

Technische Anschlussbedingungen (TAB) für die Gebäudeautomation (GA) und zur Aufschaltung auf die BACnet Leitebene

**der
Universität Duisburg-Essen
Campus Duisburg**

Gewerke: **Zentrale Leittechnik (ZLT)**
GA - Systeme
Ansprechpartner: Herr Sonnenschein
Tel. +49 (0) 203 / 379 – 1514
Handy +49 (0) 172 / 27 96 155
Fax +49 (0) 203 / 379 – 5878

E-Mail: johannes.sonnenschein@zv.uni-due.de

Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINE INFORMATIONEN.....	4
1.1	Geltungsbereich	4
1.2	Vorschriften	4
1.3	Abweichungen.....	4
1.4	Begriffe.....	5
2	ANSCHLUSS VON BACNET	5
2.1	Schnittstellenbeschreibung BACnet	5
2.2	Beschreibung der BACnet Objekte.....	6
2.3	BACnet Objektarten und Funktionen	58
2.4	Nachweis von Konformität und Interoperabilität.....	61
3	GA-FUNKTIONSLISTE.....	70
3.1	Listen.....	70
3.2	BACnet-Normung in Europa.....	74
3.3	BACnet-Standard zwischen Kommunikationspartnern	74
4	ADRESSIERUNGS- UND BEZEICHNUNGSSYSTEM (KEYNAME).....	88
4.1	Allgemein	88
4.2	Aufbau	88
4.3	Keyname Struktur für z. B. LON / EXCEL 800 / BACnet System usw.89	89
4.4	Beschriftung der Bauteile vor Ort.....	94
4.5	Beschriftung Schaltschränke und Verteilungen.....	95
4.6	Zeichenerklärung für Knotenbezeichnung.....	99

5	WEITERE ANGABEN.....	101
5.1	Bedien- und Funktionsprioritäten.....	101
5.2	Meldeklasse (Notification Class).....	102
5.3	Alarmweitermeldung.....	104
5.4	Grafiken und dynamische Einblendung.....	107
5.5	Anbindung von Automationsstationen an die Leitzentrale	110
5.6	Server / Client	111
5.7	Datenübertragung	112
5.8	IP-Adressen	113
6	ABGRENZUNG DER LEISTUNGSBEREICHE MANAGEMENTEBENE – AUTOMATIONSEBENE	113
6.1	Allgemeines	113
6.2	Gemeinsame Abstimmungen zwischen Management- und Automationsebene	113
6.3	Beachtung der EDE-Listen mit den zugeordneten Tabellen.....	115
6.4	Angaben der TGA-Planer an den GA-Planer / BLB / Betreiber....Fehler! Textmarke nicht definiert.	
6.5	Inbetriebnahme und Einregulierung.....	115
6.6	Abnahmeprüfung	117
6.7	Unterlagen, die mit dem Angebot zu liefern sind	117
6.8	Schalschrank Unterlagen / Dokumentationen	117
7	ANGABEN ZU ARBEITEN VOR ORT UND WARTUNG	120
7.1	Arbeiten vor Ort und Wartungsangebote	120
8	SCHULUNG.....	122
9	ABKÜRZUNGSVERZEICHNISS	122

Allgemeine Informationen

1.1 Geltungsbereich

Die Technischen Anschlussbedingungen (TAB) gelten für die Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, Technisches Gebäudemanagement (MSR- / Gebäudeleittechnik), Dez. -5- / SG 5.2.3 / ZLT.

Sie enthalten die übergeordneten Bedingungen zur Aufschaltung der Subsysteme (Feldebene z. B. LON, S-Bus, C-Bus usw.) auf eine vorhandene Gebäudeleittechnik (Fabrikat: Enterprise Buildings Integrator EBI R500.1, HONEYWELL BUILDING SOLUTIONS GMBH (HBS)). Die TAB gelten für die Planung, Errichtung und den Betrieb.

1.2 Vorschriften

Es sind alle Anlagen, Systeme und Subsysteme nach den neuesten Regeln der Technik und den aktuellen Verordnungen (z. B. DIN, EN, VDI, VDE, ISO usw.) zu errichten.

Bei Arbeiten an der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg ist die Fremdfirmenrichtlinie ein zu halten weiterhin gelten für einige Örtlichkeiten Hinweise, Anweisungen und Unterweisungen, die zu beachten sind. Weiterhin müssen bei bestimmten Tätigkeiten Erlaubnisscheine eingeholt werden. Ebenso ist dass vom BLB erstellte Asbest Kartaster zu beachten.

Die oben genannten Punkte sind auf der Internetplatform der Universität Duisburg-Essen sowie bei der Arbeitssicherheit und beim Technischen Gebäudemanagement (MSR- / Gebäudeleittechnik) zu erfragen.

Die Bauleitung ist für die Zugänglichkeiten der Örtlichkeiten zuständig.

1.3 Abweichungen

Fragen, die bei der Anwendung der TAB auftreten, klären Planer, Errichter, Anschlussnehmer und Betreiber der elektrischen Anlage mit der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, Dez. -5- / SG 5.2.3 / ZLT. Abweichungen von Vorgaben der TAB sind nur in Absprache und mit Genehmigung der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, Dez. -5- / SG 5.2.3 / ZLT möglich.

Zweifel über die Auslegung der Anschlussbedingungen sind spätestens vor Erstellung der Ausführungsunterlagen bzw. vor Beginn der Montagearbeiten durch Rückfrage mit der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, Dez. -5- / SG 5.2.3 / ZLT zu klären.

Alternative Betriebsmittel sind mit der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, Dez. -5- / SG 5.2.3 / ZLT abzustimmen.

1.4 Begriffe

GA	Gebäudeautomation
GLT	Gebäudeleittechnik (Unterleitwarte für Gebäude LT / ZHO)
ZLT	Zentrale Leittechnik (Campus Duisburg)
TAB	Technische Anschlussbedingungen
AN	Auftragnehmer
AG	Auftraggeber
AS	Automationsstation
BLB	Bau- und Liegenschaftsbetrieb
EBI	Enterprise Buildings Integrator™

2 Anschluss von BACnet

2.1 Schnittstellenbeschreibung BACnet

Für die Bedienoberfläche der Gebäudeautomation (GA) wird eine einheitliche und durchgängige Methode verwendet, damit eine intuitive Mensch-System-Kommunikation gegeben ist. Die Antwortzeit für die Aktualisierung der dargestellten Werte und Ergebnisse muss den Anforderungen der jeweiligen Anwendung entsprechen, unabhängig von der Ebene, in welcher sie verarbeitet oder übertragen wird.

Die BACnet-Leitzentrale (Client) übernimmt folgende Aufgaben:

- ® Graphische Bedieneroberfläche einschl. Anwahlsystem incl. „Objekt Viewer“
- ® Darstellung von Ereignis- und Alarm-Informationen einschl. deren Quittierung, Übersichtsprotokollierung
- ® Anpassung von Alarmgrenzen, Festlegung von Meldeklassen, Informationsverteilung, Veränderung von Sollwerten und anderen Parametern.
- ® Präsentation von Daten, wie Berichte und Grafiken.
- ® Realisierung der Management- und Bedienfunktionen gemäß VDI 3814-1.
- ® Historisierung von Ereignissen und zyklisch erfassten Werten mit Archivierung und Energiemanagement (Zählerwertverarbeitung, Emax)
- ® Verwaltung der zugeordneten Subsystembusse und Systeme, mit denen der LZ-Client über Systembus-Kommunikations-Schnittstellen Daten überträgt.
- ® Pflege der DDC-Programme und Daten der Subsysteme (bei native BACnet).
- ® Die Übernahme von Regel- und Steuerfunktionen wie bei den Automationsstationen ist nicht vorgesehen.

Die Funktionalität der jeweiligen Integration hängt maßgeblich von dem unterstützten Funktionsumfang des BACnet Servers ab. Gemäß der Kundenanforderung sollen die Automationsstationen (AS) der HLK-Technik (inkl. der Einzelraumregelung) voll in das Gebäudeautomationssystem integriert werden. Der gewünschte Funktionsumfang kann nur durch native BACnet Automationsstationen mit einer umfassenden Unterstützung der Funktionsbereiche Alarmbehandlung (Intrinsic Reporting), Zeitschalten (Schedule & Calendar-Objekte) und Trendfunktion (Trendlog-Objekt) im BACnet erfüllt werden.

Um bei neuen MSR-Einrichtungen Kompatibilität gegenüber der BACnet-Leitzentrale zu erreichen, wird im Folgenden eine klar definierte Schnittstelle vorgegeben, welche die wesentlichen Merkmale für die Datenübertragung mittels BACnet-Protokoll beschreibt.

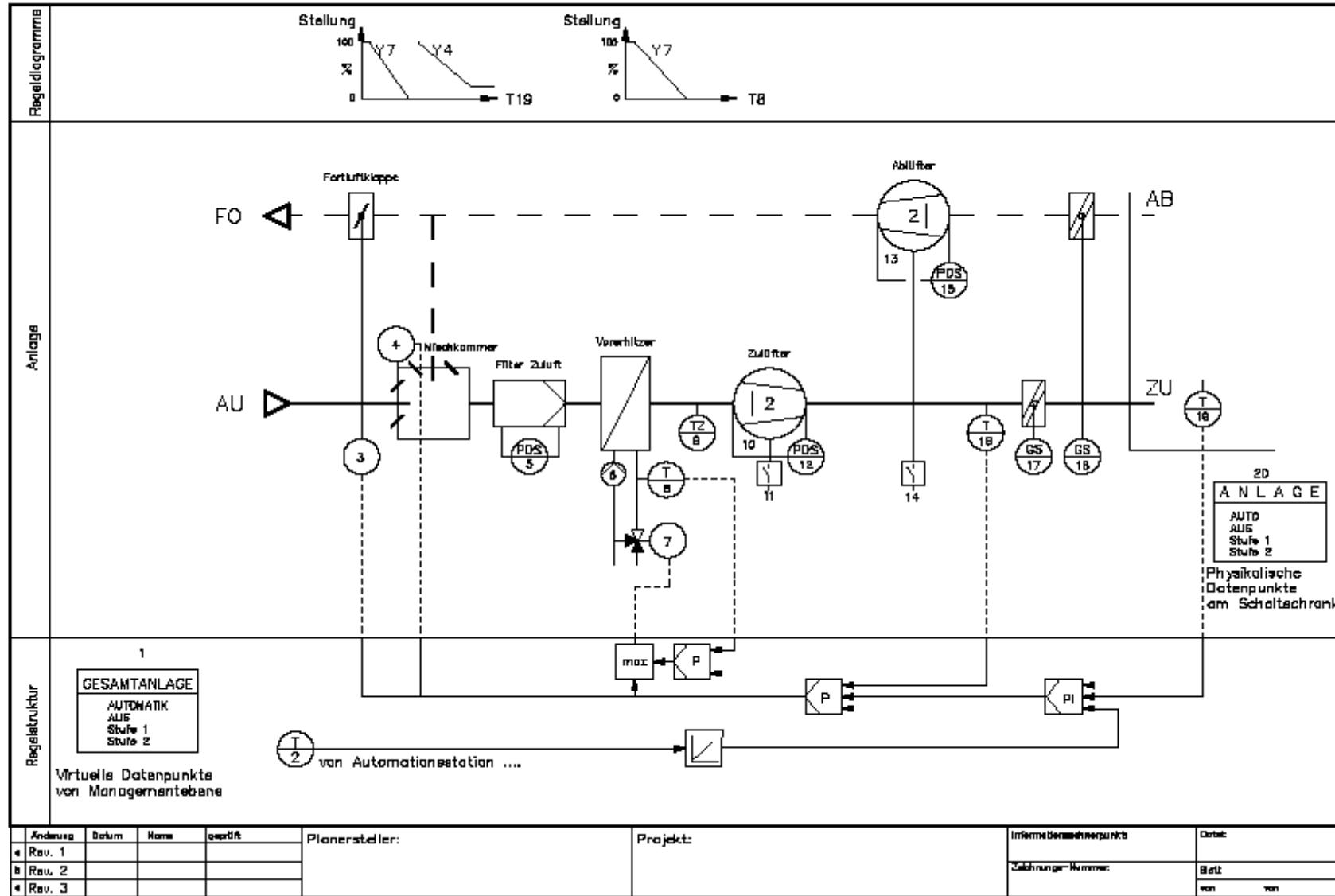
2.2 **Beschreibung der BACnet Objekte**

Die in der Norm DIN EN ISO 16484-5 festgelegten BACnet Objektarten beschreiben mit eindeutig benannten und strukturierten Daten-Elementen, genannt Properties, durch Festlegung der entsprechenden Daten-Arten und Begrenzungen alle erforderlichen Informationen für eine programmgestützte Interpretation im Kontext Gebäudeautomation. Die Daten werden mit ebenfalls in der Norm festgelegten Diensten (Services) übertragen. Ergänzend zu der vorgenannten Norm dient die AMEV-Richtlinie **BACnet 2011**, aus der wesentliche Teile nachstehend eingeflossen sind.

Die für eine Interoperabilität erforderlichen Daten-Elemente sind normativ zwingend vorgegeben. Alle optionalen Properties (Eigenschaften, Verhalten) müssen mit den beteiligten Kommunikationspartnern abgestimmt werden. Daher ist ein Abgleich der Properties vor einer Installation unbedingt erforderlich.

Beispiel: Lüftungsanlage aus VDI 3814-1

a) Automationsschema



b) Übersicht der GA-Funktionen und BACnet-Objekte (Beispiel)

Nr.	RLT-Anlage (Beispiel)	Funktionen nach VDI 3814 / ISO 16484	Anz. Fkt.	BACnet-Objekte	Anz. Obj.
1	2	3	4	5	6
1	Gesamtanlage Auto/Aus/St.1/St.2	Binäre Ausgabe Schalten	2	Multi-state Value	1
		Binäre Eingabe Melden	1	Multi-state Value	1
		Betriebsstundenerfassung	1		
		Anlagensteuerung	1		
		Zeitabhängiges Schalten	2	Schedule	1
		Gleitendes Ein-/ Ausschalten	1		
		Nachtkühlbetrieb	1		
		Netzwiederkehrprogramm	1		
		Höchstlastbegrenzung	1		
2	Außentemperatur	Analoge Eingabe Messen	1	Analog Input	1
		Grenzwert fest	1		
		P-Regelung	1		
		Sollwertführung	1		
3	FO-Klappe	Analoge Ausgabe Stellen	1	Analog Output	1
		Binäre Eingabe Melden	3	Multi State Input	1
		Begrenzung Stellgröße	1	(Loop)	
		Lokale Vorrangbedienung	1	Binary Input	1
4	AU-/ UM-Klappe	Analoge Ausgabe Stellen	1	Analog Output	1
		Binäre Eingabe Melden	3	Multi State Input	1
		Lokale Vorrangbedienung	1	Binary Input	
		Begrenzung Stellgröße	1	(Loop)	
5	ZU-Filter	Binäre Eingabe Melden	1	Binary Input	1
		Meldungsbearbeitung	1		
6	VE-Pumpe	Binäre Ausgabe Schalten	1	Binary Output	1
		Binäre Eingabe Melden	2	Multi State Input	1
		Lokale Vorrangbedienung	1	Binary Input	1
		Betriebsstundenerfassung	1		1
		Befehlausführkontrolle	1		
		Motorsteuerung	1		

7	VE-Regelventil	Binäre Ausgabe Stellen	1	Analog Output	1
		Binäre Eingabe Melden	1	Binary Input	1
		Grenzwert fest	1		
8	VE-Rücklauftemperatur	Analoge Eingabe Messen	1	Analog Input	1
		Sicherheitssteuerung Frostschutz	1	Loop	1
		P-Regelung	1		
		Stellausgabe stetig	1		
9	VE-Frostschutzwächter	Binäre Eingabe Melden	1	Binary Input	1
		Sicherheitssteuerung Frostschutz	1		
10	ZU-Ventilator 2-stufig	Binäre Ausgabe Schalten	2	Multi-state Output	1
		Binäre Eingabe Melden	4	Multi-state Input	2
		Betriebsstundenerfassung	1		1
		Befehlsausführkontrolle	2		
		Motorsteuerung	1		
		Lokale Vorrangbedienung	1	Binary Input	1
11	ZU-Ventilator Reparatur-Schalter	Binäre Eingabe Melden	1	Binary Input	1
12	ZU-Ventilator Laufüberwachung	Binäre Eingabe Melden	1	Binary Input	1
		Meldungsbearbeitung	1		
	usw.				

c) Standard BACnet-Objekte für das Anwendungsbeispiel

Die Instanz (Instance) eines BACnet-Objektes wird als fortlaufende Nummerierung vom BACnet-Tool automatisch zugeordnet.

Zusatzaufgaben wie Anlagensteuerung, Befehlsausführkontrolle, Sicherheitssteuerungen u. ä. wird durch zusätzliche Properties innerhalb von Standard-BACnet-Objekten realisiert.

Multi-state Value (Output) Object „Gesamtanlage“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Multi-state Value, Instance ..)	(mehrstufige Ausgabe, Instanz ..)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Plant Example	Gesamtanlage Beispiel	Benutzeradresse
Object Type	Multi-state Value	mehrstufige Ausgabe	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	2	Betrieb Stufe 2	Aktueller Wert
Description	Plant Example	Gesamtanlage Beispiel	Beschreibung
Device Type	Fan Model A-6	Anlage Typ A-6	physikalischer Gerätetyp
Status Flags	False, False, False, False	nicht gesetzt (4 x)	Zustandsanzeige
Event State	Offnormal	nicht normal	Ereigniszustand
Reliability	No Fault Detected	kein Fehler	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Out Of Service	False	nicht gesetzt	außer Betrieb / außer Funktion
Number Of States	4	4	Anzahl der möglichen Zustände
State Text	Autom., Off, On Low, On High	Autom., Aus, Stufe 1, Stufe 2	Zustandstext
Priority Array	Null, Null...14...Null	nicht definiert (2x)...14...nicht definiert	Priorisierung (Werte 1-16)
Relinquish Default	1	1	Vorgabe-(Default)-wert
Time Delay	3	3	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Notification Class	0	0	Meldungsklasse
Feedback Value	3	3	Vergleichswert für Ereignisgenerierung
Event Enable	True, True, True	gesetzt (3 x)	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Acked Transitions	True, True, True	gesetzt (3 x)	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Notify Type	Event / Enable	Ereignis / Alarm	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event Time Stamps	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*-*.*.*.)	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*-*.*.*.)	Ereigniszeitstempel

Die Rückmeldungen zu der virtuellen Adresse „Gesamtanlage“ werden durch ein Multi-state Value Object realisiert.

Multi-state Value (Input) Object „Gesamtanlage“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Multi-state Input, Instance ..)	(Mehrstufige Eingabe, Instanz ..)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Plant Example	Gesamtanlage Beispiel	Benutzeradresse
Object Type	Multi-state Input	Mehrstufige Eingabe	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	2 (On)	2 (Ein)	Aktueller Wert
Description	Plant Example	Gesamtanlage Beispiel	Beschreibung
Device Type	Fan Model A-6	Anlage Typ A-6	physikalischer Gerätetyp
Status Flags	False, False, False, False	nicht gesetzt (4 x)	Zustandsanzeige
Event State	Normal	normal	Ereigniszustand
Reliability	No Fault Detected	kein Fehler	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Out Of Service	False	nicht gesetzt	außer Betrieb / außer Funktion
Number Of States	4	4	Anzahl der möglichen Zustände
State Text	Autom., Off, On Low, On High	Autom., Aus, Stufe 1, Stufe 2	Zustandstext
Time Delay	3	3	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Elapsed Active Time	483	483	
Time Of Active Time Reset	1-Jan-2007, 00:00:00.0	1-Jan-2007, 00:00:00.0	
Notification Class	4	4	Meldungsklasse
Alarm Values	0	0	Alarm-Grenzwerte
Fault Values	0	0	Fehler-Grenzwerte
Event Enable	True, True, True	gesetzt (3 x)	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Acked Transitions	True, True, True	gesetzt (3 x)	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Notify Type	Event	Ereignis	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event Time Stamps	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*-*, . . . :*)	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*-*, . . . :*)	Ereigniszeitstempel

Schedule Object „Gesamtanlage“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Binary Output, Instance ..)	(Zeitabhängiges Schalten, Instanz ..)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Ventilating Plant Example	Lüftungsanlage Beispiel	Benutzeradresse
Object Type	Schedule	Zeitabhängiges Schalten	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	Active	aktiv	Aktueller Wert
Description	Ventilating Plant Example	Lüftungsanlage Beispiel	Beschreibung
Effective_Period	((02-Jan-2007)-(31-Dec-2007))	((02-Jan-2007)-(31-Dec-2007))	Aktiver Zeitabschnitt
Weekly_Schedule	(((06:30, ACTIVE),(17:30, INACTIVE)), also. for every weekly day)	(((06:30, ACTIVE),(17:30, INACTIVE)), usw. für jeden Wochentag)	Wochenzeitplan
Exception_Schedule	(((09-Apr-2007)-(0:00, INACTIVE),1) also. for every holiday)	(((09-Apr-2007)-(0:00, INACTIVE),1) usw. für jeden Feiertag)	Ausnahmezeitplan
Schedule_Default	Inactive	nicht aktiv	Verweisliste der Objekteigenschaften
List Of Object Property Ref.	((Device, Instance ..),(Binary Output, Instance ..), Present Value)	((Device, Instance ..),(Binary Output, Instance ..), Present Value)	Priorisierung (Werte 1-16)
Priority_For_Writing	14	14	Profilname (herstellerspezifisch)

Analog Input Object „Außentemperatur“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Analog Input, Instance ..)	(Analoge Eingabe Messen Instanz ..)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Outdoor Air Temperature	Außentemperatur	Benutzeradresse
Object Type	Analog Input	Analoge Eingabe Messen	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	20,4	20,4	Aktueller Wert
Description	Outdoor Air Temperature	Außentemperatur	Beschreibung
Device Type	1000 Ohm RTD	1000 Ohm RTD	physikalischer Gerätetyp
Status Flags	False, False, False, False	nicht gesetzt (4 x)	Zustandsanzeige
Event State	Normal	normal	Ereigniszustand
Reliability	No Fault Detected	kein Fehler	Wertezuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Out Of Service	False	nicht gesetzt	außer Betrieb / außer Funktion
Update Interval	10	10	Update-Intervall
Units	Degrees	Grad Celsius	technische Einheit
Min Pres Value	-40	-40	Minimaler Wert
Max Pres Value	50	50	Maximaler Wert
Resolution	0,1	0,1	Auflösung
COV Increment	0,2	0,2	Änderungs-Schwellenwert
Time Delay	10	10	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Notification Class	3	3	Meldungsklasse
High Limit	6	6	oberer Grenzwert
Low Limit			unterer Grenzwert
Limit Enable	True, True	gesetzt, gesetzt	Freigabe Grenzwertüberwachung
Event Enable	True, False, True	gesetzt, nicht gesetzt, gesetzt	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Acked Transitions	True, True, True	gesetzt (3 x)	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Notify Type	Event	Ereignis	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event Time Stamps	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*,*.*.*)	Datum, Uhrzeit (*-*,*.*.*)	Ereigniszeitstempel

Die Funktion „Schaltung der Vorerhitzerpumpe“ kann entweder durch ein Loop Object oder als ein BACnet-Zusatzmodul z. B. Hysterese-Modul (häufig benutzt, fabrikatspezifisch) realisiert werden.

