

Der EIB hat den Zenit längst überschritten Wege aus der Krise bis zum Neubeginn

Von Prof. Dr. Bernd Aschendorf
FH Dortmund
FB 3

Grundlagen

Das alte EIB-System mit stolzem Alter von mehr als 15 Jahren wurde seinerzeit als Standardgebäudebussystem für die Elektroinstallationstechnik für alle Gebäudekategorien von Wohnungen über Einfamilienhäuser bis hin zu großen Liegenschaften konzipiert. Dieser breiten Anwendungsspannbreite entsprechend mussten entsprechend passende Geräte und ein Projektierungstool bereitgestellt werden. Nach dem Motto „verteilte intelligente Systeme“ wurden Geräte entwickelt, die nicht nur einfache Sensorik und Aktorik mit mehreren Kanälen ermöglichen, sondern zum Teil hochkomplexe Geräte mit verschiedensten Applikationsprogrammen mit zum Teil äußerst aufwändigen Logiken und Funktionalitäten. Dies alles wurde anfänglich mit 2 Tools projektiert, wovon eines der Firma Siemens bald der alleinigen Anwendung der EIBA-Toolsoftware geopfert wurde, u.U. war dies bereits in einer sehr frühen Phase ein folgenschwerer Entschluß. Für alle Geräte in allen Gebäudekategorien stand und steht nach wie vor ausschließlich ein durch Bereiche und Linien strukturiertes Netzwerk mit einer maximalen Bandbreite von 9.600 Baud zur Verfügung, angesichts einer maximal möglichen Geräteanzahl von mehr als 30.000 in einem Netzwerk eine Funktionalität, die nur durch Anwendung von Filtertabellen, der Einschränkung von Rückmeldefähigkeiten und automatischen Sendung von Statusrückmeldungen oder gar durch Reduktion der Wiederholrate von Telegrammen auf Bereichs- und Linienkopplern umgangen werden kann. Hieran hat sich bis heute kaum etwas geändert, entweder man versucht ein nahezu kollisionsfreies Gesamtsystem aufzubauen und schränkt die Funktionalität des EIB stark ein oder man stranguliert den EIB durch Funktionalitätseinbuße und kann trotzdem dramatische Telegrammkollisionen kaum vermeiden. In diesem Umfeld haben sich Systemintegratoren entwickelt, die die Missstände des EIB durch Nutzung eines breiten KnowHows zur Verhinderung von Katastrophen umgehen können, dies wiederum kollidiert häufig mit den Forderungen des Bauherren oder Planers. Das Standard-Gebäudebussystem muß zudem standardisiert geschult, die Schulungen standardisiert hinsichtlich ihres Ergebnisses überprüft werden. Hierzu sind zertifizierte Schulungspartner bestellt, die mit einer lediglich auf Grundbegriffe und Grundanwendungen des EIB ausgerichteten Schulung und Prüfung den Anwendern des EIB hinsichtlich des Einsatzes eine Zertifizierung erteilen. Diese Zertifizierung reicht für die Erstellung von Anlagen auch im öffentlichen Bereich völlig aus, das KnowHow wird entweder durch teure Erweiterungsschulungen oder durch Lernen beim Kunden (die preiswertere Variante) aufgebaut. Noch ein Wort zur Zertifizierung der Geräte. Ein Standardgebäudebussystem erfordert freigegebene, d.h. zertifizierte Geräte mit EIBA-Zertifikat, auch diese Prüfung wird mittlerweile häufig aufgrund von Preis und Zeitaufwand unterlassen. Aber die verschiedenen Anwendungsbereiche und Probleme des EIB müssen im folgenden einzeln betrachtet werden, Lösungsvorschläge werden direkt im Zusammenhang mit den Fakten vorgestellt.

Diskutiert werden müssen die Aspekte:

- Small buildings (Wohnungen, Ein- und Zweifamilienhäuser)
- Middle buildings (Hotels, Kranken- und Pflegeheime, etc.)
- Large buildings (große Liegenschaften, Bürokomplexe, etc.)

