

Quo vadis »Automatisierungstechnik in Gebäuden«?

BERND ASCHENDORF Gebäudebussysteme bieten ungeahnte Möglichkeiten, sind jedoch nach wie vor sehr teuer. Es gibt kein System, das für alle Anwendungen gleich gut geeignet ist. Jedes ist hinsichtlich der Kriterien Kosten, Nutzen, Programmierung etc. unterschiedlich zu bewerten. Nachfolgend ein Überblick über die Möglichkeiten und Probleme dieser Technik.

Fasst man die verschiedenen Aspekte der Gebäudeautomation zusammen und gleicht diese mit den Möglichkeiten der verfügbaren Gebäudeautomatisierungssysteme der Hersteller ab, so kommt man zu der Erkenntnis, dass Gebäudeautomatisierungssysteme (im Prinzip) keine Wünsche offen lassen und ständig Erweiterungen geschaffen werden.

Für den Markt der Wohngebäude stellt sich grundlegend die Systemfrage: Welches System ist das richtige? Für welchen Kunden? Für welche Anwendung?

Von nahezu allen Anbietern werden alle Gebiete der Schalt- und Installationstechnik abgedeckt. Elektrohausgeräte stehen als busfähige Prototypen zur Verfügung. TK-Systeme können in Gebäudeautomatisierungssysteme integriert oder als Basis hierfür dienen. Dies trifft auch für Unterhaltungselektronik und Multimedia zu. Darüber hinaus bieten die Gebäudebussysteme Möglichkeiten der Energieeinsparung und der optimierten Wartung und Instandhaltung.

Datenübertragungsgeschwindigkeit

Die Übertragungsgeschwindigkeit für den Transport der Daten-Telegramme bewegt sich im Bereich von 1 kBaud bei unidirektionalen Funkbussystemen und der vorschriftenkonformen Anwendung von Powerline, über 10 bis 20 kBaud bei Zwei- und Vierdrahtbussystemen bis hin zu mehr als 1 Mbaud bei »echten« netzwerkorientierten Bussystemen, wie dem LON.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Übertragungsgeschwin-

digkeit des EIB bei hoher Telegrammbelastung (z.B. durch zu häufige Abfrage von Messdaten) zu gering bemessen sein kann. Darüber hinaus kann mangelhafter Netzwerkaufbau und schlechte Filterung der Telegramme eine Reduktion der Übertragungsgeschwindigkeit mit sich bringen.



Bild 1: Umfang der heute möglichen Gebäudeautomatisierung

Kosten

Die Kosten von Gebäudebussystemen hängen davon ab, ob die Gebäudebusinstallation **zentral** mit möglichst wenigen Busteilnehmern und aufwendiger, stark konventionell geprägter Elektroinstallation erfolgt oder überwiegend **dezentral** installiert wird, unter Einbezug von UP-, REG- und EB-Geräten. Beim Vergleich einer dezentralen Installation eines Einfamilienhauses mit hohem Komfortgrad liegen die Investitionskosten auf der Basis verschiedener Gebäudebussysteme nahezu gleichauf. Neben den reinen Investitionskosten, die vom Kunden getragen werden müssen, sind die Investitionskosten in Hard-, Software und Schulung für den Elektrohandwerker von großem Interesse

(Hinweis: Weitere Ausführungen zu diesem Thema finden Sie im Bericht, S. 79 und 80).

Hauptproblem: Architekten und Kunden überzeugen

Das Hauptproblem, einen Kunden für die Installation eines Gebäudeautomatisierungssystems zu überzeugen, ist von verschiedensten Kriterien abhängig. **Technisch interessierte Kunden** haben viel über Gebäudeautomatisierungssysteme gelesen und schrecken vielfach nur vor den **hohen Kosten** zurück. Hier hilft oft ein Stufenkonzept mit Übergangsoptionen von nahezu konventioneller Elektroinstallation (mit einer Busleitung als notwendige Grundlage) bis hin zu echten Gebäudebussystemen.

Für ein LCN-System z. B. bedeutet dies die grundsätzliche Verkabelung mit 4 Adern (Strom-

versorgung). Beim EIB, Dupline oder Peha-PHC muss ein Buskabel vorgesehen werden.