Analog Output Object „FO-Klappe“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Analog Output, Instance ..)	(Analoger Ausgang Stellen Instanz ..)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Exhaust Damper	FO-Klappe	Benutzeradresse
Object Type	Analog Output	Analoger Ausgang Stellen	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	75,0	75,0	Aktueller Wert
Description	Damper Actuator	FO-Klappe	Beschreibung
Device Type	0-10 V DC Actuator	0-10 V DC Antrieb	physikalischer Gerätetyp
Status Flags	False, False, False, False	nicht gesetzt (4 x)	Zustandsanzeige
Event State	Normal	normal	Ereigniszustand
Reliability	No Fault Detected	kein Fehler	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Out Of Service	False	nicht gesetzt	außer Betrieb / außer Funktion
Units	Percent	Prozent	technische Einheit
Min Pres Value	0,0	0,0	Minimaler Wert
Max Pres Value	100,0	100,0	Maximaler Wert
Resolution	0,1	0,1	Auflösung
Priority Array	16	16	Priorisierung (Werte 1-16)
Relinquish Default	50,0	50,0	Vorgabe-(Default-)wert
COV_Increment			Änderungs-Schwellenwert
Time_Delay			Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Notification_Class			Meldungsklasse
High_Limit			oberer Grenzwert

Zu Analog Output Object „FO-Klappe“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)
Low_Limit		unterer Grenzwert
Deadband		Totzone
Limit_Enable		Freigabe Grenzwertüberwachung
Event_Enable		Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Acked_Transitions		Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Notify_Type		Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event_Time_Stamps		Ereigniszeitstempel

Multi-state Input Object „FO-Klappe“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Multi-state Input, Instance ..)	(Mehrstufige Eingabe, Instanz ..)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Exhaust Damper Input	FO-Klappe	Benutzeradresse
Object Type	Multi-state Input	Mehrstufige Eingabe	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	2 (Open)	2 (Auf)	Aktueller Wert
Description	Exhaust Damper	FO-Klappe	Beschreibung
Device Type	Damper Model B-6.3	Klappe Typ B-6.3	physikalischer Gerätetyp
Status Flags	False, False, False, False	nicht gesetzt (4 x)	Zustandsanzeige
Event State	Normal	normal	Ereigniszustand
Reliability	No Fault Detected	kein Fehler	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Out Of Service	False	nicht gesetzt	außer Betrieb / außer Funktion
Number Of States	2	2	Anzahl der möglichen Zustände
State Text	Closed, Open	Zu, Auf	Zustandstext
Time Delay	3	3	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Notification Class	4	4	Meldungsklasse
Alarm Values	0	0	Alarm-Grenzwerte
Fault Values	0	0	Fehler-Grenzwerte
Event Enable	True, True, True	gesetzt (3 x)	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Acked Transitions	True, True, True	gesetzt (3 x)	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Notify Type	Event	Ereignis	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event Time Stamps	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*, *.*.*.)	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*, *.*.*.)	Ereigniszeitstempel

Binary Input Object „FO-Klappe, Lokale Vorrangbedienung“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Binary Input, Instance ..)	(Binärer Eingang, Instanz ..)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Exhaust Damper Local	FO-Klappe lokale Vorrangbedienung	Benutzeradresse
Object Type	Binary Input	Binärer Eingang	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	Inaktiv	nicht aktiv	Aktueller Wert
Description	Exhaust Damper Lokal	FO-Klappe lokal (Hand)	Beschreibung
Device Type	Miniswitch	Mini-Handschatz	physikalischer Gerätetyp
Status Flags	True, False, False, False	gesetzt, nicht gesetzt (3 x)	Zustandsanzeige
Event State	Offnormal	nicht normal	Ereigniszustand
Reliability	No Fault Detected	kein Fehler	Wertezuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Out Of Service	False	nicht gesetzt	außer Betrieb / außer Funktion
Polarity	Normal	normal	Beziehung zwischen phys. und logischem Zustand
Inactive Text	Normal	normal	Zustandstext inaktiv
Active Text	Local Override on	lokale Vorrangbedienung Ein	Zustandstext aktiv
Change Of State Time	23-Mar-07, 18:50:21.2	23-Mar-07, 18:50:21.2	Zeitstempel des Zustandswechsels
Change Of State Count	5	5	Anzahl der Zustandswechsel
Time Of State Count Reset	1-Jan-2007, 00:00:00.0	1-Jan-2007, 00:00:00.0	Zeitstempel des Reset der Anzahl der Zustandswechsel
Elapsed Active Time	0	0	Zeitdauer des Aktivzustandes in Sekunden
Time Of Active Time Reset	1-Jan-2007, 00:00:00.0	1-Jan-2007, 00:00:00.0	Zeitstempel des Reset der Zeitdauer des Aktivzustandes
Notification Class	1	1	Meldungsklasse
Alarm Value	Active	Aktiv	Statuseintrag für Alarmierung
Event Enable	True, False, True	gesetzt, nicht gesetzt, gesetzt	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Acked Transitions	False, True, True	nicht gesetzt, gesetzt, gesetzt	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Notify Type	Alarm	Alarm	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event Time Stamps	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*--*, *.*.)	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*--*, *.*.)	Ereigniszzeitstempel

Binary Input Object „ZU-Filter“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Binary Input, Instance ..)	(Binärer Eingang, Instanz ..)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Supply Air Filter	ZU-Filter	Benutzeradresse
Object Type	Binary Input	Binärer Eingang	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	Activ	aktiv	Aktueller Wert
Description	Supply Air Filter	ZU-Filter	Beschreibung
Device Type	ABC Difference Pressure Switch	ABC Differenzdruckschalter	physikalischer Gerätetyp
Status Flags	True, False, False, False	gesetzt, nicht gesetzt (3 x)	Zustandsanzeige
Event State	Offnormal	nicht normal	Ereigniszustand
Reliability	No Fault Detected	kein Fehler	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Out Of Service	False	nicht gesetzt	außer Betrieb / außer Funktion
Polarity	Normal	normal	Beziehung zwischen phys. und logischem Zustand
Inactive Text	Difference Pressure OK	Differenzdruck i. O.	Zustandstext inaktiv
Active Text	High Pressure Alarm	Überdruck Alarm	Zustandstext aktiv
Change Of State Time	23-Mar-07, 18:50:21.2	23-Mar-07, 18:50:21.2	Zeitstempel des Zustandswechsels
Change Of State Count	0	0	Anzahl der Zustandswechsel
Time Of State Count Reset	1-Jan-2007, 00:00:00.0	1-Jan-2007, 00:00:00.0	Zeitstempel des Reset der Anzahl der Zustandswechsel
Elapsed Active Time	401	401	Zeitdauer des Aktivzustandes in Sekunden
Time Of Active Time Reset	1-Jan-2007, 00:00:00.0	1-Jan-2007, 00:00:00.0	Zeitstempel des Reset der Zeitdauer des Aktivzustandes
Time Delay	10	10	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Notification Class	12	12	Meldungsklasse
Alarm Value	Active	aktiv	Statuseintrag für Alarmierung
Event Enable	True, False, True	gesetzt, nicht gesetzt, gesetzt	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Acked Transitions	False, True, True	nicht gesetzt, gesetzt, gesetzt	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Notify Type	Alarm	Alarm	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event Time Stamps	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*--*, *.*.)	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*--*, *.*.)	Ereigniszeitstempel

Binary Output Object „VE-Pumpe“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Binary Output, Instance ..)	(Binärer Ausgang Schalten, Instanz ..)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Preheater Pump	VE-Pumpe	Benutzeradresse
Object Type	Binary Output	Binärer Ausgang Schalten	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	Inactive	nicht aktiv	Aktueller Wert
Description	Preheater Pump	VE-Pumpe	Beschreibung
Device Type	ABC Pump Model A-6	ABC Pumpe Typ A-6	physikalischer Gerätetyp
Status Flags	False, False, False, False	nicht gesetzt (4 x)	Zustandsanzeige
Event State	Normal	normal	Ereigniszustand
Reliability	No Fault Detected	kein Fehler	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Out Of Service	False	nicht gesetzt	außer Betrieb / außer Funktion
Polarity	Reverse	reversiert	Beziehung zwischen phys. und logischem Zustand
Inactive Text	Pump is turned off	VE-Pumpe ausgeschaltet	Zustandstext inaktiv
Active Text	Pump is running	VE-Pumpe läuft	Zustandstext aktiv
Change Of State Time	23-Mar-07, 18:50:21.2	23-Mar-07, 18:50:21.2	Zeitstempel des Zustandswechsels
Change Of State Count	47	47	Anzahl der Zustandswechsel
Time Of State Count Reset	1-Jan-2007, 00:00:00.0	1-Jan-2007, 00:00:00.0	Zeitstempel des Reset der Anzahl der Zustandswechsel
Elapsed Active Time	650	650	Zeitdauer des Aktivzustandes in Sekunden
Time Of Active Time Reset	1-Jan-2007, 00:00:00.0	1-Jan-2007, 00:00:00.0	Zeitstempel des Reset der Zeitdauer des Aktivzustandes
Minimum Off Time	100	100	Minimale AUS-Zeit
Minimum On Time	10	10	Minimale EIN-Zeit
Priority Array	Null, Null.....Null	nicht definiert (3 x oder mehr)	Priorisierung (Werte 1-16)
Relinquish Default	Inactive	nicht aktiv	Vorgabe-(Default-)wert
Time_Delay			Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Notification_Class			Meldungsklasse

Zu Binary Output Object „VE-Pumpe“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)
Feedback_Value		Vergleichszustand für Ereignisgenerierung
Event_Enable		Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Acked_Transitions		Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Notify_Type		Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event_Time_Stamps		Ereigniszeitstempel

Multi-state Input Object „VE-Pumpe“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Multi-state Input, Instance ..)	(Mehrstufige Eingabe, Instanz ..)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Preheater Pump	VE-Pumpe	Benutzeradresse
Object Type	Multi-state Input	Mehrstufige Eingabe	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	2 (On)	2 (Ein)	Aktueller Wert
Description	Preheater Pump	VE-Pumpe	Beschreibung
Device Type	Preheater Pump Type 5D20	VE-Pumpe Typ 5D20	physikalischer Gerätetyp
Status Flags	False, False, False, False	nicht gesetzt (4 x)	Zustandsanzeige
Event State	Normal	normal	Ereigniszustand
Reliability	No Fault Detected	kein Fehler	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Out Of Service	False	nicht gesetzt	außer Betrieb / außer Funktion
Number Of States	2	2	Anzahl der möglichen Zustände
State Text	Off, On	Aus, Ein	Zustandstext
Time Delay	3	3	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Elapsed Active Time	483	483	
Time Of Active Time Reset	1-Jan-2007, 00:00:00.0	1-Jan-2007, 00:00:00.0	
Notification Class	4	4	Meldungsklasse
Alarm Values	0	0	Alarm-Grenzwerte
Fault Values	0	0	Fehler-Grenzwerte
Event Enable	True, True, True	gesetzt (3 x)	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Acked Transitions	True, True, True	gesetzt (3 x)	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Notify Type	Event	Ereignis	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event Time Stamps	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*-*, . . . :*)	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*-*, . . . :*)	Ereigniszeitstempel

Binary Input Object „VE-Pumpe, Lokal“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Binary Input, Instance ..)	(Binärer Eingang, Instanz ..)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Preheater Pump Local	VE-Pumpe lokale Vorrangbedien.	Benutzeradresse
Object Type	Binary Input	Binärer Eingang	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	Inaktiv	nicht aktiv	Aktueller Wert
Description	Preheater Pump Lokal	VE-Pumpe lokal (Hand)	Beschreibung
Device Type	Miniswitch	Mini-Handschatzter	physikalischer Gerätetyp
Status Flags	True, False, False, False	gesetzt, nicht gesetzt (3 x)	Zustandsanzeige
Event State	Offnormal	nicht normal	Ereigniszustand
Reliability	No Fault Detected	kein Fehler	Wertezuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Out Of Service	False	nicht gesetzt	außer Betrieb / außer Funktion
Polarity	Normal	normal	Beziehung zwischen phys. und logischem Zustand
Inactive Text	Normal	normal	Zustandstext inaktiv
Active Text	Local Override on	lokale Vorrangbedienung Ein	Zustandstext aktiv
Change Of State Time	23-Mar-07, 18:50:21.2	23-Mar-07, 18:50:21.2	Zeitstempel des Zustandswechsels
Change Of State Count	5	5	Anzahl der Zustandswechsel
Time Of State Count Reset	1-Jan-2007, 00:00:00.0	1-Jan-2007, 00:00:00.0	Zeitstempel des Reset der Anzahl der Zustandswechsel
Elapsed Active Time	0	0	Zeitdauer des Aktivzustandes in Sekunden
Time Of Active Time Reset	1-Jan-2007, 00:00:00.0	1-Jan-2007, 00:00:00.0	Zeitstempel des Reset der Zeitdauer des Aktivzustandes
Time_Delay			Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Notification Class	1	1	Meldungsklasse
Alarm Value	Active	aktiv	Statuseintrag für Alarmierung
Event Enable	True, False, True	gesetzt, nicht gesetzt, gesetzt	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Acked Transitions	False, True, True	nicht gesetzt, gesetzt, gesetzt	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Notify Type	Alarm	Alarm	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event Time Stamps	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*, *.*.*.)	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*, *.*.*.)	Ereigniszzeitstempel

Analog Output Object „VE-Regelventil“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Analog Output, Instance ..)	(Analoger Ausgang Stellen, Instanz ..)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Preheater Valve	VE-Regelventil	Benutzeradresse
Object Type	Analog Output	Analoger Ausgang Stellen	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	45,0	45,0	Aktueller Wert
Description	Preheater Valve	VE-Regelventil	Beschreibung
Device Type	0-10 V DC Actuator	0-10 V DC Antrieb	physikalischer Gerätetyp
Status Flags	False, False, False, False	nicht gesetzt (3 x)	Zustandsanzeige
Event State	Normal	normal	Ereigniszustand
Reliability	No Fault Detected	kein Fehler	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Out Of Service	False	nicht gesetzt	außer Betrieb / außer Funktion
Units	Percent	Prozent	technische Einheit
Min Pres Value	0,0	0,0	Minimaler Wert
Max Pres Value	100,0	100,0	Maximaler Wert
Resolution	0,1	0,1	Auflösung
Priority Array	Null, Null, Null, Null, 45,0...Null	undefiniert (4 x) 45,0 undefiniert	Priorisierung (Werte 1-16)
Relinquish Default	50,0	50,0	Vorgabe-(Default-)wert
COV_Increment			Änderungs-Schwellenwert
Time_Delay			Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Notification_Class			Meldungsklasse
High_Limit			oberer Grenzwert

Zu Analog Output Object „VE-Regelventil“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)
Low_Limit		unterer Grenzwert
Deadband		Totzone
Limit_Enable		Freigabe Grenzwertüberwachung
Event_Enable		Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Acked_Transitions		Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Notify_Type		Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event_Time_Stamps		Ereigniszeitstempel

Analog Input Object „VE-Rücklaufttemperatur“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Analog Input, Instance ..)	(Analoge Eingabe Messen, Instanz ..)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Preheater Temperature	VE-Rücklaufttemperatur	Benutzeradresse
Object Type	Analog Input	Analoge Eingabe Messen	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	55,4	55,4	Aktueller Wert
Description	Preheater Temperature	VE-Rücklaufttemperatur	Beschreibung
Device Type	1000 Ohm RTD	1000 Ohm RTD	physikalischer Gerätetyp
Status Flags	False, False, False, False	nicht gesetzt (4 x)	Zustandsanzeige
Event State	Normal	normal	Ereigniszustand
Reliability	No Fault Detected	kein Fehler	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Out Of Service	False	nicht gesetzt	außer Betrieb / außer Funktion
Update Interval	10	10	Update-Intervall
Units	Degrees	Grad Celsius	technische Einheit
Min Pres Value	0	0	Minimaler Wert
Max Pres Value	100	100	Maximaler Wert
Resolution	0,1	0,1	Auflösung
COV Increment	0,2	0,2	Änderungs-Schwellenwert
Time Delay	10	10	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Notification Class	3	3	Meldungsklasse
High Limit	100	100	oberer Grenzwert
Low Limit	16	16	unterer Grenzwert
Deadband	1.0	1.0	Totzone
Limit Enable	True, True	gesetzt, gesetzt	Freigabe Grenzwertüberwachung
Event Enable	True, False, True	gesetzt, nicht gesetzt, gesetzt	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Acked Transitions	True, True, True	gesetzt (3 x)	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Notify Type	Event	Ereignis	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event Time Stamps	23-Mar-07, 18:50:21.2	Datum, Uhrzeit	Ereigniszeitstempel

(*-*-*,*.*.*)

(*-*-*,*.*.*)

Loop Object „VE-Rücklauftemperatur“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Loop, Instance ..)	(Regelung, Instanz ..)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Preheater Temperature	VE-Rücklauftemperatur	Benutzeradresse
Object Type	Loop	Regelung	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	0	0	Aktueller Wert
Description	Preheater Temp. P control	VE-Rücklauftemp. P-Regelung	Beschreibung
Status Flags	False, False, False, False	nicht gesetzt (4 x)	Zustandsanzeige
Event State	Normal	normal	Ereigniszustand
Reliability	No Fault Detected	kein Fehler	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Out Of Service	False	nicht gesetzt	außer Betrieb / außer Funktion
Update Interval	1	1	Update-Intervall
Output Units	0-10 Volts	0-10 Volt	Technische Einheiten der Ausgangssignale
Manipulated_Variable_Reference			Stellgrößenverweis
Controlled Variable Reference	(Analog Output, Instance ...)	(analoger Ausgang, Instanz ...)	Regelgrößenverweis
Controlled Variable Value	56.1	Aus	Wert der Regelgröße
Controlled Variable Units	Degrees Celsius	Grad Celsius	Einheit der Regelgröße
Setpoint Reference	0	0	Referenzsollwerte
Setpoint	16	16	Sollwert
Action	Direct	direkt	Wirksinn
Proportional Constant	0,5	0,5	Verstärkungsfaktor oder Proportionalband
Proportional Constant Units	Volts per Degrees Celsius	Volt pro Grad Celsius	Einheit von Kp oder Xp
Integral Constant	0.0	0	Nachstellzeit Tn
Integral Constant Units	Per Minute	pro Minute	Einheit von Tn

Zu Loop Object „VE-Rücklauftemperatur“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Derivative Constant	0.0	0.0	Vorhaltezeit T_d
Derivative Constant Units	No Units	keine Einrichtungen	Einheit von T_d
Bias	9.0	9.0	Regelabweichung
Maximum Output	10	10	Maximaler Ausgangswert
Minimum Output	0	0	Minimaler Ausgangswert
Priority For Writing	8	8	Priorisierung
COV Increment	0,2	0,2	Änderungs-Schwellenwert
Time Delay	3	3	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Notification Class	1	1	Meldungsklasse
Error Limit	5.0	5.0	Grenzwert für Regelabweichung
Event Enable	True, True, True	gesetzt (3 x)	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Acked Transitions	True, True, True	gesetzt (3 x)	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Notify Type	Event	Ereignis	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event Time Stamps	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*, *.*.*)	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*, *.*.*)	Ereigniszeitstempel

Assumed objects: Object Identifier: xyz
 Object Name: Preheater Valve (VE-Regelventil)
 Object Type: Analog Output (Analoger Ausgang Stellen)

Binary Input Object „Frostschatzwächter“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Binary Input, Instance ..)	(Binärer Eingang, Instanz ..)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Preheater Frost Protection	VE-Frostschatzwächter	Benutzeradresse
Object Type	Binary Input	Binärer Eingang	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	Active	aktiv	Aktueller Wert
Description	Preheater Frost Protection	VE-Frostschatzwächter	Beschreibung
Device Type	ABC Frost Protection Switch	ABC Frostschatzwächter	physikalischer Gerätetyp
Status Flags	True, False, False, False	gesetzt, nicht gesetzt (3 x)	Zustandsanzeige
Event State	Offnormal	nicht normal	Ereigniszustand
Reliability	No Fault Detected	kein Fehler	Wertezuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Out Of Service	False	nicht gesetzt	außer Betrieb / außer Funktion
Polarity	Normal	normal	Beziehung zwischen phys. und logischem Zustand
Inactive Text	Air Temperature OK	Lufttemperatur i. O.	Zustandstext inaktiv
Active Text	Air Temperature Alarm	Lufttemperatur zu niedrig	Zustandstext aktiv
Change Of State Time	23-Mar-07, 18:50:21.2	23-Mar-07, 18:50:21.2	Zeitstempel des Zustandswechsels
Change Of State Count	5	5	Anzahl der Zustandswechsel
Time Of State Count Reset	1-Jan-2007, 00:00:00.0	1-Jan-2007, 00:00:00.0	Zeitstempel des Reset der Anzahl der Zustandswechsel
Elapsed Active Time	401	401	Zeitdauer des Aktivzustandes in Sekunden
Time Of Active Time Reset	1-Jan-2007, 00:00:00.0	1-Jan-2007, 00:00:00.0	Zeitstempel des Reset der Zeitdauer des Aktivzustandes
Time Delay	10	10	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Notification Class	1	1	Meldungsklasse
Alarm Value	Active	aktiv	Statuseintrag für Alarmierung
Event Enable	True, False, True	gesetzt, nicht gesetzt, gesetzt	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Acked Transitions	False, True, True	nicht gesetzt, gesetzt, gesetzt	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Notify Type	Alarm	Alarm	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event Time Stamps	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*, *.*.*)	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*, *.*.*)	Ereigniszzeitstempel

Multi-state Output Objekt „Zu-Ventilator 2-stufig“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Multi-state Output, Instance ..)	(Mehrstufige Ausgabe, Inst. ...)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Supply Fan Output	ZU-Ventilator 2-stufig	Benutzeradresse
Object Type	Multi-state Output	Mehrstufige Ausgabe	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	2	2	Aktueller Wert
Description	2-speed Fan	ZU-Ventilator 2-stufig	Beschreibung
Device Type	Fan Model B-6	Ventilator Typ B-6	physischer Gerätetyp
Status Flags	False, False, False, False	nicht gesetzt (4 x)	Zustandsanzeige
Event State	Offnormal	nicht normal	Ereigniszustand
Reliability	No Fault Detected	kein Fehler	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Out Of Service	False	nicht gesetzt	außer Betrieb / außer Funktion
Number Of States	3	3	Anzahl der möglichen Zustände
State Text	Off, On Low, On High	Aus, Stufe 1, Stufe 2	Zustandstext
Priority Array	Null, Null...2...Null	undefiniert (2 x) 2 undefiniert	Priorisierung (Werte 1-16)
Relinquish Default	1	1	Vorgabe-(Default-)wert
Time Delay	3	3	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Notification_Class			Meldungsklasse
Feedback Value	3	3	Vergleichswert für Ereignisgenerierung
Event Enable	True, True, True	gesetzt (3 x)	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Acked Transitions	True, True, True	gesetzt (3 x)	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Notify Type	Event	Ereignis	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event Time Stamps	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*-*.*.*.)	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*-*.*.*.)	Ereigniszeitstempel

Multi-state Input Object „ZU-Ventilator 2-stufig, Rückmeldungen“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Multi-state Input, Instance ..)	(Mehrstufige Eingabe, Instanz ..)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Supply Fan Input	ZU-Ventilator Rückmeldungen	Benutzeradresse
Object Type	Multi-state Input	Mehrstufige Eingabe	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	2 (On)	2 (Ein Stufe 2))	Aktueller Wert
Description	Supply Fan	ZU-Ventilator	Beschreibung
Device Type	Fan Model B-6	ZU-Ventilator Modell B-6	physikalischer Gerätetyp
Status Flags	False, False, False, False	nicht gesetzt (4 x)	Zustandsanzeige
Event State	Normal	normal	Ereigniszustand
Reliability	No Fault Detected	kein Fehler	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Out Of Service	False	nicht gesetzt	außer Betrieb / außer Funktion
Number Of States	3	3	Anzahl der möglichen Zustände
State Text	Off, On Low, On High	Aus, Stufe 1, Stufe 2	Zustandstext
Time Delay	3	3	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Elapsed Active Time	483	483	
Time Of Active Time Reset	1-Jan-2007, 00:00:00.0	1-Jan-2007, 00:00:00.0	
Notification Class	4	4	Meldungsklasse
Alarm Values	0	0	Alarm-Grenzwerte
Fault Values	0	0	Fehler-Grenzwerte
Event Enable	True, True, True	gesetzt (3 x)	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Acked Transitions	True, True, True	gesetzt (3 x)	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Notify Type	Event	Ereignis	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event Time Stamps	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*-*,*.*:*)	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*-*,*.*:*)	Ereigniszeitstempel

Binary Input Object „ZU-Ventilator Reparatur-Schalter“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Binary Input, Instance ..)	(Binärer Eingang, Instanz ..)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Supply Fan Rep. Switch	ZU-Ventilator Rep.-Schalter	Benutzeradresse
Object Type	Binary Input	Binärer Eingang	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	Active	aktiv	Aktueller Wert
Description	Supply Fan Rep. Switch	ZU-Ventilator Rep.-Schalter	Beschreibung
Device Type	ABC Rep. Switch	ABC Reparatur-Schalter	physikalischer Gerätetyp
Status Flags	True, False, False, False	gesetzt, nicht gesetzt (3 x)	Zustandsanzeige
Event State	Offnormal	nicht normal	Ereigniszustand
Reliability	No Fault Detected	kein Fehler	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Out Of Service	False	nicht gesetzt	außer Betrieb / außer Funktion
Polarity	Normal	normal	Beziehung zwischen phys. und logischem Zustand
Inactive Text	On	Ein	Zustandstext inaktiv
Active Text	Off	Aus	Zustandstext aktiv
Change Of State Time	23-Mar-07, 18:50:21.2	23-Mar-07, 18:50:21.2	Zeitstempel des Zustandswechsels
Change Of State Count	13	13	Anzahl der Zustandswechsel
Time Of State Count Reset	1-Jan-2007, 00:00:00.0	1-Jan-2007, 00:00:00.0	Zeitstempel des Reset der Anzahl der Zustandswechsel
Elapsed Active Time	401	401	Zeitdauer des Aktivzustandes in Sekunden
Time Of Active Time Reset	1-Jan-2007, 00:00:00.0	1-Jan-2007, 00:00:00.0	Zeitstempel des Reset der Zeitdauer des Aktivzustandes
Time Delay	0	0	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Notification Class	3	3	Meldungsklasse
Alarm Value	Active	aktiv	Statuseintrag für Alarmierung
Event Enable	True, False, True	gesetzt, nicht gesetzt (2 x)	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Acked Transitions	False, True, True	nicht gesetzt, gesetzt (2 x)	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Notify Type	Alarm	Alarm	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event Time Stamps	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*,*.*.*)	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*-*,*.*.*)	Ereigniszzeitstempel

Binary Input Objekt „ZU-Ventilator Laufüberwachung“

Property	Inhalt (Beispiel)	Erläuterung (Beispiel)	
Object Identifier	(Binary Input, Instance ..)	(Binärer Eingang, Instanz ..)	Objekt-Identifizierung
Object Name	Supply Fan Belt	ZU-Ventilator Laufüberwachung	Benutzeradresse
Object Type	Binary Input	Binärer Eingang	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Present Value	Active	aktiv	Aktueller Wert
Description	Supply Fan Belt	ZU-Ventilator Laufüberwachung	Beschreibung
Device Type	ABC Difference Pressure Switch	ABC Differenzdruckschalter	physikalischer Gerätetyp
Status Flags	True, False, False, False	gesetzt, nicht gesetzt (3 x)	Zustandsanzeige
Event State	Offnormal	nicht normal	Ereigniszustand
Reliability	No Fault Detected	kein Fehler	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Out Of Service	False	nicht gesetzt	außer Betrieb / außer Funktion
Polarity	Normal	normal	Beziehung zwischen phys. und logischem Zustand
Inactive Text	Difference Pressure OK	Differenzdruck i. O.	Zustandstext inaktiv
Active Text	Low Pressure Alarm	Unterdruck Alarm	Zustandstext aktiv
Change Of State Time	23-Mar-07, 18:50:21.2	23-Mar-07, 18:50:21.2	Zeitstempel des Zustandswechsels
Change Of State Count	14	14	Anzahl der Zustandswechsel
Time Of State Count Reset	1-Jan-2007, 00:00:00.0	1-Jan-2007, 00:00:00.0	Zeitstempel des Reset der Anzahl der Zustandswechsel
Elapsed Active Time	401	401	Zeitdauer des Aktivzustandes in Sekunden
Time Of Active Time Reset	1-Jan-2007, 00:00:00.0	1-Jan-2007, 00:00:00.0	Zeitstempel des Reset der Zeitdauer des Aktivzustandes
Time Delay	10	10	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Notification Class	3	3	Meldungsklasse
Alarm Value	Active	aktiv	Statuseintrag für Alarmierung
Event Enable	True, False, True	gesetzte, nicht gesetzt, gesetzt	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Acked Transitions	False, True, True	nicht gesetzt, gesetzt, gesetzt	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Notify Type	Alarm	Alarm	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event Time Stamps	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*--*, *.*.)	23-Mar-07, 18:50:21.2 (*--*, *.*.)	Ereigniszeitstempel

