



**Technische Richtlinie**

# **RL 237b - BACnet Vorgaben**

Version 2.3 vom 14.1.2020

**Impressum**

Vorgabe über die Verwendung von BACnet in Bauten der Universität Zürich

Herausgeberin

Universität Zürich, Engineering und Ausstattung

Inhalt und Redaktion

Universität Zürich, Infrastrukturdienste,  
Abteilung Engineering und Ausstattung.

Bezugsquelle

<http://www.pbfm.uzh.ch/de/downloads/downloads-technik.html>

## Abkürzungen und Begriffe

Abkürzung	Beschreibung
<b>AS</b>	Automationsstation
<b>AS-CH</b>	BACnet Profil, das als Grundprofil für BACnet Vorgaben von AS der GA verwendet wird (gemäss KBOB Empfehlung BACnet Anwendung (BBL, 2017, [1])).
<b>BACnet</b>	Building Automation and Control Network
<b>B-AWS</b>	BACnet Advanced Operator Workstation
<b>B-BC</b>	BACnet Building Controller
<b>BBMD</b>	BACnet Broadcast Management Device
<b>BIBB</b>	BACnet Interoperability Building Block
<b>B-OWS</b>	BACnet Operator Workstation
<b>COS</b>	Change of State
<b>COV</b>	Change of Value
<b>GA</b>	Gebäudeautomation
<b>HLKKSE</b>	Heizung, Lüftung, Klima, Kälte, Sanitär, Elektro
<b>MBE</b>	Management- und Bedieneinrichtung
<b>MBE-CH</b>	BACnet Profil, das als Grundprofil für BACnet Vorgaben von MBE der GA verwendet wird (gemäss KBOB Empfehlung BACnet Anwendung (BBL, 2017, [1])).
<b>SGK</b>	Schaltgerätekombination

## Referenzierte Dokumente

Titel	Autor / Herausgeber	Datum / Version
[1] KBOB Empfehlung BACnet Anwendung	BBL	2017, 1.1
[2] SIA 112:2014, Modell Bauplanung (SN 509 112:2014 de)	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein	2014-11-01
[3] SIA 108:2014, Ordnung für Leistungen und Honorare der Ingenieurinnen und Ingenieure der Bereiche Gebäudetechnik, Maschinenbau und Elektrotechnik Bauplanung (SN 508 108:2014 de)	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein	2014-11-01
[4] Nummerierungskonzept PVSS	Maneth Stiefels Electroengineering	11-05-2011
[5] Kennzeichnungs-System Irchel	Honeywell	2018-1

## Inhaltsverzeichnis

1.	Zum vorliegenden Dokument .....	6
1.1.	Zweck des Dokuments .....	6
1.2.	Stellenwert des Dokumentes .....	6
1.3.	Geltungsbereich .....	6
1.4.	Wirkungsbereich von BACnet .....	7
2.	Projektorganisation .....	8
2.1.	BACnet Administrator .....	8
2.2.	Projektablauf .....	9
3.	BACnet Objekte .....	13
3.1.	Geforderte BACnet Objekte .....	13
4.	BACnet Properties .....	14
4.1.	Object Identifier des Device Objekts (Object_Identifier) .....	14
4.2.	Objekt Name (Objekt_Name) .....	15
4.3.	Beschreibung (Description) .....	17
4.4.	Zustandstexte (Active_Text / Inactive_Text / State_Text) .....	19
4.5.	Eventmeldetexte (Event_Message_Texts) .....	19
5.	BACnet Dienste .....	20
5.1.	BIBBs .....	20
5.2.	Alarmer .....	20
5.3.	Aufzeichnung von Daten .....	24
5.4.	Zeitsynchronisation .....	25
5.5.	Watchdog (MBE <-> AS) .....	25
6.	GA-Funktionen .....	26
6.1.	Definition der geforderten GA-Funktionen .....	26
6.2.	Umsetzung von GA-Funktionen .....	27
6.3.	Erweiterung der GA-Funktionen .....	27
7.	BACnet Netzwerk .....	28
7.1.	Anlagen im BACnet Netzwerk .....	28
7.2.	Übertragungstechnologie .....	28

7.3.	Routing .....	28
7.4.	BACnet Teilnetze .....	29
8.	Beilagen.....	30
A.	Anhang – Immobilienvorgaben.....	31
A.1.	Lageart.....	31
A.2.	Gebäude .....	31
B.	Anhang – Vorgaben zu Texte.....	36
B.1.	Tabelle der Zustandstexte .....	36
B.2.	Tabelle der Eventmeldetexte .....	38
C.	Informationen zu Bacnet .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>

# 1 Zum vorliegenden Dokument

## 1.1 Zweck des Dokuments

Die in der KBOB Empfehlung BACnet Anwendung (BBL, 2017, [1]) aufgeführten Empfehlungen sind in Projekten der Gebäudeautomation umzusetzen und bilden die Grundlage für das vorliegende Dokument.

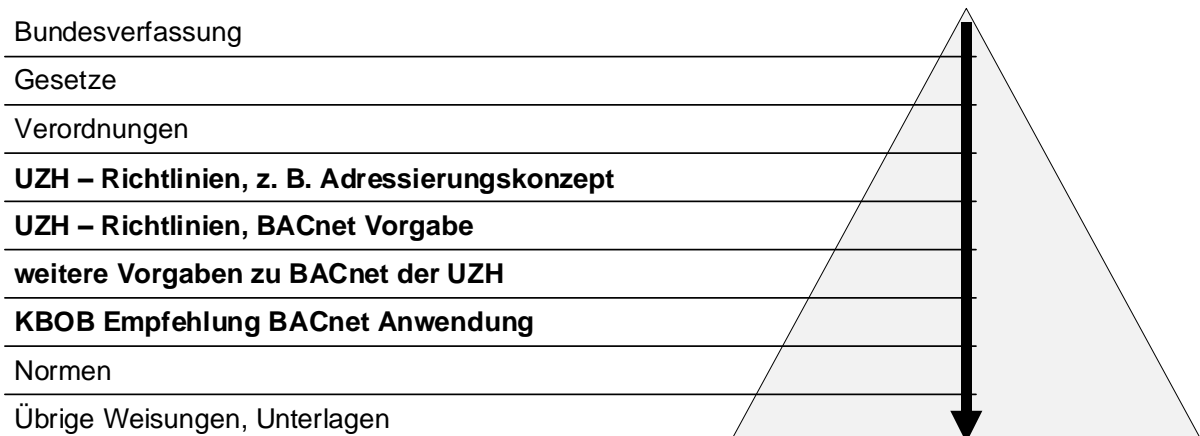
In diesem Dokument sind alle Vorgaben spezifiziert, die in der KBOB Empfehlung nicht abschliessend definiert sind oder optional durch die Universität Zürich (UZH) gefordert werden können. Weiter sind ergänzende Vorgaben definiert, welche die UZH-spezifischen Anforderungen abdecken und auf die Gegebenheiten des eigenen GA-Systems abstimmen.

## 1.2 Stellenwert des Dokumentes

Das vorliegende Dokument definiert UZH-spezifische Vorgaben zur BACnet Anwendung und ist übergeordnet zur KBOB Empfehlung BACnet Anwendung (BBL, 2017, [1]) zu betrachten. Vorgaben, die in diesem Dokument definiert sind, ergänzen Vorgaben der KBOB BACnet Empfehlung oder können diese sogar übersteuern.

Zusammen mit allfälligen Richtlinien der einzelnen Bau- und Liegenschaftsorganen bildet das Dokument die Grundlage für Planung, Ausführung und den Betrieb von Gebäudeautomations-systemen auf Basis von BACnet.

Weitere Dokumente, die zur Definition von BACnet Vorgaben benötigt werden, sind ebenfalls zu berücksichtigen. Abbildung 1 listet die Rangreihenfolge der Grundlagen für BACnet Vorgaben an der UZH auf.



**Abbildung 1:** Rangreihenfolge der Grundlagen für BACnet Vorgaben an der UZH

## 1.3 Geltungsbereich

Dieses Dokument hat bei Neubau- Instandsetzungs- und Instandhaltungsprojekten für alle Unternehmer und Lieferanten der Gebäudeautomation, sprich Automation von HLKSE-Anlagen, Gültigkeit.

