

BACnet OPC-Server

Bedienerhandbuch

Version 1.0 11.04.2013



Inhalt

1	Vorwort.....	6
1.1	Unterstützte Betriebssystemversionen	6
1.2	Benötigte Hardware	6
2	Literaturhinweise.....	6
2.1	Interessante Links zum Thema BACnet im World Wide Web	7
2.2	Eingetragene Warenzeichen	7
3	Copyright	8
3.1	Dokumentrevision	8
4	Blockdiagramm des BACnet OPC-Server	9
5	Funktionsweise des BACnet OPC-Server	10
6	Installation des BACnet OPC-Server.....	11
6.1	Allgemeine Hinweise zur Installation	11
6.2	Einbau der Netzwerkkarte	11
6.3	Installation des Betriebssystems	11
6.4	Installation des Service Packs.....	11
6.5	Installation der Treibersoftware für Netzwerkkarten	11
6.6	Überprüfung der Netzwerkkarte	11
6.7	Installation des BACnet OPC-Server.....	11
6.8	Aktualisierung des Windows Service-Packs.....	15
7	Unterstützte Protokollversionen.....	15
8	Installation der BACnet Data-Link-Layer	15
8.1	Installation des BACnet-Protokollstacks.....	15
9	Konfigurieren der BACnet Data-Link-Layer	16
9.1	Konfigurieren der Netzwerkeinstellungen.....	16
9.2	Allgemeines	16
9.3	Starten des Konfigurationsdialoges.....	16
10	Allgemeine Hinweise zur Konfiguration der Netzwerkverbindungen.....	17
10.1	Verwendete Symbole zur Darstellung der Verbindungen	17
10.2	Network Number.....	17
10.3	Port-ID.....	17
10.4	Routing.....	18
11	Einrichten der Verbindungen	18
11.1	Einrichten einer BACnet / Ethernet-Verbindung.....	18
11.2	Einrichten einer BACnet / IP-Verbindung	19

- 11.3 Konfigurationsmöglichkeiten für BACnet/IP 19
- 11.4 Konfiguration des IP-Ports 20
- 11.5 Konfiguration des BBMD 21
- 11.6 Konfiguration des Foreign Device 22
- 11.7 Einrichten einer PTP-Verbindung 23
- 11.8 Konfiguration der Schnittstellenparameter 25
- 11.9 Konfiguration eines Modems 26
- 11.10 Routing in andere Netzwerke 26
- 11.11 Upload vom Netzwerk über PTP 27
- 11.12 Einstellungen der Timeoutzeiten bei Modemverbindungen 27
- 11.14 BACnet over LonTalk 28
- 11.15 Einrichten einer ARCnet-Verbindung 28
- 12 Verwendung eines BBMD 28
 - 12.1 Arbeitsweise eines BBMD 29
 - 12.2 Konfiguration zur Verwendung eines BBMD 29
- 13 Bedienung des BACnet OPC-Server 30
 - 13.1 Die Bedienoberfläche 30
 - 13.2 Die Statuszeile 31
 - 13.3 Informationen über das ausgewählte Objekt 31
 - 13.4 Informationen über den Kommunikationsstatus 31
 - 13.5 Die Bereitschaftsanzeige 32
 - 13.6 Die Tool-Leiste 32
- 14 Die Menüs des BACnet OPC-Server 33
 - 14.1 Das Menü „Datei“ 33
 - 14.2 Neu 33
 - 14.3 Öffnen 33
 - 14.4 Speichern 34
 - 14.5 Speichern als 34
 - 14.6 Upload vom Netzwerk 34
 - 14.7 Drucken 34
 - 14.8 Druckvorschau 34
 - 14.9 Druckereinstellungen 34
 - 14.10 Druckformat, Druckoptionen 34
 - 14.11 Export als EDE-Datei 34
 - 14.12 Import als EDE-Datei 34
 - 14.13 Export als Textdatei 35

14.14	Import als Textdatei	35
14.15	Recent File.....	35
14.16	Server beenden	35
14.17	Objekt löschen	35
14.18	Objekt einfügen.....	35
14.19	Objekt editieren.....	35
14.20	Wert bearbeiten/einsehen.....	35
14.21	Suchen.....	36
14.22	Manuelle Zeitsynchronisation	36
14.23	Menü „Einstellungen“	36
14.24	BACnet global	36
14.25	BACnet gerätespezifisch	36
14.26	OPC	37
14.27	Logging	37
14.28	Menü „Ansicht“	37
14.29	Parametrierungsmodus	37
14.30	Wertemonitor	37
14.31	Wertemonitor (COV)	37
14.32	Statuszeile	37
14.33	Sortierung	37
14.34	Monitoranzeige	38
14.35	Fenstertrennung verschieben (links/rechts)	38
14.36	Menü „Info“.....	38
14.37	Kommunikationsstatistik	38
14.38	Über BACnet OPC-Server.....	38
15	Parametrierung des BACnet OPC-Server	38
15.1	Das Upload-Verfahren	38
15.2	Objekte manuell anlegen / bearbeiten	39
15.3	Objektyp, Instanznummer und OPC-Referenznamen.....	40
15.4	„Objekt soll dynamisch erzeugt werden“	40
15.5	Einträge in der Liste „Objekt Properties“	40
16	Kommunikation mit der OPC-Schnittstelle	41
16.1	Unterstützte OPC-Versionen	41
16.2	Remote-Start	41
16.3	OPC-Quality.....	42
16.4	Konfiguration der OPC-Schnittstelle.....	43

16.5	Anfragen von OPC.....	43
16.6	Anmeldung von Datenpunkten über OPC	43
16.7	Initialisierung aller Datenpunkte	44
16.8	OPC-Trennzeichen	44
17	Kommunikation mit der BACnet-Schnittstelle.....	44
17.1	Unterstützte BACnet-Versionen	44
17.2	Unterstützte Dienste	44
17.3	Unterstützte Data-Link-Layer.....	44
17.4	BACnet PICS	45
17.5	Conformance Classes und Functional Groups.....	45
17.6	BIBB's	45
17.7	Konfiguration der BACnet-Schnittstelle	45
17.8	APDU-Einstellungen	46
17.9	Event-Einstellungen / COV	48
17.10	Event-Einstellungen / Intrinsic Reporting.....	49
17.11	Upload-Einstellungen.....	50
17.12	Upload-Filter	52
17.13	Poll-Filter	53
17.14	Zeitservice/Priorität	54
17.15	CC6 Datenzugriffe	55
18	Optimierung der Performance	55
18.1	Nutzen der Cache-Funktion.....	55
18.2	Optimieren der Parametrierungsliste.....	56
18.3	Optimieren der BACnet-Kommunikation	56
18.4	Wichtiger Hinweis „Parallele Dienste“	57
18.5	Automatische Verbindungsüberwachung	57
19	Zurücksetzen des Priority-Arrays	57
20	Einfacher Testaufbau auf einem PC.....	58
21	Verwenden des BACnet OPC-Server als Dienst.....	60
21.1	Einrichten des BACnet OPC-Server als Dienst.....	60
22	Verwenden der Import / Export-Schnittstelle	61
22.1	ASCII-Dateien als Basis	61
22.2	APDU-Parameter.....	62
22.3	DeviceObjekt-Parameter	64
22.4	BACnet-Objekte.....	64
22.5	Beispiel einer Parametrierungsdatei als Textdatei	65

23 Abkürzungen und wichtige Begriffe 67

1 Vorwort

Vielen Dank für den Einsatz des BACnet OPC-Servers. Mit Hilfe dieser einfach zu bedienenden Software wird die Ankopplung von BACnet-Netzwerken an OPC-basierte Visualisierungssysteme zum Kinderspiel.

1.1 Unterstützte Betriebssystemversionen

Als Betriebssystemplattform wird Microsoft

- Windows 7 32 Bit / 64 Bit
- Windows Server 2008 R2 64 Bit
- Windows 2008 Server 32 Bit / 64 Bit
- Windows 2003 Server 32 Bit / 64 Bit
- Windows Vista 32 Bit / 64 Bit
- Windows XP Professional 32 Bit / 64 Bit

unterstützt.

1.2 Benötigte Hardware

Als Hardware benötigen Sie einen IBM-kompatiblen Personal Computer. Als minimalen Ausbau empfehlen wir einen Prozessor Typ Pentium, mind. 133Mhz und 32 MB RAM-Speicherausbau sowie ein CD-ROM Laufwerk. Für die Installation wird ca. 15 MB freier Speicher auf der Festplatte benötigt. Für die Unterstützung bestimmter BACnet Data-Link-Layer benötigen Sie z.B. eine Ethernet-, ARCnet oder LonTalk-Netzwerkkarte. Zum Betrieb des Softwareschutzsteckers (Dongle) ist ein freier USB-Port erforderlich.

2 Literaturhinweise

ANSI/ASHRAE Standard 135-2001 BACnet A Data Communication Protocol for Building Automation and Control Networks:

Dies ist das offizielle Standardwerk der ASHRAE zum Thema BACnet. Es behandelt den kompletten ASHRAE-Standard 135-2001 (BACnet). Zu diesem Werk gibt es einige Erweiterungen und Anhänge, welche von der BACnet-Homepage geladen werden können (<http://www.bacnet.org>).

Diese Literatur kann bezogen werden bei Promotor-Verlag, Postfach 211053, D-76160 Karlsruhe, <http://www.cci-promotor.de> oder

Bezug direkt vom ASHRAE-Online-Buchladen:
<http://www.ashrae.org/>

2.1 Interessante Links zum Thema BACnet im World Wide Web

- www.bacnet.org

Offizielle Homepage der ASHRAE zum Thema BACnet

Dies ist die wohl wichtigste Informationsquelle für technische Informationen zum Thema BACnet.

- www.bacnet.de

Homepage der europäischen BACnet Interest Group mit Informationen über Aktivitäten und Veranstaltungen der BACnet Interest Group e.V.

- www.cimetrics.com

Homepage von Cimetrics Technology, Inc. mit Informationen über BACnet-Produkte, BACnet-Protokollstacks und BACnet-Softwaretools

- www.mbs-software.de

Homepage der MBS GmbH mit Informationen über BACnet-Produkte, Feldbus-Gateway-Produkte und Softwareentwicklungen.

2.2 Eingetragene Warenzeichen

In diesem Buch werden Warenzeichen und Produktbezeichnungen verschiedener Firmen verwendet. Die folgenden Bezeichnungen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller und werden in diesem Buch nicht gesondert aufgeführt:

- Microsoft, Windows und MS-DOS sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation
- BACnet und ASHRAE sind eingetragene Warenzeichen der American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, INC. (ASHRAE)
- Intel und Pentium sind eingetragene Warenzeichen der Intel Corporation
- BACstac ist eingetragenes Warenzeichen von Cimetrics, Inc.
- ARCnet ist eingetragenes Warenzeichen der Datapoint Corporation
- IBM-PC und IBM-AT sind eingetragene Warenzeichen der International Business Machines Corporation (IBM)
- LONTalk ist eingetragenes Warenzeichen der Echelon, Inc.

3 Copyright

©2013 MBS GmbH
Römerstraße 15
D-47809 Krefeld

Telefon: +49 / 21 51 / 72 94 - 0
Telefax: +49 / 21 51 / 72 94 – 50

E-Mail: info@mbs-software.de

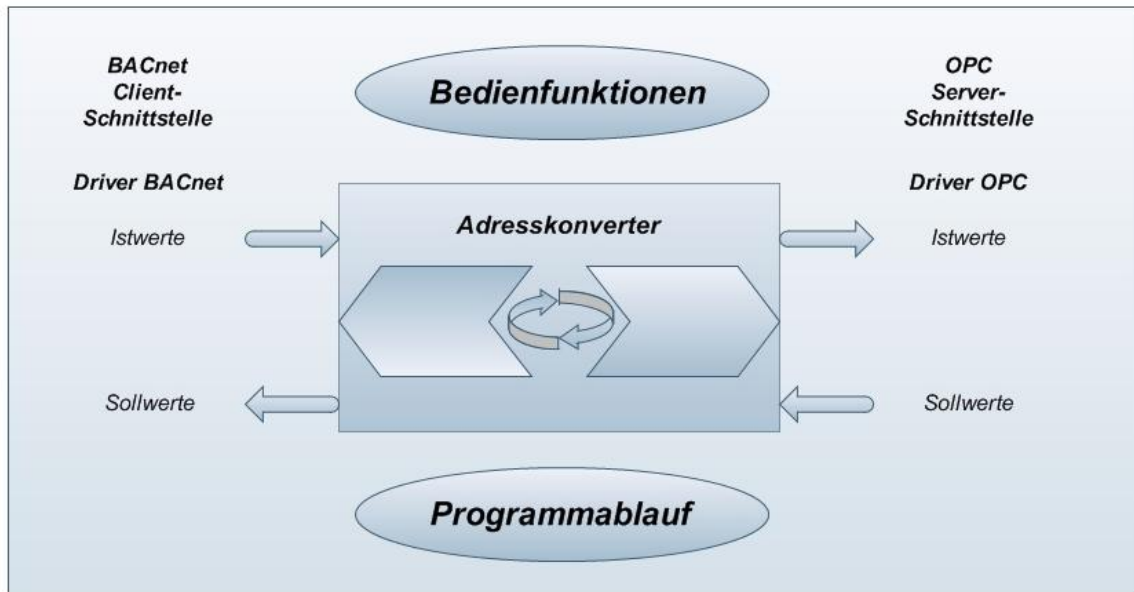
Internet: <http://www.mbs-software.de>

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Buches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der MBS GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

3.1 Dokumentrevision

Rev.-Nr.	Datum	Autor	Bemerkung
0.91	08.11.2010	ane	
0.92	09.09.2011	ane	Bacstac 6.2
0.93	18.04.2012	ane	Parametrierungsdatei
1.0	11.04.2013	ane	Zusammenfügen Installations- und Bedienerhandbuch

4 Blockdiagramm des BACnet OPC-Server



5 Funktionsweise des BACnet OPC-Server

- Der BACnet OPC-Server arbeitet auf der BACnet-Seite als Client und stellt BACnet Datenpunkte als OPC-Server zur Verfügung.
- Die Datenabbildung der BACnet-Server, welche vom Adreßkonverter verarbeitet und verwendet werden, können in sogenannten „*.tdb“-Dateien dauerhaft auf der Festplatte abgelegt werden.
- Einzelne BACnet-Server oder Eigenschaften von Objekten (Properties) können hinzugefügt oder gelöscht werden. OPC-Clients können die Eigenschaften von Objekten abonnieren und werden über Änderungen des aktuellen Wertes automatisch informiert.
- Durch die Unterstützung des OPC/DCOM-Interfaces (Distributed COM) ist die Trennung von Client und Server auf verschiedene Rechner in einem Netzwerk möglich.
- Properties von BACnet Objekten werden als OPC-Tags einzeln abgebildet, hierdurch ist eine detaillierte Abbildung der Datenpunkte möglich.
- Unterstützt wird das OPC-Browsing Interface, d.h. es wird im OPC-Client eine Liste der verfügbaren OPC-Tags angezeigt, aus denen die gewünschten Datenpunkte ausgewählt werden können.
- Ist der Schreibzugriff auf eine Eigenschaft des Objektes erlaubt, so kann der Wert vom OPC-Client verstellt werden. Hierbei wird die Wertvorgabe vom BACnet-Server überprüft und falls nicht plausibel, der Wert zurückgewiesen. Der aktuelle Wert wird dann als „bad“ („schlecht“) markiert.
- Auf BACnet-Seite unterstützt diese Software den automatischen Upload aus den Geräten, dies setzt jedoch BACnet-Server der Conformance Class 3 oder höher voraus, in allen anderen Fällen können die Definitionen der Server komfortabel innerhalb der Software angelegt und dauerhaft gespeichert werden.
- Je nach gewählter Softwareoption werden BACnet-seitig alle Data-Link-Layer (außer MS/TP) unterstützt.
- Je nach gewählter Softwareoption werden BACnet-Server bis zu Conformance Class 6 unterstützt.
- Die BACnet-Addenda A+B 135-1995 sind implementiert.

6 Installation des BACnet OPC-Server

6.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

Zur Installation von Treibern unter Microsoft Windows empfehlen wir unbedingt die Benutzeranmeldung als „Administrator“ oder als Benutzer mit Administrator-Berechtigungen. Im Laufe des Installationsprozesses werden Sie mehrfach zum Neustart des Rechners aufgefordert. Um eine ordnungsgemäße Installation aller Treiber zu gewährleisten, sind diese Neustarts des Systems unbedingt erforderlich.

6.2 Einbau der Netzwerkkarte

Bauen Sie evtl. benötigte Netzwerkkarten in den Rechner ein. Beachten Sie dabei bitte die Einbauhinweise des Herstellers.

6.3 Installation des Betriebssystems

Installieren Sie die Betriebssystemversion Microsoft Windows. Beachten Sie dabei bitte die Installationshinweise des Herstellers.

6.4 Installation des Service Packs

Installieren Sie das gewünschte Microsoft Service Pack für Windows. Beachten Sie hierbei bitte die Installationshinweise.

6.5 Installation der Treibersoftware für Netzwerkkarten

Installieren Sie die Treibersoftware für die Unterstützung der verwendeten Netzwerkkarte. Beachten Sie hierbei bitte die Installationshinweise des Herstellers.

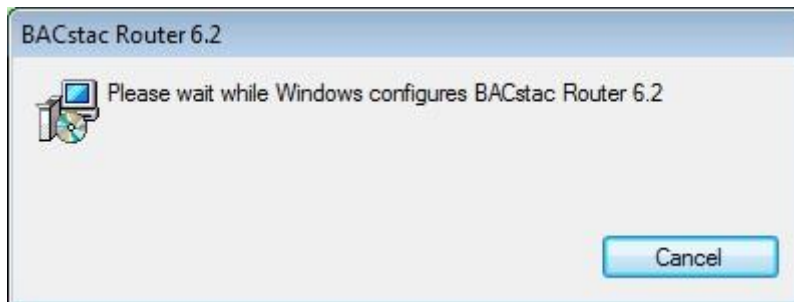
6.6 Überprüfung der Netzwerkkarte

Überprüfen Sie bitte vor Installation des BACnet OPC-Server die ordnungsgemäße Funktion der verwendeten Netzwerkkarte.