Weitere Objekte

OBJECT TYPE	PROPERTY IDENTIFIER	Erläuterung
Accumulator	Object_Identifier	Objekt-Identifizierung
Accumulator	Object_Name	Benutzeradresse
Accumulator	Object_Type	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Accumulator	Present_Value	Aktueller Wert
Accumulator	Description	Beschreibung
Accumulator	Device_Type	physikalischer Gerätetyp
Accumulator	Status_Flags	Zustandsanzeige
Accumulator	Event_State	Ereigniszustand
Accumulator	Reliability	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Accumulator	Out_Of_Service	außer Betrieb / außer Funktion
Accumulator	Scale	Konvertierungsfaktor
Accumulator	Units	technische Einheit
Accumulator	Prescale	Umrechnungskoeffizient
Accumulator	Max_Pres_Value	Maximaler Wert
Accumulator	Value_Change_Time	Voreinstellung-Zeitstempel
Accumulator	Value_Before_Change	Wert vor der Voreinstellung
Accumulator	Value_Set	Voreinstellung-Zählerwert
Accumulator	Logging_Record	Aufzeichnungsspeicher
Accumulator	Logging_Object	Aufzeichnendes Objekt
Accumulator	Pulse_Rate	Zählerwert
Accumulator	High_Limit	oberer Grenzwert
Accumulator	Low_Limit	unterer Grenzwert
Accumulator	Limit_Monitoring_Interval	Erfassungsperiode
Accumulator	Notification_Class	Meldungsklasse

OBJECT TYPE	PROPERTY IDENTIFIER	Erläuterung
Accumulator	Time_Delay	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Accumulator	Limit_Enable	Freigabe Grenzwertüberwachung
Accumulator	Event_Enable	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Accumulator	Acked_Transitions	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Accumulator	Notify_Type	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Accumulator	Event_Time_Stamps	Ereigniszeitstempel
Accumulator	Profile_Name	Profilname (herstellerspezifisch)
Analog Value	Object_Identifier	Objekt-Identifizierung
Analog Value	Object_Name	Benutzeradresse
Analog Value	Object_Type	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Analog Value	Present_Value	Aktueller Wert
Analog Value	Description	Beschreibung
Analog Value	Status_Flags	Zustandsanzeige
Analog Value	Event_State	Ereigniszustand
Analog Value	Reliability	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Analog Value	Out_Of_Service	außer Betrieb / außer Funktion
Analog Value	Units	technische Einheit
Analog Value	Priority_Array	Priorisierung (Werte 1-16)
Analog Value	Relinquish_Default	Vorgabe-(Default-)wert
Analog Value	COV_Increment	Änderungs-Schwellenwert
Analog Value	Time_Delay	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Analog Value	Notification_Class	Meldungsklasse
Analog Value	High_Limit	oberer Grenzwert
Analog Value	Low_Limit	unterer Grenzwert
Analog Value	Deadband	Totzone

OBJECT TYPE	PROPERTY IDENTIFIER	Erläuterung
Analog Value	Limit_Enable	Freigabe Grenzwertüberwachung
Analog Value	Event_Enable	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Analog Value	Acked_Transitions	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Analog Value	Notify_Type	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Analog Value	Event_Time_Stamps	Ereigniszeitstempel
Analog Value	Profile_Name	Profilname (herstellerspezifisch)
Averaging	Object_Identifier	Objekt-Identifizierung
Averaging	Object_Name	Benutzeradresse
Averaging	Object_Type	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Averaging	Minimum_Value	Minimaler Wert
Averaging	Minimum_Value_Timestamp	Zeitstempel des minimalen Wertes
Averaging	Average_Value	Mittelwert
Averaging	Variance_Value	Abweichung
Averaging	Maximum_Value	Maximaler Wert
Averaging	Maximum_Value_Timestamp	Zeitstempel des maximalen Wertes
Averaging	Description	Beschreibung
Averaging	Attempted_Samples	Anzahl versuchte Abtastungen
Averaging	Valid_Samples	Anzahl gültige Abtastungen
Averaging	Window_Interval	Abtastintervall
Averaging	Window_Samples	Abtastfrequenz
Averaging	Profile_Name	Profilname (herstellerspezifisch)
Binary Value	Object_Identifier	Objekt-Identifizierung
Binary Value	Object_Name	Benutzeradresse
Binary Value	Object_Type	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Binary Value	Present_Value	Aktueller Wert

OBJECT TYPE	PROPERTY IDENTIFIER	Erläuterung
Binary Value	Description	Beschreibung
Binary Value	Status_Flags	Zustandsanzeige
Binary Value	Event_State	Ereigniszustand
Binary Value	Reliability	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Binary Value	Out_Of_Service	außer Betrieb / außer Funktion
Binary Value	Inactive_Text	Zustandstext inaktiv
Binary Value	Active_Text	Zustandstext aktiv
Binary Value	Change_Of_State_Time	Zeitstempel des Zustandswechsels
Binary Value	Change_Of_State_Count	Anzahl der Zustandswechsel
Binary Value	Time_Of_State_Count_Reset	Zeitstempel des Reset der Anzahl der Zustandswechsel
Binary Value	Elapsed_Active_Time	Zeitdauer des Aktivzustandes in Sekunden
Binary Value	Time_Of_Active_Time_Reset	Zeitstempel des Reset der Zeitdauer des Aktivzustandes
Binary Value	Minimum_Off_Time	Minimale AUS-Zeit
Binary Value	Minimum_On_Time	Minimale EIN-Zeit
Binary Value	Priority_Array	Priorisierung (Werte 1-16)
Binary Value	Relinquish_Default	Vorgabe-(Default-)wert
Binary Value	Time_Delay	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Binary Value	Notification_Class	Meldungsklasse
Binary Value	Alarm_Value	Statuseintrag für Alarmierung
Binary Value	Event_Enable	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Binary Value	Acked_Transitions	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Binary Value	Notify_Type	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Binary Value	Event_Time_Stamps	Ereigniszeitstempel
Binary Value	Profile_Name	Profilname (herstellerspezifisch)
Calendar	Object_Identifier	Objekt-Identifizierung

OBJECT TYPE	PROPERTY IDENTIFIER	Erläuterung
Calendar	Object_Name	Benutzeradresse
Calendar	Object_Type	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Calendar	Description	Beschreibung
Calendar	Present_Value	Aktueller Wert
Calendar	Date_List	Datumsliste
Calendar	Profile_Name	Profilname (herstellerspezifisch)
Command	Object_Identifier	Objekt-Identifizierung
Command	Object_Name	Benutzeradresse
Command	Object_Type	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Command	Description	Beschreibung
Command	Present_Value	Aktueller Wert
Command	In_Process	in Bearbeitung
Command	All_Writes_Successfull	Kommandoausführungsbestätigung
Command	Action	Aktionsliste
Command	Action_Text	mögliche Zustandstexte des aktuellen Wertes
Command	Profile_Name	Profilname (herstellerspezifisch)
DEVICE	Object_Identifier	Objekt-Identifizierung
DEVICE	Object_Name	Benutzeradresse
DEVICE	Object_Type	Objekttyp (Objektklassifizierung)
DEVICE	System_Status	physikalischer und logischer Gerätestatus
DEVICE	Vendor_Name	Herstellername des BACnet-Gerätes
DEVICE	Vendor_Identifier	Hersteller-Identitäts-Nr.
DEVICE	Model_Name	Modelname
DEVICE	Firmware_Revision	Software-Revisionsstand im Festwertspeicher

OBJECT TYPE	PROPERTY IDENTIFIER	Erläuterung
DEVICE	Application_Software_Version	Version der Applikationssoftware
DEVICE	Location	Einbauort des Gerätes
DEVICE	Description	Beschreibung
DEVICE	Protocol_Version	BACnet Protokoll-Version
DEVICE	Protocol_Revision	BACnet Protokoll-Revision
DEVICE	Protocol_Services_Supported	unterstützte BACnet-Services
DEVICE	Protocol_Object_Types_Supported	unterstützte BACnet-Objekttypen
DEVICE	Object_List	Objektliste
DEVICE	Max_APDU_Length_Accepted	maximale APDU-Länge
DEVICE	Segmentation_Supported	Segmentierungs-Unterstützung
DEVICE	Max_Segments_Accepted	max. Anzahl von Segmenten
DEVICE	Local_Time	lokale Uhrzeit
DEVICE	Local_Date	lokales Datum
DEVICE	UTC_Offset	UTC-Ausgleich (Offset)
DEVICE	Daylight_Savings_Status	Sommerzeitaktivierung
DEVICE	APDU_Segment_Timeout	APDU-Segment Zeitbeschränkung
DEVICE	APDU_Timeout	APDU-Zeitbeschränkung
DEVICE	Number_Of_APDU_Retries	Anzahl erneuter Übertragungsversuche
DEVICE	Database_Revision	Datenbank Revisionsstand
DEVICE	Time_Of_Device_Restart	Zeitpunkt des Geräteneustarts
Event Enrollment	Object_Identifier	Objekt-Identifizierung
Event Enrollment	Object_Name	Benutzeradresse
Event Enrollment	Object_Type	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Event Enrollment	Description	Beschreibung
Event Enrollment	Event_Type	Ereignistyp

OBJECT TYPE	PROPERTY IDENTIFIER	Erläuterung
Event Enrollment	Notify_Type	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Event Enrollment	Event_Parameters	Ereignisparameter
Event Enrollment	Object_Property_Reference	Verweis aus Objekt-Properties
Event Enrollment	Event_State	Ereigniszustandsanzeige
Event Enrollment	Event_Enable	Betriebszustandsanzeige
Event Enrollment	Acked_Transitions	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Event Enrollment	Notification_Class	Meldungsklasse
Event Enrollment	Event_Time_Stamps	Ereigniszeitstempel
Event Enrollment	Profile_Name	Profilname (herstellerspezifisch)
File	Object_Identifier	Objekt-Identifizierung
File	Object_Name	Benutzeradresse
File	Object_Type	Objekttyp (Objektklassifizierung)
File	Description	Beschreibung
File	File_Type	Dateityp
File	File_Size	Dateigröße
File	Modification_Date	Änderungsdatum
File	Archive	Archivierung
File	Read_Only	nur lesbar
File	File_Access_Method	Datei-Zugriffs Methode
File	Record_Count	Speicherungszähler
File	Profile_Name	Profilname (herstellerspezifisch)
Group	Object_Identifier	Objekt-Identifizierung
Group	Object_Name	Benutzeradresse
Group	Object_Type	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Group	Description	Beschreibung

OBJECT TYPE	PROPERTY IDENTIFIER	Erläuterung
Group	Group_Members	Gruppenteilnehmer
Group	Present_Value	Aktueller Wert
Group	Profile_Name	Profilname (herstellerspezifisch)
Life Safety Point	Object_Identifier	Objekt-Identifizierung
Life Safety Point	Object_Name	Benutzeradresse
Life Safety Point	Object_Type	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Life Safety Point	Present_Value	Aktueller Wert
Life Safety Point	Tracking_Value	Verfolgter Wert
Life Safety Point	Description	Beschreibung
Life Safety Point	Device_Type	physikalischer Gerätetyp
Life Safety Point	Status_Flags	Zustandsanzeige
Life Safety Point	Event_State	Ereigniszustand
Life Safety Point	Reliability	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Life Safety Point	Out_Of_Service	außer Betrieb / außer Funktion
Life Safety Point	Mode	Betriebsart
Life Safety Point	Accepted_Modes	akzeptierte Betriebsart
Life Safety Point	Time_Delay	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Life Safety Point	Notification_Class	Meldungsklasse
Life Safety Point	Life_Safety_Alarm_Values	Sicherheits-Alarm-Grenzwerte
Life Safety Point	Alarm_Values	Alarm-Grenzwerte
Life Safety Point	Fault_Values	Fehler-Grenzwerte
Life Safety Point	Event_Enable	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Life Safety Point	Acked_Transitions	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Life Safety Point	Notify_Type	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Life Safety Point	Event_Time_Stamps	Ereigniszeitstempel

OBJECT TYPE	PROPERTY IDENTIFIER	Erläuterung
Life Safety Point	Silenced	Stummschaltung
Life Safety Point	Operation_Expected	Erwartete Handlung
Life Safety Point	Maintenance_Required	Instandhaltungsbedarf/ Wartungsbedarf
Life Safety Point	Setting	Einstellung
Life Safety Point	Direct_Reading	Direktes Ablesen
Life Safety Point	Units	technische Einheit
Life Safety Point	Member_Of	Zonenzugehörigkeit
Life Safety Point	Profile_Name	Profilname (herstellerspezifisch)
Life Safety Zone	Object_Identifier	Objekt-Identifizierung
Life Safety Zone	Object_Name	Benutzeradresse
Life Safety Zone	Object_Type	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Life Safety Zone	Present_Value	Aktueller Wert
Life Safety Zone	Tracking_Value	Verfolgter Wert
Life Safety Zone	Description	Beschreibung
Life Safety Zone	Device_Type	physikalischer Gerätetyp
Life Safety Zone	Status_Flags	Zustandsanzeige
Life Safety Zone	Event_State	Ereigniszustand
Life Safety Zone	Reliability	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Life Safety Zone	Out_Of_Service	außer Betrieb / außer Funktion
Life Safety Zone	Mode	Betriebsart
Life Safety Zone	Accepted_Modes	akzeptierte Betriebsart
Life Safety Zone	Time_Delay	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Life Safety Zone	Notification_Class	Meldungsklasse
Life Safety Zone	Life_Safety_Alarm_Values	Sicherheits-Alarm-Grenzwerte
Life Safety Zone	Alarm_Values	Alarm-Grenzwerte

OBJECT TYPE	PROPERTY IDENTIFIER	Erläuterung
Life Safety Zone	Fault_Values	Fehler-Grenzwerte
Life Safety Zone	Event_Enable	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Life Safety Zone	Acked_Transitions	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Life Safety Zone	Notify_Type	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Life Safety Zone	Event_Time_Stamps	Ereigniszeitstempel
Life Safety Zone	Silenced	Stummschaltung
Life Safety Zone	Operation_Expected	Erwartete Handlung
Life Safety Zone	Maintenance_Required	Instandhaltungsbedarf/ Wartungsbedarf
Life Safety Zone	Zone_Members	Zonenmitglieder
Life Safety Zone	Member_Of	Zonenzugehörigkeit
Life Safety Zone	Profile_Name	Profilname (herstellerspezifisch)
Notification Class	Object_Identifier	Objekt-Identifizierung
Notification Class	Object_Name	Benutzeradresse
Notification Class	Object_Type	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Notification Class	Description	Beschreibung
Notification Class	Notification_Class	Meldungsklasse
Notification Class	Priority	Priorität (0-255)
Notification Class	Ack_Required	Freigabe der Bestätigungsoptionen
Notification Class	Profile_Name	Profilname (herstellerspezifisch)
Program	Object_Identifier	Objekt-Identifizierung
Program	Object_Name	Benutzeradresse
Program	Object_Type	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Program	Program_State	Programmstatus
Program	Program_Change	Änderung der Programmzustände
Program	Reason_For_Halt	Grund des Programmstops

OBJECT TYPE	PROPERTY IDENTIFIER	Erläuterung
Program	Description_Of_Halt	Beschreibung des Programmstops
Program	Program_Location	Stopmerker
Program	Description	Beschreibung
Program	Instance_Of	Instanz von ... (Name vom Applikationsprogramm)
Program	Status_Flags	Zustandsanzeige
Program	Reliability	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Program	Out_Of_Service	außer Betrieb / außer Funktion
Program	Profile_Name	Profilname (herstellerspezifisch)
Pulse Converter	Object_Identifier	Objekt-Identifizierung
Pulse Converter	Object_Name	Benutzeradresse
Pulse Converter	Object_Type	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Pulse Converter	Description	Beschreibung
Pulse Converter	Present_Value	Aktueller Wert
Pulse Converter	Input_Reference	Zählwert-Referenz
Pulse Converter	Status_Flags	Zustandsanzeige
Pulse Converter	Event_State	Ereigniszustand
Pulse Converter	Reliability	Wertzuverlässigkeit / Betriebssicherheit
Pulse Converter	Out_Of_Service	außer Betrieb / außer Funktion
Pulse Converter	Units	technische Einheit
Pulse Converter	Scale_Factor	Umrechnungsfaktor
Pulse Converter	Adjust_Value	Anpassungswert
Pulse Converter	Count	Impulswert
Pulse Converter	Update_Time	Zeitstempel des letzten Zählwertes
Pulse Converter	Count_Change_Time	Zeitstempel der letzten Voreinstellung
Pulse Converter	Count_Before_Change	Zählwert vor der letzten Voreinstellung

OBJECT TYPE	PROPERTY IDENTIFIER	Erläuterung
Pulse Converter	COV_Increment	Schwellwert für die COV-Übertragung
Pulse Converter	COV_Period	Zeitperiode für die COV-Übertragung
Pulse Converter	Notification_Class	Meldungsklasse
Pulse Converter	Time_Delay	Alarmverzögerungszeit bei Grenzwertverletzung
Pulse Converter	High_Limit	oberer Grenzwert
Pulse Converter	Low_Limit	unterer Grenzwert
Pulse Converter	Deadband	Totzone
Pulse Converter	Limit_Enable	Freigabe Grenzwertüberwachung
Pulse Converter	Event_Enable	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Pulse Converter	Acked_Transitions	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Pulse Converter	Notify_Type	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Pulse Converter	Event_Time_Stamps	Ereigniszeitstempel
Pulse Converter	Profile_Name	Profilname (herstellerspezifisch)
Trend Log	Object_Identifier	Objekt-Identifizierung
Trend Log	Object_Name	Benutzeradresse
Trend Log	Object_Type	Objekttyp (Objektklassifizierung)
Trend Log	Description	Beschreibung
Trend Log	Log_Enable	Freigabe
Trend Log	Start_Time	Startzeit
Trend Log	Stop_Time	Stopzeit
Trend Log	Log_DeviceObjectProperty	Trendaufzeichnungs-Auswahl
Trend Log	Log_Interval	Aufzeichnungs-Interval
Trend Log	COV_Resubscription_Interval	COV-Intervall fürs Austragen
Trend Log	Client_COV_Increment	Client-COV-Increment
Trend Log	Stop_When_Full	Aufzeichnungsstopp bei vollem Speicher

OBJECT TYPE	PROPERTY IDENTIFIER	Erläuterung
Trend Log	Buffer_Size	Pufferspeicher-Größe
Trend Log	Log_Buffer	Aufzeichnungs-Pufferspeicher
Trend Log	Record_Count	Aufzeichnungszahl
Trend Log	Total_Record_Count	Absolute-Aufzeichnungszahl
Trend Log	Notification_Threshold	Meldungs-Schwellwert
Trend Log	Records_Since_Notification	Meldungen seit Aufzeichnung
Trend Log	Event_State	Ereigniszustand
Trend Log	Notification_Class	Meldungsklasse
Trend Log	Event_Enable	Freigabeerteilung einzelner Betriebszustandsmeldungen
Trend Log	Acked_Transitions	Bestätigungsanzeige bei Zustandsänderungen
Trend Log	Notify_Type	Meldungstyp (Alarm / Ereignis)
Trend Log	Event_Time_Stamps	Ereigniszeitstempel
Trend Log	Profile_Name	Profilname (herstellerspezifisch)

2.3 BACnet Objektarten und Funktionen

Es folgen die genormten Kommunikationsobjekte (nach Objektarten sortiert) und deren Übertragung auf die EN ISO 16484-3 „GA-Funktionsliste“ (siehe auch VDI 3814-1 Datenpunktliste).

Die Eingabe- und Ausgabe-Objektarten (im Deutschen ohne „Objekt“ im Namen) sowie die Wert-Objektarten sind in Ihrer Bedeutung für die Funktionsliste anwendbar wie die Ein-/ Ausgabefunktionen für Datenpunkte.

Tabelle: Zuordnung der (Standard-) BACnet-Objekttypen zu den genormten GA-Funktionen

EN ISO 16484 – VDI 3814-1			
	BACnet-Objekttyp Originalsprache; Deutsche Übersetzung	Datenpunkttyp GA-Funktionsliste, (Abschnitt.Spalte)	Bedeutung und Eintragung in die GA-FL, (Abschnitt.Spalte)
1.	Accumulator Zählwerteingabe	Zählen, 1.4 Bei Fremdkopplung als gemeinsame, kommunikative Funktion 2.4, bzw. 7.1.	Für Messgeräte mit Impulsausgabe zum Zählen und Aufsummieren der Werte über die Zeit. Mit genauer Anpassung an den angezeigten Wert im physikalischen Zähler und entsprechender Voreinstellung für die Genauigkeit.
2.	Analog Input Analogeingabe	Messen, 1.5 Bei Fremdkopplung als gemeinsame, kommunikative Funktion 2.5 bzw. 7.1.	Messen, z. B. Temperaturmessung,
3.	Analog Output Analogausgabe	Stellen, 1.2 Bei Fremdkopplung als gemeinsame, kommunikative Funktion 2.2 bzw. 7.1.	Stellen, z. B. Stellbefehl für Regelventil,
4.	Analog Value Analogwert	Virtueller analoger DP Bei Fremdkopplung als gemeinsame, kommunikative Funktion 2.2, 2.5, bzw. 7.1.	Digital dargestellter Analogwert, z. B. als Ergebnis einer Rechenoperation,
5.	Averaging Mittelwert	Virtueller analoger DP Bei Fremdkopplung als gemeinsame, kommunikative Funktion 2.2, 2.5, bzw. 7.1.	Digital dargestellter Wert aus Statistikfunktion als Mittelwert mit Minimum, Maximum und Varianz,
6.	Binary Input Binäreingabe	Melden, 1.3 Bei Fremdkopplung als gemeinsame, kommunikative Funktion 2.3 bzw. 7.1.	Melden (z. B. Betriebszustands-, Störungs- oder Alarmmeldung),
7.	Binary Output Binärausgabe	Schalten, Stellen, 1.1 Bei Fremdkopplung als gemeinsame, kommunikative Funktion 2.1 bzw. 7.1.	Schalten (z. B. Schaltbefehl Ein / Aus, Stellbefehl Auf / Zu),

EN ISO 16484 – VDI 3814-1

	BACnet-Objekttyp Originalsprache; Deutsche Übersetzung	Datenpunkttyp GA-Funktionsliste, (Abschnitt.Spalte)	Bedeutung und Eintragung in die GA-FL, (Abschnitt.Spalte)
8.	Binary Value Binärwert	Virtueller binärer DP Bei Fremdkopplung als gemeinsame, kommunikative Funktion 2.1, 2.3, bzw. 7.1.	Melden, Binärzustand, z. B. 0/1 aus einer logischen Verknüpfung,
9.	Calendar Betriebskalender	Systemparameter	Feiertags- und Ferienliste, keine GA-Funktion, in 6.4 „Zeitabhängiges Schalten“ enthalten.
10.	Command Gruppenauftrag	Virtueller DP Bei Fremdkopplung als Management-Kommunikationsfunktion 7.2.	Auftrag (Kommando) zur Ausführung (mehrerer) vordefinierter Aktivitäten (z. B. beauftragt von Optimierungsfunktionen 6.3 bis 6.13 und ggf. Bedienfunktion 8.2).
11.	Device Device	System-Grundparameter, (ggf. virtueller DP) Bei Fremdsystemkopplung z. B. für Watchdog-Funktionen als virtueller DP mit Management-Kommunikationsfunktion 7.2.	Properties von Netzwerk-Teilnehmern (Geräte, Stationen und andere Einrichtungen), in denen BACnet-Objekte repräsentiert werden.
12.	Event Enrollment Ereigniskategorie	System-Grundparameter In einer Standardbeschreibung für das Gesamtprojekt festzulegen.	Festlegung von Ereignisarten für spezifizierte Reaktionen auf Ereignisse / Alarne, in den GA-Funktionen enthalten.
13.	Event Log Ereignis-Aufzeichnung	Ggf. virtueller DP Bei Fremdkopplung als virtueller DP mit Management-Kommunikationsfunktion 7.2.	Übertragen einer Liste mit Werten und Zeitstempel. Keine Funktion nach 7.3 / 7.4.
14.	File Datei	Systeminterne Funktion	Dateiübertragung, z. B. für Konfigurationsdaten, Programme oder für Datensicherung (Archivieren), in GA-Software enthalten.
15.	Global Group Globale Gruppeneingabe	Ggf. virtueller DP Bei Fremdkopplung als virtueller DP mit Management-Kommunikationsfunktion 7.2.	Gruppierung von Eingabewerten beliebiger Objekte im GA-Netzwerk, ist enthalten in den GA-Funktionen 3.6, 6.1, 6.2, 7.3, 7.4, 8.2.
16.	Group Gruppeneingabe	Ggf. virtueller DP Bei Fremdkopplung als virtueller DP mit Management-Kommunikationsfunktion 7.2.	Gruppierung der Eingabewerte beliebiger Objekte im selben Device, ist enthalten in den GA-Funktionen 3.6, 6.1, 6.2, 7.3, 7.4, 8.2.
17.	Life Safety Point Gefahrenmelder	Komplexes Eingabe-Objekt Bei Fremdkopplung als Management-Kommunikationsfunktion 7.2	Informationen über die Properties für Gefahrenmelde-Anwendungen im Netzwerk. Abgeleitete Aktionen sind entsprechende GA-Funktionen.
18.	Life Safety Zone Sicherheitsbereich	Virtueller DP Bei Fremdkopplung als virtueller DP mit Management-Kommunikationsfunktion 7.2	Zusammenfassung von Gefahrenmelder-Objekten, z. B. für Brandmeldelinien, Brandabschnitte, Nebenmeldezentralen etc. Anwendung für z. B. für 7.3, 7.4 (Protokolle), 8.2 dyn. Einblendung etc. Abgeleitete Aktionen sind entsprechende GA-Funktionen.

