

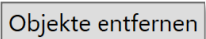
BACnet-2-OPC HANDBUCH

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Sicherheit	6
3	Einordnung und Einsatzzweck	7
4	Aufbau und Leistungsmerkmale	8
5	Systemvoraussetzungen.....	9
6	Installation / Deinstallation	10
	Installation	10
	Deinstallation.....	11
7	Lizenzierung.....	12
8	Konfigurationsoberfläche	14
	Überblick	14
	Konfiguration.....	15
	Gateway Betrieb.....	16
	Gateway Einstellungen.....	17
9	Konfigurationsbeispiele	19
	Erstkonfiguration	19
	Modifikationen (Beispiele)	21
10	FAQ	25
11	Produktunterstützung.....	26
12	Anhang	27
	Index.....	27
	Weitere Informationsquellen.....	29

1 Einleitung

Verwendete Schreibweisen und Symbole

<Schaltflächen>	Für Schaltflächen die im fließenden Text genannt werden müssen, wird die Schreibweise <Schaltfläche> verwendet.
	An geeigneter Stelle werden für Schaltflächen auch grafische Symbole verwendet.
Netzwerkbefehle, Datei- und Produktnamen sowie Menüeinträge	Netzwerkbefehle wie z.B. <i>tracert</i> oder <i>ping</i> werden kursiv geschrieben. Datei- und Produktnamen und Menüeinträge ebenfalls.
Menübezeichnungen und -pfade	Menüfunktionen werden in der Form: MAIN MENU / SUBMENU / ... lokalisiert.
Screenshots	Die verwendeten Abbildungen zeigen die Software unter einer Microsoft Windows 10 Installation.

Lizenzierung

Für die Lizenzierung wird ein **Produktschlüssel** benötigt, der mit dem Kauf der Software bereitgestellt wird. Informationen zur Vorgehensweise befinden sich im Kapitel 7 Lizenzierung.

Urheberschutz

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung, jeder Nachdruck, auch auszugsweise, sowie die Wiedergabe der Abbildungen, auch im veränderten Zustand, ist nur mit schriftlicher Zustimmung des Herstellers gestattet.

Gewährleistung Diese Anleitung ist vor der Inbetriebnahme des Gateways sorgfältig zu lesen. Ein Gewährleistungsanspruch verfällt, wenn die Software von dafür nicht ausgebildetem Personal installiert und konfiguriert wird.

Haftungsbeschränkung Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung geltender Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie der langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen des Herstellers zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für mittelbare und unmittelbare Schäden aufgrund von:

- nicht Beachten dieser Anleitung
- nicht bestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von dafür nicht ausgebildetem Personal
- Schäden durch fehlerhafte Installation und Konfiguration
- eigenmächtiger Veränderung der Software

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

**Eingetragene
Warenzeichen** In dieser Anleitung werden Warenzeichen und Produktbezeichnungen verschiedener Firmen verwendet. Diese Bezeichnungen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller und werden in dieser Anleitung nicht gesondert aufgeführt:

Microsoft Windows®

ist eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation.

BACnet und *ASHRAE*®

sind eingetragene Warenzeichen der American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, INC. (ASHRAE).

OPC®

ist eingetragenes Warenzeichen der OPC Foundation.

**Zielgruppe**

Diese Anleitung richtet sich an Fachpersonal welches mit der Netzwerkkonfiguration in Ethernet, BACnet und OPC vertraut ist.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

BACnet-2-OPC ist als Software Gateway für die Ankopplung von BACnet-Netzwerken an OPC-basierte Anwendungen vorgesehen.

2 Sicherheit

Von der Software an sich gehen keine direkten Gefahren aus. Allerdings ist sie als Gateway zwischen Netzwerken in Gebäudeinfrastrukturen in der Lage, das Zusammenwirken von Netzwerkkomponenten empfindlich zu stören.



Warnung

Fehlkonfiguration von Hard- und Software!

Durch fehlerhafte Konfiguration von Hard- und Software können an Netzwerkkomponenten, Sensoren oder Aktoren Fehlfunktionen in der Gebäudeinfrastruktur auftreten, wie **zum Beispiel**:

- Überwachungseinrichtungen (wie BMA, EMA oder ÜMA) werden deaktiviert,
- Maschinen und Lüfter laufen unerwartet an,
- Schieber und Ventile öffnen oder schließen unbeabsichtigt.

Das kann unter Umständen zu schweren Verletzungen oder zum Tod von Personen führen.

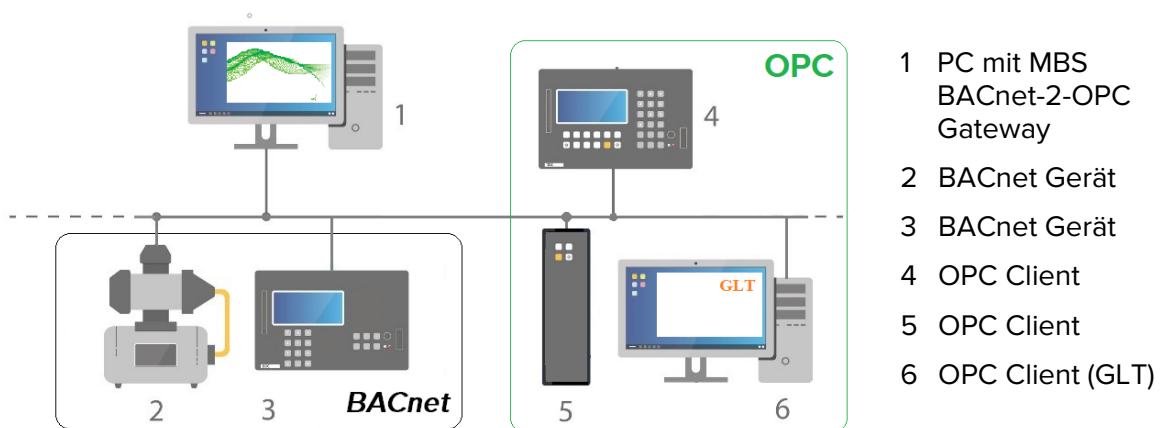
Die Konfiguration der Software sollte deshalb nur von Fachpersonal, welches mit der Netzwerkkonfiguration in Ethernet, BACnet und OPC vertraut ist, vorgenommen werden!