- Projektierungstool
- Projektierung
- Netzwerktopologie
- Gerätefunktionalität
- Automatisierung
- Leittechnik/Visualisierung

Small buildings

Small buildings, d.h. Wohnungen, Ein- und Zweifamilienhäuser, stellten für den EIB grundsätzlich den angestrebten Massenmarkt dar. Angesichts des Preises des Gesamtsystems und der ausschließlichen Ausrichtung auf Neubauten und der mangelhaften Projektierungsunterstützung wurde dieses Ziel nicht einmal auf minimaler Ebene erreicht. Diesen Trend hatte Busch-Jaeger aufgrund der Erfahrungen mit dem Netzbuss-X10 bereits frühzeitig erkannt und eine Powerline-Variante des EIB entwickelt und auf den Markt gebracht. Die Produkte der Powerline-Linie waren zudem in ihrer Funktionalität bereits in den Anfängen vollständig und mit dem EIB-TP vergleichbar, selbst eine Ankopplung an Neubau-Erweiterungen war vorhanden. Zudem hatte Busch-Jaeger frühzeitig erkannt, dass das Projektierungstool ETS nicht für das small building-Geschäft brauchbar war und entwickelte mit einer zeilenorientierten Programmierung auf einem Controller und mit einer didaktisch gut geführten und leicht formbaren Software Power Project eine Verbreitung des EIB im Bereich der small buildings ermöglicht. Nach einer entsprechend großen Verbreitung hätte auch der leider noch sehr hohe Preis der Geräte reduziert werden. Leider kam es ganz anders.

Da Busch-Jaeger alleinig die Basiskomponenten für das Powerline-System herstellte und anfänglich Probleme mit der Störsicherheit des Bussystems durch Schaltnetzteile, etc. bestanden, nutzten nach und nach die übrigen Elektroinstallationstechnik-Produzenten die negativen Eigenschaften aus, um die Verbreitung des Powerline-Systems zu verhindern. Schlimm für diejenigen Kunden, die noch Interesse an Gebäudesystemtechnik für ihre small buildings hatten, aber auch, dass die positiven Eigenschaften des Powerline-EIB durch Funkbussysteme abgelöst wurden, die bei hohem Preis kaum an die Möglichkeiten von EIB (Powerline oder TP) heranreichten. Es ist Busch-Jaeger hoch anzurechnen, dass trotz fehlender Marktunterstützung trotzdem an der Weiterentwicklung und dem Vertrieb von Powerline-EIB festhält.

Kommen wir zu den Verbesserungsmöglichkeiten für die EIB-Anwendung im Bereich small buildings.

Positiv ist festzuhalten, dass bei kleinen Gebäuden kaum Probleme mit dem TP-Netzwerk entstehen, da die geringe Anzahl von Komponenten bei vernünftiger Projektierung kaum Kollisionen entstehen lassen. Nach meiner Meinung ist der EIB hier bei guter Ausbildung der hierfür zuständigen Elektroinstallateure zu Hause.

Auch bei der Projektierung von EIB-Anlagen sollten mit der Einführung der ETS Version 3 Verbesserungen einkehren, auf die viele lange gewartet hatten. Ergebnis dieser langen Entwicklung war jedoch keine Verbesserung des Dilemmas. Mit der ETS Professional wurden die gravierenden Mängel für größere Projekte abgemildert, während die ETS Starter, im Prinzip von ihrer Strukturierung nur ein müder Abklatsch der PEHA PHC-Software, kaum für kleinere Projekte sinnvoll angewendet werden kann, eine Unterstützung des Planungsgesprächs mit dem Bauherrn ist gar nicht vorhanden. Somit war diese teure Entwicklung der Starter-Version umgehend ein Mega-Flop, Benchmarking oder Nachfragen bei Experten, die eine Über-

sicht über viele Gebäudebussysteme und deren Projektierungstools hätten, fand leider nicht statt.

