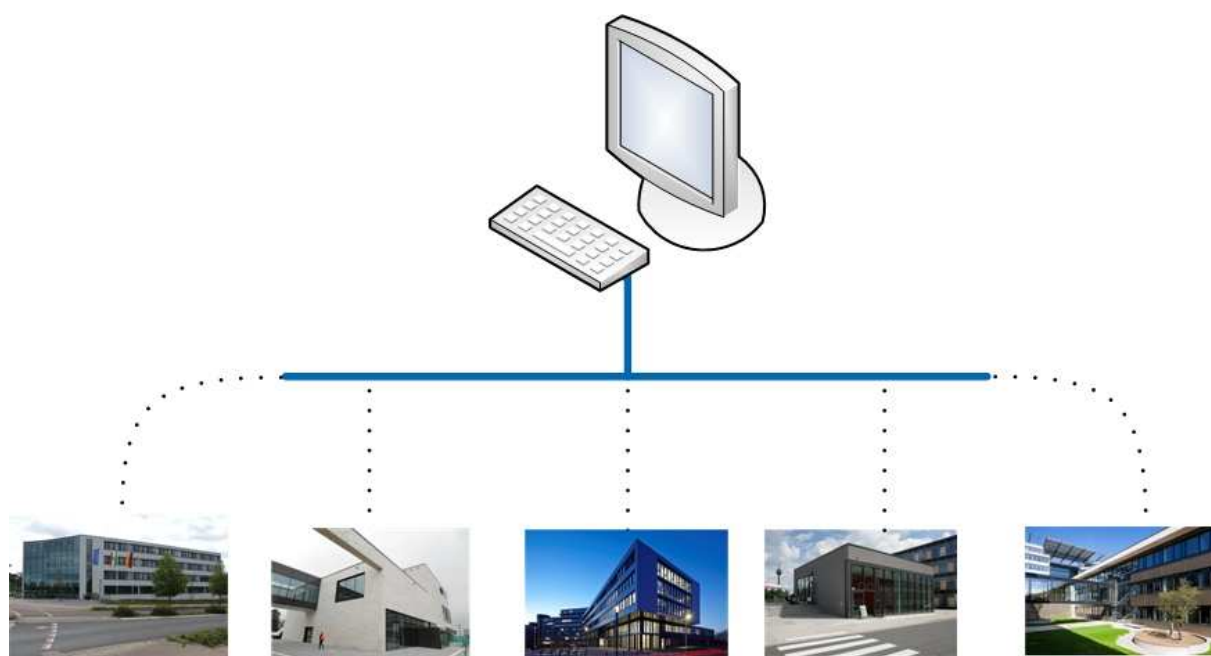


Planungsvorgabe BACnet im BLB NRW



Version 1.1
- Mai 2018 -

Inhaltsverzeichnis

1. ALLGEMEINES	4
1.1 Einleitung	4
1.2 Anwendungsbereiche	4
1.3 Ziel	4
1.4 Technisches Monitoring	4
2. Aufbau der Gebäudeautomation im BLB NRW	6
2.1 Aufbau der Managementebene	6
2.2 Aufbau der Automations- und Feldebene	7
3. BACNET IM BLB NRW	7
3.1 Anforderungen an BACnet	7
4. INTEROPERABILITÄTSSTANDARD FÜR BACNET	10
4.1 Anforderungen an Standard-BACnet-Objekttypen	10
4.1.1 Objekttyp Gerät	11
4.1.2 E/A-Objekttypen	14
4.1.3 Komplexe Objekttypen	18
4.2 Nachweise der Konformität und Interoperabilität der BACnet-Komponenten	24
4.2.1 Zeichensätze	29
4.3 EDE-Liste	30
4.3.1 EDE-Tabelle Muster	31
4.4 Automationschema und GA Funktionsliste	32
4.4.1 Objekttyp-Tabelle	33
4.4.2 Zustandstext-Tabelle	35
4.4.3 Physikalische Einheiten	38
4.5 Reaktionszeiten	41
5. MELDEMANAGEMENT	42
5.1 Meldungsklassen und Ereignis- und Quittierungsoptionen	42
6. Ü-GLT IM FACHBEREICH FMGMT/GBE DES BLB NRW	42
7. DATENÜBERTRAGUNG AN DAS FMGMT/GBE	44
7.1 Datenübertragung über UMTS	44
7.2 Datenübertragung über das Landesverwaltungsnetz (LVN)	44
7.3 Hinweise zur Datenübertragung	45
7.3.1 BACnet Router	45
7.3.2 LAN Verkabelung	45
7.3.3 Bauliche Voraussetzungen	45
8. ADRESSIERUNGSSCHLÜSSEL	45

8.1 Datenpunkt – Adressierungsschlüssel (DP-AS).....	46
8.2 BACnet-Device-Adressierung (BACnet Device ID)	50
8.3 BACnet-Netzwerk-Adressierung.....	51
9. ERGÄNZENDE HINWEISE	51
9.1 Planungsvorgabe Zählerstruktur im BLB NRW.....	51
9.2 Beteiligung von Nutzer und Betreiber	51
9.3 Ausblick.....	52
10. DOKUMENTATIONSUNTERLAGEN GA	52
11. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	52
12. WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN	53
13. DOKUMENTENHISTORIE	54
14. BILDQUELLEN.....	54

1. Allgemeines

1.1 Einleitung

Im Gebäudebestand und bei Neubauten nimmt die Gebäudeautomation (GA) eine wichtige Schlüsselfunktion ein, wenn es um Fragen des zuverlässigen Anlagenbetriebes, die Steuerung der Betriebskosten, des Energiesparens, des Klimaschutzes und der flexiblen Gebäudenutzung geht.

Der Bau- und Liegenschaftsbetrieb des Landes Nordrhein-Westfalen (BLB NRW) verfügt über eine herstellernerneutrale übergeordnete Gebäudeleittechnik (Ü-GLT) unter Verwendung des BACnet-Protokolls (Building Automation and Control networks).

Die Planungsvorgabe definiert den BACnet-Standard im BLB NRW für die Gebäudeautomation. Sie beschreibt auch die Aufschaltvoraussetzungen und -bedingungen der GA auf die vorhandene Ü-GLT im Fachbereich FMgmt/GBE des BLB NRW.

1.2 Anwendungsbereiche

Diese Planungsvorgabe findet Anwendung bei allen Neubauten, Umbauten und Sanierungsmaßnahmen des BLB NRW. Sie ist für das Verwaltungsvermögen des BLB NRW verbindlich anzuwenden.

Die Verwendung des BACnet-Protokolls bei der Gebäudeautomation für Gebäude des Hochschulvermögens wird empfohlen.

1.3 Ziel

Ziel ist es, einen wirtschaftlichen, energieeffizienten, funktions- und bedarfsgerechten Betrieb der technischen Anlagen in den Liegenschaften des BLB NRW zu ermöglichen. Aus diesem Grund muss der Ausbau der Datenkommunikation zwischen den Gebäudeautomations-systemen in den Liegenschaften nach einheitlichem technischem Standard durchgeführt werden.

1.4 Technisches Monitoring

Unter Technischem Monitoring wird die Beobachtung und Überwachung eines Vorgangs oder Prozesses (z.B. Funktion einer technischen Anlage, Energiemonitoring) verstanden. Das Technische Monitoring bietet die Möglichkeit, den laufenden Prozess des Betriebes von technischen Anlagen wirtschaftlich, energieeffizient, funktions- und bedarfsgerecht anzupassen. Daraus ergeben sich u. a. eine Reduzierung der Energieverbräuche, eine schnellere Reaktionszeit bei Störungen und geringere Ausfallzeiten von technischen Anlagen und Anlagenteilen.

Für eine optimale Instandsetzungsplanung ist das Technische Monitoring eine zwingende Voraussetzung, um die maximale Laufzeit (Lebensdauer) von Anlagen und Anlagenteilen zu erreichen und gleichzeitig die Instandsetzungskosten zu reduzieren. Zusätzlich können mit dem Technischen Monitoring Aussagen über eine ordnungsgemäße Wartung und Inspektion getroffen werden.

Das Technische Monitoring ist kein normierter Begriff und ist für den BLB NRW in der oben genannten Form festgelegt. Die Ü-GLT ist Bestandteil des Technischen Monitoring im BLB NRW.

Wie in der nachfolgenden Abbildung 1 dargestellt, gliedert sich das Technische Monitoring, in die beiden Bereiche Energiemonitoring und TGA-Monitoring (TGA = Technische Gebäudeaus-rüstung).

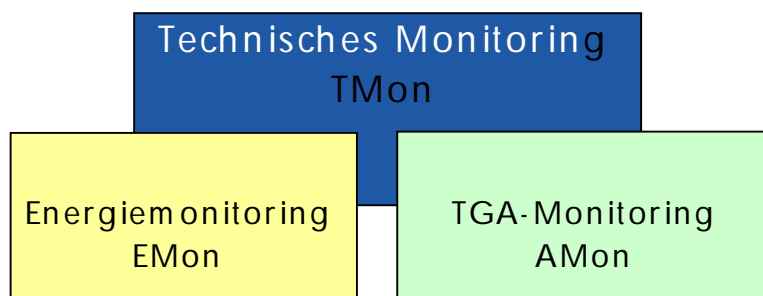


Abbildung 1: Gliederung des Technischen Monitorings

Gesetze¹⁾ und Erlasse²⁾, in denen die Anforderungen an ein Monitoring/Energiemonitoring beschrieben sind, verpflichten den BLB NRW zu Nachweisen über die Energieeffizienz seiner technischen Anlagen.

1) Erneuerbare-Energie-Wärmegesetz (EEWärmeG)

2) Rd. Erl. „Energieeffizientes Betreiben und Nutzen von Gebäuden des Landes Nordrhein-Westfalen“ vom 11.11.2009 des Ministeriums für Bauen und Verkehr NRW (MBV)

2. Aufbau der Gebäudeautomation im BLB NRW

Die Gebäudeautomation im BLB NRW ist in drei Ebenen gegliedert:

- der Managementebene (Ü-GLT im FMgmt/GBE des BLB NRW)
- der Automationsebene (in der Liegenschaft/Gebäude)
- der Feldebene (in der Liegenschaft/Gebäude)

Die nachfolgende Abbildung 2 zeigt die Systemarchitektur im BLB NRW.

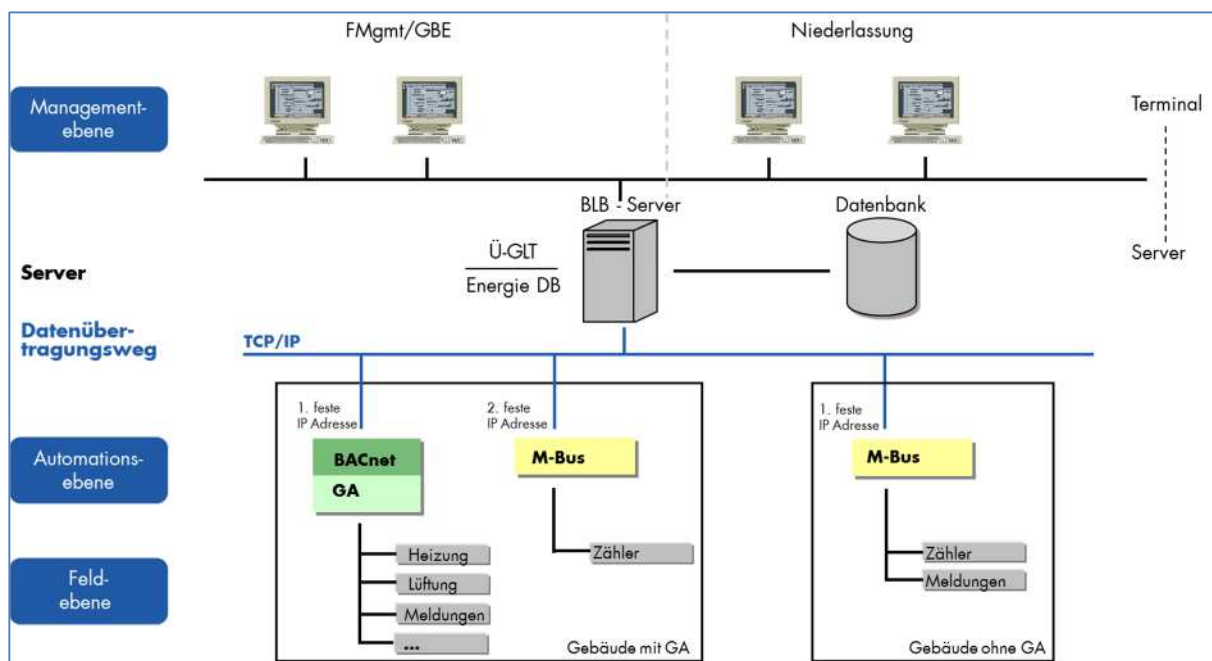


Abbildung 2: Systemarchitektur

2.1 Aufbau der Managementebene

Auf der Managementebene, der Ü-GLT im BLB NRW, werden die Informationen aus den technischen Anlagen gesammelt, ausgewertet, archiviert und dynamisch visualisiert. Sie dient als Plattform für Analysen.