3 Einordnung und Einsatzzweck

Einordnung BACnet-2-OPC arbeitet auf windowsbasierten Hardwareplattformen als Software-Gateway.

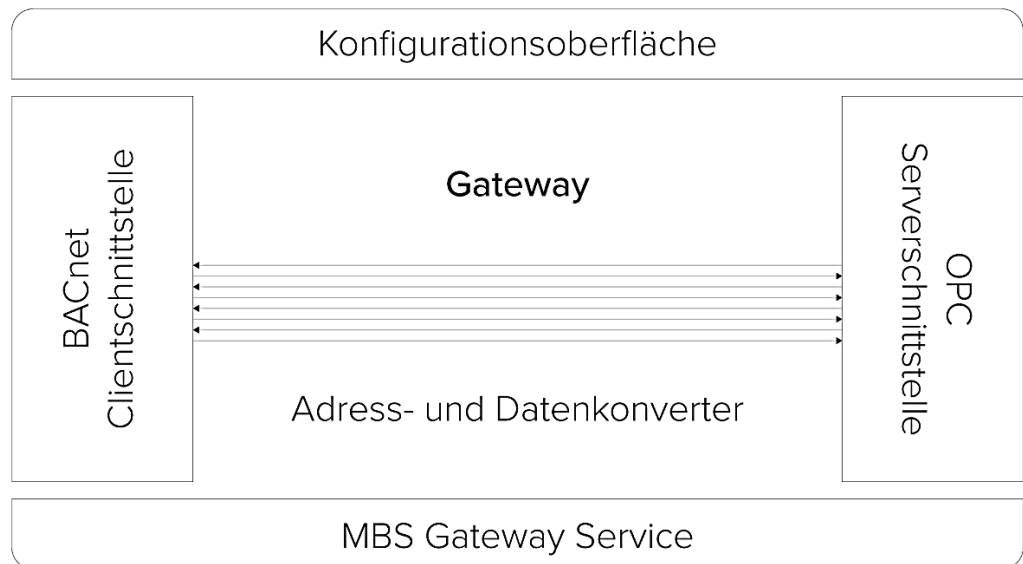
Einsatzzweck BACnet-2-OPC arbeitet auf der BACnet-Seite als Client und stellt BACnet Datenpunkte als OPC-Server zur Verfügung. Dabei können OPC UA und OPC DA bedient werden.

Schematischer Aufbau eines typischen BACnet / OPC Netzwerkes



4 Aufbau und Leistungsmerkmale

Blockdiagramm des BACnet-2-OPC Gateways



Protokolle	BACnet:	Revision 14
	OPC UA:	UA Data Access Server Standard UA Server UA Alarms and Condition Server
	OPC DA:	DA V2.05a DA V3.00 AE V1.10

5 Systemvoraussetzungen

Betriebssysteme	<ul style="list-style-type: none">• Windows 10• Windows 7• Windows Server 2019• Windows Server 2016• Windows Server 2012 (R2)• Windows Server 2008 (R2)
Laufzeitumgebung	<ul style="list-style-type: none">• Microsoft .NET Version 4.6
Hardware Minimum	<ul style="list-style-type: none">• 1 Gigahertz (GHz), 32-Bit (x86) oder 64-Bit (x64)-Prozessor• 1 GB RAM (32 Bit) oder 2 GB RAM (64 Bit)• 16 GB verfügbarer Speicherplatz auf der Festplatte (32-Bit) oder 20 GB (64-Bit)• DirectX 9-Grafikkarte mit WDDM 1.0 oder höher

Hinweis

Das Gateway kann auf dem Rechner nur fehlerfrei arbeiten, wenn keine andere Anwendung den auf der BACnet Client Seite eingestellten UDP Port verwendet oder Firewalls diesen Port blockieren.

Die Standardeinstellung für den UDP Port ist 47808.

Anwendungen wie z. B. der BACnet Explorer *BACeye* können deshalb auf diesem Rechner nicht zeitgleich genutzt werden.

6 Installation / Deinstallation

Installation

Lieferumfang

Die Software wird als ausführbare Datei *MBS_BACnet-2-OPC_x.x.x.x_Install.exe* geliefert, in der folgende Programme enthalten sind:

Installationsassistent
MBS BACnet-2-OPC x.x
OPC Core Components Redistributable (x64) 106.0
OPC UA Local Discovery Server 1.03

Hinweis



Für die Installation sind Administratorrechte erforderlich.

Bei Verwendung von *OPC DA Server* sind für Konfiguration und Betrieb ebenfalls Administratorrechte erforderlich.