Ohne Busleitung kommt EIB-Powerline aus (wobei P, N und PE überall vorhanden sein müssen). Eine andere Lösung könnte das Medium Funk sein. Verlegt man demnach grundsätzlich ein 4-adriges Stromversorgungssystem und ein vieradriges Buskabel, so sind alle Optionen offen. Wirtschaftlich ist dies jedoch nicht.

Nicht zu unterschätzen ist, dass **auch die Architekten** vielfach erst überzeugt werden müssen. Ist nämlich der Kunde bereits von dieser Technik begeistert, heißt dies noch lange nicht, dass der häufig konservativ eingestellte Architekt überhaupt über den Einsatz eines Gebäudeautomatisierungssystems nachdenkt. Die Überzeugung des Kunden

Prof. Dr.-Ing. Bernd Aschendorf, Fachhochschule Dortmund, Lehrgebiet Gebäudesystemtechnik.

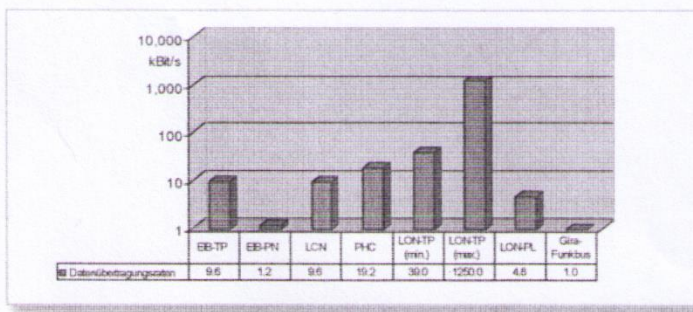


Bild 2: Datenübertragungsraten der Telegramme verschiedener Bussysteme in kBaud

(nach dem Architekten) basiert auf den Fakten Vorteile, Komfort bei sinnvoller Erläuterung der Mehrkosten.

Mögliche Datenübertragungsmedien

- Twisted Pair
- Vierdrahtleitung
- Powerline
- Funk
- Telefonleitung
- Netzwerkleitung
- Zusätzlicher Leiter parallel zu Versorgungsleitungen

Hier sind reichlich Argumente zu sammeln und zum richtigen Zeitpunkt aufzugreifen. Neben

- Energieeinsparung,
- Komfortsteigerung,
- Sicherheitsbedürfnis,
- Mehrwertnutzung,
- Brandlastminderung

bieten sich Vergleiche an:

- **Vergleiche mit dem Kfz** und dessen Kosten (Welches Kfz hat heute kein ABS, kein ESP, keine elektrischen Fensterheber, keine Zentralverriegelung, keinen Bordcomputer, usw.?)

- **Vergleiche mit dem Multimedialeinsatz** (Wer besitzt heute nicht einmal einen PC, kein Fernsehgerät, Musikanlagen, Internetschluß, etc.?)

Aufwand des Elektroinstallateurs

Die hohen Kosten von Gebäudeautomationssystemen ermöglichen dem Elektroinstallateur, seinen Gewinn zu maximieren. Dies ist jedoch mit erheblichem Mehraufwand (Investitionen, Beratung, Schulung und Informationsbeschaffung) verbunden.

Gebäudeautomatisierungssysteme erfordern mindestens einen PC zur Programmierung sowie ei-

nen leistungsfähigen Internetzugang (für Programm-Updates, zusätzliche Information etc.). Zudem sind Schulungen (Produkte, Programmierung) erforderlich.

Für die Kundeninformation ist es ratsam, ein Demonstrationssystem aufzubauen. Aufgrund ihres hohen Preises ist der Verkauf solcher Systeme mit **erhöhtem Beratungsaufwand** verbunden. Für die Kundenberatung muss wesentlich mehr Zeit kalkuliert werden. Außerdem wird Zeit in den Aufbau von Know-how und die Aktualisierung des Wissens benötigt.

Dies alles führt dazu, dass sich der Elektroinstallateur meist für ein einziges Gebäudeautomatisierungssystem entscheidet. Dies ist fast immer der EIB, obwohl andere Systeme (je nach Anwendungsfall) oftmals wesentlich einfacher installiert und programmiert und damit verkauft werden können.

Gebäudeautomations-systeme in Wohngebäuden

In Zweckbauten haben sich Gebäudeautomationsysteme bereits durchgesetzt. Wegen der leicht realisierbaren gewerkeübergreifenden Anwendung ist hier LON das am häufigsten eingesetzte System.

