

MAKE BUILDINGS SMARTER

Der BACnet MBE-Ratgeber



Herstellerneutrale Management- und
Bedieneinrichtungen erfolgreich planen
und umsetzen

www.iconag.com

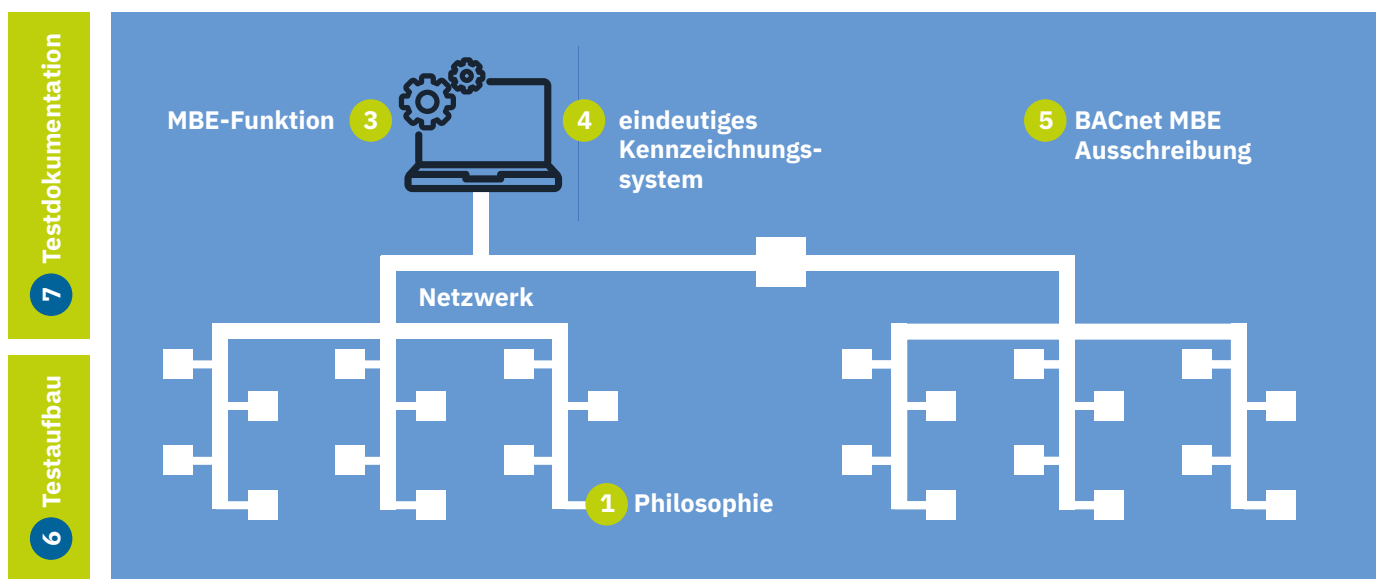
Die Innovationen der ICONAG wurden
bereits vielfach ausgezeichnet, z. B. mit





Folgende 5 Punkte sollten Sie insbesondere beachten, um die größten Fehler und meisten Probleme bei Ihrem BACnet-MBE-Projekt zu vermeiden. Die kritischen Punkte betreffen unterschiedliche Aufgaben in Ihrem Projekt. Darum haben wir diese für Sie nochmal in einer typischen Anlagen-Topologie visualisiert:

BACnet MBE-Topologie



1. Philosophie: Die Intelligenz gehört in die BACnet-AS

Schreiben Sie von Anfang an vor, dass alle wichtigen Funktionen, wie die Definitionen von Alarmen (z. B. durch Überwachung von Grenzwerten), die Speicherung von Zeitschaltprogrammen oder die Aufzeichnung von Daten in den BACnet-AS zu erfolgen hat.

Nur so ist sichergestellt, dass die Vitalfunktionen Ihres Gebäudes auch ohne MBE gewährleistet sind,

z. B. wenn die MBE zeitweise außer Betrieb sein sollte.

