

## Tendenzen bei der Gebäudeautomation BACnet und/oder OPC?

Sowohl BACnet als auch OPC zielen auf die Gebäudeautomation – entstammen jedoch verschiedenen Branchen der Automationswelt. Seit einiger Zeit werden TGA-Fachplaner mit beiden Technologien konfrontiert. Mal werden sie als Widersacher, mal als Partner deklariert. Welche Tendenzen sind auf dem Markt Gebäudeautomation zu erkennen?

**B**ACnet ist bislang das einzige weltweit genormte Protokoll für die Automations- und Managementebene. Es wurde speziell auf die Bedürfnisse der Gebäudeautomation zugeschnitten. OPC ist ein De-facto-Standard, der seine Wurzeln in der Industrieautomatisierung hat. Er dient dort hauptsächlich der Darstellung von Prozessdaten für Visualisierungs- und Bedienzwecke, sowie zur Datensammlung für weiterführende Management-Systeme. Trotz unterschiedlichen Ursprungs drängeln sich beide Technologien auf dem Markt Gebäudeautomation.

### Das Protokoll BACnet

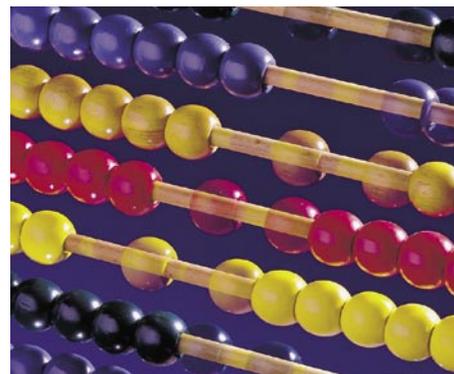
BACnet steht für Building Automation and Control Network und ist seit 2002 in der EN ISO 16484-5 (DIN EN ISO 16484-5: August 2004) weltweit genormt. Das unter der Federführung der American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) entwickelte Datenprotokoll soll die kommunikative Verbindung von Geräten verschiedener Hersteller ermöglichen. Grundgedanke dabei ist, alle Funktionalitäten an jeder Stelle des Automationsnetzes in gleicher,

unveränderter Form zur Verfügung zu stellen, damit die im gleichen, standardisierten (offenen) Format abgebildeten Informationen von allen dazu vorgesehenen Geräten genutzt werden können.

Die Informationen der Feld- und Automationsebenen werden auf spezifischen Eigenschaften (Properties) abgebildet und in Objekten eingebettet. Dabei macht es keinen Unterschied, ob es sich um ein Ventilator- oder Fühlerobjekt handelt – alle wichtigen und relevanten Informationen sind in dieser einheitlichen Art und Weise hinterlegt. Mit Hilfe spezieller Zugriffsfunktionen (Dienste) kann auf Objekte zugegriffen oder es können diese verändert werden. Viele Dienste sind in den BIBBs (BACnet Interoperable Building Blocks) vereint, die wiederum die Grundlage der BACnet-Geräteprofile bilden (Bild 1).

### Die OPC-Spezifikation

Die Abkürzung OPC setzt sich aus OLE for Process Control zusammen und ist ein Interface-Standard, der zum Datenaustausch zwischen einem Automationsnetz und einer Windows-Anwendung genutzt wird. OPC basiert auf Microsofts DCOM



(Distributed Component Object Model), welches ein Objektmodell zur Implementierung verteilter Anwendungen entsprechend dem Client-Server-Paradigma zur Verfügung stellt. So ist es möglich, dass ein Client auf mehrere Server zugreifen kann oder ein Server seinen Dienst mehreren Clients anbietet.

OPC kann sinnbildlich mit „Software-Schnittstelle“ übersetzt werden, hinter der die jeweiligen Hard- und Softwarespezifika des Automationsnetzes verborgen bleiben. So könnte beispielsweise, wenn durchgängig OPC-Schnittstellen vorhanden sind, eine bestehende Feldgerätekommunikation von EIB komplett durch LonTalk ersetzt werden, ohne die Visualisierung verändern zu müssen.

Alle Informationen aus den Datenquellen und -senken der Feldebene werden auf spezifischen Blättern (OPC-Items) im Namensraum des Servers abgebildet. Knoten dienen hierbei als Strukturierungsmittel, in welchen z.B. gleichartige Werte in Gruppen zusammengefasst und gemeinsam übertragen werden können. Dem Übertragungsmechanismus kann eine Art „Prioritätenstufe“ zugewiesen werden, um wichtigere Daten schneller bereitzustellen. Dem konkreten Wert (auf dem Item-Objekt) kann optional eine Zusatzinformation (z.B. die physikalische Einheit) angefügt werden, um diesen (auf der Managementebene) besser identifizieren zu können. Bild 2 zeigt den hierarchischen Aufbau eines Data Access Servers schematisch.