Andere Systeme, wie der Interbus von Phoenix-Kontakt, sind aufgrund ihres Ursprungs in der Industrieautomation ebenso gut für große Zweckbauten geeignet, der Programmieraufwand ist jedoch ähnlich hoch wie beim LON einzuschätzen.

Der lukrative Markt für Gebäudeautomatisierungssysteme liegt für den Elektroinstallateur jedoch vor allem im Wohnungsbau. Hier hinkt der Einsatz den Erwartungen der Hersteller jedoch nach wie vor noch weit hinterher. Gerade für den Markt der Wohnge-

bäude stellt sich grundlegend die Systemfrage:

Welches System ist das richtige? Für welchen Kunden? Für welche Anwendung?

Zahlreiche Anbieter - zahlreiche Systeme

Der Markt an Gebäudeautomations- oder Gebäudebussystemen ist groß. Neben dem etablierten EIB gibt es noch einige weitere Systeme (siehe auch S. 79/80):

EIB

Der EIB tritt am häufigsten in der Variante Twisted Pair in Erscheinung. Dies ist darauf zurückzuführen, dass nahezu jeder Elektroinstallationshersteller EIB-Produkte anbietet, die kompatibel zueinander sind. Diese Anbietervielfalt im Rahmen der EIBA bietet dem Elektroinstallateur eine große Sicherheit bei der Systementscheidung. Das heißt, dass z. B. bei einem möglichen Niedergang eines Anbieters der EIB nicht vollständig vom Markt verschwinden wird.

Diesen Vorteilen steht jedoch als Nachteil eine behäbige Organisationsstruktur der EIBA gegenüber, die mit der ETS im Prinzip nur ein Programmierwerkzeug zulässt. Die Komplexität und Problematik dieses Tools lässt viele Elektroinstallateure klagen bzw. gleich vom EIB Abstand nehmen.

Peha PHC, LCN

Systeme, wie das Peha PHC, sind gut überschaubar, preiswert und exzellent einfach zu programmieren, weisen jedoch einige Mängel in Bezug auf große Installationen auf. Zudem besteht das Risiko, dass ein Rückzug des PHC vom Markt aufgrund des alleinigen Anbieters und der nur geringen Offenlegung der Tech-

Ist das vorgesehene System für die Bedürfnisse des Kunden geeignet?

- Fehlen Komponenten und Funktionalitäten?
- Sind fehlende Funktionalitäten anderweitig realisierbar?
- Wie stabil ist der Hersteller?
- Ist das vorgesehene System auf Dauer am Markt verfügbar?
- Welches Elektroinstallations-Design ist für die Businstallation anwendbar?

nik des Systems, den Elektroinstallateur bzw. den Kunden vor einige Probleme stellen könnte. Da Häuser einige Jahrzehnte alt werden können muss schließlich die Ersatzbeschaffung über Jahre sichergestellt sein.

Ähnliche Probleme könnten – trotz der ausgezeichneten, funktionsnahen und handwerksgerechten Programmierbarkeit – prinzipiell auch beim LCN auftreten.

LON, Interbus

Der LON kommt, wie auch der Interbus, für Wohnbauten, insbesondere Ein- und Zweifamilienhäuser kaum in Frage.

Funk-Bus

Derzeit wird ausschließlich von Berker, Gira und Jung ein rein unidirektionales Funkbussystem angeboten. Der Funkbus kann aufgrund des nicht erforderlichen Buskabels eine interessante Möglichkeit für den Einsatz von Gebäudebussystemen im Rahmen der Sanierung oder der stufenweisen Integration von Bussystemen sein.

Der unidirektionale Charakter und die zwar spielend einfache, aber im Detail sehr unübersichtliche und aufwendige »Programmierung« ohne Zentrale bei sehr hohen Kosten (im Gegensatz zum EIB) zeigt die Grenzen auch dieses Systems.

EIB-Powernet

Bleibt schließlich noch das Bussystem EIB-Powernet, das ebenso wie der Funk eigentlich kein Buskabel benötigt (aber eben doch überall P, N und PE), aber mit einigen Vorurteilen zu kämpfen hat, da fast immer der Einsatz von EIB-Powernet mit EIB-TP in Großinstallationen verglichen wird, obwohl der optimale Einsatz von EIB-Powernet in Wohngebäuden liegt. Eine weitere Verbreitung von EIB-Powernet wird zudem durch die noch höheren Preise gegenüber EIB-TP gehemmt.