2. Netzwerkinfrastruktur: Machen Sie klare Vorgaben, wie das IP-Netzwerk zu konfigurieren ist

Der unumkehrbare Trend geht zur Nutzung bestehender Netzwerkinfrastrukturen. Dabei kommt der IT-Sicherheit und damit der Abstimmung mit den entsprechenden IT-Verantwortlichen eine zunehmend wichtigere Bedeutung zu. Suchen Sie zu Beginn des Projektes die Abstimmung mit der IT-Abteilung. Legen Sie fest,

- wie das BACnet-Gebäudeautomationsnetzwerk in Ihre IT-Infrastruktur einzubinden ist. Insbesondere gilt es vor dem Start der Programmierung der BACnet-

AS zu klären und für alle Projektbeteiligten zu dokumentieren,

- wie BACnet grundsätzlich den Sicherheitsanforderungen Ihrer IT genügt und dass die notwendigen Protokolle (UDP, Broad- und Multicast) und Ports (BACnet-Standardport 47808 UDP) in Ihrem Netzwerk freigegeben sind bzw. werden.
- ob es ein eigenes Gebäudeautomations-Netzwerk (GA-Netzwerk)-Segment oder V-LAN geben wird.
- wie die Vergabe der IP-Adressen geregelt werden soll (statisch, dynamisch).
- wie die Vergabe und Dokumentation der BACnet Device-IDs erfolgt. Hier empfiehlt sich eine zentrale Vergabe der Device IDs sowie die Festlegung der

BBMDs bei Nutzung mehrerer Subnetze. Die Dokumentation kann ganz einfach in einer Excel-Tabelle erfolgen, die z. B. BIG-EU in Form der B-Pat-Tabelle zur Verfügung gestellt wird. Sollte sich das GA-Netzwerk in mehrere Subnetze unterteilen, macht es Sinn je Subnetz genau ein BBMD (BACnet Broadcast Management Device) einzuplanen und einzurichten.

3. MBE-Funktionen: Klärung der fundamentalen Management- und Bedienfunktionen bevor die BACnet-AS parametrisiert werden

Machen Sie sich im Vorfeld klar, welche konkreten Management- und Bedienfunktionen Sie von welchen Anlagen und Raumtypen erwarten. Diese müssen jeweils in Form der notwendigen BACnet-Objekte und -Dienste der betreffenden BACnet AS der Anlagen- und Raumautomation gefordert werden. Dabei dürfen keine proprietären BACnet Objekte und -Properties zur Anwendung kommen.

a) Globale Funktionen

Legen Sie fest, welche globalen Funktionen für den Betrieb Ihres Gebäudes notwendig sind, damit diese bei der Programmierung der BACnet-AS auch berücksichtigt werden.

Nur dann können sie auch MBE-seitig zur Verfügung gestellt werden. Wichtige globale Funktionen in der Raumbedienung sind z. B.

- zentrale Umschaltung Tag/Nacht Betrieb bzw. Frostschutz
- zentrale Soll-Temperaturen
- zentrale Jalousiesteuerung
- zentrale Beleuchtungssteuerung

b) Raumbedienung

Legen Sie fest,

- welche Raumfunktionen MBE-seitig zur Anzeige und Bedienung bereitgestellt werden sollen. Diese müssen als BACnet-Objekte in den Geräten angelegt werden.

- wie die Raumbedienung konkret MBE-seitig grafisch umgesetzt werden soll (z. B. Visualisierung im Grundriss, Bedienfunktionen auf Raumebene).

c) Anlagenbedienung

Legen Sie fest,

- welche Anlagenfunktionen MBE-seitig zur Anzeige und Bedienung bereitgestellt werden sollen. Diese müssen als BACnet-Objekte in den Geräten angelegt werden.
- wie die Symbolik für die Anlagenvisualisierung und Bedienung auszusehen hat.