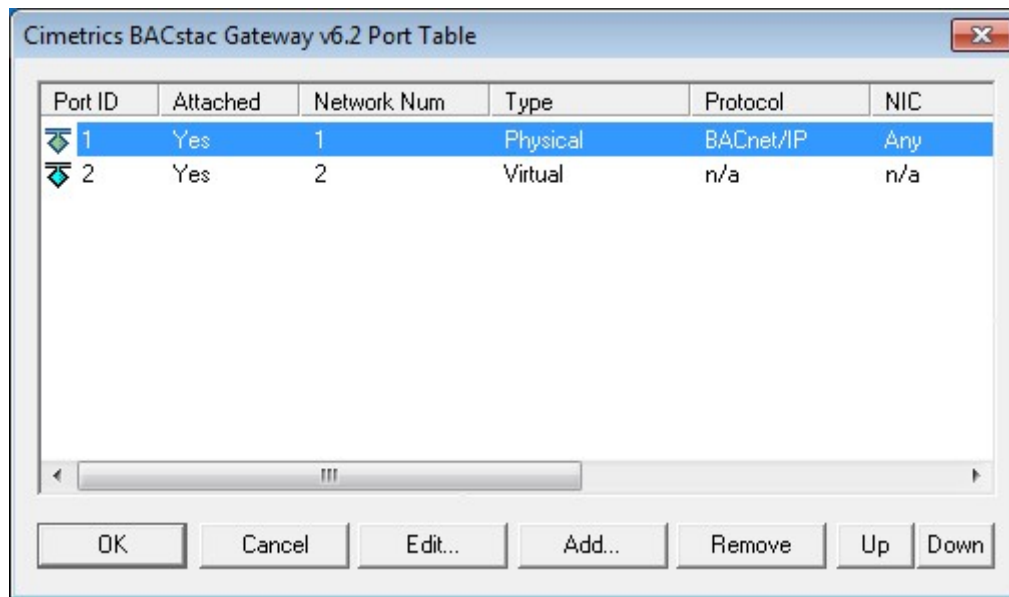
6.7 Installation des BACnet OPC-Server

Legen Sie nun bitte die CD BACnet OPC-Server in das CDROM-Laufwerk ein und folgen Sie den Installationsschritten.





Nach einiger Zeit erscheint die Konfigurationsmaske des BACnet Stac.



Verfahren Sie nun wie unter **6. Konfigurieren der BACnet Data-Link-Layer** beschrieben ist oder bestätigen nun mit **OK** und führen die Konfiguration des BACnet Link Layer nach der Installation durch.

⚡ **Nicht verwendete Verbindungen ohne Protokollzuordnung, sollten gelöscht werden.**

Anschließend wird der Treiber für das Softwaredongle installiert. Nach Beendigung der Installation und der Konfiguration des BACnet Link Layer kann der USB-Dongle angeschlossen werden und der BACnet OPC-Server gestartet werden. Wird der BACnet OPC-Server ohne Dongle gestartet, läuft das Programm im Demomodus mit folgenden Einschränkungen:

- Begrenzung auf die ersten 10 Objekte jedes BACnet-Gerätes.
- Laden, Speichern und Export der Projektierung sind gesperrt.
- Nach einer Laufzeit von einer 1 Stunde muss das Programm neu gestartet werden.

6.8 Aktualisierung des Windows Service-Packs

Bitte aktualisieren Sie nach erfolgreicher Installation das installierte Service-Pack. Dieser Schritt wird von Microsoft empfohlen, um eine korrekte Funktion der Treibersoftware und des Service-Packs sicherzustellen.

Nach erfolgreicher Installation steht Ihnen nun der BACnet OPC-Server zur Verfügung. Hinweise zur Änderung oder Konfiguration der Netzwerkeinstellungen entnehmen Sie bitte dem Punkt „**Konfiguration der BACnet Data-Link-Layer**“

7 Unterstützte Protokollversionen

Der BACnet OPC-Server unterstützt folgende Protokollversionen:

- **BACnet:** 135-1995 sowie die Addendums A und B
- **OPC:** OPC Data-Access Versionen 1.0 und 2.0
OPC Event-/Alarm Spezifikationen Version 1.0

8 Installation der BACnet Data-Link-Layer

8.1 Installation des BACnet-Protokollstacks

Der BACnet-Protokollstack wird bei der Installation des BACnet OPC-Server mit installiert.

9 Konfigurieren der BACnet Data-Link-Layer

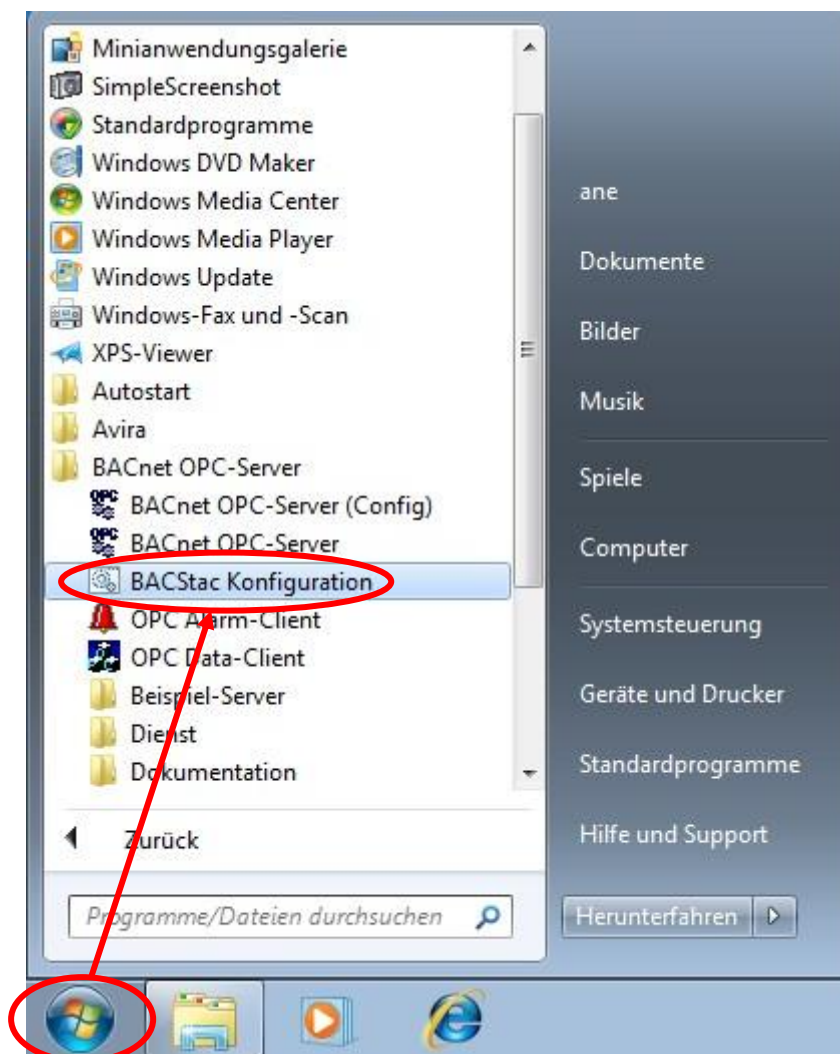
9.1 Konfigurieren der Netzwerkeinstellungen

9.2 Allgemeines

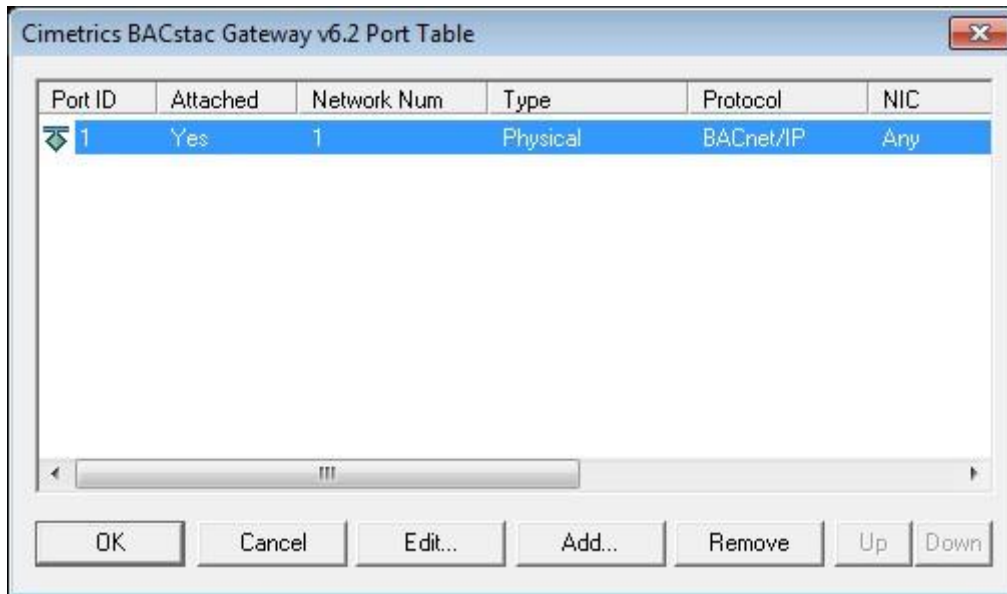
Die Konfiguration des BACnet Data-Link-Layer kann nach der Installation des BACnet OPC-Server im Startmenü aufgerufen werden. Die folgenden Kapitel helfen Ihnen, die Netzwerkeinstellungen zu konfigurieren

9.3 Starten des Konfigurationsdialoges

Rufen Sie nun das Programm zur Konfiguration des BACnet-Protokollstacks auf.



Im folgenden Dialog werden die Eigenschaften der BACnet Data-Link-Layer festgelegt.







Wählen Sie die gewünschten BACnet-Verbindungen und bestätigen mit **OK**.

⚡ **Nicht verwendete Verbindungen denen kein Protokoll zugeordnet ist, sollten gelöscht werden.**

10 Allgemeine Hinweise zur Konfiguration der Netzwerkverbindungen

10.1 Verwendete Symbole zur Darstellung der Verbindungen

-  Dieses Symbol stellt eine aktive Netzwerkverbindung dar.
-  Dieses Symbol stellt eine inaktive oder fehlerhafte Verbindung dar.
-  Dieses Symbol stellt eine virtuelle Verbindung dar.
-  Dieses Symbol stellt eine Point-To-Point Verbindung (RS232) dar.

10.2 Network Number

Es ist es möglich, mehrere aktive Verbindung einzurichten, um netzwerkübergreifend zu kommunizieren oder zwischen verschiedenen Data-Link-Layern zu routen. Geben Sie bitte eine eindeutige Nummer des BACnet-Netzwerkes pro unterstütztem Data-Link-Layer an.

10.3 Port-ID

Die **Port-ID** ist eine eindeutige Nummer im Bereich von 1-255, welche die Zuordnung der verwendeten Data-Link-Layer ermöglicht. Wird eine **Port-ID** nicht eindeutig vergeben, so wird

die Verbindung als fehlerhaft dargestellt und die Kommunikation für diese Verbindung nicht gestartet.

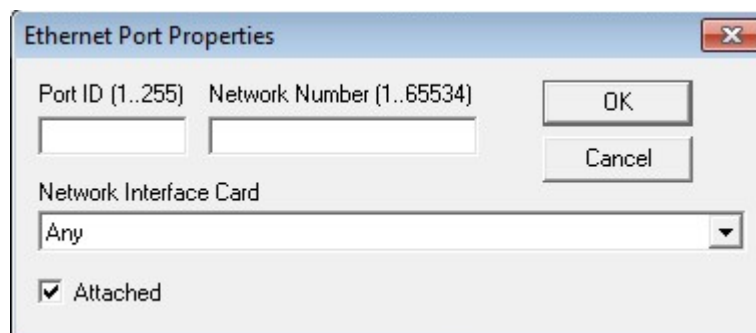
10.4 Routing

Bitte beachten Sie, dass nach dem BACnet-Standard nur ein Router zwischen zwei BACnet-Netzwerken erlaubt ist. Wird diese Regel nicht eingehalten, so kann es zu einer „Telegrammflut“ durch immer wiederkehrendes Routing von Broadcast-Nachrichten kommen

11 Einrichten der Verbindungen

11.1 Einrichten einer BACnet / Ethernet-Verbindung

Zur Unterstützung von BACnet / Ethernet muß eine Ethernet-Netzwerkkarte sowie ein geeigneter NDIS-Treiber installiert sein. Wählen Sie „Add“ und „Ethernet“, um eine Verbindung über Ethernet 8802-3 hinzuzufügen.



Geben Sie bitte eine eindeutige **Port-ID** für die Verbindung ein, sowie in der Routing-Version die Nummer des BACnet-Netzwerkes.

Haben Sie nur eine einzelne Netzwerkkarte in ihrem Rechner installiert, so können Sie die Einstellung „Default“ unter „Network Interface Card“ eingestellt lassen, bei mehreren installierten Netzwerkkarten wählen Sie bitte diejenige Karte aus, die für das BACnet-Netzwerk vorgesehen ist.

Mit dem Schalter „Attached“ wählen Sie, ob diese Verbindung aktiv („Attached“) oder inaktiv sein soll. Beachten Sie bitte die Hinweise unter „Network Number“.

11.2 Einrichten einer BACnet / IP-Verbindung

11.3 Konfigurationsmöglichkeiten für BACnet/IP

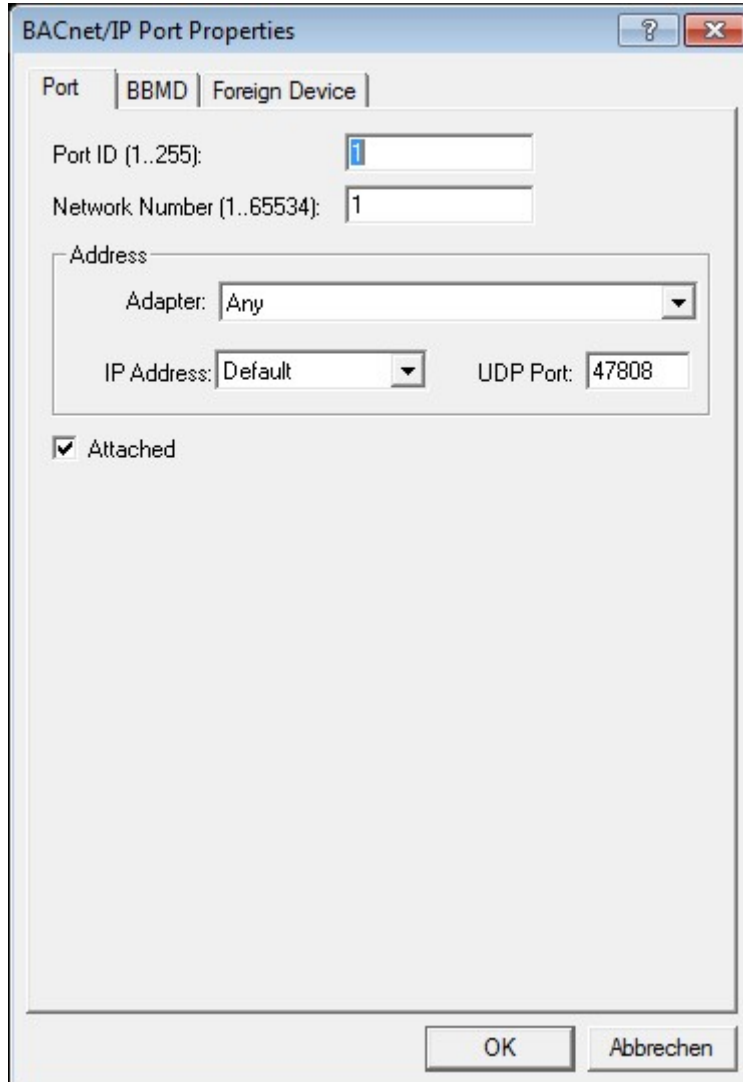
Ein BACnet/IP Port kann auf drei unterschiedliche Arten konfiguriert werden.

1. BACnet/IP Port
2. BACnet/IP Port und BBMD Device
3. Foreign Device Port und Foreign Device (z.B. für eine Verbindung über das Internet)

Der Begriff „Port“ bezieht sich dabei immer auf das eigene Gerät (d.h. das Gerät, auf dem der BACnet OPC-Server läuft).

11.4 Konfiguration des IP-Ports

Wählen Sie „Add“ und „BACnet/IP“, um eine Verbindung über BACnet/IP hinzuzufügen



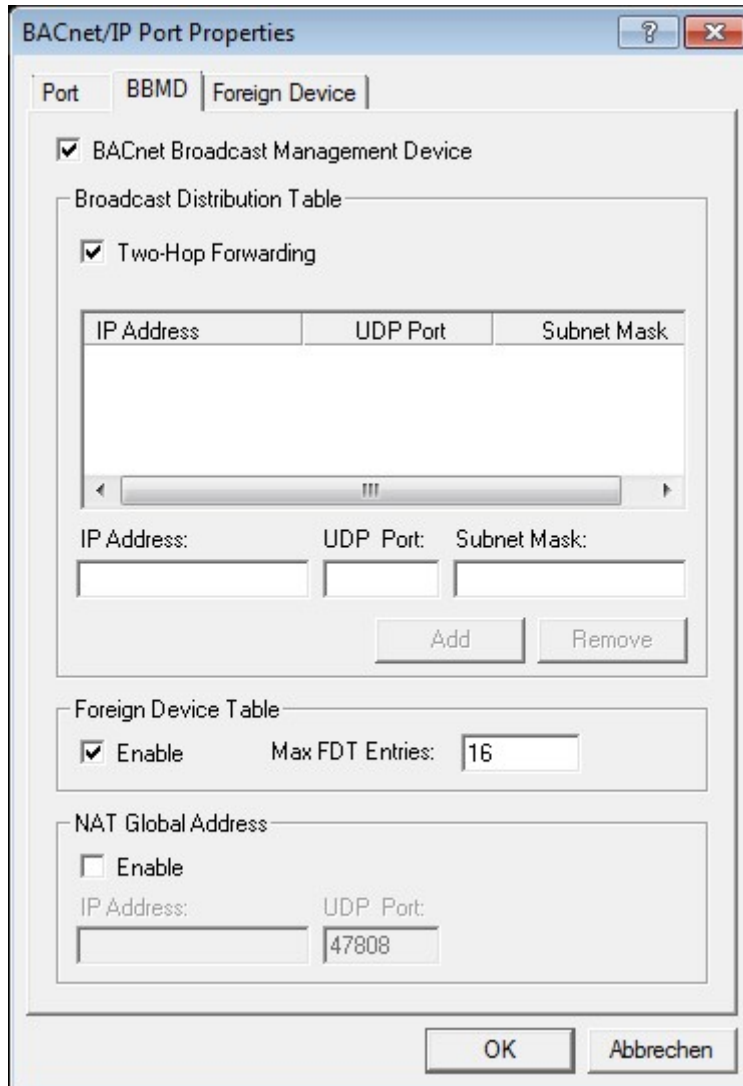
Geben Sie bitte eine eindeutige Port-ID für die Verbindung ein, sowie in der Routing-Version die Nummer des BACnet-Netzwerkes. Die IP-Adresse muss nur dann angegeben werden, wenn diese von den TCP/IP-Einstellungen des Rechners abweicht, wird die Einstellung „default“ gewählt, so wird die TCP/IP-Adresse des Rechners verwendet.