Bei der eingesetzten Ü-GLT Software handelt es sich um eine Visualisierungssoftware der Firma Delta Controls Inc., Typ enteliWeb, Version 4.6.128.

Die Ü-GLT ist im Fachbereich FMgmt/GBE des BLB NRW eingesetzt.

Zukünftig können aus jeder Niederlassung des BLB NRW, entsprechend der Zugriffsberechtigung, die aktuellen Zustände der TGA-Anlagen eingesehen werden.

2.2 Aufbau der Automations- und Feldebene

In den Liegenschaften werden die Automations- und Feldebene nach den notwendigen Funktionalitäten für den Gebäudebetrieb installiert und ausgerichtet. In jeder Liegenschaft läuft die Gebäudeautomation grundsätzlich autark. Dies ist auch nach der Aufschaltung auf die Ü-GLT gewährleistet.

Um eine Kommunikation mit dem vorhandenen Managementsystem (Ü-GLT) zu gewährleisten, ist eine klar definierte Schnittstelle festgelegt, welche die Merkmale und Voraussetzungen für die Datenübertragung mittels BACnet-Protokoll beschreibt.

3. BACnet im BLB NRW

Um einen einheitlichen und firmenneutralen Standard für die Datenkommunikation in und mit Systemen der Gebäudeautomation bereitzustellen, ist das Protokoll BACnet entwickelt worden. BACnet = Building Automation and Control Networks ist ein von der ISO (DIN EN ISO 16484-5) genormtes Kommunikationsprotokoll für die Gebäudeautomation. BACnet ermöglicht die herstellernerneutrale Kommunikation zwischen den GA-Komponenten. Ein großer Teil der Anbieter von Gebäudeautomationssystemen ermöglicht heute die Integration der verschiedenen Gewerke wie zum Beispiel der Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Elektrotechnik auf der Basis dieses gemeinsamen Standards. GA-Komponenten, die BACnet-Protokoll fähig sind, können damit herstellernerneutral ausgeschrieben werden, der Wettbewerb bleibt erhalten.

Bei der Planung von Neubauten und bei der Errichtung von Neuanlagen im Rahmen von Umbauten und Sanierungen bestehender Gebäude ist deshalb das BACnet Protokoll verbindlich vorgegeben.

Die Verwendung von anderen Kommunikationsprotokollen zur Datenübertragung an die Ü-GLT ist nicht zulässig. Ebenfalls ist der Einsatz von OPC (Wandlung OPC zu BACnet) und Gateways bei Neuanlagen ausgeschlossen.

Bei Erweiterungen oder Teilerneuerungen von bestehenden GA-Anlagen mit proprietären Kommunikationsprotokollen ist zu prüfen und zu dokumentieren, ob die BACnet-Fähigkeit der Anlage unter technischen und wirtschaftlichen Aspekten erreicht werden kann.

Zu berücksichtigen ist, dass die Verwendung von BACnet-Geräten verschiedener Hersteller langfristig sichergestellt ist und damit eine Abhängigkeit von einem Hersteller in der Nutzungsphase entfällt.

3.1 Anforderungen an BACnet

Grundsätzlich sind nur BACnet Produkte zugelassen:

1. die die Konformität durch die Zertifizierungsstelle WSPCert in Stuttgart mit dem WSPCert Zertifikat nachweisen

oder

2. in einem BACnet Testlaboratorium erfolgreich getestet wurden und im Rahmen des Listingprozesses berechtigt sind, die BTL-Marke zu tragen.

Die Konformität ist vom Hersteller zu erklären und von diesem mit einem PICS Protokoll zu belegen. Dies Protokoll muss vollständig ausgefüllt sein und Auskunft über die normenkonforme Unterstützung der BACnet Produkte geben.

Zur Erzielung einer durchgängigen Bedienung muss der Funktionsumfang der BACnet-Automationsstationen von der übergeordneten BACnet-Managementebene unterstützt werden. Deswegen ist es unerlässlich, die Interoperabilität der Automationsstationen zur Managementebene sicherzustellen. Unter Interoperabilität versteht man die Fähigkeit von BACnet Produkten eines oder verschiedener Hersteller systemübergreifend zusammen zu arbeiten.

Folgende Anforderungen sind dabei zu beachten bzw. um zu setzen:

- alle BACnet Objekte müssen vollständig importiert werden, d.h. Einheit, Wertebereich, Beschreibungstext, Alarmgrenzwerte usw. sind in der Explorer-Ansicht darzustellen
- eine Benutzeradressenansicht muss dargestellt werden, wenn in den Automationsstationen Benutzeradressen hinterlegt sind,
- die Kommunikationsmedien wie BACnet/IP, BACnet LON und BACnet/PTP (für Telefonie), BACnet MS/TP Netzwerke müssen unterstützt werden
- Wertübertragung: Hauptwerte müssen ereignisorientiert per COV (Change of value) übertragen werden, da Polling das Netz belastet und die Performance reduziert
- Alarmbehandlung: Bei dem zu verwendenden Intrinsic Reporting oder Algorithmic Change Reporting findet die Alarmbehandlung in den Automationsstationen statt. Über die Notification Class Objekte werden die Empfänger, Prioritäten und die Quittierpflichtigkeit von BACnet Alarmen verwaltet. Der Bediener muss auch im BACnet Client die Alarme quittieren und zurücksetzen können, so dass eine durchgängige Alarmbehandlung bis in die Unterstation gewährleistet ist.
- Zeitschalten: Zeitschaltprogramme werden in den Automationsstationen als Schedule Objekte ausgeführt und über den BACnet Client bedient. Das Aufrufen der Zeitschaltprogramme erfolgt direkt aus dem Anlagenbild der entsprechenden Anlage. Übergeordnete, anlagenübergreifende Ausnahmen werden über Calendar Objekte umgesetzt.
- Historischer Trend: Die Erfassung von historischen Trenddaten aus den Automationsstationen erfolgt über Trendlog Objekte. Der BACnet-Client liest die Trenddaten aus der Automationsstation aus und speichert diese in einer Trenddatenbank ab. Vorkonfigurierte Trendansichten werden für jede Anlage erstellt und lassen sich direkt aus dem Anlagenbild aufrufen.
- Zeitsynchronisierung: Zeitsynchronisierung ist vom BACnet-Client bis in die Automationsstationen gewollt

- Import von Datenpunkten: Geänderte Datenpunkte von Automationsstationen müssen bei laufendem Betrieb in den BACnet-Client einspielt werden können.

4. Interoperabilitätsstandard für BACnet

4.1 Anforderungen an Standard-BACnet-Objekttypen

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die zu verwendenden BACnet Objekttypen und beschreibt Eigenschaften für alle Funktionsebenen der Gebäudeautomation. Abweichend vom AMEV Standard 2007 sind für Automationsstationen ab 100 BACnet-Objekte folgende Standard-Objekt-Typen vorzusehen:

BACnet-Objekttyp (deutsch)	BACnet Object Type (Norm)	Objekttype			Hinweise
		Abk.	Code	Gruppe	
1	2	3	4	5	6
Gerät	Device	DEV	8	A	A=Pflicht-Objekt
Analogeingabe	Analog Input	AI	0	A	
Analogausgabe	Analog Output	AO	1	A	
Analogwert	Analog Value	AV	2	A	
Binäreingabe	Binary Input	BI	3	A	
Binärausgabe	Binary Output	BO	4	A	
Binärwert	Binary Value	BV	5	A	
Mehrstufige Eingabe	Multi-state Input	MI	13	A	
Mehrstufige Ausgabe	Multi-state Output	MO	14	A	
Mehrstufiger Wert	Multi-state Value	MV	19	A	
Meldungsklasse	Notification Class	NC	15	A	
Zeitplan	Schedule	SCHED	17	A	
Kalender	Calendar	CAL	6	A	
Datei	File	FIL	10	A	
Ereigniskategorie	Event Enrollment	EE	9	A	
Trendaufzeichnung	Trend Log	TLOG	20	A	
Regler	Loop	LP	12	A	

Die Objekttypen der Gruppe A sind in jedem BACnet-System, als Grundausstattung zur Verfügung zu stellen.

Bei kleinen Automationsstationen kann auf die Objekte: File, Event Enrollment, Trend Log und Loop verzichtet werden, wenn diese für das Bedienen nicht erforderlich sind.



4.1.1 Objekttyp Gerät

Die Liste fasst für den BACnet Objekttyp Gerät die Properties und Zugriffsrechte zusammen.

Tabelle 4.1.1						
Eigenschaftsbezeichnung (Norm : Property Identifier)	Eigenschaftsbezeichnung (deutsche Bezeichnung)	R/W (Norm)	R/W (AMEV)	Gruppe MBE (AMEV)	Gruppe AS (AMEV)	Legende für Gruppe R/W - R: Readable - W: Writeable Legende für Gruppe MBE bzw . AS (AMEV): - A: Standardausstattung - B: Ergänzungsausstattung - O: nicht gefordert Weitere Hinw eise
1	2	3	4	5	6	7
Object_Identifier	Bezeichnung der Objektinstanz	R	R	A	A	
Object_Name	Objektname	R	R	A	A	
Object_Type	Objekttyp	R	R	A	A	
System_Status	Systemstatus	R	R	A	A	
Vendor_Name	Gerätehersteller Name	R	R	A	A	
Vendor_Identifier	Gerätehersteller Nummer	R	R	A	A	
Model_Name	Modellbezeichnung BACnet-Gerät	R	R	A	A	
Firmware_Revision	Firmware-Revisions-Stand	R	R	A	A	
Application_Software_Version	Anwendungsprogramm Version	R	R	A	A	
Location	Einbauort	O	R	A	A	Einsatzort des Devices muss konfiguriert und lesbar sein
Description	Objektbeschreibung	O	R	A	A	Beschreibung des Objekts muss konfiguriert und lesbar sein
Protocol_Version	Protokoll-Version	R	R	A	A	
Protocol_Revision	Protokoll-Revison	R	R	A	A	
Protocol_Services_Supported	Unterstützte BACnet-Dienste	R	R	A	A	
Protocol_Object_Types_Supported	Unterstützte BACnet-Objekttypen	R	R	A	A	



Tabelle 4.1.1						
Eigenschaftsbezeichnung (Norm : Property Identifier)	Eigenschaftsbezeichnung (deutsche Bezeichnung)	R/W (Norm)	R/W (AMEV)	Gruppe MBE (AMEV)	Gruppe AS (AMEV)	Legende für Gruppe R/W - R: Readable - W: Writeable Legende für Gruppe MBE bzw . AS (AMEV): - A: Standardausstattung - B: Ergänzungsausstattung - O: nicht gefordert Weitere Hinweise
1	2	3	4	5	6	7
Object_List	Objekt-Liste	R	R	A	A	
Max_APDU_Length_Accepted	Maximal verarbeitbare APDU-Länge	R	R	A	A	
Segmentation_Supported	Segmentierungsunterstützung	R	R	A	A	
Max_Segments_Accepted	Maximale Zahl angenommener Segmente	O	R	A	A	notwendig für Segmentierung
VT_Classes_Supported	Unterstützte VT-Klassen (Virtual Terminal)	O	R	O	O	Nutzung von Virtual Terminal Diensten nicht vorgesehen
Active_VT_Sessions	Aktive VT-Sitzungen	O	R	O	O	Nutzung von Virtual Terminal Diensten nicht vorgesehen
Local_Time	Lokale Zeit	O	W	A	A	Uhrzeit muss vorhanden und synchronisierbar sein
Local_Date	Lokales Datum	O	W	A	A	Uhrzeit muss vorhanden und synchronisierbar sein
UTC_Offset	Zeitverschiebung gegen UTC	O	R	A	A	notwendig für Nutzung von UTC
Daylight_Savings_Status	Sommerzeit-Status	O	W	A	A	Sommerzeitstatus muss vorhanden und synchronisierbar sein
APDU_Segment_Timeout	APDU-Segment-Zeitüberschreitung	O	R	A	A	notwendig für Segmentierung
APDU_Timeout	APDU-Zeitüberschreitung	R	R	A	A	
Number_Of_APDU_Retries	Anzahl der APDU-Übertragungsversuche	R	R	A	A	
List_Of_Session_Keys	Liste der Sitzungskennzeichen	O	R	O	O	Nutzung von Virtual Terminal Diensten nicht vorgesehen
Time_Synchronization_Recipients	Empfänger der Zeitsynchronisation	O	R	A	A	notwendig für Zeitsynchronisation
Max_Master	Maximale Anzahl von Master-Knoten	O	R	B	B	nur notwendig bei Nutzung von MS/TP
Max_Info_Frames	Maximale Anzahl von Datenpaketen	O	R	B	B	nur notwendig bei Nutzung von MS/TP
Device_Address_Binding	Geräteadressen-Verknüpfung	R	R	A	A	
Database_Revision	Datenbank-Revisionsnummer	R	R	A	A	
Configuration_Files	Konfigurationsdateien	O	R	A	A	notwendig für Backup/Recovery