Datenübertragungsmedium

Die Entscheidung für ein Gebäudebussystem bringt auch die

Entscheidung für ein Datenübertragungsmedium mit sich:

- Twisted Pair,
 - Vierdrahtleitung,
 - Powerline, zusätzlicher Leiter parallel zu Versorgungsleitungen
 - Funk
- sind gängige Medien für Gebäudebussysteme.

Neben dem Bussystem sind in den Gebäuden jedoch auch **Telefon- und Netzwerkleitungen**, Multimedia- und Internetanschlüsse installiert. Es stellt sich die Frage, ob zukünftig nicht alle Systeme über ein Medium kommunizieren und damit den Verkabelungsaufwand weiter einschränken können.

Powerline hat sich als Busmedium noch nicht durchgesetzt, weil die Einhaltung der Normen die Ausdehnung des Bussystems einschränkt und noch reichlich Probleme zu lösen sind. Es wird jedoch von den Energieversorgern als Medium der Zukunft für Energieversorgung, Netzwerk, Telefonie und Internetzugang angesehen.

elcoSystem

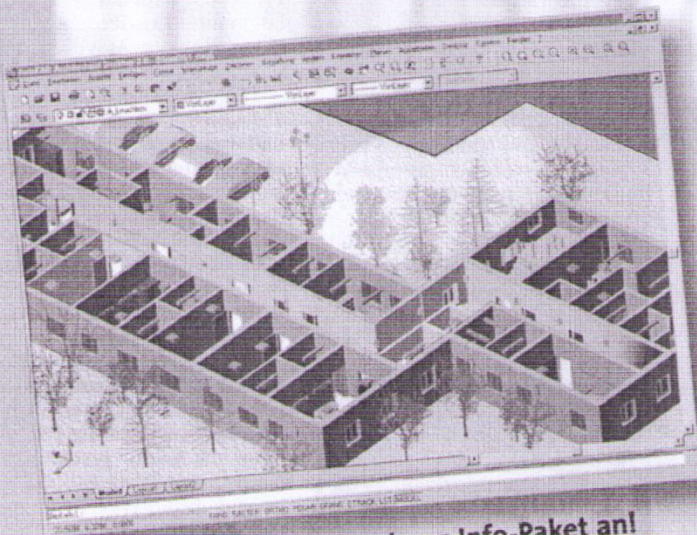
Software für Elektrotechnik und Bau

... a generation ahead

- Professionelles Elektro-CAD mit AutoCAD oder AutoCAD LT
- Elektrische Berechnungen einschl. Selektivität
- Massenermittlung, Angebotsprüfung, Aufmaß, Baumanagement, Controlling

Hannappel SOFTWARE
Nordenstadter Straße 40
65207 Wiesbaden
Telefon 0611 / 950 800
Fax 0611 / 950 80 80

www.elcoSystem.de



Fordern Sie Ihr kostenloses Info-Paket an!

klick & lern

Einfach, schnell und kostensparend.

- Einzigartige und innovative Technologie.
- Lernfähige Stammdaten – mit einem Klick externe CAD-Daten und -Standards intelligent übernehmen.

Problemfelder bei:**Projektierung**

- Komponenten/ Geräte
- Produktinformation
- Produktdatenbank
- Programmierung
- Testmöglichkeiten
- Inbetriebnahme
- Fehlerbehebung
- Konnektivität
- Erweiterbarkeit
- Service

Programmierung

- Informationen über Komponenten/ Geräte
- Schulung
- Produktdatenbank
- Programmierung (online auf Baustelle oder offline im Büro)
- Testmöglichkeiten während der Programmierung
- Fehlerbehebung bei der Programmierung
- Inbetriebnahme des Projekts (in einem Zug oder sukzessive?)
- Fehlerbehebung auf Baustelle
- Konnektivität zu vorhandenen Bussystemen oder Systemen
- Konnektivität zu vorhandenen Peripheriesystemen

Installation

- Zentrale oder dezentrale Installation?
- Kombination von konventionellen und busorientierten Elektroinstallationsgeräten?
- Steuerschrankinstallation mit REG in jedem Raum?
- Vorortinstallation mit UP- und EB-Geräten?
- Kosteneinsparung durch Mehrfachnutzung von Geräten?
- Passen die EB-Aktoren unter eine Zwischendecke?
- Wohin mit EB-Aktoren?
- Sind nachträglich Anpassungen möglich?
- Verkabelungskonzepte für Busleitungen und Elektroinstallationsleitungen

Inbetriebnahme

- Ist die Inbetriebnahme durch einfachen Download auf die Elektroinstallation möglich?
- Muss zum Programmieren eine Programmierkarte gedrückt werden?
- Müssen die Geräte vor der Installation vorprogrammiert werden?