EN ISO 16484 – VDI 3814-1

	BACnet-Objekttyp Originalsprache; Deutsche Übersetzung	Datenpunkttyp GA-Funktionsliste, (Abschnitt.Spalte)	Bedeutung und Eintragung in die GA-FL, (Abschnitt.Spalte)
19.	Loop Regler	Ggf. virtueller DP Bei Fremdkopplung als virtueller DP mit Management-Kommunikationsfunktion 7.2.	Properties (Attribute und Parameter) von Regelfunktionen, enthalten in den GA-Funktionen z. B. 5.1-5.8, 7.3, 7.4, 8.2.
20.	Multi-state Input Mehrstufige Eingabe	Melden, 1.3 Bei Fremdkopplung als gemeinsame, kommunikative Funktion je Stufe, 2.3 bzw. 7.1.	Logische Meldezustände als Zahl kodiert, z. B. Meldung: aus, langsam, schnell. Je Stufe ist eine GA-Funktion einzutragen.
21.	Multi-state Output Mehrstufige Ausgabe	Schalten, Stellen, 1.1 Bei Fremdkopplung als gemeinsame, kommunikative Funktion je Stufe, 2.1 bzw. 7.1.	Logische Ausgabezustände als Zahl kodiert, z. B. Schaltbefehl: Aus, Stufe 1, Stufe 2, Je Stufe ist eine GA-Funktion einzutragen.
22.	Multi-state Value Mehrstufiger Wert	Virtueller mehrstufiger DP Bei Fremdkopplung als gemeinsame, kommunikative Funktion je Stufe, 2.1, 2.3, bzw. 7.1.	Logische Zustände als Zahl kodiert, z. B. Zustandsdefinition 1,2,3, ... Je Stufe ist eine GA-Funktion einzutragen.
23.	Notification Class Meldungsklasse	System-Grundparameter In einer Standardbeschreibung für das Gesamtprojekt festzulegen.	Zeit- und Empfängerbezogene Zuordnung von Alarm- und Ereignismeldungen, in den betreffenden GA-Funktionen enthalten.
24.	Program Programm	Komplexes Objekt Bei Fremdkopplung als virtueller DP mit Management-Kommunikationsfunktion 7.2.	Zugriff auf ein Programm in einem BACnet-Device, z. B. um dieses zu laden und zu starten. Das Programm muss zusätzlich beschrieben werden.
25.	Pulse Counter Impulszähler Eingabe	Mengenzählung, 1.4, alternativ zu Zählerwert-Eingabe. Bei Fremdkopplung als gemeinsame, kommunikative Funktion 2.4, bzw. 7.1.	Für Mengenzählung über ein gegebenes Zeitintervall, z. B. für Automobile, Wassermenge. Auch für periodische Leistungserfassung z. B. für Höchstlastbegrenzung, nicht jedoch für Abrechnungszwecke. Für Eich- bzw. Abrechnungszwecke siehe Nr. 1 Zählerwert-Eingabe-Objekt
26.	Schedule Zeitplan	Ggf. virtueller DP Bei Fremdkopplung als virtueller DP mit Management-Kommunikationsfunktion 7.2.	Zeitplan zur Ausführung wiederkehrender Aktivitäten und Festlegung einmaliger Ausnahmen, enthalten in der GA-Funktion 6.3, wird benötigt für 6.5 bis 6.7 und ggf. 6.12 / 6.13.
27.	Trend Log Trendaufzeichnung	Ggf. virtueller DP Bei Fremdkopplung als virtueller DP mit Management-Kommunikationsfunktion 7.2.	Abonnement auf einen Wert für zeitweise ereignisorientierte Übertragung (COV-Reporting) für Trendaufzeichnung. I. d. R. keine Funktion nach 7.3 / 7.4.
28.	Trend Log Multiple Mehrfachtrendaufzeichnung	Ggf. virtueller DP Bei Fremdkopplung als virtueller DP mit Management-Kommunikationsfunktion 7.2.	Abonnement auf mehrere Werte für zeitweise ereignisorientierte Übertragung (COV-Reporting) oder „Lesen“ von Werten für z. B. netzwerkübergreifende Trendaufzeichnung. I. d. R. keine Funktion nach 7.3 / 7.4.

2.4 Nachweis von Konformität und Interoperabilität

Descriptions and Profiles of Standardized BACnet Devices

Dieses Kapitel beschreibt fünf „standardisierte“ BACnet „Device-types“. Jede Einrichtung (device), die alle geforderten BACnet Elemente für die Interoperabilität eines bestimmten IOB implementiert hat, ist ein Device-type der bezeichneten Art. BACnet Device können auch zusätzliche Fähigkeiten anbieten, welche dann in den PICS angegeben sein müssen. Die in diesem Kapitel definierten Device-types sind:

- BACnet Operator Workstation (Bedien- und / oder Managementeinrichtung),
- BACnet Building Controller (Automationsstation, programmierbare Automationseinrichtung),
- BACnet Advanced Application Controller (konfigurierbare Automationseinrichtung, Controller),
- BACnet Application Specific Controller (Automationsgerät, anwendungsspezifische Steuer- und Regeleinheit),
- BACnet Smart Actuator (netzwerkfähiges Schalt- und Stellgerät),
- BACnet Smart Sensor (netzwerkfähiger Fühler) und
- BACnet Gateway.

BACnet Operator Workstation (B-OWS)

Die B-OWS ist die Bedienerschnittstelle zum BACnet System. Obwohl diese in erster Linie für die Bedienung des Systems benutzt wird, kann sie auch für Management- und Engineering- (Konfigurier-) Aufgaben eingesetzt werden, die außerhalb der BACnet Norm liegen. Es ist nicht vorgesehen, dass die BACnet Operator Workstation direkt Steuerungs- und Regelungsaufgaben durchführt. Hieraus ergibt sich folgende Festlegung der Funktionen für die IOB:

Datenaustausch

- Fähigkeit zur Langzeitspeicherung von Daten (Historisierung),
- Fähigkeit zur Präsentation von Daten (z. B. Berichte und Grafiken),
- Fähigkeit zur Anzeige der Informationen (Zustände und Werte) von allen BACnet - Objektarten, einschließlich der geforderten und optionalen Objekt-Properties,
- Fähigkeit zur Veränderung von Sollwerten und anderen Parametern.

Alarm- und Ereignis-Management

- Fähigkeit zur Darstellung von Ereignis- und Alarm-Informationen,
- Fähigkeit zur Alarmquittierung durch den Bediener,
- Fähigkeit zur Übersichtsprotokolle für Alarm- und Ereigniskategorien zu generieren,
- Fähigkeit zur Anpassung von Alarmgrenzen,

- Fähigkeit zur Anpassung der Informationsverteilung („Alarm Routing“).

Zeitprogramme

- Fähigkeit zur Modifizierung von Zeitprogrammen (Einträge für zeitabhängiges Schalten),
- Fähigkeit zur Anzeige der Start und Stopp-Zeiten der zeitgesteuerten Anlagen.

Trend-Aufzeichnung

- Fähigkeit zur Auswahl der Datenpunkte und Modifizierung der Parameter für Trend-Aufzeichnungen,
- Fähigkeit zur Anzeige und Historisierung von Werten aus Trend-Aufzeichnungen.

Device- und Netzwerk-Management

- Anzeige von Informationen über den Status von jedem BACnet Device im GA-Netzwerk,
- Anzeige von Informationen über jedes BACnet Objekt im GA-Netzwerk,
- Fähigkeit, ein BACnet Device, das fehlerhafte Daten sendet, ruhig zu stellen,
- Fähigkeit, Datum und Zeit im GA-Netzwerk zu synchronisieren,
- Fähigkeit, ein entferntes BACnet Device zum Software-Neustart (Reset) zu veranlassen,
- Fähigkeit, die Konfiguration von BACnet Devices zu sichern und zu laden,
- Fähigkeit, Halbrouter zum Auf- und Abbau von Verbindungen zu veranlassen,
- Fähigkeit, zur Abfrage und zum Ändern der Konfiguration von Halbroutern und Routern

BACnet Building Controller (B-BC)

Ein B-BC ist eine programmierbare Mehrzweck-Automationsstation die fähig ist ein Menge von verschiedenen Gebäudeautomations-, Steuer-, Regel- und Optimierungsaufgaben wahrzunehmen. Das berechtigt die Festlegung der folgenden Funktionen für die IOB:

Datenaustausch

- Fähigkeit Informationen (Properties, Zustände und Werte) aller enthaltenen BACnet Objektarten bereitzustellen,
- Fähigkeit Informationen (Properties, Zustände und Werte) der BACnet Objektarten von anderen Devices zu empfangen,
- Fähigkeit die Modifikation von einigen oder allen seiner BACnet Objektarten durch andere Devices zuzulassen.

Alarm- und Ereignis-Management

- Fähigkeit zum Generieren von Alarm-/ Ereignisbenachrichtigungen und die Fähigkeit die Meldungen an definierte Empfänger zu senden,
- Fähigkeit zum Halten einer Liste von unquittierten Alarmen und Ereignissen,

- Fähigkeit zum Generieren von Benachrichtigungen, dass eine Quittierung -durchgeführt wurde und die Fähigkeit diese Nachricht an definierte Empfänger zu senden,
- Fähigkeit zur Anpassung der Alarm- und Ereignisparameter.

Zeitprogramme

- Fähigkeit zur zeitabhängigen Steuerung aller Arten von Ausgabefunktionen im eigenen Device und in anderen BACnet Devices im GA-Netzwerk.

Trend-Aufzeichnung

- Fähigkeit zum Erfassen und Übertragen von Zeit/Wert-Paaren für Trend-Aufzeichnungen.

Device- und Netzwerk-Management

- Fähigkeit, Informationen über den Device-Status zu geben,
- Fähigkeit, Anfragen zu Informationen über jedes seiner BACnet Objekte zu beantworten,
- Fähigkeit, auf Kommandos zur Kommunikationssteuerung zu reagieren,
- Fähigkeit, die interne Uhr auf Anforderung zu synchronisieren,
- Fähigkeit, einen Softwareneustart (Reset) auf Anforderung durchzuführen
- Fähigkeit, seine Konfigurationsdaten über das GA-Netzwerk zu sichern (Upload) und zurückzuspeichern (Download),
- Fähigkeit Halbrouter zum Auf- und Abbau von Verbindungen anzusteuern.

BACnet Advanced Application Controller (B-AAC)

Ein B-AAC ist eine konfigurierbare Automationseinrichtung mit limitierten Ressourcen im Vergleich zum B-BC. Sie kann für spezielle Applikationen bestimmt sein und unterstützt die Implementierung vorgefertigter Programme. Hieraus ergibt sich die Festlegung der folgenden Funktionen für die IOB:

Datenaustausch

- Fähigkeit Informationen (Properties, Zustände und Werte) aller enthaltenen BACnet Objektarten bereitzustellen,
- Fähigkeit die Modifikation von einigen oder allen seiner BACnet Objektarten durch andere Devices zuzulassen.

Alarm- und Ereignis-Management

- Fähigkeit zum Generieren von Alarm-/ Ereignisbenachrichtigungen in eingeschränktem Masse und die Fähigkeit die Meldungen an definierte Empfänger zu senden,
- Fähigkeit zum Reagieren auf Alarmquittierungen durch Bediener,
- Fähigkeit zur Anpassung der Alarmparame

Zeitprogramme

- Fähigkeit zur zeitabhängigen Steuerung von Funktionen im eigenen Device.

Trend-Aufzeichnung

- Keine Anforderungen.

Device- und Netzwerk-Management

- Fähigkeit, Anfragen über den Device-Status zu beantworten,
- Fähigkeit, Anfragen zu Informationen über jedes seiner BACnet Objekte zu beantworten,
- Fähigkeit, auf Kommandos zur Kommunikationssteuerung zu reagieren,
- Fähigkeit, die interne Uhr auf Anforderung zu synchronisieren,
- Fähigkeit, einen Softwareneustart (Reset) auf Anforderung durchzuführen.

BACnet Application Specific Controller (B-ASC)

Ein B-ASC ist ein Automationsgerät als anwendungsspezifische Steuer- und Regeleinheit / Controller mit limitierten Ressourcen im Vergleich zu einer B-AAC. Es ist für spezifische Anwendungen vorgesehen und enthält vom Hersteller implementierte Programme. Es kann parametrisiert werden. Hieraus ergibt sich die Festlegung der folgenden Funktionen für die IOB:

Datenaustausch

- Fähigkeit Informationen (Properties, Zustände und Werte) aller enthaltenen BACnet Objektarten bereitzustellen,
- Fähigkeit die Modifikation von einigen oder allen seiner BACnet Objektarten durch andere Devices zuzulassen.

Alarm- und Ereignis-Management

- Keine Anforderungen.

Zeitprogramme

- Keine Anforderungen.

Trend-Aufzeichnung

- Keine Anforderungen.

Device- und Netzwerk-Management

- Fähigkeit, Anfragen über den Device-Status zu beantworten.

BACnet Smart Actuator (B-SA)

Ein B-SA ist ein Feldgerät als netzwerkfähige Schalt- oder Stelleinrichtung. Hieraus ergibt sich die Festlegung der folgenden Funktionen für die IOB:

Datenaustausch

- Fähigkeit Informationen (Properties, Zustände und Werte) aller enthaltenen BACnet Objektarten auf Anforderung bereitzustellen,
- Fähigkeit die Modifikation von einigen oder allen seiner BACnet Objektarten durch andere Devices zuzulassen.

Alarm- und Ereignis-Management

- Keine Anforderungen.

Zeitprogramme

- Keine Anforderungen.

Trend-Aufzeichnung

- Keine Anforderungen.

Device- und Netzwerk-Management

- Keine Anforderungen.

BACnet Smart Sensor (B-SS)

Ein B-SS ist ein Feldgerät als netzwerkfähiger Fühler. Hieraus ergibt sich die Festlegung der folgenden Funktionen für die IOB:

Datenaustausch

- Fähigkeit Informationen (Properties, Zustände und Werte) aller enthaltenen BACnet Objektarten auf Anforderung bereitzustellen.

Alarm- und Ereignis-Management

- Keine Anforderungen.

Zeitprogramme

- Keine Anforderungen.

Trend-Aufzeichnung

- Keine Anforderungen.

Device- und Netzwerk-Management

- Keine Anforderungen.

BACnet Gateway (B-GW)

Ein B-GW ist ein Device für eine bidirektionale Umsetzung von Daten und Informationen zwischen BACnet Devices und Einrichtungen die ein anderes Kommunikationsprotokoll benutzen. Hieraus ergibt sich die Festlegung der folgenden Funktionen für die IOB:

Datenaustausch

- Fähigkeit, Informationen der ausgewählten Datenpunkte der anderen Seite den BACnet Devices so zur Verfügung zu stellen, als ob die Informationen (Properties, Zustände und Werte) von BACnet Objekten erzeugt wurden,
- Fähigkeit, die Modifikation von Parametern und Werten der ausgewählten Datenpunkte der anderen Seite unter Benutzung der Standard BACnet Schreib-Services zu ermöglichen.

Alarm- und Ereignis-Management

- Fähigkeit zum Generieren von Alarm-/ Ereignisbenachrichtigungen und die Fähigkeit die Meldungen an definierte Empfänger auf beiden Seiten zu senden,
- Fähigkeit zum Halten einer Liste von unquittierten Alarmen und Ereignissen,
- Fähigkeit zum Generieren von Benachrichtigungen, dass eine Quittierung durchgeführt wurde und die Fähigkeit diese Nachricht an definierte Empfänger auf beiden Seiten zu senden,
- Fähigkeit zur Anpassung der Alarm- und Ereignisparameter.

Zeitprogramme

- Fähigkeit zur zeitabhängigen Steuerung aller Arten von Ausgabefunktionen im eigenen Device und in anderen Einrichtungen auf beiden Seiten.

Trend-Aufzeichnung

- Fähigkeit zum Erfassen und Übertragen von Zeit/Wert-Paaren für Trendaufzeichnungen.

Device- und Netzwerk-Management

- Fähigkeit, Anfragen über den Device-status zu beantworten,
- Fähigkeit, Anfragen zu Informationen über jedes seiner BACnet Objekte zu beantworten,
- Fähigkeit, auf Kommandos zur Kommunikationssteuerung zu reagieren,
- Fähigkeit, die interne Uhr auf Anforderung zu synchronisieren,
- Fähigkeit, einen Softwareneustart (Reset) auf Anforderung durchzuführen.

IOB- Profile der Standard BACnet Devices

BIBBs: **BACnet Interoperable Building Blocks**

Logische Zusammenfassung von BACnet-Diensten zu Funktionsgruppen / -bausteinen

PICS **Protocol Implementation Conformance Statement**

Hier wird zu den BACnet-Objekten und den Kommunikationseigenschaften angegeben, ob sie unterstützt werden oder nicht. Weiterhin erfolgt eine Aussage zu den optionalen Eigenschaften, wie z. B. die Überschreibbarkeit.

Für die Kontrolle und Bewertung der angebotenen BACnet-Objekte und den zugehörigen BIBBs und PICS ist die folgende Tabelle auszufüllen.

Die folgenden Tabellen beschreiben welche BIBBs von jedem Device-type im jeweiligen IOB unterstützt werden müssen.

Dienste (Services)	BIBB -A (Client) -B (Server)	BIBB (BACnet Interoperability Building Block)	Hersteller Angaben	Beschreibung	zugehör. BACnet- Objekt
Data Sharing	DS-RP-A	ReadProperty-A		Eigenschaft lesen	alle Objekte
	DS-RP-B	ReadProperty-B			
	DS-RPM-A	ReadPropertyMultiple-A		mehrere Eigenschaften gleichzeitig lesen	
	DS-RPM-B	ReadPropertyMultiple-B			
	DS-RPC-A	ReadPropertyConditional-A		Eigenschaft lesen, nur nach bestimmten Kriterien	
	DS-RPC-B	ReadPropertyConditional-B			
	DS-WP-A	WriteProperty-A		Eigenschaft schreiben	
	DS-WP-B	WriteProperty-B			
	DS-WPM-A	WritePropertyMultiple-A		mehrere Eigenschaften gleichzeitig schreiben	
	DS-WPM-B	WritePropertyMultiple-B			
	DS-COV-A	COV-Support-A		Hauptwerte/Status ereignisorientiert übertragen	alle „Daten“- Objekte
	DS-COV-B	COV-Support-B			
	DS-COVP-A	COV-Property-A		Bel. Eigenschaften ereignisorientiert übertragen	alle Objekte
	DS-COVP-B	COV-Property-B			
	DS-COVU-A	COV-Unsolicited-A		Bel. Eigenschaften unaufgefordert übertragen	
	DS-COVU-B	COV-Unsolicited-B			

Dienste (Services)	BIBB -A (Client) -B (Server)	BIBB (BACnet Interoperability Building Block)	Hersteller Angaben	Beschreibung	zugehör. BACnet- Objekt	
Alarm & Event Management	AE-N-A	Alarm- and Event-Notification-A		Alarne erzeugen und Zustandsänderung verteilen	alle „Daten“-Objekte (z. B. Analog / Digital / Multistate / Trendlog) Notification Class, Event Enrollment	
	AE-N-I-B	Alarm-/Event-Notif. internal B				
	AE-N-E-B	Alarm-/Event-Notif. external B				
	AE-ACK-A	Alarm- and Event-ACK-A				
	AE-ACK-B	Alarm- and Event-ACK-B				
	AE-ASUM-A	Alarm-Summary-A		Auslesen aller anstehenden Alarne (135-1995)		
	AE-ASUM-B	Alarm-Summary-B				
	AE-ESUM-A	Alarm-/Event-Enroll-Summary-A				
	AE-ESUM-B	Alarm-/Event-Enroll-Summary-B				
	AE-INFO-A	Alarm- and Event-Information-A				
	AE-INFO-B	Alarm- and Event-Information-B		Auslesen aller anstehenden Alarne (135-2001)		
	AE-LS-A	Alarm- and Event-Lifesafety-A		Alarne Sicherheitstechnik quittieren und Zustandsänderung verteilen	LifeSafety Point	
	AE-LS-B	Alarm- and Event-Lifesafety-B			LifeSafetyZone	
Schedule	SCHED-A	Scheduling-A		Anzeige und Bedienung lokaler Zeitprogramme	Calendar, Schedule	
	SCHED-I-B	Scheduling-Internal-B				
	SCHED-E-B	Scheduling-External-B				
Trend	T-VMT-A	Viewing and Modifying Trends-A		Behandlung lokaler bzw. geräteübergreifender Trendspeicher in der Automationsstation	Trendlog	
	T-VMT-I-B	View./Modify-Trends-Internal-B				
	T-VMT-E-B	View./Modify-Trends-External-B				
	T-ATR-A	Automated Trend Retrieval-A		Behandlung lokaler Trendspeicher in der Automationsstation mit Meldung	Trendlog	
	T-ATR-B	Automated Trend Retrieval-B				

Dienste (Services)	BIBB -A (Client) -B (Server)	BIBB (BACnet Interoperability Building Block)	Hersteller Angaben	Beschreibung	zugehör. BACnet- Objekt
Device & Network Management	DM-DDB-A	Dynamic-Device-Binding-A		Identifikation von Geräten im Netzwerk (Who-Is, I-Am)	Device
	DM-DDB-B	Dynamic-Device-Binding-B			
	DM-DOB-A	Dynamic-Object-Binding-A		Identifikation von Objekten im Netzwerk (Who-Has, I-Have)	alle Objekte
	DM-DOB-B	Dynamic-Object-Binding-B			
	DM-DCC-A	DeviceCommunicationControl-A		BACnet-Kommunikation für Gerät ein-/ausschalten	Device
	DM-DCC-B	DeviceCommunicationControl-B			
	DM-PT-A	Private Transfer-A		Übertragung privat ausserhalb des Standards	Unbestimmt
	DM-PT-B	Private Transfer-B			
	DM-TM-A	Text Message-A		Textmeldungen verschicken	Device
	DM-TM-B	Text Message-B			
	DM-TS-A	TimeSynchronization-A		Zeitsynchronisierung nach regionaler Zeit	Device
	DM-TS-B	TimeSynchronization-B			
	DM-UTC-A	UTCTimeSynchronization-A		Zeitsynchronisierung nach Greenwich-Zeit	Device
	DM-UTC-B	UTCTimeSynchronization-B			
	DM-RD-A	ReinitializeDevice-A		BACnet-Kommunikation für Gerät neu initialisieren	Device
	DM-RD-B	ReinitializeDevice-B			
	DM-BR-A	Backup and Restore-A		Konfigurationsdaten eines Gerätes sichern und rückladen	File, Device
	DM-BR-B	Backup and Restore-B			
	DM-R-A	Restart-A		Information über Neustart eines Gerätes versenden	Device
	DM-R-B	Restart-B			
Device & Network Management	DM-LM-A	List Manipulation-A		Eintragung in Listen von Objekten vornehmen (z. B. Alarmempfängerliste, Schedule)	Notification Class, Schedule, Calendar u. a.
	DM-LM-B	List Manipulation-B			
	DM-OCD-A	Object Creation and Deletion-A		Erstellen und Löschen neuer Objekte im Gerät	alle Objekte, ausser Device
	DM-OCD-B	Object Creation and Deletion-B			
	DM-VT-A	Virtual Terminal-A		Zugriff auf Gerät über Terminalschnittstelle	Unbestimmt
	DM-VT-B	Virtual Terminal-B			
Device & Network Management	NM-CE-A	NM-Connection Establishment-A		Remoteverbindung über Halfrouter auf-/abbauen (Achtung: lokales Modem ist nicht gemeint)	Unbestimmt
	NM-CE-B	NM-Connection Establishment-B			
	NM-RC-A	NM-Router Configuration-A		Halbrouter für Telefonverbindung konfigurieren	Unbestimmt
	NM-RC-B	NM-Router Configuration-B			

3 GA-Funktionsliste

Zur Aufarbeitung (Datenpflege, Verarbeitung, Beurteilung, Management, Abrechnung usw.) der DP werden die GA-Funktionslisten benötigt. Sie sollen auf CD-Rom von allen AN an die Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg übergeben werden.

3.1 Listen

EN ISO 16484-3

Anhang B (informativ)

GA-Funktionsliste

- 1) Dauerbefehl: Z.B. 0,I,II=2 BA
Impulsbefehl: Z.B. 0,I,II=3 BA
Stellbefehl: Z.B. Zu-0-Auf=2 BA
Pulsweitenmod.=1 BA
- 2) Aktiv oder passiv

- 3) Nur gemeinsame, kommunikative Datenpunkte von Fremdsystemen für interoperable Funktionen
- 4) Pro Eingangs-Benutzeradresse zum a) Zusammenfassen, b) Verzögern und c) Unterdrücken von Meldungen
- 5) Pro Ausgangs-Benutzeradresse

- 6) Stellausgabe: Z.B. 3-Punkt = 2 x 2-Punkt
- 7) Pro Eingangs-Benutzeradresse
- 8) Z.B. Geräteteststatus, Zeitschalttab., Sicherheitspkt., Regler, Datei (EN ISO 16484-5)
- 9) Falls erforderlich sind bei gemeinsamen (shared) Datenpunkten die Funktionen im Client mit "A" und die im Server mit "B" zu kennzeichnen (siehe BIBBS)

3.2 BACnet-Normung in Europa

Die weiteren ENV für Systeme der Gebäudeautomation müssen nach ihrer maximalen „Laufzeit“ zurückgezogen werden. Sie können auch, falls in der DIN EN ISO 16484-5 referenziert, als Teil des umfassenden Protokolls für Gebäudeautomation in einer eigenständigen Norm spezifiziert sein, z. B. ISO/IEC 8802-3 (CSMA/CD), EIA-709.1 (LonTalk) oder EN 50090 (EIB / KNX).