Tabelle 4.1.1						
Eigenschaftsbezeichnung (Norm: Property Identifier)	Eigenschaftsbezeichnung (deutsche Bezeichnung)	R/W (Norm)	R/W (AMEV)	Gruppe MBE (AMEV)	Gruppe AS (AMEV)	Legende für Gruppe R/W - R: Readable - W: Writeable Legende für Gruppe MBE bzw. AS (AMEV): - A: Standardausstattung - B: Ergänzungsausstattung - O: nicht gefordert Weitere Hinweise
1	2	3	4	5	6	7
Last_Restore_Time	Letzter Rückspeicher-Zeitpunkt	O	R	A	A	notwendig für Backup/Recovery
Backup_Failure_Timeout	Backup-Fehler-Zeitüberschreitung	O	R	A	A	notwendig für Backup/Recovery
Active_COV_Subscriptions	Aktive COV-Abonnements	O	W	A	A	notwendig für COV-Fähigkeit
Slave_Proxy_Enable	Slave-Proxy-Fähigkeit	O	R	B	B	nur notwendig bei Nutzung von MS/TP
Manual_Slave_Address_Binding	Manuelle MS/TP-Slave-Adressverknüpfung	O	R	B	B	nur notwendig bei Nutzung von MS/TP
Auto_Slave_Discovery	Autom. Slave-Erkennung am MS/TP-Port	O	R	B	B	nur notwendig bei Nutzung von MS/TP
Slave_Address_Binding	MS/TP-Slave-Adressverknüpfung	O	R	B	B	nur notwendig bei Nutzung von MS/TP
Profile_Name	Profil-Name	O	R	O	O	



4.1.2 E/A-Objekttypen

Die Liste fasst für den BACnet Objekttyp E/A die Properties und Zugriffsrechte zusammen.

Tabelle 4.1.2															
Eigenschaftsbezeichnung (Norm: Property Identifier)	Eigenschaftsbezeichnung (Norm: Property Identifier)	R/W Norm)	R/W (AMEV)									Gruppe MBE (AMEV)	Gruppe AS (AMEV)	Legende für Gruppe R/W - R: Readable - W: Writeable - O: nicht gefordert Legende für Gruppe MBE bzw. AS (AMEV): - A: Standardausstattung - B: Ergänzungsausstattung - O: nicht gefordert Weitere Hinweise	
			Analog Input	Analog Output	Analog Value	Binary Input	Binary Output	Binary Value	Multi-State Input	Multi-State Output	Multi-State Value				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Object_Identifier	Bezeichnung der Objektinstanz	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	A	A	
Object_Type	Objekttyp	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	A	A	
Object_Name	Objektname	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	A	A	
Present_Value	Aktueller Wert	R	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	A	A	Present_Value muss bei gesetztem Out_of_Service beschreibbar sein
Description	Objektbeschreibung	O	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	A	A	Beschreibung des Objekts muss vorhanden sein
Device_Type	Bezeichnung der phys. E/A-Einheit	O	R	R		R	R		R	R			A	A	Angeschlossene Feldgeräte dürfen nicht veränderbar sein
Status_Flags	Status-Angaben	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	A	A	
Event_State	Ereignis-Zustand	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	A	A	
Reliability	Verlässlichkeit	O	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	B	O	Verzicht bei AS, um hohe Hardwarekosten zu vermeiden
Out_Of_Service	Objektfunktion außer Betrieb	R	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	A	A	Objekte müssen Out_of_Service gesetzt und übersteuert werden können



Eigenschaftsbezeichnung (Norm: Property Identifier)	Eigenschaftsbezeichnung (Norm: Property Identifier)	R/W Norm)	R/W (AMEV)									Gruppe MBE (AMEV)	Gruppe AS (AMEV)	Legende für Gruppe R/W - R: Readable - W: Writeable - O: nicht gefordert Legende für Gruppe MBE bzw. AS (AMEV): - A: Standardausstattung - B: Ergänzungsausstattung - O: nicht gefordert Weitere Hinweise
			Analog Input	Analog Output	Analog Value	Binary Input	Binary Output	Binary Value	Multi-State Input	Multi-State Output	Multi-State Value			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Update_Interval	Aktualisierungszeit	O	R									O	O	
Units	Physikalische Einheit	R	R	R	R							A	A	
Max_Pres_Value	Maximaler plausibler Wert	O	R	R								B	B	
Min_Pres_Value	Minimaler plausibler Wert	O	R	R								B	B	
Resolution	Auflösung	O	R	R								A	A	Die Auflösung des Feldgeräts/analogen Eingangs muss lesbar sein
Polarity	Polarität	R				R	R					A	A	
Inactive_Text	Inaktiv-Zustandstext	O				R	R	R				A	A	Inaktiv-Zustand muss definiert sein
Active_Text	Aktiv-Zustandstext	O				R	R	R				A	A	Aktiv-Zustand muss definiert sein
Change_Of_State_Time	Zustandswechselzeitpunkt	O				R	R	R				B	B	nur notwendig bei Zustandswechselzählung
Change_Of_State_Count	Zustandswechselzähler	O				W	W	W				B	B	nur notwendig bei Zustandswechselzählung
Time_Of_State_Count_Reset	Zustandswechselzähler-Rücksetzeitpunkt	O				W	W	W				B	B	nur notwendig bei Zustandswechselzählung
Elapsed_Active_Time	Betriebsstundenzähler	O				W	W	W				A	A	Betriebsstundenzählung muss möglich sein
Time_Of_Active_Time_Reset	Betriebsstundenzähler-Rücksetzeitpunkt	O				W	W	W				A	A	Beschreiben notwendig für Betriebsstundenzählung
Minimum_Off_Time	Minimale Aus-Zeit	O					W	W				B	O	Empfehlung für zukünftige Anwendung in



Eigenschaftsbezeichnung (Norm: Property Identifier)	Eigenschaftsbezeichnung (Norm: Property Identifier)	R/W Norm)	R/W (AMEV)									Gruppe MBE (AMEV)	Gruppe AS (AMEV)	Legende für Gruppe R/W - R: Readable - W: Writeable - O: nicht gefordert Legende für Gruppe MBE bzw. AS (AMEV): - A: Standardausstattung - B: Ergänzungsausstattung - O: nicht gefordert Weitere Hinweise
			Analog Input	Analog Output	Analog Value	Binary Input	Binary Output	Binary Value	Multi-State Input	Multi-State Output	Multi-State Value			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
														MBE
Minimum_On_Time	Minimale Ein-Zeit	O					W	W				B	O	Empfehlung für zukünftige Anwendung in MBE
Number_Of_States	Anzahl der Zustände	R							R	R	R	A	A	
State_Text	Zustandstext	O							R	R	R	A	A	Zustandsbeschreibung ist notwendig
Priority_Array	Kommando-Prioritäten	O		R	R		R	R		R	R	A	A	Kommandoprioritäten müssen unterstützt werden
Relinquish_Default	Vorgabewert	O		W	W		W	W		W	W	A	A	Vorgabewert muss durch MBE beschreibbar sein
COV_Increment	COV-Änderungsschwellenwert	O	W	W	W							A	A	Änderungsschwellenwert muss veränderbar sein
Time_Delay	Meldungsverzögerung	O	W	W	W	W	W	W	W	W	W	A	A	notwendig für Intrinsic Reporting
Notification_Class	Meldungsklasse	O	R	R	R	R	R	R	R	R	R	A	A	notwendig für Intrinsic Reporting
High_Limit	Oberer Grenzwert	O	W	W	W							A	A	Grenzwerte müssen veränderbar sein
Low_Limit	Unterer Grenzwert	O	W	W	W							A	A	Grenzwerte müssen veränderbar sein
Deadband	Totband	O	W	W	W							A	A	Totband muss veränderbar sein (wie Grenzwerte)
Limit_Enable	Grenzwertüberwachung aktiv	O	W	W	W							A	A	notwendig für Intrinsic Reporting
Alarm_Value	Alarmwert	O				R		R				A	A	notwendig für Intrinsic Reporting
Feedback_Value	Rückmeldungswert	O					W			W		A	A	notwendig für Intrinsic Reporting



Tabelle 4.1.2		R/W (AMEV)											Legende für Gruppe R/W	
Eigenschaftsbezeichnung (Norm: Property Identifier)	Eigenschaftsbezeichnung (Norm: Property Identifier)	R/W Norm)	Analog Input	Analog Output	Analog Value	Binary Input	Binary Output	Binary Value	Multi-State Input	Multi-State Output	Multi-State Value	Gruppe MBE (AMEV)	Gruppe AS (AMEV)	Legende für Gruppe MBE bzw. AS (AMEV): - A: Standardausstattung - B: Ergänzungsausstattung - O: nicht gefordert Weitere Hinweise
			4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Alarm_Values	Alarmwerte	O							R		R	A	A	notwendig für Intrinsic Reporting
Fault_Values	Fehlerwerte	O							R		R	A	A	notwendig für Intrinsic Reporting
Event_Enable	Ereignismeldungen aktiv	O	W	W	W	W	W	W	W	W	W	A	A	notwendig für Intrinsic Reporting
Acked_Transitions	Bestätigte Zustandsänderungen	O	R	R	R	R	R	R	R	R	R	A	A	notwendig für Intrinsic Reporting
Notify_Type	Alarmkennzeichnung	O	R	R	R	R	R	R	R	R	R	A	A	notwendig für Intrinsic Reporting
Event_Time_Stamps	Ereignis-Zeitstempel	O	R	R	R	R	R	R	R	R	R	A	A	notwendig für Intrinsic Reporting
Profile_Name	Profil-Name	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	



4.1.3 Komplexe Objekttypen

Die Liste fasst für die komplexen BACnet Objekttypen die Properties und Zugriffsrechte zusammen.

Eigenschaftsbezeichnung (Norm : Property Identifier)	Eigenschaftsbezeichnung (deutsche Bezeichnung)	R/W (Norm)	Objekttyp der Gruppe:								Gruppe MBE (AMEV)	Gruppe AS (AMEV)	Legende für Gruppe R/W - R: Readable - W: Writeable - O: nicht gefordert Legende für Gruppe MBE bzw . AS (AMEV): - A: Standardausstattung - B: Ergänzungsausstattung - O: nicht gefordert Weitere Hinweise
			A	A	A	B	B	B	B				
			R/W (AMEV)										
			Notification Class	Schedule	Calendar	File	Event Enrollment	Trend Log	Loop				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Object_Identifier	Bezeichnung der Objektinstanz	R	R	R	R	R	R	R	R	A	A		
Object_Name	Objektname	R	R	W	W	R	R	W	R	A	B	bei der dynamischen Erzeugung von Objekten müssen Namen frei vergeben werden können	
Object_Type	Objekttyp	R	R	R	R	R	R	R	R	A	A		
Present_Value	Aktueller Wert	R		R	R				W	A	A	Present_Value muss im Reglerobjekt bei gesetztem Out_of_Service beschrieben werden können	
Description	Objektbeschreibung	R	R	W	W	R	R	W	R	A	B	bei der dynamischen Erzeugung von Objekten müssen Namen frei vergeben werden können	
Effective_Period	Gültigkeitszeitraum	R		R						A	A		
Weekly_Schedule	Wochenzeitplan	O		W						A	A	Schalten nach Wochenzeitplan muss möglich sein	
Exception_Schedule	Ausnahmezeitplan	O		W						A	A	Ausnahmezeitplan muss durch MBE schreibbar sein	
Schedule_Default	Vorgabewert für Zeitplan	R		R						A	A		
List_Of_Object_Property_Refere	Referenzliste der zu	R		W						A	A	Die Liste der zu den Schaltzeiten beeinflussten BACnet-	



Tabelle 4.1.3													
Eigenschaftsbezeichnung (Norm : Property Identifier)	Eigenschaftsbezeichnung (deutsche Bezeichnung)	R/W (Norm)	Objekttyp der Gruppe:								Gruppe MBE (AMEV)	Gruppe AS (AMEV)	Legende für Gruppe R/W - R: Readable - W: Writeable - O: nicht gefordert Legende für Gruppe MBE bzw . AS (AMEV): - A: Standardausstattung - B: Ergänzungsausstattung - O: nicht gefordert Weitere Hinweise
			A	A	A	B	B	B	B				
			R/W (AMEV)										
			Notification Class	Schedule	Calendar	File	Event Enrollment	Trend Log	Loop				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
nces	beschreibenden Properties											Objekte muss geändert werden können.	
Priority_For_Writing	Kommandopriorität	R		R					R	A	A		
Date_List	Datumsliste	R			W					A	A	Datumsliste muss bearbeitbar sein	
Notification_Class	Meldungsklasse	O	R				R	R	R	A	A	notwendig für Intrinsic Reporting	
Priority	Priorität	R	R							A	A		
Ack_Required	Bestätigung notwendig	R	R							A	A		
Recipient_List	Empfängerliste	R	R							A	A		
Recipient_List	Empfängerliste	R	W							A	B	MBE muss Empfängerliste ändern können (ev. auch AS)	
File_Type	Dateityp	R				R				A	A		
File_Size	Dateigröße	R				R				A	A		
Modification_Date	Änderungsdatum	R				R				A	A		
Archive	Datei ist archiviert	R				W				A	A		
Read_Only	Schreibgeschützt	R				R				A	A		
File_Access_Method	Dateizugriffsmethode	R				R				A	A		
Log_Enable	Aufzeichnung aktiv	R						W		A	A		
Start_Time	Startzeit Aufzeichnung	O						W		A	A	notwendig für Trendaufzeichnung eines Property	