Die UZH kann projektspezifisch entscheiden, ob das vorliegende Dokument im Projekt gültig ist. Der Entscheid ist jeweils als Projektentscheid bei der Startsitzenz zu protokollieren.

#### **1.4 Wirkungsbereich von BACnet**

Gegenstand des vorliegenden Dokuments ist die Schnittstelle zwischen Management- und Automationsebene.

Für Querkommunikationen der Automationsebene, die innerhalb eines Projekts realisiert werden, kann die UZH projektspezifische Entscheidungen treffen, ob sie BACnet verwenden möchten. BACnet ist in folgenden Situationen aber zwingend zu verwenden:

- Anlagen, welche koordinative Aufgaben und campusübergreifende Funktionen ausführen (z. B. Wetterstation mit Aussentemperatur, Kältebedarf, Wärmebedarf, Luftbedarf, Zeitsynchronisation), müssen diese zwingend über BACnet zur Verfügung stellen.
- Anlagen, die eine Querkommunikation zu bestehenden Anlagen benötigen, müssen diese zwingend über BACnet zur Verfügung stellen.

Bei der Integration und Abbildung der Feldebene mit BACnet ist jeweils projektspezifisch zu entscheiden, inwiefern das vorliegende Dokument Vorgaben definieren.

## 2 Projektorganisation

Nachfolgend werden die im BACnet Projekt involvierten und beteiligten Personen nach ihren Funktionen aufgelistet und beschrieben:

Begriff	Beschreibung
<b>Bauherr</b>	Der Bauherr ist der oberste Entscheidungsträger eines Bauvorhabens.
<b>BACnet Administrator</b>	Aufgabenbereich gemäss Kapitel 2.1
<b>BACnet QS-Instanz</b>	Die BACnet QS-Instanz führt eine periodische und/oder situationsbedingte Überwachung der durch den GA-Fachplaner bereitgestellten Lieferobjekte in Bezug auf BACnet aus.
<b>GA-Fachplaner MBE/AS</b>	Der GA-Fachplaner MBE/AS übernimmt die gestalterische, funktionale und konstruktive Planung der MBE/AS im Bauvorhaben.
<b>GA-UN MBE</b>	Der GA-UN MBE übernimmt Aufgaben eines Unternehmers im Bereich MBE.
<b>GA-UN AS</b>	Der GA-UN AS übernimmt Aufgaben eines Unternehmers im Bereich AS.

**Tabelle 1:** Funktionen in BACnet Projekten

### 2.1 BACnet Administrator

Der BACnet Administrator hat Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortungen gemäss Tabelle 2.

Aspekt	Beschreibung
<b>Aufgabe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellt und pflegt bauherrenspezifische BACnet Vorgaben (Weiterentwicklung des vorliegenden Dokuments)</li> <li>• Planen von BACnet Adressdaten (Sicherstellung der "Einzigartigkeit" der Adressdaten)</li> <li>• Dokumentation von BACnet Adressdaten</li> <li>• Koordiniert die IT-Netzwerkdaten (VLAN, IP-Adressen, UDP/BACnet-Port) mit der internen IT</li> <li>• Koordiniert die BACnet Adressdaten mit Projekten</li> </ul>
<b>Kompetenzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiert Schnittstellen zu BACnet</li> </ul>
<b>Verantwortung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortlicher für Umsetzung der Bacnet-Vorgaben der UZH</li> <li>• "Single Point of Contact" für alle Bacnet-Belange</li> <li>• Überwachen des gesamten Vergabeprozesses der BACnet Adressdaten</li> <li>• Verwaltung von bauherrenspezifischen BACnet Vorgaben</li> <li>• Owner und Verwaltung der B-PAT-Liste</li> </ul>

**Tabelle 2:** Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortungen des BACnet Administrators



## 2.2 Projektablauf

Für die im Projekt involvierten Organisationen werden Rollen für die einzelnen Aktivitäten zugeordnet. Dies ermöglicht eine klare Beschreibung der Zuständigkeiten. Dabei sind die Begriffe wie folgt dokumentiert:

Abk.	Bedeutung	Beschreibung
<b>D</b>	Durchführungsverantwortung	Die Organisation trägt die Verantwortung für die Durchführung der Aktivität (statusgerechte Zielerreichung unter Einhaltung der Termin- und Ressourcenvorgaben).
<b>M</b>	Mitarbeit	Die Organisation wird unterstützend tätig. Der Anstoss dazu kommt von der verantwortlichen Person, ansonsten wird von Eigeninitiative und Eigenverantwortung ausgegangen.
<b>I</b>	Information	Die Organisation wird über Ereignisse und Ergebnisse der Aktivität informiert. Es handelt sich um eine Bringschuld der Verantwortlichen gegenüber dieser Person, d. h. sie muss selbst nicht aktiv werden.
<b>B</b>	Beratung	Die Organisation ist nicht zwingend bei der Umsetzung der Aktivität beteiligt, hat aber die dafür relevanten Informationen und soll oder muss daher befragt werden.
<b>F</b>	Freigabe	Die Organisation beurteilt, ob die Aktivität erfolgreich abgeschlossen wurde oder ob diese wiederholt werden muss. Ein Abschluss der Tätigkeit ist nur mit der Freigabe dieser Organisation möglich.
*	Aufgabenverteilung	Wenn das Projekt nach SIA 108/2014 (SIA, 2014, [3]) durchgeführt wird, ist die Aufgabenverteilung (zwischen HLKSE- und GA-Fachplaner) vorgängig klar zu definieren.

**Tabelle 3:** Bedeutung und Beschreibung der Aktivitäten

Pro Aktivität ist immer nur eine Rolle verantwortlich. Dagegen können mehrere Rollen bei einer Aktivität mitarbeiten oder informiert werden. Ebenso kann es vorkommen, dass eine Rolle für eine Aktivität gleichzeitig verantwortlich ist und die Freigabe erteilt.

Falls die Rolle des Durchführungsverantwortlichen einer Funktion zugeteilt ist, die für die betreffende Tätigkeit nicht vorhanden ist, so ist die Rolle durch den Bauherrn einer alternativen Funktion zuzuordnen. In jedem Falle ist die Rolle des Durchführungsverantwortlichen für jede Aktivität durch eine Funktion zu besetzen.

SIA-Phase SIA 112:2014 (SIA, 2014, [2])	Tätigkeit	Bauherr	BACnet Administrator	BACnet QS-Instanz	GA-Fachplaner MBE/AS	GA-UN MBE	GA-UN AS	Erläuterungen / Verweise
-	Projektübergreifend							
	Entscheid für interoperables BACnet	D		B				Entscheid bereits gefällt
	BACnet-Vorgaben der Bauherrschaft	F	D	B				Verwaltung und Weiterentwicklung des vorliegenden Dokuments
3	Phase 31 – Vorprojekt / Phase 32 - Bauprojekt							
	Schnittstellen GA-HLKS-Elektro-Raumautomation	D		B	M			Entscheid über Einsatzgebiet von BACnet (siehe auch Kapitel 7)
	Topologie BACnet Struktur	F	D	B				Definition der virtuellen LANs, BBMDs, notwendige Router (siehe auch Kapitel 7)
4	Phase 41 – Ausschreibung, Offertvergleich, Vergabe							
	BACnet Zertifikat liefern für MBE	I		F		D		
	BACnet Zertifikat liefern für AS	I		F			D	
	Checkliste zur Bestätigung der Objekte, Properties und BIBBs für MBE/AS prüfen	I		F	D*			Gemäss Beilage B3 (siehe Kapitel 8)
	Versions- und Revisionsnummer des BACnet Protokolls für MBE/AS prüfen	I		F	D*			
	Zeichensätze und Zeichenlänge bei MBE/AS prüfen	I		F	D*			
	Ausschreibung für MBE/AS auf BACnet Vorgaben prüfen	I		F	D*			
	Integrationsworkshop teilnehmen (opional)	I		D	M	M	M	
5	Phase 51 - Ausführungsprojekt							
	IT-Netzwerkdaten (VLAN, IP-Adressen, UDP/BACnet-Port) mit der internen IT koordinieren	I	D					Gemäss Prozess Kapitel 2.2.1
	BACnet Adressdaten mit Projekten koordinieren	I	D					
	B-PAT ausfüllen	I	F	B	D*	M	M	
	Ausführungsunterlagen für MBE/AS kontrollieren	F		B	D*	M	M	
	Phase 52 – Ausführung							
	EDE-Files kontrollieren bei MBE/AS	I		F	D*			
	Inbetriebnahme von BACnet Adressdaten		D					
	Phase 53 – Inbetriebnahme, Abschluss							
	BACnet Funktionskontrolle für MBE/AS durchführen	I		F	D*	M	M	Gemäss Beilage B4 (siehe Kapitel 8)
	BACnet Adressdaten für MBE/AS dokumentieren (inkl. revidierte B-PAT)	I	F	B	D*	M	M	
	Abnahme / Übergabe der MBE/AS	F		B	D*	M	M	