### BACnet und OPC in der Gebäudeautomation

Grundsätzlich sind sowohl BACnet als auch OPC heute auf der Automations- und Managementebene zu finden. Die Daten können abhängig vom Verwendungszweck synchron oder asynchron übertragen werden.

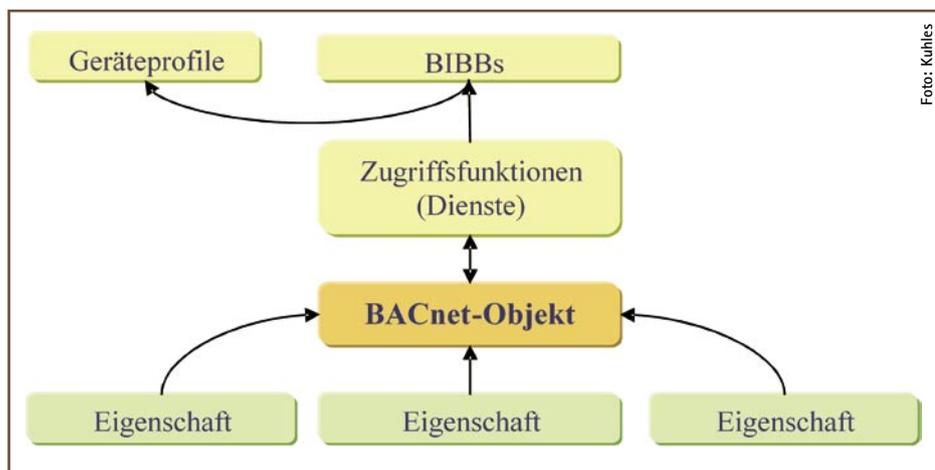


Bild 1 BACnet-Struktur

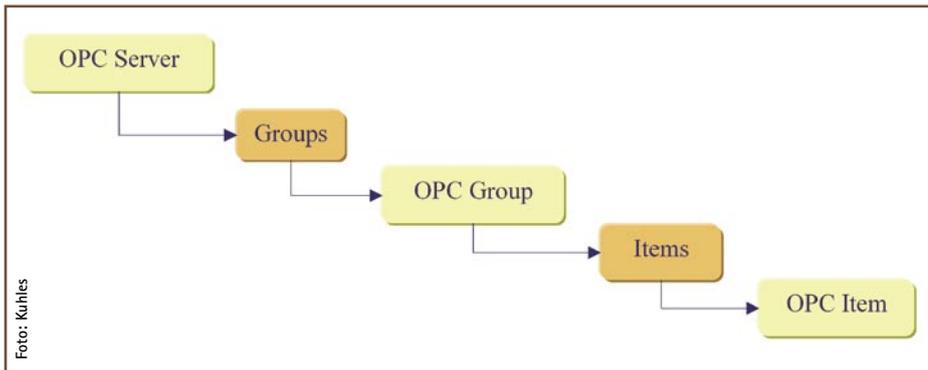


Bild 2 OPC-Objekthierarchie des Data Access Servers

BACnet besitzt einen immensen Reichtum an komplexen Funktionalitäten. Es definiert zum Beispiel Trendobjekte, die Wertepaare über/in konkreten Zeiträumen aufzeichnen, es beherrscht Alarmmanagement, Netzwerkmanagement, Nutzungszeiten und Terminplanung. All diese Funktionalitäten sind im Standard integriert. OPC integriert den gleichen Funktionsumfang mit dem Unterschied, dass spezielle Data Access-, Alarm- und Event- sowie Trendserver die Funktionalität in der Managementebene organisieren.

Bild 3 schematisiert den jeweiligen Funktionsumfang beider Technologien auf den Ebenen. Hier wird bereits deutlich, dass BACnet vom Aufbau und von der Struktur komplexer und leistungsfähiger ist. Mit OPC wird die gleiche Funktionalität erst mit der „Intelligenz“ des SCADA-Systems (Supervisory Control And Data Acquisition) und der Soft-SPS erreicht. OPC fungiert „nur“ als einheitliche Schnittstelle zwischen den Anwendungen. Dazu benötigt OPC zwar immer Kommunikationsprotokolle, die aber nicht spezifisch sind. Normale IT-Protokolle sind ausreichend.

