



Vorläufige Endfassung 28.12.2015

Lastenheft
Ausführung Automationseinrichtung
nach Standard BACnet

Version: 1.03 vom 28.12.2015

Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINES.....	3
1.1	Begriffe und Abkürzungen.....	3
1.2	Definition "BACnet"	4
1.3	Anwendungsbereich.....	4
1.4	Vertragliche Relevanz.....	4
1.5	Mitgeltende Richtlinien.....	4
1.6	Zuständigkeiten.....	5
1.7	Zweck.....	5
3	BASISDATEN (GLT-AUTOMATIONSSTATION)	6
4	AUTOMATIONSEBENE HARDWARE.....	6
4.1	Automationsstation.....	6
4.2	Gateways	7
5	BACNET-KOPPLUNGEN ZUR GLT	8
5.1	BACnet: Gerätequalität.....	10
5.2	Generelle Vorgaben für Systemintegration von BACnet-Server in K&P Neutrino GLT	11
5.2.1	Netzwerk TCP/IP.....	11
5.2.2	Netzwerk BACnet.....	11
5.2.3	Kommunikationsdienste BACnet	11
5.2.4	Unterstützte BACnet-Objekte.....	11
5.2.5	Schalten / Stellen (Priority Arrays)	27
5.2.6	Statustexte	27
5.2.7	Meldungen	27
5.2.8	Datenerfassung.....	28
5.2.9	GA-Benutzeradressstruktur (Anlagenkennschlüssel (AKS))	28
5.2.10	Datenübergabe Anlagenschemen/GA-Funktionslisten	29
5.2.11	Datenübergabe EDE	31
5.3	Datenaustausch	31
5.3.1	Allgemein	31
5.3.2	Engineering Data Exchange (EDE).....	31
5.3.3	Generelles Format der EDE Formulare	32
5.3.4	Beschreibung der EDE-Listen Inhalte.....	33
5.3.5	Arbeitsblatt State-Texts für die EDE-Liste	39
5.3.6	Arbeitsblatt Unit-Texts für die EDE-Liste	39
5.3.7	Arbeitsblatt Object-Types.....	40
6	REVISIONSHISTORIE.....	42

1 Allgemeines

1.1 Begriffe und Abkürzungen

ADP	Advanced Data Processing
AKS	Allgemeiner Kennschlüssel bzw. Anlagenkennschlüssel (Hinweise/Beispiele siehe „Schnittstellen GLT/MSR der GWM“)
AMEV	Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen
AN	Auftragnehmer
AS	Automationsstation
BACnet	Building Automation and Control Networks
BIBB's	BACnet interoperability Building Blocks
B-Pat Datei	BACnet Project Address Table Datei
DDC	Direct Digital Control (Automationsstation)
DP	Datenpunkt (physikalischer Ein-/Ausgang)
EDE	BACnet-Datenpunktliste Engineering Data Exchange
EM	Energiemanagement
FM	Facility Management
GA	Gebäudeautomation
GLT	Gebäudeleittechnik nicht als Server vor Ort in der Liegenschaft (oder MBE) zu <i>interpretieren, siehe auch „Schnittstellen GLT/MSR der GWM“</i>
GWM	Gebäudewirtschaft Mainz
HLK-Technik	Heizung, Lüftung, Klima-Technik
ISP	Informationsschwerpunkt
MBE	Management und Bedieneinheit – nur eine auf der Zitadelle in Gebäude E, Zimmer 229
MSR	Messen-Steuern-Regeln
M+W Planung	Montage und Werkplanung
K&P	Kieback und Peter
PICS	Protocol Implementation Conformance Statement
VPN	Virtuelles privates Netzwerk

1.2 Definition "BACnet"

BACnet ist ein Netzwerkprotokoll (Kommunikationsprotokoll) für den Austausch von Daten zwischen Feldgeräten, Automationsstationen und Managementebenen.

BACnet gewährleistet Interoperabilität zwischen Geräten verschiedener Hersteller.

BACnet wird eingesetzt bei Automationssystemen für die HLK-Technik, sowie bei Systemen der Beleuchtungssteuerung und Sicherheitstechnik.

BACnet standardisiert Transaktionen sowohl von Messwerten, Schaltbefehlen, Sollwerten, etc., als auch von komplexeren Übertragungen wie zum Beispiel Alarm-Routing, Historisierung, Überwachung vom Gerätestatus, Zeit- und Kalenderfunktionen, Trendfunktionen, etc.

1.3 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gilt für die Auslegung der Automationseinrichtungen zur Anschaltung auf die Gebäudeleittechnik, Typ Neutrino von K&P über BACnet:

Die Richtlinie gilt für alle Neuanlagen, nachzurüstende Bestandsanlagen und als Grundlage bei Angebotsanfragen und Bestellungen von GWM.

1.4 Vertragliche Relevanz

Die Richtlinie ist für den Auftragnehmer Vertragsbestandteil und somit bindend. Widersprüche zu anderen Vertragsbestandteilen sind dem Auftraggeber vor Ausführungsbeginn schriftlich zu melden. Erst nach einer Klärung darf mit der Ausführung begonnen werden.

1.5 Mitgeltende Richtlinien

Außer dieser Richtlinie sind nachfolgend aufgeführte Vorschriften stets Vertragsbestandteil eines diesbezüglichen Auftrages von GWM auch wenn dies nicht ausdrücklich im Auftrag erwähnt ist.

Es sind stets die neuesten DIN- EN und VDE-Vorschriften einzuhalten. Es gilt der Vorschriftenstand zum Zeitpunkt der Auftragserteilung an die ausführenden Firmen (nicht der Planungsstand).

Auf folgende NORMEN wird besonders geachtet:

- VDE 0100
- VDE 0113
- VDE 0160
- bei Ex-Anlagen VDE 0165, VDE 0171, ELEX-V, EX-RL
- VDE 0190
- VDE 0659, VDE 0660 Teil 500
- die geltende UVV insbesondere
 - BGV A1 Grundsätze der Prävention
 - BGV A3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- DIN 40719
- Maschinenschutzgesetz nach EN
- EMV-Richtlinie nach DIN / EN
- VOB B und VOB C

- VDI 3814 Gebäudeautomation
- VDI 3813 Raumautomation
- DIN EN ISO 16484-5
- ANSI/ASHRAE Standard 135-2012 + Addenda 2013/2014
- VDI-Richtlinien
- VDMA-Richtlinien
- AMEV 2011 - BACnet in öffentlichen Gebäuden

Folgende betriebsinternen Richtlinien und Vorschriften sind einzuhalten:

- Benutzeradressstruktur Gebäudetechnik GLT (Benutzerkennzeichen GLT)

1.6 Zuständigkeiten

Die Festlegung von Änderungen, Ergänzungen oder zusätzlichen Leistungsinhalten obliegt ausschließlich der GWM.

Dieses Dokument unterliegt einer Überwachung und ständigen Aktualisierung. Sofern Sie ein neues Projekt beginnen, informieren Sie sich über den aktuellen Ausgabestand (V...) und fordern Sie diesen bei Bedarf an. Ansprechpartner ist:

Gebäudewirtschaft Mainz (GWM)
 Zitadelle Gebäude E
 Energiemanagement
 Tel.: 06131 / 12 40 32 oder 40 34

1.7 Zweck

Zweck dieses BACnet-Lastenheftes¹ ist:

- Die Schnittstelle der Automationseinrichtungen zur GLT zu standardisieren
- Die optimale Funktion der Technischen Gebäudeausrüstung über GLT zu gewährleisten
- Zusatzarbeiten bei der Inbetriebnahme zu vermeiden

¹ Weitere Details zu Schnittstellen MSR und MBE werden in „Schnittstellen GLT/MSR der GWM“ beschrieben.

3 Basisdaten (GLT-Automationsstation)

Grundsätzlich sind Daten, die mit der GLT ausgetauscht werden, bzw. die für die Visualisierung zur Verfügung stehen müssen, den projektbezogenen Regelschemata und GA-Funktionslisten nach DIN EN ISO 16484-5 zu entnehmen.

4 Automationsebene Hardware

4.1 Automationsstation

Controller (B-BC) ist mindestens nach ANSI/ASHRAE 135-2010 auszuführen. BACnet-Interoperability-Blocks (BIBBs) gemäß ASHRAE-Spezifikation ANSI/ASHRAE 135-2010, müssen zwingend erfüllt werden. Die Konformitätsnachweise (PICS nach aktuellstem Standard) sowie die BTL-Zertifikate (BACnet Testing Laboratories) sind dem Angebot beizufügen. Zu beachten und einzuhalten sind die technischen Vorbedingungen bzgl. BACnet und des Betreibers.

Folgende Komponenten müssen enthalten sein:

- Prozessormodule (mit 30% Ausbaureserve)
- Speichermodule (mit 30% Ausbaureserve)
- Baugruppenträger E/A Module (mit 30% Ausbaureserve)
- Kommunikationsschnittstelle Ethernet
- Ein- Ausgangsmodule (analog, digital)
- evtl. erforderl. Einbaubehälter z.B. Einbaurahmen, Busmodule, Kabel etc.
- Netzversorgung
- Koppelbausteine analog, digital mit Handbedienung
- evtl. erforderl. Messumformer

Die Automationsstation unterstützt die COV Funktion zur Kommunikation mit der Managementebene. Alarmer und Ereignisse können aktiv versendet werden.

Globale Funktionen im Kommunikationsnetzwerk und der Managementebene:

- Kommunikationsüberwachung per Heartbeat- Zeitsynchronisation mit der Managementebene oder einem Timemaster im Netzwerk.