Der UDP-Port kann einen Wert zwischen 47808 (BAC0 hex) und 47817 (BAC9 hex) annehmen.

Die Subnet-Mask muss der gewählten Subnetzmaske der TCP/IP Einstellungen entsprechen.

11.5 Konfiguration des BBMD

Wählen Sie „BBMD“, um ein BACnet Broadcast Management Device zu konfigurieren.



BBMD's dienen dazu, Broadcast-Nachrichten über mehrere IP-Netzwerke zu verteilen (vergl. BACnet Addendum A). Pro IP-Broadcast Domain darf nur ein BBMD aktiv sein, ansonsten kann es zu einer „Telegrammflut“ durch sich wiederholende Broadcast-Nachrichten kommen. Alle BBMD's eines BACnet/IP Netzwerkes müssen die gleiche BDT-Konfiguration (Broadcast Distribution Table) haben.

Um einen Eintrag der BDT hinzuzufügen, füllen Sie bitte die Felder „IP-Address“, „UDP Port“ sowie „Subnet-Mask“ aus und wählen Sie „Add“. Zum Entfernen markieren Sie bitte den entsprechenden Eintrag in der Liste und wählen „Remove“.

Zusätzlich kann die Verwendung der FDT (Foreign Device Table) aktiviert werden („Enable“) sowie die Anzahl der Einträge der FDT festgelegt werden (Max FDT Entries). Mittels Foreign Devices können einzelne Geräte in anderen IP-Netzwerken an einen BBMD angebunden werden. Diese Geräte übertragen dann innerhalb ihres IP-Netzwerkes die Broadcast-Nachrichten nicht weiter.

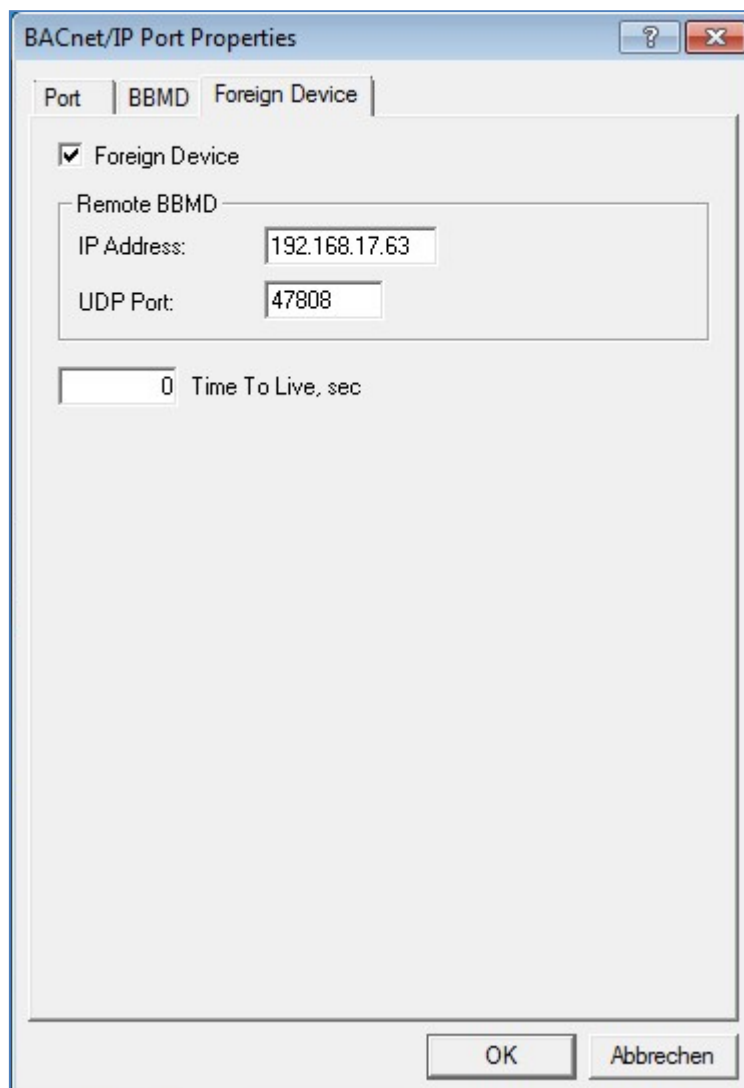
NAT Global Address

Wenn der BBMD sich hinter einem IP Router befindet, der eine Adressübersetzung mittels NAT unterstützt, dann wird hier die globale IP – Adresse oder der Hostname des IP Routers eingetragen.

Unter UDP Port wird der im IP - Router verwendete Port eingetragen, der für den Empfang der BACnet/IP Pakete für diesen BBMD verwendet wird.

11.6 Konfiguration des Foreign Device

Wählen Sie „Foreign Device“, um eine Verbindung zu einem entfernten festgelegten Gerät zu konfigurieren.



The screenshot shows the 'BACnet/IP Port Properties' dialog box with the 'Foreign Device' tab selected. The 'Foreign Device' checkbox is checked. The 'Remote BBMD' section contains two input fields: 'IP Address' with the value '192.168.17.63' and 'UDP Port' with the value '47808'. Below this is a 'Time To Live, sec' field with the value '0'. At the bottom of the dialog are 'OK' and 'Abbrechen' buttons.

Geben Sie bitte die IP-Adresse sowie den UDP-Port des entfernten Gerätes an.

In der vorliegenden Version werden nur permanente Verbindungen zum entfernten Gerät unterstützt. Eine permanente Verbindung kann nur durch Anhalten des BACstac-Services in den Dienstinstellungen unterbrochen werden. In späteren Versionen wird es möglich sein, die Verbindung dynamisch aufzubauen.

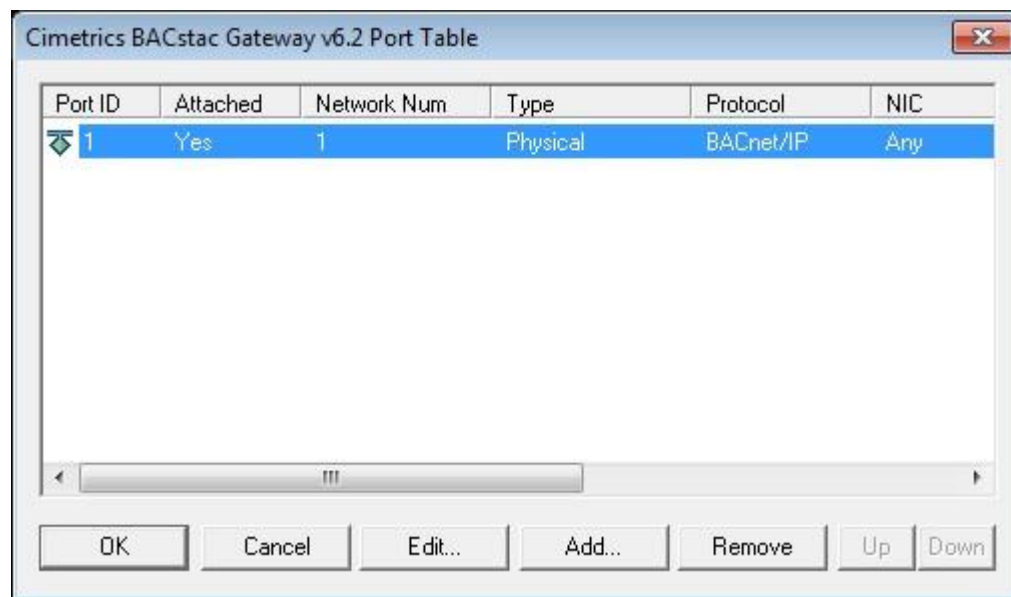
Bitte beachten Sie, dass durch eine permanente Verbindung zu einem ISP (Internet Service Provider) ggf. Kosten entstehen können!

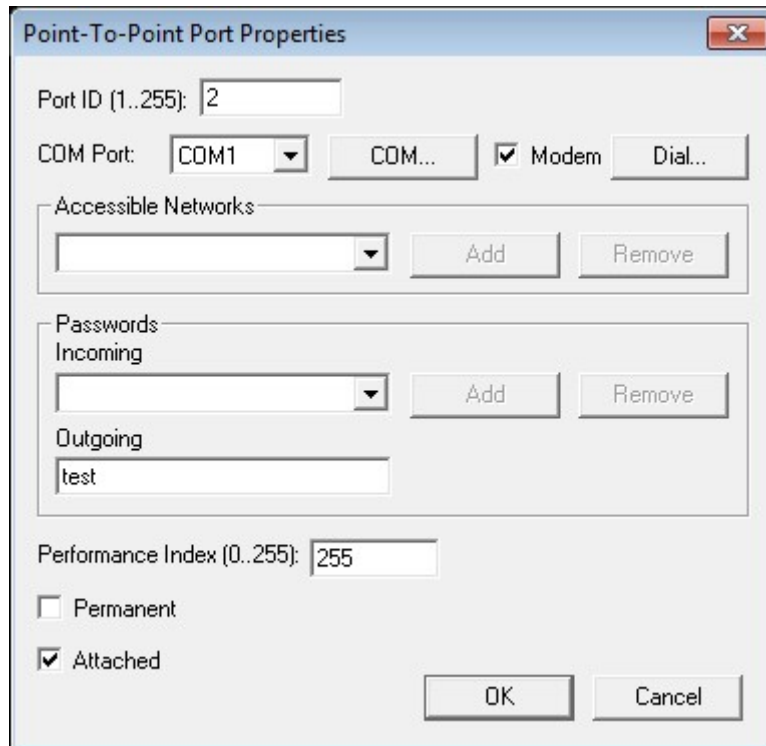
Unter „Time To Live“ wird die Dauer der Verbindung zum BBMD in Sekunden eingestellt, der Wert „0“ kennzeichnet dabei eine unbegrenzte Dauer.

11.7 Einrichten einer PTP-Verbindung

Wichtiger Hinweis: Bei der PTP/RS-232-Funktionalität handelt es sich nicht um einen eigenständigen BACnet DL-Layer, sondern eher um einen Mechanismus zum Routing (genauer gesagt: Halbrouter) zwischen BACnet-Netzwerken.

Öffnen Sie die „BACstac Konfiguration“ und Wählen „Add“ und „Point-To-Point“, um eine Verbindung über RS232 / Point-To-Point hinzuzufügen. Dies setzt eine freie serielle Schnittstelle RS232 voraus.





Geben Sie bitte eine eindeutige Port-ID für die Verbindung ein.

Wählen Sie unter „COM Port“ die serielle Schnittstelle aus, die für die Verbindung vorgesehen ist.

Unter „Accessible Networks“ werden diejenigen Netzwerknummern eingetragen, die für das Device erreichbar sind (vergl. BACnet Standard „Half-Routers“).

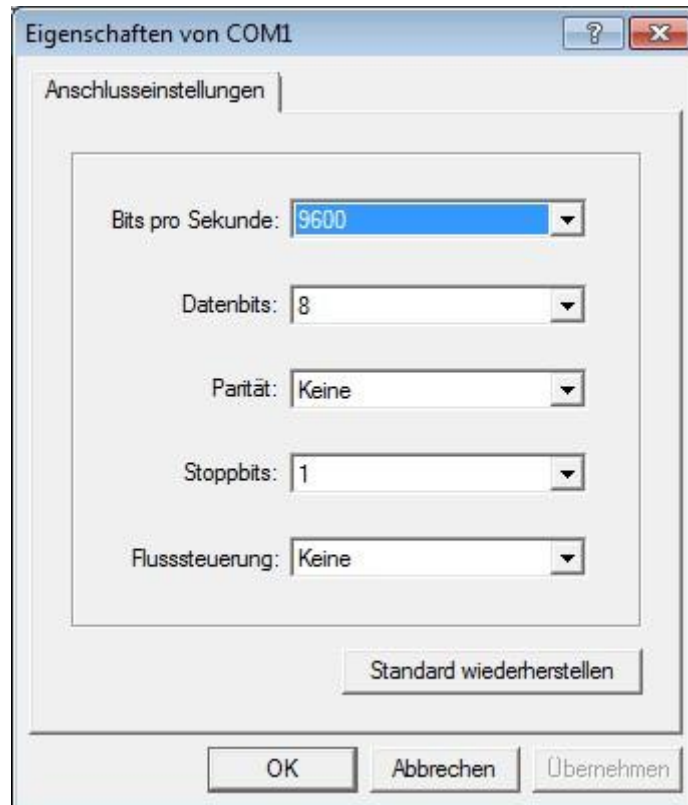
Unter „Incoming“ kann eine Liste von akzeptierten Paßwörtern hinterlegt werden, unter „Outgoing“ wird das eigene Paßwort hinterlegt.

Mit Hilfe des Schalters „Permanent“ kann festgelegt werden, ob die Verbindung ständig aktiv sein soll. Ist dieser Schalter nicht aktiv, so wird die Verbindung entweder durch Anwahl von außen, also einem entfernten Gerät oder einer Anfrage des eigenen Gerätes an ein entferntes Gerät aufgebaut.

Bitte beachten Sie, dass durch eine permanente Verbindung zu einem entfernten Gerät ggf. Kosten entstehen können!

11.8 Konfiguration der Schnittstellenparameter

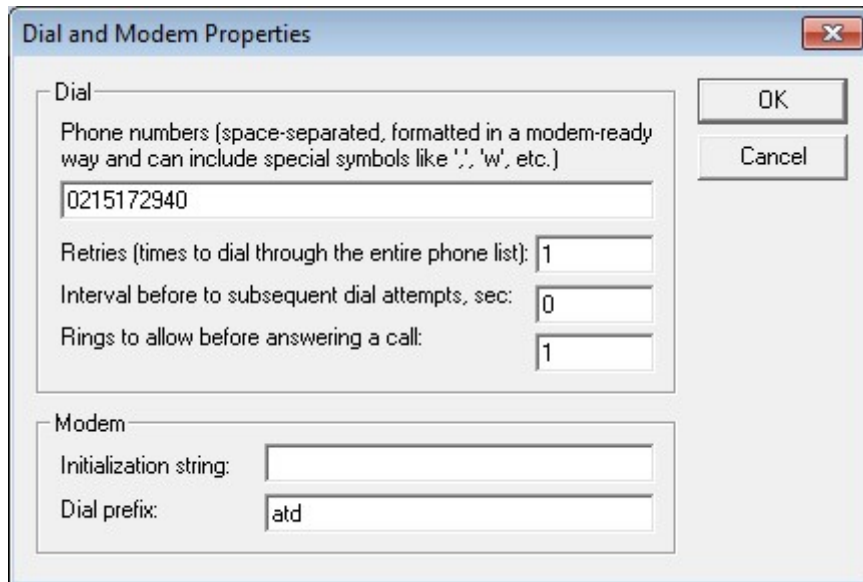
Wählen Sie „COM...“, um die Einstellen der seriellen Schnittstelle zu verändern.



Wählen Sie die Baudrate, Datenbits, Parität, Stoppbits sowie das gewünschte Handshake-Protokoll der seriellen Verbindung.

11.9 Konfiguration eines Modems

Aktivieren Sie bitte das Kontrollkästchen „Modem“ und wählen Sie den Button „Dial“, es erscheint der folgende Dialog:



The dialog box is titled "Dial and Modem Properties". It has a close button (X) in the top right corner. On the right side, there are "OK" and "Cancel" buttons. The "Dial" section includes a text input field for phone numbers containing "0215172940", and three spinners: "Retries (times to dial through the entire phone list):" set to 1, "Interval before to subsequent dial attempts, sec:" set to 0, and "Rings to allow before answering a call:" set to 1. The "Modem" section includes an empty "Initialization string:" field and a "Dial prefix:" field containing "atd".

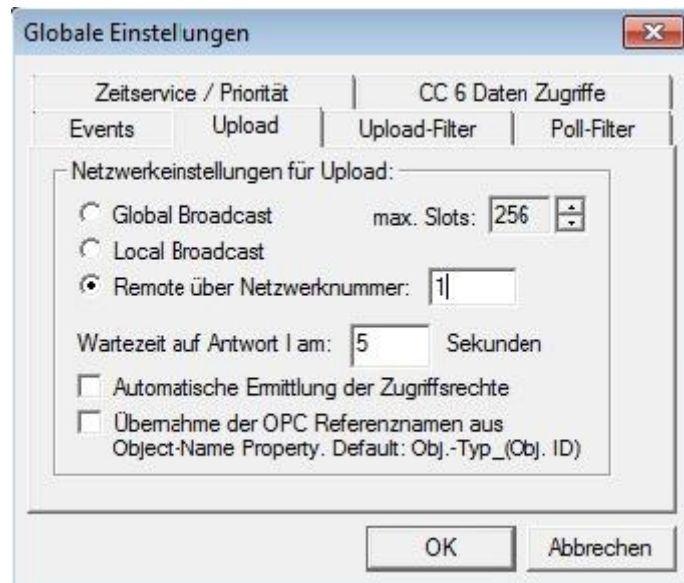
Definieren Sie in dieser Eingabemaske bitte die Telefonnummer sowie ggf. Initialisierungssequenzen, die an das Modem gesendet werden. Diese entnehmen Sie bitte der Beschreibung Ihres Modems. Unter „Dial-Prefix“ können Sie die Befehlssequenz zum Wählen vorgeben, diese Einstellung sollte ebenfalls in der Dokumentation des verwendeten Modems zu finden sein, Beispiele hierfür sind: „ATDT“ für Tonwahl und „ATDP“ für Impulswahlverfahren.

11.10 Routing in andere Netzwerke

Das BACnet/PTP-Protokoll arbeitet als sogenannter Halbrouter zu anderen Netzwerken, daher ist neben der Definition der PTP-Einstellungen immer mindestens ein physikalisches Protokoll, z.B. Ethernet oder BACnet/IP erforderlich.

11.11 Upload vom Netzwerk über PTP

Über PTP werden keine globalen Broadcast-Nachrichten gesendet, diese sind jedoch für den Upload vom Netzwerk erforderlich. Wenn Sie über PTP entfernte Geräte ermitteln möchten, so stellen Sie bitte in den BACnet-Eigenschaften des BACnet OPC-Server die Einstellung „globaler Broadcast“ auf „Remote über Netzwerknummer“ mit Angabe des gewünschten Netzwerkes ein.



Diese Prozedur muß für jedes Netzwerk separat vorgenommen werden, wählen Sie hierzu beim Download die Option „Additiv hinzufügen“. Nachdem alle Netzwerke durchsucht wurden, können Sie die gesamte Projektierung speichern.

11.12 Einstellungen der Timeoutzeiten bei Modemverbindungen

Bitte beachten Sie, dass die Zeit für den Aufbau der Telefonverbindung mit in die generelle Antwortzeit einzukalkulieren ist. Als Beispiel haben wir in unserem Prüflabor Zeiten ermittelt, diese können als Anhalts werte verwendet werden, bei längerem Verbindungsaufbau sind ggf. längere Timeoutzeiten erforderlich, damit die Verbindung nicht abgebrochen wird, bevor diese vollständig aufgebaut wurde.