An den Geräten hat sich prinzipiell leider auch nicht viel geändert, die Preise wurden durch Abspecken der Funktionalität ein wenig gemildert, die Applizierbarkeit an konventionelle Elektroinstallationsartikel optimiert.

Was dem Elektroinstallateur m.E. fehlt ist ein graphisches Programmiertool, mit dem dem Bauherrn bereits auf der Basis seiner eigenen Grobskizzen des Hauses Funktionalitäten und Wünsche visualisiert werden können, zu gegebener Zeit werde ich dieses Tool als Ergebnis einer Diplomarbeit für EIB und LCN vorstellen.

Middle buildings (Hotels, Kranken- und Pflegeheime, etc.)

Im Bereich der middle scale buildings ist der EIB eigentlich zu Hause. Die hier nur in mittlerer Anzahl benötigten Geräte werden zum großen Teil in gleicher Art verwendet. Das bereitstehende Gruppenkonzept des EIB reicht aus, um Gebäude mit vielfach gleichen Funktionen in gleichartiger Weise zu projektieren. Ich nehme hier Bezug auf immer gleiche Hotelzimmer, Krankenzimmer, etc. . Wenn auch die ETS mit den vorhandenen Kopiermethoden diesen Projektierungsprozeß begleiten kann, hat es sich jedoch im Kreis der Projektierer durchgesetzt die ETS nur noch als Datenbank- und Inbetriebnahmetool zu nutzen und sämtliche anderen Aufgaben des Umbenennens, Überarbeitens, etc. mit einem Tool der Firma IT GmbH, der Software Design durchzuführen. Offenkundig werden die Projektierer jedoch gegenüber Planern und Bauherren versichern, dass Sie mit der ETS arbeiten, obwohl sie wissen dass dieser Job bei kalkulierten Kosten gar nicht mit der ETS zu bewerkstelligen ist.

Darüberhinaus müssen raum- und zimmerübergreifende Funktionen programmiert werden, die zwar auch von Logik- und Verknüpfungsbausteinen namhafter Hersteller geleistet werden können, jedoch führen hier zu einer mangelhaften Benutzerführung beim Projektierungsprozeß, erst recht aber Probleme im Bereich der Nacharbeit, Dokumentation und Wartung zum Gesamtprobleme. Negativbeispiel dieser Geräte im Bereich der Automatisierung ist sicherlich der Verknüpfungsbaustein N347 der Firma Siemens, der zwar einfach programmiert werden kann, bei dem nach dem Programmierprozeß die programmierten Funktionen jedoch wie ein Schiff im Bermuda-Dreieck verloren sind und nur durch akribische Nacharbeit, d.h. durch Ausdruck und anschließende Analyse der programmierten Gatter nachvollzogen werden können. Eine sinnvolle und nachvollziehbare Dokumentation ist nur selten vorhanden. Auch das Prinzip der verteilten Intelligenz zeigt Mängel auf, da bei Fehlfunktion eines Logik- oder Verknüpfungsbausteins sicherheitsrelevante oder auch nicht sicherheitsrelevante Funktionen nicht mehr vorhanden sind und somit bei nicht sensibler Programmierung und Projektierung der Bauherr im Dunkeln stehen oder sich schlimmstenfalls den Kopf an vorstehenden Gebäudeteilen stoßen kann. Hier zeigt also auch die Automatisierungsebene des EIB starke Schwächen.

Die Welt ist wieder in Ordnung im Bereich der Leittechnik und Visualisierung. Hier tummeln sich Ingenieurbüros, die mit ingenieurmäßigen Methoden und guten Tools den Gesamtprozeß visualisieren und bedienen können. Die Welt ist aber dennoch nicht i.o., da häufig die Dokumentationslage der Automatisierungsschichten Feldbus und Automatisierung mangelhaft bis nicht vorhanden ist.

Auch hier gibt es Abhilfe. Zwingend erforderlich sind straffes Projektmanagement, Dokumentation und Qualitätssicherung, wenn schon nicht das alleinige Tool ETS den Projektierungsprozeß unterstützen kann.

Large buildings (große Liegenschaften, Bürokomplexe, etc.)