BACnet ersetzt als DIN EN ISO 16484-5 ohne Ebenenzuordnung direkt die Experimentalnormen ENV 1805-1:1997 (Managementebene) und ENV 13321-1:1998 (Automationsebene)

Anmerkung: FND als ENV 1805-2 wurde bereits im Jahr 2000 nach 5-jähr. Laufzeit und nach europaweiter Abstimmung zurückgezogen.

Die GA-Protokoll-Landschaft vor der BACnet-Abstimmung in ISO und CEN:

Funktions-ebene	Protokoll	Status
Management	BACnet FND 1.0 (DIN V 32735)	ENV 1805-1 : 1997 ENV 1805-2 : 1995 - 2000
Automation	BACnet PROFIBUS FMS (EN 50170, Vol. 2) WorldFIP (EN 50170, Vol. 3) EIBnet	ENV 13321-1 : 1998 ENV 13321-2 : 2000
Feld	BatiBUS (NF C46-620 – 623) Esprit Home Systems Network EIB (DIN V VDE 0829) LonTalk	ENV 13154-2 : 1998, für alle vier Protokolle

Tabelle: Europäische Experimentalnormen für Kommunikation im Bereich der Gebäudeautomation

3.3 BACnet-Standard zwischen Kommunikationspartnern

Zum Austausch projektspezifischer BACnet-Informationen in einer standardisierten Form zwischen Kommunikationspartnern wird eine EDE-Liste verwendet (**Engineering Data Exchange**).

Alle Daten der EDE-Liste müssen im BACnet-Server hinterlegt und auslesbar sein.

In den EDE-Listen müssen alle Ein- und Ausgabe-Objekttypen und die in der EDE-Liste abgefragten Properties **vollständig** dokumentiert werden, d. h. Einheit, Wertebereich, Beschreibungstext, Alarmgrenzwerte usw. müssen sinnvoll vergeben sein.

Alle BACnet-Objekte in den EDE-Listen müssen auch in den Automationsschemata eingetragen sein, damit bei den zugehörigen Grafikbildern in der Bedienoberfläche der Zusammenhang zwischen BACnet-Objekten und GA-Funktionen erkennbar wird.

Zur eindeutigen Zuordnung der EDE-Listen bei mehreren Teilnehmern oder verschiedenartigen Sachständen sollen außerdem folgende Kopfdaten angegeben werden:

- Projekt-Name
- Version der aktuellen Liste, Version der vorher gültigen Liste
- Erstell-Datum
- Ersteller-Name
- Druck-Datum
- Freigabe-Vermerk

Die EDE-Liste besteht aus der Liste selbst sowie 5 weiteren Tabellen:

- **EDE-Liste**

Enthält alle BACnet-Objekte, deren Attribute in 15 oder mehr Spalten aufgeführt sind.

- **Datenpunkttyp-Tabelle (object type)**

Nennt die Klartextbezeichnungen aller verwendeten Objekttypen und ordnet ihnen eine Code-Nr. zu (bis zu 3 Stellen), z. B. Analog Input, Analog Output, Analog Value, Binary Input usw.

- **Zustandstext-Tabelle (state text reference)**

Enthält die möglichen Zustände der BACnet-Objekte, z. B. Binary Output (Schaltbefehl): Aus-Ein-St.1-St.2 usw.

- **Physikalische Einheiten (unit code)**

190 Standard-Einheiten sind definiert, weitere können ab 255 ergänzt werden.

- **Meldeklasse (notification class)**

Diese bezieht sich auf den Objektzustand und dessen Quittierungsmöglichkeiten. Sie muss für jeden Datenpunkt, der sich im Client automatisch melden soll (intrinsic reporting / alarming), angegeben werden.

- **Bedien- und Funktionsprioritäten**

Die Zugriffsrioritäten auf BACnet-Objekte sind hier geregelt. Die vorgegebenen Prioritäten sind grundsätzlich einzuhalten. Weitere Untergliederungen sind möglich, bei Subsystemen wie Beleuchtungssteuerungen u. ä. auch erforderlich.

Die EDE-Liste muss auf jeden Fall ausgefüllt sein. Bei den folgenden Festlegungen handelt es sich um Angaben, die für eine ordnungsgemäße Kommunikation auf jeden Fall bereitgestellt werden müssen.

Spalte 1 Benutzeradresse (keyname):

Die Bezeichnung ist dem Adressierungsschlüssel der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, Technisches Gebäudemanagement zu entnehmen. Für die Darstellung sollte nur 1 Trennzeichenotyp verwendet werden. Es darf keine Leerstelle enthalten sein.

Spalte 2 Technische Adresse (devise objekt instance):

Diese Spalte enthält die technische BACnet-Adresse des Gerätes, von dem die BACnet-Objekte stammen.

Spalte 3 Datenpunktname (object name):

Diese Spalte enthält die eindeutigen BACnet-Objekt-Namen für die BACnet-Kommunikation und erscheint im „Object Viewer“ (Bedienoberfläche) als strukturierte Ansicht. Für die Darstellung darf sie max. 50 Zeichen und nur einen Trennzeichenotyp und keine Leerzeichen enthalten.

Spalte 4 Datenpunkttyp (object type):

Hier wird die Schlüsselzahl der Objekt-Tabelle eingetragen. Dieser Schlüsselzahl ist jeweils ein Klartext zugeordnet.

Spalte 5 Instanznummer (object instance):

Diese Spalte enthält die technische Instanznummer des BACnet-Objektes, die Objekt-ID (ergänzend zum Objekt-Typ zu sehen)

Spalte 6 Beschreibung, Klartext (Description):

Diese Spalte enthält den Klartext des Datenpunktes. Er darf bis zu 50 beliebige Zeichen enthalten und wird im Objekt Viewer angezeigt.

Spalte 7 Momentaner Wert (present value default):

Diese Spalte gibt den momentanen Wert des BACnet-Objektes an.

Spalte 8 Untere Bereichsgrenze (min present value):

Diese Spalte enthält die untere Bereichsgrenze.

Spalte 9 Obere Bereichsgrenze (max present value):

Diese Spalte enthält die obere Bereichsgrenze.

Spalte 10 **Im Client änderbar** (commandable):

In dieser Spalte wird eingetragen, ob die Werte des BACnet-Objektes im Objekt Viewer verändert werden können (no, yes).

Spalte 11 **Oberer Grenzwert** (high limit):

Diese Spalte enthält den oberen Grenzwert.

Spalte 12 **Unterer Grenzwert** (low limit)

Diese Spalte enthält den unteren Grenzwert.

Spalte 13 **Zustandstext** (state text reference):

Diese Spalte enthält die Referenznummer aus der Zustandstext-Tabelle, d. h. Begriffe wie Ein–Aus, Auf–Zu, aktiv–passiv usw.

Spalte 14 **Physikalische Einheit** (unit code):

Diese Spalte enthält Angaben über die phys. Einheit. 144 Standard-Einheiten sind definiert, weitere können ergänzt werden

Spalte 15 **Firmenspezifische Adresse** (vendor specific address):

In diese Spalte können die systemeigenen Adressen der Subsysteme eingetragen werden.

Spalte 16 **Meldeklasse** (Notification Class):

In dieser Spalte wird die Priorität, und bei welchem Zustandswechsel eine automatische Anzeige stattfinden soll, eingetragen.

Es folgt die EDE-Liste als Muster mit den Untertabellen

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

Zustandstext

State_Text Reference	Inaktiv- Zustandstext	Aktiv- Zustandstext	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr.												
0200	Zustandswert = 0	Zustandswert = 1										
0201	Nein	Ja										
0202	Aus	Ein										
0203	Offen	Geschlossen										
0204	Zu	Auf										
0205	Stop	Start										
0206	Ausgangsstellung	Endstellung										
0211	Passiv	Aktiv										
0212	Automatik	Hand										
0221	Rücksetzen	Setzen										
0222	Zurück	Vor										
0231	Ab	Auf										
0232	Unten	Oben										
0233	Links	Rechts										
0234	Gleichläufig	Gegenläufig										
0235	Langsam	Schnell										
0241	Nachtbetrieb	Tagbetrieb										
0242	Heizen	Kühlen										
0243	Winter	Sommer										
0244	Gas	Öl										
0251	Normal	Gefahr										
0252	Normal	Alarm										
0253	Normal	Störung										

0254	Normal	Wartung								
State Text Reference	Zustandstext	Zustandstext								
Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Zustandswert = 0	Zustandswert = 1	Zustandsw.=2	Zustandsw.=3	Zustandsw.=4	Zustandsw.=5				
0255	Normal	Annormal								
0261	Initialisierung	Normalbetrieb								
0262	Normalbetrieb	Optimierung								
0301	Aus	Hand		Automatik						
0302	Zu	Mittelstellung	Auf	Automatik						
0303	Ausgangsstellung	Mittelstellung	Endstellung							
0304	Zurück	Mittelstellung	Vor							
0311	Unten	Mittelstellung	Oben							
0321	Links	Mitte	Rechts							
0322	Links	Ausgangsstellung	Rechts							
0323	Links	Ruhestellung	Rechts							
0324	Links	Aus	Rechts							
0331	Heizen	Nullenergie	Kühlen							
0341	Alarm	Normal	Wartung	Automatik						
0351	Langsam	Mittel	Schnell	Automatik						
0361	Aus	Stufe 1	Stufe 2	Automatik						
0401	Aus	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Automatik					
0411	Not-Aus	Aus	Ein	Frostschutz						
0501	Aus	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Automatik				
0511	Aus	Ein	Regler	Min.-Begr.	Max.-Begr.					

Physikalische Einheiten (Unit Code)

Code	Unit (Norm)	Einheit (deutsch)	Einh.- zeichen	Größe (deutsch)
1	2	3	4	5
0	SQ_METERS	Quadratmeter	m ²	Fläche
2	MILLIAMPERES	Milli-Ampere	mA	Stromstärke
3	AMPERES	Ampere	A	Stromstärke
4	OHMS	Ohm	Ohm	Elektr. Widerstand
5	VOLTS	Volt	V	Elektr. Spannung
6	KILOVOLTS	Kilo-Volt	kV	Elektr. Spannung
7	MEGAVOLTS	Mega-Volt	MV	Elektr. Spannung
8	VOLT_AMPERES	Volt-Ampere	VA	Elektr. Scheinleistung
9	KILOVOLT_AMPERES	Kilo-Volt-Ampere	kVA	Elektr. Scheinleistung
10	MEGAVOLT_AMPERES	Mega-Volt-Ampere	MVA	Elektr. Scheinleistung
11	VOLT_AMPERES_REACTIVE	Volt-Ampere-reakтив	var	Elektr. Blindleistung
12	KILOVOLT_AMPERES_REACTIVE	Kilo-Volt-Ampere-reakтив	kvar	Elektr. Blindleistung
13	MEGAVOLT_AMPERES_REACTIVE	Mega-Volt-Ampere-reakтив	Mvar	Elektr. Blindleistung
15	POWER_FACTOR	Leistungsfaktor cos phi		Leistungsfaktor
16	JOULES	Joule	J	Energie
17	KILOJOULES	Kilo-Joule	kJ	Energie
18	WATT_HOURS	Watt-Stunden	Wh	Energie
19	KILOWATT_HOURS	Kilo-Watt-Stunden	kWh	Energie
23	JOULES_PER_KG_DRY_AIR	Joule pro Kg trockene Luft	J/kg	Energieinhalt
25	CYCLES_PER_HOUR	Umdrehungen pro Stunde	1/h	Drehzahl
26	CYCLES_PER_MINUTE	Umdrehungen pro Minute	1/min	Drehzahl
27	HERTZ	Hertz	Hz	Frequenz
28	GRAMS_OF_WATER_PER_KG	Gramm Wasser pro kg Luft	g/kg	Absolute Feuchte
29	RELATIVE_HUMIDITY	Relative Feuchte	% r. F.	Relative Feuchte
30	MILLIMETERS	Millimeter	mm	Länge
31	METERS	Meter	m	Länge
35	WATTS_PER_SQ_METER	Watt pro Quadratmeter	W/m ²	Flächenspez. Leistung
36	LUMENS	Lumen	lm	Lichtstrom
37	LUXES	Lux	lx	Beleuchtungsstärke
39	KILOGRAMS	Kilogramm	kg	Gewicht
41	TONS	Tonnen	t	Gewicht
42	KGS_PER_SECOND	Kilogramm pro Sekunde	kg/s	Massenstrom
43	KGS_PER_MINUTE	Kilogramm pro Minute	kg/min	Massenstrom
44	KGS_PER_HOUR	Kilogramm pro Stunde	kg/h	Massenstrom
47	WATTS	Watt	W	Leistung
48	KILOWATTS	Kilo-Watt	kW	Leistung
49	MEGAWATTS	Mega-Watt	MW	Leistung
51	HORSEPOWER	Pferdestärke	PS	Leistung
53	PASCALS	Pascal	Pa	Druck
54	KIOPASCALS	Kilo-Pascal	kPa	Druck
55	BARS	Bar	bar	Druck
62	DEGREES_C	Grad Celsius	°C	Temperatur

63	DEGREES_K	Kelvin	K	Temperatur
67	YEARS	Jahre	a	Zeit
68	MONTHS	Monate	Mon	Zeit
69	WEEKS	Wochen	Wo	Zeit
70	DAYS	Tage	d	Zeit
71	HOURS	Stunden	h	Zeit
72	MINUTES	Minuten	min	Zeit
73	SECONDS	Sekunden	s	Zeit
74	METERS_PER_SECOND	Meter pro Sekunde	m/s	Geschwindigkeit
75	KILOMETERS_PER_HOUR	Kilometer pro Stunde	km/h	Geschwindigkeit
80	CUBIC_METERS	Kubikmeter	m ³	Volumen
82	LITERS	Liter	l	Volumen
85	CUBIC_METERS_PER_SECOND	Kubikmeter pro Sekunde	m ³ /s	Volumenstrom
87	LITERS_PER_SECOND	Liter pro Sekunde	l/s	Volumenstrom
88	LITERS_PER_MINUTE	Liter pro Minute	l/min	Volumenstrom
90	DEGREES_ANGULAR	Gradmaß	°	Raumwinkel
91	DEGREES_C_PER_HOUR	Grad Celsius pro Stunde	°C/h	Temperaturgradient
92	DEGREES_C_PER_MINUTE	Grad Celsius pro Minute	°C/min	Temperaturgradient
95	NO_UNITS	(ohne Einheit)		
96	PARTS_PER_MILLION	Teile pro Million	ppm	Konzentration
97	PARTS_PER_BILLION	Teile pro Milliarde	ppb	Konzentration
98	PERCENT	Prozent	%	Anteil
99	PERCENT_PER_SECOND	Prozent pro Sekunde	%/s	Änderungsgeschw.
103	RADIANS	Bogenmaß	rad	Winkel
105	CURRENCY1	Euro	EUR	Währung
106	CURRENCY2	Deutsche Mark	DM	Währung
116	SQUARE_CENTIMETERS	Quadratzentimeter	cm ²	Fläche
118	CENTIMETERS	Zentimeter	cm	Länge
122	KILOHMS	Kilo-Ohm	kΩ	Elektr. Widerstand
123	MEGOHMS	Mega-Ohm	MΩ	Elektr. Widerstand
124	MILLIVOLTS	Milli-Volt	mV	Elektrische Spannung
125	KILOJOULES_PER_KG	Kilo-Joule pro Kilogramm	kJ/kg	Spez. Energieinhalt
126	MEGAJOULES	Mega-Joule	MJ	Energie
127	JOULES_PER_DEGREE_K	Joule pro Kelvin	J/K	
128	JOULES_PER_KG_DEGREE_K	Joule pro kg und Kelvin	J/(kg*K)	Wärmekapazität
129	KILOHERTZ	Kilo-Hertz	kHz	Frequenz
130	MEGAHERTZ	Mega-Hertz	MHz	Frequenz
132	MILLIWATTS	Milli-Watt	mW	Leistung
133	HECTOPASCALS	Hekto-Pascal	hPa	Druck
134	MILLIBARS	Milli-Bar	mbar	Druck
135	CUBIC_METERS_PER_HOUR	Kubikmeter pro Stunde	m ³ /h	Durchsatz
136	LITERS_PER_HOUR	Liter pro Stunde	l/h	Durchsatz
137	KWATT_HOURS_PER_SQ_METER	Kilo-Watt-Stunden pro m ²	kWh/m ²	Flächenbezogener Energiekennwert
139	MEGAJOULES_PER_SQ_METER	Mega-Joule pro m ²	MJ/m ²	Spez. Gebäudewert
141	WATTS_PER_SQ_M_DEGREE_K	Watt pro m ² und Kelvin	W/(m ² *K)	Wärmedurchgangskoeffizient
144	PERCENT_OSCURATION_PER_METER	% Verdunkelung pro m	%/m	% Verdunkelung

145	MILLIOHMS	Milli-Ohm	$\text{m}\Omega$	Elektr. Widerstand
146	MEGAWATT_HOURS	Mega-Watt-Stunden	MWh	Elektr. Arbeit
149	KILOJOULES_PER_KG_DRY_AIR	Kilo-Joule pro Kilogramm	kJ/kg tr. Luft	Enthalpie
150	MEGAJOULES_PER_KG_DRY_AIR	Mega-Joule pro Kilogramm	MJ/kg tr. Luft	Enthalpie
151	KILOJOULES_PER_DEGREE_KELVIN	Kilo-Joule pro Kelvin	kJ/K	Entropie
152	MEGAJOULES_PER_DEGREE_KELVIN	Mega-Joule pro Kelvin	MJ/K	Entropie
153	NEWTON	Newton	N	Kraft
154	GRAMS_PER_SECOND	Gramm pro Sekunde	g/s	Massenstrom
155	GRAMS_PER_MINUTE	Gramm pro Minute	g/min	Massenstrom
158	HUNDREDTHS_SECONDS	Hundertstel-Sekunden	10-2 s	Zeit
159	MILLISECONDS	Milli-Sekunden	ms	Zeit
160	NEWTON_METERS	Newton-Meter	Nm	Drehmoment
161	MILLIMETERS_PER_SECOND	Millimeter pro Sekunde	mm/s	Geschwindigkeit
162	MILLIMETERS_PER_MINUTE	Millimeter pro Minute	mm/min	Geschwindigkeit
163	METERS_PER_MINUTE	Meter pro Minute	m/min	Geschwindigkeit
164	METERS_PER_HOUR	Meter pro Stunde	m/h	Geschwindigkeit
165	CUBIC_METERS_PER_MINUTE	Kubikmeter pro Minute	m^3/min	Volumenstrom
166	METERS_PER_SECOND_PER_SECOND	Meter pro Sekunde ²	m/s^2	Beschleunigung
170	FARADS	Farad	F	Elektr. Kapazität
171	HENRYS	Henry	H	Induktivität
172	OHM_METERS	Ohm-Meter	Ωm	Spez. elektr. Widerstand
173	SIEMENS	Siemens	S	Elektr. Leitwert
174	SIEMENS_PER_METER	Siemens pro Meter	S/m	Elektr. Leitfähigkeit
175	TESLAS	Tesla	T	Magnetische Flussdichte
176	VOLTS_PER_DEGREE_KELVIN	Volt pro Kelvin	V/K	Spannung pro Kelvin
177	VOLTS_PER_METER	Volt pro Meter	V/m	Elektrische Feldstärke
178	WEBERS	Weber	Wb	Magnetischer Fluss
179	CANDELAS	Candela	cd	Lichtstärke
180	CANDELAS_PER_SQUARE_METER	Candela pro Quadratmeter	cd/m^2	Leuchtdichte
181	DEGREES_KELVIN_PER_HOUR	Kelvin pro Stunde	K/h	Temperaturgradient
182	DEGREES_KELVIN_PER_MINUTE	Kelvin pro Minute	K/min	Temperaturgradient
183	JOULE_SECONDS	Joule-Sekunde	Js	Drehimpuls
184	RADIANS_PER_SECOND	Radiant pro Sekunde	rad/s	Winkelgeschwindigkeit
185	SQUARE_METERS_PER_NEWTON	Quadratmeter pro Newton	m^2/N	Kraftverteilung
186	KILOGRAMS_PER_CUBIC_METER	Kilogramm pro Kubikmeter	kg/m^3	Dichte
187	NEWTON_SECONDS	Newton-Sekunde	Ns	Impuls
188	NEWTONS_PER_METER	Newton pro Meter	N/m	Oberflächenspannung
189	WATTS_PER_METER_PER_DEGREE_KELVIN	Watt pro m und Kelvin	W/m K	Wärmeleitfähigkeit

Ergänzung in Vorb. (BIG-EU):			
	Milliliter	ml	
	Milligramm	mg	
	Gramm	g	
	Milliliter pro Sekunde	ml/s	Volumenstrom
	Promille	%	
	Kilometer	km	
	Mikrometer	µm	
	Gramm pro Milliliter	g/ml	Konzentration
	Mykrogramm pro Liter	µg/l	Konzentration
	Milligramm pro Liter	mg/l	Konzentration
	Gramm pro Kubikzentimeter	g/cm ³	Konzentration
	Nanogramm pro Kubikmeter	ng/m ³	Konzentration
	Mikrogramm pro Kubikmeter	µg/m ³	Konzentration
	Milligramm pro Kubikmeter	mg/m ³	Konzentration
	Gramm pro Kubikmeter	g/m ³	Konzentration
	Gramm pro Liter	g/ml	Konzentration
	Gramm pro Quadratmeter	g/m ²	
	Becquerel	Bq (1s-1)	Strahlung, radioaktive Aktivität
	Kilobecquerel	kBq	Strahlung, radioaktive Aktivität
	Megabecquerel	MBq	Strahlung, radioaktive Aktivität
	Dezibel	dB(A)	Schalldruckpegel (A)
			Dezibel (dB)
		dBmV	Dezibel bezogen auf Millivolt
		dBV	Dezibel bezogen auf Volt
		NTU	Trübeeinheit
	Beaufort (1 ...12)	bft	Windstärke
	pH-Wert	pH	Säuregrad
ab 256 frei verfügbar!			

4 Adressierungs- und Bezeichnungssystem (Keyname)

4.1 Allgemein

An der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg werden seit 1995 einheitliche Bezeichnungen der Anlagenbauteile geführt “Keyname“. Bei allen Umbauten, Neubauten, Ergänzungen usw. sollen diese Bezeichnungsstrukturen angewendet werden. Diese Bezeichnungsstruktur hilft allen Handwerkern und Mitarbeitern der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, Bauteile schneller aufzufinden und Störungen zu beheben.

Für die Organisation einer Management-Leitebene ist es unabdingbar, dass für die untergeordneten Automations- und Feldebenen ein einheitliches Adressierungs- und Bezeichnungssystem eingehalten wird.

Die Adressierung gilt sowohl für die Leitebene als auch für die Automationsebene und wird im Feldbereich zur Beschriftung der Anlagen und Anlagenteile verwendet. Sie muss ebenso für alle Subsysteme, die über Gateways angeschlossen werden, durchgängig berücksichtigt sein.

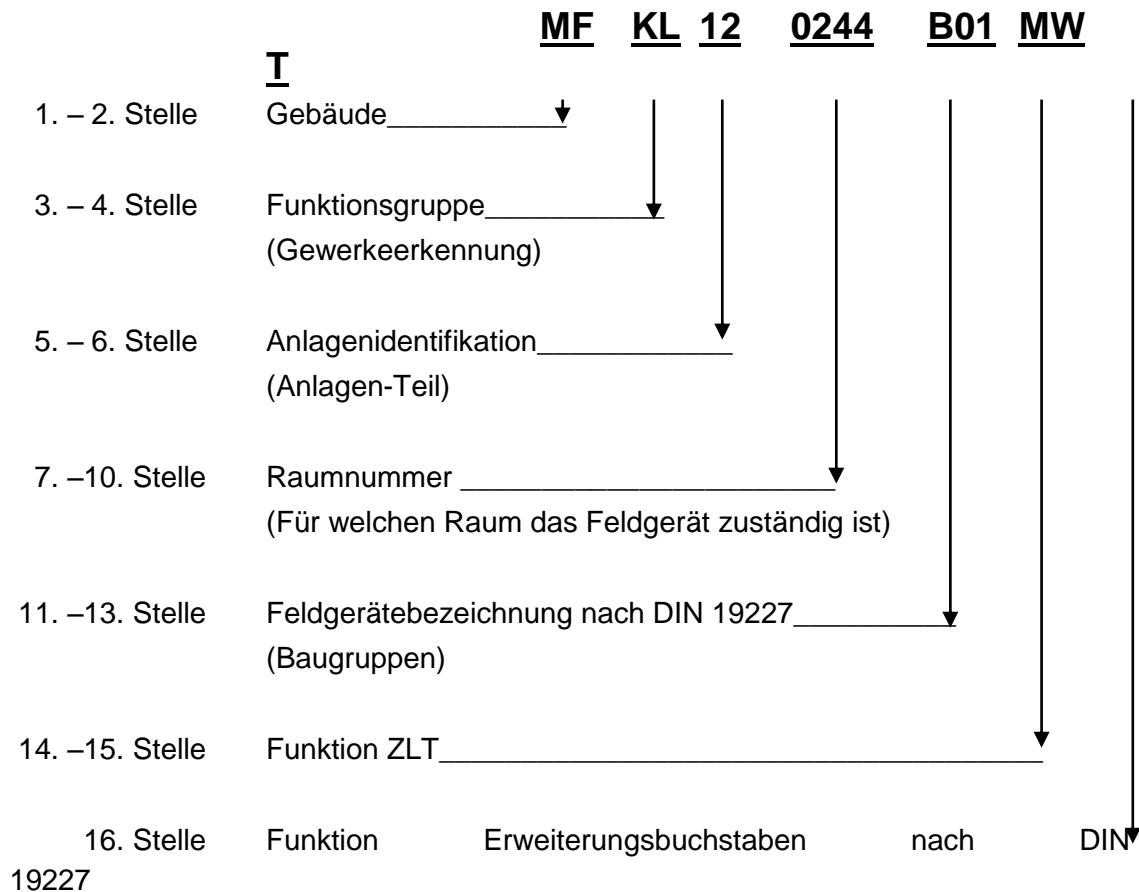
4.2 Aufbau

Hier gelten die Bezeichnungsstrukturen der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, die als Keyname definiert sind.

