
 Vermögen & Bau Baden-Württemberg Amt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 06.07.2020	Seite 1/ 10
	Gebäudeleittechnik/Gebäudeautomation	Änd. Datum 10.05.2024	Version 4.2

A00 Allgemeine Anforderungen an BACnet Geräte

Allgemeine Anforderungen an BACnet-Geräte.....	2
Dokumentation von BACnet-Projekten.....	2
BACnet-Teststellungen	2
BACnet-Zeichensatz	2
Datenpunktbezeichnung	2
BACnet-Adressierung	3
BACnet-Device-Beschreibung.....	3
BACnet-Anlagenstatus - Klartexte.....	4
Events und Alarme.....	4
PICS	4
WEB-Services.....	4
EDE-File (Engineering Data Exchange)	4
Trends (Trendkurven)	10
Allgemeine Anforderungen Events und Trends	10

 Vermögen & Bau Baden-Württemberg Amt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 06.07.2020	Seite 2/ 10
	Gebäudeleittechnik/Gebäudeautomation	Änd. Datum 10.05.2024	Version 4.2

Allgemeine Anforderungen an BACnet-Geräte

Es sind nur zertifizierte BACnet-Produkte/Devices nach BTL-Listings zulässig. Die BACnet-Automationsstationen müssen alle relevanten Informationen (z.B. Ist- und Sollwerte, Betriebs- und Störmeldungen, Schalt- und Zeiteinträge, Loop-Parameter etc.) als BACnet-Objekte abbilden können, damit sie zur Kommunikation, Anzeige und Bedienung verfügbar sind. Grundsätzlich sind nur Automations- und Operatorworkstations zugelassen, die den aktuellen Konformitätstest und das BTL-Logo tragen und das AMEV-Testat B vorweisen.

Dokumentation von BACnet-Projekten

Der GA-Lieferant der die BACnet-Komponenten liefert, muss den Projektbeteiligten die Funktionsbeschreibung, das Automationsschemen inkl. der Gebäudeautomationsfunktionsliste (GA-FL) zur Verfügung zu stellen. Die Datenpunkte sind gemäß Anlage A07 eindeutig zu bezeichnen und sind das zentrale Bindeglied zwischen den realen Anlagen und der Dokumentation.

Anlagenlieferant/AS Lieferant hat:

- Automationsschema mit GA-Funktionsliste (Prüfung durch Betreiber)
- Funktionsbeschreibung der Anlage (Prüfung durch Betreiber)
- EDE-Liste an die den MBE-Hersteller zu übergeben (Prüfung durch Betreiber).

BACnet-Teststellungen

Im Rahmen der BACnet-Implementationen findet eine ausgiebige Prüfung aller benötigten BACnet-Objekttypen incl. Backup- und Restore-Funktionen der beteiligten Lieferanten statt. Die Koordination der Termine erfolgt über das Bauamt und die Durchführung der Tests durch KIT-FM.

BACnet-Zeichensatz

Bei BACnet-Ausschreibung muss der Zeichensatz ISO-8859-1 als gemeinsame Basis von allen AS/MBE-Lieferanten unterstützt werden. Die Darstellung von Umlauten und Sonderzeichen muss in den AS/Devices und der MBE gewährleistet sein.

Datenpunktbezeichnung

Die Definition des Anlagenkennzeichnungsschlüssel (AKS) für die Datenpunktbezeichnung ist der Anlage A07 „Festlegung der Datenpunktbezeichnung“ zu entnehmen.


Wichtige Zusatzinformationen zur Datenpunktbezeichnung enthält das Property „Description“. Es muss über eine Kapazität von mind. 64 Zeichen verfügen.

Die Description der BACnet Objekte soll sich folgendermaßen zusammensetzen:

- 1: Anlagenname
- 2: Funktionstext (Der Funktionstext soll sich zusammensetzen aus dem Feldgerät und der Funktion (Temperatur Sollwert, Temperaturs Grenzwert, Pumpe Schaltbefehl, Pumpe Rückmeldung etc.)
- 3: Raumnummer des Einbauortes.