Die Konsequenz lässt sich sehr anschaulich an einem Trendobjekt demonstrieren: Definiert man ein BACnet-Trendobjekt zur Aufzeichnung von Wertepaaren für die Darstellung auf einem PC der Managementebene (Leitwarte), werden die Daten im Speicher der Automationsstation aufgezeichnet und in Abhängigkeit des Restspeichervolumens zum Empfängergerät übertragen und der Speicher geleert. Sollen die Aufzeichnungsintervalle nachträglich geändert werden oder sollen zusätzlich Werte anderer Datenpunkte in neuen Trendobjekten abgefragt werden, kann das nur durch eine Neuprogrammierung der DDC und nicht durch einen Befehl von der Leitwarte aus geschehen. Wird ein Trend im Programm der Managementebene (OPC-Standard-Vorge-

hensweise) erzeugt, handelt es sich um eine triviale, zyklische Datenspeicherung im PC und nicht um ein BACnet-Trendobjekt und somit auch nicht um natives BACnet.

Weil BACnet lediglich (in der Reinform) einen herstellerneutralen Kommunikationsstandard abbildet, aber völlig frei von der Hardware ist, sind BACnet-Geräte herstellerspezifisch. Mittlerweile bieten praktisch alle führenden Automationshersteller BACnet-fähige Automationsstationen an. In der Praxis ist man im Laufe der Zeit dazu übergegangen, BACnet als herstellerneutrale Schnittstelle (als Abstraktionsebene) zwischen Automations- und Managementebene zu schalten. Die bisher eingesetzten neutralen Gebäudeleitsysteme übersetzen BACnet nach OPC und visualisieren die Daten in SCADA-Systemen, die wie OPC aus der Industrieautomation stammen.

Dabei birgt die zusätzliche Schnittstelle, nämlich die Wandlung von BACnet nach OPC, Fehlerquellen und Einschränkungen in der Funktionalität und erfordert kostenintensive Dienstleistungen. Momentan werden diese Mehrkosten allerdings (noch) durch die günstigen SCADA-Systeme und durch den Wettbewerb der Systemhäuser aufgewogen.

Wird BACnet auf OPC übersetzt, wird meistens die komplexe BACnet-Objektstruktur aufgegeben. Von den Properties

der Objekte „überleben“ diese Transformation – je nach Dienstleister und Planer – nur wenige: der ObjectName, der PresentValue, die StatusFlags oder die DataUnit. Die restlichen Eigenschaften werden in der Regel aus Kapazitätsgründen des BACnet-OPC-Servers und aus Kostengründen (OPC-Datenspezifische Lizenzkosten) weggelassen.

Langfristig ist diese Vorgehensweise insbesondere für neue Systeme fragwürdig, weil für die Automationsebene zu den DDC-Geräten SPSen mit der Kommunikationsschnittstelle OPC und gleichwertigem Funktionsumfang angeboten werden. Wozu also übersetzen – provozieren die OPC-Befürworter. Hingegen sollte BACnet nicht als reines Vertriebsargument akzeptiert werden. Der Planer muss deswegen gründlich hinter die Kulissen schauen, um seinen Kunden und den späteren Nutzer neutral und nicht mit Schlagworten zu beraten. Die technisch logische Konsequenz aus den Nachteilen einer „Partnerschaft“ von BACnet und OPC müsste eigentlich sein, möglichst Systeme mit nur einem Standard zu planen.

Erst seit kurzem werden am Markt auch Gebäudeleittechniksysteme mit BACnet-Anbindung angeboten. Um auch abwärtskompatibel zu bleiben, wird im Kern aber noch lange ein proprietäres Datenformat vorherrschen. Die jeweiligen Bausteine, wie Leitsysteme, Automationsstationen usw. werden dabei als „Black Box“ betrachtet, an deren Schnittstelle mittels BACnet kommuniziert wird. Diese Funktionalität, ohne die Vernetzung über ein Gateway an jedem Punkt im Netzwerk das BACnet-Protokoll zur Verfügung zu stellen, wird als natives BACnet bezeichnet (Bild 4).