Tabelle 4.1.3													
Eigenschaftsbezeichnung (Norm : Property Identifier)	Eigenschaftsbezeichnung (deutsche Bezeichnung)	R/W (Norm)	Objekttyp der Gruppe:								Gruppe MBE (AMEV)	Gruppe AS (AMEV)	Legende für Gruppe R/W - R: Readable - W: Writeable - O: nicht gefordert Legende für Gruppe MBE bzw . AS (AMEV): - A: Standardausstattung - B: Ergänzungsausstattung - O: nicht gefordert Weitere Hinweise
			A	A	A	B	B	B	B				
			R/W (AMEV)										
			Notification Class	Schedule	Calendar	File	Event Enrollment	Trend Log	Loop				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Stop_Time	Stopzeit Aufzeichnung	O						W		A	A	notwendig für Trendaufzeichnung eines Property	
Log_DeviceObjectProperty	Adresse des aufzuzeichnenden Properties	O						R		A	A	notwendig für Trendaufzeichnung eines Property	
Log_Interval	Aufzeichnungs-Intervall	O						W		A	A	notwendig für Trendaufzeichnung eines Property	
COV_Resubscription_Interval	Erneuerungsintervall für COV-Abonnement	O						W		B	B		
Client_COV_Increment	Änderungsschwellenwert für COV-Aufzeichnung	O						W		B	B	Änderungsschwellenwert soll veränderbar sein	
Stop_When_Full	Stopp wenn Speicher voll	R						R		A	A		
Buffer_Size	Speichergröße	R						R		A	A		
Log_Buffer	Aufzeichnungsspeicher	R						R		A	A		
Record_Count	Anzahl Datenblöcke	W				W		W		A	A		
Total_Record_Count	Summe erfasster Datensätze	R						R		A	A		
Notification_Threshold	Schwellenwert für Meldungen	O						R		B	B	einsetzbar bei Intrinsic Reporting	
Records_Since_Notification	Anzahl Datensätze seit Meldung	O						R		B	B	einsetzbar bei Intrinsic Reporting	
Last_Notify_Record	Letzter Datensatz nach Ereignismeldung	O						R		A	A	notwendig für Intrinsic Reporting	



Tabelle 4.1.3													
Eigenschaftsbezeichnung (Norm : Property Identifier)	Eigenschaftsbezeichnung (deutsche Bezeichnung)	R/W (Norm)	Objekttyp der Gruppe:								Gruppe MBE (AMEV)	Gruppe AS (AMEV)	Legende für Gruppe R/W - R: Readable - W: Writeable - O: nicht gefordert Legende für Gruppe MBE bzw . AS (AMEV): - A: Standardausstattung - B: Ergänzungsausstattung - O: nicht gefordert Weitere Hinweise
			A	A	A	B	B	B	B				
			R/W (AMEV)										
			Notification Class	Schedule	Calendar	File	Event Enrollment	Trend Log	Loop				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Status_Flags	Status-Angaben	R		R					R	A	A		
Event_State	Ereignis-Zustand	R					R	R	R	A	A		
Reliability	Verlässlichkeit	O		R					R	O	O	Verzicht, um hohe Hardwarekosten zu vermeiden	
Out_Of_Service	Objektfunktion außer Betrieb	R		W					W	A	A	Objekte müssen Out_of_Service gesetzt und übersteuert werden können	
Update_Interval	Aktualisierungszeit	O							R	O	O		
Output_Units	Physikalische Einheit der Ausgangsgröße	R							R	A	A		
Manipulated_Variable_Reference	Adresse der Reglerausgangsgröße	R							R	A	A		
Controlled_Variable_Reference	Adresse der Regelgröße	R							R	A	A		
Controlled_Variable_Value	Wert der Regelgröße	R							R	A	A		
Controlled_Variable_Units	Physikalische Einheit der Regelgröße	R							R	A	A		
Setpoint_Reference	Sollwert des Reglers	R							R	A	A		
Setpoint	Wert des Reglersollwerts	R							R	A	A		



Tabelle 4.1.3													
Eigenschaftsbezeichnung (Norm : Property Identifier)	Eigenschaftsbezeichnung (deutsche Bezeichnung)	R/W (Norm)	Objekttyp der Gruppe:								Gruppe MBE (AMEV)	Gruppe AS (AMEV)	Legende für Gruppe R/W - R: Readable - W: Writeable - O: nicht gefordert Legende für Gruppe MBE bzw . AS (AMEV): - A: Standardausstattung - B: Ergänzungsausstattung - O: nicht gefordert Weitere Hinweise
			A	A	A	B	B	B	B				
			R/W (AMEV)										
			Notification Class	Schedule	Calendar	File	Event Enrollment	Trend Log	Loop				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Action	Regler-Wirkungsrichtung	R							R	A	A		
Proportional_Constant	Proportional-Beiwert	O							W	A	A	Regler-P-Anteil muss veränderbar sein	
Proportional_Constant_Units	Physikalische Einheit des Proportional-Beiwerts	O							R	A	A	Einheit des P-Anteils muss vorhanden sein	
Integral_Constant	Integral-Beiwert	O							W	A	A	Regler-I-Anteil muss veränderbar sein	
Integral_Constant_Units	Physikalische Einheit des Integral-Beiwerts	O							R	A	A	Einheit des I-Anteils muss vorhanden sein	
Derivative_Constant	Differential-Beiwert	O							W	A	A	Regler-D-Anteil muss veränderbar sein	
Derivative_Constant_Units	Physikalische Einheit des Differential-Beiwerts	O							R	A	A	Einheit des D-Anteils muss vorhanden sein	
Bias	Ausgabe-Voreinstellung	O							W	B	B	Wert für Reglerausgangs-Voreinstellung soll veränderbar sein	
Maximum_Output	Obergrenze Regler-Ausgangssignal	O							W	A	A	Reglerausgangsbegrenzung muss veränderbar sein	
Minimum_Output	Untergrenze Regler-Ausgangssignal	O							W	A	A	Reglerausgangsbegrenzung muss veränderbar sein	
COV_Increment	COV-Änderungsschwellenwert	O							W	A	A	Änderungsschwellenwert muss veränderbar sein	



Tabelle 4.1.3													
Eigenschaftsbezeichnung (Norm : Property Identifier)	Eigenschaftsbezeichnung (deutsche Bezeichnung)	R/W (Norm)	Objekttyp der Gruppe:								Gruppe MBE (AMEV)	Gruppe AS (AMEV)	Legende für Gruppe R/W - R: Readable - W: Writeable - O: nicht gefordert Legende für Gruppe MBE bzw . AS (AMEV): - A: Standardausstattung - B: Ergänzungsausstattung - O: nicht gefordert Weitere Hinweise
			A	A	A	B	B	B	B				
			R/W (AMEV)										
			Notification Class	Schedule	Calendar	File	Event Enrollment	Trend Log	Loop				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Time_Delay	Meldungsverzögerung	O							W	A	A	notwendig für Intrinsic Reporting	
Error_Limit	Maximale Regelabweichung	O							W	A	A	zulässige Regelabweichung muss verändert werden können	
Event_Type	Ereignistyp	R					R			A	B		
Event_Parameters	Ereignisparameter	R					R			A	B		
Object_Property_Reference	Property-Adresse	R					R			A	B		
Event_Enable	Freigabe der Ereignismeldungen	O					R	W	W	A	A	notwendig für Intrinsic Reporting	
Acked_Transitions	Bestätigte Zustandsänderungen	O					R	R	R	A	A	notwendig für Intrinsic Reporting	
Notify_Type	Alarmkennzeichnung	O					R	R	R	A	A	notwendig für Intrinsic Reporting	
Event_Time_Stamps	Ereignis-Zeitstempel	O					R	R	R	A	A	notwendig für Intrinsic Reporting	
Profile_Name	Profil-Name	O	R	R	R	R	R	R	R	O	O	soll nicht genutzt werden	



4.2 Nachweise der Konformität und Interoperabilität der BACnet-Komponenten

Die nachfolgende Tabelle gibt an welche BIBBs den Geräteprofilen zugeordnet sind. Sie ist als Nachweis zur Konformität und Interoperabilität auszufüllen.

Tabelle 4.2		Bezeichnung	Beschreibung der Funktion	betroffene Objekt-typen	MBE BLB NRW	BACnet-Gerät	
Lfd. Nr.	Kurzform (Norm)					(Norm)	(deutsch)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	DS-RP-A	ReadProperty-A	A liest Eigenschaft von B	alle Objekte	x		
2	DS-RP-B	ReadProperty-B	B lässt Eigenschaft durch A lesen		x		
3	DS-RPM-A	ReadProperty Multiple-A	A liest mehrere Eigenschaften von B gleichzeitig	alle Objekte	x		
4	DS-RPM-B	ReadProperty Multiple-B	B lässt mehrere Eigenschaften durch A lesen		x		
5	DS-RPC-A	ReadProperty Conditional-A	A liest Eigenschaft von B unter bestimmten Kriterien	alle Objekte			
6	DS-RPC-B	ReadProperty Conditional-B	B lässt Eigenschaft durch A unter best. Kriterien lesen				
7	DS-WP-A	WriteProperty-A	A beschreibt eine Eigenschaft auf B	alle Objekte			
8	DS-WP-B	WriteProperty-BA	B lässt beschreiben durch A zu				
9	DS-WPM-A	WriteProperty Multiple-A	A beschreibt mehrere Eigenschaften gleichzeitig auf B	alle Objekte			
10	DS-WPM-B	WriteProperty Multiple-B	B lässt beschreiben mehrere Eigenschaften durch A zu		x		
11	DS-COV-A	COV-Support-A	A abonniert Informationen über Wertänderungen von B	DP-Objekte	x		
12	DS-COV-B	COV-Support-B	B stellt abonnierte Informationen für A bereit		x		
13	DS-COVP-A	COV-Property-A	A abonniert Informationen über Wertänderungen eines Properties von B	DP-Objekte			
14	DS-COVP-B	COV-Property-B	B stellt abonnierte Informationen eines Properties für A bereit				
15	DS-COVU-A	COV-Unsolicited-A	A verarbeitet unaufgefordert übersandte Wertänderungen von B	DP-Objekte	x		
16	DS-COVU-B	COV-Unsolicited-B	B übermittelt A unaufgefordert Wertänderungen		x		
17	AE-N-A	Alarm and Event-Notification-A	A verarbeitet von B mitgeteilte Meldungen und Ereignisse	DP-Objekte, NC, EE	x		
18	AE-N-B	Alarm and Event-Notification-B	B generiert Mitteilungen über Meldungen und Ereignisse				
19	AE-N-I-B	Alarm and Event-Notification	B erzeugt Meldungen und unterstützt objektinternes sowie	Optional	x		