Zuständig ist die Abteilung: Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, Technisches Gebäudemanagement (MSR/Gebäudeleittechnik), Dez.-5-/SG5.2.3/ZLT/Hr. Sonnenschein

4.3 Keyname Struktur für z. B. LON / EXCEL 800 / BACnet System usw.

Jedes Bauteil hat einen Keyname und dieser ist einmalig an der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg. Der Keyname wird durch die MSR vorgegeben.



Zeichenerklärung für „KEYNAME“, z. B. LON / EXCEL 800 / BACnet System usw.

Erläuterung zu Stellen 1 - 2 **Gebäude**

- L_ Lotharstraße z. B. LE, LB
- M_ Mülheimer Straße z. B. MA, MF
- B_ Bismarckstraße z. B. BC; BA
- S_ Sondergebäude (SG, ST, SE ...)

Erläuterung zu Stellen 3 - 4 Gewerkerkennung

- AA Vakuum-Auspuff-Anlagen
AZ Aufzug
AS Aufzugsprechstelle
BU Bus-Netze
BL Beleuchtung
BZ Brandmeldezentralen
CO CO2-Löschanlage
DL Druckluft Anlagen
DV Datenanlagen (Computernetze)
EM Einbruchmeldeanlagen
EN Dieselnotnetz / USV-Anlagen
EL Elektro Allgemein
FL Fluchttüren
FK Feuerschutzklappen
FM Fernmelde-Anlagen (Telefon etc.)
FO Fortluft Anlagen
GK Großkälte
GM Gasmeldungen z. B. CO-Warnanlagen, etc.
HG Hausgase
HZ Heizung (Allgemein)
KL Klima (Allgemein)
LA Lautsprecheranlage z. B. ELA-Anlagen
LK Laborkühlwasser
LN Flüssigstickstoff
LU Lüftung
LS Luftstromüberwachungen
LZ Leitzentrale
MS Mittelspannung
MG Mehrere Gewerke
NE Neutralisations-Anlagen
NS Niederspannung
PV Photovoltaikanlagen
RT Raumtemperatur
RW Reinstwasser-Anlagen z. B. GO-Anlage
SA Sanitär (Allgemein) z. B. Sumpfpumpen, WW- und KW-Anlagen
SB Sicherheitsbeleuchtung z. B. Stufenbeleuchtung
SG Sondergase

- SP Sprechstellen (außer Aufzug Sprechstellen)
SM Störmelder Leitzentrale (Störweiterleitung)
ST Staubsaugeranlage
TU Türüberwachung (Zugangskontrolle)
TK Tiefkühltruhen (Allgemein)
TV Video Überwachungsanlagen
UM Umluft Anlagen
VA Vakuum Anlagen
VE VE-Wasseraufbereitungsanlage
WC Notruf aus Behinderten-WC

Erläuterung zu Stellen 5 - 6 Anlagenidentifikation (Anlagenteil)

Laufende Nummer zur Anlage z. B. MF KL 12 (Anlage Nr. 12)
 MA KL 1A (Anlage Nr. 1A)

Erläuterung zu Stellen 7 - 10 Raumnummer

z. B. Gebäude MF 244 → MF KL 12 0244...

Erläuterung zu Stelle 11 Feldgeräte (Baugruppe) nach DIN 19227, DIN 40719, und DIN 42400

- z. B. B = Umsetzer von nicht elektrischen Größen auf elektrische Größen und umgekehrt, z. B.: Fühler, Geber, Messumformer, PE- oder EP-Umformer
E = Verschiedenes, z. B.: Beleuchtungs- und Heizeinrichtungen.
F = Schutzeinrichtungen, z. B.: Sicherungen, Sicherungsautomaten, Überspannungsschutz, Phasenausfallwächter, Druck-, Temperatur-, Strömungs- oder Frostwächter
H = optische und akustische Meldegeräte
K = Im Schaltschrank eingebaute Einrichtungen oder Überwachungseinrichtungen z. B.: Schütze, Relais etc.
M = Motore aller Art
N = Regler, Verstärker
P = Mess- und Registriergeräte
Q = Elektrische Hauptschalter
R = Widerstände, einstellbare Widerstände, Potentiometer, Kaltleiter, Heißleiter usw.
S = Schalter

Y = Elektrisch oder pneumatisch betätigte mechanische Einrichtungen
z. B.: Regelventile

Erläuterung zu Stellen 12 - 13 **Feldgeräte (Baugruppe) nach DIN 19227, DIN 40719, und DIN 42400**

Laufende Feldgerätenummer nach Schemata

Erläuterung zu Stellen 14 -15 **Funktion nach ZLT**

AN Anforderung
AL programmiertes Alarm
BM Betriebsmeldung
FR Freigabe
GM Gefahrenmeldung
MW Messwert
SA System Alarm
SB Schaltbefehl
SM Störmeldung
SS Sammelstörmeldung
SW Sollwert
PS Pseudopunkt
WM Wartungsmeldung
ZP Zeitprogramm
ZW Zählerwert
ST Stellsignal

Erläuterung zu Stelle 16 Funktion Erweiterungsbuchstabe nach DIN 19227

- A Alarm
- C selbständige Regelung / Steuerung
- F Durchfluss, Durchsatz
- G Abstand, Länge, Stellung
- H Handeingriff
- I Anzeige
- L Stand, Niveau
- M Feuchte
- O Sichtzeichen
- P Druck
- S Geschwindigkeit, Drehzahl, Frequenz
- T Temperatur
- U zusammengesetzte Größen
- 1 Stufe 1
- 2 Stufe 2

4.4 Beschriftung der Bauteile vor Ort

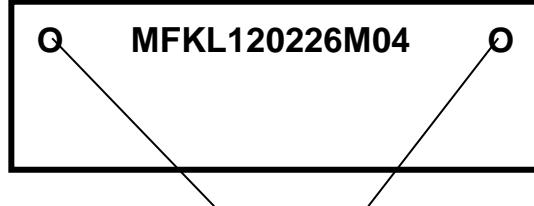
Bauteile sollen vor Ort nach folgendem Schema bezeichnet werden.

Die Bezeichnung ist so anzubringen, dass auch nach einem Bauteilwechsel die Beschriftung noch vorhanden ist.

Maße: ca. 50mm X 100mm

Material	Resopal
Kanten	abgeschrägt
Schrift	Schwarz
Front	Weiß

zum Beispiel:



Bohrung 5mm

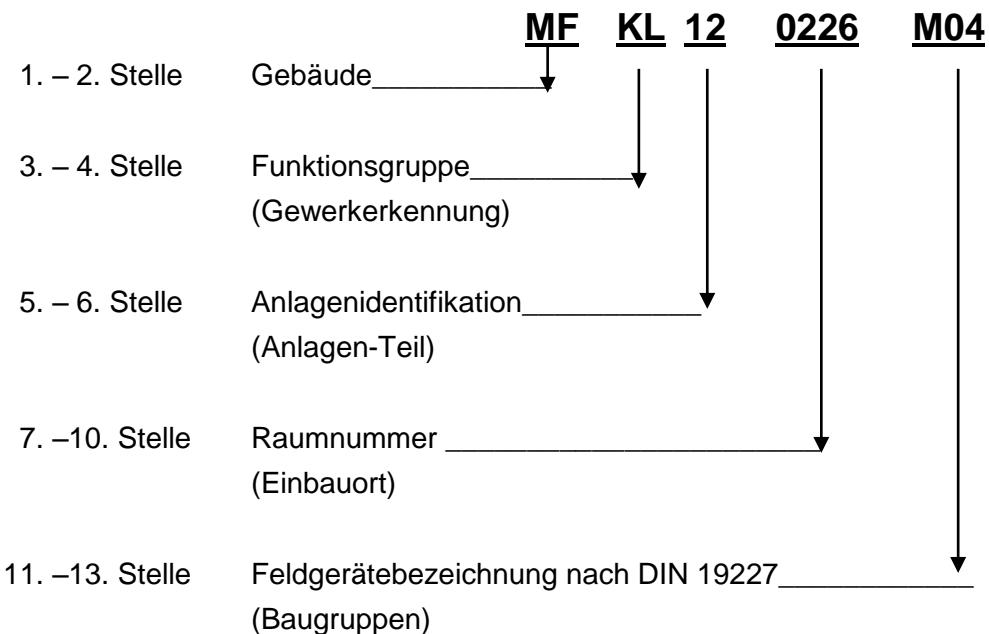
oder:



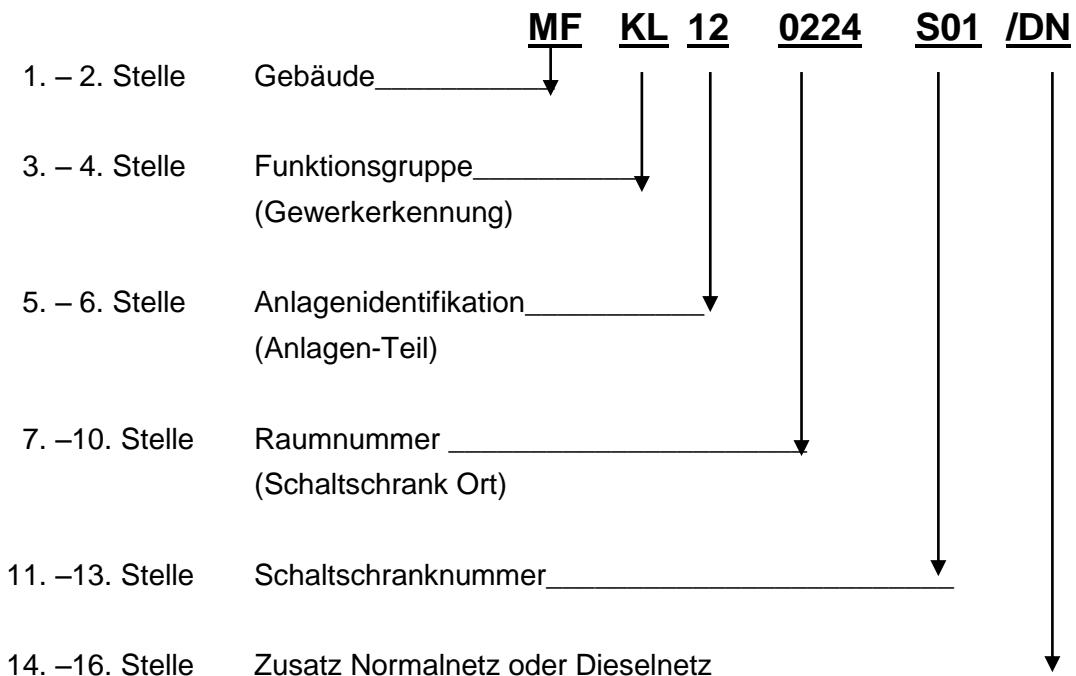
Für Brandschutzklappen (BSK):

Maße: ca. 50mm X 100mm

Material	Resopal
Kanten	abgeschrägt
Schrift	Weiß
Front	Rot



4.5 Beschriftung Schaltschränke und Verteilungen



Erläuterung zu Stellen 1 - 2 **Gebäude**

- L_ Lotharstraße z. B. LE
- M_ Mülheimer Straße z. B. MA
- B_ Bismarckstraße z. B. BC
- S_ Sondergebäude (SG, ST, SE...)

Erläuterung zu Stellen 3 - 4 **Gewerkerkennung**

- AA Vakuum-Auspuff-Anlagen
- AZ Aufzug
- AS Aufzugsprechstelle
- BU Bus-Netze
- BL Beleuchtung
- BZ Brandmeldezentralen
- CO CO2-Löschanlage
- DL Druckluft Anlagen
- DV Datenanlagen (Computernetze)
- EM Einbruchmeldeanlagen
- EN Dieselnotnetz / USV-Anlagen
- EL Elektro Allgemein
- FL Fluchttüren
- FK Feuerschutzklappen
- FM Fernmelde-Anlagen (Telefon etc.)
- FO Fortluft Anlagen
- GK Großkälte
- GM Gasmeldungen z. B. CO-Warnanlagen, etc.
- HG Hausgase
- HZ Heizung (Allgemein)
- KL Klima (Allgemein)
- LA Lautsprecheranlage z. B. ELA-Anlagen
- LK Laborkühlwasser
- LN Flüssigstickstoff
- LU Lüftung
- LS Luftstromüberwachungen
- LZ Leitzentrale
- MS Mittelspannung
- MG Mehrere Gewerke

- NE Neutralisations-Anlagen
NS Niederspannung
PV Photovoltaikanlagen
RT Raumtemperatur
RW Reinstwasser-Anlagen z. B. GO-Anlage
SA Sanitär (Allgemein) z. B. Sumpfpumpen, WW- und KW-Anlagen
SB Sicherheitsbeleuchtung z. B. Stufenbeleuchtung
SG Sondergase
SP Sprechstellen (außer Aufzug Sprechstellen)
SM Störmelder Leitzentrale (Störweiterleitung)
ST Staubsaugeranlage
TU Türüberwachung (Zugangskontrolle)
TK Tiefkühltruhen (Allgemein)
TV Video Überwachungsanlagen
UM Umluft Anlagen
VA Vakuum Anlagen
VE VE-Wasseraufbereitungsanlage
WC Notruf aus Behinderten-WC

Erläuterung zu Stellen 5 - 6 Anlagenidentifikation (Anlagenteil)

Laufende Nummer zur Anlage z. B. MF KL 12 (Anlage Nr. 12)
 MA KL 1A (Anlage Nr. 1A)

oder: (Elektro-)

- BH Bereichshauptverteilung
GH Gebäudehauptverteilung
LV Laborverteilung
RV Rangierverteilung
UV Unterverteilung

Erläuterung zu Stellen 7 - 10 Raumnummer

z. B. Laborverteiler 01 in Gebäude MF 244 MFNSLV0244S01/NN

Erläuterung zu Stellen 11 - 13 Schranknummer

z. B. Gebäude MF 244 Schrank (Feld) 01 MFNSLV0244S01/NN

Erläuterung zu Stellen 14 - 16 Netz

/NN = Normalnetz

/DN = Diesellok

/EN = USV-Anlagen (Ersatznetz)

Beschriftung der Verteilungen

Die Niederspannungsverteilungen und Schaltschränke sollen ebenfalls mit einem Keyname beschriftet werden. Die Stellen 7–10 bezeichnen die Örtlichkeit, an der sich die Unterverteilung oder der Schaltschrank befindet.

z. B.: Bereichshauptverteilung MG NS BH 0124 S06

z. B.: Laborverteilung MG NS LV 0124 S03

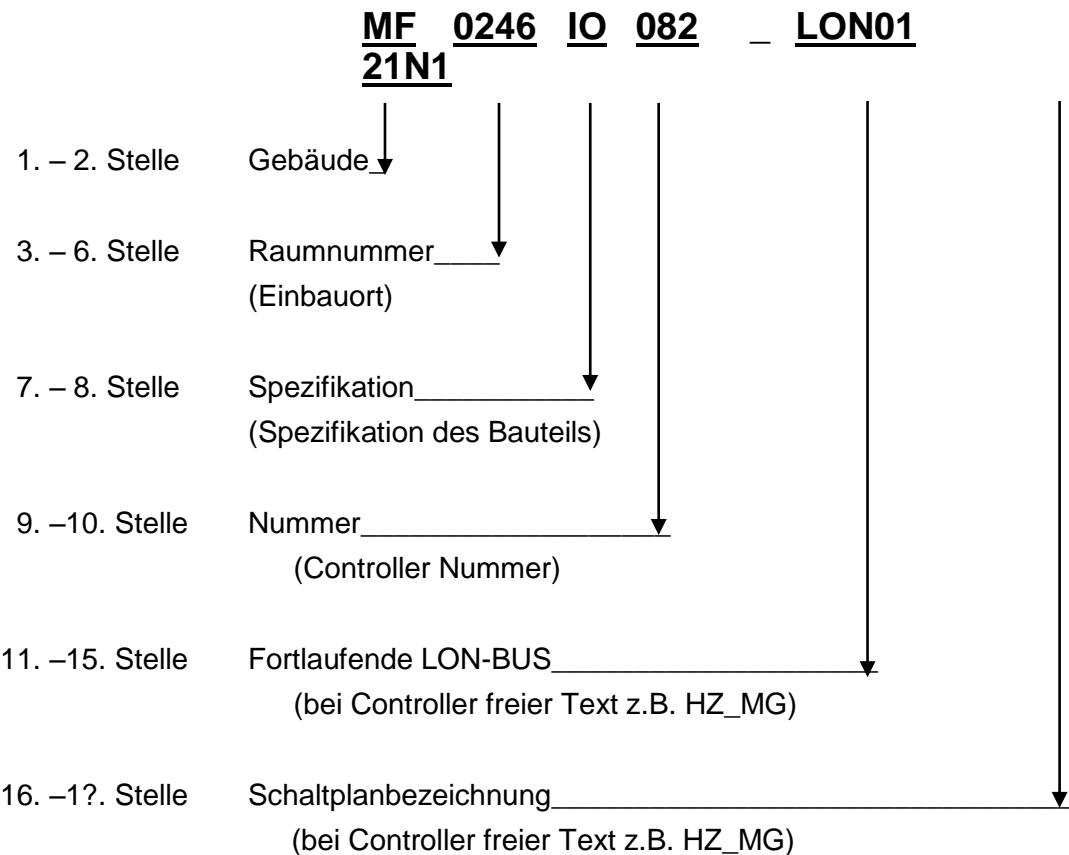
z. B.: Rangierverteilung MF NS RV 0035 S01

z. B.: Unterverteilung MF GK UV U103 S03

LT MG UV 0224 S01

4.6 Zeichenerklärung für Knotenbezeichnung / BACnet-Controller

Text in = Text in =



Erläuterung zu Stellen 1 - 2 Gebäude

- L_ Lotharstraße z. B. LE
- M_ Mülheimer Straße z. B. MA
- B_ Bismarckstraße z. B. BC
- S_ Sondergebäude (SG, ST, SE...)

Erläuterung zu Stellen 3 - 6 Raumnummer

z. B. Einbauort in Gebäude MF 244 MF 0244...

Erläuterung zu Stellen 7 - 8 **Spezifikation des Bauteil**

SA Schaltaktor
IP Router
CP Control Panel (Preset), CPU`en
PC PC-Interface z. B. Schnittstelle RS232
SE Schalteransteuerung
TE Tasteransteuerung
IO Smart IO-Modul, Compact - Modul
BS Fire/Smoke Damper für BSK
BA Busankoppler z. B. 8-Fachtaster, Schalter, Temp.-Regler usw.
MS Multisensor z. B. Bewegungsmelder, Infrarotempfänger
UZ Universal Zeitschaltuhr
AI Analoger Eingang
AO Analoger Ausgang
DI Digitaler Eingang
DO Digitaler Ausgang

Erläuterung zu Stellen 9 - 11 **Nummer**

Hier wird die durchlaufende Nummer der Knoten / CPU`en eingetragen

Erläuterung zu Stellen 12 – 16 **LON Nummer**

Dieser Text erscheint als Klartext (Beschreibung, freier Text) auf der EBI
Damit erkennt man wo der Knoten eingebunden ist (in welchen LON-Bus).

Erläuterung zu Stellen 17 - 30 **Schaltplanbezeichnung**

Dieser Text erscheint als Klartext (Beschreibung, freier Text) auf der EBI
Bezeichnung aus dem Schaltplan nach DIN.

Die **Controller Bezeichnung** (Useradress / Device) sowie die fortlaufende **LON-BUS-Nummer** muss mit Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, Dez.-5- / SG 5.2.3 / ZLT Hr. Sonnenschein abgesprochen werden.

5 Weitere Angaben

5.1 Bedien- und Funktionsprioritäten

Alle eingebauten Module (DO / AO) müssen eine Handbedienbene haben.

Für die Prioritätenstaffelung der Funktionalitäten im GA-System sind folgende Kriterien einzuhalten.

Priorität	Funktionen	Bemerkungen
01	Manual Life Safety: Anlage AUS; Personensicherheit: Not AUS Manuell	Not-Aus, Brandabschaltung, Not-Halt Manuelle Personensicherheit
02	Automatic Life Safety: Anlage AUS; Personensicherheit: Not AUS über Programm	Rauchmelder, Aufzugs-Notruf Automatische Personensicherheit
03	Property Safety; Sicherheitsmeldung	Einbruch, Zutrittskontrolle
04		
05	Critical Equipment Control; Anlagensicherheit: über Programm	Vereisungsschutz, Frostschutz, Steuerung kritischer Geräte
06	Minimum On / Off; Minimale Ein- und Ausschaltzeiten	Minimum An / Aus
07	Bedienung vor Ort	Lokale Vorrangbedienung (LVB)
08	Handbedienung ZLT / Terminal	über Controller Manuelle Bedienung
09		
10		
11		
12		
13		
14	Übergeordnete Steuerung und Regelung der Anlage	Zentrales Zeitschalten, Höchstlastbegrenzung
15	Lokale Steuerung und Regelung der Anlage	Im örtlichen Controller Fixen von Werten über EBI
16	Automatikbetrieb	

Folgende weitere Kriterien für den Zugriff von der Bedieneinrichtung (Client) zur AS (Server) sind zu beachten:

- Schalten der Anlage in den Handbetrieb (Schreiben mit Priorität 07 Manual Operator)
- Verändern von Sollwerten (Priorität 08)
- Übersteuern von Ausgangsdatenpunkten (Handeingriffe mit Schreibpriorität 08)
- Verändern von Grenzwerten (Priorität 06)
- DP-Ereignisabfrage und Trend (Lokal)
- Statusänderung Ignorieren (Zeit)
- Protokoll Statusänderung (Normal, Alarm, Fehler mit Zeitstempel)
- Änderung von Polaritäten, Einheiten usw.
- Parameter zugriff (z. B. über Internetexplorer)
- Selektion Meldetypen

5.2 Meldeklasse (Notification Class)

Über die Notification Class Objekte werden die Alarmprioritäten und die Quittierpflichtigkeit von BACnet Objekten verwaltet.

Für alle Meldungen (Event, Enable, Alarm) wird folgender Objektzustand definiert:

- Offnormal kommende Meldung, Alarm kommend, MAX kommend, MIN kommend, NormalAus, Alarm, Störung.
- Fault Systemfehler Geber, Ausfall.
- Normal gehende Meldung, Alarm gehend, MAX gehend, MIN gehend, Normal, Alarm gehend, Nml.

Hieraus resultiert für die Quittierungen (Acknowledge Required):

- To Offnormal
- To Fault
- To Normal

Die Meldeklassen sind mit dem AG / Betreiber abzuklären, bzw. eine weitergehende Spezifizierung muss durch den Betreiber später vorgenommen werden können.

Als Mindestvoraussetzung sind folgende Alarm-Meldeklassen (Notification Class Objekte) je Automationsstation einzurichten.

Alarmkategorie	Bedeutung	Meldungs-klasse	Beispiel
1	2	4	5
Gefahrenmeldung (Life Safety)	Gefahr für Leben	1	Brandalarm, Überfall
Gefahrenmeldung (Property Safety)	Sicherheitsmeldung	2	Einbruch, unberechtigter Zutritt
Alarmmeldung	Meldungen, die Anlagenausfall signalisieren oder sofortigen Eingriff erfordern	3	Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB), Sicherheitsdruckbegrenzer (SDB), Über-temperatur der Warmwasserbereitung (WWB), Sicherheitsventile, Hauptpumpen, Keilriemenwächter, Frequenzumformer, Kälteanlagen, Spannungsausfall, Frostschutz usw.
Störungsmeldung	Meldungen, die auf einen nicht normalen Betriebszustand hinweisen	4	Temperaturwächter (TW), Druckwächter (DW), Temperaturüberwachung von Wärmetauscher (WT) und WWB, Motorschutz, Aufzug-Sammelstörmeldung, Netzdrücke, Reparaturschalter usw.
Wartungsmeldung	Hinweis auf eine erforderliche Wartungsaktivität o. ä.	5	Filterende erreicht, Filter verschmutzt, Betriebsstunden, Behälterstand usw.
Systemmeldung	Störungsmeldungen aus dem GA-System	6	Gerätestörung, Batteriemeldung, Kommunikationsunterbrechung usw.
Freibleibend	Sonstige Meldungen	7	Betriebszustandswechsel, Betriebsarten usw.

Handbetrieb auf der Lokalen Vorrangbedienung (Notbedienebene) bedingt ein eigenes „Binary Input Object“.

Die BACnet Objekte müssen vollständig konfiguriert werden, d. h. Einheit, Wertebereich, Beschreibungstext, Alarmgrenzwerte usw. sind sinnvoll zu vergeben. Als Keyname muss die Benutzeradresse gemäß BMI-Adressschlüssel zugeordnet werden.

Die Betriebsstundenzählung erfolgt in den Objekten „Binary Output, Multi-state Output, Multi-state Value“ mittels des Propertys „Elapsed Active Time“.

Kommunikationsunterbrechung, z. B. bei einem defekten IO-Modul, muss über das Status-flag „Fault“ signalisiert werden.

Entsprechend der Projektanforderung müssen die BACnet Objekte den Notification Class Objekten zugeordnet sein.

Mehrstufige Schaltbefehle

Mehrstufige Schaltbefehle werden in den Automationsstationen als „Multi-state“ Objekte ausgeführt.

Zeitschalten

Zeitschaltprogramme werden in den Automationsstationen als Schedule Objekte (ZP_MF...) ausgeführt.

Übergeordnete, anlagenübergreifende Ausnahmen werden über Calendar Objekte umgesetzt.

Historischer Trend

Die Erfassung von historischen Trenddaten aus den Automationsstationen erfolgt über Trendlog Objekte.