Kommunikationsmöglichkeiten:

- BACnet/IP (TCP/IP); 100MBit/s over Ethernet (IEEE 802.3)
- serielle Schnittstelle zur lokalen Programmierung
- Feldbusschnittstelle für Remote I/O oder Sub-Regelsysteme

Systemaufbau:

- 32 Bit Prozessor für Regelungs-, Steuerungs- und Berechnungsfunktionen
- Co Prozessor für Kommunikationsaufgaben
- Flash Speicher für DDC Daten und Programme
- RAM Speicher für Bedienparameter
- Lithium Batterie zur Pufferung der DDC Parameter und Programme
- Echtzeituhr mit automatischer Sommer-, Winterumschaltung
- Modularer Aufbau zur freien Bestückung der E/A Module

4.2 Gateways

Zum Anschluss bestehender Automationscontroller an die K&P-GLT kann ein oder mehrere Gateways verwendet werden. Dabei wird das jeweils herstellerabhängige Protokoll in das BACnet-Protokoll umgesetzt. Die Gateways müssen mindestens dem Standard nach ANSI/ASHRAE 135-2008 entsprechen.

Globale Funktionen im Kommunikationsnetzwerk und der Managementebene:

- Kommunikationsüberwachung per Heartbeat- Zeitsynchronisation mit der Managementebene oder einem Timemaster im Netzwerk.

Kommunikationsmöglichkeiten:

- BACnet/IP (TCP/IP); 100MBit/s over Ethernet (IEEE 802.3)
- serielle Schnittstellen zur Integration weiterer Kommunikationswege

5 BACnet-Kopplungen zur GLT

Generell müssen die in Punkt 3-4 genannten Automationsgeräte und Ein-/Ausgabemodule, bei Automationsaufgaben im Bereich der GA immer eingesetzt werden.

Um dem Nutzer des Gebäudemanagementsystems die größtmögliche Offenheit und Flexibilität zu gewährleisten, wurde ein System auf der Basis des neutralen Kommunikationsstandards BACnet gewählt.

Generell müssen Automationsstationen mit nativer BACnet-Schnittstelle ab ANSI/ASHRAE Standard 135-2010 (Gateways ab ANSI/ASHRAE Standard 135-2008) eingesetzt werden. Wenn Automationseinrichtungen, im allgemeinen Sprachgebrauch auch Regler, Kompaktsteuerungen, Controller, Unterstationen, etc. genannt, nicht den Vorgaben entsprechen, muss die GWM erst eine schriftliche Freigabe erteilen, damit solche Produkte eingesetzt werden.

Bei der GWM ist als BACnet- GLT das Fabrikat K&P, Typ Neutrino eingesetzt. Die BACnet Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) der Neutrino GLT BACnet Client von Fa. K&P ist Grundlage für die Kopplung zwischen Automationsstation und GLT.

Der Auftragnehmer für die Automationsstation(en) hat zwingend an der Aufschaltung auf die Gebäudeleittechnik der GWM mitzuwirken. Dies setzt eine Zusammenarbeit zwischen dem Systemadministrator bzw. Systembetreuer der GWM und dem Auftragnehmer voraus.

Folgende Leistungen sind durch den AN in diesem Zusammenhang durchzuführen:

a) Bereitstellung aller Daten per BACnet-Objekte an die Gebäudeleittechnik pro Gerät, (Device) mit BACnet/IP-Schnittstelle.

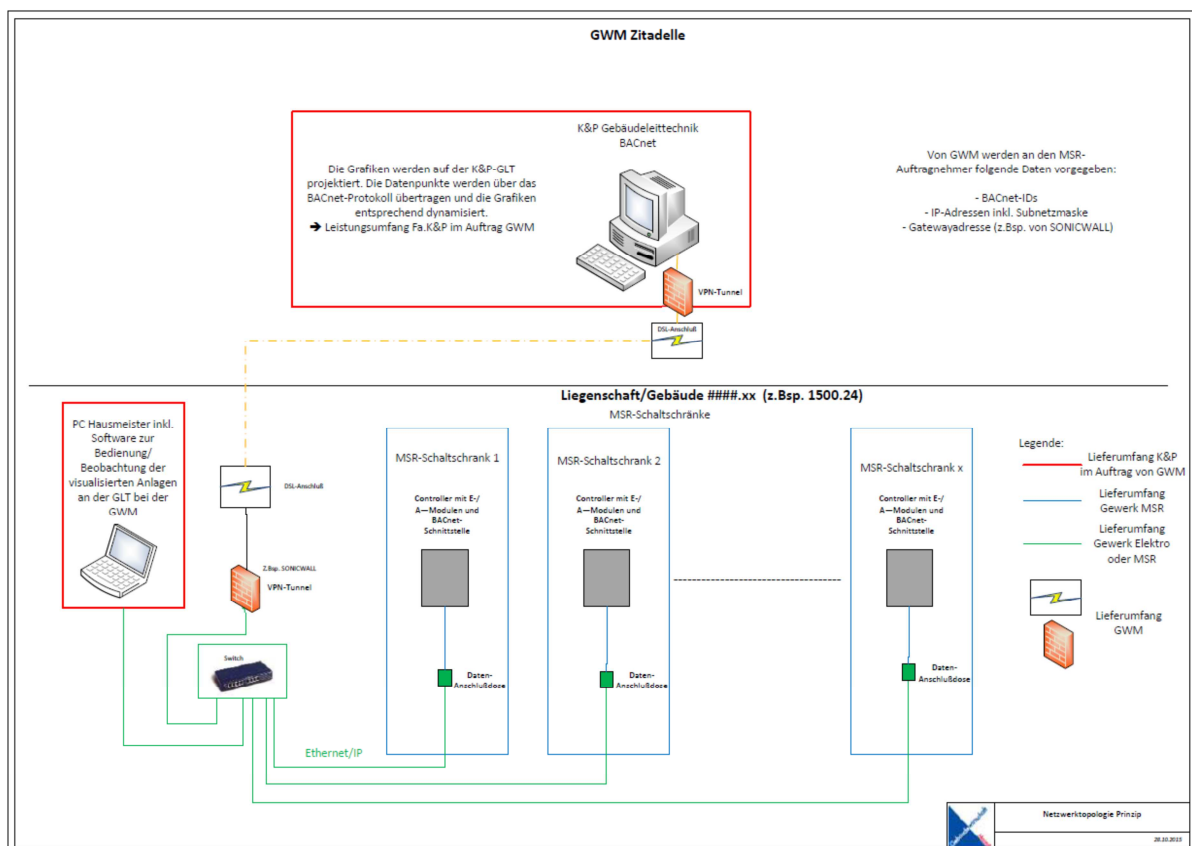
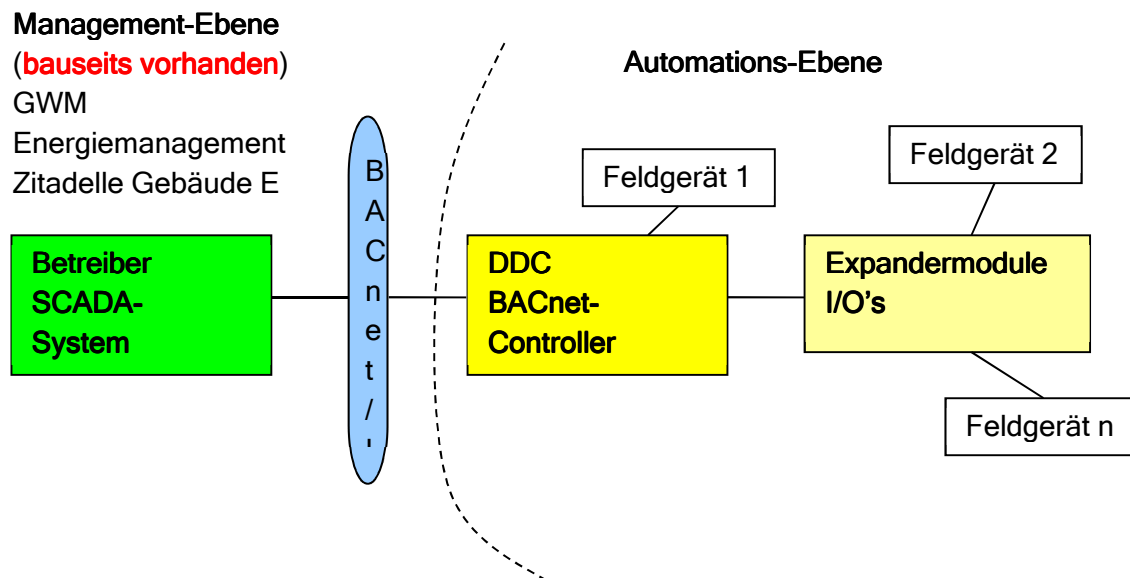
Die Auswahl der zu übertragenden BACnet-Objekte (1 BACnet-Objekt kann bis zu 20 Properties enthalten) erfolgt anhand der systemzugehörigen und zu liefernden EDE-Listen. Diese Festlegungen und weitere Detailabstimmungen bezüglich der BACnet-Datenübertragungen sind in Absprache und Koordination mit dem Fachplaner und dem Gewerk "Gebäudeleittechnik" durchzuführen.

Das Gewerk "Gebäudeleittechnik" muss in die Lage versetzt werden anhand der bereitgestellten Daten Informationen entsprechend zu verarbeiten und im Visualisierungssystem zu dynamisieren. Dafür sind an das Gewerk "Gebäudeleittechnik" alle notwendigen Schnittstelleninformationen und EDE-Listen zu übergeben.

b) Kommunikationstest/Funktionstest pro BACnet-Objekt, deren Details und Objektzugriffsdiensten vom BACnet-Device bis zur übergeordneten Visualisierungseinheit gemeinsam mit dem Gewerk "Gebäudeleittechnik".

Die korrekte Funktion pro BACnet-Objekt ist in Zusammenarbeit mit dem Gewerk "Gebäudeleittechnik" auf der jeweiligen EDE-Liste zu bestätigen durch Kurzzeichen des Inbetriebnahmepersonals beider Gewerke.

Die Schnittstelle zwischen Automationsebene und Managementebene ist nachstehend dargestellt:



5.1 BACnet: Gerätequalität

Generell muss als Kommunikationsprotokoll zur Managementebene (Fabr. K&P, Neutrino) das BACnet Protokoll nach der aktuellen Norm DIN 16484-5 eingesetzt werden. Aus Gründen der Interoperabilität ist es wichtig, dass nur BACnet zertifizierte Produkte eingesetzt werden. Der Zertifizierungsnachweis muss schriftliche eingereicht werden.