Wartezeit auf I-Am: 30s
Timeout: 20s
Anzahl Retries: 5

11.14 BACnet over LonTalk

Für BACnet over LONTalk ist gesonderte Hardware erforderlich. Beachten Sie bitte die Einbauhinweise sowie die Installationsanweisungen des Herstellers.

11.15 Einrichten einer ARCnet-Verbindung

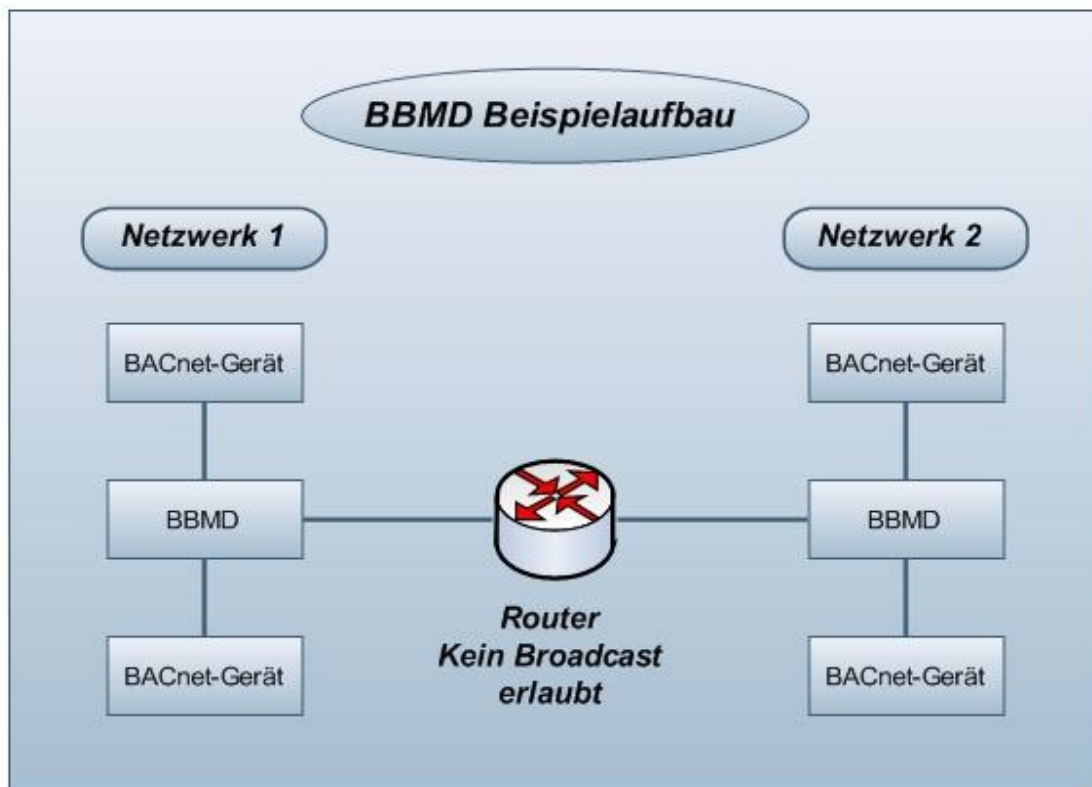
Für eine ARCnet-Verbindung ist gesonderte Hardware erforderlich. Beachten Sie bitte die Einbauhinweise sowie die Installationsanweisungen des Herstellers.

12 Verwendung eines BBMD

Das nachfolgende Beispiel zeigt exemplarisch eine Konfiguration im Zusammenspiel mit handelsüblichen Routern.

In unserem Beispiel wurde Wert darauf gelegt, dass in vielen Netzwerken weder Broadcast-, noch sogenannte „Directed Broadcast-„ Nachrichten zulässig sind.

Hierzu kann die Protokollschicht (BACstac) so konfiguriert werden, dass die Funktion eines BBMD (BACnet Broadcast Management Device) übernommen wird.



12.1 Arbeitsweise eines BBMD

BACnet verwendet in vielfacher Weise sogenannte Broadcast-Nachrichten, dies sind Nachrichten, die an alle Teilnehmer eines oder mehrerer Netzwerke gesendet werden.

In großen Netzwerken sind Broadcast-Nachrichten eher störend und werden daher nicht über Router weitergeleitet bzw. blockiert. Dies bedeutet, dass BACnet nicht bzw. nur bedingt in einer solchen Netzwerkumgebung verwendet werden kann.

Der Einsatz von BBMD löst diese Problematik, indem die Broadcast-Nachrichten in „normale“ TCP/IP-Datenpakete verpackt und an ein entferntes BBMD gesendet werden. Dort werden die Datenpakete wieder in Broadcast-Telegramme umgewandelt, welche vom entfernten BBMD innerhalb des eigenen Netzwerkes an alle Teilnehmer gesendet werden.

12.2 Konfiguration zur Verwendung eines BBMD

Im folgenden Abschnitt werden die Einstellungen für eine typische BBMD-Konfiguration gezeigt.

Wählen Sie die Einstellungen BACnet/IP und dann den Tabulator „BBMD“.

Aktivieren Sie „Two-Hop Forwarding“

Fügen Sie in der Broadcast Distribution Table eine Verbindung zum entfernten BBMD ein, indem Sie die IP-Adresse sowie den verwendeten UDP-Port des entfernten BBMD eintragen. Als Subnetzmaske wählen Sie bitte „255.255.255.255“.

Zum Einfügen wählen Sie bitte „Add“.

Beachten Sie bitte, dass bei der Eingabe der IP-Adressen keine führenden Nullen verwendet werden!

✂ **Wichtiger Hinweis: Pro BACnet-Netzwerk darf nur ein BBMD aktiv sein!**

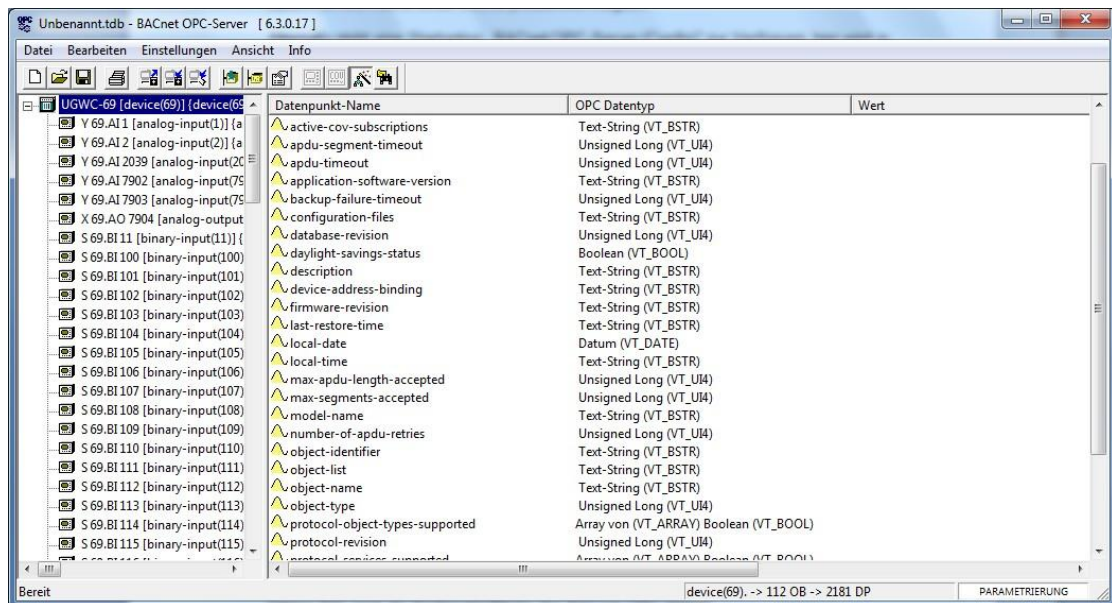
13 Bedienung des BACnet OPC-Server

Als Datenbasis für die Umsetzung von BACnet-Objekten zu OPC dient eine Umsetzungstabelle, welche als „*.tdb“-Datei auf der Festplatte oder auf Diskette gespeichert werden kann.

Beim Start wird immer die zuletzt gespeicherte Parametrierungsliste geladen, dadurch ist ein automatischer Start der Software z.B. durch Eintrag in die Autostart-Programmgruppe oder durch Remote-Aufruf eines Clients problemlos möglich.

Alternativ steht eine Startoption „BACnet OPC-Server (Config)“ zur Verfügung, hier wird in den Projektierungsmodus geschaltet, ohne Verbindung zu angeschlossenen Anlagen aufzunehmen.

13.1 Die Bedienoberfläche



Dieses Bild zeigt die Bedienoberfläche des BACnet OPC-Server.

In der linken Fensterhälfte werden die angeschlossenen BACnet-Server mit Ihren Datenobjekten angezeigt. In der rechten Fensterhälfte werden die Eigenschaften (properties) des jeweils ausgewählten Objektes dargestellt.

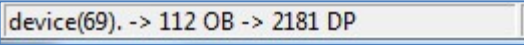
In der rechten Fensterhälfte werden je die Eigenschaften (Properties) des in der linken Fensterhälfte ausgewählten BACnet Objektes dargestellt.

Für jede Eigenschaft wird der Datenpunktname (OPC-Tag), der verwendete OPC-Datentyp, bei eingeschalteter Wertanzeige der aktuelle Wert sowie die Zugriffsart (lesend oder lesend/schreibend) angezeigt.

13.2 Die Statuszeile

In der Statuszeile werden drei wichtige Informationen angezeigt.

13.3 Informationen über das ausgewählte Objekt




In dieser Informationszeile werden je nach ausgewähltem Objekt die Anzahl der Datenpunkte angezeigt. Dabei entspricht ein Datenpunkt einem BACnet-Property bzw. einem OPC-Tag.

13.4 Informationen über den Kommunikationsstatus

Diese Informationszeile kann folgende Zustände annehmen:



Das Programm befindet sich im Parametrierungsmodus, die Kommunikation zu BACnet und zu OPC ist deaktiviert.



Das Programm befindet sich im Betriebsmodus, es konnte noch zu keinem der in der Parametrierungsliste angegebenen Server eine Verbindung hergestellt werden.



Das Programm befindet sich im Betriebsmodus, es konnten bereits Verbindungen zu angegebenen Servern hergestellt werden, jedoch zu mindestens einem Server konnte noch keine Verbindung hergestellt werden.



Das Programm befindet sich im Betriebsmodus, zu allen Servern konnte eine Kommunikation aufgebaut werden.

✂ **Wichtiger Hinweis:**

Bleibt die Anzeige des Kommunikationsstatus dauerhaft auf rot (Offline), so überprüfen Sie bitte die Einstellungen und die Funktion der Netzwerkkarte. Vermutlich kann über das Netzwerk zu keinem Gerät eine Kommunikation aufgebaut werden.

Bleibt die Anzeige dauerhaft auf blau (Aufbauphase), überprüfen Sie bitte die Parametrierung sowie die Netzwerkeinstellungen und Funktion des Netzwerkes. In der Parametrierungsliste ist mindestens ein Gerät definiert, zu dem keine Verbindung aufgebaut werden kann.

13.5 Die Bereitschaftsanzeige

Bereit

Diese Informationszeile zeigt den Bereitschaftsstatus des Programms an. Wird der Mauszeiger über einen Eintrag der Tool-Leiste oder innerhalb der Menüs bewegt, so wird eine kurze Information über die entsprechende Programmfunktion angezeigt.

13.6 Die Tool-Leiste












Die Tool-Leiste ermöglicht den schnellen Zugriff auf die wichtigsten Programmfunktionen. Im folgenden sind die einzelnen Funktionen der Toolbar beschrieben.



Dieses Bild zeigt die Tool-Leiste im Parametrierungsmodus, alle Funktionen außer der Wertanzeige sind wählbar.



Dieses Bild zeigt die Tool-Leiste im Betriebsmodus, nur die Funktionen Wertanzeige und Parametrierung sind wählbar.

-  Datei / Öffnen, öffnet eine Parametrierungsdatei von der Festplatte /Diskette.
-  Datei / Speichern, speichert die aktuelle Parametrierungsdatei auf die Festplatte / Diskette.
-  Drucken nach wählbaren Kriterien
-  Datei / Export, exportiert die Parametrierungsdatei als Textdatei.
-  Datei / Import, importiert eine Textdatei und erzeugt eine Parametrierungsdatei.
-  Datei / Upload, lädt die Parametrierung dynamisch aus den angeschlossenen Servern
-  Objekt einfügen, ermöglicht die manuelle Definition neuer Objekte.
-  Objekt löschen, löscht das in der linken Fensterhälfte ausgewählte Objekt.
-  Datenpunkt editieren, ermöglicht das Editieren bereits angelegter Objekte
-  Wertanzeige EIN / AUS, schaltet die Wertanzeige ein oder aus.
-  Parametrierung, schaltet in den Parametrierungsmodus oder in den Onlinebetrieb.



Nach Objekten suchen

Besonderheiten der Funktionen Wertanzeige und Parametrierung:

Diese Funktionen können jeweils den Zustand EIN oder AUS annehmen (also z.B. Wertanzeige einschalten). Bei eingeschalteter Funktion erscheinen die Schalter in der Tool-Leiste so, als ob diese gedrückt wären.



Die Wertanzeige ist eingeschaltet.



Der Parametrierungsmodus ist aktiv.

14 Die Menüs des BACnet OPC-Server

14.1 Das Menü „Datei“



14.2 Neu

legt eine leere Parametrierungsdatei an (tdb-Datei).

14.3 Öffnen

lädt eine Parametrierungsdatei von der Festplatte (tdb-Datei).

⚡ Wichtiger Hinweis: ⚡

Parametrierungsdateien (tdb-Datei) die unter Version 6.x und kleiner abgespeichert wurden, können unter Umständen nicht korrekt eingelesen werden auf Grund von unterschiedlichen Funktionsinterpretierung des verwendeten Cimetrics BACnetstac. Ebenso dürfen Parametrierungsdateien (tdb-Datei) der Version 7.x nicht unter Version 6.x oder kleiner verwendet werden.

Verwenden Sie in diesem Fall die Funktion „Import als Textdatei“ bzw. „Export als Textdatei“ zum Übertragen der Parametrisierung.

14.4 Speichern

speichert die aktuelle Parametrierungsdatei auf die Festplatte (tdb-Datei)..

14.5 Speichern als

speichert die aktuelle Parametrierungsdatei auf die Festplatte mit Auswahl eines neuen Dateinamens (tdb-Datei).

14.6 Upload vom Netzwerk

durchsucht das BACnet-Netzwerk und überträgt alle gefundenen Server mit deren Objekten in die aktuelle Tabelle, sind in der Tabelle bereits Daten vorhanden, so werden Sie gefragt, ob Sie die neuen Daten additiv zufügen möchten, d.h. die bestehende Parametrierung wird um neue Geräte und Objekte ergänzt.

Nähere Hinweise hierzu finden Sie im Kapitel „Parametrierung“

14.7 Drucken

Mit diesem Menüpunkt wird die aktuelle Projektierung wahlweise mit aktuellen Werten ausgedruckt.

14.8 Druckvorschau

Zeigt eine Vorschau des Ausdrucks auf dem Bildschirm an.

14.9 Druckereinstellungen

Ermöglicht die Auswahl eines Druckers sowie Einstellungen der Druckeroptionen.

14.10 Druckformat, Druckoptionen

Ermöglicht die Parametrisierung der Druckoptionen.

14.11 Export als EDE-Datei

Ermöglicht die Ausgabe der Projektierung als EDE-Datei.

EDE-Dateien dienen dem Austausch von BACnet-Geräteinformationen zwischen verschiedenen Herstellern. Die Geräteinformationen beinhalten beispielsweise im Gerät enthaltene Objekte oder Vorgabewerte bestimmter Eigenschaften.

EDE ist das von der BACnet Interest Group Europe e.V. empfohlene Austauschformat für BACnet-Netzwerke.

14.12 Import als EDE-Datei

Ermöglicht den Import von EDE-Dateien im csv-Format.

14.13 Export als Textdatei

wählen Sie diese Option, um die aktuelle Parametrierung als Textdatei auf der Festplatte oder Diskette zu speichern.

14.14 Import als Textdatei

wählen Sie diese Option, um eine Textdatei einzulesen und aus diesen Informationen eine Parametrierungsliste zu erzeugen.

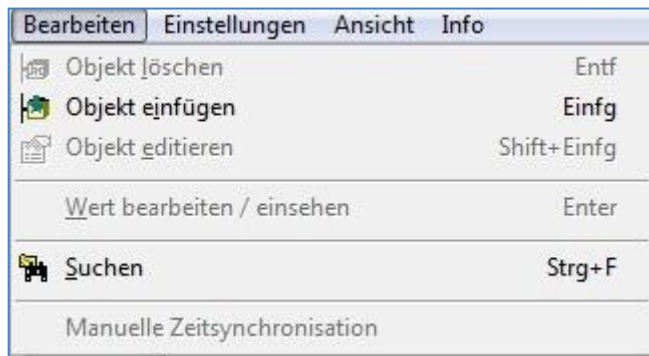
14.15 Recent File

Hier werden, falls vorhanden, die 4 zuletzt geladenen Parametrierungsdateien angezeigt.

14.16 Server beenden

Beendet den BACnet OPC-Server.

Sind noch Clients mit dem OPC-Server verbunden, so erscheint ein Warnhinweis, der auf diesen Zustand aufmerksam macht. In diesem Fall sollten zunächst die angeschlossenen Clients und dann der BACnet OPC-Server beendet werden. Menü „Bearbeiten“



14.17 Objekt löschen

Löscht nach einer Sicherheitsabfrage das ausgewählte Objekt, dieses kann nach dem Löschen nicht mehr von OPC-Clients gelesen oder beschrieben werden.

14.18 Objekt einfügen

Fügt ein neues Objekt in die Liste ein.

Nähere Hinweise zum Einfügen von Objekten finden Sie im Kapitel „Parametrierung des BACnet OPC-Server“.

14.19 Objekt editieren

Ermöglicht die Bearbeitung von Objekten, die sich bereits in der Parametrierungsliste befinden.

Nähere Hinweise zum Editieren von Objekten finden Sie im Kapitel „Parametrierung des BACnet OPC-Server“.

14.20 Wert bearbeiten/einsehen

Ist der Schreibzugriff auf das ausgewählte Property gestattet, so kann mit dieser Funktion der aktuelle Wert verändert werden. Ist nur ein lesender Zugriff auf das Property zulässig, so

kann der Wert eingesehen und mit den Kopierfunktionen in die Windows-Zwischenablage eingefügt werden.