Installationsvorgang

Nach dem Ausführen der Installationsdatei werden folgende Schritte durchlaufen:

1.	Sprachauswahl für BACnet-2-OPC
2.	Zielverzeichnis festlegen, Standardpfad ist: C:\Program Files (x86)\MBS GmbH\BACnet-2-OPC\
3.	OPC Core Components Redistributable installieren: <ul style="list-style-type: none"> • der Installation zustimmen, • der Lizenzvereinbarung zustimmen (englisch), • Zielverzeichnis festlegen, • Nutzer festlegen (empfohlen: „Everyone“).
4.	Lokalen OPC UA Discovery Server installieren, OPC Core Components Redistributable installieren: <ul style="list-style-type: none"> • der Installation zustimmen, • der Lizenzvereinbarung zustimmen (englisch).

Hinweis



Mit der Installation wird auch der *MBS GatewayService* installiert und gestartet.

Ohne diesen Dienst kann die Software ihre Funktionen nicht ausführen.

Der Dienst läuft auch nach dem Beenden der Konfigurationsoberfläche weiter.



Bei Verwendung des *OPC DA Server* sind für Konfiguration und Betrieb Administratorrechte erforderlich.

Siehe dazu auch das Blockdiagramm im Kapitel 4 *Aufbau und Leistungsmerkmale*.

Deinstallation



Die Deinstallation wird in der Windows Systemsteuerung unter *Apps & Features* durchgeführt.

Folgende Programme müssen für eine vollständige Deinstallation entfernt werden:

MBS BACnet-2-OPC x.x

OPC Core Components Redistributable (x64) 106.0

OPC UA Local Discovery Server 1.03

7 Lizenzierung

Allgemein

Die Software wird mit einem Lizenzkey aktiviert. Dieser erlaubt die **einmalige** Installation auf **einem** Windows Rechner. Dabei geht ein hardwarebezogener Fingerprint dieses Rechners in die Lizenzierung ein.

Folgende Wege sind dafür möglich:

Online (Automatische Aktivierung)

Der Zielrechner benötigt eine aktive Internetverbindung, um sich während der Lizenzierung mit dem MBS-Lizenzierungsserver verbinden zu können.

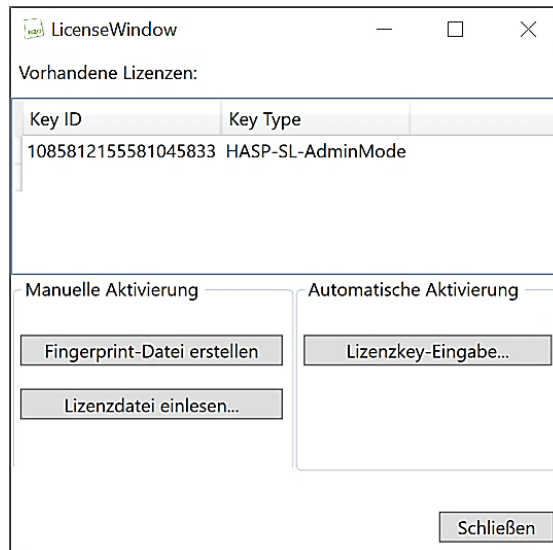
Der mit dem Kauf bereitgestellte Lizenzkey wird beim ersten Start der Software eingegeben und automatisch abgeglichen. Danach ist die Internetverbindung nicht mehr erforderlich.

Offline (Manuelle Aktivierung)

Steht keine Internetverbindung zur Verfügung, müssen die Dateien manuell zwischen dem Lizenzierungsserver und dem Zielrechner ausgetauscht werden.

Beim ersten Start der Software wird über den Lizenzierungsdialog eine Fingerprintdatei des Zielrechners erzeugt. Diese Datei muss manuell per E-Mail an den MBS-Support gesendet werden. Daraus wird eine individuelle Lizenzdatei erstellt und per E-Mail an den Lizenznehmer zurückgeschickt. Diese Datei muss dann auf den Zielrechner übertragen und über den Lizenzierungsdialog eingelesen werden.