### Direkter Vergleich von BACnet und OPC

Die ursprünglichen Anwendungsgebiete von BACnet und OPC sind verschieden. Das BACnet-Protokoll wurde konkret auf die Bedürfnisse der Gebäudeautomation

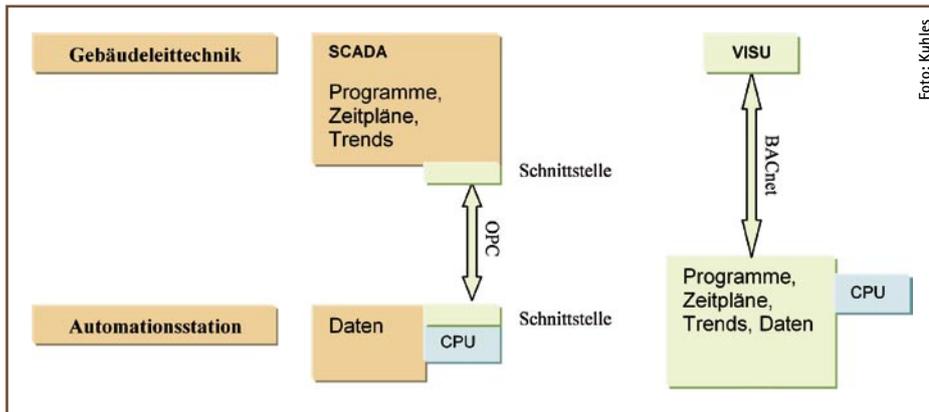


Bild 3 Ebenen-übergreifende Kommunikation mit OPC und BACnet

zugeschnitten, insbesondere für den Bereich der interoperablen Kommunikation. OPC entstammt der Prozessautomation und wurde auch für die speziellen Probleme dieser Sparte entwickelt. Ein Unterschied liegt in der Verarbeitungsgeschwindigkeit. Die Prozessautomation (PA) fordert Reaktionszeiten des Systems im Bereich von Millisekunden; der Gebäudeautomation (GA) reichen Zeiten, die sich unter einer Sekunde bewegen, weil sich die Regelgrößen der TGA (Temperaturen, Feuchten, Luftgeschwindigkeiten...) relativ träge im Vergleich zu denen der PA ändern. Die Betriebssicherheit von BACnet und OPC ist in beiden Fällen mit hoch zu bewerten.

## Datenverkehr

BACnet unterstützt neben dem Pollen (zyklische Datenübertragung) die ereignisabhängige Übertragung von Nachrichten, beispielsweise die Änderung eines Mess- oder Zustandwertes. Durch diese COV-Eigenschaft (ChangeOfValue) bleibt der Datenverkehr im Netz gering, jedoch müssen bei der Übertragung der BACnet-spezifischen Dienste die Nachrichten aufgrund ihrer Größe meist segmentiert werden. OPC unterstützt mehrere Datenaustauscharten, denn die synchrone Datenübertragung und das Pollen belasten ein Datennetz durch die zyklische Abfrage von möglichen Wertänderungen, welche auf Items abgebildet wurden. Durch die Fähigkeit des asynchronen Datenaustauschs und der Übertragung bei Wertänderung (ähnlich COV) kann die Netzbelastung eingeschränkt werden. Der Datenverkehr kann somit bei beiden Technologien annähernd gleich gestaltet werden.

## Datentypen

Der Aufbau und die Struktur der Datentypen bei BACnet und OPC sind sehr verschieden. BACnet definiert Objekte, denen spezifische Eigenschaften und

Funktionen übergeben werden können. In ihnen sind alle Informationen zu einem oder mehreren Datenpunkten gespeichert, wie der aktuelle Wert, die Einheit, die obere und untere Grenze, Textmitteilungen, verschiedene Nutzungszeiten und Alarm-Prioritäten. OPC verwendet einfachere Datenstrukturen. Die Prozessgrößen werden auf Items abgebildet und in Gruppen zusammengefasst. Ein Item besitzt beispielsweise nur die Messwertinformation (Wert, Qualität und Zeitstempel) eines Fühlers. Durch die Festlegung optionaler Eigenschaften können dem Wert die dazugehörige Einheit und statische Informationen angefügt werden.

## Vergabe von Prioritäten

Große Unterschiede bestehen bei der Vergabemöglichkeit von Prioritäten, welche Befehle Vorrang haben und bei der Gewichtung von Alarmen. BACnet definiert 16 Standard-Befehlsprioritäten, elf davon sind zur eigenen Verfügung vorgesehen. Ebenso gibt es die Möglichkeit, 256 Alarmprioritäten zu vergeben, wovon praktisch aber nur drei zur Anwendung kommen. Der Informationsfluss kann ebenfalls durch Vergabe von Meldeklassen beeinflusst werden.

Bei OPC existiert nur die implizite Prioritätenvergabe. Das heißt, dass bei der Data Access-Spezifikation die Updaterate vorgegeben und die Variable in OPCGroup-Objekte aufgeteilt werden kann. Somit ist es möglich, dass die „wichtigsten“ Variablen in Group-Objekten zusammengefasst und mit Hilfe der kleinen Updaterate bei Wertänderung schneller übertragen werden. Bei der Alarm- und Event-Spezifikation können Ereignisse, nach ihrer Wichtigkeit geordnet, einer OPCEvent-Subscription zugeordnet werden. Die „Reaktionszeit“ des Servers kann durch Vorgabe von BufferTime und MaxSize optimiert werden.