Tabelle 4.2		Bezeichnung	Beschreibung der Funktion	betroffene Objekt-typen	MBE BLB NRW	BACnet-Gerät	
Lfd. Nr.	Kurzform (Norm)					(Norm)	(deutsch)
1	2	3	4	5	6	7	8
		internal B	regelbasiertes Melden				
20	AE-N-E-B	Alarm and Event-Notification external B	B erzeugt Meldungen regelbasiert mit Ereigniskategorie-Objekt	Optional	x		
21	AE-ACK-A	Alarm and Event-ACK-A	A quittiert Alarme und Ereignisse und verteilt Zustandsänderungen	DP-Objekte, NC, EE	x		
22	AE-ACK-B	Alarm and Event-ACK-B	B bearbeitet Bestätigungen (Quittierungen) übertragener Meldungen		x		
23	AE-ASUM-A	Alarm and Event-Alarm-Summary-A	A fordert Alarmübersichten bei B an (BIBB wird durch AE-INFO abgelöst)	DP-Objekte, NC, EE	x		
24	AE-ASUM-B	Alarm and Event-Alarm-Summary-B	B stellt Alarmübersichten für A bereit		x		
25	AE-ESUM-A	Alarm and Event-Enroll-Summary-A	A fordert bei B Empfängerlisten für Ereignisse an (unabhängig vom aktuellen Zustand)	DP-Objekte, NC, EE	x		
26	AE-ESUM-B	Alarm and Event-Enroll-Summary-B	B stellt Empfängerlisten für Ereignisse bereit für A		x		
27	AE-INFO-A	Alarm and Event-Information-A	A fordert bei B Listen aller anstehenden Alarme und Ereignisse an einschließlich der ausstehenden Quittierungen und mit Zeitstempel (<i>Erweiterung und Ablösung des AE-SUM</i>)	DP-Objekte, NC, EE	x		
28	AE-INFO-B	Alarm and Event-Information-B	B stellt Listen der anstehenden Alarme und Ereignisse einschließlich der ausstehenden Quittierungen und mit Zeitstempel bereit für A		x		
29	AE-LS-A	Alarm and Event-Lifesafety-A	A fragt Alarmzustand bei der Gefahrmeldeeinrichtung B ab und quittiert Alarm; A verteilt Zustandsänderung	LSP, LSZ			
30	AE-LS-B	Alarm and Event-Lifesafety-B	B stellt Informationen über Alarmzustände bereit für A				
31	SCHED-A	Scheduling-A	A bearbeitet Zeitpläne und Kalendereinträge für B und zeigt sie an	CAL, SCHED	x		
32	SCHED-B	Scheduling-B	B unterstützt Datum- und Zeitplanmanagement von Werten für bestimmte Properties bestimmter Objekte				
33	SCHED-IB	Scheduling-Internal-B	B führt bis zu 6 eingetragene Schalthandlungen pro Tag bei	CAL,	x		



Tabelle 4.2		Bezeichnung	Beschreibung der Funktion	betroffene Objekt- typen	MBE	BACnet- Gerät	
Lfd.	Kurzform					Hersteller Basis ¹⁾	Erw. ²⁾
Nr.	(Norm)				(Norm)		
			eigenen Datenpunkten aus	SCHED			
34	SCHED-E-B	Scheduling-External-B	B führt bis zu 6 eingetragene Schalthandlungen pro Tag bei Datenpunkten im GA-Netzwerk aus		x		
35	T-VMT-A	Viewing and Modifying Trends-A	A zeigt Trenddaten von B an und bearbeitet Einstellungen für die Trendwerterfassung in B	TLOG	x		
36	T-VMT-I-B	Viewing and Modifying Trends-Internal-B	B sammelt für A die Trenddaten eigener Datenpunkte in einem internen Speicher	TLOG	x		
37	T-VMT-E-B	Viewing and Modifying Trends-External-B	B sammelt für A die Trenddaten von Datenpunkten im GA-Netzwerk in einem internen Speicher	TLOG	x		
38	T-ATRA	Automated Trend Retrieval-A	A reagiert auf die Meldung von B, dass gesammelte Trendwerte zur Abholung bereitstehen	TLOG	x		
39	T-ATR-B	Automated Trend Retrieval-B	B benachrichtigt A, dass sich in einem Trendaufzeichnungs-Speicher eine festgelegte Anzahl von Einträgen angesammelt hat		x		
40	T-VMMV-A	Viewing and Modifying Multiple Values-A	A zeigt Mehrfach-Trenddaten von B an und bearbeitet die Einstellungen für die Trendwerterfassung in B	TLOG			
41	T-VMMV-I-B	Viewing and Modifying Multiple Values-Internal -B	B sammelt für A Mehrfach-Trenddaten eigener Datenpunkte in einem internen Speicher	TLOG			
42	T-VMMV-E-B	Viewing and Modifying Multiple Values-External -B	B sammelt für A Mehrfach-Trenddaten von Datenpunkten im GA-Netzwerk in einem internen Speicher	TLOG			
43	T-AMVR-A	Automated Multiple Value Retrieval-A	A reagiert auf die Meldung von B, dass gesammelte Trendwerte von einem Mehrfach-Trendobjekt zur Abholung bereitstehen	TLOG			
44	T-AMVR-B	Automated Multiple Value Retrieval-B	B benachrichtigt A, dass der Zwischenspeicher eines Mehrfachtrend-Objektes die vorgegebene Werteanzahl erreicht hat				



Tabelle 4.2		Bezeichnung	Beschreibung der Funktion	betroffene Objekt-typen	MBE	BACnet-Gerät	
Lfd. Nr.	Kurzform (Norm)				(Norm)	(deutsch)	BLB NRW
1	2	3	4	5	6	7	8
45	DM-DDB-A	Dynamic-Device-Binding-A	A sucht im GA-Netzwerk nach Informationen von Device-Properties anderer Devices (Identifikation von Geräten mit Who-Is, I-Am)	DEV	x		
46	DM-DDB-B	Dynamic-Device-Binding-B	B stellt A Informationen über seine eigenen Device-Properties zur Verfügung und reagiert auf die Anforderungen, sich zu identifizieren	alle Objekte	x		
47	DM-DOB-A	Dynamic-Object-Binding-A	A sucht im GA-Netzwerk nach Adressinformationen von BACnet-Objekten (Identifikation von Objekten mit Who-Has, I-Have)	alle Objekte	x		
48	DM-DOB-B	Dynamic-Object-Binding-B	B stellt A auf Anfrage Adressinformationen über seine Objekte zur Verfügung		x		
49	DM-DCC-A	DeviceCommunicationControl-A	A schaltet die BACnet-Kommunikation von B ein oder aus	DEV	x		
50	DM-DCC-B	DeviceCommunicationControl-B	B schaltet seine Kommunikation im Auftrag von A ein oder aus		x		
51	DM-PT-A	Private Transfer-A	A veranlasst B zur Übertragung von proprietären Daten mittels eines BACnet-Dienstes	Hersteller-spezifisch	x		
52	DM-PT-B	Private Transfer-B	B verarbeitet proprietäre Daten und stellt sie für A bereit		x		
53	DM-TM-A	Text Message-A	A überträgt freien Text an B (Interpretation, Verarbeitung proprietär)	DEV			
54	DM-TM-B	Text Message-B	B verarbeitet von A gemeldeten freien Text		x		
55	DM-TS-A	TimeSynchronization-A	A veranlasst Zeitsynchronisation nach regionaler Zeit	DEV			
56	DM-TS-B	TimeSynchronization-B	B übernimmt die Zeitsynchronisation nach regionaler Zeit von A				
57	DM-UTC-A	UTCTimeSynchronization-A	A veranlasst Zeitsynchronisation nach Greenwich-Zeit	DEV	x		
58	DM-UTC-B	UTCTimeSynchronization-B	B übernimmt die Zeitsynchronisation nach Greenwich-Zeit von A				
59	DM-RD-A	Reinitialize Device-A	A veranlasst B zu einem Programm-Neustart	DEV	x		
60	DM-RD-B	Reinitialize Device-B	B führt das Programm-Start-Kommando von A aus				
61	DM-BR-A	Backup and Restore-A	A sichert Konfigurationsdaten von B und lädt sie erneut	FIL, DEV	x		



Tabelle 4.2		Bezeichnung	Beschreibung der Funktion	betroffene Objekt-typen	BACnet-Gerät		
Lfd. Nr.	Kurzform (Norm)				MBE BLB NRW	Hersteller Basis ¹⁾ Erw. ²⁾	
1	2	3	4	5	6	7	8
62	DM-BR-B	Backup and Restore-B	B stellt A Konfigurationsdaten zur Verfügung und erlaubt A, die Daten erneut zu laden (z. B. nach Ausfall von B)				
63	DM-R-A	Restart-A	A verarbeitet Neustart-Meldungen von B und interpretiert die Gründe	DEV			
64	DM-R-B	Restart-B	B informiert A über einen Neustart				
65	DM-LM-A	List Manipulation-A	A veranlasst B zum Erstellen oder Löschen von Listenelementen in Properties	NC, CAL, SCHED, u.a.	x		
66	DM-LM-B	List Manipulation-B	B erstellt oder löscht Listenelemente in Properties		x		
67	DM-OCD-A	Object Creation and Deletion-A	A veranlasst B zum Erstellen und Löschen von Objekten	alle Objekte außer DEV	x		
68	DM-OCD-B	Object Creation and Deletion-B	B erstellt und löscht unterstützte Objekte auf Anforderung von A		x		
69	DM-VT-A	Virtual Terminal-A	A greift über Terminalschnittstelle auf Gerät B zu	Sonderfälle			
70	DM-VT-B	Virtual Terminal-B	B führt Kommandos von A über Terminalschnittstelle aus				
71	NM-CE-A	Connection Establishment-A	A veranlasst B zum Auf- oder Abbau von Remote-Verbindungen über Halbrouter (<i>Achtung: nicht lokales Modem</i>)	Projekt-spezifisch	x		
72	NM-CE-B	Connection Establishment-B	B baut Remote-Verbindungen über Halbrouter auf oder ab		x		
73	NM-RC-A	Router Configuration-A	A veranlasst B zur Abfrage und Änderung der Konfigurationsdaten von Routern und Halbroutern	Projekt-spezifisch			
74	NM-RC-B	Router Configuration-B	B erfragt und ändert die Konfigurationsdaten von Routern und Halbroutern				

1) Basis = Grundausstattung der Gruppe A (gemäß Abschnitt 4.1)

2) Erw. = Mögliche erweiterte Ausstattung gemäß Hersteller



4.2.1 Zeichensätze

Folgende Zeichensätze sind zugelassen.

Lfd. Nr.	Bezeichnung (Norm)	Beschreibung der Funktion (deutsch)	betroffene Objekt-typen	MBE	BACnet-Gerät
				BLB NRW	Hersteller
1	ANSI X3.4			x	
2	ISO 10646 (UCS-2)				
3	IBM/Microsoft DBCS				
4	ISO 10646 (UCS-4)				
5	ISO 8859-1				
6	JIS C 6226				

4.3 EDE-Liste

EDE Listen (Engineering Data Exchange) werden benötigt, um den Austausch von projektspezifischen BACnet Informationen zwischen den Projektpartnern in standardisierter Form zu dokumentieren.

Zur Koordination der Aufschaltung von BACnet-Automatationssystemen auf die vorhandene Ü-GLT sind vom Auftragnehmer für die Automationsebene im Rahmen der Montageplanung EDE-Tabellen zu erstellen und mit dem BLB NRW (dem Betreiber der Ü-GLT) abzustimmen.

Erst nach der Abstimmung kann mit der eigentlichen Programmierung der Automationssysteme begonnen werden. Die EDE-Listen müssen im BACnet-Server hinterlegt und auslesbar sein.

Zusätzlich zu den EDE-Listen sind weitere Montageunterlagen vorzulegen wie:

- Automationsschemen mit eingetragenen BACnet-Objekten gemäß Muster BLB
- GA-Funktionslisten mit eingetragenen BACnet-Objekten gemäß Muster BLB
- Liste der Objekt Typ Code
- Liste Unit Texts Reference
- Erläuterungen zu Abkürzungen in BACnet-Discriptions
- Liste der State Text Reference
- Anlagenfunktionsbeschreibung



4.3.1 EDE-Tabelle Muster

Zur Erstellung der EDE-Listen sind folgende Muster-Unterlagen zu verwenden:

EDE-Tabelle					Projekt-Name				Name Ersteller	Freigabe	Erstelldatum	Datum 1. Änd.	Datum 2. Änd.	Datum 3. Änd.	Dateiname
Benutzeradresse	Geräteadresse	Objektname	Objekttyp	Instanz-Nr.	Objektbeschreibung	Vorgabewert	Untere Bereichsgrenze	Obere Bereichsgrenze	Veränderbar	Oberer Grenzwert	Unterer Grenzwert	Zustandstext Ref.-Nr.	Phys. Einheit (Code)	Firmenspezif. Adresse	Meldungsklasse
key-name	device object instance	object name	object type	object instance	description	relinquish default	min present value	max present value	settable	high limit	low limit	state text refer.	unit code	vendor specific address	notification class
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

4.4 Automationschema und GA Funktionsliste

Zur Erstellung der Anlagengrafiken auf der Ü-GLT muss neben der EDE Liste ein Automationsschema mit Regelung und eine GA-Funktionsliste gemäß VDI 3814 erstellt werden, aus dem sich eindeutige Zuordnung von BACnet Objekten zu den Geräten ergibt. Die nachfolgenden Abbildungen 3 und 4 zeigen ein Muster eines Automationsschemas und einer GA Funktionsliste gemäß VDI 3814.