Lizenzierungsdialog im Basismenü

Key ID	Key Type
1085812155581045833	HASP-SL-AdminMode

Manuelle Aktivierung

Automatische Aktivierung

Schließen

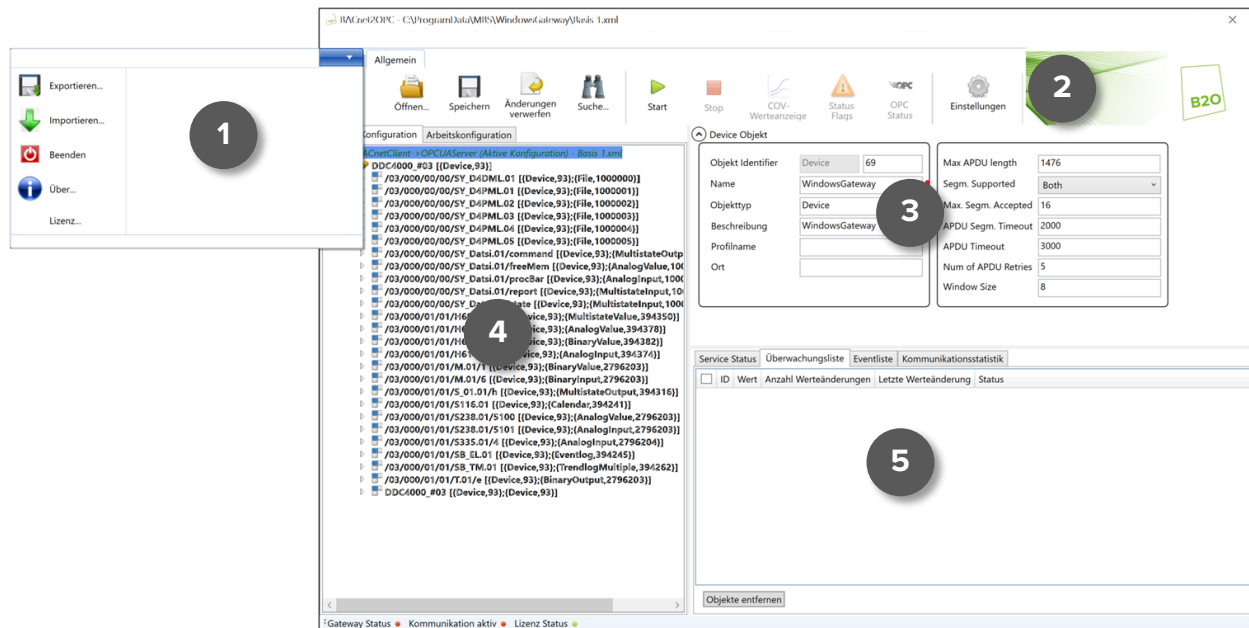
Hinweis

Falls es erforderlich ist, die Software später auf einen anderen Rechner zu übertragen, ist Folgendes zu beachten:


- | | |
|--|--|
| <p>a) Der ursprüngliche Rechner funktioniert noch.</p> | <p>Der Fingerprint wird mit einem Support-Tool vom ursprünglichen auf den neuen Rechner übertragen.</p> <p>Der MBS Support unterstützt in diesem Fall mit der Bereitstellung des Tools und der Begleitung des Vorgangs.</p> <p>Dieser Vorgang kann nur in eine Richtung durchgeführt werden. Die Rückkehr zur ursprünglichen Hardware ist nicht mehr möglich.</p> |
| <p>b) Der ursprüngliche Rechner funktioniert nicht mehr. Es kann kein Fingerprint auf den neuen Zielrechner übertragen werden.</p> | <p>In diesem Fall muss die Re-Lizenzierung mit dem MBS Support geklärt werden.</p> |

8 Konfigurationsoberfläche






Überblick








<p>1</p>	<p>Basismenü</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exportieren/Importieren einer Konfiguration • Beenden der Konfigurationsoberfläche • Softwareinformationen • Lizenzierungsdialog
<p>2</p>	<p>Menüband</p>	<p>Steuerelemente für Konfiguration und Betrieb des Gateways</p>
<p>3</p>	<p>Eigenschaften</p>	<p>Anzeige von Eigenschaften der ausgewählten Elemente im Konfigurationsbaum.</p>
<p>4</p>	<p>Konfigurationsbaum</p>	<p>Aktive Konfiguration: Konfiguration für den laufenden Betrieb des BACnet-2-OPC</p> <p>Arbeitskonfiguration: Entwurfsbereich einer Konfiguration</p> <p>BACnet-Hierarchie: Konfigurationsname / Device / Object / Property</p>

	Statuslisten	<p>Anzeige aktueller Betriebsdaten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Service Status der aktiven Konfiguration - Überwachungslisten, befüllbar per <i>Drag and Drop</i> aus dem Konfigurationsbaum - Eventlisten - Kommunikationsstatistik
---	--------------	---




Konfiguration

	Neu...	erstellt eine neue Konfigurationsdatei
	Öffnen...	öffnet eine vorhandene Konfigurationsdatei
	Speichern	speichert die aktuell gewählte Konfiguration
	Änderungen verwerfen	verwirft alle nicht gespeicherten Änderungen an der aktuell gewählten Konfiguration
	Suche...	Volltextsuche nach Einträgen im Konfigurationsbaum

Gateway Betrieb

	Start	Startet das Gateway mit der aktiven Konfiguration. Danach ist die Konfigurationsoberfläche für den Betrieb nicht erforderlich und kann beendet werden.
	Stop	Stoppt den Betrieb des Gateways.
	COV- Wertanzeige	Zeigt den <i>PresentValue</i> an allen Objekten an. Beispiel: „0“
	Status Flags	Zeigt die Status Flags an allen Objekten an. ! „Alarm“ / ⚡ „Fault“ / ✘ „OutOfService“
	OPC Status	Zeigt den OPC-Status an allen Objekten an. „Good“ / „Bad“ / „Uncertain“

Anzeigebeispiel im Konfigurationsbaum:


▷ 	/03/000/01/01/H614.01/18	[[Device,93];{AnalogValue,394378}]	✘	Good	0
▷ 	/03/000/01/01/H614.01/19	[[Device,93];{BinaryValue,394382}]		Good	0
▷ 	/03/000/01/01/H614.01/4	[[Device,93];{AnalogInput,394374}]	! ⚡ ✘	Good	0

Hinweis

Der Betrieb des Gateways läuft auch nach dem Beenden der Konfigurationsoberfläche weiter.

Nach einem Neustart des Rechners nimmt das Gateway seinen Betrieb mit der aktiven Konfiguration automatisch wieder auf, wenn in *Einstellungen / Allgemein / „Kommunikation automatisch starten“* gesetzt ist.