Komplexe Textmitteilungen über aufgetretene Ereignisse werden nur bei BACnet im Controller generiert und an eingetragene Adressaten übermittelt. OPC verfügt über kein vergleichbares komplexes Alarmmanagement. Hier werden die Mitteilungen an den Benutzer, nach Bemerkung des Ereignisses durch den Server, in der Client-Anwendung mit hinterlegten Makros generiert.

## Kosten

Bei der Planung und Errichtung von BACnet-Systemen sind viele Absprachen bezüglich der Konformität bei der Installation unterschiedlicher Herstellerfabrikate nötig. Hierzu müssen die PICS (Protocol Implementation Conformance Statement) und BIBBs der Geräte verglichen und nicht zulässige Unterschiede erkannt und angeglichen werden. Wird dieser Vorgang mit der nötigen Akribie durchgeführt, so ist die Funktionalität theoretisch gesichert und später entstehende Kosten durch Erweiterungen können minimiert werden.

Die Planung von OPC-basierten Systemen ist einfacher. Es müssen „nur“ die benötigten Module der Automationsstation auf Grundlage einer Datenpunktliste nach VDI 3814 zusammengestellt werden. Die Festlegung der Kommunikation geschieht durch Auswahl des Controllers. Die Programmierung der Automationsstationen erfolgt in beiden Fällen entweder mit Hilfe höherer Programmiersprachen oder grafischer Programmierwerkzeuge. Der Aufwand ist annähernd gleich.

OPC wird in der Praxis aber meist erst ab der Managementebene zur Datenaufbereitung für Visualisierungszwecke eingesetzt. Hier spielen das Datenpunktvolumen und die Serverlizenzkosten eine entscheidende Rolle. Bei BACnet entstehen im Gegensatz zu OPC keine Lizenzkosten. Die Kosten für die GLT-Software, welche meist ein SCADA-System ist, sind annähernd gleich, wenn von gleicher Funktionalität ausgegangen wird.

## Konformität

In der Gebäudeautomation ist es wichtig, dass Komponenten verschiedener Hersteller reibungslos und ohne Performanceeinschränkungen miteinander funktionieren. BACnet-fähige Geräte werden von den BTL (BACnet Testing Labs) geprüft und bekommen ein Zertifikat und Prüfsiegel nach bestandenem Test. Für den Test von OPC-Komponenten werden Test-Clients eingesetzt, die von der OPC-Foundation freigegeben wurden. Somit ist die Konformität der Geräte für die wichtigsten Funktionen gesichert.

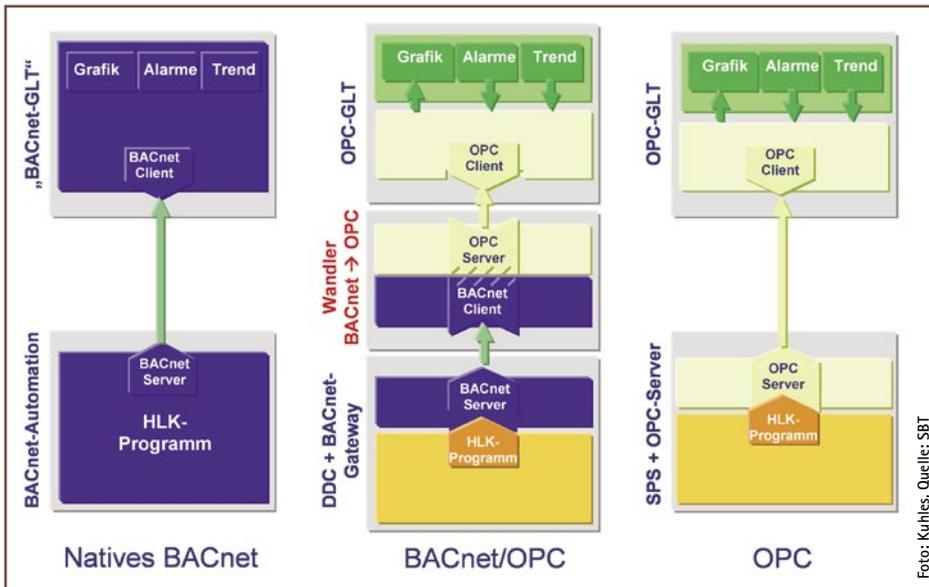


Bild 4 Systemmöglichkeiten: Reines BACnet von der Automations- bis zur Managementebene, die Umsetzung von BACnet zu OPC zwischen Automations- und Managementebene sowie reines OPC bis zur Managementebene

