

1

Kostenbetrachtung und Systemvergleich

Im Zuge der Präsentation der einzelnen Bussysteme konnte dargestellt werden, daß nur geringe Kompatibilität zwischen den einzelnen Systemen besteht. Die Inkompatibilität ist an Medien, Protokollen, aber auch den Programmierertools und den –methoden festzumachen. Die Verwendbarkeit der Bussysteme ist zum großen Teil auf bestimmte Anwendungszwecke reduziert, so sind drahtbasierte Systeme aufgrund ihrer Sicherheit gut für den Neubaubereich geeignet, während für den Nachrüstbereich Funkbus- oder Powerlinesysteme vorzusehen sind. Sollen vorhandene Bussysteme erweitert werden, so müssen die Daten- und/oder Stromversorgungsleitungen bereits am vorzusehenden Einbauort vorhanden sein, anderenfalls ist auf teilweise kostspielige Gateways zu anderen Bussystemen, wie z.B. Funkbussystemen zurückzugreifen. Nur wenige Bussysteme greifen auf die Stromversorgung als Medium zurück und sind damit sowohl für den Neubau-, als auch den Nachrüstbereich geeignet. Diese Powerline-basierten Systeme haben wiederum den Nachteil, daß mit ihnen nicht die gesamte Funktionsnachfrage bedient werden kann, sondern in jedem Falle ein anderes Bussystem integriert werden muß, andererseits sind Powerline-Systeme teuer. Nur wenige Hersteller, zu nennen sind hier eQ-3 mit HomeMatic und Eltako mit dem Eltako-Funkbussystem bieten Lösungen an, die sowohl für den Neubau-, als auch den Nachrüstbereich zum Einsatz kommen können, da sie Lösungen für alle Medien anbieten, bzw. sich diese kombinieren lassen, und sich bei idealer Planung kostengünstige Gebäudeautomationssysteme realisieren lassen. Große Unterschiede bestehen auch im Preis der einzelnen Bussysteme. Aufgrund der beiden Vertriebswege dreistufiger Vertrieb über Hersteller => Großhändler => Elektroinstallateur => Kunde und Direktvertrieb über Katalog, Internet und Technik-Kaufhaus fallen die Preise für über den dreistufigen Vertrieb erwerbbar Systeme höher aus als direkt vertriebene Geräte. Dem wiederum steht gegenüber, daß über den i.a. höheren Preis garantiert wird, daß zumindest einige Elektroinstallateure bereit und in der Lage sind ein Gebäudeautomationssystem beim Kunden zu installieren und programmieren. Ideal aufgrund ihrer Eigenschaften sind vernetzbare Kleinststeuerungen und SPS-Systeme, wenn diese auf andere Bussysteme zusätzlich aufsetzen können, dem steht nachteilig gegenüber, daß diese nur selten im Wohngebäudebereich, sondern eher im Industrie- oder Objektgebäudebereich zum Einsatz kommen. Verschärft wird die Nutzungsmöglichkeit und Kostensituation von Gebäudeautomationssystemen bei Berücksichtigung von Automations- und Visualisierungssystemen im Sinne eines Gesamtsystems zur Abdeckung der gesamten Automatisierungspyramide, die auch Smart Metering-basiertes Energiemanagement ermöglichen. Meist entstehen dann Gesamtsysteme mit Kosten, die kaum tragbar sind und damit nur im Luxusbereich zur Anwendung von Gebäudeautomaten führen. Lösungen sind dennoch möglich, benötigen jedoch einen Planer mit guter Übersicht, der auf die passenden Komponenten aus unterschiedlichen Systemen für ein Gesamtsystem zugreifen kann.

So kann eine Gebäudeautomation bei einem Neubau selbst für komplexe Anwendungen mit Kosten von 1.000-2.000 Euro aufgebaut werden, indem eine SPS verwendet wird, die nachträglich hinsichtlich Sensorik und Aktorik, aber auch um Displays erweitert werden kann, nützlich wären hier leicht anpaßbare, bereits vorkonfigurierte Systeme, in denen die Funktionen nur noch freigeschaltet werden müssen. Vergleichbar können dieselben Funktionen bei Einsatz teurer Bussysteme auch für 10-30.000 Euro und mehr Kapitaleinsatz in einem Neubau realisiert werden. Nachrüstungen können sukzessive bei Einsatz von Funkbussystemen kostengünstig bei Rückgriff auf Geräte von Direktvertriebern oder teurer bei Bezug über den Elektroinstallateur beschafft werden. Wichtig erscheint an dieser Stelle zunächst nicht der Preis, sondern die Feststellung der Machbarkeit.