Wenn im Bereich der middle scale-buildings noch Geld verdient werden kann, da bei geschickter Verhandlungsweise die Rabatte kleingehalten werden und die Projektierungskosten verrechnet werden können (auch hier ist leider festzustellen, dass viele Auftragsnehmer die Projektierungskosten mit der Gerätelieferung verrechnen und trotzdem noch Rabatte geben), unterbieten sich die Anbieter im large building-Bereich gegenseitig, dies erfolgt sowohl im Gerätelieferungs-, als auch dem Projektierungsgeschäft. Konsequenz ist, dass viele Programmierer zu niedrigsten Kosten ohne projektunterstützende Maßnahmen unter Druck projektieren und anschließend das Projekt beim Kunden reift. Ursache ist auch hier erneut die Projektierungssoftware ETS, die keinesfalls für large buildings geeignet ist.

Aber auch das Netzwerk und die weiteren Eigenschaften des EIB zeigen für large buildings extreme Schwächen auf. Viele Teilnehmer und viele Funktionen mit einer hochkomplexen Visualisierung und Leittechnik im Hintergrund erfordern extreme Anforderungen an die Performance des Netzwerks, wenn alle Teilnehmer in einer EIB-Welt gehalten werden sollen. Der Projektierer sitzt hier gefangen in einer Zwickmühle. Will er die Visualisierung und Leittechnik optimal an den Feldbus ankoppeln, verbieten sich Filtertabellen und optimale Einstellungen der Bereichs- und Linienkoppler. Will er viele Teilnehmer mit erwartet hohem Telegrammaufkommen trotzdem in einem Netzwerk betreiben, parametrisiert er die Wiederholrate der Bereichs- und Linienkoppler entsprechend gering. Selbstverständlich gibt es weitere Methoden der Projektierer, um die Zwickmühlen zu umgehen, aber dennoch ist der EIB nicht in der Lage large buildings sinnvoll zu unterstützen.

Alle weiteren Nachteile wurden bereits bei den middle scale buildings erwähnt.

Wo liegt die Lösung dieses Dilemmas ? Pragmatiker werden hier feststellen, dass der EIB und auch der LON hier keine Chancen haben, und die Lösung nur z.B. WAGO- oder Beckhoff-Bus mit angekoppelter EIB-Sensorik sein kann. Zu diesen Pragmatikern zähle auch ich, aber dazu später. Andere Lösungen gestatten dem EIB auch in seiner bereits angebrochenen Rentenzeit noch einen gleitenden Abgang. Die ingenieurmäßige Lösung heißt Substrukturierung des EIB-Netzwerks, indem aufgrund der katastrophal geringen Performance des EIB-Netzwerks oberhalb der Bereichs- und Linienkoppler die Bereichskoppler, bei Bedarf auch die Linienkoppler durch IP-Router, dies können Geräte der Firma Siemens mit einem schon häufig geänderten und angepassten EIBA-Standard sein oder sinnvoller proprietäre Geräte der Firma Babtec (eibNode), über die die langsamen EIB-Linien an einen schnellen Ethernet-Backbone angekoppelt werden können. Die proprietären eibNodes sind zudem wesentlich besser geeignet als Siemens-IP-Router, da neben dem IP-Routing auch Funktionen der Automatisierungsebene aus den Logik- und Verknüpfungsbausteinen in die eibNodes verlagert werden können.

Neben diesen Lösungsansätzen bietet sich zudem der bereits im Projektierungsprozeß konsequente Einsatz des Tools IT-Design anstatt der ETS an, aber dazu später. Darüberhinaus sind Methoden der ingenieurmäßigen Vorgehensweise erforderlich, dass heißt konsequentens Projekt-, Zeit-, Qualitäts- und Dokumentationsmanagement.