### Visualisierung

Die Visualisierung ist heute fast immer gefordert (Bild 5). Eine native BACnet-Visualisierungssoftware gibt es in Deutschland bislang aber nicht. Ein BACnet-fähiges SCADA-System wäre nach dem heutigen Stand durch die Notwendigkeit der zu programmierenden Treiber sehr teuer, da die einwandfreie Abbildung der BACnet-spezifischen Daten durch die Komplexität des Protokolls schwierig ist. Eine mögliche Lösung ist der „Umweg“ über eine Datenbank, die die Informationen der BACnet-Objekte systematisch speichert und dem Visualisierungssystem zur Verfügung stellt. Ob in diesem Fall

noch von nativem BACnet gesprochen werden kann, sei dahingestellt. Visualisierungssysteme auf der Basis von OPC gibt es mehrere. Sie laufen als Applikation auf Microsoft-Betriebssystemen, die über DCOM auf OPC-spezifisch abgebildete Daten zugreifen können.

### Hardware

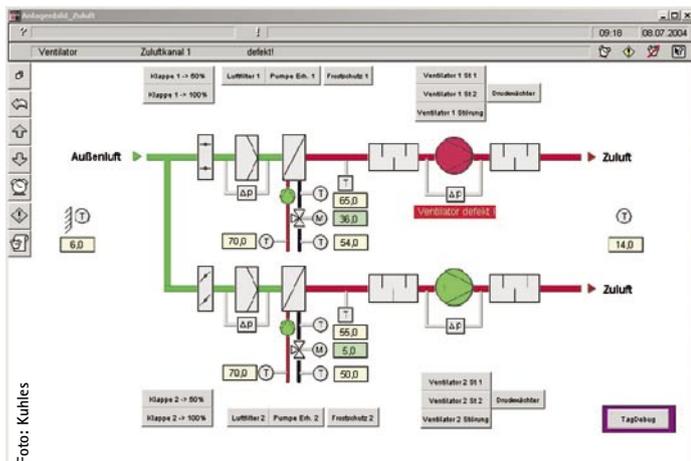
Es gibt keine OPC-Hardware, sondern nur „Standard-Hardware“, die mit Hilfe implementierter Softwaretreiber die Daten OPC-spezifisch Clients zur Verfügung stellt. Für BACnet hingegen gibt es nur spezifische Hardware, die auf Grundlage ihrer Funktionalität das Protokoll generiert.

### Gegenüberstellung einiger Funktionalitäten aus der Praxis

Ein Großteil der Bauherren (ca. 80%) möchte mit der Gebäudeleittechnik Bilder des Prozesses visualisiert, Alarme und Trends angezeigt bekommen und auf deren Grundlage die Anlagen optimieren. Diese Funktionen können sowohl mit BACnet als auch mit OPC erreicht werden. Im Wesentlichen werden die Geräte der Automationsebene Ein und Aus geschaltet und, wenn nötig, gebootet. Ein Vorteil von BACnet ist, dass es die Möglichkeit der Peer-to-Peer-Kommunikation besitzt. OPC-Server werden dieses erst in kurzer Zeit können.

Das Alarmmanagement ist unterschiedlich geregelt. BACnet definiert drei verschiedene Alarmarten. Bei OPC übernimmt ein Alarm- and Event-Server die Funktionalität. Das Alarmhandling bei einer BACnet-DDC ist sehr komplex. Beispiel: Wird ein vordefiniertes Ereignis ausgelöst, wird eine Nachricht ins Netz geschickt, dass ein Alarm ansteht. Angesprochene Geräte schicken einen Request zum ursprünglichen Sender, dass sie die Alarmliste haben möchten. Die DDC sendet daraufhin die Liste zu dem Gerät, welches diese angefordert hatte. Für ein optimales Alarmhandling sind das zwei Schritte zu viel.

Bei OPC werden Alarme erst in der GLT auf Grundlage einer vordefinierten Änderung generiert. Die Prioritäten werden in der GLT vergeben und können dort zentral verändert werden. Bei einer BACnet-DDC müssen Alarmprioritäten durch einen



**Bild 5** Visualisierung mit einem SCADA-Programm [Citect]. Eine „native“ BACnet-Visualisierungssoftware gibt es in Deutschland bislang nicht. Bislang erfolgt die Visualisierung über eine zwischen-geschaltete Datenbank

Techniker vor Ort in der Anlage vergeben werden. Es ist zwar auch möglich, mit BACnet Alarmer in der GLT (durch COV) zu definieren, das entspricht aber nicht dem Sinn des Standards.