Gateways sind hiervon ausgenommen.

Beispielhaft sehen Sie hier den Zertifizierungsnachweis der eingesetzten Automationsgeräte von Siemens:

WSPCert
Annex to Certificate No. BAC-0022-03

The certification of the BACnet Implementation
DESIGO PX PXC64-U and PXC128-U
of **Siemens Schweiz AG**

refers to the BACnet Interoperability Building Blocks (BIBBs) listed below. BIBBs other than listed are not part of the certification.

BACnet Interoperability Building Blocks	
DS-RP-A	Data Sharing – Read Property – A
DS-RP-B	Data Sharing – Read Property – B
DS-RPM-A	Data Sharing – Read Property Multiple – A
DS-RPM-B	Data Sharing – Read Property Multiple – B
DS-WP-A	Data Sharing – Write Property – A
DS-WP-B	Data Sharing – Write Property – B
DS-WPM-B	Data Sharing – Write Property Multiple – B
DS-COV-A	Data Sharing – Change Of Value – A
DS-COV-B	Data Sharing – Change Of Value – B
AE-N-I-B	Alarm and Event – Notification Internal – B
AE-AOK-B	Alarm and Event – Acknowledge Alarm – B
AE-INFO-B	Alarm and Event – Information – B
SCHED-I-B	Scheduling – Internal – B
SCHED-E-B	Scheduling – External – B
T-VMT-I-B	Trending – Viewing and Modifying Trends Internal – B
T-ATR-B	Trending – Automated Trend Retrieval – B
DM-DOB-A	Device Management – Dynamic Device Binding – A
DM-DOB-B	Device Management – Dynamic Device Binding – B
DM-DOB-A	Device Management – Dynamic Object Binding – A
DM-DOB-B	Device Management – Dynamic Object Binding – B
DM-DCC-B	Device Management – Device Communication Control – B
DM-TS-B	Device Management – Time Synchronisation – B
DM-UTC-B	Device Management – UTC Time Synchronisation – B
DM-RD-B	Device Management – Reinitialize Device – B
DM-BR-B	Device Management – Backup and Restore – B

WSPCert
Certificate
No. BAC-0022-03

WSPCert attests the conformance of the following BACnet implementation to the BACnet standard ISO 16484-5:2007. The attested conformance refers to the BACnet Interoperability Building Blocks (BIBBs) listed in the annex of this certificate.

The BACnet Building Controller (B-BC)

DESIGO PX
PXC64-U and PXC128-U
with the software version:
FW=V4.00.060 / SBC=05.10 /
FLI=04.00 / BBI=10.05 / PMC 01.20

of
Siemens Schweiz AG
Gubelstrasse 22, 6301 Zug, Switzerland

has fulfilled the requirements according to the test standard ISO 16484-6, the BTL/WSPLab Test Plan 1.0 and the Certification Rules of the BACnet Interest Group Europe, see **WSPLab Test Report No. 09.61.SBT.010**.

The certificate is valid until 2012/04/01

2011/03/31
date of issuing

C.L.
Dipl.-Ing. G. Weinmann
Head of Certification Body

WSPCert is accredited by
DAP GmbH according to EN 45011

BACnet
Interest Group Europe

WSPCert, Kapuzinerweg 7, 70374 Stuttgart, Germany
phone: +49 (0)711 9539220, fax: +49 (0)711 9539226
email: info@wspcert.de

5.2 Generelle Vorgaben für Systemintegration von BACnet-Server in K&P Neutrino GLT

5.2.1 Netzwerk TCP/IP

Die BACnet-Kommunikation zwischen Automations- und Managementstationen erfolgt über TCP/IP (Annex-J). Die IP-Adressierung der Netzwerkteilnehmer wird festgelegt und in der B-Pat eingetragen. Die B-Pat-Datei wird von der GWM zur Verfügung gestellt und ist vom AN projektbezogen zu ergänzen.

5.2.2 Netzwerk BACnet

Die BACnet.Network.Number wird festgelegt auf: 1
Die BACnet.Device.ID wird von der GWM vergeben und muß vom Auftragnehmer abgefragt werden.
Die Zeitsynchronisation wird durch die Neutrino-GLT als Time-Master ausgeführt.
Alle anderen Geräte sind als Time-Slave zu konfigurieren.

5.2.3 Kommunikationsdienste BACnet

Neben den Standardprozeduren „Read.Property“, „Write Property“, „Read.Property.Multiple“, etc. erfolgt die Übertragung über die Mechanismen COV/COS.

Für analoge BACnet-Objekte (AI, AO, AV) sind auf den Automationsstationen sinnvolle Werte für das Property „COV-increment“ zu vergeben. Die Übertragung der Werte soll einerseits keine unnötige Netzlast erzeugen, andererseits jedoch so genau sein, dass detaillierte Visualisierungen / Trendaufzeichnungen ermöglicht werden.

Der BACnet-Client der Neutrino-GLT abonniert beim Systemstart einmalig alle benötigten Objekte mit einer Lebensdauer von 72h.

5.2.4 Unterstützte BACnet-Objekte

Die Neutrino-GLT (Version 9.26) unterstützt den BACnet-Standard 1.12.

Die von der GLT unterstützten und für die Automationsstationen geforderten Eigenschaften sind in nachfolgenden Tabellen (PICS/BIBB's) aufgelistet. Ob die Basis - Eigenschaften oder die erweiterten Eigenschaften zur Anwendung kommen, ist der jeweiligen Ausschreibung zu entnehmen.

PICS

Analog Input Object

Property Identifier	BACnet Standard			Neutrino-GLT BACnet Client			AMEV für AS Basis	
	Required	Optional	Writable	Supported	Writable	Notes	Basis	Erweitert
Object_Identifier	x			x			R	R
Object_Name	x			x			R	R
Object_Type	x			x			R	R
Present_Value	x			x			R	R
Description		x		x			R	R
Device_Type		x		x				R
Status_Flags	x			x			R	R
Event_State	x			x			R	R
Reliability		x		x				R
Out_Of_Service	x			x	x		W	W
Update_Interval		x		x				R
Units	x			x			R	R
Min_Pres_Value		x		x				R
Max_Pres_Value		x		x				R
Resolution		x		x			R	R
COV_Increment		x		x	x		W	W
Time_Delay		x		x	x		W	W
Notification_Class		x		x	x		R	W
High_Limit		x		x	x		W	W
Low_Limit		x		x	x		W	W
Deadband		x		x	x		W	W
Limit_Enable		x		x	x		W	W
Event_Enable		x		x	x		W	W
Acked_Transitions		x		x			R	R
Notify_Type		x		x	x		R	R
Event_Time_Stamps		x		x			R	R
Profile_Name		x		x				

Analog Output Object

Property Identifier	BACnet Standard			Neutrino-GLT BACnet Client			AMEV für AS Basis	
	Required	Optional	Writable	Supported	Writable	Notes	Basis	Erweitert
Object_Identifier	x			x			R	R
Object_Name	x			x			R	R
Object_Type	x			x			R	R

Present_Value	x		x	x	x		W	W
Description		x		x			R	R
Device_Type		x		x				R
Status_Flags	x			x			R	R
Event_State	x			x			R	R
Reliability		x		x				R
Out_Of_Service	x			x	x		R	R
Units	x			x			R	R
Min_Pres_Value		x		x				R
Max_Pres_Value		x		x				R
Resolution		x		x			R	R
Priority_Array	x			x			R	R
Relinquish_Default	x			x	x		R	R
COV_Increment		x		x	x		W	W
Time_Delay		x		x	x		W	W
Notification_Class		x		x	x		R	W
High_Limit		x		x	x		W	W
Low_Limit		x		x	x		W	W
Deadband		x		x	x		W	W
Limit_Enable		x		x	x		W	W
Event_Enable		x		x	x		W	W
Acked_Transitions		x		x			R	R
Notify_Type		x		x	x		R	R
Event_Time_Stamps		x		x			R	R
Profile_Name		x		x				

Analog Value Object

Property Identifier	BACnet Standard			Neutrino-GLT BACnet Client			AMEV für AS Basis	
	Required	Optional	Writable	Supported	Writable	Notes	Basis	Erweitert
Object_Identifier	x			x			R	R
Object_Name	x			x			R	R
Object_Type	x			x			R	R
Present_Value	x			x	x		W	W
Description		x		x			R	R
Status_Flags	x			x			R	R
Event_State	x			x			R	R
Reliability		x		x			R	R
Out_Of_Service	x			x	x		R	R
Units	x			x			R	R
Priority_Array		x		x			R	R

Relinquish_Default		x		x	x		R	R
COV_Increment		x		x	x		W	W
Time_Delay		x		x	x		W	W
Notification_Class		x		x	x		R	W
High_Limit		x		x	x		W	W
Low_Limit		x		x	x		W	W
Deadband		x		x	x		W	W
Limit_Enable		x		x	x		W	W
Event_Enable		x		x	x		W	W
Acked_Transitions		x		x			R	R
Notify_Type		x		x	x		R	R
Event_Time_Stamps		x		x			R	R
Profile_Name		x		x				

Binary Input Object

Property Identifier	BACnet Standard			Neutrino-GLT BACnet Client			AMEV für AS	
	Required	Optional	Writable	Supported	Writable	Notes	Basis	Erweitert
Object_Identifier	x			x			R	R
Object_Name	x			x			R	R
Object_Type	x			x			R	R
Present_Value	x			x			R	R
Description		x		x			R	R
Device_Type		x		x				R
Status_Flags	x			x			R	R
Event_State	x			x			R	R
Reliability		x		x				R
Out_Of_Service	x			x	x		W	W
Polarity	x			x			R	R
Inactive_Text		x		x			R	R
Active_Text		x		x			R	R
Change_Of_State_Time		x		x				R
Change_Of_State_Count		x		x				R
Time_Of_State_Count_Reset		x		x				R
Elapsed_Active_Time		x		x			R	R
Time_Of_Active_Time_Reset		x		x			R	R
Time_Delay		x		x	x		W	W
Notification_Class		x		x	x		R	W
Alarm_Value		x		x	x		R	R
Event_Enable		x		x	x		W	W