d) Handbedienung für Räume und Anlagen

Legen Sie für Ihre Raum- und Anlagenbedienung fest, welche Eingriffe für die Handbedienung grundsätzlich zugelassen werden sollen sowie ob und wie deren Nutzung seitens der MBE überwacht werden soll.

e) Alarmverarbeitung:

Legen Sie fest,

- dass Alarmer grundsätzlich in den BACnet-AS generiert werden.
- welche BACnet Notification Classes (NC) für Ihr Projekt passend ist. Eine Standard-Festlegung wäre beispielsweise NC1 „Alarm“, NC2 „Warnung“ und NC3 „Ereignis“.
- aufgrund welcher Ereignisse auf der Automationsebene Alarmer auf dem MBE-System erzeugt werden sollen. Unterscheiden Sie bei der Programmierung der BACnet-AS unbedingt zwischen „Alarmer“, „Warnungen“ und „Ereignissen“.
- dass für jeden zu überwachenden Schwellwert ein oberer (High Limit) und unterer (Low Limit) Grenzwert definiert wird.
- dass projektübergreifend die Polung binärer Alarmer BACnet-seitig einheitlich ist (z. B. Alarm: immer steigende Flanke). Die üblichen Ereignisse für Alarmmeldungen auf der Automations-ebene sind Störmeldung aufgrund eines digitalen Signals (z. B. Ausfall eines Lüfters, Erfassung durch einen digitalen

Eingang) oder eine Schwellwert Über- oder Unterschreitung aufgrund eines analogen Signals (z. B. Überschreiten der Raumtemperatur in einem Serverraum).

f) Zeitschaltfunktionen:

Die Zeitschaltprogramme sollten auch ohne laufendes MBE-System ausgeführt werden. Dafür müssen Sie die Zeitschaltfunktionalität in der BACnet AS abbilden. Legen Sie die grundlegenden Zeitschaltfunktionen auf Basis des Betriebskonzepts des Gebäudes vor Beginn der BACnet-Programmierung fest,

- welche grundsätzlichen lokalen und zentralen Zeitschaltprogramme es gibt (Heizung/Lüftung Tag/Nacht, Beleuchtung aus/an etc.).
- welche Ausnahmeprogramme sich ergeben, z. B. durch die Berücksichtigung von Feiertagen, Ferien etc.

g) Historisierung

Nutzen Sie den Speicher der BACnet-AS, um die Langzeitarchivierung auf der MBE zu organisieren.

- Legen Sie zu Ihrem Projekt passend eine sinnvolle Trending-Struktur anhand von Trendlog-Objekten fest.
- Definieren Sie, welche Objekte zyklisch und welche eventbasiert historisiert werden sollen. Legen Sie für eine zyklische Historisierung das Speicherintervall (Log-Interval) fest.
- Beachten Sie, dass bei einer ereignisbasierten Historisierung das COV Increment (s.u.) des referenzierten Objekts die Speicherung der Werte bestimmt. Dieses darf niemals 0 sein.
- Legen Sie projektübergreifend sinnvolle COV-Increments für das Speichern bzw. Senden von Messwerten bei Wertänderungen für Wertgruppen fest. Schreiben Sie für jeden Messwert-Typ ein vernünftiges Inkrement vor (z.B. genügen bei einer Raumtemperatur in der Regel 0,5K).
- Beachten Sie, dass kleinere Werte des COV-Increments zu einer erhöhten Netzwerklast führen, die Systemausfälle verursachen kann.

- Legen Sie fest, dass die Zeitsynchronisation der BACnet-Controller untereinander über die UTC-Zeit zu erfolgen hat.