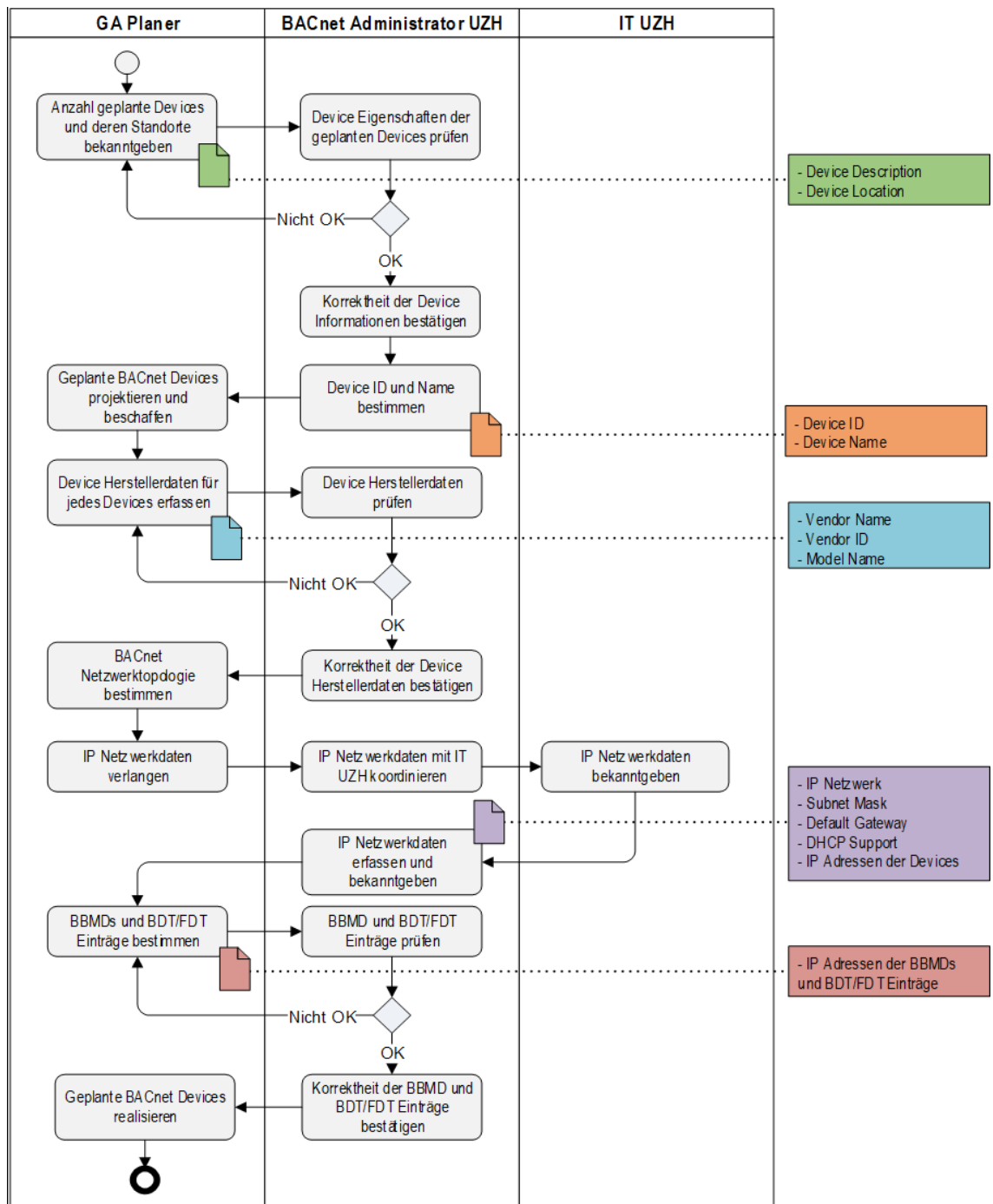
**Tabelle 4:**

(D: Durchführungsverantwortung, M: Mitarbeit, I: Information, B: Beratung, F: Freigabe, \*: Aufgabenverteilung)

### 2.2.1s Prozess Antrag BACnet Adressdaten

Der Prozess wird durch den GA-Planer angestoßen und durch diesen beendet. Hintergrund: Der GA-Planer erhält IP-Adressen (welche für weitere Umsetzung des Projekts Voraussetzung sind) erst, wenn er diesen Prozess durchlaufen hat.

Zur Beantragung der BACnet Adressdaten muss spätestens während des Ausführungsprojekts den Prozess gemäss Abbildung 2 durchgeführt werden.



**Abbildung 2: Prozess Antrag BACnet Adressdaten**

Das Antragsformular ist als Beilage B2 (siehe Kapitel 8) angefügt.

### 3 BACnet Objekte

Es wird zwischen zwei grundsätzlichen Anforderungsprofilen für Management- und Bedieneinrichtung (MBE-CH) und Automationsstation (AS-CH) unterschieden. Die Profile sind gemäss KBOB Empfehlung BACnet Vorgaben (BBL, 2017, [1]) zu übernehmen.

#### 3.1 Geforderte BACnet Objekte

Für die Profile MBE-CH und AS-CH sind nur die in Tabelle 5 aufgeführten BACnet Objekte zu verwenden.

Nr.	Objektyp (engl.)	Abkürzung	MBE-CH	AS-CH
0	Analog Input	AI	■	■
1	Analog Output	AO	■	■
2	Analog Value	AV	■	■
3	Binary Input	BI	■	■
4	Binary Output	BO	■	■
5	Binary Value	BV	■	■
6	Calendar	CAL		
8	Device	DEV	■	■
9	Event Enrollment	EE	■	■
10	File	FIL		
12	Loop	LP	■	■
13	Multi-state Input	MI	■	
14	Multi-state Output	MO	■	
15	Notification Class	NC	■	■
16	Program	PROG		
17	Schedule	SCHED	■	■
19	Multi-state Value	MV	■	■
20	Trend Log	TLOG	■	■
25	Event Log	ELOG		

**Tabelle 5:** Übersicht der geforderten BACnet Objekttypen

## 4 BACnet Properties

### 4.1 Object Identifier des Device Objekts (Object\_Identifier)

Die Objekt Identifizierung (Object\_Identifier) des Device Objekts ist nur in Absprache mit dem Fachbereich GA der UZH zu vergeben.

Zur Vergabe der Objekt Identifizierung der restlichen BACnet Objekte (d. h. alle ausser dem Device Objekt) werden keine Vorgaben gemacht.

Objekt ID des Device Objekts =	N	NN	NNN
	:	:	:
	:	:	Nummer (0-999)*
	:	:	
	:	Gebäude-Nr. (gem. Anhang A)	
	:		
	Lageart-Nr. (gem. Anhang A)		

*Hinweis: Object Identifier entspricht der Device ID (Device Instance) in der BPAT-Liste*

\*  
—

*Beispiel:*

1 55 201 = Irchel, Bau 55, BACnet Gerät Nr. 201

## 4.2 Objekt Name (Objekt\_Name)

Sämtliche Objekt Namen sind gemäss den Vorgaben der UZH zu vergeben.

Grundlage des Bezeichnungskonzepts für den Objekt Namen von BACnet Objekten sind die bestehenden Kennzeichnungskonzepte der UZH.