Beispiel:

Anlagenname: ISP917RA 5.OG B7 R.573 (ehemals ISP17)
Funktionstext: Temperatur Messung

 Vermögen & Bau Baden-Württemberg Amt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 06.07.2020	Seite 3/ 10
	Gebäudeleittechnik/Gebäudeautomation	Änd. Datum 10.05.2024	Version 4.2

Raumnummer: R. 573

Description wie folgt: ISP917RA 5.OG B7 R.573 Temperatur Messung R. 573

Abkürzungen dürfen grundsätzlich verwendet werden. Die Montageplanung mit den endgültigen Bezeichnungen müssen mit dem KIT final abgestimmt werden. Entsprechende Dienstleistungen sind im LV vorzusehen.

BACnet-Adressierung

Die Geräte-ID wird zur **eindeutigen** Identifizierung jedes BACnet Device verwendet. Diese hat im Bereich von 0 bis 4194304 zu liegen.

BACnet-Objekte sind innerhalb eines Gerätes eindeutig über einen 32-Bit langen numerischen Objekt-Identifizier ansprechbar. Dieser Identifizier ist in einen 10 Bit langen Objekttyp und eine 22 Bit lange Instanz Nummer unterteilt.

32 Bit	Objekttyp	Objektnummer (Instanz)
	10 Bit	22 Bit

Bild 1: Aufbau des Objekt-Identifiers

Stelle	Bedeutung
1.	Kommunikationsebene
2-5	Bezirk-/ Gebäude-Nr.
6-7	AS-Nummer

Tabelle 1: Aufbau BACnet-Device ID

Bezeichnung	Ebene	Bezirk-/Gebäude-Nr.	AS-Nr.
Stelle(n)	1	2–5	6–7
Management	4		
MBE	3		
AS-Ebene	2		
Feldebene	1		
Beispiel 1	2	2030	1
Beispiel 2	2	5033	3

Bild 2: Beispiele zur BACnet-DeviceID


BACnet-Device-Beschreibung

Der Geräte-Beschreibungstext beinhaltet den Standort und die Funktion des Devices.

Der Beschreibungstext ist wie folgt zu vergeben.

	Gebäude	Schaltschrank-Nr.	Raum-Nr.	Funktionsbeschr.
Erläuterung	Bezirk-/ Gebäude-Nr.	Schaltschrankbezeichnung	Raumnummer	Beschreibung der Anlagenfunktion
Beispiel	20.30	02	-152	Lüftung EG

Bild 3: Aufbau der BACnet-Device-Beschreibung

 Vermögen & Bau Baden-Württemberg Amt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 06.07.2020	Seite 4/ 10
	Gebäudeleittechnik/Gebäudeautomation	Änd. Datum 10.05.2024	Version 4.2

Jedes BACnet-Objekt ist eindeutig mit Standortangaben und Funktion zu beschreiben. Mit den Angaben muss das Device im Gebäude identifizierbar sein.

BACnet-Anlagenstatus - Klartexte

Die Definition der Klartexte für den Anlagenstatus erfolgt nach den AMEV-Vorgaben und die Vorgaben aus Anlage A02.

Events und Alarme

Wie in der AMEV empfohlen, werden die Alarmdefinition in der Automatisierungsstation (AS) definiert. Das Erzeugen und Löschen von Alarmen muss jederzeit über die MBE möglich sein. Die Klassifizierung von Alarm- und Ereignismeldungen über das BACnet Object Notification Class am KIT ist der **Meldungsklassenmatrix** in Tabelle 2 zu entnehmen. Die Meldungsklassenmatrix definiert die Meldungsklassen am KIT. Der AN GA übergibt vor Aufschaltung auf die MBE eine Liste, in der alle Alarme mit Object name Description und NC-Zuordnung aufgelistet sind, zur Prüfung ans das KIT-Betreiberpersonal.

Die Schwellwerte für, dass Change of Value (COV) sind in Tabelle 3: Physikalische Einheiten inklusive CangeOfValue aufgeführt.

PICS


Die AS-Lieferanten stellen im Vorfeld die PICS ihrer BACnet-Produkte für die Prüfung als EPICS zur Verfügung.