Definieren Sie die beschriebenen Management- und Bedien-Funktionen als Vorgaben und nehmen Sie sie in Ihre GA-Funktionsliste auf (nach VDI 3814-4.3)

4. Eindeutiges Kennzeichnungssystem

Zentrale Bedeutung bei der erfolgreichen Umsetzung der Management- und Bedienfunktionen spielt Ihr Kennzeichnungssystem. Machen Sie klare Vorgaben, wie Anlagen- und Raumfunktionen zu benennen sind und wie diese als Object-Name im BACnet-Objekt zu hinterlegen sind. Dies ist auch besonders wichtig, wenn Sie Ihr Gebäudeportfolio fit für die Digitalisierung machen wollen. Denn ohne interpretierbares Kennzeichnungssystem kann es auch keine einfachen Schnittstellen, z. B. für den Einsatz künstlicher Intelligenz geben. Bei der Definition eines Kennzeichnungssystems unterstützt z. B. die neue VDI 3814 Blatt 4.1. Bei der Überprüfung können Software-Tools unterstützen.

5. Ausschreibungsposition „Detaillierung Funktionsbeschreibung MBE-Funktionen“:

Falls Sie die obigen Festlegungen nicht im Rahmen Ihrer Planungsarbeit treffen können oder wollen, sehen Sie unbedingt eine Ausschreibungsposition dafür im Rahmen der Ausschreibung Ihrer BACnet Management und Bedieneinrichtung (kurz BACnet MBE) vor. Der Positionstext könnte wie folgt lauten:

„Funktionale Detaillierung der BACnet Management- und Bedieneinrichtung (BACnet-MBE) und BACnet Programmierung:

Entwicklung der Vorgaben für die Programmierung der BACnet Geräte auf Basis des Betriebskonzeptes des Gebäudes sowie der DIN EN ISO 16484-5. Koordination der Vorgaben mit den Projektbeteiligten. Insbesondere sind Vorgaben für folgende MBE- bzw. BACnet-Funktionen zu detaillieren:

- Globale Funktionen
- Raumbedienung
- Anlagenbedienung
- Handbedienung für Räume und Anlagen
- Alarmverarbeitung
- Zeitschaltfunktionen
- Historisierung“

Bei der Umsetzung der obigen MBE-Funktionen dürfen keine proprietären BACnet-Objekte oder -Properties zur Anwendung kommen.

6. MBE-Testaufbau

Wenn in Ihrem BACnet-Projekt viele BACnet-AS mit ähnlicher Parametrierung vorhanden sind (z.B. im Rahmen der Raumautomation oder bei mehreren gleich ausgelegten Lüftungsanlagen), veranlassen Sie unbedingt einen Testaufbau der BACnet AS im Zusammenspiel mit der BACnet-MBE. Der Testaufbau sollte neben der korrekten Abarbeitung der gewünschten Controller-Funktionalität vor allem das Zusammenspiel mit den geforderten MBE-Funktionen überprüfen.

Dieser Testaufbau muss von Ihnen abgenommen werden, bevor die Programmierung der BACnet AS beginnt und damit die Parametrierung mehrfach angepasst wird. Im Rahmen des Testaufbaus kann auch der „Feinschliff“ erfolgen.

Sehen Sie auch hierfür im Zweifel eine eigene Ausschreibungsposition vor. Diese könnte wie folgt lauten:

„Testaufbau BACnet-MBE-System:

Vor Beginn der Programmierung der BACnet-Automationsstationen muss durch einen Testaufbau das Zusammenspiel der Management- und Bedieneinrichtung (MBE) mit den BACnet-Automationsstationen nachgewiesen werden.

Im Rahmen des Testaufbaus sind folgende MBE-Funktionen gemäß der formulierten Anforderungen nachzuweisen und ohne Nutzung proprietärer BACnet-Objekte und -Properties nachzuweisen.

- Globale Funktionen
- Raumbedienung
- Anlagenbedienung

- Handbedienung für Räume und Anlagen
- Alarmverarbeitung
- Zeitschaltfunktionen
- Historisierung“

7. Dokumentation

Legen Sie verbindlich fest, dass für jede fertiggestellte Automationsstation durch den Auftragnehmer eine vollständige BACnet-EDE-Datei zu übergeben ist. Diese muss alle Properties enthalten, damit Sie überprüfen können, ob Ihre BACnet-Vorgaben auch eingehalten wurden.