Acked_Transitions		x		x			R	R
Notify_Type		x		x	x		R	R
Event_Time_Stamps		x		x			R	R
Profile_Name		x		x				

Binary Output Object

Property Identifier	BACnet Standard			Neutrino-GLT BACnet Client			AMEV für AS	
	Required	Optional	Writable	Supported	Writable	Notes	Basis	Erweitert
Object_Identifier	x			x			R	R
Object_Name	x			x			R	R
Object_Type	x			x			R	R
Present_Value	x		x	x	x		W	W
Description		x		x			R	R
Device_Type		x		x				R
Status_Flags	x			x			R	R
Event_State	x			x			R	R
Reliability		x		x				R
Out_Of_Service	x			x	x		R	R
Polarity	x			x			R	R
Inactive_Text		x		x			R	R
Active_Text		x		x			R	R
Change_Of_State_Time		x		x				R
Change_Of_State_Count		x		x				R
Time_Of_State_Count_Reset		x		x				R
Elapsed_Active_Time		x		x			W	W
Time_Of_Active_Time_Reset		x		x			R	R
Minimum_Off_Time		x		x				R
Minimum_On_Time		x		x				R
Priority_Array	x			x			R	R
Relinquish_Default	x			x	x		R	R
Time_Delay		x		x	x		W	W
Notification_Class		x		x	x		R	W
Feedback_Value		x		x	x		R	R
Event_Enable		x		x	x		W	W
Acked_Transitions		x		x			R	R
Notify_Type		x		x	x		R	R
Event_Time_Stamps		x		x			R	R
Profile_Name		x		x				

Binary Value Object

Property Identifier	BACnet Standard			Neutrino-GLT BACnet Client			AMEV für AS	
	Required	Optional	Writable	Supported	Writable	Notes	Basis	Erweitert
Object_Identifier	x			x			R	R
Object_Name	x			x			R	R
Object_Type	x			x			R	R
Present_Value	x			x	x		W	W
Description		x		x			R	R
Status_Flags	x			x			R	R
Event_State	x			x			R	R
Reliability		x		x			R	R
Out_Of_Service	x			x	x		R	R
Inactive_Text		x		x			R	R
Active_Text		x		x			R	R
Change_Of_State_Time		x		x				R
Change_Of_State_Count		x		x				R
Time_Of_State_Count_Reset		x		x				R
Elapsed_Active_Time		x		x			R	R
Time_Of_Active_Time_Reset		x		x			R	R
Minimum_Off_Time		x		x				R
Minimum_On_Time		x		x				R
Priority_Array		x		x			R	R
Relinquish_Default		x		x	x		R	R
Time_Delay		x		x	x		W	W
Notification_Class		x		x	x		R	W
Alarm_Value		x		x	x		R	R
Event_Enable		x		x	x		W	W
Acked_Transitions		x		x			R	R
Notify_Type		x		x	x		R	R
Event_Time_Stamps		x		x			R	R
Profile_Name		x		x				

Calendar Object

Property Identifier	BACnet Standard			Neutrino-GLT BACnet Client			AMEV für AS Basis	
	Required	Optional	Writable	Supported	Writable	Notes	Basis	Erweitert
Object_Identifier	x			x			R	R
Object_Name	x			x			R	R
Object_Type	x			x			R	R
Description		x		x			R	R
Present_Value	x			x			R	R
Date_List	x			x	x		W	W
Profile_Name		x		x				

Device Object

Property Identifier	BACnet Standard			Neutrino-GLT BACnet Client			AMEV für AS Basis	
	Required	Optional	Writable	Supported	Writable	Notes	Basis	Erweitert
Object_Identifier	x			x			R	R
Object_Name	x			x			R	R
Object_Type	x			x			R	R
System_Status	x			x			R	R
Vendor_Name	x			x			R	R
Vendor_Identifier	x			x			R	R
Model_Name	x			x			R	R
Firmware_Revision	x			x			R	R
Application_Software_Version	x			x			R	R
Location		x		x			R	R
Description		x		x			R	R
Protocol_Version	x			x			R	R
Protocol_Revision	x			x			R	R
Protocol_Services_Supported	x			x			R	R
Protocol_Object_Types_Supported	x			x			R	R
Object_List	x			x			R	R
Structured_Object_List		x						
Max_APDU_Length_Accepted	x			x			R	R
Segmentation_Supported	x			x			R	R
Max_Segments_Accepted		x		x			R	R
VT_Classes_Supported		x		x				
Active_VT_Sessions		x		x				
Local_Time		x		x			R	R
Local_Date		x		x			R	R
UTC_Offset		x		x			R	R

Daylight_Savings_Status		x		x			R	R
APDU_Segment_Timeout		x		x			R	R
APDU_Timeout	x			x				
Number_Of_APDU_Retries	x			x				
List_Of_Session_Keys		x		x				
Time_Synchronization_Recipients		x		x				
Max_Master		x		x				R
Max_Info_Frames		x		x				R
Device_Address_Binding	x			x			R	R
Database_Revision	x			x			R	R
Configuration_Files		x		x			R	W
Last_Restore_Time		x		x			R	R
Backup_Failure_Timeout		x		x			R	W
Backup_Preparation_Time		x		x				
Restore_Preparation_Time		x		x				
Restore_Completion_Time		x		x				
Backup_And_Restore_State		x		x				
Active_COV_Subscriptions		x		x			R	R
Slave_Proxy_Enable		x		x				R
Manual_Slave_Address_Binding		x		x				R
Auto_Slave_Discovery		x		x				R
Slave_Address_Binding		x		x				R
Last_Restart_Reason		x						
Time_Of_Device_Restart		x		x				
Restart_Notification_Recipients		x		x	x			
UTC_Time_Synchronization_Recipients		x						
Time_Synchronization_Interval		x						
Align_Intervals		x						
Interval_Offset		x						
Profile_Name		x		x				

File Object

Property Identifier	BACnet Standard			Neutrino-GLT BACnet Client			AMEV für AS Basis	
	Required	Optional	Writable	Supported	Writable	Notes	Basis	Erweitert
Object_Identifier	x			x				R
Object_Name	x			x				R
Object_Type	x			x				R
Description		x						
File_Type	x			x				R
File_Size	x			x	x			R
Modification_Date	x							
Archive	x		x					
Read_Only	x							
File_Access_Method	x			x				
Record_Count		x		x				
Profile_Name		x						

Loop Object

Property Identifier	BACnet Standard			Neutrino-GLT BACnet Client			AMEV für AS Basis	
	Required	Optional	Writable	Supported	Writable	Notes	Basis	Erweitert
Object_Identifier	x			x				R
Object_Name	x			x				R
Object_Type	x			x				R
Present_Value	x			x				R
Description		x		x				R
Status_Flags	x			x				R
Event_State	x			x				R
Reliability		x		x				R
Out_Of_Service	x			x				W
Update_Interval		x		x				R
Output_Units	x			x				R
Manipulated_Variable_Reference	x			x				R
Controlled_Variable_Reference	x			x				R
Controlled_Variable_Value	x			x				R
Controlled_Variable_Units	x			x				R
Setpoint_Reference	x			x				R
Setpoint	x			x	x			R
Action	x			x				R
Proportional_Constant		x		x	x			W
Proportional_Constant_Units		x		x				R

Integral_Constant		x		x	x			W
Integral_Constant_Units		x		x				R
Derivative_Constant		x		x	x			W
Derivative_Constant_Units		x		x				R
Bias		x		x	x			W
Maximum_Output		x		x				W
Minimum_Output		x		x				W
Priority_For_Writing	x			x				R
COV_Increment		x		x				W
Time_Delay		x		x				W
Notification_Class		x		x				W
Error_Limit		x		x				W
Deadband		x		x				W
Event_Enable		x		x				R
Acked_Transitions		x		x				R
Notify_Type		x		x				R
Event_Time_Stamps		x		x				R
Profile_Name		x		x				

Multi-state Input Object

Property Identifier	BACnet Standard			Neutrino-GLT BACnet Client			AMEV für AS Basis	
	Required	Optional	Writable	Supported	Writable	Notes	Basis	Erweitert
Object_Identifier	x			x			R	R
Object_Name	x			x			R	R
Object_Type	x			x			R	R
Present_Value	x			x			R	R
Description		x		x				R
Device_Type		x		x				R
Status_Flags	x			x			R	R
Event_State	x			x			R	R
Reliability		x		x				R
Out_Of_Service	x			x	x		W	W
Number_Of_States	x			x			R	R
State_Text		x		x			R	R
Time_Delay		x		x	x		W	W
Notification_Class		x		x	x		R	W
Alarm_Values		x		x	x		R	R
Fault_Values		x		x	x		R	R
Event_Enable		x		x	x		W	W

Acked_Transitions		x		x	x		R	R
Notify_Type		x		x	x		R	R
Event_Time_Stamps		x		x			R	R
Profile_Name		x		x				

Multi-state Output Object

Property Identifier	BACnet Standard			Neutrino-GLT BACnet Client			AMEV für AS	
	Required	Optional	Writable	Supported	Writable	Notes	Basis	Erweitert
Object_Identifier	x			x			R	R
Object_Name	x			x			R	R
Object_Type	x			x			R	R
Present_Value	x		x	x	x		W	W
Description		x		x			R	R
Device_Type		x		x				R
Status_Flags	x			x			R	R
Event_State	x			x			R	R
Reliability		x		x				R
Out_Of_Service	x			x	x		R	R
Number_Of_States	x			x			R	R
State_Text		x		x			R	R
Priority_Array	x			x			R	R
Relinquish_Default	x			x	x		R	R
Time_Delay		x		x	x		W	W
Notification_Class		x		x	x		R	W
Feedback_Value		x		x	x		R	R
Event_Enable		x		x	x		W	W
Acked_Transitions		x		x	x		R	R
Notify_Type		x		x	x		R	R
Event_Time_Stamps		x		x			R	R
Profile_Name		x		x				