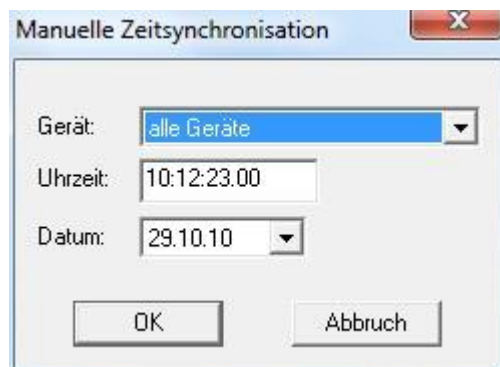
14.21 Suchen

Ermöglicht das Suchen nach Objekten anhand von Objekt-ID oder Objektname.

14.22 Manuelle Zeitsynchronisation

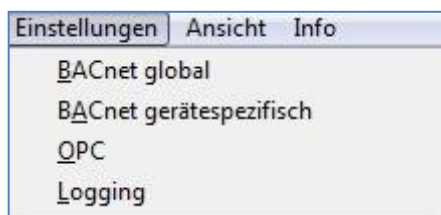
Diese Funktion ermöglicht eine manuelle Zeitsynchronisation der angeschlossenen Geräte.

Hierzu muss der BACnet OPC-Server als „Time-Master“ eingestellt sein.



In diesem Dialog können diejenigen Geräte gewählt werden, deren Uhrzeit synchronisiert werden soll, sowie die Uhrzeit und das Datum, mit denen die Synchronisation erfolgen soll. Es wird automatisch das aktuelle Datum sowie die aktuelle Uhrzeit vorgeschlagen.

14.23 Menü „Einstellungen“



14.24 BACnet global

Ermöglicht die Konfiguration der BACnet-Schnittstelle. Hinweise zur Konfiguration finden Sie im Kapitel „Konfiguration der BACnet-Schnittstelle“.

14.25 BACnet gerätespezifisch

Ermöglicht die Konfiguration der BACnet-Einstellungen bezogen auf das ausgewählte Gerät.

Seit der Programmversion 3.1 erfolgen die Einstellungen gerätespezifisch, um eine bessere Anpassung an unterschiedliche Geräte zu ermöglichen.

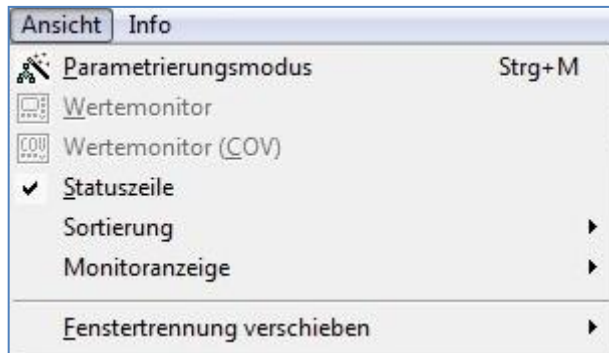
14.26 OPC

Ermöglicht die Konfiguration der OPC-Schnittstelle. Hinweise zur Konfiguration finden Sie im Kapitel „Konfiguration der OPC-Schnittstelle“.

14.27 Logging

Schaltet die Diagnosefunktion ein und erlaubt das Aufzeichnen der internen BACnet-Kommunikation zu Diagnosezwecken.

14.28 Menü „Ansicht“



14.29 Parametrierungsmodus

Schaltet den Parametrierungsmodus ein oder aus.

Ein Wechsel in den Parametrierungsmodus ist nur möglich, wenn über OPC keine Clients angeschlossen sind.

14.30 Wertemonitor

Schaltet die Anzeige der Werte ein oder aus.

Diese Funktion ist im Parametrierungsmodus nicht aktivierbar.

14.31 Wertemonitor (COV)

Schaltet die COV Anzeige der Werte ein oder aus.

Anmeldungen für den automatischen Benachrichtigungsdienst bei Wertänderungen („COV=Change-Of-Value“).

14.32 Statuszeile

Schaltet die Anzeige der Statuszeile ein oder aus.

14.33 Sortierung

Sortierung der Anzeige nach Name oder Instanz.

14.34 Monitoranzeige

Wählbare Optionen :

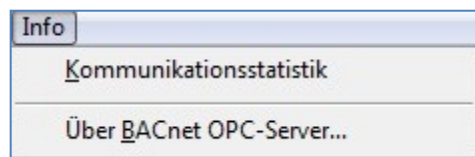
- Farben: Werteänderungen und Flags der Datenpunkten werden farbig markiert.
Folgende Farbzusordnungen sind eingestellt:
 - **Pink:** **Bad** (schlechter Wert),
 - **Beige:** **Uncertain** (unsicherer Wert),
 - **Rot:** **Alarm** (Alarm z.B. bei Werteänderung),
 - **Lila:** **Fault** (fehlerhafter Wert),
 - **Blau:** **Out of Service** (außer Betrieb),
 - **Gelb:** **Overridden** (Außerkräftsetzung des Datenpunktes),
- Flags: Die Flags der Datenpunkte werden angezeigt.
- Qualität: Die Qualität der Datenpunkte wird angezeigt.

Siehe auch Kapitel 8.3.

14.35 Fenstertrennung verschieben (links/rechts)

Erlaubt die Verschiebung der Fenstertrennung per Tastatur.

14.36 Menü „Info“



14.37 Kommunikationsstatistik

Zeigt die Anzahl der Kommunikationsausfälle seit Programmstart bezogen auf die einzelnen Geräte an.

14.38 Über BACnet OPC-Server...

Hier finden Sie Informationen zum Versionsstand des BACnet OPC-Server.

15 Parametrierung des BACnet OPC-Server

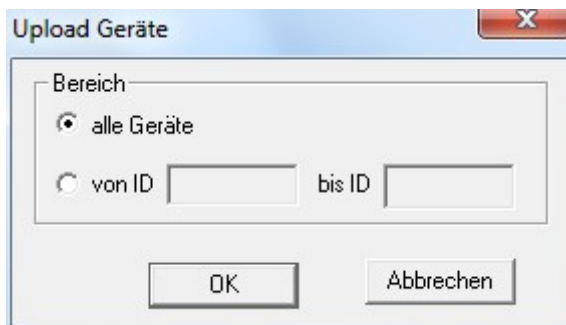
✂ Wichtiger Hinweis:

Eine Änderung der Parametrierung ist nur möglich, wenn keine OPC-Clients angeschlossen sind. Starten Sie zum Ändern der Parametrierung daher das Programm manuell.

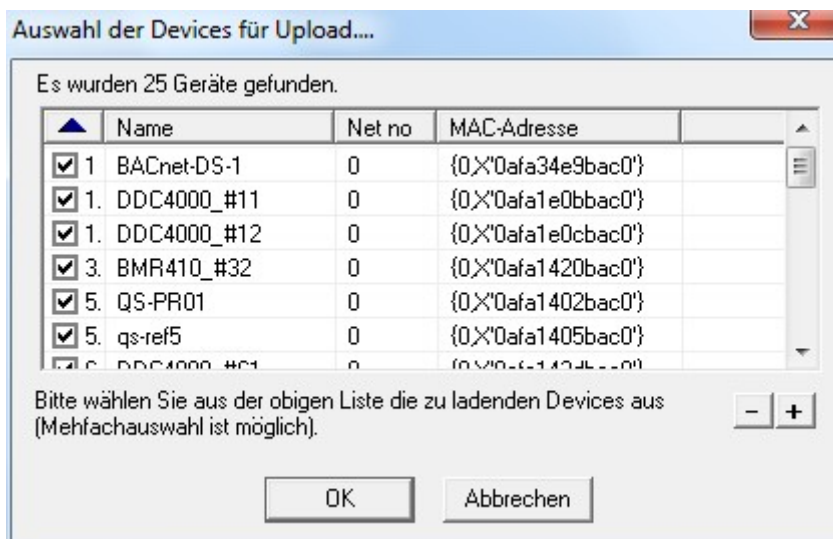
15.1 Das Upload-Verfahren

Der Upload von Informationen läuft nach folgenden Prinzip ab:

Der BACnet OPC-Server sendet bei einer Upload-Anforderung eine „Who-Is“ Anfrage als Broadcast an das Netzwerk und wartet eine einstellbare Zeitspanne auf „I-Am“-Antworten von Geräten.



Anschließend werden diese Geräte als Liste dargestellt.

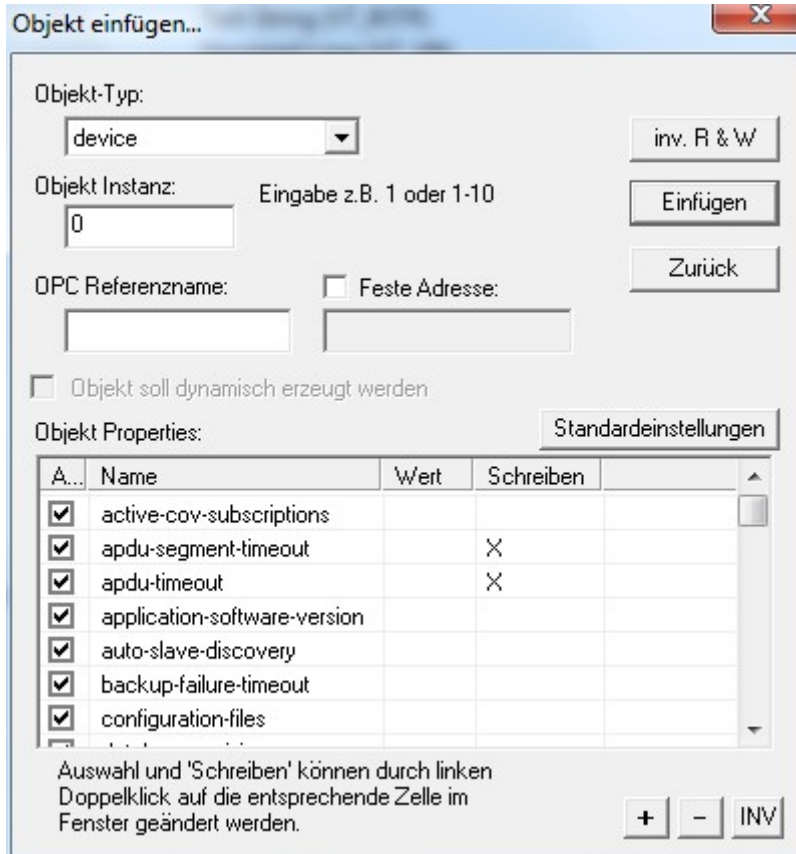


Pro ausgewähltem Gerät wird das Property „object_list“ des Device-Objektes ausgelesen und in die Parametrierungsliste eingetragen. Evtl. eingestellte Uploadfilter (siehe „BACnet-Einstellungen“) werden berücksichtigt.

Nach einem Wechsel vom Parametrierungsmodus in den Run-Modus werden die Properties mit dem Befehl „ReadProperty“ gelesen bzw. mit den Befehlen „SubscribeCOV“ und „AddListElement“ die Einträge für COV-Benachrichtigungen bzw. Ereignisse und Alarmer an das Gerät gesendet.

15.2 Objekte manuell anlegen / bearbeiten

Wählen Sie zum Anlegen neuer Objekte aus dem Menü „Bearbeiten“ den Menüpunkt „Objekt einfügen“, zum Bearbeiten wählen Sie bitte aus dem Menü „Bearbeiten“ den Menüpunkt „Objekt editieren“.



Objekt-Typ:

Objekt Instanz: Eingabe z.B. 1 oder 1-10

OPC Referenzname: Feste Adresse:

Objekt soll dynamisch erzeugt werden

Objekt Properties:

A...	Name	Wert	Schreiben
<input checked="" type="checkbox"/>	active-cov-subscriptions		
<input checked="" type="checkbox"/>	apdu-segment-timeout		X
<input checked="" type="checkbox"/>	apdu-timeout		X
<input checked="" type="checkbox"/>	application-software-version		
<input checked="" type="checkbox"/>	auto-slave-discovery		
<input checked="" type="checkbox"/>	backup-failure-timeout		
<input checked="" type="checkbox"/>	configuration-files		

Auswahl und 'Schreiben' können durch linken Doppelklick auf die entsprechende Zelle im Fenster geändert werden.

Es öffnet sich der folgende Dialog, der in der Bedienung für beide Funktionen gleich ist.

15.3 Objekttyp, Instanznummer und OPC-Referenznamen

Wählen Sie den gewünschten Objekttyp, die Objekt-Instanznummer sowie den OPC-Referenznamen (OPC-Tag) für das Objekt.

Zum schnellen Neu-Anlegen von gleichen Objekten kann beim Einfügen der Objekte ein Bereich von Instanznummern (z.B. 10-20) angegeben werden. Es wird dann die angegebene Anzahl von Objekten angelegt. Diese Funktion steht Ihnen beim Editieren nicht zur Verfügung, da sich das Editieren von Objekten immer auf das ausgewählte Einzelobjekt bezieht.

15.4 „Objekt soll dynamisch erzeugt werden“

Mit dieser Einstellung legen Sie fest, ob das Objekt beim Start des BACnet OPC-Server mit dem Befehl „CreateObjekt“ dynamisch im Server angelegt werden soll. Wählen Sie diese Einstellung bitte nur, wenn diese Möglichkeit von den angeschlossenen BACnet-Servern unterstützt wird.

15.5 Einträge in der Liste „Objekt Properties“

Diese Liste hat eine Mehrfachfunktion und bezieht sich immer auf das unter „Objekt-Typ“ ausgewählte Objekt. Nur die in der Liste markierten Properties werden in der Parametrierungsliste angelegt.

An diejenigen Properties, deren Zugriffsart „Schreiben“ selektiert ist, werden Schreibenanforderungen über OPC weitergeleitet, sofern dies die angeschlossenen BACnet-

Server erlauben. Ist diese Option für das entsprechende Property nicht aktiv, so wird ein Schreibversuch über OPC abgewehrt. Mit dieser Funktion ist es möglich, Schreibzugriffe über OPC zu sperren, obwohl dies von BACnet-Seite aus möglich wäre.



Mit dieser Funktion werden für den gewählten Objekttyp alle Properties markiert, so dass diese in die Parametrierungsliste übernommen werden.



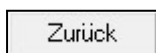
Diese Funktion invertiert die Auswahl der Properties.



Diese Funktion invertiert die Auswahl der Lese- und Schreibberechtigung.



Mit dieser Funktion wird das Objekt in die Parametrierungsliste eingefügt.



Mit dieser Funktion wird der Dialog zum Einfügen oder Bearbeiten von Objekten verlassen.

16 Kommunikation mit der OPC-Schnittstelle

16.1 Unterstützte OPC-Versionen

Auf Seiten der OPC-Schnittstelle werden die aktuellen Definitionen für DataAccess Version 1.0 und 2.0 sowie die Event- und Alarm Spezifikationen Version 1.0 unterstützt.

Bitte beachten Sie, dass bei Verwendung der Intrinsic-Reporting-Funktionen, d.h. Übertragen von Alarmen und Meldungen der angeschlossenen OPC-Client ebenfalls in der Lage sein muß, die OPC Event- und Alarmspezifikationen zu unterstützen.

16.2 Remote-Start

Der BACnet OPC-Server kann von einem OPC-Client aus (remote) gestartet werden, dabei wird das Programm beim erstmaligen Aufruf geladen. Wird die letzte Clientabmeldung ausgeführt, wird das Programm automatisch beendet, sofern es zuvor von einem OPC-Client „remote“ gestartet wurde.

Das Programm wird in der Windows-Registrierungsdatenbank unter folgendem Namen eingetragen:

„Cimetrics.BACnetOPCserver.1 (Cimetrics BACnet OPC-Server)“ für OPC-Data-Access und

„Cimetrics.BACnetOPCserver.Alarm.1 (Cimetrics BACnet OPC-Server Alarm)“ für OPC-Event- und Alarmspezifikationen.

Wenn Sie den Server auf einer anderen als der lokalen Station starten möchten, so benötigen Sie entsprechende Zugriffsrechte unter Windows. Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf die Dokumentation des Betriebssystems bzw. der OPC-Spezifikationen.

Mit Hilfe des Programms „DCOMCNFG.EXE“, das sich im Lieferumfang von Windows befindet, kann die Konfiguration der DCOM-Schnittstelle vorgenommen bzw. überprüft werden. Beachten Sie auch hier die Hilfedateien des Betriebssystems und Programms.

Wird eine Verbindung über RDP zum Server aufgebaut, so sucht der BACnet OPC Server das Dongle an dem lokalen System und nicht am Serversystem. In diesem Fall die RDP – Verbindung mit rdp /console starten.

16.3 OPC-Quality

OPC legt drei Zustände fest, die die Plausibilität eines gelesenen Wertes wiedergeben:

1. **uncertain (=unsicher)**

Dieser Zustand wird für einen Wert angenommen, für den der automatische BACnet-Benachrichtigungsdienst (COV=Change-Of-Value) angemeldet wurde, aber noch keine Änderungsmitteilung empfangen wurde.

2. **bad (=schlecht)**

Es wurde vergeblich versucht, den Wert zu lesen. Dies kann drei mögliche Ursachen haben:

- a) Die Eigenschaft (property) des BACnet-Objektes wird nicht unterstützt.
- b) Das Gerät hat innerhalb der Timeoutzeit nach entsprechend vielen Wiederholungen keinen Wert geliefert.
- c) Es wurde versucht, einen Wert auf ein Property zu schreiben, das nur lesbar ist.

3. **good (=gut)**

Der Wert konnte erfolgreich gelesen werden bzw. wurde vom Gerät gemeldet.

16.4 Konfiguration der OPC-Schnittstelle

Zur Konfiguration der OPC-Schnittstelle öffnen Sie bitte aus dem Menü „Einstellungen“ den Dialog „OPC“.



In diesem Dialog können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

16.5 Anfragen von OPC

Bei Anfragen über die OPC-Schnittstelle entscheidet im Normalfall der OPC-Client, wie die Datenpunkte gelesen werden sollen -> „Entscheidung wird aus den OPC-Flags entnommen“.

Da eine Abfrage aus dem Gerät jedoch bei großen Datenmengen zeitlich problematisch sein kann, bietet der BACnet OPC-Server die Möglichkeit, die Daten zyklisch zu lesen bzw. über COV anzumelden, damit eine Beantwortung der Anfragen zunächst aus dem Zwischenspeicher „Cache“ erfolgen kann -> „...werden immer aus dem Cache beantwortet“.

Als dritte Möglichkeit bietet sich ungeachtet der Einstellung des OPC-Clients die Möglichkeit an, Daten generell aus den Geräten zu lesen.

Mit Hilfe dieser Einstellungen lässt sich das zeitliche Verhalten sehr stark beeinflussen, siehe hierzu auch das Kapitel „Performance“.