Projektierungstool

Wie bereits weiter oben erwähnt ist die ETS EIB-TOOL-Software das einzige freigegebene Tool der EIBA. Dieser katastrophale Entschluß der EIBA hat schlimmste Auswirkungen im Feld. Weniger konsequent und damit flexibler, auch im Bezug auf die verschiedenen Gebäudekategorien, ist hier der LON, bei dem zahlreiche Tools mit Stärken und Schwächen genutzt werden können, zu nennen sind hier z.B. ALEX (SPEGA), LON-Maker, LITTTWIN und viele andere. Konsequenz der ETS als alleiniges Tool ist äußerst langsames und schlecht nachvollziehbares Programmieren von Funktionen im small building Bereich, wobei insbesondere das Bauherrengespräch zur Besprechung von Kundenwünschen nicht unterstützt werden kann. Als schlechten Witz verstehe ich die Generierung der Starter-Version der ETS3, die keinem geholfen hat und deren Entwicklungsprozeß weder strategisch angedacht noch zu Ende gedacht worden ist. Auch die Professional-Version der ETS hilft dem Projektierer nur wenig, diese Version unterstützt zudem durch die Zusammenführung von Projektierungs- und Inbetriebnahme-prozeß das Reifen des unvollständigen Projekts beim Kunden durch Nacharbeit im Feld, was keinesfalls mit FreigabeprozEDUREN konform geht.

Abhilfe schafft hier nur das Tool Design der IT-GmbH, dem Hersteller der ETS. Die IT-GmbH hat frühzeitig erkannt, dass das Tool ETS keinesfalls die Notwendigkeiten des Projektierers sinnvoll erfüllt, und hierfür das eigentliche Projektierungstool der ETS, die Software Design auf den Markt gebracht. Dieses Tool nutzen die meisten Projektierer jedoch nur als Manipulations- und Kopiertool, nur wenige nutzen Design in der von der IT-GmbH ange-dachten Version. Mit Design kann der Projektierer das vollständige EIB-Projekt inklusive Dokumentation und Visualisierung mit Bezug zu Zeichnungen, etc. erstellen, viel zu wenige Projektierer haben dies erkannt oder nutzen dieses Tool in dieser Version nicht in dieser Form aufgrund von Zeitknappheit.

Abhilfe insbesondere im small building-Bereich würde jedoch eine graphische Programmieroberfläche bieten, die derzeit im Rahmen einer Diplomarbeit erarbeitet wird. Zu gegebener Zeit werden die Ergebnisse präsentiert.

Abhilfe würde aber auch ein vernünftiges Simulationstool bieten, mit dem die EIB-Projektierung bereits vor der Inbetriebnahme testen könnten.

Projektierung

Projektierung findet meist unter Zeit- und Kostendruckbedingungen statt. Getestet und überarbeitet wird beim Kunden, Dokumentation ist nur Teufelszeug und Muß, zur Not reicht ja auch der Ausdruck der ETS-Projektierung.

Abhilfe schaffen nur Projektmanagement, Zeitmanagement, Qualitätssicherung und Online-Dokumentation.

Projektmanagement erfordert Zerlegung und Aufteilung der einzelnen Prozesse der zu erbringenden Leistungen anhand der Automatisierungsebene. Teamarbeit ist angesagt. Angesagt sind Pflichtenheft und Realisierungspflichtenheftarbeit, Projektierung mit Protokollierung und Beschreibung der Vorgehensweise und Umsetzung der Pflichtenhefte.

Zeitmanagement erfordert klar Definition der Abfolge Projektierung, Qualitätssicherung, Inbetriebnahme, Funktionstest, Dokumentation und Abnahme mit dem Bauherren und Planer

Qualitätssicherung bedeutet, dass nicht der Projektierer seine eigenen Datenbanken überprüft, sondern externe Gutachter (möglichst mehrere je nach Projektgröße) die Überprüfung durchführen, an den Projektierer rückkoppeln und die Überarbeitung abschließend nochmals überprüft und dann freigegeben wird. Nur so ist sichergestellt, dass Projekte nicht beim Kunden reifen.

Online-Dokumentation bedeutet, dass nicht als notwendiges Übel eine Dokumentation abgeliefert wird, sondern begleitend zum Projektierungsprozeß die Dokumentation nach einem klar strukturierten Schema, das mit Bauherr und Planer verabredet wird, erstellt wird.