5.3 Alarmweitermeldung

Auf der EBI ist ein Alarmweitermeldungstool (Eichertool) von der Fa. HBS installiert.

Zur Umsetzung der Alarmweitermeldung an Empfänger wie z. B. SMS, Email, Pager, Fax, Drucker, etc. wurde auf der Leitzentrale eine MS SQL Server basierende Software installiert.

Durch die Einbindung aller Datenpunkte wird sichergestellt, dass in Abhängigkeit von frei definierbaren Regeln eine Weitermeldung an auswählbare Empfänger erfolgt.

Die Struktur ist folgendermaßen aufgebaut:

1. Datenpunktname (Keyname)
2. Klartext
3. Modulbezeichnung
4. Datenpunkttyp
5. Nummer des Datenpunktes
6. Selektierung von Alarmregeln

Beispiel:

EBI Alarm - [Quellen]

File Edit View Extras Windows Help

Stop

Source	Description	Ignore	AlarmText	AreaName	Text1	Text2	Text3	Text4	Text5	Text6	Text7	Text8
SEHZ0102EGM08BM	Pumpe	False			Pumpe							
SEHZ0102EGM08Fr	interne	False			interne							
SEHZ0102EGM08SB	Zirkulations	False			Zirkulations							
SEHZ0102EGM08SM	Zirkulations	False		EX	Zirkulations							
SEHZ0102EGM08W	Wahlschalte	False			Wahlschalte							
SEHZ0102EGM08ZP	interne	False			interne							
SEHZ0102EG501BM	Taster	False		EX	Taster							
SEHZ0102EGX09BM	Taster	False			Taster							
SEHZ0102EGX10SM	Watchdog	False		EX	Watchdog							
SEHZ0102EGY00ST	interne	False			interne							
SEHZ0102EGY01ST	Regelventil	False			Regelventil							
SEHZ0102EGY02ST	Regelventil	False			Regelventil							
SEHZ0102EGY03ST	Regelventil	False			Regelventil							
SEHZ0102EGY04ST	Regelventil	False			Regelventil							
SEHZ0102EGY05ST	Regelventil	False			Regelventil							
SEHZ0102EGY06FR		False										
SEHZ0102EGY06ST	Regelventil	False			Regelventil							

Daten Punkt: SEHZ0102EGX10SMA Area: EX Anhang:

Beschreibung: Watchdog Alarm ZLT

Text 1-5: Watchdog Alarm ZLT Text 6-9: ALW Ignorieren

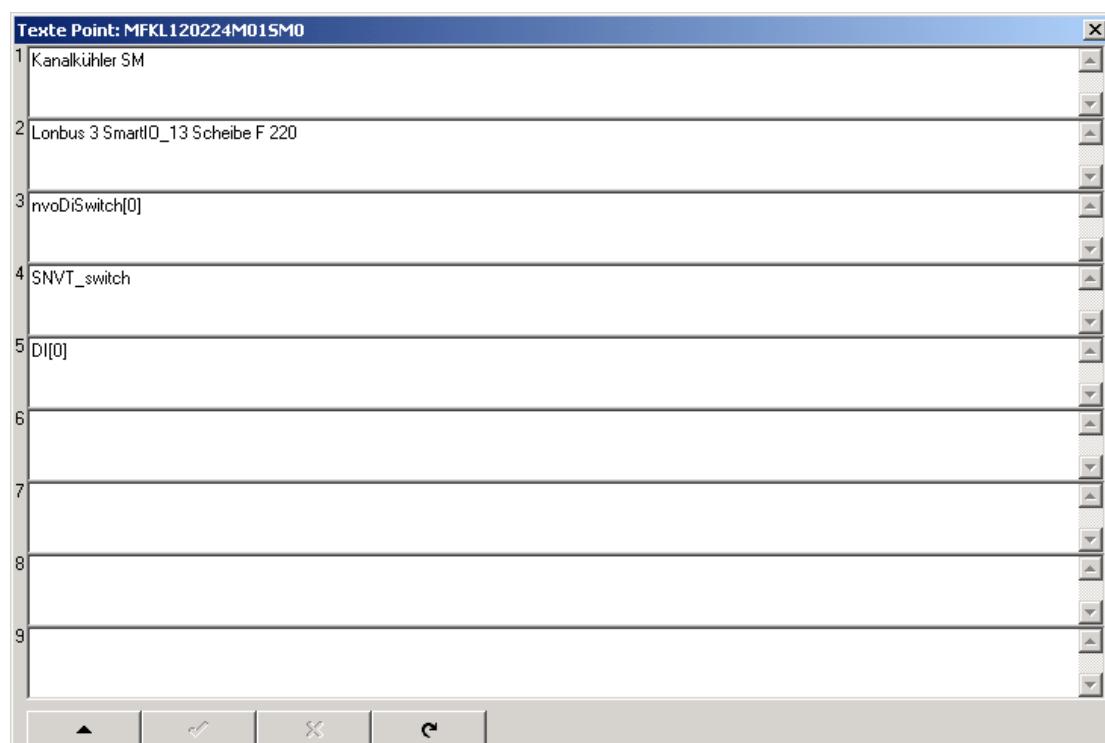
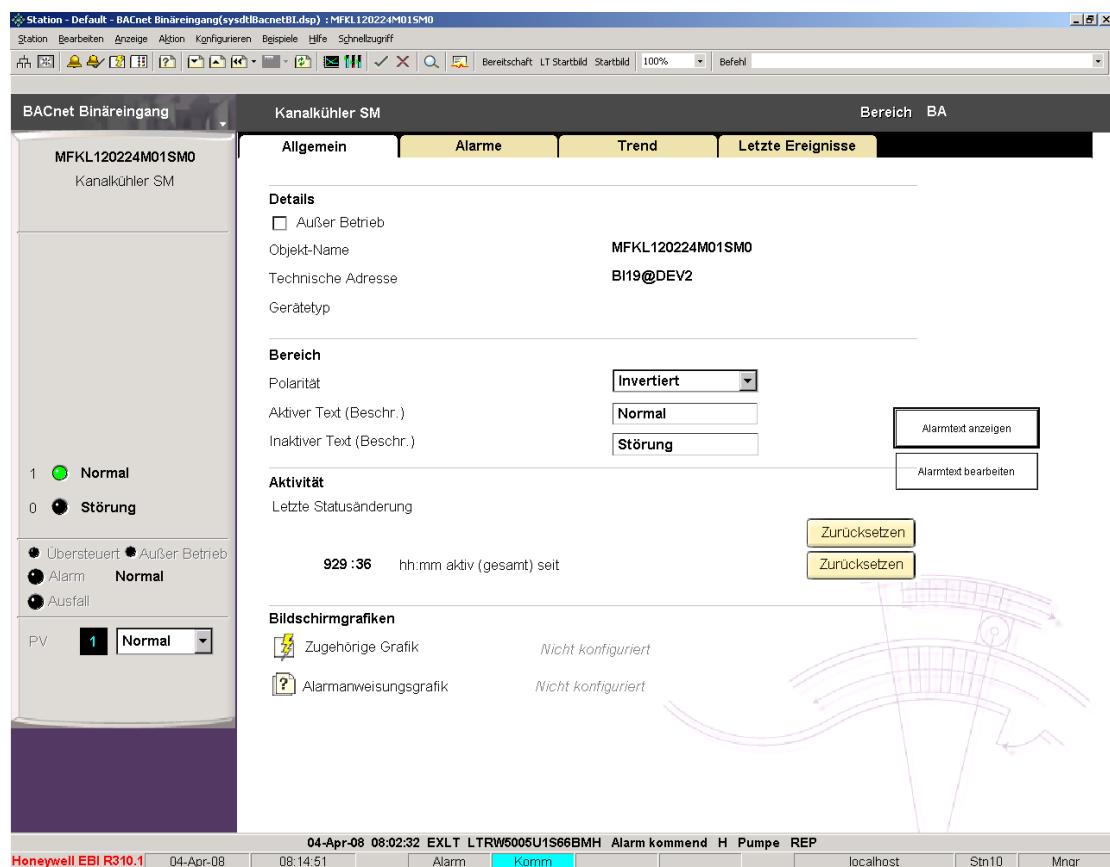
Suchen Einlesen Ausgeben

04.04.2008 08:14:59 Scan done 04.04.2008 08:14:59 Build

Diese Struktur wird zusätzlich in den Punktinformationen auf der Leitzentrale angezeigt.

Dort kann jederzeit eine Änderung erfolgen.

Beispiel:



Zur Dateneingabe in die Datenbank wird von den AS eine Excel-Tabelle (muss vom AN nach Vorgaben durch das Technische Gebäudemanagement / MSR / Gebäudeleittechnik erstellt werden) mit den vorher genannten Punkten benötigt.

Die Aktualisierung der Datenbank in der Leitzentrale, basierend auf MS SQL Server Software, sowie weitere Dienstleistungen sind durch die Fa. HBS zu erbringen. Die Dienstleistungen müssen vom AN bei der Firma HBS abgefragt und in die Einheitspreise eingerechnet werden.

Dienstleistungen sind z. B.:

- Pos.1 Einbindung von Datenpunkten in die Alarmsoftware
- Pos.2 Erstellung von Alarmregeln
- Pos.3 Erstellung einer Selektierung
- Pos.4 Einbindung der Alarmstruktur in ZLT

5.4 Grafiken und dynamische Einblendung

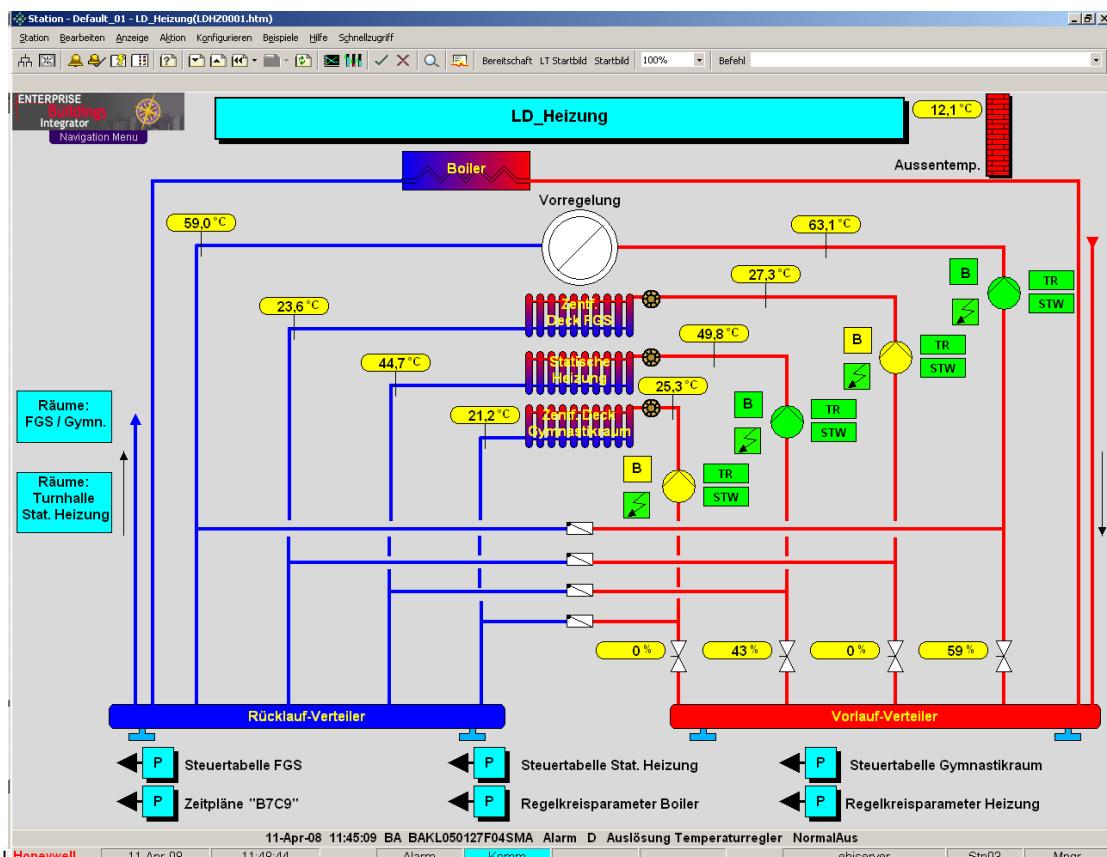
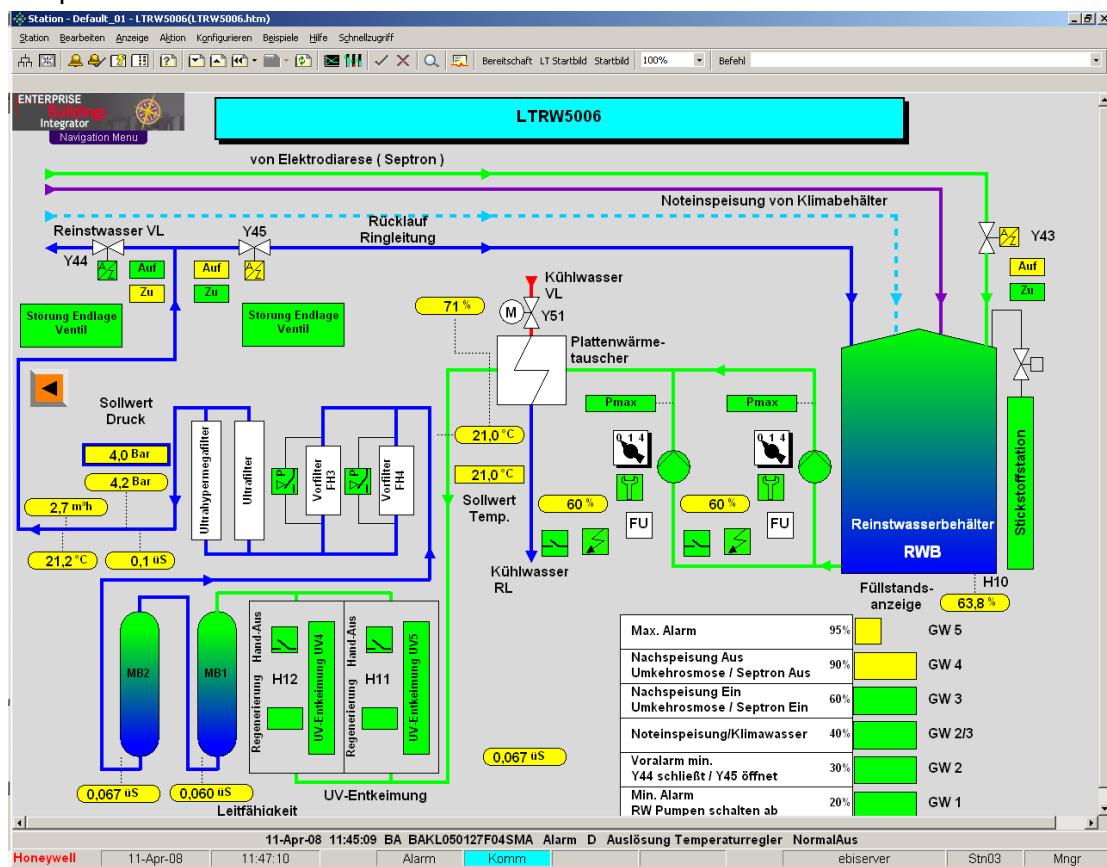
Auf der EBI an der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, Technisches Gebäudemanagement werden alle Grafiken als HTML-Zeichnungen dargestellt. Diese werden mit dem HMIWeb Display Builder erzeugt. Die eingesetzten Shape-Files (aus der Shapes_Library) müssen mit dem Betreiber abgestimmt werden. Die Systematik der Datenspeicherung von Grafiken und Shape-Files ist nach dem Standard des Technischen Gebäudemanagement durchzuführen und mit dem Betreiber abzuklären.

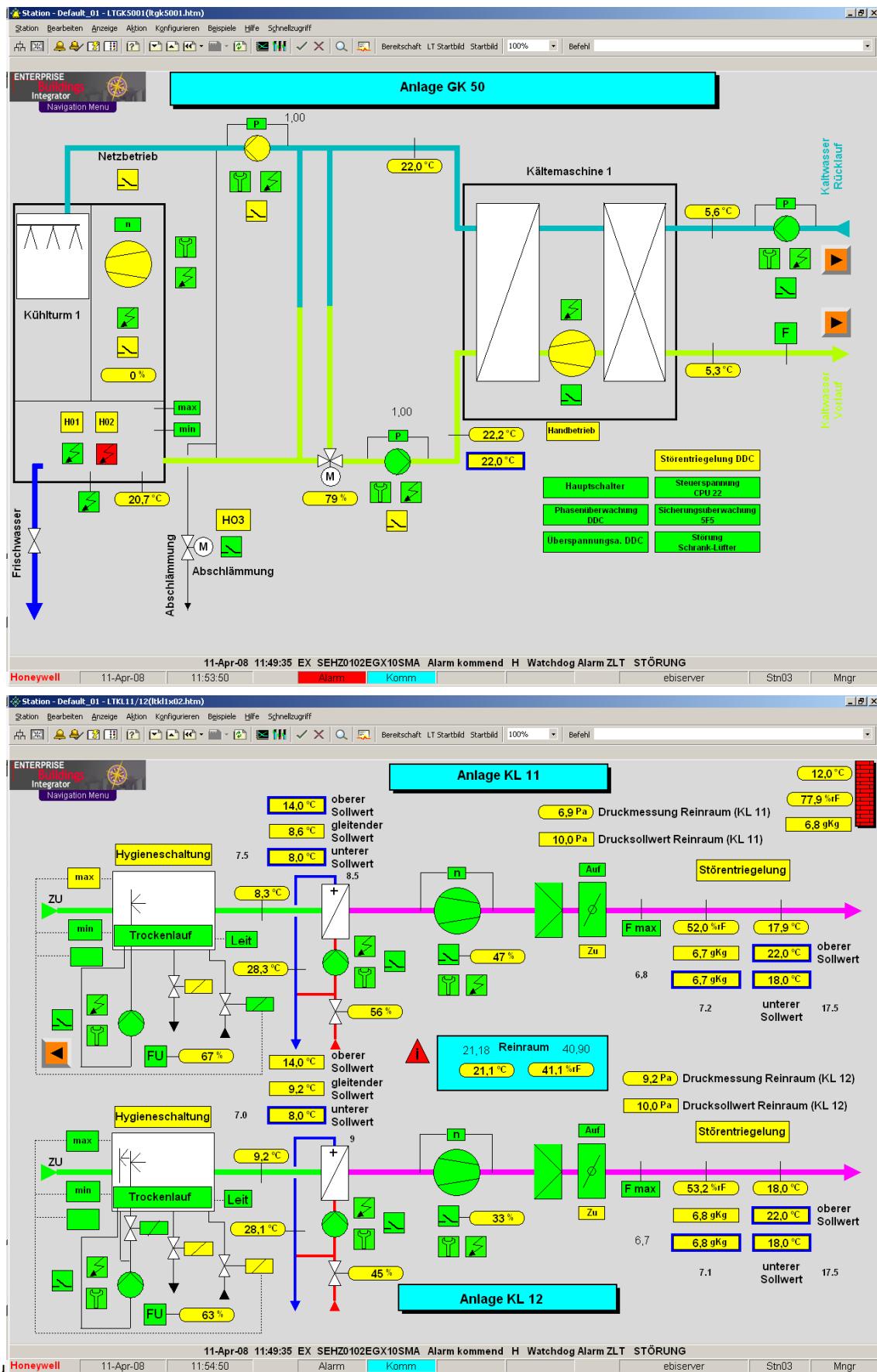
Die nachfolgend aufgeführten Arbeiten sind mit dem Betreiber abzustimmen!

Es ist zu beachten, dass diese Dienstleistungen durch die Fa. HBS zu erbringen sind, da HBS die EBI betreut und programmiert.

- Die Erstellung von Grafiken für Anlagenschemata incl. Links zu Nachbar- und Übersichtsbildern ist auf der Grundlage von vorhandenen Regelschemen und ähnlichen Bildvorlagen durchzuführen.
- Grafiken für Grundrisse incl. der Links zu Nachbar- und Übersichtsbildern sind auf der Basis von AutoCAD-DWG-Grundrissen (ca. 90%) und Papiergrundrissen (ca. 10%) zu erstellen.
- Die dynamischen Einblendungen von Adressen und Betriebsdaten in den Grafiken incl. der Einbindungen aller erforderlichen Datenpunkte und Informationen muss ebenfalls umgesetzt werden.

Beispielhafte Muster von Grafiken:





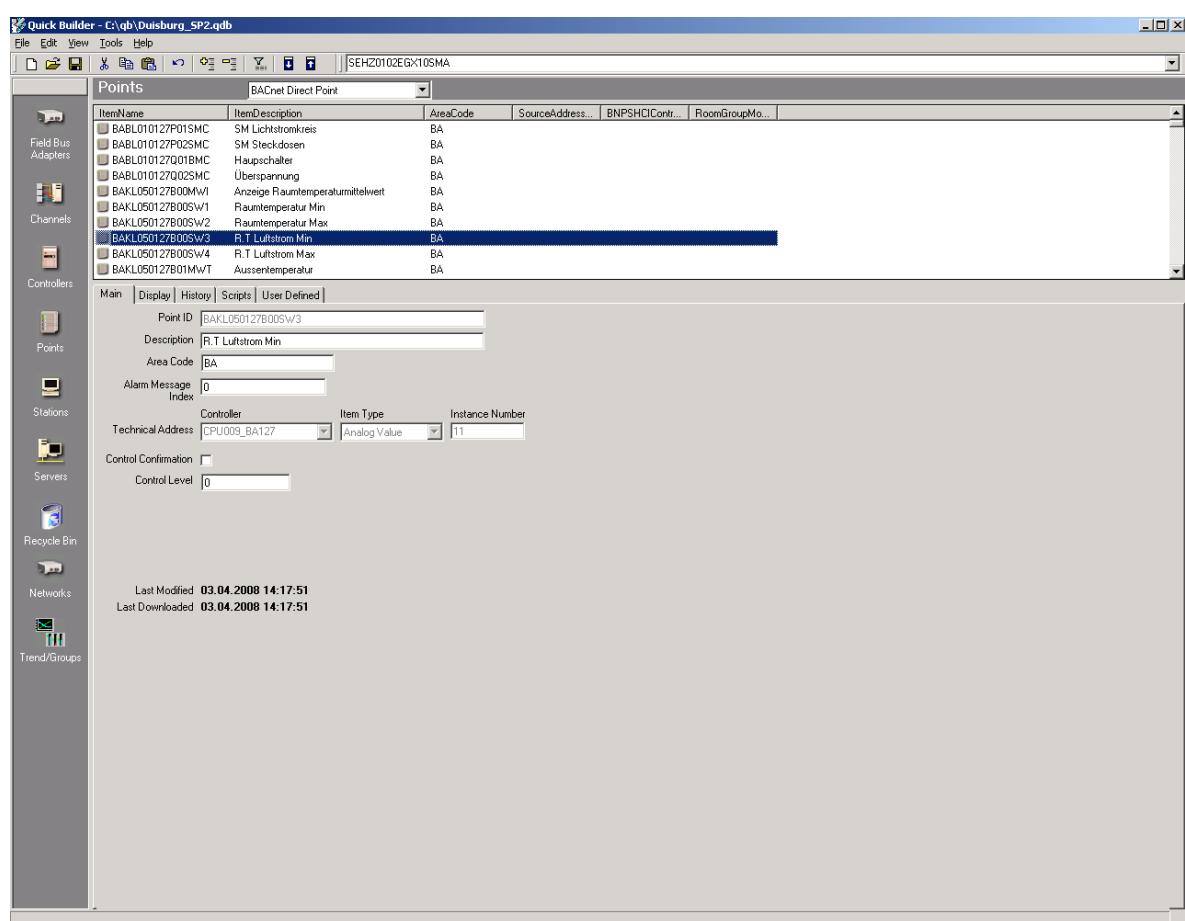
5.5 Anbindung von Automationsstationen an die Leitzentrale

Die EBI der Fa. Honeywell Building Solutions GmbH (HBS) arbeitet mit den unterschiedlichsten Dienstleistungsprogrammen zusammen (LON-, Excel-, BNPS-Pointserver, SQL-Datenbanken, BACnet-Scentask, OPC-Scantask, BNA's, Microsoft-Programme, usw.). Mit dem Quik Builder und dem Wizard werden die angeschlossenen AS abgefragt und die Informationen in die Datenbank (DB) der EBI eingeladen. An dieser Stelle ist das Engineering der Fa. Honeywell Building Solutions (HBS) erforderlich.

Um die Funktionalität der EBI aufrecht zu erhalten sowie aus Gewährleistungsgründen sind, bei der Anbindung von AS usw., Dienstleistungen durch die Fa. HBS zu erbringen und entsprechend vom AN anzubieten. Alle CARE Programme der AS sind Täglich auf dem Server bsw. der TERA-Station am Campus Duisburg nach den arbeiten an einer AS zu sichern.

Beispiele:

- Eingaben mit dem QuikBuilder (SQL Datenbankbearbeitungsprogramm)
- Einbindung der Datenpunkte nach Area, Descriptor, History usw.



Die Inbetriebnahme der angeschlossenen Automationsstationen und deren Schnittstellen mit dem GA-System / zur Leitzentrale und die Prüfung erfolgt in Abstimmung mit dem Betreiber / AG nach erfolgreicher Inbetriebnahme der Anlagen durch den AN. Sie beinhaltet alle systembedingten Prüfvorgänge und die Prüfung und Dokumentation bis zu den Ausgabestellen der GA inkl. der Grafiken und deren Darstellungen.

Diese Dienstleistung ist durch Fa. HBS zu erbringen und entsprechend vom AN anzubieten.

Weiterhin muss ein Funktionstest (Punkttest) aller Datenpunkte und Kommunikationsobjekte vom Feld bis zur Managementzentrale, mit dokumentierten Nachweisen und Bestätigungen durch den AN und HBS durchgeführt werden. Die dokumentierten Nachweise und Bestätigungen müssen vom AN erbracht werden.