Multi-state Value Object

Property Identifier	BACnet Standard			Neutrino-GLT BACnet Client			AMEV für AS Basis	
	Required	Optional	Writable	Supported	Writable	Notes	Basis	Erweitert
Object_Identifier	x			x			R	R
Object_Name	x			x			R	R
Object_Type	x			x			R	R
Present_Value	x			x	x		W	W
Description		x		x			R	R
Status_Flags	x			x			R	R
Event_State	x			x			R	R
Reliability		x		x			R	R
Out_Of_Service	x			x	x		R	R
Number_Of_States	x			x			R	R
State_Text		x		x			R	R
Priority_Array		x		x			R	R
Relinquish_Default		x		x	x		R	R
Time_Delay		x		x	x		W	W
Notification_Class		x		x	x		R	W
Alarm_Values		x		x	x		R	R
Fault_Values		x		x	x		R	R
Event_Enable		x		x	x		W	W
Acked_Transitions		x		x			R	R
Notify_Type		x		x	x		R	R
Event_Time_Stamps		x		x			R	R
Profile_Name		x		x				

Notification Class Object

Property Identifier	BACnet Standard			Neutrino-GLT BACnet Client			AMEV für AS Basis	
	Required	Optional	Writable	Supported	Writable	Notes	Basis	Erweitert
Object_Identifier	x			x			R	R
Object_Name	x			x			R	R
Object_Type	x			x			R	R
Description		x		x			R	R
Notification_Class	x			x			R	W
Priority	x			x			R	R
Ack_Required	x			x			R	R
Recipient_List	x			x	x	AddListElement	R	R
Profile_Name		x		x				

Schedule Object

Property Identifier	BACnet Standard			Neutrino-GLT BACnet Client			AMEV für AS Basis	
	Required	Optional	Writable	Supported	Writable	Notes	Basis	Erweitert
Object_Identifier	x			x			R	R
Object_Name	x			x			R	R
Object_Type	x			x			R	R
Present_Value	x			x			R	R
Description		x		x			R	R
Effective_Period	x			x	x		W	W
Weekly_Schedule		x		x	x		W	W
Exception_Schedule		x		x	x		W	W
Schedule_Default	x			x	x		R	R
List_Of_Object_Property_References	x			x			R	R
Priority_For_Writing	x			x			R	R
Status_Flags	x			x			R	R
Reliability	x			x			R	R
Out_Of_Service	x			x			W	W
Profile_Name		x		x				

Trend Log Object

Property Identifier	BACnet Standard			Neutrino-GLT BACnet Client			AMEV für AS Basis	
	Required	Optional	Writable	Supported	Writable	Notes	Basis	Erweitert
Object_Identifier	x			x				R
Object_Name	x			x				R
Object_Type	x			x				R
Description		x						
Log_Enable	x		x	x	x			W
Start_Time		x		x	x			W
Stop_Time		x		x	x			W
Log_DeviceObjectProperty		x		x	x			R
Log_Interval		x		x	x			W
COV_Resubscription_Interval		x		x	x			W
Client_COV_Increment		x		x	x			W
Stop_When_Full	x			x	x			W
Buffer_Size	x			x				R
Log_Buffer	x			x				R
Record_Count	x		x	x				W
Total_Record_Count	x			x				R

Notification_Threshold		x		x	x			W
Records_Since_Notification		x		x				R
Last_Notify_Record		x		x				R
Event_State	x			x				R
Notification_Class		x		x				R
Event_Enable		x		x	x			W
Acked_Transitions		x						
Notify_Type		x		x	x			R
Event_Time_Stamps		x						
Profile_Name		x						
Logging_Type		x		x	x			
Align_Intervals		x		x	x			
Interval_Offset		x		x	x			
Trigger		x						
Status_Flags		x		x				
Reliability		x		x				

Event Enrollment

Property Identifier	BACnet Standard			Neutrino-GLT BACnet Client			AMEV für AS	
	Required	Optional	Writable	Supported	Writable	Notes	Basis	Erweitert
Object_Identifier								
Object_Name								
Object_Type								
Description								
Event_Type								
Notify_Type								
Event_Parameters								
Object_Property_Reference								
Event_State								
Event_Enable								
Acked_Transitions								
Notification_Class								
Event_Time_Stamps								
Profile_Name								

BIBB's

		AMEV für AS	
		Basis	Erweitert
Data Sharing BIBBs			
DS-RP-A	Data Sharing-ReadProperty-A	X	X
DS-RP-B	Data Sharing-ReadProperty-B	X	X
DS-RPM-A	Data Sharing-ReadPropertyMultiple-A		X
DS-RPM-B	Data Sharing-ReadPropertyMultiple-B	X	X
DS-WP-A	Data Sharing-WriteProperty-A	X	X
DS-WP-B	Data Sharing-WriteProperty-B	X	X
DS-WPM-A	Data Sharing-WritePropertyMultiple-A		
DS-WPM-B	Data Sharing-WritePropertyMultiple-B	X	X
DS-COV-A	Data Sharing-COV-A	X	X
DS-COV-B	Data Sharing-COV-B	X	X
DS-COVP-A	Data Sharing-COV-Property-A		
DS-COVU-B	Data Sharing-COV-Usolicited-A		X

		AMEV für AS	
		Basis	Erweitert
Alarm and Event Management BIBBs			
AE-N-A	Alarm and Event-Notification-A		
AE-N-I-B	Alarm and Event-Notification-Internal B	X	X
AE-ACK-A	Alarm and Event-ACK-A		
AE-ACK-B	Alarm and Event-ACK-B	X	X
AE-ASUM-A	Alarm and Event-Alarm Summary-A		
AE-ASUM-B	Alarm and Event-Alarm Summary-B		X
AE-ESUM-A	Alarm and Event-Enrollment Summary-A		
AE-ESUM-B	Alarm and Event-Enrollment Summary-B		X
AE-INFO-A	Alarm and Event-Information-A		
AE-INFO-B	Alarm and Event-Information-B	X	X

		AMEV für AS	
		Basis	Erweitert
Scheduling BIBBs			
SCHED-A	Scheduling-A		
SCHED-I-B	Scheduling-Internal-B	X	X
SCHED-E-B	Scheduling-External-B	X	X

Trending BIBBs		AMEV für AS	
		Basis	Erweitert
T-VMT-A	Trending-Viewing and Modifying Trends-A		
T-VMT-I-B	Trending-Viewing and Modifying Internal Trends-B		X
T-ATR-A	Trending-Automated Trend Retrieval-A		
T-ATR-B	Trending-Automated Trend Retrieval-B		X

Device and Network Management BIBBs		AMEV für AS	
		Basis	Erweitert
DM-DDB-A	Device Management-Dynamic Device Binding-A	X	X
DM-DDB-B	Device Management-Dynamic Device Binding-B	X	X
DM-DOB-A	Device Management-Dynamic Object Binding-A		
DM-DOB-B	Device Management-Dynamic Object Binding-B	X	X
DM-DCC-B	Device Management-DeviceCommunicationControl-B	X	X
DM-TS-A	Device Management-TimeSynchronization-A		
DM-TS-B	Device Management-TimeSynchronization-B	X	X
DM-UTC-A	Device Management-UTCTimeSynchronization-A		
DM-UTC-B	Device Management-UTCTimeSynchronization-B	X	X
DM-RD-A	Device Management-ReinitializeDevice-A		
DM-RD-B	Device Management-ReinitializeDevice-B	X	X
DM-BR-A	Device Management-Backup and Restore-A		
DM-BR-B	Device Management-Backup and Restore-B	X	X
DM-R-A	Device Management-Restart-A		
DM-R-B	Device Management-Restart-B		
DM-LM-A	Device Management-List Manipulation-A		
DM-LM-B	Device Management-List Manipulation-B		X
DM-OCD-A	Device Management-Object Creation and Deletion-A		
NM-CE-A	Network Management-Connection Establishment-A		X

Segmentation Capability:

- ☒ Segmented requests supported; Window Size: **16**
- ☒ Segmented responses supported; Window Size: **16**

5.2.5 Schalten / Stellen (Priority Arrays)

Das Schalten bzw. Stellen von Output- / Value-Objekten durch die Neutrino-GLT erfolgt auf Priority-Level: 8

Das Schalten bzw. Stellen von Output- / Value-Objekten durch Automationsstationen erfolgt auf Priority-Level: 8

Der Zugriff auf Stell- und Schaltbefehle in der Automationsstation muss der GLT unterlagert sein (Sperrungen der Bedien-Funktionen in der Automationsstation muss möglich sein).

5.2.6 Statustexte

Die innerhalb der Automationsstationen projizierten Statustexte (Active.Text, Inactive.Text, State.Text) werden direkt für die Visualisierung / Trendaufzeichnung der Neutrino-GLT verwendet.

1 Aus Ein	Betriebsmeldung
2 Normal Störung	Störmeldung
3 Normal Warnung	Warnmeldung, Wartungsmeldung
4 Auto Hand	Handmeldung
5 Zu Auf	Rückmeldung Klappe, etc.
6 Gesperrt Freigabe	Schaltbefehl
7 Aus, Stufe 1, Stufe 2, Stufe 3	Schalter mehrstufig
8 Aus Tag Nacht	Modusrückmeldung Regler
9 -----	
10 -----	
11 -----	
12 -----	

(* Die Basis-Status-Texte werden durch spezifische Texte der Automationsstation erweitert)

5.2.7 Meldungen

Zustandsmeldungen werden durch „Intrinsic reporting“ erzeugt und in den folgenden „Notification classes“ an die Neutrino-GLT übergeben:

Nr.	Priority	Event Enable	Ackrequired	Beschreibung
01	255	1.1.1	0.0.0	MSGP0 (Message Prio 0)
02	20	1,1,1	0,1,0	Systemfehler
03	50	1,1,1	0,1,0	Sicherheitseinr. (BSK, Rauchmelder, etc.)
04	100	1,1,1	0,1,0	Geräteausfall (Sensor / Aktor)
05	200	1,1,1	0,0,0	Grenzwertverletzungen
06	220	1,1,1	0,0,0	Hand-/Auto-Meldungen
07	240	1.1.1	0.0.0	Trendlog
08	-----			
09	-----			

(*1) Event flags: Offnormal, Fault, Normal

(*2) Acknowledgement flags: To offnormal, To fault, To normal

5.2.8 Datenerfassung

Das aufzeichnen von Messdaten (Trending) erfolgt durch die Neutrino-GLT. Auf der Automationsstation verfügbare BACnet.Trend-Objekte müssen verwendet werden.