Gateway Einstellungen


Allgemein 	Sprache	wählbar zwischen Systemsprache (Windows), deutsch und englisch.
	Service IP-Adresse	Default: localhost
	Service http Port	Default: 9000
	Loglevel	Error / Normal / Debug
	Kommunikation automatisch starten	ja / nein Startet den MBS GatewayService mit der <i>Aktiven Konfiguration</i> beim Neustart des Rechners.
	Sortierung	nach Name / nach Instanznummer
	Aktualisierung COV Werteanzeige	Default: 5 Sekunden
	CSV-Trennzeichen	für EDE Datei: Semikolon / Komma / Tab
BACnet Clienteneinstellung BACnet Allgemein	Gerätesuche	Einstellungen zur Gerätesuche auf der BACnet Seite des Gateways.
	OPC Kontennamen aus Objektnamen bilden	ein / aus
	OPC NodeIDs numerisch	ein / aus
Netzwerkeinstellungen	BACnet Routing deaktivieren	ein / aus
	Data Link	IP / Ethernet
	Netzwerkadapter	Auswahl der Netzwerkkarte für den Betrieb des Gateways.
	UDP Port	BACnet default: 47808
	IP Mode	Normal / BBMD / Foreign Device

Vorgabe Datenpunkte	Vorauswahl von häufig genutzten Objects und Properties für die Datenpunkt-Übernahme bei der Konfiguration. Hier können absehbar nicht genutzte Datenpunkte abgewählt werden.
Beschreibbarkeit Datenpunkte	Freigabe der Beschreibbarkeit von Datenpunkten von OPC nach BACnet.

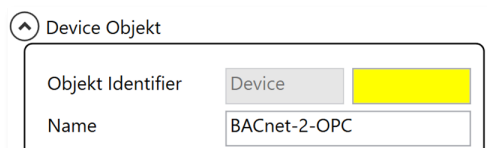
9 Konfigurationsbeispiele

Erstkonfiguration

1. Festlegen des genutzten Netzwerkadapters des Rechners:
 Einstellungen / BACnet Client Einstellungen / Netzwerkadapter

2. Neue Konfiguration erzeugen:
 Neu... / Name der Konfiguration festlegen / OPC Servertyp(en) festlegen
 Der Standardpfad für die Konfigurationsdatei ist
C:\ProgramData\MBS\WindowsGateway

3. Im Konfigurationsbereich Device Objekt den Objekt Identifier zuweisen und < Speichern >.

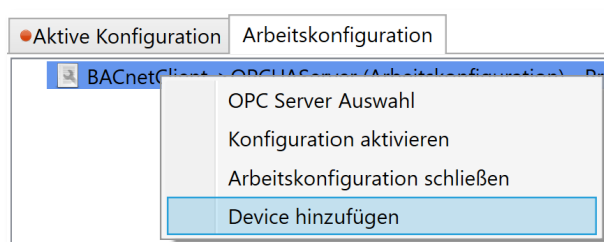


Device Objekt	
Objekt Identifier	Device
Name	BACnet-2-OPC

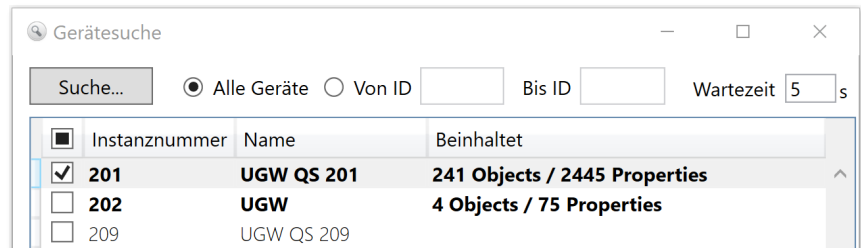
Hinweis

Die BACnet Device ID darf innerhalb eines Netzwerkes **nicht mehrfach** vergeben werden. Der mögliche Adressbereich ist 0 bis 4194303.

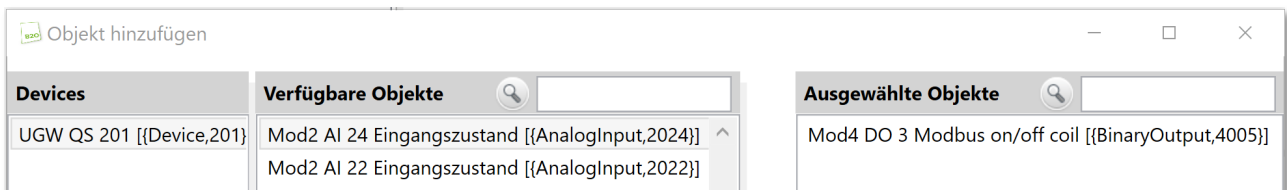
4. Ein Device zur Konfiguration hinzufügen (Kontextmenü im Konfigurationsbaum):



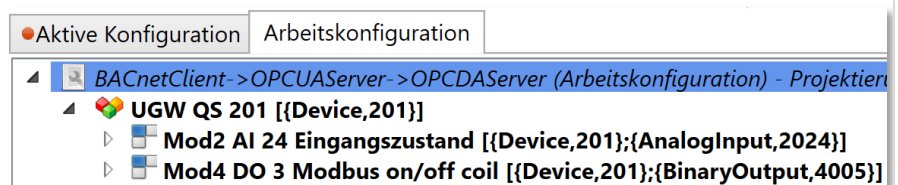
5. <Suche>, auswählen des Gerätes, <Gerät(e) auslesen> (Objects/Properties), <Übernehmen>:



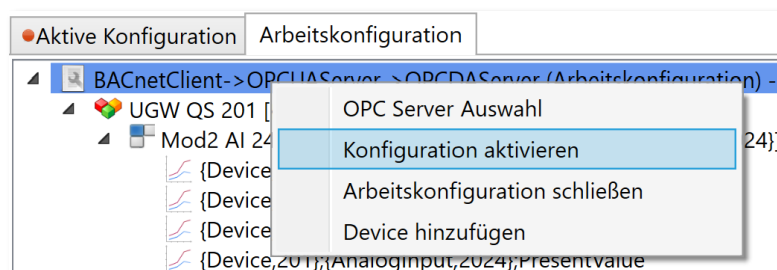
6.  Objekte entfernen / hinzufügen 



7. Hinzugefügte Objekte werden im Konfigurationsbaum verwaltet. Ungespeicherte Konfigurationen werden FETT dargestellt.



8.  Speichern und Konfiguration aktivieren (Kontextmenü).



9.  Die aktive Konfiguration wird mit <Start> in Betrieb genommen.

Hinweis

Der Betrieb des Gateways läuft auch nach dem Beenden der Konfigurationsoberfläche sowie nach dem Neustart des Rechners weiter.

