

Smart Building

Von der klassischen GLT zum „Building Management System“

Der Begriff Smart Building ist nicht einfach ein neuer Name für die klassische Gebäudesystemtechnik („Bus-Systeme“). Wer sich mit dem Thema näher befasst, wird elementare Unterschiede und sich abzeichnende Trends in Bezug auf moderne Gebäude finden.



Quelle: stock.adobe.com/Montri

Bild 2 zeigt die seit Jahren etablierte Systemarchitektur über drei Ebenen: Die Feldebene für die Sensoren und Aktoren, die über analoge/binäre Kabel mit Controllern der Gebäudeautomation (GA) verbunden sind oder kommunikative Bus-Systeme wie KNX, LCN, RS485, M-Bus, MP-Bus, SMI, DALI usw. bzw. funkbasierte Protokolle wie z. B. EnOcean nutzen.

Vorweg sei genommen, dass es viele Fachbetriebe gibt, die sich auf den Umgang mit



Quelle: pannaawat/stock.adobe.com

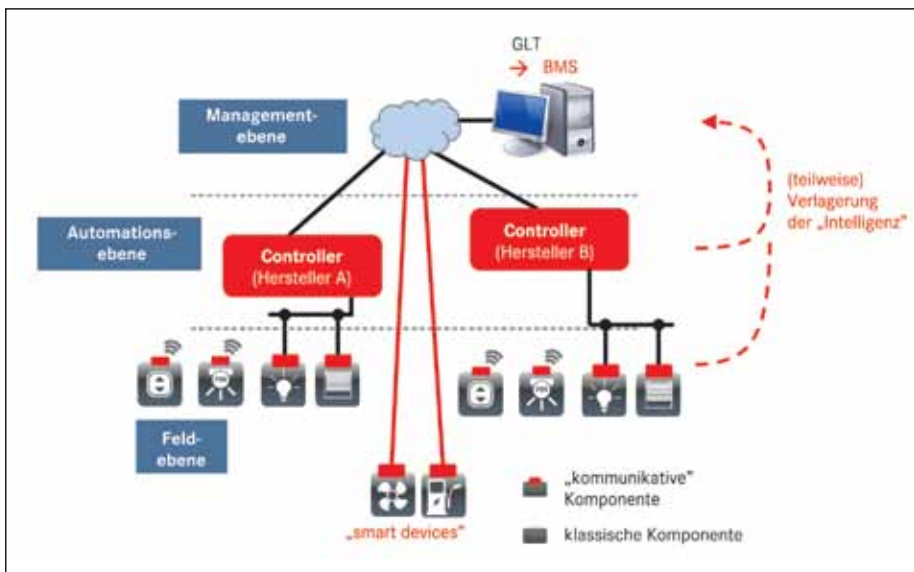
1 – Smart Building Management ermöglicht eine Vielzahl von „Mehrwertdiensten“ in Gebäuden aller Art.



Autor
 Prof. Dr. Michael Krödel,
 Professor für Gebäudeautomati-
 on und -technik an der
 TH Rosenheim. Geschäftsführer
 des Instituts für Gebäude-
 technologie IGT, u. a. Mitglied
 der Jury für den Award der
 SmartHome-Initiative

einem einzigen oder ganz wenigen dieser Protokolle beschränken. Bereits jetzt ist es aber wichtig, sich mit möglichst vielen Protokollen zu befassen. Dabei muss man nicht ausgewiesener Experte werden, aber wer in der Zukunft im Bereich Gebäudeautomation bestehen möchte, sollte keine Angst davor haben, jedes der genannten Protokolle zumindest grundsätzlich einzu-

binden. Ein versierter Umgang mit dieser Vielfalt ist elementar wichtig. Die Ebene der Controller wird als Automationsebene bezeichnet. Hier findet die eigentliche Signalverarbeitung über programmierte Ablauf- oder Verknüpfungssteuerungen statt. Die oberste Ebene ist die so genannte Managementebene. Dort befindet sich die Gebäudeleittechnik



Quelle: Krödel

2 – Wandel von der GLT zum BMS

(GLT) – Softwareprodukte, die den Status der Controller überwachen bzw. visualisieren. Im klassischen Verständnis war wichtig, dass die Controller eigenständig funktionsfähig sind – d. h. sie sind nicht auf die Betriebsbereitschaft der GLT angewiesen. Dies ändert sich zunehmend, da viele „Mehrwertdienste“ vom Building Management System (BMS) ausgeführt werden. Deshalb wandelt sich in Bild 2 der Begriff GLT zu BMS.