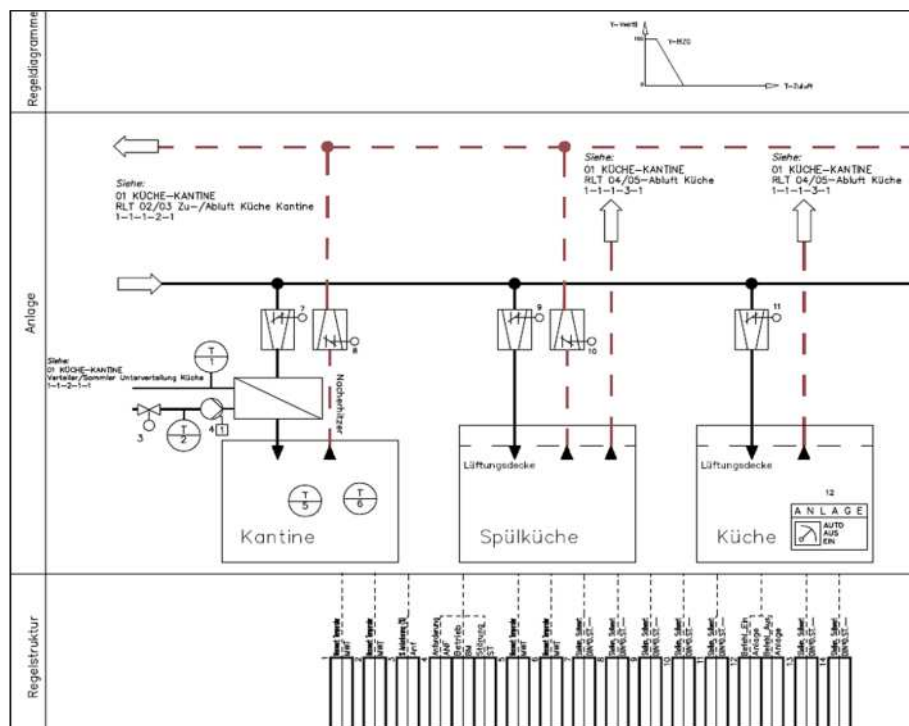


Abbildung 3: Muster Automationsschema mit Regelung(Auszug)

Beiblatt 070-5
DIN EN ISO 16484-3: 2005-12
VDI 3814 Blatt 1: 2005-05
GA-Funktionsliste

1) Dauerbefehl: z. B. 0.1.II=2 BA
Impulsbefehl: z. B. 0.1.II=3 BA
Stellbefehl: z. B. Zu-0-Auf=2 BA
Pulsweitenmod.=1 BA

2) aktiv oder passiv

6) Stellausgabe: Z.B. 3-Punkt = 2 x 2-Punkt

7) pro Eingangs-Benutzeradresse

8) z. B. Gerätestatus, Zeitschaltlab., Sicherheitspl., Regler, Datei (DIN 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).

Zelle Nr.	Gewerk: RLT	Anlage: 107039.00.0.U2.RLT.01	Ein-/Ausgabefunktionen															Bemerkungen		
			Physikalisch					Gemeinsam 3)9					Überwachen							
Datenpunkt z. B. DP-Name mit Nr.	Abschnitt Spalte																Bemerkungen			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		6	7	8
107039.00.0.EG.RLT.01.Y0-25 Anl 1 Lesesatz VSP 1.VRZ-15 Yb																				7 1=(AV#67) 8 2=7 1(PV, SIFLCV)nc=1
107039.00.0.EG.RLT.01.Y0-26 Anl 1 Lesesatz VSP 1.VRZ-04 Yb																				7 1=(AV#68) 8 2=7 1(PV, SIFLCV)nc=1
107039.00.0.EG.RLT.01.F30-3 Anl 1 Lesesatz ZUL Rauchmelder 1 SM				1																7 1=1 3(B#703) 3 5=7 1(Alarm bei active) 7 2=NC#1 8 2=7 1(PV, SIF)
107039.00.0.EG.RLT.01.HW-3 Anl 1 Lesesatz ZUL Rauchmelder Warnung WM				1																7 1=1 3(B#653) 3 5=7 1(Alarm bei active) 7 2=NC#3 8 2=7 1(PV, SIF)
107039.00.0.US.RLT.01.SK-13 Anl 1 ZUL 3385x03				1																7 1=1 3(B#659) 3 5=7 1(Alarm bei active) 7 2=NC#1 8 2=7 1(PV, SIF)
107039.00.0.EG.RLT.01.Y0-24 Anl 1 Lesesatz VSP 1.VRZ-14 Yb																				7 1=(AV#66) 8 2=7 1(PV, SIFLCV)nc=1
107039.00.0.EG.RLT.01.Y0-27 Anl 1 Lesesatz VSP 1.VRZ-05 Yb																				7 1=(AV#68) 8 2=7 1(PV, SIFLCV)nc=1
107039.00.0.EG.RLT.01.Y0-23 Anl 1 Lesesatz VSP 1.VRZ-13 Yb																				7 1=(AV#65) 8 2=7 1(PV, SIFLCV)nc=1
107039.00.0.EG.RLT.01.F30-6 Anl 1 Rauchmelder 3385K1 ZUL 2 UG SM				1																7 1=1 3(B#704) 3 5=7 1(Alarm bei active) 7 2=NC#1 8 2=7 1(PV, SIF)
107039.00.0.EG.RLT.01.HW-6																				

Abbildung 4: Muster GA-Funktionsliste gemäß VDI 3814 mit allen einzeln eingetragenen BACnet Objekten (Auszug)

4.4.1 Objekttyp-Tabelle

Die nachfolgenden Tabellen stellen den Objekttyp und den Object-Type-Code in unterschiedlichen Sortierungen dar.

4.4.1 Objekttyp-Tabelle

Objekttyp (alphabetisch sortiert)	Object Type Code	Object Type Code	Objekttyp (nach Code sortiert)
Access Door	30	0	Analog Input
Access-Credential	32	1	Analog Output
Access-Point	33	2	Analog Value
Access-Rights	34	3	Binary Input
Access-User	35	4	Binary Output
Access-Zone	36	5	Binary Value
Accumulator	23	6	Calendar
Analog Input	0	7	Command
Analog Output	1	8	Device
Analog Value	2	9	Event Enrollment
Authentication-Input-Factor	37	10	File
Averaging	18	11	Group
Binary Input	3	12	Loop
Binary Output	4	13	Multi-state Input
Binary Value	5	14	Multi-state Output
Calendar	6	15	Notification Class
Command	7	16	Program
Device	8	17	Schedule
Event Enrollment	9	18	Averaging
Event Log	25	19	Multi-state Value
File	10	20	Trend Log
Global Group	26	21	Life Safety Point
Group	11	22	Life Safety Zone
Life Safety Point	21	23	Accumulator
Life Safety Zone	22	24	Pulse Converter
Load Control	28	25	Event Log
Loop	12	26	Global Group
Multi-state Input	13	27	Trend Log Multiple
Multi-state Output	14	28	Load Control
Multi-state Value	19	29	Structured View
Network Security	31	30	Access Door
Notification Class	15	31	Network Security
Program	16	32	Access-Credential
Pulse Converter	24	33	Access-Point
Schedule	17	34	Access-Rights
Structured View	29	35	Access-User
Trend Log	20	36	Access-Zone
Trend Log Multiple	27	37	Authentication-Input-Factor



4.4.2 Zustandstext-Tabelle

Ein- und Ausgangsobjekte sind in der Lage verschiedene „Zustandsangaben“ zu unterscheiden und werden projektspezifisch beschrieben. Diese können in der folgenden Tabelle dargestellt werden. Die Tabelle kann bei Bedarf ergänzt werden.

Tabelle 4.4.2										
State_Text Reference	Inaktiv-Zustandstext	Aktiv-Zustandstext								
Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0201	Nein	Ja								
0202	Aus	Ein								
0203	Geschlossen	Offen								
0204	Zu	Auf								
0205	Stop	Start								
0206	Ausgangsstellung	Endstellung								
0211	Passiv	Aktiv								
0212	Hand	Automatik								
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								



Tabelle 4.4.2										
State_Text Reference	Inaktiv- Zustandstext	Aktiv- Zustandstext								
Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0244	Gas	Öl								
0251	Normal	Gefahr								
0252	Normal	Alarm								
0253	Normal	Störung								
0254	Normal	Wartung								
0255	Normal	Anormal								
0261	Normalbetrieb	Initialisierung								
0262	Normalbetrieb	Optimierung								
0301	Aus	Hand	Automatik							
0302	Zu	Mittelstellung	Auf							
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	Normal	Wartung	Alarm							
0351	Langsam	Mittel	Schnell							
0361	Aus	Stufe 1	Stufe 2							



State_Text Reference	Inaktiv- Zustandstext	Aktiv- Zustandstext								
Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0401	Aus	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3						
0411	Not-Aus	Aus	Ein	Frostschutz						
0501	Aus	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4					
0511	Aus	Ein	Regler	Min.-Begr.	Max.-Begr.					
0601	Aus	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5				
0701	Aus	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5	Stufe 6			
0801	Aus	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5	Stufe 6	Stufe 7		
0901	Aus	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5	Stufe 6	Stufe 7	Stufe 8	
1001	Aus	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5	Stufe 6	Stufe 7	Stufe 8	Stufe 9

4.4.3 Physikalische Einheiten

Die Werte von physikalischen Ein- und Ausgängen sind mit folgenden physikalische Einheiten darzustellen.

Tabelle 4.4.3				
Unit Code	Unit (Norm)	Einheit (deutsch)	Zeichen (deutsch)	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	Ω	Elektrischer Widerstand
5	VOLTS	Volt	V	Elektrische Spannung
6	KILOVOLTS	Kilo-Volt	kV	Elektrische Spannung
7	MEGAVOLTS	Mega-Volt	MV	Elektrische Spannung
8	VOLT_AMPERES	Volt-Ampere	VA	Elektrische Scheinleistung
9	KILOVOLT_AMPERES	Kilo-Volt-Ampere	kVA	Elektrische Scheinleistung
10	MEGAVOLT_AMPERES	Mega-Volt-Ampere	MVA	Elektrische Scheinleistung
11	VOLT_AMPERES_REACTIVE	Volt-Ampere-reaktiv	var	Elektrische Blindleistung
12	KILOVOLT_AMPERES_REACTIVE	Kilo-Volt-Ampere- reaktiv	kvar	Elektrische Blindleistung
13	MEGAVOLT_AMPERES_REACTIVE	Mega-Volt-Ampere-reaktiv	Mvar	Elektrische Blindleistung
15	POWER_FACTOR	Leistungsfaktor cos φ		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	Flächenspezifische 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

Tabelle 4.4.3

Unit Code	Unit (Norm)	Einheit (deutsch)	Zeichen (deutsch)	Größe (deutsch)
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	KILOPASCALS	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	Änderungsgeschwindigkeit
103	RADIANS	Bogenmaß	rad	Winkel
105	CURRENCY1	Euro	€	Währung
106	CURRENCY2	Deutsche Mark	DM	Währung
116	SQARE_CENTIMETERS	Quadratzentimeter	cm ²	Fläche
118	CENTIMETERS	Zentimeter	cm	Länge
122	KILOHMS	Kilo-Ohm	kΩ	Elektrischer Widerstand
123	MEGOHMS	Mega-Ohm	MΩ	Elektrischer Widerstand
124	MILLIVOLTS	Milli-Volt	mV	Elektrische Spannung
125	KILOJOULES_PER_KG	Kilo-Joule pro Kilogramm	kJ/kg	Spezifischer Energieinhalt

Tabelle 4.4.3

Unit Code	Unit (Norm)	Einheit (deutsch)	Zeichen (deutsch)	Größe (deutsch)
126	MEGAJOULES	Mega-Joule	MJ	Energie
127	JOULES_PER_DEGREE_K	Joule pro Kelvin	J/K	
128	JOULES_PER_KG_DEGREE_K	Joule pro Kilogramm-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	m³/h	Durchsatz
136	LITERS_PER_HOUR	Liter pro Stunde	l/h	Durchsatz
137	KWATT_HOURS_PER_SQ_METER	Kilo-Watt-Stunden pro m²	kWh/m²	Spezifischer Gebäudewert
139	MEGAJOULES_PER_SQ_METER	Mega-Joule pro m²	MJ/m²	Spezifischer Gebäudewert
141	WATTS_PER_SQ_M_DEGREE_K	Watt pro m² und Kelvin	W/(m²*K)	Wärmewiderstand
144	PERCENT-OBSCURATION-PER-METER	Verdunkelung	%/m	
145	MILLIOHMS	Milli-Ohm	mΩ	elektrischer Widerstand
146	MEGAWATT-HOURS	Megawatt-Stunden	MWh	elektrische Arbeit
149	KILOJOULES-PER-KG-DRY-AIR	spezifische Enthalpie	kJ/kg tr. Luft	Enthalpie
150	MEGAJOULES-PER-KG-DRY-AIR	spezifische Enthalpie	MJ/kg tr. Luft	Enthalpie
151	KILOJOULES-PER-DEGREE-KELVIN	Entropie	kJ/K	Entropie
152	MEGAJOULES-PER-DEGREE-KELVIN	Entropie	MJ/K	Entropie
153	NEWTON	Kraft, Gewichtskraft	N	Kraft
154	GRAMS-PER-SECOND	Gramm/Sekunde	g/s	Massenstrom
155	GRAMS-PER-MINUTE	Gramm/Minute	g/min	Massenstrom
158	HUNDREDTHS-SECONDS	Hundertstel-Sekunden	s*10-2 (cs)	Zeit
159	MILLISECONDS	Milli-Sekunden	ms	Zeit
160	NEWTON-METERS	Drehmoment (1 J = 1 Ws)	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	m³/min	Volumenstrom
166	METERS-PER-SECOND-PER-SECOND	Meter pro Sekunde	m/s²	Beschleunigung
170	FARADS	Farad	F	elektrische Kapazität
171	HENRYS	Henry	H	Induktivität
172	OHM-METERS	Ohm-Meter	Ωm	Spezifischer elektrischer Widerstand
173	SIEMENS	Siemens	S	elektrischer Leitwert

Tabelle 4.4.3

Unit Code	Unit (Norm)	Einheit (deutsch)	Zeichen (deutsch)	Größe (deutsch)
174	SIEMENS-PER-METER	Siemens pro Meter	S/m	elektrische 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	Kandelaar	cd	Lichtstärke
180	CANDELAS-PER-SQUARE-METER	Kandelaar 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	Newton-Meter-Sekunde	Nms	Drehimpuls (1 kg m/s)
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	Kraft / Länge
189	WATTS-PER-SQUARE-METER	Watt pro Quadratmeter	W/m ² K	Wärmeleitfähigkeit

4.5 Reaktionszeiten

Die Reaktionszeiten zwischen den Anwendungen (z.B. von einem Feldgerät auf die Managementebene) haben wesentlichen Einfluss auf die Nutzbarkeit des Systems.