### 4.2.1 Irchel, Tierspital, Botanischer Garten

Das Kennzeichnungskonzept UZH Irchel (Honeywell, 2018, [5]) ist im entsprechenden Dokument definiert. Sämtliche Kennzeichnungsblöcke sind gemäss dem Bezeichnungskonzept für den BACnet Objekt Namen zu übernehmen.

Zusätzlich zum Kennzeichnungsblocks «Funktion und Zählnummer» ist der Kennzeichnungsblock «BACnet» zu verwenden:

X	XX	-	XX	XX	XXX	XXXX	=	XXX	
									<b>BACnet</b> (siehe 4.2.2.1)
									<b>Vorzeichen</b>
									Funktion und Zählnummer
									Apparate, Instrumente
									Trennzeichen
									Anlage
									Raum
									Etage
									Bereich, Sektion
									Trennzeichen
									Gebäude
									Lageart

*Beispiel Irchel:*

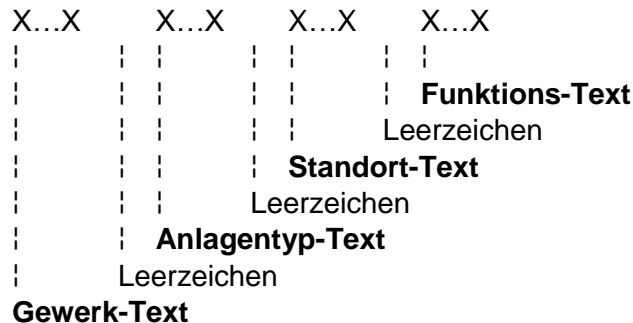
Y38-02K-75\_0041-700MC1=v01





### 4.3 Beschreibung (Description)

Für jedes verwendete BACnet Objekt ist das Property Description auszufüllen. Der Aufbau der BACnet Objektbeschreibung erfolgt nach folgendem Prinzip:



Sämtliche Texte müssen Gross- und Kleinschreibung beibehalten sowie Sonderzeichen erlauben. Zudem sind Umlaute (ä,ö,ü) zu verwenden. Sämtliche Texte müssen von der UZH freigegeben werden. Projektspezifische Änderungen und Ergänzungen sind nur in Absprache mit der UZH erlaubt.

*Beispiel:*

*Lüftung Bibliotheksräume Raumtemperatur C31 Aufzeichnung Istwert*

Die einzelnen Elemente des Property Description sind in den nachfolgenden Kapiteln aufgeführt.

#### 4.3.1.1 Gewerk-Text

Der Gewerk-Text erwähnt als erstes die allgemeine Gewerksbezeichnung nachfolgend die genaue Bezeichnung. Tabelle 6 listet mögliche Beispiele für den Gewerk-Text.

Gewerk
Lüftung Bibliotheksräume
Lüftung Büro- und Sitzungszimmer
Umluftkühler

**Tabelle 6:** Beispiele zu Gewerk-Texte

Die Auflistung in Tabelle 6 ist nicht abschliessend.

Das Erwähnen einer Anlage (z. B. Lüftungsanlage) wird wo sinnvoll weggelassen. Abkürzungen sind grundsätzlich zu vermeiden.

#### 4.3.1.2 Anlagentyp-Text

Dieser Text definiert, um welchen Anlagentyp es sich handelt. Tabelle 7 listet mögliche Beispiele für die Bezeichnung der Anagentypen auf.

Anlagentyp
Aussenbeleuchtung
Raumtemperatur
Notbeleuchtung
Raumbelichtung
Zuluft
Abluft
Fortluft
Aussenluft

**Tabelle 7:** Beispiele zu Anlagentyp-Texte

Die Auflistung in Tabelle 7 ist nicht abschliessend.

#### 4.3.1.3 Standort-Text

Dieser Text definiert den Standort. Tabelle 8 listet mögliche Beispiele für die Bezeichnung des Standortes auf.

Standort
Sitzungszimmer
Raum F003
C31
Geb. FRE-A529

**Tabelle 8:** Beispiele zu Standort-Texte

Die Auflistung in Tabelle 8 ist nicht abschliessend.

#### 4.3.1.4 Funktions-Text

Der Funktions-Text entspricht dem Text in Spalte «Funktion» der GA-Funktionen gemäss Beilage (siehe Kapitel 8).

#### **4.4 Zustandstexte (Active\_Text / Inactive\_Text / State\_Text)**

Die Zustandstexte des Present Value von Binary Input/Value und Multi-state Input/Value Objekten sind in der Liste der GA-Funktionen vorgegeben. Es werden nur Zustandstexte gemäss der Tabelle der Zustandstexte (vgl. Anhang B) verwendet.

#### **4.5 Eventmeldetexte (Event\_Message\_Texts)**

Die Eventmeldetexte des Present Value von Binary Input/Value und Multi-state Input/Value Objekten sind in der Liste der GA-Funktionen vorgegeben. Es werden nur Eventmeldetexte gemäss der Tabelle der Eventmeldetexte (vgl. Anhang B) verwendet.

## 5 BACnet Dienste

### 5.1 BIBBs

Die in Anhang B vorgegebenen BIBBs der KBOB Empfehlung BACnet Anwendung (BBL, 2017, [1]) sind für die jeweiligen Anforderungsprofile mindestens zu unterstützen.

### 5.2 Alarme

#### 5.2.1.1 Alarmerzeugung

Die BACnet Alarme werden ausnahmslos mithilfe der BACnet Objekte auf den Devices erstellt. Die Alarme dürfen nicht auf dem GLS erstellt werden. Dadurch können mehrere Anzeigesysteme auf die Alarme zugreifen.

Das objektinterne (intrinsic reporting) Melden ist dem regelbasierten (algorithmic change reporting) vorzuziehen, wenn es die Anforderungen erfüllt.

#### 5.2.1.2 Vorgegebene BACnet Meldeklassen (Notification\_Class)



Die Zuteilung der BACnet Meldeklassen zu den Alarmtypen wird von der UZH vorgegeben.

Alarmprioritäten, Interventionszeiten, Zuständigkeiten, etc. der bauherrenspezifischen Alarmtypen sind somit auch bei Auftritt der zugehörigen BACnet Meldeklassen einzuhalten.

Sämtliche Parameter der Properties sind gemäss KBOB Empfehlung BACnet Anwendung (BBL, 2017, [1]) zu übernehmen.

In jeder BACnet Meldeklasse ist der Empfänger (Recipient) im Property Recipient\_List einzutragen. Als Data Unit des BACnetRecipient ist die BACnet ID zu verwenden.

Tabelle 9 istet die Ereigniskategorien der UZH auf und ordnet diesen BACnet Meldeklassen zu.

Prioritäten- Bezeichnung und Alarmfar- ben im ZLS des BDZ	Prioritäten- Bezeichnung und Alarm- farben im ZLS des BDI	Ereigniskategorie	Bedeutung	Anwendungsbeispiel	BACnet Mel- deklassen
<b>eAlarm</b>	<b>AP2</b>	Personenalarm: Sofor- tige Intervention	Meldung, die Sicherheit von Per- sonen und Objekten betreffen	-Personennotruf (Lift etc.) -Überfall -Detektion von Kohlenmonoxid, explosiven oder giftigen Gasen - Medizinische Notfälle	NC4
	<b>AF1</b>	Feueralarm: Sofortige In- tervention	Technische Meldung mit hoher (z. B. sicherheitsrelevanter) Auswir- kung und hoher Anforderung an die Reaktionszeit	-Feuer	NC6
	<b>AT3</b>	Technischer Alarm I: So- fortige Intervention	Technische Meldung mit hoher Auswirkung	- Sumpfpumpenalarme	NC10
<b>Prio. 1</b>	<b>AT3</b>	Technischer Alarm II: Sofortige Intervention <u>nur</u> <u>BDI</u>	Technische Meldung mit hoher Auswirkung	- Frostschutz - Lastabwurf - Brandfallsteuerung aktiv	NC 14
<b>Prio. 2</b>		Technische Störung	Technische Meldung mit mittlerer Auswirkung	- Motorstörung - Kommunikationsstörung - Exzessiver Meldungs austausch - Störung von Sicherheitsequipment	NC33
<b>Prio. 2</b>	-	Grenzwertüberschreitung	Überschreitung von Grenzwerten	Grenzwertüberschreitung	NC37
<b>Prio. 3</b>	-	Wartungsmeldungen	Meldungen, die einer dringlichen Erledigung bedürfen	- Wartungsmeldung - Meldung von unangenehmen Um- gebungsbedingungen	NC65
<b>Prio. 3</b>		Sonderbetrieb	Meldung eines Sonderbetriebes der Anlage	- Schalterstellungen - Notbetrieb	NC69
<b>Prio. 3</b>		Revisionsmeldungen	Manuelles Umschalten von An- lagen oder Komponenten vom Nor- malzustand auf Revision, um Wartungsarbeiten oder Reparatu- ren durchzuführen.	Revision / Notbedienung Lüftungs- zentrale	NC193
<b>Info</b>	-	Messwertmeldungen	Benachrichtigen zur Messwertbe- reitstellung von Trend Log Objek- ten	Messwertübermittlung	NC197
<b>Info</b>	-	Betriebs- und Statusmel- dung	Meldung von Zuständen und In- formationen	Zustandsmeldungen	NC201