BMS-Systeme sind deutlich vielseitiger, stellen Visualisierungen auch für den normalen Nutzer zur Verfügung und unterstützen umfangreiche Nutzer- und Gruppenverwaltungen. Auch können sie selber Daten auswerten, Entscheidungen treffen und Controller zur Ausführung von Aktionen anweisen. Zudem unterstützen BMS-Systeme eine Vielzahl an IT-Protokollen, um Anbindungen zu Datenbanken, Warenwirtschaftssysteme, Raumbuchungssysteme usw. zu ermöglichen. Der Nutzen der entsprechenden Dienste gliedert sich in unterschiedliche Aspekte. Zum einen lassen sich Gebäude energieeffizienter betreiben und eine Investition amortisiert sich meist innerhalb weniger Jahre.

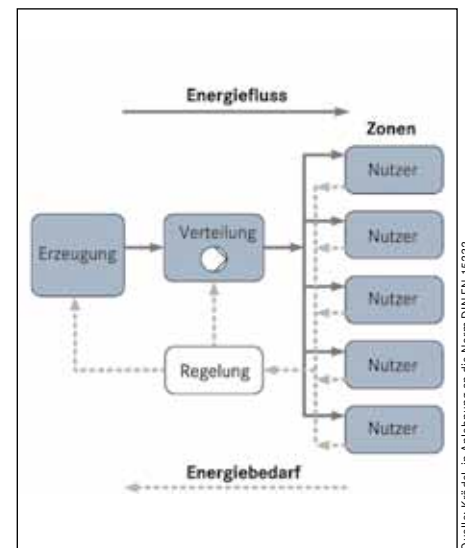
Über Stromverbrauchswerte kann auf die „Gesundheit“ von Komponenten geschlossen und somit eine prädiktive Wartung zur Ausfallreduktion durchgeführt werden. Zum anderen stellen die viele Anwendungsfälle einen Mehrwert in Bezug auf die Attraktivität des Arbeitsplatzes dar und sind somit ein wichtiger Aspekt bei der Mitarbeitergewinnung bzw. -bindung. Aber auch beim existenten Personalbestand können diese Anwendungsfälle zu einer höheren Mitarbeiterproduktivität

führen – ein Aspekt, der monetär schwer zu bewerten ist, aber Querbezüge sind nachweisbar und haben schnell eine höhere finanzielle Auswirkung als die des energetischen Einsparpotenzials.

Was könnten nun konkret solche „Mehrwertdienste“ sein? Hier ein paar Beispiele:

- Besprechungsräume können per Smartphone dynamisch gebucht und wieder freigegeben werden. Dabei kann ein vorzeitiges Ende von Besprechungen erkannt werden und ein noch gebuchter Raum wieder freigegeben werden. Das gemäß Raumbuchung anstehende Ende eines Termins wird angezeigt.

- In einem Großraumbüro können einzelne Arbeitsplätze gebucht werden; ebenso werden Nichtbelegungen erkannt und führen zur Freigabe des gebuchten Arbeitsplatzes.
- Sensoren zur Erkennung von Anwesenheit von Personen ermöglichen Nutzungsanalysen von Besprechungsräumen. Möglich wird die Erkennung von Ressourcenauslastung/-nutzung, das Aufzeichnen von No-shows in Besprechungsräumen, die Verwaltung von Raumauslastungen sowie z. B. Catering-Diensten.
- Durch die Analyse von Auslastungsmustern können Mitarbeitern bestimmte Arbeitsplätze zugewiesen werden. Die ungenutzten Gebäudebereiche können anschließend in einen Energiesparmodus versetzt werden. Kosten für Heizung, Kühlung und Elektrizität werden dadurch verringert.
- Die Belegung im Gebäude kann grafisch über „Heat Maps“ oder „Moving Trails“ angezeigt werden. So kann ermittelt



Quelle: Krödel, in Anlehnung an die Norm DIN EN 15232

3 – Modell des Energiebedarfs und der Energieversorgung“ gem. DIN EN 15232

werden, wie viele Personen sich wo aufhalten. Das unterstützt die Flächenplanung (z. B. Raumgrößen, Position von Besprechungszonen usw.).

