

# building & automation

 DAS FACHMEDIUM FÜR DEN ELEKTRO-PROFI

[www.ba-online.info](http://www.ba-online.info)

Mehr Effizienz mit integraler  
Gebäudeautomation

TwinCAT  
BA PLC  
Libraries

TwinCAT  
BA PLC  
Templates

TwinCAT  
BA Project  
Builder





## Mehr Effizienz, mehr Komfort, mehr Sicherheit

Intelligente Gebäude erfordern intelligente Gebäudeautomatisierungslösungen. Die ganzheitliche Automatisierungslösung von Beckhoff nutzt gewerkeübergreifend Synergieeffekte und reduziert Hardware-, Software- und Betriebskosten. Zur Light & Building wird das integrale System mit einer Reihe neuer Komponenten ergänzt. Ein Highlight auf der Fachmesse bildet außerdem das effiziente Engineering mit TwinCAT Building Automation. Im Vorfeld der Fachmesse sprach die Redaktion der building & automation exklusiv mit Georg Schemmann, Branchenmanager des Unternehmens, über Gebäudeautomation als Zukunftsfaktor.

Ronald Heinze

Auf Gebäude entfallen weltweit 41 % des gesamten Primärenergiebedarfs. Davon werden 85 % für das Heizen und Kühlen und 15 % für die Beleuchtung aufgewendet. Im Zuge immer knapper werdender Energieressourcen muss bei Neubau- und Modernisierungsprojekten die optimale Energieeffizienz im Vordergrund stehen. Dazu kommen die Forderungen nach Komfort und Sicherheit. Anpassbare Farbtemperatur der Beleuchtung, wind- und lichtabhängige Steuerung von Verschattungssystemen, individuell anpassbare Raumautomation sowie bedarfsabhängige Regelung der Temperatur und Frischluftzufuhr sind Beispiele, die für ein intelligentes Gebäude stehen. Gerade bei mittleren und größeren Projekten stehen darüber hinaus geringe Investitions- und Betriebskosten und somit ein schneller Return-of-Investment im Fokus.

### Synergien mit durchgängiger Lösung

Betroffen von den Forderungen sind unterschiedliche Gewerke im Gebäude. Und jedes Gewerk brachte bisher sein eigenes Steuerungs- und Regelungssystem mit. Das Ergebnis: Effizienz, Sicherheit und Komfort wurden im Einzelnen teilweise erreicht; Synergien aber überhaupt nicht ausgeschöpft. Dazu kommen „verzweifelte“ Techniker, die sich mit unterschiedlichen Programmierumgebungen und Technologien auseinandersetzen müssen. Der Aufwand für Installation und Wartung ist hoch. Bei Änderungswünschen der Gebäudeeigentümer und Mieter ist dieses Stückwerk inflexibel.

Das geht auch besser: Ein durchgängiges, aufeinander abgestimmtes Steuerungssystem übernimmt die Automation



Für die Zukunftsmeile Fürstenallee in Paderborn kommt integrale Gebäudeautomation von Beckhoff zum Einsatz

aller technischen Ausbaugewerke. So nutzt die integrale Gebäudeautomationslösung von Beckhoff Automation gewerkeübergreifend Synergieeffekte. Dabei ist die Lösung per Definition nicht kompliziert, egal, wie komplex das Gebäude ist und egal, wie viele Gewerke zentral gesteuert und synchronisiert werden sollen. Das softwarebasierte Steuerungssystem kann kostengünstig implementiert werden. Die Nutzung offener Standards ermöglicht zum Beispiel eine Inbetriebnahme via Internet. „Der Systemintegrator baut den Schaltschrank in der eigenen Werkstatt zusammen und muss für die Inbetriebnahme gar nicht mehr zum Kunden fahren. Fernprogrammierung, Parametrierung und Diagnose via Internet reduzieren den Aufwand für die Inbetriebnahme vor Ort auf ein Minimum“, berichtet G. Schemmann, Branchenmanager Gebäudeautomation bei Beckhoff, aus der Praxis. Das integrale System verfügt zu jedem Zeitpunkt über alle Informationen aller Gewerke und nutzt diese Informationen gezielt zur Effizienzoptimierung. „Integrale Gebäudeautomation bedeutet für uns, dass alle Gewerke im Gebäude mittels unserer Systemtechnik und unseren Komponenten gesteuert und geregelt werden können“, erklärt G. Schemmann. „Von Kopf bis Fuß können alle Gebäudelfunktionen eingebunden werden, ob es sich nun um eine Sonnenschutz-, Heizungs- oder Beleuchtungssteuerung handelt.“ Insbesondere die Energieeinsparungsmöglichkeiten überzeugen: Die integrale Gebäudeautomation erschließt Energieeinsparpotenziale von bis zu 30 %, die sich unmittelbar auf die Rentabilität des Investments auswirken. „Mit gewerkeübergreifender Gebäudeautomation ist die Idee des ‚Green Building‘, des nachhaltigen, energieeffizienten Bauens und Wohnens, realisierbar“, ist sich G. Schemmann sicher. „Die Erfassung der Betriebsdaten von Heizung, Lüftung, Klima und Beleuchtung ermöglicht die entsprechende Regelung und Steuerung, um letztlich Energie zu sparen.“

Mit den Lösungen lassen sich alle Energieeffizienzklassen erfüllen. Außerdem sind sie vorbereitet für Smart-Grid-Aufgaben.