**Tabelle 9:** BACnet Meldeklassen der UZH

Grenzwertüberschreitungen und Info-Meldungen

			Bacnet-Meldeklasse										
Property Identifier (Norm)	Property Datatype (Norm)	Feldgrösse / Bemerkung	NC4	NC6	NC14	NC14	NC33	NC37	NC65	NC69	NC193	NC197	NC201
Object_Identifier	BACnetObjectIdentifier	Keine Vorgaben											
Object_Name	CharacterString	-											
Object_Type	BACnetObjectType	Durch die Norm vorgegeben											
Description	CharacterString	-	[...]Personenalarm	[...]Feueralarm	[...]Technischer Alarm I	[...]Technischer Alarm II	[...]Technische Störung	[...]Grenzwertüberschreitung	[...]Wartungsmeldungen	[...]Sonderbetrieb	[...]Revisionsmeldungen	[...]Messwertmeldungen	[...]Betriebs- und Statusmeldung
Notification_Class	Unsigned	-	2	6	10	14	33	37	65	69	193	197	201
Priority	BACnetARRAY[3] of Unsigned	TO-OFFNORMAL TO-FAULT TO-NORMAL	3 0 31	7 4 31	15 12 31	15 12 31	35 32 63	39 36 63	67 64 107	71 68 107	195 192 225	199 196 225	204 200 225
Ack_Required	BACnetEventTransitionBits <sup>1</sup>	TO-OFFNORMAL TO-FAULT TO-NORMAL	1 1 0	1 1 0	1 1 0	1 1 0	0 1 0	0 1 0	0 1 0	0 1 0	0 1 0	0 1 0	0 1 0
Recipient_List	List of BACnetDestination	gem. KBOB Empfehlung BACnet Anwendung [1]			s								
Profile_Name	CharacterString	Der Profil Name darf verwendet werden, nicht aber für den Austausch von relevanten Informationen											

<sup>1</sup> 0 → FALSE, 1 → TRUE**Tabelle 10:** BACnet Meldeklassen der UZH

### 5.2.1.3 Prioritätsliste der Prioritätssteuerung

Tabelle 11 gibt die zu verwendenden Prioritäten der Prioritätssteuerung vor.

Priorität	Norm (gemäss [1])	Vorgaben UZH	Beschreibung / Beispiel
1	Manual Life Safety	<b>Manual Life Safety</b>	z. B. bei Schlüsselsteuerung durch Feuerwehr o. ä.
2	Automatic Life Safety	<b>Automatic Life Safety</b>	z. B. bei Brandschaltung/Übersteuerung durch eine Brandnotsteuerung
3	Available		
4	Available		
5	Critical Equipment Control	<b>Critical Equipment Control</b>	Darf nur genutzt werden, wenn der damit zu verhindernde Gesamtschaden grösser als der mögliche Geräteschaden ist, da die minimalen Ein/Ausschaltzeiten übersteuert werden. z. B. Lastabwurf
6	Minimum On/Off	<b>Minimum On/Off (kann nicht von Externen beschrieben werden)</b>	Für minimale Ein- oder Ausschaltzeiten von Geräten, die andernfalls Schaden nehmen könnten. z. B. Gaslampen
7	Available	<b>Manuell ab Anlage</b>	Lokale Bedienung der Gesamtanlage durch einen beliebigen Benutzer
8	Manual Operator	<b>Manuell ab MBE</b>	Manuelle Einschaltung eines Benutzers der MBE
9	Available		
10	Available		
11	Available		
12	Available	<b>Zentrale Funktionen</b>	z. B. Putzbeleuchtung
13	Available		
14	Available	<b>Zeitschaltungen, Zentrale Ansteuerungen</b>	Zu verwenden für das BIBB Scheduling / zentrale Zeitschaltprogramme
15*	Available		
16*	Available	<b>Ansteuerung Automatikbetrieb</b>	Funktionen der Ansteuerung des Automatikbetriebes
-	Relinquish_Default	<b>Relinquish_Default</b>	Wird bei der Projektierung fest im Gerät hinterlegt

**Tabelle 11:** Prioritätsliste der Prioritätssteuerung

\* Bei den Honeywell-Anlagen ist die

### 5.3 Aufzeichnung von Daten

#### 5.3.1.1 Zeitgetriggerte Trendaufzeichnung

Bei zeitgetriggerten Trendaufzeichnungen sind die Default-Werte gemäss Tabelle 12 zu verwenden.

Wertetyp		Einheit	Log_Interval
			Default-Werte
Energie	Wärme	kWh	15 min
	Elektro	kWh	15 min

**Tabelle 12:** Intervallperiode zur Festlegung einer zeitgetriggerten Trendaufzeichnung

Die Default-Werte in Tabelle 12 sind die gleichen wie in der KBOB Empfehlung BACnet Anwendung (BBL, 2017, [1]) bereits definiert.

#### 5.3.1.2 COV-Trendaufzeichnungen

Bei COV-Trendaufzeichnungen sind die Default-Werte gemäss Tabelle 13 zu verwenden.

Wertetyp		Einheit	Abweichung
			Default-Werte
Temperatur	Raumtemperatur	K	+/- 0.5
	Kälte-Anlagen	K	+/- 0.1
Rel. Luftfeuchtigkeit		%	+/- 2
Ansteuerungen	Antriebe	%	+/- 2
	Absperrorgane	%	+/- 2
Elektrische Leistung		kW	+/- 1
Betriebsstunden		Minuten	+/- 15
Luftdruck		Pa	+/- 10
Wasserdruck		bar	+/- 0.1
Volumenstrom	Wasser	m³/h	+/- 1
	Luft	m³/h	10 % des maximalen Werts
Luftqualität (CO <sub>2</sub> )		ppm	+/- 50

**Tabelle 13:** Abweichungen der einzelnen Wertetype zur Festlegung einer COV-Trendaufzeichnung

Die Default-Werte in Tabelle 13 sind die gleichen wie in der KBOB Empfehlung BACnet Anwendung (BBL, 2017, [1]) bereits definiert.



## 5.4 Zeitsynchronisation

### 5.4.1.1 Dienst zur Zeitsynchronisation

Zur Zeitsynchronisation ist einer der folgenden Services zu verwenden:

- NTP
- BACnet Service UTCTimeSynchronisation

**Die UZH legt zu Projektbeginn fest, welcher der beiden Services verwendet werden muss.**

### 5.4.1.2 Zeitformat

An der UZH wird das UTC Zeitformat eingesetzt. Dies verhindert Zeitsprünge und stellt somit die korrekte Reihenfolge der History- und Trending-Einträge sicher.

### 5.4.1.3 Zeitmaster

Der Zeitmaster wird von der UZH vorgegeben.

## 5.5 Watchdog (MBE <-> AS)

Der Watchdog zur Überwachung der AS ist auf Ebene BACnet nach folgendem Prinzip umzusetzen:

Die AS beinhaltet zwei Watchdogs (BinaryValues). Der Watchdog AS signalisiert der MBE, dass die AS in Betrieb ist und der Watchdog MBE signalisiert der AS, dass die MBE mit der AS verbunden ist.