16.6 Anmeldung von Datenpunkten über OPC

Weiterhin kann für den Zeitpunkt der Anmeldung entschieden werden, ob die Werte dem Cache entnommen oder zum Zeitpunkt der Anmeldung noch einmal aus den Geräten gelesen werden sollen.

16.7 Initialisierung aller Datenpunkte

Mit Hilfe dieses Schalters ist es möglich zu entscheiden, ob der BACnet OPC-Server immer im Hintergrund aktiv sein soll, um Datenpunkte aus den BACnet-Geräten zu lesen und somit den Cache aktuell zu halten (Einstellung: Haken ein) oder ob der Cache ausgeschaltet werden soll (Einstellung: kein Haken).

16.8 OPC-Trennzeichen

Auswahl des OPC-Trennzeichens.

Einstellbar sind die Optionen:



als Trennzeichen für die OPC-Tags.

17 Kommunikation mit der BACnet-Schnittstelle

17.1 Unterstützte BACnet-Versionen

Es wird der Funktionsumfang des ASHRAE-Standards 135-1995 sowie Addendum A und B unterstützt.

17.2 Unterstützte Dienste

Folgende Dienste sind nicht implementiert, da es hierzu keine äquivalenten OPC-Funktionen gibt:

- ConfirmedPrivateTransfer
- UnconfirmedPrivateTransfer
- ConfirmedTextMessage
- UnconfirmedTextMessage
- VT_Open
- VT_Data
- VT_Close

Auf die Implementierung der Dienste „Who-Has“ sowie „I-Have“ wurde bewußt verzichtet, zur dynamischen Ermittlung der unterstützten Objekte eines Gerätes wird die Eigenschaft (property) „object_list“ des Device-Objektes herangezogen.

17.3 Unterstützte Data-Link-Layer

Es werden je nach gewählter Softwareoption alle BACnet Data-Link-Layer außer MS/TP unterstützt.

17.4 BACnet PICS

Das im Lieferumfang enthaltene PICS (Protocol Implementation Conformance Statement) gibt Auskunft über die Implementierung sowie die unterstützten Funktionen.

17.5 Conformance Classes und Functional Groups

Das Dokument „BACnet OPC-Server PICS (Protocol Implementation Conformance Statement)“ beschreibt ausführlich die unterstützten BACnet Conformance Classes und Functional Groups. Je nach gewählter Softwareoption werden BACnet-Server bis zur Conformance Class 6 unterstützt.

17.6 BIBB's

Das Dokument „BACnet OPC-Server BIBB's (BACnet Interoperable Building Blocks)“ beschreibt ausführlich die unterstützten BACnet Building Blocks. Ein BIBB (BACnet Interoperability Building Block) definiert, welche Services und Prozeduren auf Server- und Client-Seite unterstützt werden müssen, um eine bestimmte Anforderung des Systems zu realisieren.

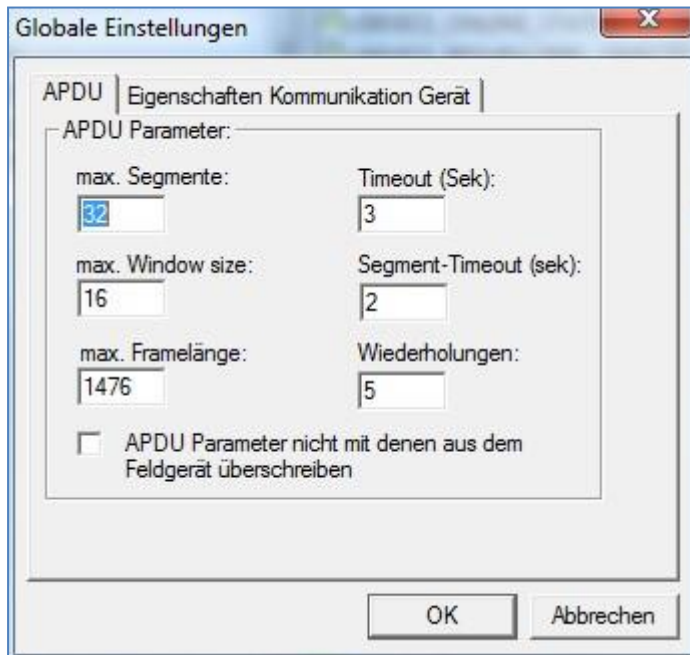
17.7 Konfiguration der BACnet-Schnittstelle

Bitte beachten Sie das Dokument „Konfiguration der BACnet Data-Link-Layer“, das die Einstellungen für die verschiedenen BACnet-Netzwerkmedien beschreibt.

Zur Konfiguration der BACnet-Schnittstelle öffnen Sie bitte aus dem Menü „Einstellungen“ den Dialog „BACnet-global“ oder „BACnet-gerätespezifisch“

17.8 APDU-Einstellungen

Wählen Sie zunächst das Menü „BACnet-gerätespezifisch“.
Nun erscheint das Menü: „Globale Einstellungen/APDU-Einstellungen“.



Segmentierung

Zum Verständnis der beiden folgenden Punkte ist das grundsätzliche Verständnis der Segmentierung von BACnet-Telegrammen erforderlich, daher hier einige Hinweise.

Eine Segmentierung von BACnet Datenpaketen ist dann notwendig, wenn Datenpakete angefordert werden, die eine maximal zulässige Paketlänge überschreiten. Zum Beispiel ist für den Data-Link-Layer Ethernet festgelegt, dass die maximale Länge eines Datenpaketes 1476 Bytes betragen darf.

Ist ein zu sendendes Datenpaket größer als die unterstützte Paketlänge des Protokolls, so wird das Datenpaket in mehrere Telegramme („Segmente“) unterteilt.

Zusammenfassung von Segmenten zu „Windows“ (Fenstern). Beim Empfang von segmentierten Paketen ist vom Empfänger eine Bestätigung erforderlich („Segment-Acknowledge“). Bleibt dieses aus, so erkennt der Sender, dass die Pakete noch einmal gesendet werden müssen. Die Windowgröße („WindowSize“) legt dabei fest, nach wie vielen Segmenten der Empfänger eine Bestätigung sendet.

Max. Segmente

Dieser Wert bestimmt die maximal mögliche Anzahl von segmentierten Paketen, die von Geräten an den BACnet OPC-Server gesendet werden können. Werksseitig ist dieser Wert auf 32 eingestellt.

Max. Window Size

Dieser Wert legt fest, nach wie viel empfangenen Segmenten eine Bestätigung an den Sender erfolgt.

Werksseitig ist dieser Wert auf 16 eingestellt.

Max. Framelänge

Mit diesem Wert wird die max. Paketlänge festgelegt, die für das Netzwerk erlaubt ist.

Timeout

Dieser Wert bestimmt, wie lange auf eine Antwort von einem entfernten Gerät gewartet werden soll, bevor das Telegramm als ungültig betrachtet und erneut gesendet wird.

Wiederholungen

Dieser Wert bestimmt, wie oft ein Datenpaket (bei Auftreten von Timeouts) wiederholt werden soll.

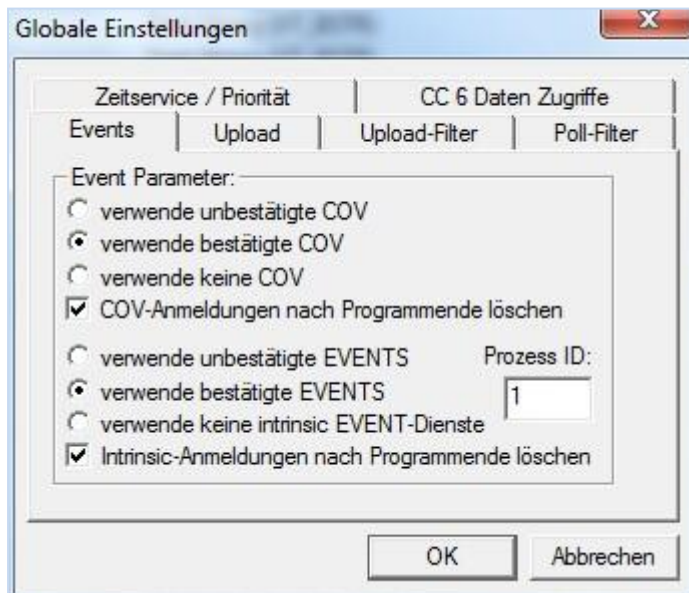
Polldelay

Dieser Wert bestimmt die Wartezeit nach einer Anfrage von Seiten des BACnet OPC-Server, der Wert „0“ bedeutet, dass sofort nach einer Antwort vom Gerät die nächste Anfrage ausgelöst wird. Verändern Sie diesen Wert, wenn die gesamte Paketlast auf dem Netzwerk zu groß wird. Allerdings besteht bei zu groß gewählten Werten die Gefahr, dass Wertänderungen möglicherweise verzögert eintreffen können.

Im Normalfall kann der werksseitig eingestellte Wert von „0“ verwendet werden.

17.9 Event-Einstellungen / COV

Zur Konfiguration der BACnet-Schnittstelle öffnen Sie bitte aus dem Menü „Einstellungen“ den Dialog „BACnet-global“. Nun erscheint das Menü: „Globale Einstellungen“.



verwende unbestätigte COV

Wird diese Einstellung gewählt, so erfolgen die Anmeldungen für den automatischen Benachrichtigungsdienst bei Wertänderungen („COV=Change-Of-Value“) mit dem Attribut „unbestätigt“, d.h. es erfolgt keine Transportquittung, die sicherstellt, dass diese Nachrichten beim Empfänger (BACnet OPC-Server) angekommen sind.

verwende bestätigte COV

Wird diese Einstellung gewählt, so erfolgen die Anmeldungen für den automatischen Benachrichtigungsdienst bei Wertänderungen („COV=Change-Of-Value“) mit dem Attribut „bestätigt“, d.h. der BACnet OPC-Server sendet nach Empfang einer COV-Nachricht eine Transportbestätigung an das sendende Gerät. Damit ist sichergestellt, dass diese Nachrichten beim Empfänger (BACnet OPC-Server) angekommen sind.

verwende keine COV

Wird diese Einstellung gewählt, so werden keine COV-Anmeldungen an BACnet-Server ausgelöst.

Empfehlung: Verwenden Sie wenn möglich bestätigte COV, sofern die angeschlossenen Geräte dies ebenfalls unterstützen.

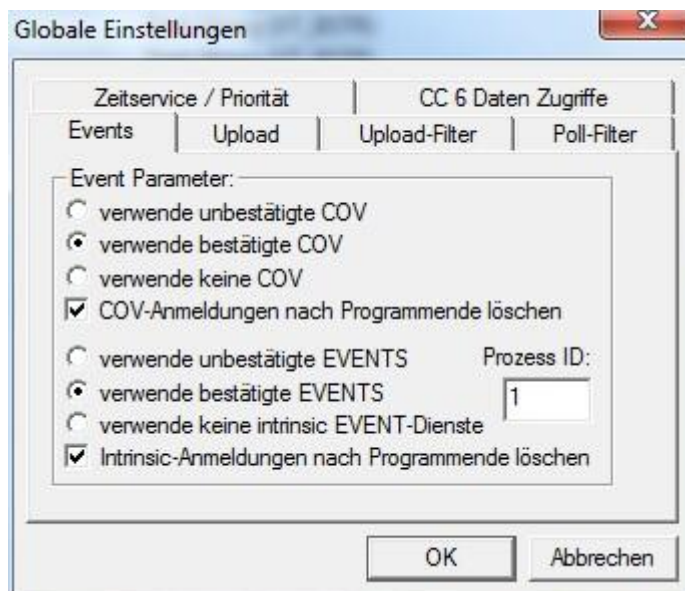
COV-Anmeldungen nach Programmende löschen

Diese Einstellung sollte im regulären Betrieb des BACnet OPC-Server aktiviert sein, damit angemeldete COV-Dienste nach Programmende wieder in den Geräten abgemeldet werden. Zu Servicezwecken kann dies jedoch abgeschaltet werden, da eine Abmeldung bei vielen Datenpunkten einige Zeit in Anspruch nehmen kann.

COV-Resubscribe

Diese Einstellung bestimmt, nach wieviel Sekunden die Anmeldungen der COV-Benachrichtigungen wiederholt werden, eine Einstellung von „0“ deaktiviert diese Funktion. Bei Werten ungleich „0“ wird zum eingetragenen Intervall ein Sicherheitsaufschlag von 20 Sekunden addiert.

17.10 Event-Einstellungen / Intrinsic Reporting



verwende unbestätigte Events

Wird diese Einstellung gewählt, so erfolgen die Anmeldungen für die Benachrichtigung bei Ereignissen oder Alarmen („Intrinsic Reporting“) mit dem Attribut „unbestätigt“, d.h. es erfolgt keine Transportquittung, die sicherstellt, dass diese Nachrichten beim Empfänger (BACnet OPC-Server) angekommen sind.

verwende bestätigte Events

Wird diese Einstellung gewählt, so erfolgen die Anmeldungen für die Benachrichtigung bei Ereignissen oder Alarmen („Intrinsic Reporting“) mit dem Attribut „bestätigt“, d.h. der BACnet OPC-Server sendet nach Empfang einer Nachricht „Event-Notification“ eine Transportbestätigung an das sendende Gerät. Damit ist sichergestellt, dass diese Nachrichten beim Empfänger (BACnet OPC-Server) angekommen sind.

verwende keine Intrinsic Dienste

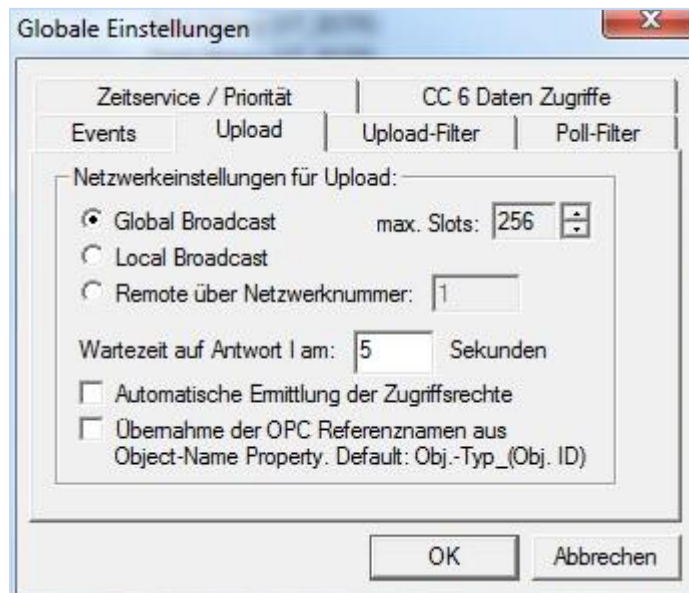
Wird diese Einstellung gewählt, so werden keine Anmeldungen für Ereignisse oder Alarme an BACnet-Server ausgelöst.

Empfehlung: Verwenden Sie wenn möglich bestätigte Events, sofern die angeschlossenen Geräte dies ebenfalls unterstützen.

Intrinsic-Anmeldungen nach Programmende löschen

Diese Einstellung sollte im regulären Betrieb des BACnet OPC-Server aktiviert sein, damit angemeldete Benachrichtigungsdienste für Ereignisse und Alarme nach Programmende wieder in den Geräten abgemeldet werden. Zu Servicezwecken kann dies jedoch abgeschaltet werden, da eine Abmeldung bei vielen Datenpunkten einige Zeit in Anspruch nehmen kann.

17.11 Upload-Einstellungen



Global Broadcast

Ist diese Einstellung aktiv, so wird die „Who-Is“-Anfrage als globaler Broadcast-Befehl an alle Netzwerke gesendet.

Local Broadcast

Ist diese Einstellung aktiv, so wird die „Who-Is“-Anfrage als lokaler Broadcast-Befehl nur an das Netzwerke gesendet, in dem der BACnet OPC-Server läuft.

Remote über Netzwerknummer

Ist diese Einstellung aktiv, so wird die „Who-Is“-Anfrage als lokaler Broadcast-Befehl an ein bestimmtes Netzwerke gesendet.

Wartezeit auf Antwort

Mit dieser Einstellung wird die Zeitspanne bestimmt, die der BACnet OPC-Server auf „I-Am“-Nachrichten von Geräten nach Aussenden einer „Who-Is“-Anfrage warten soll.

Automatische Ermittlung der Zugriffsrechte

BACnet bietet (leider) keine Möglichkeit, dynamisch die Zugriffsrechte auf Objekte und deren Properties auszulesen. Daher bietet der BACnet OPC-Server eine Funktion, die mit Hilfe dieser Einstellung aktiviert werden kann.

Diese Funktion arbeitet nach dem Prinzip des Lesens eines Wertes in Verbindung mit dem Versuch, den gelesenen Wert wieder zurückzuschreiben. Vor dem Schreiben wird geprüft, ob die Properties „Out-Of-Service“ oder „Reliability“ (sofern unterstützt) einen Zugriff auf das Objekt erlauben.

Bei dieser Einstellung liest der BACnet OPC-Server die Daten und versucht dann, die gelesenen Daten zurück zu schreiben. Diese Einstellung sollte nur vorgenommen werden, wenn sichergestellt ist, dass es durch den lese- schreibversuch nicht zu Störungen in der Anlage kommen kann.

Ist diese Funktion nicht aktiviert, so erfolgt die Erkennung (und ggf. negative Quittierung von Schreibzugriffen zur Laufzeit des Programms, d.h. zum Zeitpunkt des Schreibens von Seiten eines OPC-Clients.

OPC-Referenznamen

Wird diese Einstellung aktiviert, so werden OPC-Tags aus Objektname (property: object_name) und dem Propertyname zusammengesetzt.

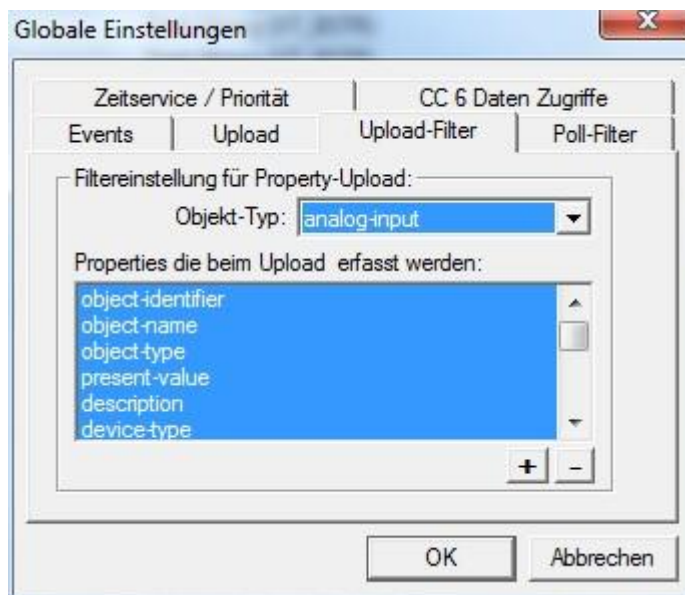
Ist diese Einstellung nicht aktiv, so werden OPC-Tags aus Objekt-Typ und Objektinstanz zusammengesetzt.