Dafür können Sie bzw. der Auftragnehmer auf Softwaretools zurückgreifen, um Fehler in der BACnet-Projektierung frühzeitig zu erkennen.

So wird zusätzlicher Aufwand und Ärger bei der Nachbearbeitungen zur Inbetriebnahme der Management und Bedienfunktionen auf der MBE vermieden.

Zum Schluss wollen wir nochmal auf für Ihre Arbeit hilfreiche Normierungen hinweisen, auf die Sie im

Rahmen Ihrer Ausschreibung verweisen sollten:

- Leitfaden zur Ausschreibung inter-operabler Gebäudeautomation auf Basis von DIN EN ISO 16484-5.

(Download der bei Redaktionsschluss aktuellen Fassung V2.8a ist hier verfügbar)

- Empfehlungen des AMEV - Arbeitskreis Maschinen und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen.

Die häufigsten Fehler bei der Planung, Ausschreibung und Umsetzung einer herstellerneutralen Management- und Bedieneinrichtung mit BACnet und wie Sie diese vermeiden.

Dieser kleine Ratgeber ist aus unserer rein praktischen Erfahrung bei der Umsetzung etlicher Management- und Bedieneinrichtungen mit BACnet Projekte mit BACnet (kurz BACnet-MBE) entstanden. Das Einrichten einer MBE erfolgt in der Regel am Ende des Projektes. Dabei treten insbesondere bei herstellerneutralen BACnet-Projekten immer wieder ähnliche Probleme zu Tage. Obwohl die Gründe mit einfachen Mitteln im Vorfeld zu verhindern wären, verursachen sie in der Endphase des Projektes doch nicht nur erheblichen Zeit- und Geld-Aufwand, sondern in aller Regel auch großen Ärger für alle Projektparteien. Mit dieser Checkliste für Planer und Bauherren wollen wir einen kleinen Beitrag zum reibungsloseren Projektablauf aus Sicht des Errichters und Lieferanten der Managementebene leisten.

Vorab noch zu wichtigen Begrifflichkeiten:

- Den Begriff Gebäudeleittechnik (GLT) gibt es in den internationalen Regelwerken nicht. Hier hat man sich auf Management- und Bedieneinrichtungen (MBE) geeinigt. Darum verwenden wir in unserem kurzen Ratgeber das Wort MBE. Der Begriff ist zum besseren Verständnis jederzeit durch die deutsche Kurzform „GLT“ für Gebäudeleittechnik austauschbar.
- Die Regelwerke bezeichnen die BACnet-Automationsstationen in der Kurzform als BACnet AS. Diesen Begriff verwenden wir auch in unserem Ratgeber.

Unser Ratgeber ersetzt in keiner Weise die bestehenden Regelwerke, auf die Sie bei Planung und Ausschreibung achten und auch verweisen sollten. Insbesondere empfehlen wir hierfür:

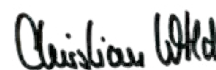
- ✓ *Den Leitfaden zur Ausschreibung interoperabler Gebäudeautomation auf Basis von DIN EN ISO 16484-5 (Download der bei Redaktionsschluss aktuellen Fassung V2.8a ist hier verfügbar)*
- ✓ *Den Bezug auf Empfehlungen bestimmter Bauherren, z. B. des Arbeitskreis Maschinen und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV)*

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Planung und Umsetzung Ihres BACnet-MBE-Projektes.

Falls Sie Fragen haben oder Unterstützung bei der Planung Ihres Projektes benötigen, melden Sie sich gerne.

Sie erreichen Ihren ICONAG-Planer-Support werktags von 08:00 bis 17:00 Uhr unter 06781-5149678.

Ich freue mich, wenn wir Ihnen helfen können.



Christian Wild
Geschäftsleitung
ICONAG-Leittechnik GmbH



ICONAG-Leittechnik GmbH
D-55743 Idar-Oberstein

info@iconag.com
www.iconag.com

Tel: +49 6781 - 56234-0
Fax: +49 6781 56990-39