Der Watchdog der AS wechselt seinen Zustand im 5-Sekunden-Takt. Die MBE überwacht den Watchdog und meldet nach 10 Minuten den Ausfall der AS.

Der Watchdog der MBE ist ebenfalls auf der AS und der Zustand wird von der MBE im 20-Sekunden-Takt gewechselt. 60 Sekunden nach dem letzten Zustandswechsel gibt die AS die Meldung «Kommunikation mit MBE Fehler» aus.

## 5.6 Zeitabhängiges Schalten (optional)

Die Verwendung des Dienstes für zeitabhängiges Schalten (Kalenderobjekt) ist optional. Das Vorgehen ist mit dem Bauherren zu diskutieren.

## 6 GA-Funktionen

Es werden jeweils allgemeine Anlagenteile definiert. Tabelle 14 ordnet den allgemeinen Anlagenteile jeweils Anwendungsbeispiele zu.

Allgemeines Anlagenteil	Beispiel
Antrieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor</li> <li>Pumpe</li> <li>WRG</li> </ul>
Messwertgeber	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperaturfühler</li> <li>Feuchtigkeitsfühler</li> <li>Drucksensor</li> </ul>
Stellorgan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regelventil</li> </ul>
Absperrorgan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luftklappe</li> </ul>
Parameter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heizkurve</li> </ul>

**Tabelle 14:** Anwendungsbeispiele zu den allgemeinen Anlagenteilen

### 6.1 Definition der geforderten GA-Funktionen

Damit die Schnittstelle zwischen den verschiedenen, einzelnen abgeschlossenen Einheiten der GA (z. B. Lüftung) eindeutig definiert werden kann, werden GA-Funktionen von Anlagenteilen BACnet Objekten zugewiesen und somit die BACnet Schnittstelle der Anlage definiert.

Die Liste der GA-Funktionen ist als Beilage (siehe Kapitel 8) zum Dokument vorhanden.

Abbildung 3 zeigt einen Auszug aus den geforderten GA-Funktionen. Der Anlagenteil «Anlageschalter 1-stufig» muss gewisse Funktionen erfüllen (z. B. Betriebswahl). Es wird definiert, welche Properties (z. B.: Present\_Value) von welchem Objekt (z. B. Multiple-state Value Objekt) diese Funktion wahrnehmen. Die Gesamtheit der Objekte und verwendeten Properties definiert die BACnet Schnittstelle.

Anlagenteil	Kurzzeichen	Objekt	Adresse	Property	Parameter	Funktion
Anlageschalter 1-stufig	An1					
		MV	s01	s01.Object_Name		
				s01.Description	[...]Betriebswahl	
				s01.Present_Value	1 = Aus; 2 = Ein (Auto = NULL auf die entsprechende Stufe des Priority Arrays)	Betriebswahl
				s01.Number_Of_States	2	
				s01.State_Text	[Aus;Ein]	
				s01.Notification_Class	NC201	
		MI	i01	i01.Object_Name		
				i01.Description	[...]Betriebswahl lokal	
				i01.Present_Value	1 = Auto; 2 = Aus; 3 = Ein	Betriebswahl lokal
				i01.Number_Of_States	3	
				i01.State_Text	[Auto;Aus;Ein]	
				i01.Notification_Class	NC201	
		BV	v01	v01.Object_Name		
				v01.Description	[...]Betriebsart	
				v01.Present_Value	ACTIVE = Hand; INACTIVE = Auto	Handbetrieb / nicht Auto
				v01.Alarm_Value	ACTIVE	
				v01.Inactive_Text	Auto	
				v01.Active_Text	Hand	
				v01.Notification_Class	NC69	

**Abbildung 3:** Auszug aus den geforderten GA-Funktionen von Beilage B1 gemäss Kapitel 8

## 6.2 Umsetzung von GA-Funktionen

Die UZH kann vorschreiben, wie gewisse zusätzliche GA-Funktionen (ergänzend zu den GA-Funktionen gemäss Beilage B1 in 8) umzusetzen sind.

## 6.3 Erweiterung der GA-Funktionen

Sie die GA-Funktionen zu erweitern, ist dies mit der UZH zu besprechen und wird durch diese genehmigt. Bei der Erweiterung der GA-Funktionen sind folgende Regeln anzuwenden:

- Es muss eine eindeutige Zuordnung zwischen der Funktion des BACnet Objekts und der Bezeichnung des Objektes innerhalb des gesamten Anlagenteils möglich sein.
- Für Binary, Analog und Multi-state Objekte sind Kürzel gemäss folgender Tabelle zu verwenden:

X		XX
Kürzel		Nummernblock
s	Schaltbefehl	Der Nummernblock enthält Nummern von 0-99.
y	Stellbefehl	
x	Störmeldung / Ereignismeldung	
m	Mess-/Zählwert	
p	Parameter	
h	Handbetrieb	
r	Revision	
i	Input (generell)	
o	Output (generell)	
v	Virtueller Datenpunkt (generell)	

- Für die weiteren BACnet Objekte sind Kürzel gemäss folgender Tabelle zu verwenden:

X		XX
Kürzel		Nummernblock
d	Device Objekt	Der Nummernblock enthält Nummern von 0-99.
c	Calendar Objekt	
n	Notification Class Objekte	
t	Trend Log Objekte	
l	Loop Objekte	
c	Calendar Objekte	
z	Schedule Objekte	
e	Event Enrollment Objekte	

*Hinweis: Die Nummerierung der Spalte "Adresse" in der bestehenden GA-Funktionsliste erfolgt nach keiner bestimmten Logik. Bei der Erweiterung der GA-Funktionen sind oben genannten Regeln anzuwenden.*

## 7 BACnet Netzwerk

### 7.1 Anlagen im BACnet Netzwerk

Folgende Anlagen sind mindestens im BACnet Netzwerk zu erschliessen

- HLKK
- Sanitär
- Raumautomation
- Gebäudeautomation
- Elektro
- BMA

Anlagen, welche koordinative Aufgaben und campusübergreifende Funktionen ausführen (z. B. Wetterstation mit Aussentemperatur, Kältebedarf, Wärmebedarf, Luftbedarf, Zeit-synchronisation), müssen auch über BACnet zur Verfügung stehen.

### 7.2 Übertragungstechnologie

Als Übertragungstechnologie für BACnet ist nur BACnet IP zu verwenden:

Die Anbindung der BACnet Geräte erfolgt über das Netzwerk der IT über Ethernet (IEEE 802.3 respektive IEEE 802.2). Sämtliche Kommunikation muss mit UDP auf Port 47'808 (0xBAC0) und IP in der Version 4 erfolgen. Die IP Adressen sind statisch durch den Fachbereich GA zu vergeben.

### 7.3 Routing

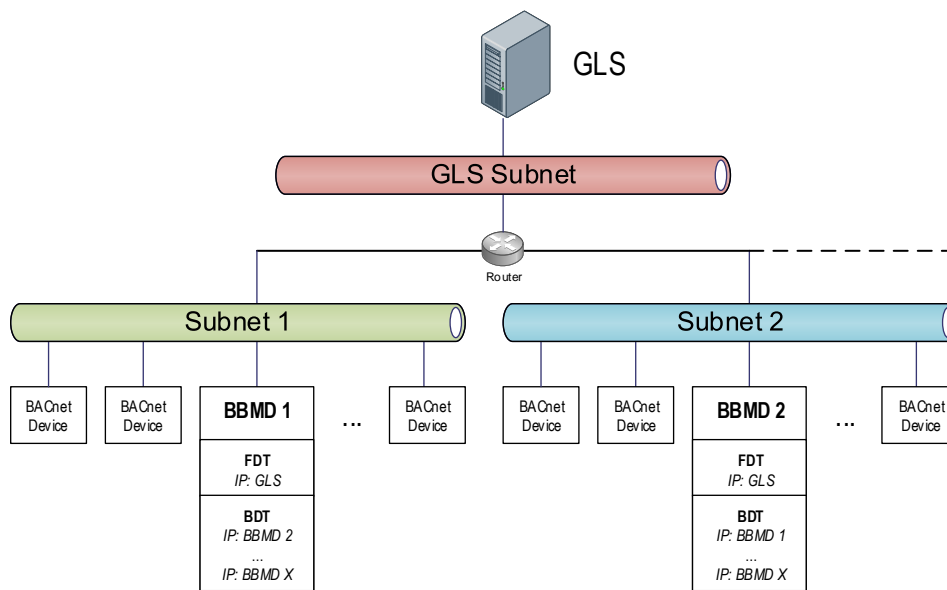
BBMD-Geräte «bündeln» die Broadcast-Nachrichten im eigenen IP-Subnetz und senden die Nachrichten an die eingetragenen «Partner» BBMD. Diese «verteilen» dann die eingehenden Nachrichten in ihrem IP-Subnetz.