WEB-Services


Es sollen keine WEB-Services mit BACnet-Komponenten verwendet werden. Bei Bedarf ist eine Rücksprache mit KIT-IKS erforderlich.

EDE-File (Engineering Data Exchange)

Von dem Lieferanten der AS-BACnet-Komponenten wird in der Projektierungsphase ein EDE-File (Standard gemäß BIG-EU) zur Verfügung gestellt. Diese Anforderung ist im LV zu berücksichtigen.


 Vermögen & Bau Baden-Württemberg Amt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 06.07.2020	Seite 5/ 10
	Gebäudeleittechnik/Gebäudeautomation	Änd. Datum 10.05.2024	Version 4.2

Ereigniskategorie	Bedeutung	Prio	Meldekategorie	Gewerk	NC	Beispiel
Alarmmeldung	Meldung signalisiert Anlagenausfall oder erfordert sofortigen Eingriff	60-89	3	0 Elektroanlage	300	Umin, I _{max} , U _{max}
				1 Heizung	310	STB, STW
				2 Lüftung, Raumautomation	320	T _{max} , X _{min} , FU
				4 Kälte, Sanitär	340	PU WWB
				5 Gase (z.B: Druckluft)	350	
				6 Sicherheitstechnik (z.B. RWA)	360	BSK ausgel.
				7 Reserve	370	
				8 Reserve	380	
				9 System und Sonstiges (z.B. ISP und DDC Zentralen)	390	
Störungsmeldung	Meldung weist auf einen anormalen Betriebszustand hin	90-112	4	0	400	
				1	410	I _{max}
				2	420	LSÜ
				4	440	SDB, Max.Niv., P _{min}
				5 s.o.	450	
				6	460	STW
				7	470	
				8	480	
				9	490	
Wartungsmeldung	Meldungen werden an der MBE visualisiert, aber nicht als Ereignis gemeldet	120-149	5	0	500	Rep. Schalter
				1	510	
				2	520	
				4	540	
				5 s.o.	550	
				6	560	
				7	570	
				8	580	
				9	590	


 Vermögen & Bau Baden-Württemberg Amt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 06.07.2020	Seite 6/ 10
	Gebäudeleittechnik/Gebäudeautomation	Änd. Datum 10.05.2024	Version 4.2

Systemmeldung	Störungsmeldung aus GA- System	150-219	6	0	s.o.	600	
				1		610	
				2		620	
				4		640	
				5		650	
				6		660	
				7		670	
				8		680	
				9		690	Kommunikation
Handeingriff	Handeingriff	220	7	0	s.o.	700	
				1		710	
				2		720	Rückführwert Ventil
				4		740	
				5		750	
				6		760	
				7		770	
				8		780	
				9		790	
Freibleibend	Sonstige Meldungen	220	8	0	s.o.	800	
				1		810	
				2		820	
				4		840	
				5		850	
				6		860	
				7		870	
				8		880	
				9		890	


Tabelle 2: Meldungsklassenmatrix

 Vermögen & Bau Baden-Württemberg Amt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen		Datum 06.07.2020	Seite 7/ 10
	Gebäudeleittechnik/Gebäudeautomation		Änd. Datum 10.05.2024	Version 4.2