Trends werden bei BACnet entweder mit Hilfe eines Trendobjektes in der DDC selbst oder in der Visualisierung als Array aufgezeichnet. Bei OPC geht das nur auf der Managementebene, ebenfalls mit Arrays. Die Handhabung von Trends ist aber verschieden. BACnet definiert Trendobjekte, die in der Automationsstation aufgezeichnet werden und nach definierten Vorgaben an die GLT übertragen werden. Kommt es zu einem Ausfall des aufzeichnenden Gerätes, sind die Daten verloren, da sie im Regelfall in einen flüchtigen Speicher geschrieben werden. OPC schreibt Trenddaten in Datenbanken auf I/O-Servern.

Vergleicht man neben diesen wenigen Nachteilen die reinen Kosten für die Hard- und Software, ergibt sich zurzeit theoretisch ein kleiner Vorteil für OPC gegenüber BACnet.

## Schlussfolgerungen zum Praxiseinsatz

BACnet bietet sich überall dort an, wo ältere, heterogene Anlagentechnik zusammengeführt und verschiedene Hersteller miteinander verknüpft werden sollen. Es ist ein großer Grad an Funktionalität im Protokoll-Standard hinterlegt, so dass Betreiber auf einen riesigen Fundus von Funktionen und Diensten zurückgreifen können. Bei der Planung von BACnet sind im Vorfeld aber viele Punkte sorgfältig zu beachten und mit ausführenden Firmen auch nach der Ausschreibung abzustimmen. In komplexen Umgebungen ist ein Kompatibilitätstest heute noch unabdingbar, da die im BACnet Testing Lab überprüften Funktionalitäten rudimentär sind.

Bei der Planung von OPC-basierten Systemen muss weniger beachtet werden, da im Wesentlichen alles von der Programmierung der Controller abhängt und die Konformität über die standardisierte Schnittstelle gesichert wird. Wird bei Anlagen gleicher Art und vor allem beim Neubau die geforderte Funktionalität mit einem OPC-System erreicht, stellt es eine echte Alternative zu BACnet dar. OPC eignet sich besonders für das Steuern von Prozessen, bei denen schnelle Reaktionszeiten gefordert sind. Komplexe Funktionalitäten, wie Zeitplansteuerungen und Alarmmanagement hingegen müssen durch Programmierungen in der SCADA-Software hinterlegt werden. Einfache Zeitpläne lassen sich auch im Controller realisieren, sind aber ohne Funktionsbibliothek in der Programmierung aufwendig.

Komplexe Liegenschaften oder Gebäude mit vielseitig funktionalen Anlagen können sowohl mit BACnet als auch mit OPC automatisiert werden. Beide Technologien haben das Potenzial, die notwendigen Funktionalitäten für die Automatisierung der Anlagen zur Verfügung zu stellen und stehen damit formal im Wettbewerb.

## Entwicklungstendenzen

Als BACnet und OPC auf den Markt kamen, waren sich viele Hersteller unsicher, in welche Richtung sie ihre Entwicklung (zunächst) vorantreiben sollen. Standen sich doch zwei gänzlich verschiedene Technologien für dasselbe Einsatzgebiet gegenüber. Von dem Aufbau und der Struktur war und ist BACnet gegenüber OPC deutlich komplexer und schwieriger zu durchschauen.

Ein wichtiger Aspekt betraf die Visualisierung in der Leitwarte. Das war mit BACnet eine schwierige zu lösende Auf-

gabe, da viele GLT-Systeme auf PCs mit Microsoft Betriebssystemen liefen und eine Schnittstellenprogrammierung als zu teuer und zu aufwendig erschien. Hier war OPC im Vorteil. Durch die vorhandene Schnittstelle war eine Visualisierung und Bedienung von der Leitwarte aus eine leicht zu lösende Aufgabe. Welche Richtung sollte man als Hersteller also einschlagen?

Meist entschied man sich für die gemeinsame Anwendung beider Technologien. BACnet trug zur interoperablen Kommunikation bei und mit Hilfe von OPC wurden die Daten visualisiert und die Trends verschiedenster Messwerte dargestellt. Problematisch hierbei ist, dass die Pflege der Datenpunktabbildungen in den jeweiligen Komponenten sehr aufwendig und zeitintensiv und damit teuer ist. Beispiel: Die Aktivierung einer neuen Property bei BACnet. Diese ist von Anfang an mit im Objekt gespeichert und wird bei Bedarf aktiviert und abgerufen. Um sie auch in die GLT einbinden zu können, müsste die Software umprogrammiert und um diese Eigenschaft erweitert werden.