Broadcast-Nachrichten werden in einer üblichen Netzwerk-Infrastruktur nicht über IP-Subnetz-Grenzen verteilt. Für die Kommunikation über Netzwerk- bzw. IP-Subnetz-Grenzen wird daher pro Segment ein Broadcast Management Device (BBMD) eingesetzt.

Der BBMD ist auf einer separaten AS (ohne weitere Anlagen) zu realisieren. Die Parameter der BBMDs sind dem Betrieb mitzuteilen und entsprechend zu verwalten. Das GLS trägt sich selber im FDT jeder BBMD (dynamisch) ein und ist so Teil des jeweiligen Subnetzes. Alle Meldungen kommen somit zum GLS, die Subnetze belasten sich gegenseitig nicht mit Broadcasts und ein geringer Konfigurationsaufwand ist nötig.

Falls Querkommunikation zwischen Subnetzen ohne GLS nötig ist, so sind die BBMD der Subnetze in den BDTs einzutragen.

Abbildung 4 veranschaulicht das Konzept des BACnet Routings.



**Abbildung 4: Routing-Konzept UZH**

#### 7.4 BACnet Teilnetze

Das BACnet/IP Netz ist im gleichen Teilnetz (Nummer 1) zu realisieren. BACnet Teilnetze dürfen nur zur Anbindung von MS/TP verwendet werden. BACnet Teilnetzen werden nur durch die UZH vergeben.

## 8 Beilagen

Folgende Beilagen können beim Bacnet-Administrator bezogen werden:

- B1: GA-Funktionen
- B2: Antrag BACnet Adressdaten
- B3: Checkliste zur Kontrolle von BACnet Vorgaben
- B4: Checkliste für Funktionstest

## A. Anhang – Immobilienvorgaben

### A.1. Lageart

Lageart	Lageart -Nr.
Irchel	1
Tierspital	2
Bot. Institut	3
Zentrum 1	4
Zentrum 2	5
Zahnmedizinisches Zentrum	6

### A.2. Gebäude

Die Liste enthält die Mietobjekte der UZH. Liegenschaften ausserhalb der Stadt Zürich sind nicht enthalten.

Die Liste ist bei jedem neuen Projekt mit dem Projektverantwortlichen der UZH zu prüfen.

Adresse	Kurzzeichen	Nr.
Tierspital		
Winterthurerstrasse 204	TAS	01
Winterthurerstrasse 260	TAT	02
Winterthurerstrasse 270	TBA	03
Winterthurerstrasse 270	TBS	04
Winterthurerstrasse 258c	TBT	05
Winterthurerstrasse 260 (258b)	TDE	06
Winterthurerstrasse 268	TDI	07
Winterthurerstrasse 260	TFA	08
Winterthurerstrasse 260	TKK	09
Winterthurerstrasse 260	TKL	10
Winterthurerstrasse 260	TLZ	11
Winterthurerstrasse 260	TNS	12
Winterthurerstrasse 260	TNU	13
Winterthurerstrasse 260	TOP	14
Winterthurerstrasse 260	TPB	15
Winterthurerstrasse 260	TPE	16
Winterthurerstrasse 260	TPL	17
Winterthurerstrasse 266a	TPV	18
Winterthurerstrasse 266d	TQP	19
Winterthurerstrasse 206	TQS	20
Winterthurerstrasse 260	TRE	21
Winterthurerstrasse 260	TSA	22
Winterthurerstrasse 260	TSB	23
Winterthurerstrasse 260	TSC	24
Winterthurerstrasse	TSL	25
Winterthurerstrasse	TWA	26
Froburgstrasse 211	TWF	27
Froburgstrasse 209	TWG	28
Winterthurerstrasse 252	TWW	29
Stiegenhof	OHU	30
Tierspital (Strickhof)		

Adresse	Kurzzeichen	Nr.
Strickhofstrasse	YGS	31
Strickhofstrasse 44	YHS	32
Strickhofstrasse 52,52a,52b,54,54a	YKO	33
Strickhofstrasse 48	YMP	34
Strickhofstrasse	YSS	35
Strickhofstrassevevcbvbb	YSW	36
Strickhofstrasse 49	YUS	37
Strickhofstrasse 42	YVS	38
Botanische Institute		
Zollikerstrasse 107	BOT	01
Zollikerstrasse bei 107	ZOM	02
Zollikerstrasse bei 105	ZON	03
Zollikerstrasse bei 107	ZOP	04
Zollikerstrasse bei 107	ZOQ	05
Zollikerstrasse bei 107	ZOT	06
Zollikerstrasse bei 107	ZOU	07
Burgweg 50	ZOW	08
Zollikerstrasse bei 107	ZOY	09
Irchel		
Winterthurerstrasse 190	Y00	00
Winterthurerstrasse 190	Y01	01
Winterthurerstrasse 190	Y02	02
Winterthurerstrasse 190	Y03	03
Winterthurerstrasse 190	Y04	04
Winterthurerstrasse 190	Y05	05
Winterthurerstrasse 190	Y10	10
Winterthurerstrasse 190	Y11	11
Winterthurerstrasse 190	Y12	12
Winterthurerstrasse 190	Y13	13
Winterthurerstrasse 190	Y14	14
Winterthurerstrasse 190	Y15	15
Winterthurerstrasse 190	Y16	16
Winterthurerstrasse 190	Y17	17
Winterthurerstrasse 170	Y20	20
Winterthurerstrasse 190	Y21	21
Winterthurerstrasse 190	Y22	22
Winterthurerstrasse 190	Y23	23
Winterthurerstrasse 190	Y24	24
Winterthurerstrasse 190	Y25	25
Winterthurerstrasse 190	Y27	27
Winterthurerstrasse 190	Y30	30
Winterthurerstrasse 190	Y31	31
Winterthurerstrasse 190	Y32	32
Winterthurerstrasse 190	Y34	34
Winterthurerstrasse 190	Y35	35
Winterthurerstrasse 190	Y36	36
Winterthurerstrasse 190	Y42	42
Winterthurerstrasse 190	Y44	44
Winterthurerstrasse 190	Y50	50
Winterthurerstrasse 190	Y52	52
Winterthurerstrasse 190	Y55	55
Winterthurerstrasse 190	Y56	56
Strickhofstrasse 43	Y62	62
Strickhofstrasse 35, 37, 39, 41	Y63	63
Strickhofstrasse 34	Y67	67
Strickhofstrasse 36	Y68	68
Strickhofstrasse 40	Y81	81