Es muss bei nicht homogenen AS-Systemen ein Interoperabilitätstest BACnet-Schnittstelle - Client-Server durchgeführt werden.

Der Interoperabilitätstest beinhaltet:

- Prüfen der Schnittstelle zwischen dem BACnet Client (HBS EBI R500.1) und dem BACnet Server (AS des AN).
- Aufbau eines Simulationsfeldes mit Anschluss an die BACnet-Automationsstation (Server).
- Inbetriebnahme des Testaufbaus im Zusammenwirken mit dem Betreiber und der Lieferfirma des BACnet Servers (AS).
- Alle relevanten BACnet Objekte, die vorher mit dem AG / Betreiber abzustimmen sind, sind zu testen u. a. Zeitschaltprogramm, top-down-load etc.
- Erbringung des Nachweises, gemeinsam mit dem Lieferanten des BACnet-Servers (AS), über die einwandfreie Funktionsfähigkeit zwischen BACnet-Automationsstation (BACnet-Server) und dem BACnet-Client mit Testprotokoll.

Diese Dienstleistung ist anteilig durch die Fa. HBS zu erbringen und entsprechend vom AN anzubieten.

5.6 Server / Client

Weiteres zum BACnet Client der Fa. HBS (z. Z. System EBI R500.1).

Als Data Link Layer ist bei den Automationsstationen BACnet / IP (Annex J) anzuwenden. Diese Netzwerkverbindung gilt sowohl zum Client als auch zu den Servern untereinander. Auch ist ein BACnet / IP Broadcast Management Device bereit zu stellen.

Als Zeichensatz gilt Ansi X3.4

Bei Aufschaltung weiterer Gewerke (die nicht dem EBI-Fabrikat entsprechen), muss der BACnet-Client der Fa. HBS immer Client bleiben und alle anderen sind Server. Es muss dazu ein separater Server im Raum LM306, Schrank S02 (19“, Tiefe ca. 75cm) installiert werden. Die Anbindung an die EBI ist immer mit der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, Dez.-5- / SG 5.2.3 / ZLT / Hr. Sonnenschein und der Fa. HBS abzustimmen. Das gleiche betrifft die OPC-Anbindungen.

Zurzeit sind zwei Server installiert:

- a) Fa. Röchling / Beleuchtung
- b) Fa. Bosch / Brandmeldebereich

5.7 Datenübertragung

Für die Datenübertragung innerhalb von Gebäuden zwischen Automationsstationen werden in der Regel systemeigene Leitungen des jeweiligen Fabrikates verlegt. Von den untereinander verbundenen Automationsstationen wird eine Leitung in Ethernetqualität zum Gebäude-Netzwerkverteiler verlegt und an den AS-Schränken auf eine RJ45-Dose aufgelegt. Die RJ45-Dose ist im zugehörigen AS-Schalschrank zu befestigen. Bei einer LON-Busleitung muss ein halogenfreies, Hellviolette Con-Cab-Kabel oder STP-Kabel z. B. H[02Y(ST)+2Y oder LI2Y(ST)Hv] verlegt werden. Die Brandschutzzvorschriften sind generell zu beachten. Damit endet hier der Leistungsumfang und die Gewährleistung für die örtliche Automation.

Für die Datenübertragung außerhalb von Gebäuden ist ein eigenständiges VPN-ZLT-LWL-Netzwerk zuständig. Alle aktiven und passiven Elemente zum Betrieb dieses Netzes gehören zum Netzdienst Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, Dez.-5- / SG 5.2.3 / ZLT.

Die Funktionskontrolle (1:1-Check) für die BACnet Objekte in den örtlichen Automationsstationen muss in Zusammenarbeit zwischen dem AN der örtlichen Automationsstationen und der Fa. HBS als AN der Leitzentrale erfolgen. Es ist die komplette Funktionsstrecke zwischen Feldgerät und Bedienplatz Leitzentrale zu prüfen. Diese Dienstleistung ist anteilig durch Fa. HBS zu erbringen und entsprechend vom AN anzubieten.

Bei Einsatz von LON-Knoten / Modulen zur Anbindung an die HBS Leitzentrale (EBI R500.1) über die BACnet-CPUen ist es zwingend erforderlich das die Lieferanten der LON-Schnittstellen aktuelle und passende Betriebs-, Anwendersoft-, und Firmware sowie die entsprechende Übersetzungsssoftware (Bedeutung der genutzten SNVT's und die XIF-Files) passend zur Hardware mit liefern müssen.

Die Lieferanten der LON-Knoten / Modulen müssen mit Fa. HBS diese Anbindungen dann vor Ort gemeinsam Prüfen.

5.8 IP-Adressen

Bei der Datenübertragung über das VPN-ZLT-LWL-Netzwerk ist zu beachten, dass für jeden Zugang eine IP-Adresse vergeben wird. Die Verwaltung der IP-Adressen obliegt der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg, Dez.-5- / SG 5.2.3 / ZLT. Kommen neue Automationsstationen oder Bedienplätze hinzu, sind die IP-Adressen zu erfragen.

6 Abgrenzung der Leistungsbereiche Managementebene – Automationsebene

6.1 Allgemeines

Die nachfolgenden Festlegungen beziehen sich auf den Anwendungsfall, dass in dem GA-System mehrere Lieferanten beteiligt sind. Hierbei ist für eine nutzungsgerechte und wirtschaftliche Gesamtfunktion entscheidend, dass Informationen über Auslegungsdaten und betriebliche Vereinbarungen untereinander ausgetauscht werden. Insbesondere gelten die Normen VDI 3814 „Gebäudeautomation (GA)“ und DIN ISO EN 16484 Systeme der Gebäudeautomation (Building Automation Systems).

6.2 Gemeinsame Abstimmungen zwischen Management- und Automationsebene

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Berücksichtigung des vorhandenen Adressierungs- und Bezeichnungssystems (Keyname) der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg. Der Datenpunkt-Adressschlüssel soll in der technischen Spezifikation enthalten sein,
- Vereinbarungen über die Betriebsweisen, Funktionsbeschreibungen,
- Spezifikation der GA-Schnittstellen und / oder Datenprotokolle sowie Anzahl und Art der zu übertragenen Datenpunkte bzw. BACnet-Objekte von Anlagenteilen, die im Lieferumfang des jeweiligen Auftragnehmers enthalten sind:
 - Meldungen zur Personensicherheit: z. B. Not Aus, Brandabschaltung, Not-Halt,
 - Sicherheitsmeldungen: z. B. Rauchmelder, Aufzugs-Notruf, Einbruch, Zutritts-Kontrolle,

- Anlagensicherheit über Programm: z. B. Vereisungsschutz, Frostschutz,
- Bedienungen: z. B. vor Ort (LVB), über Terminal,
- Übergeordnete Steuerung und Regelung von Anlagen,
- Lokale Steuerung und Regelung von Anlagen,
- Kriterien zum Automatikbetrieb,
- etc.

BACnet Objekt-Beschreibungen enthalten die Objekt ID und die (Hardware) Device ID für jeden Datenpunkt. In einem heterogenen System mit mehreren Herstellern sollte hier besondere Sorgfalt angewendet werden, um sicherzugehen, dass keine Device ID's doppelt vorhanden sind. Auch Nicht-Standard BACnet-Objekte und BACnet-Properties sollten einschließlich ihrer Struktur- und Datenarten dokumentiert sein.

6.3 Beachtung der EDE-Listen mit den zugeordneten Tabellen

Siehe Punkt 3.3 (Seite 74) der TAB-GA

6.4 Angaben der TGA-Planer an den GA-Planer / BLB / Betreiber

Die folgenden Angaben werden benötigt:

- Anlagenschemata für jede Anlage einschl. Funktions- und Sollwertvorgaben, BACnet-Objekt-Adressen und ISP-Zuordnungen,
- EDE-Listen incl. Funktionsspezifikationen,
- Alle beteiligten und Auftragnehmer haben diese GA-Funktionslisten und EDE-Tabellen verbindlich abzuzeichnen,
- Dokumentation der Schnittstellen mit Ihrer Kompatibilität (Client-Server),
- Nachweis der Interoperabilität mit den übrigen GA-Teilnehmern,
- Dokumentation von gewerkeübergreifenden Funktionen, z. B. Entrauchungssteuerungen, Beleuchtungs- und Videosteuerungen,
- Checkliste über die geprüften Daten, die übertragen werden sollen.

Der Auftragnehmer hat bei seiner Prüfung Bedenken insbesondere geltend zu machen bei:

- Unstimmigkeiten in den vom Auftraggeber gelieferten Planungsunterlagen und Berechnungen,
- erkennbar mangelhafter Ausführung oder nicht rechtzeitiger Fertigstellung bzw. dem Fehlen von z. B. Schlitzen, Durchbrüchen,
- unzureichenden Platz für Bauteile,

- Ihm bekannte Änderungen und Voraussetzungen, die der Planung zugrunde gelegen haben,
- unzureichendem Überspannungsschutz,
- Störeinflüssen durch elektromagnetische Felder. Beachtung der EDE-Listen mit den zugeordneten Tabellen
Siehe Punkt 3.3 (Seite 74) der TAB

6.5 Inbetriebnahme und Einregulierung

Bei der Inbetriebnahme und Einregulierung sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Die Anlagenteile sind so einzustellen, dass die geforderten Funktionen und Leistungen (mit dem Betreiber abzuklären) erbracht und die gesetzlichen Bestimmungen erfüllt werden. Dazu sind alle physikalischen Ein- und Ausgänge einzeln zu prüfen, die vorgegebenen Parameter einzustellen und zu optimieren. Ebenso sind die geforderten Ein- / Ausgabe- und Bedienfunktionen sicherzustellen.
- Die Inbetriebnahme und die Einregulierung der Anlage und Anlagenteile ist, soweit erforderlich, gemeinsam mit den beteiligten Leistungsbereichen durchzuführen. Inbetriebnahme und Einregulierung sind durch Protokolle mit Mess- und Einstellwerten zu belegen.
- Das Bedienpersonal für das System ist durch den Auftragnehmer einzuweisen. Zur Einweisung gehören auch Hinweise zu Art und Umfang der Wartung.

Während der Inbetriebnahmephase ist jede Funktion (z. B. Regelsequenz) zusammen mit den Bedienfunktionen einschließlich der Alarne, Graphiken, Berichte, Trend-Aufzeichnungen, Historisierungen usw. zu überprüfen. Dabei wird auch das Funktionieren der BACnet-Kommunikation überprüft. Es ist sinnvoll einen Protokollanalysator zu benutzen. Damit kann der Datenfluss und der Dateninhalt betrachtet werden. Ein Protokollanalysator ist eine Software auf einem Computer, der Daten auf dem Netzwerk „mithört“, deren Inhalt interpretiert und in einem einfach zu verstehenden Format darstellt. Die Kenntnis des BACnet-Protokolls ist eine Voraussetzung zur Interpretation des erfassten Netzwerkverkehrs. Dieses Programm und der Computer werden vom AN gestellt. Die Analysatorsoftware kann je nach Projekterfordernis auf einen Notebook oder auf einem PC installiert werden.

Mit einem Protokollanalysator kann geprüft werden, ob Alarne an die korrekten Empfänger adressiert sind, COV-Mitteilungen richtig erzeugt werden und ob Zeitsynchronisierungen in korrekten Abständen gesendet werden usw. Für spezielle Probleme kann der Protokollanalysator auf einen bestimmten Trigger eingestellt werden, so dass seine Datenerfassung auf eine spezifische Meldung, ein Quellgerät, Zielgerät, eine Zeit oder einen anderen definierten Zustand eingestellt wird. Ebenso

können die erfassten Daten gefiltert werden um nicht relevante Meldungen herauszufiltern.

6.6 Abnahmeprüfung

Es ist eine Abnahmeprüfung durch den Auftraggeber, die aus Vollständigkeits- und Funktionsprüfung besteht, durchzuführen. Diese Prüfungen umfasst insbesondere:

- Prüfung der vorgelegten Inbetriebnahmeprotokolle, Dokumentationen und Messprotokolle,
- Stichprobenartige Prüfung der Datenübertragung bis zur Leitzentrale,
- Stichprobenartige Einzelprüfung von Meldungen, Schaltbefehlen, Messwerten, Stellbefehlen, Zählwerten, virtuellen Informationen hinsichtlich Adressierung und Klartextzuordnungen bis hin zur Leitzentrale,
- Prüfung der Systemreaktionszeiten,
- Prüfung der Systemeigenüberwachung,
- Prüfung des Systemverhaltens nach Netzausfall und Netzwiederkehr,
- Prüfung des Feldebenennetzwurks (LON-Bus, C-Bus, S-Bus usw.),
- Prüfung der Schaltschränke, Feldgeräte,
- etc.

6.7 Unterlagen, die mit dem Angebot zu liefern sind

Die Bieter müssen folgende Unterlagen mit ihrem Angebot liefern:

- a) eine beispielhafte EDE-Tabelle mit einigen Datenpunkt-Eintragungen auf der Basis der vorgegebenen Adressierung,
- b) Angaben zu PICS und BIBBs für die Server (native BACnet Automationsstationen), wie z. B. für:
 - Langzeitspeicherung (Trend Log),
 - Zeitprogramm (ZP_..., Schedule),
 - Kalenderprogramm (Calendar).
- c) Unterlagen über Zertifizierungsbescheinigungen.

Weiterhin sind Angaben über Kriterien im Zusammenhang mit BACnet zu machen, die bei der Einbindung in ein gesamtes BACnet-System zu beachten sind.

6.8 Schaltschrank Unterlagen / Dokumentationen

Es ist ein Stromlaufplan nach DIN EN 61082, Teil 1 - 3 in der neuesten Version, AutoCAD 2000 / EXEL / WORD zu erstellen. Es ist der Kennzeichnungsblock A3 (Art) und 3B (Zählnummer) zu verwenden. Die Betriebsmittelkennzeichnung erfolgt nach DIN / EN 61346. Die Messstellen sind nach DIN 19227 zu bezeichnen. Instal-

lationspläne, Übersichtsschaltpläne, Materiallisten (Aufstellung aller wesentlichen Betriebs- und Verbrauchsmittel unter Zusammenfassung gleichartiger Ausführungen mit Angabe des Herstellers und dessen Typenkennzeichen sowie Auflistung der Ersatz- und Verschleißteile). Herstellervorschriften mit Betriebs-, Wartungs- und Reparaturanleitungen, Ersatzteilempfehlung der Hersteller, einzelner Betriebsmittel und Kundendienstverzeichnis.

Die Bestandteile der Schaltschrankunterlagen (ISP) sind:

- Deckblatt
- Inhaltsverzeichnis
- Angaben nach DIN VDE 0660 Teil 500
- Typenschild gemäß DIN VDE 0660 Teil 500
- Herstelleranschriften
- Funktionsbeschreibung
- Produktdatenblätter / Technische Produktbeschreibung
- Klemmenplan / Klemmenleistenübersicht
- Kabellisten
- Stücklisten / Ersatzteillisten / Feldgerätestücklisten
- Elektrischer Übersichtsplan
- Anschlussplan
- Funktionslaufpläne der Steuerung (DIN 40719)
- Stromlaufpläne / Schaltpläne nach DIN EN 61082-1 (VDE 0040-1)
- Betriebs-, Instandhaltungs-, und Wartungsanleitung
- Einhaltung der EN 61439-1, VDE 0100600, und EN 60204-1
- Gefährdungsbeurteilung
- Konformitätserklärungen
- Erklärung des Herstellers
- Installations Bescheinigung
- Messprotokolle z.B. Isolationswiderstand u. Schleifenwiderstand
- Prüfprotokolle für Vorgeschriebene Werk- und Prüfbescheinigungen

BACnet Dokumentationen / AS Dokumentationen / MSR-Schränke:

- DDC-Pläne
- Controllerbezeichnung nach UNI-Vorgaben
- Zeichnungen „Busverlauf“

- CARE Projektdokumentation mit:
 - - Steuertabellen
 - - Communication Settings und Project Datasheet
 - - Point Data Overview / Auflistung aller DP
 - - Terminations for Controller / Beinding zum IO-Modul
 - - Plant to Controller Controller Inhalte
 - - Parameter Listen
 - - Schedules / Datapoint description / Beschreibung DP
 - - Zeitprogramm Listen
 - - Module Graphics for Control / LON
 - - Switching Table (z. B. Min, Max usw.)
 - - Point Descriptors / Klartexte
 - - Global Alarm Text List
 - - Digital Engineering Units for Project (m, %, I, Ohm...)
 - - Global List of Analog / Digital Engineering Units
 - Automationsschemata mit Regelung (gemäß VDE3814)
 - Anlagenschema / Regelschema
 - Funktionsbeschreibung
 - Punktbeschreibung
 - Datenpunktliste
 - Blockschaltbild / XL-Toolkit Schemata
 - Produktdatenblätter / Technische Produktbeschreibung / Feldgerätestücklisten
 - Gefährdungsbeurteilung
 - Konformitätserklärungen
 - Erklärung des Herstellers
 - Installations Bescheinigung
 - Messprotokolle z.B. Isolationswiderstand u. Schleifenwiderstand
 - Protokoll über Datenpunkttest, der Inbetriebnahme und Einregulierung
 - Projektspezifische Programme, Anwenderprogramme und Daten (z. B. CARE-Projekt, RACL LON-Projekt) auf Datenträger sichern und ZLT an der UNI-DU
 - LON-Knoten nach Verdrahtungsfolge mit Knotenbezeichnung nach TAB.

7 Angaben zur Arbeiten vor Ort und Wartung

7.1 Arbeiten vor Ort und Wartungsangebote

Folgende Vorgaben sind bei Arbeiten an der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg vor Ort und bei Wartungsarbeiten zu erfüllen und einzuhalten:

- DIN-Vorschriften,
- Fremdfiremrichtlinie und Formular
- Einhaltung und Beachtung der UNI-DUE internen Gefährdungsbeurteilungen
- VDE-Vorschriften, z. B. DIN VDE 0100, DIN VDE 0101, DIN VDE 0105,
- EU-Vorschriften,
- VDI-Richtlinien,
- BG-Vorschriften,
- VDMA 24186 Teil 4-5,
- Funktions-Streckenwartung in Anlehnung an die VDMA 24186 Teil 4-5,
- AMEF-Vordrucke,
- GefStoffV,
- Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften (BGVRIGUV),
- DIN EN ISO 16484-(2-5), BACnet,
- und weitere DIN Normen und VDI Normen

Es ist jeweils der neuste Stand der Verordnungen und Technischen Regeln einzuhalten. Es sind die internen Betriebsanweisungen und Hinweise der Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg (bei Herrn Wildgrube, Arbeitssicherheit Tel. 0203 / 3793173, Herr Brünninger, Arbeitssicherheit Tel. 0203 / 3792614) zu erfragen) zu beachten und einzuhalten.

Wartung der AS, Feldgeräte und Netzwerke:

Neben den als Grundlage dienenden Vorgaben, siehe oben, sind bei den Automations-Netzwerken / Feldgeräte-Netzwerken z. B. DDC-Technik und der verbundenen Leitebene aus der Natur der Sache heraus besondere Kriterien zu beachten. Von besonderer Wichtigkeit ist dabei die Betriebs- und spezielle Anwendersoftware der Automations-Netzwerke / Feldgeräte-Netzwerke z. B. DDC-Unterstationen und der Leitebene, die sich im funktionalen Zusammenwirken nicht von den übrigen Einrichtungen trennen lässt und von daher bei allen Wartungsmaßnahmen mit betroffen ist.

Folgende Leistungen sind in diesem Zusammenhang ergänzend zur VDMA 24186 zu berücksichtigen.

1.0 Hardware

- 1.1 Prüfung und Wartung der Automations-Netzwerke / Feldgeräte-Netzwerke z. B. DDC-Funktionsstrecken / Lon-Knoten usw. von den DDC-Unterstation (z. B. BACnet-Controller usw.) zum und / oder Stellglied unter Einbeziehung der jeweiligen softwaremäßigen Funktionen und Regelalgorithmen (Plausibilitätsprüfung).
- 1.2 Das Zusammenwirken dieser Funktionsstrecken mit der Leitebene und dem Bedienterminal.
- 1.3 Das regelmäßige Kalibrieren aller Analoggeber. Da diese Leistung über Softwareprogrammierung erfolgt, sind spezielle Kenntnisse des Wartungspersonals erforderlich (Datafile-Offset, Lizenzen)
- 1.4 Alle Funktionen sind entsprechend zu dokumentieren und die Unterlagen dem Betreiber nach jeder Änderung aktualisiert zu übergeben

2.0 Software

- 2.1 Die in den Automations-Netzwerke / Feldgeräte-Netzwerke z. B. DDC-Unterstation laufende Betriebs- und Anwendersoftware mit allen Dokumentationsunterlagen muss nach jeder Änderung aktualisiert werden, gleichgültig aus welchen Gründen eine Veränderung entsteht.

Veränderungen können zum Beispiel entstehen durch:

- Kleinere Änderungen des Betreibers in der Anwendersoftware, der Datenparametrierung oder im Anlagenbereich.
- Wartungsmaßnahmen wie z. B. Neukalibrierung von Analoggebern (siehe Punkt 1.3).
- Revisionsänderungen der Automations-Netzwerke / Feldgeräte-Netzwerke z. B. der DDC-Herstellers in der Grundsoftware und / oder als Folge geänderter Hardwareversionen.

Die entsprechenden Aktualisierungsmaßnahmen (Software und / oder zugehörige Dokumentation) hat im Rahmen der Wartung zu erfolgen, sofern es sich nicht um grundsätzliche große Umbaumaßnahmen der Automations-Netzwerke / Feldgeräte-Netzwerke oder DDC-Anlagen handelt.

- 2.2 Erstellen und Übergabe einer Wartungsdokumentation mit allen revidierten Softwareunterlagen sowie den entsprechenden neu erstellten Software-Datenträgern wie zum Beispiel:

- Alarmlisten,
- Parameterlisten (Regelung, Steuerlisten),
- Speicherbelegung,
- Geberdatei,

- Funktionsparameter,
 - Prüfprotokoll des Anwenderprogramms (z. B. CARE-Projekt, RACL, LON-Projekt),
 - Programmbelegungsliste,
 - Zeitprogrammliste,
 - Datenträger,
 - Programmsicherung auf Server bzw. TERA-Station
- 2.3 Aus Sicherheitsgründen wird vom Wartungsunternehmen ein gleichlautendes Doppel der Dokumentation und der Betriebs- und Anwendersoftware geführt und archiviert.

Weitere Dokumentationen zur Wartung (als EXCEL-, oder WORD-Datei):

- Protokoll über die Luftmengenmessung von RLT-Anlagen,
- Datenpunktbeschreibung der Controller / Messprotokoll Soll – Istwerte,
- Strom / Leistungsmessungen,
- VDMA 24186 Teil 4-5 (MSR und E-Technik) nach UNI-Standard,
- Einstellwerte z. B. Diff.-Druckwächter, Frostschutz, Filter etc.,
- Datenpunktcheckliste,
- Mängelprotokoll.

Aus Gewährleistungsgründen aber auch im Hinblick auf die Betriebssicherheit ist der Vertragspartner zu beauftragen, der über die erforderlichen Lizenzen der Herstellerfirmen verfügt um die notwendigen Arbeiten durchführen zu können.

8 Schulung

Die Betreiberausbildung ist ein wesentlicher Bestandteil der GA-Systemanwendung – nicht nur bei BACnet-Projekten, hier jedoch besonders. Die Trainingsanforderungen sind so auszulegen, dass das Betriebspersonal ein komplettes Systemtraining erhält und in der Lage ist, das System komplett zu betreiben und zu warten. Eine solche Ausbildung kann dazu dienen die Betriebskosten zu senken, da das Bedienpersonal in der Lage ist, kleinere Erweiterungen selbstständig auszuführen und das System optimal zu betreiben. Die folgenden Punkte sind zu berücksichtigen:

- Eine Systemeinweisung vor Ort (VOB DIN 18386) ist grundsätzlicher Bestandteil der Lieferungen und Leistungen
- Eine Schulung im Werk des Herstellers ist als besondere Leistung im LV festzulegen, dabei ist die Mindestanzahl der Tage für das Training durch den

Hersteller und die Anzahl des zu schulenden Bedienpersonals zu spezifizieren.

- Der minimale Kursinhalt wird im LV beschrieben.
- Zusätzlich zur Grundausbildung sollte die Schulung einen Überblick über das BACnet-Protokoll und die Netzwerke umfassen. Der Bediener sollte nach der Schulung in der Lage sein, Datenpunkte hinzuzufügen, zu löschen und / oder zu ändern, Berichte / Reports und Bilder an Bedien- oder Managementeinrichtungen zu erstellen oder zu bearbeiten.

Der Leiter der Betriebsführung (Facility Manager) und / oder sein Vertreter sollten am Training teilnehmen können, um die Möglichkeiten des GA-Systems kennen zu lernen.

9 Abkürzungsverzeichniss

AS	Automationsstation
AMEV	Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen
BACnet	Building Automation and Control Network
BIBBs	BACnet Interoperability Building Blocks
BTL	BACnet Testing Laboratorien (BTL)
BWZK	Bauwerkzuordnungskatalog nach Argebau (auch in VDI 3807 Blatt 2)
BLB	NRW Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW
EDE	Engineering Data Exchange
Energie DB	Energiedatenbank
OPC	OLE for Prozess Control
GA	Gebäudeautomation
GM	Gebäudemanagement
GLT	Gebäudeleittechnik
KWK-Anlagen	Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen
LVN	Landesverwaltungsnetz
NL	Niederlassung
MBE	Management Bedien Ebene
M-Bus	Metering Bus
MSR	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
PICS	Protocol Implementation Conformance Statement = Konformitätserklärung Proprietäre Software urheberrechtlich geschützte herstellerspezifische Software
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
SMC	Service Management Center
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
Ü-GLT	übergeordnete Gebäudeleittechnik
Übertragungsnetz	Datenkommunikation zwischen Management- und Automationsebene
WE	Wirtschaftseinheit