Folgende Reaktionszeiten (von der Eingabezeit bis zur Ausführungszeit) sind einzuhalten für:

wichtig	≤ 3 sek	z.B. Alarmer, Störmeldungen
weniger wichtig	≤ 5 sek	z.B. Betriebsmeldungen, Rückmeldungen
zeitunkritisch	≤ 10 sek	z.B. Betriebsstunden, Verbrauchsdaten, Archivwerte

Siehe hierzu auch AMEV Vorgaben „BACnet in öffentlichen Gebäuden“.

5. Meldemanagement

Das Meldemanagement für Alarme, Störungen und Zustände dient der Verwaltung und Dokumentation aller Meldungen im Gesamtsystem. Die Meldungen werden in Meldungsklassen eingeteilt.

Die Bildung von Alarmen und Ereignismeldungen im Meldemanagement ist nicht zugelassen.

5.1 Meldungsklassen und Ereignis- und Quittierungsoptionen

Die Meldungsklassen beschreiben die vorgegebene Klassifizierung der Alarmkategorie bei Anlagenmeldungen und sind wie folgt definiert:

Vorgabe BLB NRW				NC-Objekt	Priorität			Acknowledgment Required Quittierung notwendig			Zugeordnete Datenpunkte (Beispiele) aus AMEV BACnet 2011 V1.1
Klasse	Alarmkategorie	Beudeutung	Priorität	Objekt_Name	to-offnormal	to-fault	to-normal	to-offnormal	to-fault	to-normal	
1	Gefahrmeldung (Life Safety)	Gefahr für Leben	00 - 29	NC10	15	5	25	Y	Y	Y	Brandalarm, Überfall
2	Gefahrmeldung (Property Safety)	Sicherheitsmeldung	30 - 59	NC20	45	35	55	Y	Y	Y	Einbruch, unberechtigter Zutritt
3	Alarmmeldungen	Meldungen, die einen Anlagenausfall signalisieren oder einen sofortigen Eingriff erfordern	60 - 89	NC30	75	65	85	N	Y	N	Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB), Sicherheitsdruckbegrenzer (SDB), Übertemperatur der Warmwasserbereitung WWB, Sicherheitsventile, Hauptpumpen, Keilriemenwächter, Frequenzumformer, Kälteanlagen, Spannungsausfall, Frostschutz usw.
4	Störungsmeldungen	Meldungen, die auf einen nicht normalen Betriebszustand hinweisen	90 - 119	NC40	105	95	115	N	Y	N	Temperaturwächter (TW), Druckwächter (DW), Temperaturüberwachung von Wärmetauscher (WT) und WWB, Motorschutz, Aufzug (Sammelstörungsmeldung), Netzdrücke, usw.
5	Wartungsmeldungen	Hinweis auf eine erforderliche Wartungsaktivität oder ähnliches	120 - 149	NC50	125	120	130	N	Y	N	Betriebsstunden, Behälterstand, Reparaturschalter usw.
				NC51	140	135	145	N	Y	N	Filterende erreicht, Filter verschmutzt,
6	Systemmeldungen	Störungsmeldungen aus dem GA-System	150 - 219	NC60	165	155	175	N	Y	N	Gerätestörung, Batteriemeldung, Kommunikationsunterbrechung, usw.
7	Handeingriff	Handeingriff	220	NC70		220		N	Y	N	Handeingriff
8	Freibleibend	Sonstige meldungen	221- 255	NC80	235	225	245	N	N	N	Betriebszustandswechsel, Betriebsarten, Trendspeicher voll usw.

6. Ü-GLT im Fachbereich FMgmt/GBE des BLB NRW

Die Übergeordnete Gebäudeleittechnik ist organisatorisch und technisch im Fachbereich FMgmt/GBE angeordnet. Hier werden alle Daten zur Visualisierung und Berichterstellung gesammelt und analysiert. Meldungen in Form von Alarmen, Störungen etc. werden zentral vom FMgmt/GBE gemonitort und zur Bearbeitung weitergeleitet.

Die Aufschaltung der GA einer Liegenschaft oder eines Gebäudes auf die Ü-GLT ist mit dem FMgmt/GBE frühzeitig in der Planungsphase abzustimmen.

Folgende Punkte sind abzustimmen:

- Festlegung des Datenübertragungswegs (UMTS oder LVN)
- Welche Datenpunkte werden aufgeschaltet
- Welche Meldungen werden aufgeschaltet und welche Handlungen sind daraus abzuleiten
- Zeitpunkt der Aufschaltung der GA

- Prozessvisualisierung und Grafiken

Prozessvisualisierung und Grafiken

Die Prozessvisualisierung der GA einer Liegenschaft oder eines Gebäudes wird vollständig in der Ü-GLT abgebildet. Deshalb ist es erforderlich, dass dem FMgmt/GBE alle Prozessvisualisierungen zur Verfügung gestellt werden.

7. Datenübertragung an das FMgmt/GBE

Die Datenübertragung aus den Liegenschaften zur Ü-GLT kann über folgende Wege erfolgen.

- a. über UMTS
- b. über das Landesverwaltungsnetz (LVN)

Die Abbildung 5 gibt einen Überblick über die genannten technischen Möglichkeiten der Datenübertragung.

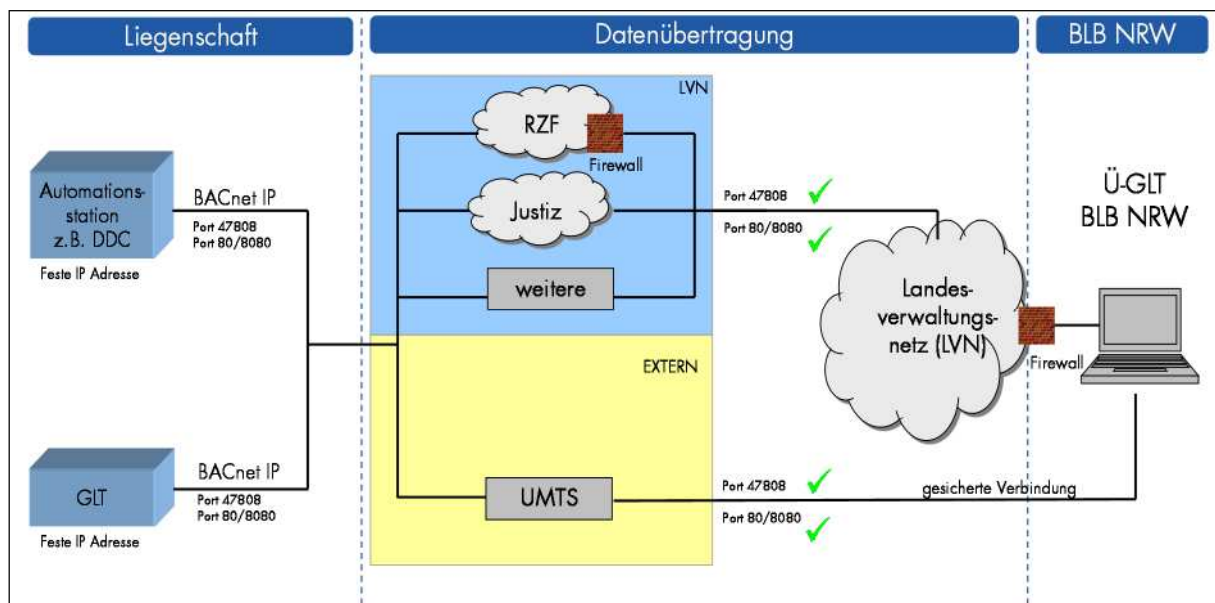


Abbildung 5: Wege der Datenübertragung

7.1 Datenübertragung über UMTS

Die gesichere UMTS Datenübertragung wird über einen Rahmenvertrag beauftragt und abgerechnet.

Die erforderlichen Komponenten zur Datenübertragung wie z.B. Router, UMTS-SIM Karte werden über den Rahmenvertrag bestellt. Die erforderliche Konfiguration des Routers wird vom FMgmt/GBE durchgeführt.

7.2 Datenübertragung über das Landesverwaltungsnetz (LVN)

Der Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) ist das zentrale IT-Dienstleistungszentrum für das Landesverwaltungsnetz (LVN). IT.NRW bietet als Betreiber des LVN den Teilnehmern des LVN die Möglichkeit über einen Internetzugang die Dienste des Internets (http, FTP-Download, Mail) zu nutzen.

Der BLB NRW ist mit dem Landesverwaltungsnetz verbunden, so dass die Regelungen, die für das Landesverwaltungsnetz gelten, eingehalten werden müssen. Zugriffe von außen auf die Server des LVN sind nicht möglich. Datenverbindungen zu den Servern im LVN können nur von den Servern des LVN aufgebaut werden und über Standardports abgewickelt werden. Das

Landesverwaltungsnetz ist für Dienststellen des Landes NRW ein abgeschlossenes Netz. Im gesamten Landesverwaltungsnetz gibt es nur einen Zugang zum Internet, der durch eine Firewall besonders gesichert ist. Hier sind nur wenige Standardports (z.B. Port 80 ; 8080 für Webserver) für die Datenübertragung freigeschaltet.

7.3 Hinweise zur Datenübertragung

Der Weg der Datenübertragung muss bereits im Planungsprozess mit dem FMgmt/GBE des BLB NRW abgestimmt werden.

Damit die Datenübertragung erfolgen kann, müssen die entsprechenden technischen und administrativen Voraussetzungen geschaffen sein. Dies kann bis zu drei Monate in Anspruch nehmen und muss rechtzeitig mit dem FMgmt/GBE koordiniert werden.

7.3.1 BACnet Router

Jedes BACnet-fähige Gerät, das mit einem Datennetzwerk verbunden werden soll, benötigt eine IP-Adresse. Werden in einer Liegenschaft mehr als drei IP-Adressen benötigt, ist ein BACnet-Router einzusetzen.

7.3.2 LAN Verkabelung

Um zusätzlichen Aufwand für die Errichtung und Unterhaltung paralleler Übertragungsnetze bei Bestandsgebäuden zu vermeiden, sollen nach Möglichkeit die vorhandenen LAN Datennetze von der GA genutzt werden. Dazu ist frühzeitig eine Genehmigung des Betreibers des LAN-Datennetzes einzuholen.

7.3.3 Bauliche Voraussetzungen

Zum Schutz vor Fremdeinwirkungen und Manipulation sind die Komponenten für die Datenübertragung in einem abschließbaren Gehäuse unterzubringen.

8. Adressierungsschlüssel

Zur Nutzung eines homogenen und interoperabel verbundenen GA-Systems, ist ein eindeutiger Datenpunkt-Adressierungsschlüssel eine wichtige Voraussetzung.

Mit dieser Planungsvorgabe wird im BLB NRW ein einheitlicher Datenpunkt-Adressierungsschlüssel vorgegeben, der bei allen Neubauten, Sanierungen und Umbauten anzuwenden ist. Die Datenpunktadresse gilt sowohl für die Ü-GLT als auch für die Automations- und die Feldebene und muss auf allen Ebenen nach gleichem Schema erfolgen. Auch wenn die GA nicht zur Aufschaltung auf die Ü-GLT vorgesehen ist, muss der Datenpunkt-Adressierungsschlüssel des BLB NRW angewandt werden.