Adresse	Kurzzeichen	Nr.
Strickhofstrasse bei 40	Y83	83
Strickhofstrasse 44	YHS	84
Strickhofstrasse 52,52a,52b,54,54a	YKO	85
Strickhofstrasse 48	YMP	86
Strickhofstrasse	YSS	87
Strickhofstrasse 42	YVS	88
Zentrum 1		
Rämistrasse bei 71	KOH	02
Rämistrasse 71	KOL	03
Karl Schmid-Strasse bei 4	KOP	04
Rämistrasse bei 71	KOU	05
Karl Schmid-Strasse 4	KO2	06
Künstlergasse 10	MEN	07
Rämistrasse 73	RAK	08
Schönberggasse 15a	SOA	09
Schönberggasse 15	SOB	10
Rämistrasse 69	SOC	11
Schönberggasse 9	SOD	12
Schönberggasse 11	SOE	13
Schönberggasse 2	SOG	14
Schönberggasse 4	SOM	15
Kantonsschulstrasse 1	KA A	16
Kantonsschulstrasse 3	KAB	17
Rämistrasse 59	RAA	18
Schönberggasse 1	SOF	19
Kantonsschulstrasse 1a	KAC	20
Kantonsschulstrasse 1	KAD	21
Schönberggasse 4a	SON	22
Künstlergasse 17	KAS	23
Künstlergasse 15a	KUM	24
Künstlergasse 15	KUN	25
Rämistrasse 80	RAH	26
Rämistrasse 74	RAI	27
Rämistrasse bei 74	RAM	28
Rämistrasse 78	TEL	29
Rämistrasse 78D	RAN	30
Zürichbergstrasse 196	SPO	31
Zürichbergstrasse 196	ZUZ	32
Gloriastrasse 28	GLL	33
Gloriastrasse 30	GLM	34
Gloriastrasse 30/32	GLN	35
Gloriastrasse 30/32	GLO	36
Gloriastrasse 32	GLP	37
Gloriastrasse 34	GLA	38
Häldeliweg 2	HAH	39
Häldeliweg 4	HAL	40
Häldeliweg bei 10	HAM	41
Häldeliweg 10	HAN	42
Moussonstrasse 19	MOD	43
Moussonstrasse 13	MOL	44
Pelikanstrasse 40	PEA	45
Pelikanstrasse bei 40	PEB	46
Pelikanstrasse bei 40	PEC	47
Pelikanstrasse bei 40	PEG	48
Freiestrasse 26	FRG	49
Pestalozzistrasse 50	PET	50
Plattenstrasse 43	PLG	51

Adresse	Kurzzeichen	Nr.
Plattenstrasse 47	PLH	52
Plattenstrasse 45	PLI	53
August Forel-Strasse 1	FOR	54
August Forel-Strasse 7	FOS	55
Blümlisalpstrasse 10	BLU	56
Florhofgasse 11	FLO	57
Freiestrasse 15	FRD	58
Freiestrasse 36	FRE	59
Freiestrasse 16	FRF	60
Gloriastrasse 54	GLS	61
Hauserstrasse 4	HAU	62
Hirschengraben 56	HIE	63
Hirschengraben 48	HIP	64
Hirschengraben bei 48	HIR	65
Mühlegasse 21	MUG	66
Plattenstrasse 30	PLC	67
Plattenstrasse 32	PLD	68
Plattenstrasse 54	PLK	69
Plattenstrasse 14	PLM	70
Rämistrasse 62	RAD	71
Rämistrasse 64	RAE	72
Rämistrasse 66	RAF	73
Rämistrasse 68	RAG	74
Sumatrastrasse 30	SUM	75
Zollikerstrasse 117	ZOA	76
Zollikerstrasse 115	ZOB	77
Zollikerstrasse 137	ZOD	78
Zollikerstrasse bei 137	ZOE	79
Zürichbergstrasse 2	ZUA	80
Zürichbergstrasse 4	ZUB	81
Zürichbergstrasse 8	ZUG	01
Zürichbergstrasse 14	ZUH	82
Zürichbergstrasse 43	ZUP	83
Zürichbergstrasse bei 43	ZUQ	84
Zürichbergstrasse 10	ZUT	85
Plattenstrasse 14	PLR	86
Andreasstrasse 15	AND	87
Binzmühlestrasse 14	BIN	88
Affolternstrasse 56	AFL	89
Attenhoferstrasse 9	ATH	90
Beckenhofstrasse 26	BEC	91
Culmannstrasse 8	CUA	92
Culmannstrasse 1	CUB	93
Gloriastrasse 16	C1R	94
Gloriastrasse 18	C2R	95
Treichlerstrasse 10	DOL	96
Gloriastrasse 35	ETZ	97
Freiensteinstrasse 5	FRS	98
Haldenbachstrasse 14	HAP	99
Zentrum 2		
Hirschengraben 66	HIM	01
Hirschengraben 82	HIT	03
Hirschengraben 84	HRS	04
Seestrasse 185	HYC	05
Seestrasse 187	HYD	06
Seestrasse bei 185	HYE	07

Adresse	Kurzzeichen	Nr.
Kirchgasse 9	KIR	08
Kurvenstrasse 17	KUR	09
Kurvenstrasse 31	KUS	10
Moussonstrasse 15	MOO	11
Moussonstrasse 2/4	M2R	12
Plattenstrasse 28	PLB	13
Plattenstrasse 27	PLP	14
Pestalozzistr. 3/5	P5R	15
Rämistrasse 42	RAL	16
Scheuchzerstrasse 21	SCH	17
Seilergraben 49	SEI	18
Seilergraben 53	SEL	19
Sonneggstrasse 27	SOP	20
Universitätstrasse 84	UNK	21
Winterthurerstrasse 92	WIG	22
Winterthurerstrasse 30	WIH	23
Wilfriedstrasse 6	WIL	24
Zähringerstrasse 24	ZAE	25
Hirschengraben 60	HIS	26
Pestalozzistrasse 24	PES	27
Seilergraben 55	SEM	28
Waltersbachstrasse 5	WAC	29
Stampfenbachstrasse 73/75	STB	30
Lengghalde 5	LEA	31
Luegislandstrasse 31	LUE	32
Wagistrasse 14	WAA	33
Wagistrasse 6	WAB	34
Wagistrasse 12	WAD	35
Wagistrasse 13a	WAF	36
Wagistrasse 2	WAE	37
Südstrasse 1	SUA	38
Wagistrasse 18	WAG	39
Steinwiesstrasse 75	KIN	40
Zahnmedizinisches Zentrum		
Pestalozzistrasse 10	PEL	01
Plattenstrasse 15	PLF	02
Schönleinstrasse 2	SNA	03
Plattenstrasse 11	ZUI	04
Gloriastrasse 12b	GLT	05

## B. Anhang – Vorgaben zu Texte

### B.1. Tabelle der Zustandstexte

Ref. Nummer	Inactive_Text / State_Text[0]	Active_Text / State_Text[1]	State_Text[2]	State_Text[3]	State_Text[4]	State_Text[5]	State_Text[6]	State_Text[7]	State_Text[8]
0	Aus	Ein							
1	Ein	Aus							
2	Aus	Auto							
3	Auto	Aus							
4	Aus	ST1	ST2						
5	Aus	ST1	ST2	ST3					
6	Aus	ST1	ST2	ST3	ST4				
7	Aus	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5			
8	Aus	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6		
9	Aus	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7	
10	Auto	Aus	Ein						
11	Auto	Aus	ST1	ST2					
12	Auto	Aus	ST1	ST2	ST3				
13	Auto	Aus	ST1	ST2	ST3	ST4			
14	Auto	Aus	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5		
15	Auto	Aus	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	
16	Auto	Aus	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7
17	Zu	Auf							
18	Auf	Zu							
19	Normal	Alarm							
20	Alarm	Normal							
21	Normal	Störung							
22	Störung	Normal							
23	Normal	Fehler							
24	Fehler	Normal							
25	Normal	Ausgelöst							

Ref. Nummer	Inactive_Text / State_Text[0]	Active_Text / State_Text[1]	State_Text[2]	State_Text[3]	State_Text[4]	State_Text[5]	State_Text[6]	State_Text[7]	State_Text[8]
26	Ausgelöst	Normal							
27	Normal	Brand							
28	Brand	Normal							
29	Inaktiv	Aktiv							
30	Aktiv	Inaktiv							
31	Inaktiv	Ausgelöst							
32	Ausgelöst	Inaktiv							
33	Auto	Hand							
34	Hand	Auto							
35	Inaktiv	Auf	Zu	Vmin	Vmax				
36	Inaktiv	Heizen							
37	Inaktiv	Kühlen							
38	Unbelegt	Standby	Belegt						
39	Aus	Tag	Nacht						
40	Normal	Voralarm	Alarm						

**B.2. Tabelle der Eventmeldetexte**

Ref. Nummer	TO_NORMAL	TO_OFFNORMAL	TO_FAULT
0	Undefiniert	Undefiniert	Undefiniert
1	Normal	Anormal	Fehler
2	Normal	Wartung	Fehler
3	Normal	Störung	Fehler
4	Normal	Alarm	Fehler
5	Normal	Gefahr	Fehler