Twisted Pair könnte insbesondere als Mehradersystem eine gute Alternative für Telefonie, Netzwerk, Internet und Bus mit Kopplungsmöglichkeiten darstellen.

Insbesondere die Bestrebungen von Microsoft lassen das Medium *Funk* als allumfassendes Bus-, Netzwerk-, Telefon- und Internetzugangsmedium interessant erscheinen.

Welches Datenübertragungsmedium das »richtige« ist, kann heute nicht festgelegt werden, jedes hat Vor- und Nachteile.

Fragen bei Installation von Komponenten und Geräten

Ist die Entscheidung für ein Gebäudebussystem erst einmal gefallen, treten weitere Problemfelder in Erscheinung. Die Frage nach *zentraler oder dezentraler Installation der Busteilnehmer* ist nicht entschieden. Sie bedeutet mehr oder weniger großen konventionellen Verkabelungsaufwand. Einhellige Meinungen über eine sinnvolle Vorgehensweise und Entscheidung fehlen noch. Damit verbunden ist auch die Frage nach Steuerschrankinstallation mit REG-Geräten in nahezu jedem Raum oder Vorortinstallation mit UP- oder EB-Geräten.

Eine weitere offene Frage ist, ob ausschließlich busorientierte und damit teure Geräte zum Einsatz kommen sollen oder *auch konventionelle Geräte über Koppler* an den Gebäudebus angeschlossen werden sollen. Die Kostensituation kann reduziert werden, wenn ein Bus-Gerät für mehrere Funktionen und Anwendungen nutzbar wird.

Ungeklärt ist auch die nach dem *Installationsort von Aktoren*. Holzdecken, wenn vorhanden, sind meistens auf Dachlatten unter die Decke geschraubt und bieten kaum Platz, problematisch ist zudem die Wärmeabfuhr und die schlecht oder gar nicht erreichbare Programmierkarte bei EIB-Geräten.

In diesem Umfeld sind viele weitere Fragen offen, die von den Praktikern abgefragt und in einem geeigneten Forum offen diskutiert werden müssen, um ein Optimum zu erreichen.

Projektierung, Programmierung und Inbetriebnahme

Neben den Kosten für ein Programmiergerät (Hardware, Software, Internetzugang, etc.) fallen auch Kosten an für Informationsbeschaffung über Komponenten und Geräte, Programmierung, und Produktschulung.

Um die zügige Installation eines Gebäudebussystems zu ermöglichen, ist die Trennung der Aufgaben

- Projektierung,
- Installation (der Geräte) auf der Baustelle und
- Programmierung des Systems (im Büro) sinnvoll.

Diese Möglichkeit der Aufteilung der Aufgaben bietet nicht jedes Bussystem. Fehler können nur dann vermieden werden, wenn bereits während der Programmierung Tests möglich sind.

Die Inbetriebnahme eines Projekts vor Ort in der Baustelle kann entweder in einem Zug durch einen Download auf die Anlage erfolgen oder muss, wie beim EIB, zeitaufwendig sukzessive erfolgen. Auch die Fehlerbehebung vor Ort an der Baustelle kann die Inbetriebnahme verzögern oder beschleunigen.

Sehr viele Fragen sind nach wie vor offen und noch zu klären, bevor Gebäudeautomationssysteme breiten Einzug halten können. □

Fazit

- Gebäudebussysteme bieten ungeahnte Möglichkeiten
- Gebäudebussysteme sind teuer
- Der Hauptmarkt Wohnhäuser ist schlecht zu gewinnen
- Es gibt nicht ein Bussystem für alle Anwendungen
- Planung und Projektierung sind aufwendig
- Das Datenübertragungsmedium ist nicht endgültig geklärt
- Die Programmiertools sind schlecht bedienbar
- Jedes Programmiertool hat andere Funktionalitäten

W E B W E G W E I S E R

Weitere Infos zum Thema:

• www.fh-dortmund.de

Ein Service von »de«
(www.online-de.de)