- Mitarbeiter und Gäste können durch das Gebäude navigiert werden und schneller den gewünschten Besprechungsraum usw. finden. Das ist insbesondere bei wechselnden Standorten hilfreich. Oder es können projektbezogene Teams zusammengeführt bzw. Stockwerke stückweise belegt werden, um andere Teile des Gebäudes ungenutzt zu lassen und diese nicht konditionieren zu müssen. Nutzer können Präferenzen eingeben (z. B. Nähe zu Treppenhaus, Kollegen, Besprechungsecken oder barrierefreier Zugang).
- Die Kantinenauslastung und damit die voraussichtliche Wartezeit bei der Essensausgabe kann vom Arbeitsplatz aus eingesehen werden.
- Die Nutzungsintensität von Toiletten wird erfasst, um die Reinigungsintervalle anzupassen.
- Über ein BMS lassen sich Belegungsauswertungen von Büroflächen einfacher durchführen, Serviceintervalle für Fahrstühle, Toilettenreinigung oder Kaffeemaschinen optimieren, Indoor-Navigationsdienste anbieten („find my workspace“ und „find my friend“) oder übergreifende Lichtfarbenregelungen (HCL – Human Centric Lighting) umsetzen.

BMS-Systeme können über Softwareprodukte wie z. B. die Niagara-Software der Fa. Tridium oder Genesis64 der Fa. Iconics im eigenen Rechenzentrum aufgebaut werden. Allerdings formieren sich auch hier bereits cloudbasierte Plattform-

anbieter wie z. B. Microsoft mit der Plattform „Azure“ oder AWS von Amazon. Auch die Deutsche Telekom bietet mit „AppAgile“ einen so genannten Dienst „PaaS – Plattform as a Service“. Dass dieser Trend ernst zu nehmen ist, zeigen die Entwicklungen von namhaften Unternehmen der Gebäudeautomation. Beispielhaft seien die „WAGO-Cloud“ oder auch das „Sauter Vision Center“ genannt. Das Geschäftsmodell zur Einführung von BMS-Systemen ist somit eine eigene Möglichkeit, die Gebäudenutzung besser zu verstehen und optimieren zu können.

Konsequenzen für den Planungsprozess

Alles beginnt mit der richtigen Planung. Im Folgenden werden die wesentlichen Planungsschritte kurz beschrieben.

Schritt 1: Anforderungen festlegen

Zunächst gilt es festzulegen, was Sie als Bauherr von einem Smart Building erwarten. Eventuell wollen Sie die Nutzungsintensität von Toiletten überwachen, um die Reinigungsintervalle bedarfsgerecht anzupassen. Wollen Sie Beacons im Gebäude installieren, damit Mitarbeiter und Gäste durch das Gebäude navigiert werden können? Oder sollen Aufzüge, Kaffeemaschinen und Toilettenerspülungen ihre Nutzungsdaten an ein übergeordnetes BMS (Building Management System) senden, um zum ganzheitlichen Verständnis der Gebäudenutzung bzw. dem Wohlbefinden der Mitarbeiter beizutragen? Lösen Sie sich davon, wie man bisher Gebäudeautomation geplant hat und formulieren Sie Ihre Ideen als Anforderungen.

Schritt 2: Umsetzbarkeit prüfen

Über eine Recherche ist zu prüfen, ob es bereits Referenzprojekte zu Ihren Anforderungen gibt. Nicht zu allen innovativen Ideen werden Sie Pionierarbeit leisten müssen. Dort, wo Sie tatsächlich Neuland betreten, sollten Sie eine prototypische Installation einer Pilotfläche in Erwägung ziehen.

Schritt 3: Lastenheft erstellen

Formulieren Sie Ihre Anforderungen so, dass Nutzen und Ergebnis im Vordergrund stehen. Werden Sie dabei zum exakten Verhalten der Automation möglichst konkret. Diese Anforderungen werden später Vertragsbestandteil bzw. Basis für die spätere Abnahme. In diesem Schritt sollte auch beachtet werden, dass das Gebäude

für spätere Erweiterungen vorbereitet sein muss! Deshalb ist es erforderlich, die Unterstützung von funkbasierten Sensoren festzuschreiben. Nur so kann möglichst flexibel auf Art und Position von Sensoren reagiert werden. Dabei sollte auch beachtet werden, dass diese funkbasierten Sensoren idealerweise ohne Batterien betreibbar sein müssen – bei der Vielzahl an zu erwartenden Sensoren wird ein regelmäßiger Batterietausch nicht möglich sein.