Durch den Einsatz nativer BACnet-Systeme ist es möglich, den „Zwischenschritt“ zu OPC für die Visualisierung zu sparen, die in den USA bereits im Einsatz sind. Das Protokoll muss hier nicht mehr mit Hilfe von Schnittstellen in seine Properties zerlegt werden. Der Programmieraufwand ist so kompensierbar und neu zu nutzende, vorhandene Eigenschaften sind leichter in das Visualisierungsprogramm zu implementieren. OPC wird nicht nur für Visualisierungszwecke, sondern zusammen mit SCADA-Systemen, eingesetzt. Die Daten und Informationen werden in eine Datenbank geschrieben, von der sich alle Programme über die API „bedienen“. So ist es möglich, Trends aufzuzeichnen, Alarmmanagement zu betreiben oder den Prozess zu visualisieren. Weiterhin können die Daten einem Facility-Management-Programm zur Verfügung gestellt werden. Mit der DX-Spezifikation werden OPC-Server künftig in der Lage sein, Daten Peer-to-Peer auszutauschen.

Durch die Einfachheit von OPC ist ein niedrigerer Wissensstand zur Implementierung notwendig. Bei BACnet hingegen sind in der ISO-Norm zu viele Möglichkeiten und Eventualitäten im Hinblick auf die umfassende Funktionalität nicht eindeutig definiert, so dass viele zusätzliche, individuelle Festlegungen zu treffen sind.

## Ausblick

BACnet und OPC werden in der Zukunft weiterhin gemeinsam in der Gebäudeautomation vertreten sein, wobei aufgrund des Preis-Leistungs-Verhältnisses für OPC größere Marktanteile prognostiziert werden. Zusätzlich wird bei OPC die Weiterentwicklung durch die Finanzierung über große Industriekonzerne vorangetrieben. Trotzdem haben BACnet und OPC nach dem heutigen Stand der Technik in der Gebäudeautomation ihre Daseinsberechtigung. BACnet ist ein speziell auf die Bedürfnisse der GA zugeschnittenes Protokoll. Da es von allen etablierten GA-Herstellern unterstützt wird, eignet es sich besonders für die integrative Planung und neutrale Ausschreibung. In der Praxis zeigt sich jedoch, dass BACnet aufgrund seiner Leistungskomplexität schwieriger anzuwenden ist.

Der OPC-Industriestandard ist im direkten Vergleich einfacher zu handhaben und leichter umzusetzen, da nur die Schnittstelle aufgrund der Spezifikation realisiert werden muss. Durch die große Produktvielfalt wird OPC ohne großen finanziellen oder gerätetechnischen Aufwand von vielen Firmen unterstützt. Deshalb kann mit OPC ebenfalls integrativ geplant und neutral ausgeschrieben werden.

Der gemeinsame Einsatz beider Technologien war in der Vergangenheit unabdingbar; heute ist er nur bedingt zu empfehlen. Bei der Datenübernahme in die GLT muss sonst durch die Umsetzung über die Schnittstellen doppelter Aufwand betrieben werden. In der Praxis ist die Tendenz zu erkennen, dass OPC-basierte SCADA-Systeme deutlich mehr Anwendungsmöglichkeiten zulassen, als „native“ BACnet-Visualisierungen. ←

## Literatur

- [1] Iwanitz, Lange: OPC – Grundlagen, Implementierung und Anwendung. Heidelberg: Hüthig, 2., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, 2002
- [2] DIN EN ISO 16484-5: Systeme der Gebäudeautomation – Teil 5: Datenkommunikationsprotokoll. Berlin: Beuth, August 2004
- [3] Kuhles: BACnet und OPC in der Gebäudeautomation. Diplomarbeit. Erfurt: Fachhochschule Erfurt, V14/2004

Dipl.-Ing. (FH)  
Christian Kuhles  
studierte an der  
FH Erfurt Versorgungs-  
technik mit dem  
Schwerpunkt HKS.  
E-Mail:  
christiankuhles@gmx.de



Dipl.-Ing. (FH)  
Claudius Haber studierte  
an der FH Nürnberg  
Versorgungstechnik und  
ist bei Ebert-Ingenieure  
Berater für IT-Systeme in  
der Gebäudeautomation.  
E-Mail: c.haber@  
ebert-ingenieure.de