Siehe auch Abschnitt *Gateway Einstellungen: Kommunikation automatisch starten*.

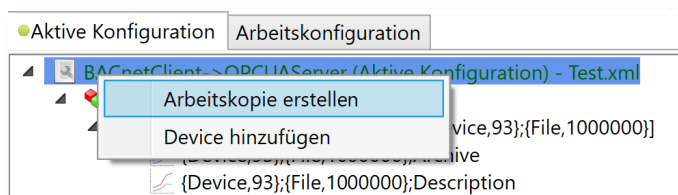
Modifikationen (Beispiele)

Hinweis

Die folgenden Anpassungen an der Konfiguration können auch im laufenden Betrieb, an der *Aktiven Konfiguration* vorgenommen werden. Mit <Speichern> werden die Anpassungen direkt wirksam. Es ist nicht notwendig die Gateway-Kommunikation mit <Stop> anzuhalten.

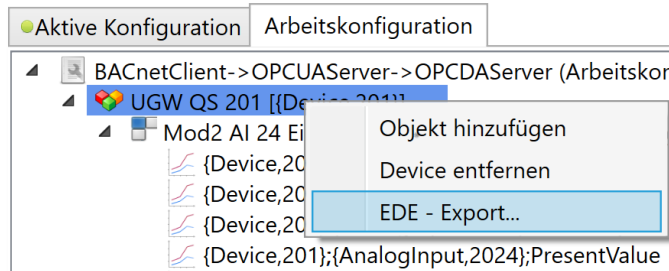
Arbeitskopie erstellen

Aus einer *Aktiven Konfiguration* kann eine *Arbeitskonfiguration* erstellt werden, um Anpassungen außerhalb der aktiven Konfiguration vorzunehmen.



Engineering Data Exchange EDE Export

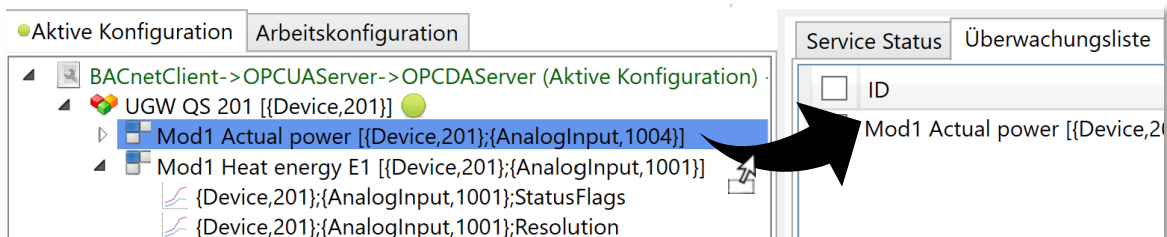
Der Export von Datenpunktlisten für ein Objekt wird im Konfigurationsbaum über das Kontextmenü gestartet.



Überwachungsliste befüllen

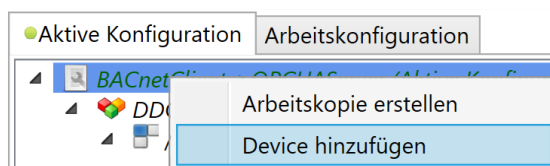
Die Überwachungsliste wird per Drag and Drop aus dem Konfigurationsbaum oder mit <Beobachten> (Kontextmenü) befüllt.

Mit <Objekt entfernen> werden die Einträge wieder gelöscht.

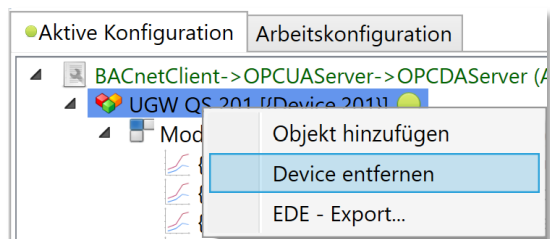


Device hinzufügen / entfernen

Devices hinzufügen (Kontextmenü):

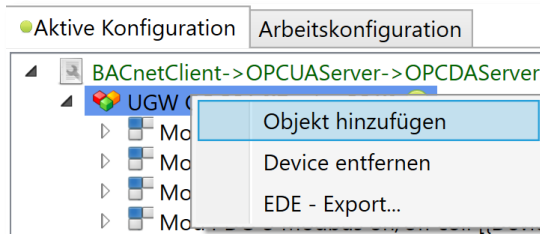


Devices entfernen (Kontextmenü):

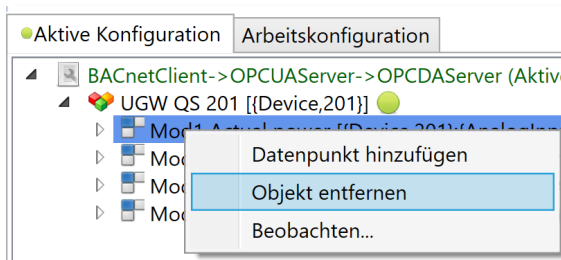


**Objekt
hinzufügen / entfernen**

Objekt dem Device hinzufügen (Kontextmenü):