Diese Erkenntnis hat bei Neubauten von Gewerbeimmobilien bereits zu einem flächendeckenden Einsatz der integralen Gebäudeautomation geführt. Im privaten Bereich, in dem ebenfalls große Potenziale vorhanden sind, besteht noch Nachholbedarf, da Bauherren oft nicht entsprechende Budgets bereitstellen. G. Schemmann ist sich des Problems bewusst: „Wenn man davon ausgeht, eine automatisierte Lösung zum Preis einer klassischen Installation zu bekommen, geht das natürlich nicht. Automation schafft allerdings Mehrwert und den muss man dem Kunden vermitteln.“ Laut einer aktuellen Studie von Kotschi Consulting wird der Durchbruch von Smart-Home-Lösungen als Massenmarkt überwiegend ab 2015 bzw. ab 2017 erwartet. Hier sind also Hersteller, Integratoren und das Elektrohandwerk gefordert, den Kunden die Vorteile einer leistungsfähigen Gebäudeautomation vor Augen zu führen.

## Einfaches und effizientes Engineering senkt Gesamtkosten

Eine Schlüsselfunktion für ein schnelles „Return of Investment“ stellt das Engineering dar. Bei komplexen Projekten hat dieses einen bedeutenden Anteil an den Gesamtkosten der gesamten Gebäudesystemtechnik. Hier zeigt sich eine besondere Stärke der integralen Komplettlösung von Beckhoff: Die auf Standards basierende Steuerung erfolgt zentral von einem PC aus. Die Soft- und die Hardware sind optimal aufeinander abgestimmt. Alle Systeme im Gebäude werden mit der Automatisierungssoftware Twincat gemäß der IEC 61131-3 programmiert bzw. parametriert. „Alle Programme sind in der gleichen Sprache programmierbar und innerhalb der Gebäudeautomationsbibliotheken als Funktionsbausteine verfügbar“, schließt der Gebäudeautomatisierungsspezialist an. Lebenszykluskosten werden somit reduziert, weil sich der Aufwand für die Pflege auf eine einzige Programmiersoftware konzentriert. „Twincat Building Automation ist für die moderne, gewerkeübergreifende Gebäudeautomatisierung optimiert und ermöglicht ein effizientes Engineering“, schließt er an.

Mit den Twincat BA PLC Libraries stehen dem Systemintegrator etablierte und geprüfte Basisfunktionen aus den Bereichen Regelung, Signalverarbeitung sowie spezielle mathematische Funktionen, Störmeldeverarbeitung und allgemeine Systemfunktionen zur Verfügung. Die Twincat BA PLC Templates bestehen aus fertigen Twincat-Programmbausteinen für Sensoren und Aktoren, komplette Baugruppen für Anlagenteile und ganze Anlagen der Heizungs-, Klima- und Lüftungstechnik. Im Gegensatz zu



Mit den SMI-Masterklemmen lassen sich Rollläden und Jalousien entsprechend dem Sonnenstand auf- und ab- sowie definierte Positionen und exakte Winkel anfahren

einer regulären SPS-Bibliothek, werden Twincat BA PLC Templates als Programmbausteine in die SPS-Programme importiert. Notwendige Anpassungen kann der Integrator bei Bedarf selber durchführen. Dies alles dient einer hoch-effizienten und schnellen Erstellung der Applikation.

Die durchgängige Strukturierung der Twincat-Projektdateien ist Grundlage für die einfache Wartung. „Das Anlagenkennzeichnungssystem ordnet jedem Datenpunkt und jedem Programmbaustein einen Namen nach fest vorgegebenen Regeln zu“, erläutert hierzu G. Schemmann. „Der Twincat BA Project Builder definiert die Anlagenteile und ordnet diese den einzelnen Templates zu. Aus diesen Informationen werden für jeden Controller die Projektdateien für das Twincat PLC Control und den Twincat System Manager generiert.“