Schritt 4: Auswahl eines geeigneten Fachplaners

Dies wird der schwierigste Punkt, denn Fachplaner sind gut ausgelastet und greifen deshalb bei der Umsetzung von Projekten gern auf Erfahrungswerte zurück. Dies ist aber das Dilemma – denn bisher hat man Gebäude nicht im Sinne von ganzheitlich „smarten“ Gebäuden geplant. Somit ist Umdenken gefordert.

Wenn bisher die so genannten „Informationsschwerpunkte“, d. h. die jeweiligen Verantwortungsbereiche eines Controllers, noch einzeln geplant wurden, ist nun eine übergreifende Planung erforderlich. Das schließt nicht nur die Möglichkeit einer gemeinsamen Automation von Heizungs-, Lüftungs-, und Klimaanlage ein, sondern auch ein hohes Maß an Raumautomation. Eine gute Grundlage für eine ganzheitlich energieeffiziente Automation ist die europäische Norm DIN EN 15232 Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement. Deren Grundgedanke ist, dass die Energie von den Erzeugern über die Verteilung in die Zonen gelangt. Ganz wesentlich ist dabei die Rückmeldung des Bedarfs von den Zonen an die Erzeuger (Bild 2), denn nur bei einer Kombination von Anlagen- und Raumautomation ist ein ganzheitlich energieeffizientes Gebäude gegeben.

Nachdem Fachplaner die Raumautomation mitberücksichtigen müssen, ist es wichtig und sinnvoll, dass sie die zuvor erwähnten „Mehrwertdienste“ ebenso aufnehmen. Zu deren Umsetzung ist es erforderlich, den Controllern einen Teil der Entscheidungsbefugnis zu entziehen und an das übergeordnete BMS-System zu verlagern – sei es in der Cloud oder sei es im eigenen Rechenzentrum. Viele einfache Funktionen können und sollten beim Controller bleiben. Nur so kann die Management-Ebene z. B. Auswertungen von Flächenbelegungen, Heizbedarfsprognosen oder Indoor-Navigationsdiensten übernehmen. Der große derzeit stattfindende Trend ist somit die Verlagerung von einem

Teil der „Intelligenz“ inklusive Ausführungsbefugnis von den Controllern in die Managementebene, d. h. zu IT-basierten Systemen.

Das bedeutet aber für die Fachplaner, dass sie ein Grundwissen zu modernen Protokollen (dazu gehört neben BACnet IP und OPC UA auch MQTT und die so genannten RESTful webservices) und Softwaretechnologien bis hin zu Verfahren der künstlichen Intelligenz haben sollten. Der Trend zu „smarten Gebäuden“ aufgrund der dadurch erst möglichen Mehrwertdienste nimmt zu und somit gilt für die planende Zukunft das Sprichwort „Wer nicht mit der Zeit geht, geht mit der Zeit.“

Schritt 5: Technologie, Hersteller und Systemintegrator auswählen

Als letztes geht es an die Auswahl von Technologie und Hersteller. Dazu sollte man sich zunächst nach einem kompetenten und innovationsfreudigen Systemintegrator umsehen. Dessen Erfahrungen und Einschätzungen sollten bei der Auswahl der Komponenten berücksichtigt werden. Immerhin muss er diese später betreuen und weiter ausbauen. Eine besondere Bedeutung erhält dabei auch die Festlegung der konkret zu verwendenden Protokolle (seien es Feldbussysteme wie KNX, EnOcean, DALI usw. aber auch die Protokolle zwischen Automations- und Managementebene wie BACnet, OPC UA, MQTT usw.).

Fazit

Wer heute ein Gebäude ohne Berücksichtigung moderner Gebäudeautomation errichtet, baut quasi einen Altbau. Dass Gebäude „intelligenter“ und funktionaler werden, lässt sich nicht aufhalten. Somit gilt es, die wesentlichen Anforderungen frühzeitig festzuschreiben – um diese entweder unmittelbar umzusetzen oder zumindest für zukünftige Erweiterungen vorzubereiten.

Unterstützung für Ihre Planung: Das Institut für Gebäudetechnik bietet themenbezogene Workshops oder eine Projektbegleitung. Näheres dazu finden Sie auf der Webseite www.igt-institut.de unter dem Punkt „Beratung“.