Unit (Norm)	Einheit	Zeichen	Größe	Inbetriebnahme- phase:Schwellwert vom Messbereich	Regelbetrieb: Schwellwert vom Messbereich
MILLIAMPERES	Milli-Ampere	mA	Stromstärke	1%	5%
AMPERES	Ampere	A	Stromstärke	1%	5%
OHMS	Ohm	Ohm	Elektr. Widerstand	1%	5%
VOLTS	Volt	V	Elektr. Spannung	1%	5%
KILOVOLTS	Kilo-Volt	kV	Elektr. Spannung	1%	5%
MEGAVOLTS	Mega-Volt	MV	Elektr. Spannung	1%	5%
VOLT_AMPERES	Volt-Ampere	VA	Elektr. Scheinleistung	1%	5%
KILOVOLT_AMPERES	Kilo-Volt-Ampere	kVA	Elektr. Scheinleistung	1%	5%
MEGAVOLT_AMPERES	Mega-Volt-Ampere	MVA	Elektr. Scheinleistung	1%	5%
VOLT_AMPERES_REACTIVE	Volt-Ampere-reaktiv	var	Elektr. Blindleistung	1%	5%
KILOVOLT_AMPERES_REACTIVE	Kilo-Volt-Ampere-reaktiv	kvar	Elektr. Blindleistung	1%	5%
MEGAVOLT_AMPERES_REACTIVE	Mega-Volt-Ampere-reaktiv	Mvar	Elektr. Blindleistung	1%	5%
POWER_FACTOR	Leistungsfaktor	$\cos f$	Leistungsfaktor	1%	5%
JOULES	Joule	J	Energie	1%	5%
KILOJOULES	Kilo-Joule	kJ	Energie	1%	5%
WATT_HOURS	Watt-Stunden	Wh	Energie	1%	5%
KILOWATT_HOURS	Kilo-Watt-Stunden	kWh	Energie	1%	5%
JOULES_PER_KG_DRY_AIR	Joule pro Kg trockene Luft	J/kg	Energieinhalt	1%	5%
CYCLES_PER_HOUR	Umdrehungen pro Stunde	1/h	Drehzahl	1%	5%
CYCLES_PER_MINUTE	Umdrehungen pro Minute	1/min	Drehzahl	1%	5%
HERTZ	Hertz	Hz	Frequenz	1%	5%
GRAMS_OF_WATER_PER_KG	Gramm Wasser pro kg Luft	g/kg	Absolute Feuchte	1%	5%
RELATIVE_HUMIDITY	Relative Feuchte	% r.F.	Relative Feuchte	1%	5%
LUMENS	Lumen	lm	Lichtstrom	1%	5%
LUXES	Lux	lx	Beleuchtungsstärke	1%	5%
KILOWATTS	Kilo-Watt	kW	Leistung	1%	5%
MEGAWATTS	Mega-Watt	MW	Leistung	1%	5%
PASCALS	Pascal	Pa	Druck	1%	5%
KILOPASCALS	Kilo-Pascal	kPa	Druck	1%	5%
BARS	Bar	bar	Druck	1%	5%


 Vermögen & Bau Baden-Württemberg Amt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen			Datum 06.07.2020	Seite 8/ 10
	Gebäudeleittechnik/Gebäudeautomation			Änd. Datum 10.05.2024	Version 4.2