5.2.9 GA-Benutzeradressesstruktur (Anlagenkennschlüssel (AKS))

Die GA-Benutzeradressesstruktur ist gemäß nachstehender Tabelle festgelegt.

(Siehe hierzu auch „Schnittstellen GLT/MSR der GWM“ mit entsprechenden Anlagen².)

GA-Benutzeradress-Struktur (Muster)		Projektvorgabe																						
für Anlagen, Datenpunkte und Funktionen																								
Projekt:	Projekt-Nr.:		Seite: 1																					
Adressmuster: Die Stellen 1 - 17 sind in den Plankopf der Anlagen/Regelschemata einzutragen (siehe Musterschema) Die Stellen 19 - 39 sind im Anlage-/Regelschema darzustellen (siehe Musterschema)																								
Stelle	1 - 17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
Adresse	1000.20.00.430.01	.	5	3	.	0	0	1	.	4	8	0	.	F	0	5	2	.	0	1	.	Z	M	

Stelle(n)	Kurzzeichen (Muster)	Benennung	Bemerkungen
1-4	1000	Gebäude	Vorgabe durch GWM/Architekt
5	.	Punkt als Trennzeichen	Vorgabefeld
6-7	20	Gebäudenummer	Vorgabe durch GWM/Architekt
8	.	Punkt als Trennzeichen	Vorgabefeld
9-10	00	Ebenenbezeichnung	Vorgabe durch GWM/Architekt
11	.	Punkt als Trennzeichen	Vorgabefeld
12-14	430	Kostengruppe nach DIN276 für zuständiges Gewerk	gemäß Vorgabe DIN276 mit REG-IS Untergruppenstruktur
15	.	Punkt als Trennzeichen	Vorgabefeld
16-17	01	Id. Nummer der Hauptanlage	Vorgabe durch Fachplaner
18	.	Punkt als Trennzeichen	Vorgabefeld
19-20	53	Untergruppe nach Regis: hier Brandschutzklappe	gemäß Vorgabe DIN276 mit REG-IS Untergruppenstruktur
21	.	Punkt als Trennzeichen	Vorgabefeld
22-24	001	aufende Nummer des Anlagenteils	Vorgabe durch Fachplaner
25	.	Punkt als Trennzeichen	Vorgabefeld
26-28	480	Kostengruppe MSR	gilt immer
29	.	Punkt als Trennzeichen	Vorgabefeld
30-33	F052	Betriebsmittelkennzeichen: hier Feuerschutzklappe Zuluft	gemäß Vorgehenliste GWM durch AN zu bestimmen
34	.	Punkt als Trennzeichen	Vorgabefeld
35-36	01	Id. Nummer Betriebsmittel	durch AN zu bestimmen
37	.	Punkt als Trennzeichen	Vorgabefeld
38-39	ZM	Informationspunktart: hier ZU-Meldung	durch AN zu bestimmen

Die Stellen 1-17 werden durch das Gewerk Architektur bzw. GWM/ FM projektbezogen vorgegeben.

Die Stellen 19-28 werden vom Fachplaner TGA vorgegeben.

Die Stellen 30-39 sind im Rahmen der M+W-Planung des AN mit Hilfe der Liste "Betriebsmittelkennzeichnungssystematik" der GWM zu entnehmen und anzuwenden.

Die Stellen 38-39 "Informationspunktarten" sind ebenfalls der Liste

"Betriebsmittelkennzeichnungssystematik" zu entnehmen.

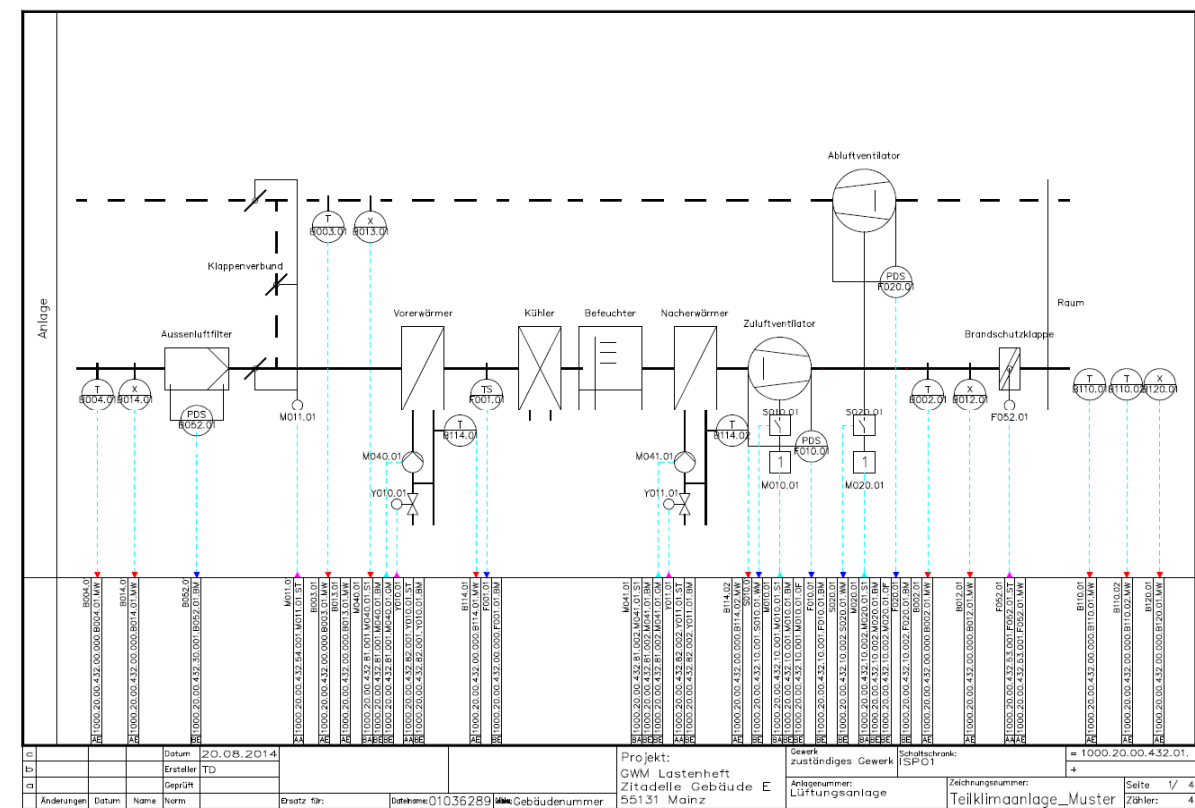
² Für jedes Projekt ist ein Pflichtenheft zu erstellen! Die Benutzeradressesstruktur und der AKS, sowie Beschriftungen werden in „Schnittstellen GLT/ MSR“ der GWM im Detail beschrieben und mit Beispielen verdeutlicht.

5.2.10 Datenübergabe Anlagenschemen/GA-Funktionslisten

Für alle zu visualisierenden Anlagenteile sind Anlagenschemen und GA-Funktionslisten (EN ISO 16484-3) an die GWM zur Weitergabe an den GLT-Administrator zu übergeben. Die Zuordnung der BACnet-Objekte zu den dargestellten Aggregaten muss durch eindeutige Referenzierung ermöglicht werden. Hierzu muss die Benutzeradresse direkt im Regelschema im Rahmen der Montageplanerstellung eingetragen werden.

Diese Bezeichnungen müssen sich auch in der EDE-Liste wieder finden.

Die Übergabe von Schemata, Tabellen, etc. an die GWM bzw. an den GLT-Administrator hat in allgemein gebräuchlichen Dateiformaten ohne Schutzmechanismen (pdf, dwg, csv, etc.) und in Papierform DIN A4 zu erfolgen.

[illegible]

5.2.11 Datenübergabe EDE

Für die Vorabprojektierung der Neutrino-GLT werden EDE-Files der Automationsstationen an Kieback&Peter übergeben. Die EDE kann entweder gemäß Vorlage der „BIG-EU Version 2“ oder als ASCII-CSV-Dateisatz übergeben werden. Generell sind die EDE-Files gemäß Kapitel "Datenaustausch" auszuführen. EDE-Listen, die gegenüber dem vorgegeben Standard vom AN erweitert und ergänzt werden, sind vom AN mit dem Systemadministrator Gebäudeleittechnik der GWM abzustimmen.

5.3 Datenaustausch

5.3.1 Allgemein

In einem Multivendor-System besteht die Notwendigkeit, Engineering-Daten der beteiligten Geräte zwischen den Firmen auszutauschen. Ausgehend vom Gedanken eines nativen BACnet-Systems wäre der Austausch von Funktionslisten eigentlich überflüssig, da die aktuellen Werte der Objekt-Properties unter Anwendung der BACnet-Dienste „online“ von den Devices beschafft werden können. Je nach Umfang der von Client- oder Server-Devices bereitgestellten BACnet-Funktionalität kann es jedoch nötig werden, solche Daten in Form einer „offline“ Beschreibung vorliegen zu haben. Dies ist insbesondere gegeben, wenn der Client voreingestellt werden muss, bevor eine Netzwerkverbindung zum Server-Device überhaupt möglich ist.

5.3.2 Engineering Data Exchange (EDE)

Die unter dem Begriff "EDE" (Engineering Data Exchange) zusammengefassten Formulare sollen helfen, Engineering-Daten wie Datenpunkttypen, Datenpunktadressen, Informationen zum Aktualisierungsverhalten, zu Wertebereichen etc. in einer standardisierten Form übergeben zu können.