## Skalierbare Performance und hoher Funktionsumfang für Bacnet

Neben der für Beckhoff typischen Steuerungsphilosophie der Offenheit wurde beim Design von Twincat Building Automation besonderer Wert auf eine transparente Integration von Bacnet nach DIN EN ISO 16484-5 [1] gelegt. G. Schemmann: „Wir haben umfassende Funktionen für Bacnet in Twincat integriert.“ Er setzt fort: „Da im Bacnet-System meist viele Datenpunkte möglichst einfach erfasst werden müssen, haben wir unsere Bibliotheken darauf abgestimmt.“ Unterstützt wird die neueste Bacnet-Version 12. Zusammen mit entsprechender Hardware steht für Bacnet eine vollständige Produktlinie zur Verfügung, welche sich durch hohe Skalierbarkeit auszeichnet: Angefangen von der kompakten ARM-basierten Steuerung CX90xx, die bis zu tausend Datenpunkte unterstützt, bis zum CX5020, auf dem mehrere tausend Datenpunkte zentral gesammelt und



Georg Schemmann: „Unsere integrale Gebäudeautomation bietet Vorteile für Investoren, Planer und Techniker.“

verarbeitet werden können, sind die Geräte uneingeschränkt als Bacnet-Building-Controller (BBC) einsetzbar. Die Hutschienen-montierbaren Embedded-PC der CX-Serie integrieren eine Schnittstelle zur direkten Anreihung der Busklemmen. „Die Integration von Bacnet in Twincat ermöglicht es auch, integrale Automation von Beckhoff zu nutzen, ohne die komplette Automationsebene tauschen zu müssen“, fügt G. Schemmann an. Dies ist besonders für Modernisierungsmaßnahmen interessant. Nachhaltigkeit gehört zu den Stärken des Beckhoff-Angebots.

Über die Kernfunktionen für klassische HVAC-Applikationen hinaus, wurde in Twincat Building Automation auch die Raumautomation nach VDI 3813 [2], mit den Gewerken Beleuchtung, Klimatisierung und Beschattung, berücksichtigt. Damit ist die Grundlage zur Errichtung von Systemen nach dem Energieeffizienzstandard der DIN EN 15232 [3] geschaffen.

## Neue Komponenten für die integrale Gebäudeautomation

Kein Gebäude gleicht dem Anderen: Daher ist es von Vorteil, wenn für die integralen Gebäudeautomationslösungen eine breit gefächerte Produktpalette zur Verfügung steht, damit allen Anforderungen entsprochen werden kann. Die Bausteine für die intelligente Gebäudeautomation von Beckhoff sind das Busklemmensystem, die skalierbare Steuerungstechnik mit Industrie-PC und Embedded-PC, offene Kommunikationssysteme sowie softwarebasierte Steuerungstechnik basierend auf Twincat. Mit den IO-Modulen des Busklemmensystems sind alle wesentlichen Sub-Bussysteme und Protokolle problemlos integrierbar, wie DALI für die Beleuchtung, SMI für Jalousieantriebe, der MP-Bus für Stellklappenantriebe in der Lüftungstechnik, der M-Bus zur Energiedatenerfassung und auch LON, EIB/KNX sowie EnOcean. Teure Gateway-Lösungen sind nicht erforderlich.

Ebenso ist mit Beckhoff-Automationslösungen die Anbindung an Hotelmanagementsysteme, wie Fidelio, sowie an Crestron-Mediensteuerungen möglich.

„Im Bereich der Embedded-PC findet jeder Anwender sein Gerät: zugeschnitten auf Budget, Leistungsklasse und Komplexität der Steuerungsaufgabe“, setzt G. Schemmann fort. Für die Kombination von Steuerung und Visualisierung stehen Panel-PC in vielen verschiedenen Ausstattungsvarianten zur Verfügung. Die Geräte erlauben dem Anwender eine intuitive Bedienung der Gebäudeautomation. Die Bedienphilosophie lässt sich über die verwendeten Touchpanels an die Gewohnheiten der Gebäudenutzer anpassen – auch wenn diese nicht zu den technischen Spezialisten zählen. Als Betriebssystem setzt der Hersteller auf Windows von Microsoft. „Bei der heutigen Innovationsgeschwindigkeit stoßen Eigenentwicklungen schnell an ihre Grenzen“, betont der Branchenmanager. „Wir nutzen daher durchgängig Microsoft-Betriebssysteme.“ Die Folge: hohe Flexibilität und Leistungsfähigkeit.