Interessanter wird die Kostenbetrachtung in Verbindung mit Smart Metering. Sinn und Zweck des Smart Meterings ist nicht das Messen und Ermitteln von Energieverbräuchen und –kosten selbst, sondern die daraus ableitbare Steigerung der Effizienz beim Einsatz von Energie, sowohl für den privaten Bereich, als auch für den gesellschaftlichen Nutzen, und die damit verbundene Kostenreduktion, auch um auf ständigen Tarifsteigerungen reagieren zu können. So ist generell, Stand 10/2012, festzustellen, daß die Einführung Regenerativer Energien über nicht unerhebliche Abgaben dazu führt, daß die Tarife ständig steigen, umgekehrt aber jegliche Effizienzsteigerung im Haushalt mit Mehrkosten verbunden ist. Festzustellen ist zudem, daß nicht alle Anbieter von Gebäudeautomationssystemen

Smart Metering-Geräte anbieten. Vielfach sind Meßgeräte für elektrische Energie verfügbar, die sowohl als zentrale, als auch als dezentrale Meßsysteme angeboten werden. Über Gateways können derartige Smart Metering-Geräte auch an andere Bussysteme angekoppelt werden. Kaum verfügbar und insbesondere sehr teuer sind Wärmezähler, Gas- und Wasserzähler, diese Gerätetypen sind spezialisierten Unternehmen, wie z.B. Lingg&Janke, vorbehalten. Smart Metering-Geräte sind keine preiswerten Geräte. Während die Kosten für zentrale Smart Meter, die elektronischen Haushaltszähler, i.a. vom Energieversorger getragen und von diesem indirekt verrechnet werden, kaum hinsichtlich der Kosten ins Gewicht fallen, können dezentrale elektrische Energiezähler auch mit 300-700 Euro je nach Systemschnittstelle zu Buche schlagen. Demgegenüber stellt sich die Frage, ob diese Zähler für intelligentes Smart Metering direkt am jeweiligen Stromkreis überhaupt eine sehr große Genauigkeit besitzen müssen, und deshalb auch mit geringerer Genauigkeit für Abschätzungszwecke wesentlich preiswerter angeboten werden können. Smart Metering als Basis für psychologisches Energiemanagement scheint ebenso wenig für Energieeinsparung geeignet zu sein, wie aktives Energiemanagement, da die Interpretation von Meßdaten schwierig und irgendwann uninteressant sein wird oder das stetige Zur-Kennntnis-nehmen von Hinweisen als Bevormundung durch ein System verstanden wird. Letztendlich macht Smart Metering nur Sinn in Verbindung einer Gebäudeautomation als System des passiven Energiemanagements. Damit kann ein Smart Metering-basiertes Energiemanagementsystem zwar auch Gebäudeautomationsfunktionen erfüllen, aber dann mit 1000 bis 30.000 Euro und mehr zu Buche schlagen, dies auch unabhängig von der Hausgröße. Vor dem Hintergrund einer angenommenen elektrischen Energierechnung von 2.000 Euro im Jahr und einer Einsparmöglichkeit von 25 % ließen sich theoretisch 500 Euro in jedem Jahr einsparen, wenn ein Gebäudeautomationssystem zum Einsatz kommt und Geräte und Leuchtmittel ausgetauscht werden. Bei einer Investition von angenommenen 10.000 Euro inklusive neuer Leuchtmittel, Spülmaschine, Waschmaschine, etc., liegt die Amortisationszeit bei 20 Jahren und berücksichtigt nicht, daß die Gebäudeautomation gewartet und neue Geräte aufgrund kurzer Nutzungszeit beschafft werden müssen. Je teurer Smart Metering, Gebäudeautomation und Geräte sind, desto größer wird die Amortisationszeit sein. Es macht also weder Sinn alles im Gebäude zu metern, noch jede Funktion im Gebäude sofort und vollständig zu automatisieren. Mit Übersicht läßt sich ein Gebäudeautomationssystem konfigurieren, mit dem ständig die Energieeffizienz gesteigert werden kann. Demgegenüber können bei angenommenen 2.000 Euro Heizkosten im Jahr bei geschätzter Einsparmöglichkeit von häufig genannten ca. 40 % damit 800 Euro Kosten in jedem Jahr eingespart werden. Diese Einsparung kann durch Anschaffung eines neuen Heizkessels, Dämm-Maßnahmen an Fassaden, Fenster und Dach oder durch Einzelraumtemperaturregelungen mit Zentralsteuerung ausgeglichen werden. Ein neuer Heizkessel schlägt mit mehr als 5.000 Euro ohne aufwändige Steuerungstechnik zu Buche und würde die Einsparungen schon nach ca. 6 Jahren ermöglichen, fraglich ist jedoch, ob durch den Betrieb der Heizkessel überhaupt genügend Energie eingespart werden kann oder die hohen Wartungskosten des modernen Heizkessels die Einsparungen auffressen. Dämm-Maßnahmen schlagen mit mehr als 20.000 Euro zu Buche und machen damit eine Amortisation in mehr 25 Jahren möglich und damit eine Renovierung spätestens nach Ablauf von 20 Jahren. In diesem Zusammenhang sind Einzelraumtemperaturregelungen sehr günstig amortisierbar, da sie je nach System mit 80-100 Euro je Raum zu Buche schlagen und damit ein Haus mit 10 Räumen bereits für weniger als 1.000 Euro mit Einzelraumtemperaturregelung ausgestattet werden kann. Nimmt man Fensterkontakte, Anwesenheitssteuerung und Zentrale hinzu, steigt die Investition auf etwa 3.000 Euro, was Amortisation von 8 Jahren bei angenommenen nur 20 % Heizkosteneinsparung mit sich bringt. Weitere Energieeinsparungen sind dann nur durch Einbindung der Kesselsteuerung in die Einzelraumtemperaturregelung möglich, was weitere Investitionen von mehreren 1000 Euro erfordert.