Die Kommunikationsbasis eines BACnet-Multivendor-Systems ist in der genormten Protokoll-Beschreibung "ANSI/ASHRAE-Standard 135-2004" dokumentiert. Der spezifische Umfang der BACnet-Implementation eines Device wird in dessen PICS-Dokument (PICS=Protocol Implementation Conformance Statement) deklariert.

BACnet Datenpunkte (BACnet Objects) enthalten eine Vielzahl von Detailinformationen (Properties), die für die Erzeugung des Engineering-Daten-Pakets zur Einstellung einer Management- oder einer Automations-Station hilfreich sein können. Viele dieser Properties sind aber optional und werden entweder auf Client- oder Server-Seite nicht bereitgestellt. Viele Clients, seien es Management-Stationen oder querkommunizierende Automationsstationen, benötigen ein "offline" Engineering ihrer Datenbasis. Der EDE Formularsatz soll eine einheitliche Form zur Beschreibung der für Interoperation vorgesehenen Datenobjekte ermöglichen. Wegen seiner Eignung und Verbreitung wurde Microsoft® Excel für die Dokumentenerstellung gewählt (XLS oder CSV-Darstellung). Sowohl die Microsoft® Excel Version, als auch die Darstellung (XLS oder CSV), die im Projekt zu verwenden sind, können zwischen den beteiligten Firmen abgestimmt werden.

5.3.3 Generelles Format der EDE Formulare

Die aktuelle Excel Arbeitsdatei enthält vier verschiedene Arbeitsblätter:

- I. Das Arbeitsblatt "EDE" enthält Projekt-Informationen und eine Liste mit ausgewählten Datenpunkten für die Interoperation.
- II. Das Arbeitsblatt "State-Texts" enthält Informationen über Status-Texte der verwendeten Binär-Objekte und Multistate Objekte. Das Arbeitsblatt "EDE" verweist unter der Spalte "State-Text-Reference" auf das Arbeitsblatt "State-Texts".
- III. Das Arbeitsblatt "Unit-Texts" enthält eine Liste über Analogeinheiten von Analog-Objekten. Das Arbeitsblatt "EDE" verweist unter der Spalte "Unit-Code" auf das Arbeitsblatt "Unit-Texts". Analogeinheiten sind im BACnet Standard definiert worden; sollten zusätzlich zu diesen noch andere definiert werden, so sind sie in der Liste anzuhängen.
- IV. Das Arbeitsblatt "Object-Types" enthält eine Liste über BACnet Objekttypen. Das Arbeitsblatt "EDE" verweist unter der Spalte "Object-Type" auf das Arbeitsblatt "Object-Types". Objekttypen sind im BACnet Standard definiert worden; sollten zusätzlich zu diesen noch andere definiert werden, so sind sie in der Liste anzuhängen.

Eine einmal getroffene Zuordnung beim Keyname, dem Object-Name, dem Object-Type und der Object-Instance dient der Kommunikation zwischen den Integrationspartnern und sollte auch nicht wieder verändert werden. Neue Objekte sollten mit einer noch nicht existierenden Instance Nummer versehen und in der Liste hinten angehängt werden. Insbesondere ist darauf zu achten, dass die Zuordnungen der nachfolgenden Versionen bei den in Verbindung stehenden Dateien nicht verändert werden.

Das von Excel bevorzugte Format ist das "Comma Separated Value" (CSV) Format. Da dieses Format keine parallele Arbeitsblatt Verarbeitung unterstützt, ist darauf zu achten, dass die verwendeten CSV-Dateien in der Datei-Namensgebung einen gemeinsamen Teil projektbezogen verwenden; z.B. JDWM_EDE.CSV, JDWM_UNIT.CSV, JDWM_STATE.CSV usw. Damit ist eine Zusammengehörigkeit dieser Dateien erkennbar.

Es ist eine Sache der Abstimmung welche Separatoren bei Namen, Kurzadressen usw. und welche Ländereinstellungen verwendet werden sollen. Alle Lieferanten müssen dann für das gesamte Projekt diese Einstellungen / Abstimmungen verwenden. Kommentarzeilen sind in den Arbeitsblättern vorhanden. Alle Kommentare beginnen mit dem ANSI Zeichen #.

Zusätzliche optionale Spalten können nach Erfordernis ergänzt werden.

5.3.4 Beschreibung der EDE-Listen Inhalte

Original Feldbezeichnung	Klartextbeschreibung der Original-Vorgaben	Verpflichtende Ergänzung für Projekte der GWM
Projekt Name	Dieses Feld enthält den Projekt-Namen und die Projekt-Örtlichkeiten.	
Version of Reference File	Dieses Feld enthält die Version der in Bezug stehenden Dateien (Reference File). Meistens wird hier die Versions-Nr. der Funktionsliste eingetragen	
Time Stamp of Last Change	Datums- und Zeitangabe der letzten Dokument-Änderungen.	
Author of Last Change	Name des Erstellers	
Version of Layout	Dies ist die Version des Arbeitsblattes. Diese Version ändert sich nicht während eines Projektes. Zurzeit gibt es die Version 2.	
Limited Resources	Das ist ein optionales Kommentarfeld. Dort werden sämtliche Einschränkungen aufgelistet wie: <ul style="list-style-type: none"> - Max. String-Länge für Keynamen, Beschreibungen und Texte - Einschränkungen im Adressbereich (device objekt instances etc) - Spezielle Zeitbedingungen 	Dieses Feld muss auf jeden Fall ausgefüllt werden.
Keyname	Der Keyname ist der systemweite, eindeutige Objektdatenname so wie er auch beim Client dargestellt wird. Normalerweise entspricht der Keyname dem Objektnamen. Aber es gibt auch Fälle bei denen diese beiden Namen differenzieren. Unterschiedliche Namen sind z.B. möglich, wenn ein Operator einen speziell strukturierten Keyname sehen möchte, der länger ist als der unterstützte Objekt-Name. Oder aber in dem Fall, wenn es mehrere Devices mit identischen Objekt-Namen im gleichen Netzwerk gibt (AI1, BO1).	Der Keyname ist die technische Adresse.

Device-objectinstance	Dies ist die Device-Instanz-Nummer. Diese beschreibt den Tabelleneintrag, in dem man die beschreibenden Objekt-Daten wieder findet. BACnet deviceobject-instances müssen eindeutig innerhalb aller angeschlossenen BACnet-Netzwerke sein. Gibt es in einem Multisystem mehrere Lieferanten, so wird es mehrere Device Instances geben. Diese sind zentral von einem verantwortlichen Systemintegrator zu vergeben. Die device object instance ist ein Dezimalwert (Bit 0 bis Bit 21 vom BACnet-DeviceObjectIdentifier).	
Object-name	Dies ist der Name von dem zu beschreibenden Objekt und identisch mit der BACnet Eigenschaft Object_Name. Objekt-namen müssen eindeutig innerhalb der BACnet Devices sein. Der Objektname vom Device-Objekt selbst muss eindeutig im vollständigen BACnet Netzwerk sein.	Der Objektname ist die Benutzeradresse.
Object-type	Dieses Feld beinhaltet eine Dezimalzahl, die den BACnetObjectType code repräsentiert, wie er in allen Objekt-Eigenschaften Object_Type verwendet wird. Im Arbeitsblatt "Object-Types" kann man die zu den Dezimalwerten zugehörigen Beschreibungstexte auslesen. Diese Information ist auch Bestandteil der BACnet Eigenschaft Object_Identifier (meistens 10 Bits; Bit 22 bis Bit 31). Da das EDE Dokument dazu dient besondere BACnet-Objekte zu beschreiben, die für den Datenaustausch zwischen BACnet Partner gebraucht werden, werden Objekttypen wie "Programme" im Arbeitsblatt "EDE" ganz ausgelassen. Auf der anderen Seite sind Objekteigenschaften enthalten, die zum Datenaustausch mit anderen Programmteilen genutzt werden.	Im BACnet-Standard sind die Objekttypen vorgegeben. Dabei sind die Nummern 0 – 127 für ASHRAE reserviert. Zurzeit sind Objekttypen von 0 – 24 vergeben. Sollten in dieser Auflistung für den Lieferanten noch Objekttypen fehlen, so sind diese mit einer Nummer ab 128 zu belegen. Dies ist mit der GWM abzustimmen.

Object-instance	In diesem Feld steht die Instance-Nummer des Objekts. Diese Zahl ist in dem Bereich zwischen Bit 0 und Bit 21 von der BACnet Eigenschaft Object_Identifier. Da es BACnet Devices mit dem gleichen Objekttyp gibt, unterscheiden sich diese durch ihre Instance-Nummer.	
Description	Dieser Informationstext liefert eine detaillierte Beschreibung über den Datenpunkt und seine Funktion. Er wird oft während des Engineering im Offline-Modus verwendet.	Dies ist bei GWM-Projekten ein Pflichtfeld und muss ausgefüllt werden. Die Beschreibung muss in deutsch verfasst sein.
Present-value-default	Vorgegebener Standardwert im Fehlerfall, entspricht der BACnet Eigenschaft Relinquish_Default	Dies ist bei GWM-Projekten ein Pflichtfeld und muss ausgefüllt werden.
Min-Present-Value	Der Minimal-Grenzwert für die BACnet-Eigenschaft Present_Value. Aus Gründen der Daten Durchgängigkeit wird dieses Feld nur benötigt, wenn das Device das Beschreiben bzw. das Ändern der BACnet Eigenschaft Min_Pres_Value nicht unterstützt. Außerdem sollte dieses Feld unbedingt ausgefüllt werden, wenn der Server diese Eigenschaften nicht unterstützt und man trotzdem vermeiden möchte, dass ein BACnet Schreib-Zugriff einen niedrigeren Wert einträgt als diese Begrenzung zulässt.	Dies ist bei GWM-Projekten ein Pflichtfeld und muss ausgefüllt werden.
Max-Present-Value	Der Maximal-Grenzwert für die BACnet-Eigenschaft Present_Value. Aus Gründen der Daten Durchgängigkeit wird dieses Feld nur benötigt, wenn das Gerät das Beschreiben bzw. das Ändern der BACnet Eigenschaft Max_Pres_Value nicht unterstützt. Außerdem sollte dieses Feld unbedingt ausgefüllt werden, wenn der Server diese Eigenschaften nicht unterstützt und man trotzdem vermeiden möchte, dass ein BACnet Schreib-Zugriff einen höheren Wert einträgt als diese Begrenzung zulässt.	Dies ist bei GWM-Projekten ein Pflichtfeld und muss ausgefüllt werden.