8.1 Datenpunkt – Adressierungsschlüssel (DP-AS)

Die mindestens 34 Stellen umfassende alpha-numerische Datenpunktadresse muss eindeutig sein. Der Datenpunkt-Adressierungsschlüssel ist nach folgender Struktur aufgebaut:

Stelle	Beschreibung
1 - 6	BLB NRW SAP Wirtschaftseinheit WE + 4 stellige Nr. (z. B. WE4711)
8 - 9	BLB NRW SAP Gebäudenummer (GE NR) 2 stellig
11 - 13	Bauteil: Bauteilbezeichnung mit Buchstaben oder Zahlen und Platzhaltern ()
15 - 17	Geschoss / Ebene
18 - 20	Raumnummer
22 - 23	Informationsschwerpunkt
24 - 25	Medien- / Anlagen- / Gewerk-Bezeichnung
26 - 27	Anlagennummer 01 bis 99
29 - 30	Zählerart / Gerätebezeichnung / Betriebsmittelgruppe
31 - 32	Funktionskennzeichnung
33 - 34	Funktionskennung; laufende Nummer
ab 36	Klartext Bezeichnungen

Hinweise:

Zur Vervollständigung können an Stelle von Buchstaben und Zahlen Unterstriche eingesetzt werden.

Im Adressierungsschlüssel sind nur Zeichen aus dem Zeichensatz nach der Norm ANSI X3.4 zu verwenden.

Beispiel:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
W	E	4	7	1	1	-	0	1	-	_	_	A	-	_	U	1	0	1	5	-

22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	39	39	40
0	1	H	E	0	1	-	2	0	_	M	0	1	-					

Folgende Bezeichnungen des Datenpunkt-Adressierungsschlüssels sind anzuwenden:

Stelle	Beschreibung	Bezeichnung	
1 - 6	SAP Wirtschaftseinheit (z. B. WE4711)		WE + 4 stellige Nr. WL + 4 stellige Nr.
7	Trenner (Bindestrich)	-	
8 - 9	Gebäudenummer (GE NR) 2 stellig		Wird aus den zwei letzten Stellen der SAP GE NR gebildet
10	Trenner (Bindestrich)	-	
11 - 13	Bauteil		Bauteilbezeichnung mit Buchstaben oder Zahlen und Platzhalter ()
14	Trenner (Bindestrich)	-	
15 - 17	Geschoss / Ebene <u>Geschoss</u> <u>Ebene</u>	U1 EG 01 DG DA AU E01 E0 E1 E10	U1, EG, 01(1. Obergeschoss), DG (Dachgeschoss), DA (Dachfläche) AU (Außenbereich) E01 (1. Untergeschoss), E0 (Eingangsebene), E1 (Ebene 1), ... E10 (Ebene 10)...
18 - 20	Raum		Raumnummer
21	Trenner (Bindestrich)	-	
22 - 23	Informationsschwerpunkt		01 bis 99
24 - 25	Medien- / Anlagen- / Gewerk-Bezeichnung		
		MK	Energie-Medien-Konzentrator
		VS	Stromversorgung,
		VG	Gasversorgung
		VF	Fernwärme
		VO	Ölstand
		VW	Wasserversorgung
		WM	Wärmemengenzähler
		AL	Allgemeines
		AZ	Aufzug
		BL	Beleuchtung
		BS	Brandschutz
		ED	EDV Anlagen inkl. deren USV

Stelle	Beschreibung	Bezeichnung	
		EL	Elektro allgemein
		GA	Gebäudeautomation
		GS	Gefahrenschutz
		HE	Heizung
		JA	Jalousien
		KA	Kälte
		KF	Kleinförderanlagen
		KL	Klima-Lüftung
		KO	Kommunikationsanlagen
		MS	Mittelspannung
		NS	Niederspannung
		SN	Sanitär
		SV	Notstromversorgung nur SV
		ZV	Notstromversorgung nur ZSV
		WW	Warmwasser
26 - 27	Anlagennummer		01 bis 99
28	Trenner (Bindestrich)	-	
29 - 30	Zählerart/Gerätebezeichnung/Betriebsmittelgruppe:		
		HZ	Haupt-/Abrechnungszähler
		UZ	Unter-/Nebenzähler
		AZ	Abzugszähler
		10	Fiktive Adresse
		19	Lüftungsregelkreise
		20	Messwert Aussenluft
		21	Klappen: Zuluft, Fortluft, Umluft
		22	Differenzdruckfilter
		23	ECO, SEW, WRG
		24	Luftherhitzer, E-Erhitzer
		25	Kühler
		26	Befeuchter
		27	Zuluftventilator
		28	Abluftventilator
		29	Brandschutzklappen
		30	Fortlüfter
		31	Volumenstromregler
		32	Messwert Zuluft
		33	Messwert Abluft
		34	Messwert Abluft
		35	Luft Nachbehandlung Raum
		36	Klappen Raum
		37	Umluftkühlgeräte Raum
		39	Rauchmelder

Stelle	Beschreibung	Bezeichnung	
		40	Heizung/Sanitär allgemein
		41	Heizdampf
		42	Fernwärme
		43	Heizungsregelkreise
		44	Hzg. Netzpumpen, Netzdrücke Netztemperatur
		45	Hzg. Strangpumpen, Strangdrücke, Strangtemp.
		46	Hzg. Konvektor
		47	Messwert Fortluft
		50	Kälte allgemein
		51	Kälteregekreise
		55	Sensible Kälte (vorgeregelt)
		60	Elektro
		61	Unterspannungs-, Netzausfallüberwachungen
		62	Fühler, Sensoren an Notstromaggregaten
		70	Gasversorgung
		71- 79	(noch frei)
		80	Belegungstaster/Sollwertsteller/ Zweitschaltstelle
		90	Schaltschrank (US) Meldungen allgemein
31 - 32	Funktionskennzeichnung:		
		_A	Alarm
		_B	Betriebsmeldung
		_H	Rückmeldung Handeingriff
		_S	Störung
		_D	Digitaler Schaltbefehl
		_V	Analoger Stellbefehl * MAR MindestAussenluftRate * EF Heizkurve * KH Korrektur Heizkurve * StandBy Tag (Abschaltung über Aussen- temperatur) * StandBy Nacht (Abschaltung über Aussen- temperatur) * Stellbefehl für Klappen
		_G	Gefahrmeldung

Stelle	Beschreibung	Bezeichnung	
		_W	Wartung
		MT	Messung Temperatur
		MF	Messung Feuchte
		MD	Messung Druck
		MC	Messung CO2
		MQ	Messung Luftqualität
		_M	Messung
		_Z	Zählwert
		_E	errechneter Sollwert * errechneter Sollwert für Zuluft (bei Kaskaden-Regelung oder bei Sollwertgleitung) * errechneter Vorlaufsollwert für Heizkreis * errechneter Sollwert bei Einsatz von Sollwertsteller
		_T	Zeitprogramm
		_I	Analoge Istwerte * Regelsignale von Ventilen, Rückführpotis/Stellungsgeber
		XS	Sollwerte
		XZ	Zeit
33	laufende Nummer		01 bis 9
34	Funktionskennung	0	frei
		1	Vorlauftemperatur
		2	Rücklauftemperatur
35	Trenner (Bindestrich)	-	
ab 36	optional: Klartext Bezeichnungen		

Hinweis: der gesamte DPAS einschl. optionale Klartext Bezeichnung darf KEINE Leerzeichen sowie Sonderzeichen (außer „_“; „-“) enthalten

8.2 BACnet-Device-Adressierung (BACnet Device ID)

Um die BACnet Geräte im GA-System unterscheiden zu können, sind die einzelnen BACnet Geräte zu kennzeichnen. Dazu werden die BACnet Device ID's der unterschiedlichen Teilnehmer im Netzwerk (B-OWS, B-BC; B-OD etc.) mit einem eindeutigen Schlüssel bestehend aus Wirtschaftseinheitsnummer und fortlaufender Nummer vergeben.

Hierbei darf die 00 nicht verwendet werden

Beispiel: für die WE Nummer 4711

BACnet Device ID für das erste Device: 471101

BACnet Device ID für das zweite Device: 471102

etc.

8.3 BACnet-Netzwerk-Adressierung

Die BACnet-Netzwerk-Adressierung muss im gesamten Internetzwerk eindeutig sein. Dies erfordert eine projektübergreifende Organisation.

Die benötigten BACnet Netzwerknummern sind gemäß folgendem Schema zu vergeben und sich genehmigen zu lassen.

Die Erste Stelle ist steht für die Anwendungs-Adressierung. Die 2. bis 5. Stelle steht für die BLB NRW SAP WE Nummer (hier 4711). Ausnahme bildet hier die Adressierung Nummer 42132, die immer für das UDP 1 Network steht.

Network-number	Network-number	Network-number	Network-number	Network-number	Network-number
Ethernet 1	MS/TP 1	UDP 2	UDP 1	MS/TP 2	Ethernet 2
14711	24711	34711	42132	54711	64711

9. Ergänzende Hinweise

9.1 Planungsvorgabe Zählerstruktur im BLB NRW

Im Rahmen der Lebenszyklusbetrachtung der Immobilien des Bau- und Liegenschaftsbetriebs NRW gewinnt das strukturierte Erfassen und Auswerten von Energie- und Medienverbräuchen der Gebäude zunehmend an Bedeutung.

Grundvoraussetzung dazu ist eine geeignete Zählerstruktur in den Liegenschaften. In den Gebäuden ist unabhängig von der GA eine Energiedatenerfassung aufzubauen, die die Zählerwerte der Energie- und Medienverbräuche sowie relevanter Unterzähler erfasst und protokolliert.

In der Planungsvorgabe „Zählerstruktur im BLB NRW“ sind die Anforderungen an die Zählerstruktur beschrieben. Die Planungsvorgabe ist verbindlich anzuwenden.

Die Auswertung der Energie- und Medienverbräuche von aufgeschalteten Gebäuden erfolgt im FMgmt/GBE mit der Software der Firma IngSoft GmbH „InterWatt“ Version 17.3.781.06 . Die Ergebnisse werden den Niederlassungen vom FMgmt/GBE zur Verfügung gestellt.

9.2 Beteiligung von Nutzer und Betreiber

Damit die betrieblichen Anforderungen an die GA berücksichtigt und eine größtmögliche Akzeptanz des Automationskonzepts sichergestellt ist, sind bereits in der Entwicklungsphase der spätere Betreiber und der Mieter/Kunde in die Planung einzubeziehen.

9.3 Ausblick

Diese Planungsvorgabe BACnet im BLB NRW wird zur Anpassung an den technischen Fortschritt regelmäßig überarbeitet. Es gilt die Fassung als Vertragsbestandteil bzw. als verbindliche Vorgabe, die 3 Monate vor Erteilung des ersten Bauauftrages gültig ist.

10. Dokumentationsunterlagen GA

Zur Dokumentation der Gebäudeautomation sind gemäß VOB Teil C -DIN 18386- vom Auftragnehmer folgende Unterlagen aufzustellen und dem Auftraggeber in aktualisierter Form zu übergeben:

- Automationsschemata mit Regelung (gemäß VDE 3814),
- Stromlaufpläne nach DIN EN 61082-1 (VDE 0040-1),
- Automationsstations-Belegungspläne einschl. Adressierung,
- Verbindungsschaltplan nach DIN EN 61082-1 (VDE 0040-1),
- Übersichtsplan mit Eintragung der Standorte der Bedieneinrichtungen und Informationsschwerpunkte,
- Stücklisten,
- Funktionsbeschreibungen,
- Protokolle der Inbetriebnahme und Einregulierung,
- Alle für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb erforderlichen Bedienungsanleitungen und Wartungshinweise,
- Ersatzteillisten,
- Projektspezifische Programme und Daten auf Datenträgern,
- Protokoll über die Einweisung der Bedienpersonals,
- Vorgeschriebene Werk- und Prüfbescheinigungen.

11. Abkürzungsverzeichnis

AS	Automationsstation
AMEV	Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen
BACnet	Buildung 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
FMgmt/GBE	Facility Management - Beratung / Energiemanagement
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

12. Weiterführende Informationen

AMEV Gebäudeautomation 2005	Hinweise für Planung, Ausführung und Betrieb der Gebäudeautomation in öffentlichen Gebäuden
AMEV BACnet 2007 und mit 1. Ergänzung 2009	BACnet in öffentlichen Gebäuden
AMEV Online	www.amev-online.de
VDI 3814	Gebäudeautomation (GA), Gebäudeleittechnik (GLT)
DIN 18386	Gebäudeautomation (VOB/C – ATV)
DIN EN ISO 16484-5: 2004-08	Systeme der Gebäudeautomation-

13. Dokumentenhistorie

Index	Änderung	Datum	Name
1-0	Erstfassung	01.04.2011	Surrey/Ramm/ Matysiak
1-1	siehe Rand Markierung; Kap. 5.1 Meldungsklassen und Ereignis- und Quittierungsoptionen; Kap. 8.1 DPAS; Kap. 8.3 BACnet- Netzwerk-Adressierung	02.05.2018	Surrey

14. Bildquellen

Titelseite: : Dirk Matull, Andreas Secci und BLB NRW