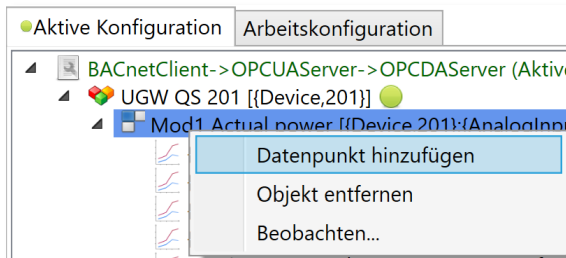


Objekt entfernen (Kontextmenü):

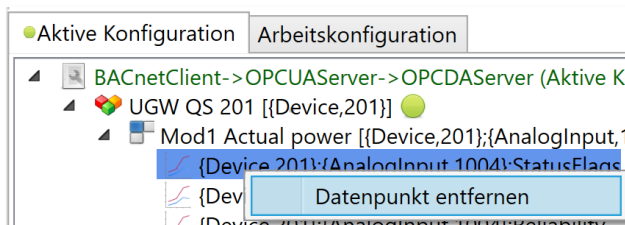


**Datenpunkt
hinzufügen / entfernen**

Datenpunkt hinzufügen (Kontextmenü):

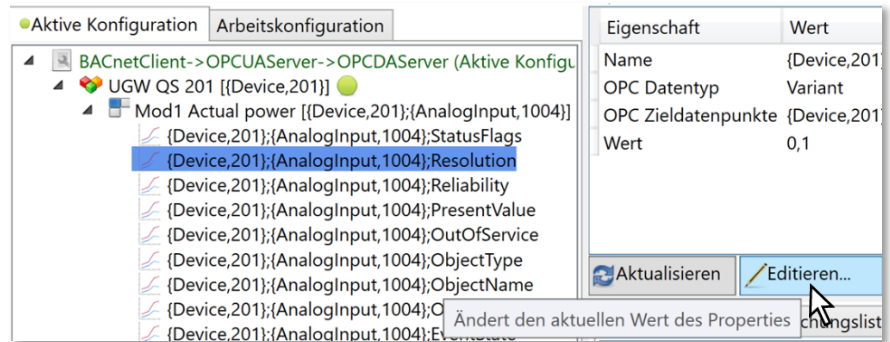


Datenpunkt entfernen (Kontextmenü):



Datenpunkt editieren

Ändern des aktuellen Wertes eines Datenpunktes:



Eigenschaft	Wert
Name	{Device,201}
OPC Datentyp	Variant
OPC Zieldatenpunkte	{Device,201}
Wert	0,1

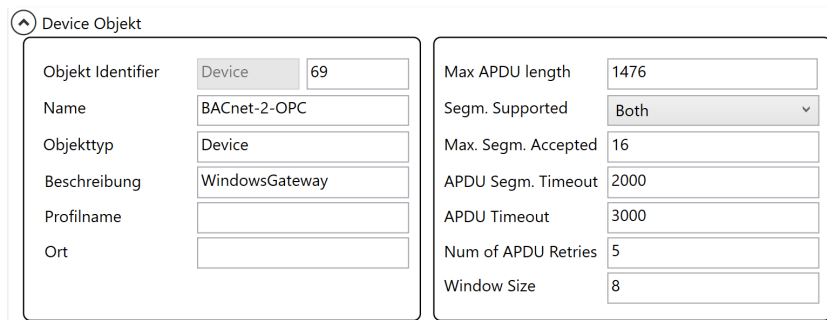
Nur möglich bei laufender Gateway-Kommunikation.

Hinweis

Für die folgenden Anpassungen der Konfiguration muss die Gateway-Kommunikation mit <Stop> angehalten werden.

BACnet Client Eigenschaften des Gateways ändern

Gateway-Kommunikation beenden und BACnet Client im Konfigurationsbaum markieren. *Device Objekt* Eigenschaften ändern:

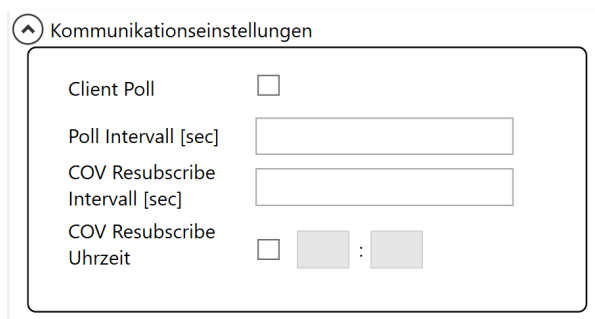


Objekt Identifier	Device	69
Name	BACnet-2-OPC	
Objekttyp	Device	
Beschreibung	WindowsGateway	
Profilname		
Ort		

Max APDU length	1476
Segm. Supported	Both
Max. Segm. Accepted	16
APDU Segm. Timeout	2000
APDU Timeout	3000
Num of APDU Retries	5
Window Size	8

Device Eigenschaften ändern

Gateway-Kommunikation beenden und Device im Konfigurationsbaum markieren. *Kommunikationseinstellungen* ändern:



Client Poll	<input type="checkbox"/>
Poll Intervall [sec]	<input type="text"/>
COV Resubscribe Intervall [sec]	<input type="text"/>
COV Resubscribe Uhrzeit	<input type="checkbox"/> <input type="text"/> : <input type="text"/>

10 FAQ

Die Gateway-Kommunikation des Rechners läuft fehlerhaft oder gar nicht.

