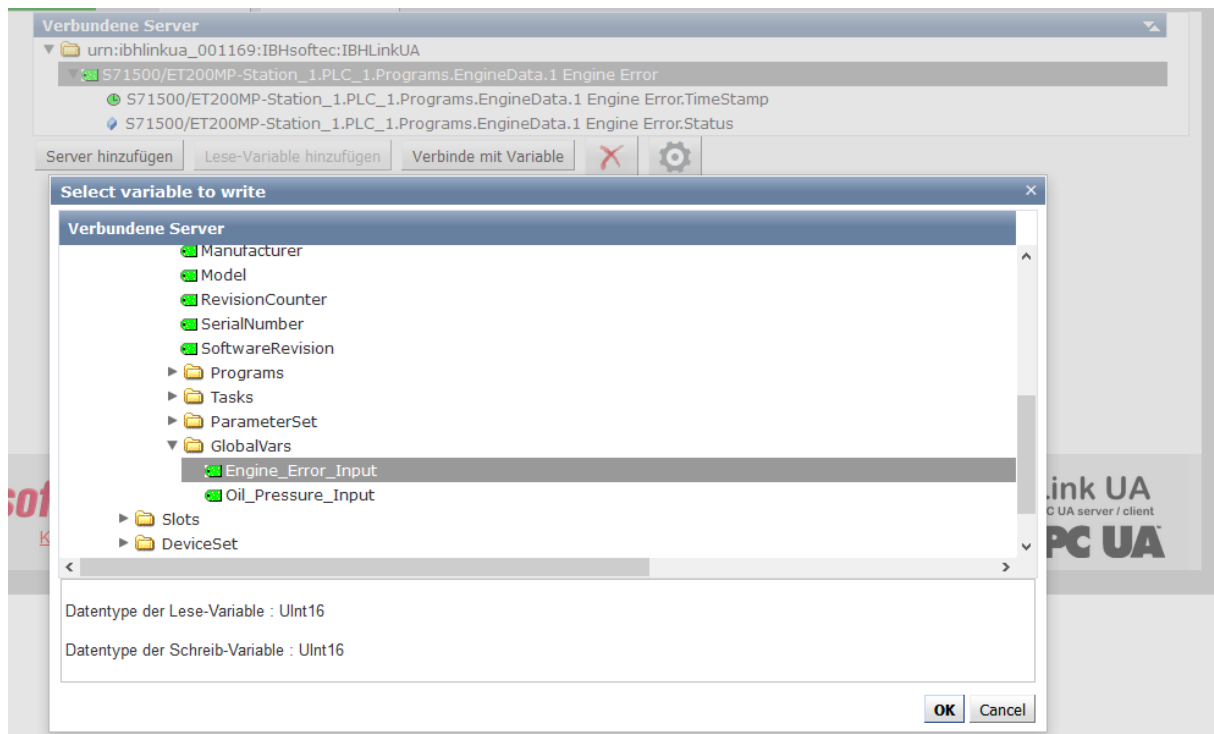
1. Zunächst werden die OPC UA Server definiert von denen gelesen bzw. geschrieben wird:



2. Danach werden die Variablen, die gelesen werden sollen, definiert:



3. Jetzt werden die Variablen mit der SoftSPS verbunden:



Die integrierte SoftSPS kann nun aus den empfangenen Prozessdaten die Daten für die UMCM Struktur erzeugen.

3. Quellen und verwendete Software

- [1] OPC Unified Architecture Specification, OPC Foundation
- [2] UMCM-Definition V17
- [3] UMCM – Realisierungsbeispiel, MPDV Mikrolab GmbH
- [4] UaExpert, ©Unified Automation GmbH
- [5] Totally Integrated Automation Portal, ©Siemens AG
- [6] Simatic Manager, ©Siemens AG
- [7] OPC Editor, ©IBHsoftec GmbH