Max. Slots

Anzahl der maximalen parallelen Anfragen an ein Gerät im Netzwerk.

Max. Slots = 1 bedeutet, dass eine neue Anfrage erst dann an ein Gerät gesendet wird, wenn die vorherige beantwortet oder durch ein Timeout verworfen wurde.

17.12 Upload-Filter

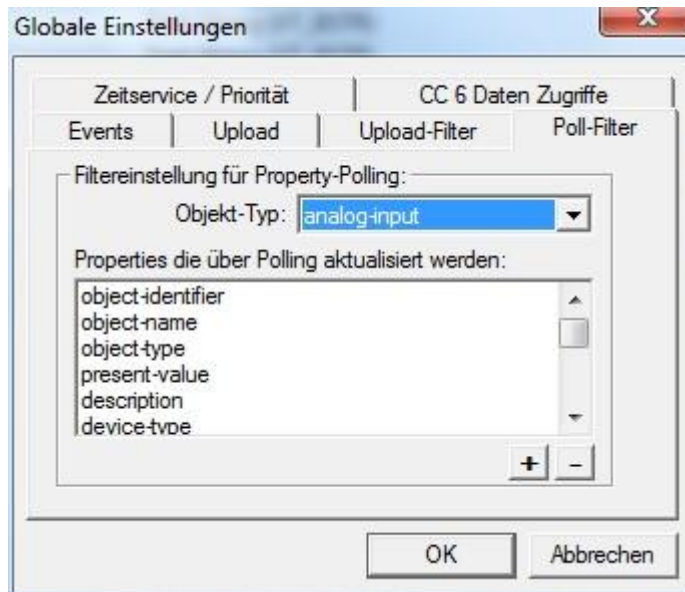


In diesem Dialog kann für den dynamischen Upload von Informationen pro BACnet Objekttyp festgelegt werden, welche Properties in die Parametrierungsliste übernommen werden sollen. Blau markierte Properties werden übernommen, nicht ausgewählte Properties werden ignoriert.

Zum Einstellen des Filters wählen Sie bitte zunächst den Objekttyp, anschließend deaktivieren Sie bitte diejenigen Properties, die nicht in die Parametrierungsliste aufgenommen werden sollen.

Gehen Sie nach dieser Methode für alle weiteren BACnet-Objekte vor.

17.13 Poll-Filter



In diesem Dialog werden diejenigen Objekte und Properties festgelegt, die auf jeden Fall über Polling aktualisiert werden sollen. Der Anwendungszweck ist, dass COV-Anmeldungen nur für bestimmte Objekte zugelassen werden können.

In der Liste markierte Properties werden auf jeden Fall gepollt (und nicht über COV angemeldet).

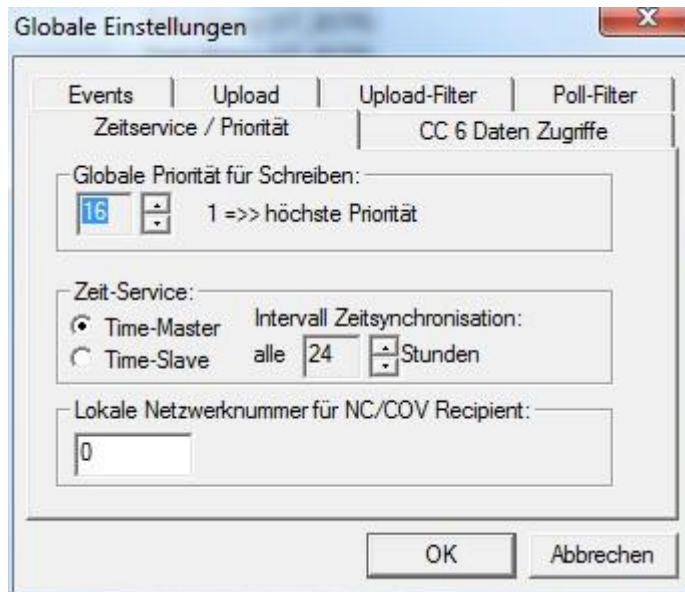
Zur Einstellung wählen Sie bitte das gewünschte Objekt und legen in der Liste durch Auswahl des entsprechenden Properties fest, dass das gewählte Property gepollt werden soll.

Gehen Sie nach dieser Methode für alle weiteren BACnet-Objekte vor.

Der BACnet OPC-Server hört auf zu pollen, wenn bei mehreren aufeinander folgenden Versuchen ein Property auszulesen, die Anfrage nicht oder fehlerhaft beantwortet wird.

Das Polling beginnt wieder, wenn die Resubscribe Zeit abgelaufen. Das kann je nach Konfiguration mehrere Stunden dauern.

17.14 Zeitservice/Priorität



Globale Priorität

Mit dieser Einstellung kann die Priorität für Schreibzugriffe festgelegt werden. Bitte beachten Sie das Verfahren zur Kommandopriorisierung, das im BACnet-Standard ASHRAE 135-1995 ausführlich beschrieben ist.

Zeitservice

Mit dieser Einstellung kann die Synchronisation der Uhrzeit festgelegt werden. Wird der BACnet OPC-Server als Time-Master betrieben, so kann zusätzlich festgelegt werden, in welchen Zeitintervallen eine Synchronisation der BACnet-Geräte erfolgen soll. Als Basis dient die Uhrzeit des Rechners.

Wird der BACnet OPC-Server als Time-Slave betrieben, so wird beim Empfang einer Synchronisationsnachricht die Rechneruhrzeit entsprechend eingestellt.

Lokale Netzwerknummer

Mit dieser Einstellung kann die Netzwerknummer festgelegt werden, die bei Eintrag in Notification Class Objekte oder bei COV-Anmeldungen übertragen wird. In der Regel reicht es aus, das lokale Netzwerk mit der Nummer „0“ anzugeben. Falls dies von BACnet-Servern nicht akzeptiert wird, so kann diese Netzwerknummer entsprechend den Vorgaben des BACnet-Server angepasst werden. Beachten Sie bitte, dass diese Einstellung global für das gesamte Programm vorgenommen wird.

17.15 CC6 Datenzugriffe



Conformance Class 6 Zugriffe

Diese Einstellungen bestimmen, welche Dienste für den Zugriff auf BACnet-Server der Conformance Class 6 verwendet werden sollen.

Read / Write Property Multiple

Mit dieser Einstellung wird die Anzahl paralleler Dienste bestimmt.

Beachten Sie bitte die Hinweise im Kapitel „Optimierung der Performance“.

18 Optimierung der Performance

Die Performance des Systems kann natürlich nur so gut bzw. so schnell sein, wie die schwächsten Teile des Systems. Dies soll heißen, dass man zwar durch geschickte Konfiguration des Systems ungünstige Konstellationen vermeiden kann und auch sollte, allerdings ist es nicht möglich, z.B. bei langsamen Geräten schneller zu sein, als die Geräte selbst.

Hier einige Hinweise zu möglichen Konfigurationen.

18.1 Nutzen der Cache-Funktion

Der BACnet OPC-Server hat die Möglichkeit, ein aktuelles Werteabbild permanent vorzuhalten (Cache-Funktion). Damit wird eine schnelle Beantwortung über OPC zum Zeitpunkt der Anmeldung möglich, wenn auch im Einzelfall nicht immer mit dem aktuellsten Wert, aber mindestens jedoch mit dem letzten gültigen Wert. Dieses Verfahren bringt auf der anderen Seite ein evtl. verzögertes Anlauf-Verhalten, bis alle Werte erstmalig initialisiert wurden, mit sich.

Auf der anderen Seite kann es in Einzelfällen schneller sein, die Cache-Funktion abzuschalten, um die Daten erst dann anzufragen, wenn diese z.B. bei Aufruf eines Bildes über OPC angefordert werden.

Eine generelle Aussage, welche der Möglichkeiten besser geeignet ist, ist aufgrund der z.T. unterschiedlichen Anforderungen (Visualisierung, Trendaufzeichnung, Störmeldeverarbeitung, usw.) nicht möglich und muß daher im Einzelfall ab gewägt werden.

18.2 Optimieren der Parametrierungsliste

Entfernen Sie unnötige Parameter aus der Parametrierungsliste, sofern Sie die Cache-Funktion eingeschaltet haben. Hierdurch wird die Kommunikation auf diejenigen Properties beschränkt, die auch wirklich angefordert werden können, Parameter, die über OPC niemals angemeldet werden, gehören nicht in die Parametrierungsliste.

18.3 Optimieren der BACnet-Kommunikation

Beachten Sie vor allem zwei wichtige Eigenschaften in den BACnet-Einstellungen:

APDU_Timeout und APDU_Retries.

Mit dem Parameter APDU_Timeout ist die Zeitdauer einstellbar, die auf eine Antwort vom Gerät gewartet werden soll.

Mit dem Parameter APDU_Retries ist die Anzahl der Wiederholungen einstellbar, die nach einem Timeout (also einer fehlenden Antwort vom Gerät) durchgeführt werden sollen.

Stellen Sie sich folgende Situation vor: Ein bestimmtes Gerät antwortet auf eine bestimmte Anfrage niemals, z.B. auf eine READ-Anforderung für eine bestimmte Eigenschaft, weil diese Eigenschaft nicht unterstützt wird. (Hierbei handelt es sich um einen simulierten Fehlerfall, da BACnet für derartige Situationen einen speziellen Errorcode vorsieht, aber das ist ja auch nur ein Beispiel).

Haben Sie nun eine Timeoutzeit von 10 Sekunden eingestellt, bei 6 Retries, so ergibt sich alleine für diesen Einzelparameter eine gesamte Verzugszeit von 60 Sekunden, also 1 Minute, bis mit dem nächsten Parameter fortgefahren wird. Angenommen, es handelt sich um einen dauerhaften Zustand, so kommen Wertänderungen anderer (gültiger) Parameter unter Umständen eine ganze Minute verspätet an.

Versuchen Sie, diese Fehlerquellen, z.B. durch Einsatz eines Protokoll-Analysators zu finden und abzustellen.

18.4 Wichtiger Hinweis „Parallele Dienste“

Ein weiterer wichtiger Parameter, der die Performance des Systems beeinflussen kann, ist die Anzahl paralleler Dienste. Dieser wird in den BACnet-Eigenschaften unter „CC6 Datenzugriffe / Read / Write Property Multiple“ eingestellt.

BACnet erlaubt die Verarbeitung von bis zu 255 parallelen Diensten, z.B. Anfragen, um möglichst schnell mit angeschlossenen Geräten kommunizieren zu können. Im BACnet OPC-Server ist diese Anzahl im Bereich von 1-60 einstellbar.

Hier kann es zu Problemen im Zusammenspiel mit Geräten kommen, die diese (hohe) Anzahl an parallelen Diensten nicht unterstützen können, weil z.B. die entsprechenden Kommunikationsbuffer begrenzt sind.

Der Vorgabewert ist werksseitig auf den Wert 30 eingestellt, dieser Wert kann jedoch bei bestimmten Geräten zu groß sein.

Das geschilderte Problem äußert sich darin, dass nach Wertanfragen, die bei Verwendung der Cache-Funktion zyklisch im Hintergrund ausgeführt werden, nicht alle Anfragen ordnungsgemäß vom Gerät beantwortet werden können, was dazu führt, dass diese Parameter als „Bad“ markiert werden.

Beobachten kann man dies, indem die Wertanzeige eingeschaltet wird. Wenn im Run-Modus immer wieder „Blöcke“ von Parametern den Zustand „Bad“ annehmen und kurze Zeit später wieder den Zustand „gut“, so ist wahrscheinlich die Anzahl zu hoch eingestellt.

Abhilfe: Stellen Sie die Anzahl der parallelen Dienst auf einen Wert zurück, den die angeschlossenen Geräte verarbeiten können, wenn Sie nicht sicher sind, so können Sie auch den Wert „1“ einstellen. Dies garantiert auf jeden Fall, dass dieses Problem nicht auftritt.

18.5 Automatische Verbindungsüberwachung

Der BACnet OPC-Server unterstützt eine automatische Verbindungsüberwachung zu angeschlossenen BACnet-Geräten. Alle 10 Sekunden wird eine „Who-Is“-Anfrage gesendet. Bei Ausbleiben von Antworten parametrierter Geräte wird ein Verbindungsausfall detektiert. In diesem Fall wechselt der Zustand der Statusanzeige. Weiterhin wird der OPC-Tag „DEVICE_ONLINE_STATUS“ auf den Wert „False“ gesetzt.

19 Zurücksetzen des Priority-Arrays

Der BACnet-Standard sieht eine 16-stufige Prioritätsverwaltung für sogenannte „commandable-objects“, also Objekte, auf die geschrieben werden kann vor. Zu diesen Objekten gehören Output- und je nach Implementation des Servers evtl. Value Objekte. Die Rücknahme eines gesetzten Wertes erfolgt in BACnet durch Schreiben eines NULL-Wertes auf den Present-Value des Objektes. Dies führt dazu, dass der BACnet-Server den Wert wieder aus der Prioritätsliste austrägt, so dass der nächste gültige Wert aktuell wird.

Der BACnet OPC-Server bildet dieses Verhalten ebenfalls über die OPC-Tags ab, die einen Present-Value repräsentieren. Das Zurücksetzen eines geschriebenen Wertes über OPC erfolgt durch einen OPC-Schreibzugriff auf den Present-Value mit dem Wert „VT_NULL“ von Seiten des Client.

20 Einfacher Testaufbau auf einem PC

Die folgenden Schritte beschreiben, wie Sie mit wenigen Handgriffen einen kompletten BACnet-Testaufbau mit dem BACnet OPC-Server auf einem PC realisieren können.

1. Installieren Sie ein unterstütztes Windows Betriebssystem (siehe 1.1 Unterstützte Betriebssysteme) in der aktuellen Version.
2. Installieren Sie die Unterstützung für die Netzwerkkarte
3. Auch wenn Sie den Testaufbau nur lokal auf einem Einzelrechner betreiben möchten, wird eine Netzwerkkarte sowie die erforderlichen Treiber benötigt.
4. Installieren Sie die BACnet OPC-Server Software, folgen Sie dabei den Anweisungen während der Installation
5. Nach erfolgtem Neustart des PC kann Ihnen der nachfolgend beschriebene Aufbau helfen, den kompletten Signalweg von einem BACnet-Server bis hin zu OPC nachzuvollziehen:

Starten Sie zunächst einen der mitgelieferten BACnet-Beispielservers, z.B. das Programm „COVSERV.EXE“. Bei diesen Programmen handelt es sich um MS-DOS basierte Applikationen, welche BACnet-Server-Funktionen simulieren

COVSERV.EXE:

Dies ist ein Server, der COV-Anmeldungen sowie COV-Nachrichten unterstützt.

PROPSERV.EXE

Dies ist ein Server, der alle Properties der unterstützten BACnet-Objekte simuliert.

TEMPSERV.EXE

Dies ist ein Server, der einen einfachen Temperatursensor simuliert, zusätzlich kann die Anzahl der Objekte im Bereich von 20-100.000 definiert werden, sowie Fehlerzustände durch Ausbleiben von Telegrammen oder definierbarer Errorcodes simuliert werden.

Starten Sie anschließend den BACnet OPC-Server und wählen Sie den Menüpunkt „Upload vom Netzwerk“. Die Datenpunkte des BACnet-Servers werden ausgelesen und dargestellt.

Wechseln Sie nun vom Parametrierungsmodus in den Run-Modus.

Starten Sie Ihre OPC-basierte Visualisierungssoftware oder das Programm „OPC Data-Client“, welches sich ebenfalls im Lieferumfang befindet. Zur Überprüfung der OPC Event-/Alarmschnittstelle starten Sie bitte das Programm „OPC Alarm-Client“ oder eine andere OPC-Anwendung, welche die E/A-Spezifikationen unterstützt.

Wählen Sie im Menü „OPC/Connect“ den BACnet OPC-Server. Anschließend können Sie mit Hilfe des Menüpunktes „OPC/Add Item“ die Properties der BACnet-Objekte in die Liste der

darzustellenden Datenpunkte einfügen und dort beobachten oder bei beschreibbaren Properties diese entsprechend verändern.

Ebenfalls können Sie Wertänderungen in den mitgelieferten Beispielservern herbeiführen und über den gesamten Signalweg beobachten, hierzu geben Sie bitte ein Fragezeichen in der DOS-Oberfläche des Programms ein. Anschließend erhalten eine kurze Hilfe zur Bedienung des Beispielprogramms.

21 Verwenden des BACnet OPC-Server als Dienst

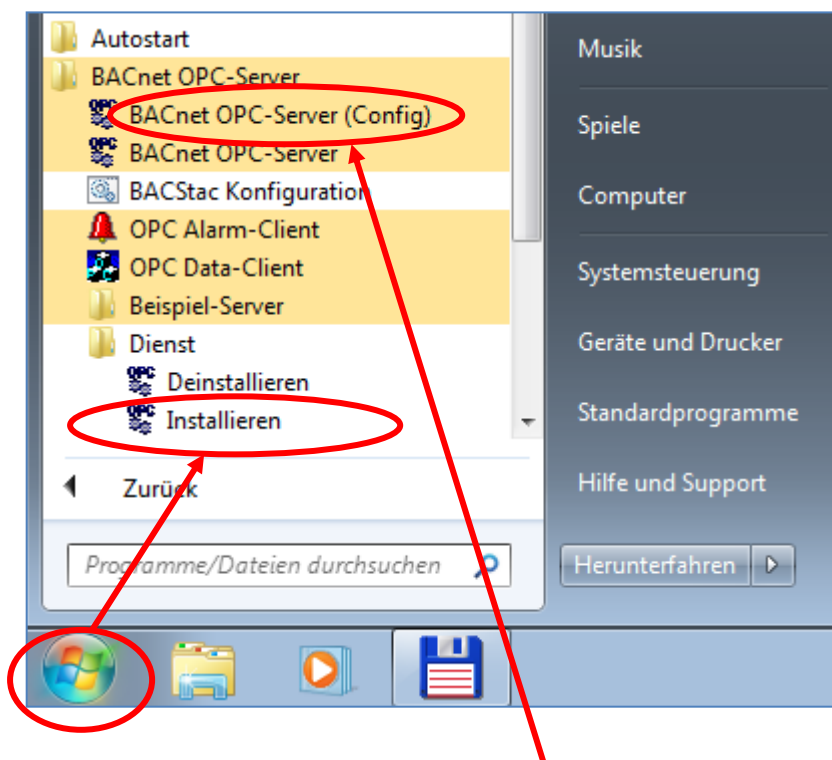
Der BACnet OPC-Server kann als Dienst (Service) vom Betriebssystem gestartet werden. Es steht dann keine Benutzeroberfläche zur Verfügung. Um Einstellungen am BACnet OPC-Server vorzunehmen, muss dann der BACnet OPC-Server (Config) gestartet werden. Dabei wird der Dienst des BACnet OPC-Server vorübergehend angehalten. Nach Beendigung des BACnet OPC-Server (Config) wird der Dienst fortgeführt.