Gerade für Visualisierungsaufgaben setzen sich immer mehr Touchpanel durch. Neu auf der Light & Building vorgestellt wird das 7-Zoll-Touchpanel CP6606, in dem ein Embedded-PC integriert ist. „Zur Messe wird es in einer Version für den Schaltschrankbau, speziell zur Steuerung von HKL-Anlagen, präsentiert“, berichtet G. Schemmann. „Eine Version mit Einbaurahmen für den Einsatz im privaten Gebäudebereich wird folgen.“ Ein Schwerpunktthema auf der Fachmesse bilden weiterhin die modernen Bedienkonzepte mit Multitouch-Displays. Neben den klassischen Displaygrößen im Format 4:3 stehen auch Widescreen-Panel in verschiedenen Größen und Auflösungen zur Auswahl. Steuerungen sind zumeist in Klemmenkästen und Schaltschränken untergebracht. Das Bedienpanel befindet sich hingegen in einem leicht zugänglichen Bereich. Zur Überwindung dieser oft größeren Distanzen hat sich das Unternehmen einen besonderen Clou einfallen lassen: „Mit dem System ‚CPLink4‘ werden über eine einzige Cat.6-Leitung Distanzen von bis zu 100 m zwischen Steuerung und Bedienpanel überbrückt“, freut sich der Beckhoff-Manager. „Damit kann von dezentralen Stellen aus auf die zentral untergebrachte Steuerung zugegriffen werden.“

Alle Komponenten lassen sich nahtlos in die Beckhoff-Automatisierungslösung integrieren. „Als Neuheit präsentieren wir als Erweiterung unseres Building-Automation-Baukastens unsere Standard-Motor-Interface-(SMI)-Busklemmen zur Jalousiesteuerung – einmal für 24 V im Innenbereich, ebenso für den Außenbereich in 230-V-Ausführung“, setzt G. Schemmann fort. Die SMI-Masterklemmen KL6831 und KL6841, die das Busklemmensystem mit dem SMI-Bus verbinden, integrieren Licht- und Verschattungslösungen in die Gebäudeautomatisierung. Jede Klemme kann bis zu





7-Zoll-Touchpanel CP6606 mit integriertem Embedded-PC

16 SMI-konforme Rollladen- und Sonnenschutzantriebe ansteuern. Durch die sonnenstandsgeführte Jalousie- bzw. Rollladensteuerung wird der Energieverbrauch für Heizung bzw. Kühlung und Licht reduziert. Dabei decken vorgefertigte PLC-Bausteine aus der Twincat PLC SMI Library den kompletten SMI-Funktionsumfang ab.

Präsentiert werden ebenso die Handbedienmodule KL85xx für die Busklemmen zur Montage in der Schaltschranktür. „Die digitalen und analogen IO-Module ermöglichen die Bedienung und Beobachtung von Prozessdaten sowie ein manuelles Eingreifen ohne Öffnen des Schaltschranks“, erläutert G. Schemmann weiter. Die Handbedienmodule sind über die K-Bus-Verlängerung in das Busklemmensystem integrierbar und über entsprechende Buskoppler für alle gängigen Bussysteme verfügbar.

## Erfolgreiche Projekte

Die ständigen Investitionen in neue Produkte und Lösungen zeigen den hohen Stellenwert, den die Gebäudeautomation

für Beckhoff hat. G. Schemmann fasst die Entwicklung zusammen: „Der Gebäudebereich ist sehr gut unterwegs – und zwar in den deutschsprachigen Ländern als auch international. Nicht nur im letzten Jahr sind wir überdurchschnittlich gewachsen, was auch an unserer zunehmenden Anzahl an Referenzobjekten ablesbar ist.“ Die Leistungsfähigkeit der integralen Gebäudeautomation zeigen unzählige erfolgreich realisierte Projekte – dazu zählen Bürogebäude, Industriegebäude, Privathäuser, Hotels, Theater, Museen und Infrastrukturanlagen.

Eines der ersten großen Gebäudeautomatisierungsprojekte des Unternehmens war die Ausrüstung der Microsoft-Verwaltungsgebäude in Unterschleißheim. Dort wurden nun im Rahmen einer Modernisierung nach 14 Jahren aktuelle Geräte aus dem Beckhoff-PC-Portfolio eingebaut, denn die CPU sind schneller, kleiner und leistungsfähiger geworden. Die Peripherie blieb hingegen unverändert. „Für die Konvertierung der insgesamt 27 000 aufgeschalteten Datenpunkte wurde vom Projektmanagement ein Zeitraum von drei Wochen eingeplant“, berichtet G. Schemmann. „Dank der leistungsfähigen Projektierungstools und der Kompatibilität zu den vorhandenen Geräten erfolgte die Umstellung jedoch in nur drei Tagen.“ Mit Beckhoff-Gebäudeautomatisierungslösungen wird der Vorsprung gleich mit eingebaut.

## Literatur

- [1] DIN EN ISO 16484-5:2012-11 Systeme der Gebäudeautomation – Teil 5: Datenkommunikationsprotokoll. Berlin:Beuth
- [2] VDI-Richtlinie VDI 3813 Gebäudeautomation (GA). Düsseldorf: VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.
- [3] DIN EN 15232:2012-09 Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement. Berlin: Beuth

[www.beckhoff.de](http://www.beckhoff.de)