Settable	Dieses Feld zeigt an, ob ein beschreibbares Property durch einen Automatisierungsprozess (ein Device, ein Programm) gesteuert ist oder von einem Client gesetzt werden kann. Der Eintrag "Y" bedeutet, dass der Present Value kommandierbar ist; der Eintrag "N" bedeutet, dass der Present Value nicht kommandierbar ist. Ist das Feld leer, so kann der Server annehmen, dass der Wert lesbar und überschreibbar ist. Wenn der Schreibzugriff nicht erlaubt ist, würde der Server nach einem Zugriffsversuch mit der passenden Fehlermeldung "WriteAccessDenied" antworten.	
Supports COV	Mit einem Eintrag in dieses Feld kann man bestimmen, ob das Objekt COV (Change of Value) unterstützt oder nicht. Der Eintrag "Y" oder ein leerer Eintrag bedeuten, dass das Objekt COV unterstützt; der Eintrag "N" bedeutet, COV wird nicht unterstützt.	COV muss auf jeden Fall unterstützt werden.
Hi-limit	Hier wird der Alarm Max-Grenzwert eingetragen. Aus Gründen der Daten-Durchgängigkeit wird dieses Feld nur benötigt, wenn das Device das Beschreiben bzw. das Ändern der BACnet Eigenschaft High_Limit nicht unterstützt. Außerdem sollte dieses Feld unbedingt ausgefüllt werden, wenn der Server die Eigenschaft High_Limit nicht unterstützt und der Datenpunkt mit dieser Alarm-Bedingung überwacht werden soll.	High-Limit ist auf jeden Fall erforderlich.

Low-limit	Hier wird der Alarm Min-Grenzwert eingetragen. Aus Gründen der Daten Durchgängigkeit wird dieses Feld nur benötigt, wenn das Device das Beschreiben bzw. das Ändern der BACnet Eigenschaft Low_Limit nicht unterstützt. Außerdem sollte dieses Feld unbedingt ausgefüllt werden, wenn der Server die Eigenschaft Low_Limit nicht unterstützt und der Datenpunkt mit dieser Alarm-Bedingung überwacht werden soll.	Low-Limit ist auf jeden Fall erforderlich.
State text reference	Dieses Feld ist nur für die Objekttypen Binär und Multistate zuständig. Die in dieser Spalte eingetragene Dezimalzahl entspricht der Referenz-Nummer im Arbeitsblatt "State-Text". Jeder Eintrag innerhalb des Arbeitsblattes "State-Text" wird durch eine Referenznummer identifiziert und bietet eine Aufzählung von Statustexten an, die direkt mit dem möglichen Wert der Present_Value Eigenschaft vom hinweisenden Objekt korrespondiert. Dadurch verweisen unterschiedliche Objekte aus dem Arbeitsblatt "EDE" auf die gleiche Referenznummer im Arbeitsblatt "State-Text", wenn deren Statustexte vom Present_Value identisch sind.	Die Status-Texte müssen auf jeden Fall angegeben werden.
Unit-code	Dieses Feld ist nur für analoge Objekte und Regelkreise zuständig. In dieses Feld wird ein Dezimalwert eingetragen, der einen BACnetEngineeringUnits Kode repräsentiert hinter dem sich die zugehörige Einheit verbirgt. In dem Arbeitsblatt "Unit-Text" ist die Einheit mit zugehörigem Klartext aufgeführt, die sich hinter dem zugehörigen Code befindet.	Die Unit-Texte müssen auf jeden Fall angegeben werden. Freie Units sind ab Nummer 512 zu belegen; Abstimmung mit GWM.
Vendor-specificadress	Dieses Feld wird für spezielle Adressen bei Server-Devices gebraucht (Terminal-Nummer). Die Einträge in diesem Feld können dazu genutzt werden gemappte BACnet-Objekte von non-native BACnet Server zu finden.	

Weitere Spalten sind in Absprache mit dem GLT-Administrator zu erstellen.
Alle Textinformationen sind in Deutscher Sprache zu erstellen.

Musterarbeitsblatt EDE-Liste

[illegible]

5.3.5 Arbeitsblatt State-Texts für die EDE-Liste

Dieses Arbeitsblatt enthält nummerierte Zeilen (jede identifizierbar durch ihre Referenznummer), die Aufzählungen von Statustexten für Multistate Objekte (Text 1 ... Text n) oder Binär Objekte (nur Inaktiv- und Aktiv-Texte) auflisten. Multistate- und Binär-Texte dürfen dabei unter einer Referenznummer in der gleichen Zeile nicht vermischt werden. Eine Zeile enthält deshalb entweder die Liste "Inaktiv-Text, Aktiv-Text" oder "Text 1, Text 2, ... ". Die Werte der Referenznummern sind die Kennzahlen der Zeilen und können projektspezifisch frei gewählt werden, müssen aber im projektzugehörigen Arbeitsblatt eindeutig sein (jede fortlaufend, monoton ansteigende Nummer oder Hersteller spezifische Textkennung oder wie auch immer). Sollten Statustexte nicht gebraucht oder nicht unterstützt werden, so lässt man die zugehörigen Spalten leer.

Die Arbeitsblätter "EDE" und "State-Texts" stehen in einem direkten Zusammenhang und sind vom Auftragnehmer zu erstellen. Die Referenznummer der Statustexte aus "State-Texts" findet sich im Arbeitsblatt "EDE" wieder.

Musterarbeitsblatt State-Texts

#State Reference	Text					
#Referenznummer	Text 1	Text 2	Text 3	Text 4	Text 5.....	Text n
1	Alarm	Normal	Offline			
2	Passiv	Activ				
3	Alarm	Normal				
4	Battery Low	Battery Low				
11	Zu	Auf				
12	Aus	Ein				
13	Nicht.Belegt	Belegt				
14	Normal	Störung				
15	Zu	Offen		2		

etc.

5.3.6 Arbeitsblatt Unit-Texts für die EDE-Liste

Dieses Arbeitsblatt enthält technische Einheiten für alle BACnetEngineeringUnits Codes und für alle proprietären Einheiten des gesamten Projekts. Die erste Spalte enthält den zugehörigen Kode der Einheit und die zweite Spalte enthält den dazu zugehörigen Text. Das Arbeitsblatt "EDE" verweist auf die Einheiten-Codes, die sich in der ersten Spalte vom Arbeitsblatt "Unit-Texts" befinden. Die Einheiten-Codes liegen unterhalb von 256 und entsprechen damit dem offiziellen ASHRAE Einheiten Code vom BACnet Standard. Aufgrund von Erwägungen vom ASHRAE SSPC 135 (ASHRAE Standing Standard Project Comittee 135; zuständig für Erweiterung und Pflege des Protokolls), die Einheiten-Codes offiziell auf bis zu 511 zu erweitern, sollten alle neuen proprietären Einheiten ab einen Wert von >511 beginnen. Die Arbeitblätter "EDE" und "Unit-Texts" stehen in einem direkten Zusammenhang. Die Einheiten, Codenummern der technischen Einheiten aus "Unit-Texts" finden sich im Arbeitsblatt "EDE" wieder.

Diese Codes sind identisch mit den Aufzählungen im BACnet Standard und werden für eine automatische Konfigurations-Zuweisung gebraucht!

Musterarbeitsblatt Unit-Texts

# Encoding of BACnet Engineering Units		
#Code	Unit Text	
53	Pa	
54	KPa	
55	bar	
62	°C	
98	%	

5.3.7 Arbeitsblatt Object-Types

Dieses Arbeitsblatt enthält die Objekttypen von allen BACnet Standard Objekten und allen proprietären Objekten, die bei einer Interaktion zwischen unterschiedlichen Objekten gebraucht werden. Die erste Spalte beinhaltet den Objekttyp Code und in der zweiten Spalte befindet sich der dazugehörige Klartext.

Die Arbeitsblätter "EDE" und "Object-Types" stehen in einem direkten Zusammenhang. Die Objekttyp Codenummern aus "Object-Types" finden sich im Arbeitsblatt "EDE" wieder.

Musterarbeitsblatt Object-Types

#Encoding of BACnet Object Types

#Code	Object Type
0	Analog Input
1	Analog Output
2	Analog Value
3	Binary Input
4	Binary Output
5	Binary Value
6	Calendar
7	Command
8	Device
9	Event-Enrollment
10	File
11	Group
12	Loop
13	Multistate Input
14	Multistate Output
15	Notification Class
16	Program
17	Schedule
18	Averaging
19	Multistate Value
20	Trend Log
21	Life Safety Point
22	Life Safety Zone
23	Accumulator
24	Pulse Converter

Die Einträge unter den Nummern im Arbeitsblatt "Object-Types", innerhalb des reservierten ASHRAE-Bereichs, dürfen nicht verändert werden. Diese Codes sind identisch mit den Aufzählungen im BACnet Standard und werden für eine automatische Konfigurations-Zuweisung gebraucht!

6 Revisionshistorie

Autoren (in chronologischer Reihenfolge)	Datum	Telefon
Version 1.0Ingenieurbüro Kern und Schneider	27.07.2011	
Fortschreibung 1 Energiemanagement (Conradi)/ FM	05.08.2013	
Fortschreibung 2 Energiemanagement (Mathäs)	12.06.2014	
Version 1.3 Ingenieurbüro Kern und Schneider	Nov. 2015	
Version 1.3 Energiemanagement (Conradi)	28.12.2015	

Empfänger (in alphabetischer Reihenfolge)	Aktivität	Bis Datum	Telefon
Fachplaner je Projekt			
Fachplaner je Projekt mit Fortschreibung	Ab 2015 Conject		
Version 1.3 über Projektplattform ³	Ab 2016		

³ Incl. „Schnittstellen GLT/ MSR“ der GWM

[illegible]