Klar wird, daß Amortisationsrechnungen vor Inangriffnahme einer Maßnahme zwingend notwendig sind, damit durch Energieeffizienzmaßnahmen auch private Kostenvorteile und nicht nur gesellschaftliche Vorteile generiert werden. Zudem bringen Gebäudeautomationsmaßnahmen einen Zugewinn an nicht rechenbaren Komfort- und Sicherheitsoptimierungen mit auf die Waagschale. Zu berücksichtigen ist auch, daß Energieeffizienzmaßnahmen aufgrund der EU-Richtlinie vom Staat bezuschußt werden können.

Mit Smart Metering-basiertem Energiemanagement läßt sich nur mit gezielter Planung und Systemauswahl eine energieeffizienzsteigernde Maßnahme erzielen, die nicht zu Mehrkosten führt.

Gebäudeautomation für Neubauten und Nachrüstungen machen jedoch auch ohne Smart Metering Sinn, wenn die Steigerung von Komfort und Sicherheit auch bereits Energieeffizienz ermöglichen. So muß nicht unbedingt ein Metering-System mitlaufen, um zu erkennen, daß es Sinn macht, Standby-Verbraucher generell abzuschalten oder Leuchtmittel zeitbasiert ein- und auszuschalten. So können Energieeinsparungen auch in Verbindung mit Komfort und Sicherheit realisiert werden.

Problematisch bei Neubauten ist jedoch der hohe Anschaffungspreis für eine Gebäudeautomation, wenn wie üblich vom „EIB-Partner“ ausschließlich KNX/EIB oder andere Gebäudeautomationssystem dem neubauenden Bauherrn angeboten werden. Nur äußerst selten wird eine Gebäudeautomation direkt in den Planungsprozeß einbezogen. Wird im Zuge der Installation erst eine Gebäudeautomation erwogen, liegt meistens der Kreditrahmen des Bauherrn fest. Wer dann auf der Grundlage eines Neubaus von 250-300.000 Euro Baukosten weitere 10-30.000 Euro für Gebäudeautomation nachinvestieren muß, ist dazu meist kaum in der Lage. Helfen würde hier die Verfügbarkeit von standardisierten Gebäudeautomationssystemen auf der Basis von speicherprogrammierbaren Steuerungen. Könnte die ingeniermäßige Leistung durch Mehrfachverwendung der Programmierung und Verwendung kostengünstiger Komponenten reduziert werden, wären Investitionen von 2-3.000 Euro eher zu verkraften. Leider hat sich die Verwendung von SPS-Systemen, wie z.B. von WAGO und Beckhoff im Einfamilienhausbereich trotz der System- und Kostenvorteile nicht einmal in Ansätzen durchgesetzt. Vermutlich liegt dies daran, daß diese Art von Gebäudeautomation verglichen mit dem möglichen Vertrieb einer KNX/EIB-Systeme für den Elektroinstallateur auch nicht lukrativ ist.