DEGREES_C	GradCelsius	C	Temperatur	1%	5%
DEGREES_K	Kelvin	K	Temperatur	1%	5%
METERS_PER_SECOND	MeterproSekunde	m/s	Geschwindigkeit	1%	5%
KILOMETERS_PER_HOUR	KilometerproStunde	km/h	Geschwindigkeit	1%	5%
CUBIC_METERS	Kubikmeter	m ³	Volumen	1%	5%
LITERS	Liter	l	Volumen	1%	5%
CUBIC_METERS_PER_SECOND	Kubikmeter pro Sekunde	m ³ /s	Volumenstrom	1%	5%
LITERS_PER_SECOND	Liter pro Sekunde	l/s	Volumenstrom	1%	5%
LITERS_PER_MINUTE	Liter pro Minute	l/min	Volumenstrom	1%	5%
DEGREES_C_PER_HOUR	Grad Celsius pro Stunde	C/h	Temperaturgradient	1%	5%
DEGREES_C_PER_MINUTE	Grad Celsius pro Minute	C/min	Temperaturgradient	1%	5%
PARTS_PER_MILLION	Teile pro Million	ppm	Konzentration	1%	5%
PARTS_PER_BILLION	Teile pro Milliarde	ppb	Konzentration	1%	5%
PERCENT	Prozent	%	Anteil	1%	5%
PERCENT_PER_SECOND	Prozent pro Sekunde	%/s	Anderungsgeschw.	1%	5%
GRAMS_PER_MINUTE	Gramm pro Minute	g/min	Massenstrom	1%	5%
NEWTON_METERS	Newton-Meter	Nm	Drehmoment	1%	5%
MILLIMETERS_PER_SECOND	Millimeter pro Sekunde	mm/s	Geschwindigkeit	1%	5%
MILLIMETERS_PER_MINUTE	Millimeter pro Minute	mm/min	Geschwindigkeit	1%	5%
METERS_PER_MINUTE	Meter pro Minute	m/min	Geschwindigkeit	1%	5%
METERS_PER_HOUR	Meter pro Stunde	m/h	Geschwindigkeit	1%	5%
CUBIC_METERS_PER_MINUTE	Kubikmeter pro Minute	m ³ /min	Volumenstrom	1%	5%
METERS_PER_SECOND_PER_SECON	Meter pro Sekunde ²	m/s ²	Beschleunigung	1%	5%
FARADS	Farad	F	Elektr. Kapazität	1%	5%
HENRY	Henry	H	Induktivität	1%	5%
OHM_METERS	Ohm-Meter	Wm	Spez. elektr. Widerstand	1%	5%
SIEMENS	Siemens	S	Elektr. Leitwert	1%	5%
SIEMENS_PER_METER	Siemens pro Meter	S/m	Elektr. Leitfähigkeit	1%	5%
TESLA	Tesla	T	Magnetische Flussdichte	1%	5%
VOLTS_PER_DEGREE_KELVIN	Volt pro Kelvin	V/K	Spannung pro Kelvin	1%	5%
VOLTS_PER_METER	Volt pro Meter	V/m	Elektrische Feldstärke	1%	5%
WEBERS	Weber	Wb	Magnetischer Fluss	1%	5%
CANDELAS	Candela	cd	Lichtstärke	1%	5%

 Vermögen & Bau Baden-Württemberg Amt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen			Datum 06.07.2020	Seite 9/ 10
	Gebäudeleittechnik/Gebäudeautomation			Änd. Datum 10.05.2024	Version 4.2

CANDELAS_PER_SQUARE_METER	Candela pro Quadratmeter	cd/m ²	Leuchtdichte	1%	5%
DEGREES_KELVIN_PER_HOUR	Kelvin pro Stunde	K/h	Temperaturgradient	1%	5%
DEGREES_KELVIN_PER_MINUTE	Kelvin pro Minute	K/min	Temperaturgradient	1%	5%
JOULE_SECONDS	Joule-Sekunde	Js	Drehimpuls	1%	5%
RADIANS_PER_SECOND	Radiant pro Sekunde	rad/s	Winkelgeschwindigkeit	1%	5%
KILOGRAMS_PER_CUBIC_METER	Kilogramm pro Kubikmeter	kg/m ³	Dichte	1%	5%
NEWTONS_PER_METER	Newton pro Meter	N/m	Oberflächenspannung	1%	5%
WATTS_PER_METER_PER_DEGREE_	Watt pro m und Kelvin	W/m K	Wärmeleitfähigkeit	1%	5%

Tabelle 3: Physikalische Einheiten inklusive CangeOfValue

 Vermögen & Bau Baden-Württemberg Amt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 06.07.2020	Seite 10/ 10
	Gebäudeleittechnik/Gebäudeautomation	Änd. Datum 10.05.2024	Version 4.2

Trends (Trendkurven)

Wie in der AMEV empfohlen, werden die Trendkurven in der Automatisierungsstation (AS) definiert. Das Erzeugen und Löschen von Trends muss jederzeit über die MBE möglich sein.

Grundsätzliche sind für folgenden Objekte Trendlog Objekte anzulegen:

- Stellsignale
- Rückführungen
- Betriebsmeldungen
- Berechnete Sollwerte
- Anlagenstatus

Allgemeine Anforderungen Events und Trends

Die Planungen müssen den zukünftigen Ausbau der GLT-Systeme berücksichtigen. Die Datenübertragungsmenge und die dadurch resultierende Belastung durch Event- und Trend-Übertragungen dürfen zu keiner Überlastung des Systems führen. Das GLT-System muss den Anforderungen an die Stabilität und Verfügbarkeit entsprechen und skalierbar bleiben.