- a) Die Windows Defender Firewall des Rechners blockiert die BACnet- oder OPC-Kommunikation.
- b) Firewalls im Netzwerk blockieren den verwendeten UDP Port.
- c) Firewalls im Netzwerk blockieren den verwendeten OPC-UA-Port (default 61510).
- d) Die Device ID des Gateways ist im Netzwerk mehrfach vergeben (siehe Erstkonfiguration Schritt 3).
- e) Andere Anwendungen, wie z. B. BACeye, verwenden ebenfalls den auf der BACnet Client Seite eingestellten UDP Port (default 47808).
- f) Es liegt eine fehlerhafte BBMD Konfiguration vor.
- g) Der Rechner hat nach einem Neustart eine neue IP-Adresse bekommen (dynamische IP-Adressenvergabe).

Die vorherige IP-Adresse ist noch in den Einstellungen gespeichert (siehe Erstkonfiguration Schritt 1). Das Gateway versucht automatisch zu starten und kann dann nicht mit den BACnet Geräten kommunizieren.

Die IP-Adresse des Netzwerkadapters sollte möglichst statisch vergeben werden.



11 Produktunterstützung

Hersteller	MBS GmbH Römerstraße 15 47809 Krefeld
Telefon	+49 21 51 72 94-0
Telefax	+49 21 51 72 94-50
E-Mail	support@mbs-solutions.de
Internet	www.mbs-solutions.de
	wiki.mbs-software.info
Servicezeiten	Montag bis Freitag: 8:30 bis 12:00 Uhr 13:00 bis 17:00 Uhr

12 Anhang

Index

Administratorrechte	10
Administratorrechte / Berechtigungen	9
Aktiven Konfiguration	16, 20
Arbeitskonfigurationen	20
Arbeitskopie erstellen	20
ASHRAE	4, 28
BACeye	8, 24
BACnet Client Eigenschaften des Gateways ändern	23
BACnet Clienteinstellung	16
BBMD	16
Beschreibbarkeit Datenpunkte	17
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	4
Betriebssystem	8
Blockdiagramm	7
COV	16
CSV	16
Data Link	16
Datenpunkt	
editieren	23
hinzufügen / entfernen	22
Datenpunktlisten	21
Device	
Eigenschaften ändern	23
hinzufügen / entfernen	21
EDE	16, 21
EDE Export	21
Engineering Data Exchange	21
Erstkonfiguration	18
Fachpersonal	4
FAQ	24
Fingerprint	11, 12
Foreign Device	16

Gewährleistung	3
IP Mode	16
Laufzeitumgebung	8
Lizenz / Automatische Aktivierung	11
Lizenz / Manuelle Aktivierung	11
Lizenzierung.....	3, 11
Lizenzierungsserver.....	11
Lizenzkey	11
Loglevel.....	16
MBS GatewayService	10
Modifikation.....	20
Netzwerkkarte	16, 18
Objekt	
hinzufügen / entfernen	22
Objektnamen	16
OPC	4
OPC DA	7
OPC DA Server	9, 10
OPC Kontennamen	16
OPC NodeIDs	16
OPC UA	7
Produktunterstützung.....	25
Protokolle.....	7
Sicherheit.....	5
Sprache	9, 16
Support-Tool	12
Systemvoraussetzungen	8
Überwachungsliste	21
UDP	16
Urheberschutz.....	3
Vorgabe Datenpunkte	17
Zielgruppe	4

Weitere Informationsquellen

<p>ANSI/ASHRAE Standard 135-2016 <i>BACnet - A Data Communication Protocol for Building Automation and Control Networks (ANSI Approved)</i></p>	<p>Das offizielle Standardwerk der ASHRAE zum Thema BACnet. Es behandelt den kompletten ASHRAE-Standard 135-2016 (BACnet). Zu diesem Werk gibt es einige Erweiterungen und Anhänge, welche von der BACnet-Homepage (www.bacnet.org) geladen werden können. Die Literatur kann bezogen werden bei: cci Dialog GmbH, Postfach 1910, D-76007 Karlsruhe, (cci-dialog.de) oder direkt vom ASHRAE-Online-Bookstore (www.ashrae.org)</p>
<p>DIN EN ISO 16484</p>	<p>DIN EN ISO 16484-5:2017-12 (E) Building automation and control systems (BACS) Part 5: Data communication protocol DIN EN ISO 16484-6:2014-09 (E) Building automation and control systems (BACS) Part 6: Data communication conformance testing</p>
<p>www.bacnet.org</p>	<p>Offizielle Homepage der ASHRAE zum Thema BACnet, die wohl wichtigste Informationsquelle für technische Informationen zum Thema BACnet.</p>
<p>www.big-eu.org</p>	<p>Homepage der BACnet Interest Group Europe, kurz BIG-EU mit Informationen über Aktivitäten und Veranstaltungen der BACnet Interest Group Europe e. V..</p>
<p>www.mbs-solutions.de</p>	<p>Homepage der MBS GmbH mit Informationen zu Rundum-Service, maßgeschneiderte Software- und Hardware-Entwicklung, OEM-Produkte, Beratung, Schulung und Support sowie eine Inbetriebnahme vor Ort. MBS ist seit über 30 Jahren mit seiner Hard- und Software einer der Innovatoren der Industrie- und Gebäudeautomation und unterstützt seine Kunden bei der Lösung ihrer technischen Anforderungen - Made in Germany.</p>