21.1 Einrichten des BACnet OPC-Server als Dienst

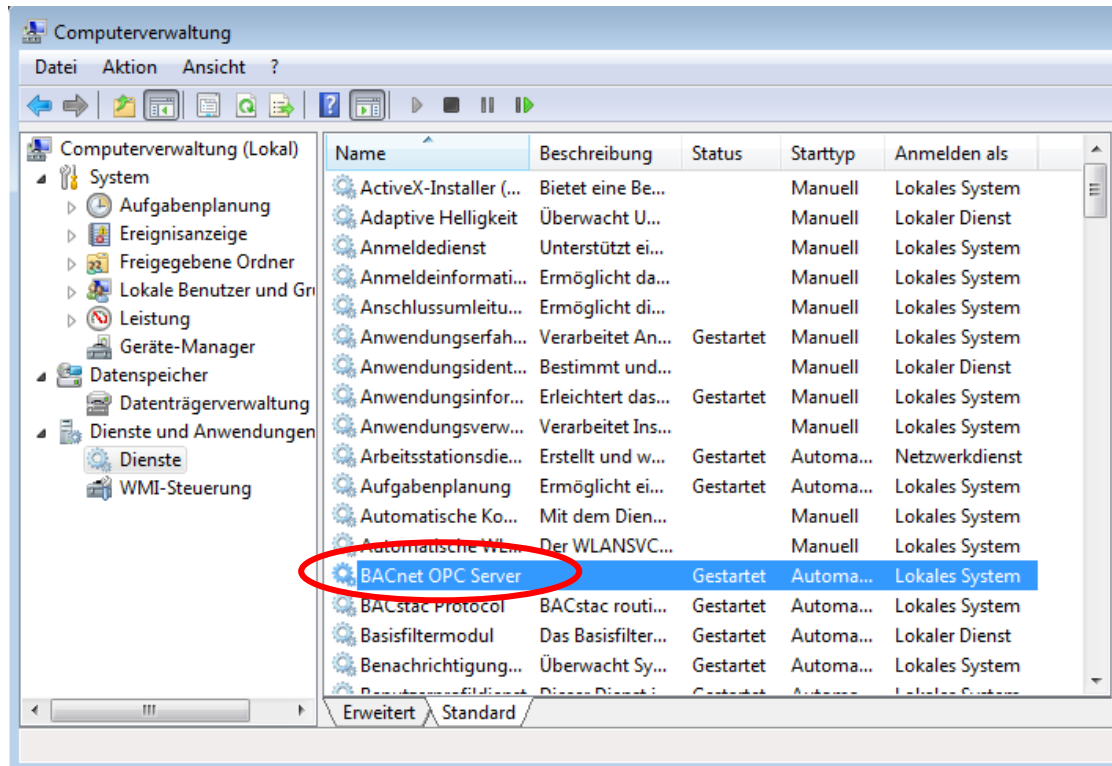
Beim Start des Dienst BACnet OPC-Server wird die zuletzt gespeicherte Parametrierung, die über „**BACnet OPC-Server (Config)**“ oder „**BACnet OPC-Server (Config)**“ vorgenommen wurde, geladen.

Deshalb wird zunächst die Konfiguration (Parametrisierung) des BACnet OPC-Server über „**BACnet OPC-Server (Config)**“ vorgenommen.

Danach wird der BACnet OPC-Server als Dienst eingerichtet. Dazu öffnen Sie das Startmenü „**BACnet OPC-Server/Dienst**“ und wählen „**Installieren**“. Anschließend startet der BACnet OPC-Server als Dienst.



Konfigurationen können über „**BACnet OPC-Server (Config)**“ vorgenommen werden. Beim Start des Dienst BACnet OPC-Server wird die zuletzt gespeicherte Parametrierung, die über „**BACnet OPC-Server (Config)**“ vorgenommen wurde, geladen.



Unter „**Computerverwaltung/Dienste und Anwendungen/Dienste**“ finden Sie nun den BACnet OPC-Server.

22 Verwenden der Import / Export-Schnittstelle

Der BACnet OPC-Server bietet eine Import- und Exportschnittstelle, mit deren Hilfe es möglich ist, Parametrierungsdateien durch Import als Textdatei zu erzeugen sowie bestehende Parametrierungsdateien als Textdatei zu exportieren, z.B. für Dokumentationszwecke.

22.1 ASCII-Dateien als Basis

Die Textdateien, welche als Vorlage dienen, haben einen bestimmten Aufbau. Als Trennung zwischen verschiedenen Bereichen bzw. BACnet-Objekten dient das Schlüsselwort „begin“. Dieses leitet einen neuen Abschnitt innerhalb der Textdatei ein, auf den sich alle folgenden Angaben beziehen. Als Zeilentrennung dienen die ASCII-Zeichen CR (Carriage-Return) gefolgt von LF (Line-Feed).

Bitte beachten Sie, dass bei Verwendung der unten folgenden Schlüsselwörter auf korrekte Schreibweise sowie auf die Einhaltung der Groß- und Kleinschreibung geachtet werden muss.

22.2 APDU-Parameter

Die globalen Konfigurationsparameter des Programms (sowohl für die BACnet- als auch für die OPC-Schnittstelle) werden im ersten Abschnitt der Textdatei festgelegt. Dieser Abschnitt wird mit dem Schlüsselwort „begin“ gefolgt von „APDU props:“ eingeleitet. Wird dieser Abschnitt ausgelassen, so werden Standardwerte angenommen. Diese müssen jedoch nicht immer zu den im BACnet-Netzwerk verwendeten Parametern passen, so dass sich auf jeden Fall die Angabe dieser Parameter empfiehlt.

Abschnittskennung:
begin APDU props:

Folgende Parameter können festgelegt werden:

- `apdu-retries`
Dieser Wert bestimmt die Anzahl der Paketwiederholungen
- `apdu-timeout` (Einheit: s)
Dieser Wert bestimmt die Zeitdauer, wie lange auf eine Telegrammbestätigung gewartet wird.
- `apdu-poll-delay` (Einheit: ms)
Dieser Wert bestimmt, wie lange zwischen zwei Wertanfragen gewartet werden soll.
- `apdu-framelength`
Dieser Wert bestimmt die maximale Paketlänge.
- `apdu-windowsize`
Dieser Wert bestimmt die Windowgröße für die Paketübertragung.
- `apdu-segments`
Dieser Wert bestimmt die maximale Anzahl an Segmenten.
- `apdu-global-write-priority`
Dieser Wert bestimmt die globale Priorität des Programms für Schreibzugriffe.
- `how_to_use_COV`
Dieser Wert bestimmt die Art, wie COV unterstützt werden soll.
0 = verwende unbestätigte COV
1 = verwende bestätigte COV
2 = verwende keine COV
- `resubscribe_COV` (Einheit: s)
Dieser Wert bestimmt die Zeitspanne, nach der eine erneute COV-Anmeldung an die Geräte erfolgt. Es wird ein Sicherheitszuschlag von 20 s aufaddiert, damit keine Wertänderungen verloren gehen können.
- `unsubscribe_COV_on_exit`
Dieser Wert bestimmt, ob COV-Anmeldungen bei Programmende mit dem Befehl „UnsubscribeCOV“ abgemeldet werden.
0 = COV-Anmeldungen werden nicht abgemeldet.
1 = COV-Anmeldungen werden mit „UnsubscribeCOV“ abgemeldet.
- `unsubscribe_INT_on_exit`
Dieser Wert bestimmt, ob Anmeldungen für Intrinsic Reporting bei Programmende mit dem Befehl „RemoveListElement“ abgemeldet werden.

0 = Anmeldungen für Intrinsic Reporting werden nicht abgemeldet.
1 = Anmeldungen für Intrinsic Reporting werden mit „RemoveListElement“ abgemeldet.

- **how_to_use_INT**
Dieser Wert bestimmt die Art, wie Intrinsic Reporting unterstützt werden soll.
0 = verwende unbestätigte Events
1 = verwende bestätigte Events
2 = verwende keine intrinsic Event-Dienste
- **how_many_Slots**
Dieser Wert bestimmt die Anzahl paralleler Dienste.
- **Time-Master**
Dieser Wert bestimmt die Unterstützung der Zeitsynchronisation.
0 = Time-Master
= Time-Slave
- **Time-Resynch (Einheit: h)**
Dieser Wert bestimmt das Zeitintervall der Zeitsynchronisation, wenn das Programm als Time-Master konfiguriert ist.
- **how_to_handle OPC_request**
Dieser Wert bestimmt die Art, wie OPC-Anfragen beantwortet werden.
0 = OPC-Anfragen werden immer aus dem Cache beantwortet.
1 = OPC-Anfragen werden immer aus dem Gerät gelesen
2 = Die Entscheidung wird den OPC-Flags entnommen.
- **how_to_handle OPC_add**
Dieser Wert bestimmt die Art der Wertübertragung bei Neuansmeldung von OPC-Datenpunkten.
1 = Der Wert wird bei Anmeldung im Gerät gelesen.
0 = Der Wert wird bei Anmeldung im Cache initialisiert und später gelesen.
- **do_initial_polling**
Dieser Wert bestimmt, ob ein Werteabbild erstellt wird.
0 = Es wird kein Werteabbild erstellt.
1 = Es wird ein Werteabbild erstellt.
- **wait_for_i_am (Einheit: s)**
Dieser Wert bestimmt die Zeitdauer, die nach einer „Who-Is“-Nachricht auf „I-Am“-Antworten von Geräten gewartet werden soll.
- **use_read_atomic_file**
Dieser Wert bestimmt die Unterstützung der Filetransferfunktionen.
0 = Es werden keine Filetransferfunktionen verwendet.
1 = Es werden Filetransferfunktionen verwendet.
- **use_read_conditional**
Dieser Wert bestimmt, ob der Dienst „ReadPropertyConditional“ verwendet werden soll.
0 = ReadPropertyConditional wird nicht verwendet.
1 = ReadPropertyConditional wird verwendet.
- **use_read_range**
Dieser Wert bestimmt, ob der Dienst „ReadRange“ verwendet werden soll.
0 = ReadRange wird nicht verwendet.

1 = ReadRange wird verwendet.

- use_RPMWPM
Dieser Wert bestimmt, ob die Dienste „ReadPropertyMultiple“ und „WritePropertyMultiple“ verwendet werden sollen.
0 = ReadPropertyMultiple / WritePropertyMultiple wird nicht verwendet.
1 = ReadPropertyMultiple / WritePropertyMultiple wird verwendet.
- use_device_com_ctrl
Dieser Wert bestimmt, ob DeviceCommunicationControl verwendet werden soll.
0 = DeviceCommunicationControl wird nicht verwendet.
1 = DeviceCommunicationControl wird verwendet.

22.3 DeviceObjekt-Parameter

Im Falle des Device-Objektes folgt auf das Schlüsselwort „begin“ der Text „device:“ sowie mit Semikolon abgetrennt der Objekt-Name(Instanznummer) sowie der Name in der Anzeige.

Abschnittskennung:

```
begin device:device(1990);BACnet-Gerät
```

In diesem Beispiel wird das Device-Objekt mit der Objektinstanz 1990 eingeleitet. In den folgenden Zeilen werden die Eigenschaften („Properties“) des Device-Objektes aufgelistet, welche über OPC abgebildet werden sollen.

22.4 BACnet-Objekte

Im Falle von BACnet-Objekten folgt auf das Schlüsselwort „begin“ der Text „object:“ sowie mit Semikolon abgetrennt der Objekt-Name(Instanznummer) und der Name in der Anzeige.

Abschnittskennung:

```
begin object:analog-value(1);Analogwert1
```

In diesem Beispiel wird das Objekt „Analog-Value“ mit der Objektinstanz 1 eingeleitet. In den folgenden Zeilen werden die Eigenschaften („Properties“) des Objektes aufgelistet, welche über OPC abgebildet werden sollen. Zu jedem Property muß die gewünschte Zugriffsart für den OPC-Zugriff angegeben werden. Dies wird durch den Eintrag „R“ für Nur-Lese-Zugriff“ oder „W“ für Lese- und Schreibzugriff“ nach dem Doppelpunkt (siehe Beispiel) definiert.

Folgende Objekttypen können verwendet werden:

- analog-input
- analog-output
- analog-value
- averaging
- binary-input
- binary-output
- binary-value
- calendar
- command
- event-enrollment
- file

- group
- loop
- multi-state-input
- multi-state-output
- multi-state-value
- notification-class
- program
- schedule
- trendlog

22.5 Beispiel einer Parametrierungsdatei als Textdatei

Dieses Beispiel beinhaltet eine Projektierung für ein Device-Objekt sowie ein Analog-Input Objekt.

```
begin APDU props:
  apdu-retries = 3
  apdu-timeout = 3
  apdu-poll-delay = 0
  apdu-framelength = 1476
  apdu-window-size = 16
  apdu-segments = 32
  apdu-global-write-priority = 16
  how_to_use_COV = 1
  how_to_use_INT = 1
  how_many_Slots = 30
  Time-Master = 0
  Time-Resynch = 24
  how_to_handle_OPC_request = 2
  how_to_handle_OPC_add = 1
  do_initial_polling = 1
  wait_for_i_am = 5
  use_read_atomic_file = 1
  use_read_conditional = 1
  use_read_range = 1
  use_RPMWPM = 1
  use_device_com_ctrl = 1

begin device:device(1990);device(1990)
  apdu-timeout : W
  application-software-version : R
  daylight-savings-status : R
  description : R
  firmware-revision : R
  local-date : R
  local-time : R
  location : R
  max-apdu-length-accepted : W
  model-name : R
  number-of-apdu-retries : W
  object-identifier : R
  object-list : R
  object-name : R
  object-type : R
  protocol-conformance-class : R
  protocol-object-type-supported : R
```

protocol-services-supported : R
protocol-version : R
segmentation-supported : R
system-status : W
utc-offset : R
vendor-identifier : R
vendor-name : R

begin object:analog-input(1);analog-input(1)
description : R
device-type : R
event-state : R
max-pres-value : R
min-pres-value : R
object-identifier : R
object-name : R
object-type : R
out-of-service : W
present-value : W
reliability : R
resolution : R
status-flags : R
units : R
update-interval : W

23 Abkürzungen und wichtige Begriffe

Acknowledge	Bestätigen
AddListElement	Hinzufügen eines Eintrags in eine Liste
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, INC. Amerikanische Vereinigung der Heizungs-, Kälte- und Klima- Ingenieure
ANSI	American National Standards Institute Nationales Normungsinstitut Amerika
Array	Speicherbereich mit festgelegter Größe, kann eine bestimmte Anzahl festgelegter Daten aufnehmen
BACnet	Abkürzung für B uilding A utomation and C ontrol N etwork Mit dem Begriff BACnet ist der ASHRAE-Standard 135-995 gemeint
Bit	kleinste Einheit der EDV, bildet die Zustände 0 oder 1 ab
BTA	Abkürzung für b etriebstechnische A nlage
ChangeOfBitstring	Änderung einer Folge von Bits
ChangeOfState	Änderung eines Zustandes
ChangeOfValue	Änderung eines Wertes
Client	Gerät, welches auf Daten anderer Geräte zugreift und diese weiterverarbeitet
CommandFailure	Fehler beim Ausführen eines Kommandos (Stellbefehls)
Condition	Bedingung

Confirmed	bestätigte Datenübertragung, der Empfänger quittiert den Empfang
Conformance Class	Konformitätsklasse
COV	Abkürzung für C hange o f V alue BACnet-Dienst, der Wertänderungen an angeschlossene BACnet-Clients meldet
CreateObject	Erzeugen eines Objektes
DataLinkLayer	Schicht 2 des ISO/OSI Schichtenmodells für Netzwerkkommunikation, beschreibt die Sicherungsschicht einer Datenübertragung
DDC	Abkürzung für D irect D igital C ontrol Intelligente Controller, die in einer betriebstechnischen Anlage, selbständig Steuerungs- und Regelungsaufgaben ausführen können.
Device	Gerät
DeleteObject	Löschen eines Objektes
Event	Ereignis Ereignisse treten aufgrund von Zustandsänderungen innerhalb der betriebstechnischen Anlage auf
File	Datei
Floating Limit	Grenzverletzung eines Fließkommawertes
Functional Group	Funktionsgruppe
Gateway	Hiermit ist ein Gerät gemeint, das eine Datenumsetzung von unterschiedlichen Protokollen ermöglicht.
I-Am	„Ich bin...“
I-Have	„Ich habe...“

LONTalk	<p>Local Operating Network Talk (=Sprechen)</p> <p>Datenprotokoll der Firma Echelon konzipiert für die Feld- und Automationsebene der Gebäudeautomation</p>
MAC-Adresse	<p>Medium Access Control</p> <p>Eindeutige Netzwerkkartenadresse, wird vom Hersteller der Netzwerkkarte weltweit eindeutig vergeben</p>
Minimum-On-Time	Minimale Einschaltzeit
Minimum-Off-Time	Minimale Ausschaltzeit
Multiple	Mehrfach
Notification	Benachrichtigung
Objekt	<p>Hiermit sind BACnet Objekte gemeint.</p> <p>Diese stellen Abbildungen realer Größen , zum Beispiel Meßwerte (Analog Input) oder Schalterstufen (Multistate) dar.</p>
Out-Of-Range	Wert außerhalb des Meßbereichs
PICS	<p>Protocol Implementation Conformance Statement</p> <p>Dokument, welches den implementierten BACnet Funktionsumfang eines Gerätes bzw. einer Software kennzeichnet.</p>
Priority_Array	Speicherbereich, der zur Aufnahme der Schreibprioritäten dient
Property	<p>Eigenschaft</p> <p>Hiermit sind Eigenschaften von BACnet Objekten gemeint, zum Beispiel der aktuelle Wert, obere/untere Grenze, usw.</p>
Range	Bereich
Relinquish_Default	Vorgabewert, wenn das Priority_Array leer ist

RemoveListElement	Entfernen eines Eintrags aus einer Liste
Remote (Remote-) Gerät	entfernt, Ausführen einer Funktion in einem entfernten
Read	Lesen
Server	Gerät, welches Daten anderen Geräten bereitstellt
Synchronization	Synchronisierung von Daten
Time	Zeit
Unconfirmed	unbestätigte Datenübertragung, keine Quittierung vom Empfänger erforderlich
Who-Is	„Wer ist...“
Who-Has	„Wer hat...“
Write	Schreiben