Vergleicht man die Anzahl Neubauten mit dem Bestand der Wohngebäude, so macht insbesondere die Nachrüstung bestehender Gebäude mit Gebäudeautomation Sinn, um die gleichen Vorteile hinsichtlich Komfort, Sicherheit und Energieeinsparung wie beim Neubau realisieren zu können. Hier zeigt sich jedoch eine Trägheit des Marktes, die kaum nachzuvollziehen ist. Zahlreiche nachrüstbare Systeme sind am Markt verfügbar, werden jedoch potenziellen Kunden kaum angeboten und können bis auf wenige Ausnahmen nur über den dreistufigen Vertriebsweg bezogen werden. Der Bauherr kommt nur in seltensten Fällen auf die Idee sich mit seinem Elektroinstallateur in Verbindung zu setzen, um ein Nachrüstungsprojekt zu diskutieren. Demgegenüber bieten nur äußerst wenige Elektroinstallateure nachrüstbare Gebäudeautomationssysteme an oder starten direkt mit Visualisierungssystemen, obwohl bekannt ist, daß dazu eine sinnvolle Basis zwingend erforderlich ist. Der Kunde kommt nicht zu seinem Lieferanten, dem Elektroinstallateur, umgekehrt bietet der Lieferant dem möglichen Kunden kaum etwas an, um in den Genuß von Energieeinsparung zu kommen. Einfach kommen Verkaufsgeschäfte zu neuen Beleuchtungen oder Geräten zustande. So bleibt dem Bauherrn, der Nachrüstung betreiben möchte, lediglich der Weg der sukzessiven Nachrüstung einzelner Funktionen. Aber auch dafür fehlt ihm Beratung durch den Elektroinstallateur, zudem muß er erneut die erforderlichen Geräte über den dreistufigen Vertriebsweg beschaffen. Es fehlt die Möglichkeit, daß der Bauherr und damit potenzielle Nachrüster Elektroinstallationsmaterial eigenständig beschaffen und soweit möglich selbst installieren kann. Auch wenn Elektroinstallationsmaterial von Fachkräften installiert werden muß oder sollte, so können dennoch problemlos Zwischenstecker- oder leitungsintegrierte Geräte in Verbindung mit Sensoren auch außerhalb des dreistufigen Vertriebes vertrieben werden. Dies würde die Verbreitung am Markt verfügbarer Systeme zumindest erleichtern. Hilfreich ist in diesem Zusammenhang der Vertrieb von Systemen über Internet, Katalog oder Technik-Kaufhäuser. Aufgeklärt werden muß der Nachrüster jedoch darüber, daß Gebäudeautomationssysteme kaum untereinander kompatibel sind.

Im Objektgebäude liegt die Sachlage wesentlich anders. Hier hat sich die Gebäudeautomation seit Jahren durch Einsatz von KNX/EIB, LCN, LON und SPS-Systeme durchgesetzt. Kosten spielen hier kaum eine Rolle, da die Ausgänge der Aktoren i.a. mit Geräten größerer Leistung belegt sind und die Flexibilität in der Anwendung im Vordergrund steht. Aufgrund weiterer notwendiger Flexibilität hinsichtlich des Einbauortes und technologischer Probleme kommen weitere Bussysteme, wie z.B. EnOcean, DALI, SMI, etc. hinzu, die als Subsysteme in übergeordnete Gebäudeautomationssysteme

integriert werden. Die Einbindung von Smart Metering wird umgesetzt, wenn Notwendigkeit dafür besteht, um den Nutzer oder Mieter des Gebäudes im Rahmen der Nebenkostenabrechnung über seine Ver- und Entsorgungskosten zu informieren. Im Bezug auf die Gesamtkosten der Gebäudeautomation in einem Objektgebäude relativ zu den Kosten einzelner Smart Meter fallen die Kosten hierfür kaum ins Gewicht, da die Notwendigkeit das Kostenbewußtsein überwiegt. Werden SPS-Systeme oder andere Gebäudeautomationssysteme in Objektgebäuden zum Einsatz, so sind von den einzelnen Gerätetypen, wie z.B. Controller, Sensoren und Aktoren hunderte oder tausende von Geräten im Einsatz. Dies ist für die Vertreiber von Gebäudeautomation wesentlich lukrativer und hinsichtlich des Vertriebsaufwandes einfacher, als sich mit hunderten, tausenden oder Millionen von Neubauten oder Nachrüstprojekten zu befassen, in denen jeweils ein oder zwei Controller und einige wenige Sensoren und Aktoren verbaut werden.