Netzwerktopologie

Kleine Projekte im small building Bereich können auch weiterhin mit dem EIB bearbeitet werden, wenn auch andere Gebäudebussysteme wie LCN oder Funkbussysteme wesentlich besser geeignet sind. Immerhin verfügt der EIB neben dem TP-System auch die Medien Powerline und Funkbus implizit, dies ist ein kleiner Vorteil für den EIB.

Mittlere Projekte sollten substrukturiert aufgebaut werden, wie es bereits beim LCN und LON seit langem erfolgt. Hier helfen kleine übersichtliche Bereiche mit wenigen Teilnehmern in Bereichen und Linien, die über eibNodes gekoppelt werden und somit auch über die einfach dokumentierbaren eibNode-Programmierungen Funktionalitäten aus dem Feldbus in die eibNodes verlagert werden können. Darüberhinaus bieten die eibNodes auch bereits die Ankopplung an die Leittechnik, indem bereits OPC-Server und andere Features in den Geräten integriert sind.

Ohne Substrukturierung ist der EIB auch bei Anwendung von Filtertabellen für middle scale und large building nicht geeignet und neigt zur Fehlfunktion.

Gerätefunktionalität

Weniger wäre beim EIB manchmal mehr. Wenn man die Funktionalität vieler Geräte auf ein sinnvolles Maß reduzieren würde, d.h. die verteilte Intelligenz reduzieren, und die Funktionalitäten, wie z.B. Zeitfunktionen und Bool'sche Funktionen auf Automatisierungskomponenten verlagern, wäre vieles einfacher zu projektieren.

Wesentlich sinnvoller für viele Anforderungen wäre zudem der Aufbau eines System mit zentraler Intelligenz oder verteilter zentraler Systeme über Ethernet. WAGO und Beckhoff sind hier auf dem richtigen Weg. Verteilte dezentrale Systeme, die über Ethernet oder MODBUS kommunizieren, werden über die standardisierte Programmierung nach IEC 61131 programmiert und die Sensorik, teilweise auch die Aktorik, jedoch mit geringer dezentraler Intelligenz, über kleine EIB-Linien eingekoppelt. Aber auch hier kann der EIB bereits ersatzlos durch andere Gebäudebussysteme ersetzt werden, genannt werden sollen hier nur ENO-CLEAN, SMI, etc. .

Automatisierung

Abhilfe bei der Automatisierung heißt weg von teuren Logik- und Verknüpfungsbausteinen hin zu leicht programmier- und dokumentierbaren eibNodes, mehr soll hier gar nicht gesagt werden.

Leittechnik/Visualisierung

On top der Automatisierungspyramide sitzen Leittechnik und Visualisierung. Problemlos ist dieser Prozeß abzuwickeln, wenn die Vorarbeiten mit Projektmanagement, Zeitmanagement, Qualitätssicherung und Online-Dokumentation in den Ebenen des Feldbusses und der Automatisierung mit klar definierten und beschriebenen Schnittstellen geleistet worden sind. Nur dann können Leittechnik und Visualisierung sinnvoll erstellt und eingebracht werden. Hierbei ist das Tool unerheblich, für kleinere bis mittlere Projekte bieten sich WinSwitch und Elvis als Beispiele an, für größere Projekte kommen nur Systeme aus der Industrieautomation oder Systeme wie z.B. B-CON an.

Zusammenfassung

Der EIB ist seit langem in die Jahre gekommen, wesentliche Verbesserungen insbesondere zur Förderung des breiten Vertriebs wurden in den letzten Jahren kaum geleistet, viele andere Entwicklungen haben den EIB links und rechts mit hoher Geschwindigkeit überholt. Abhilfe ist nur ein sinnvoller Neubeginn oder die Einhaltung obiger Maßnahmen.

Für weitere Informationen oder Seminar steht Prof. Dr. Aschendorf gern unter aschendorf@fh-dortmund zur Verfügung.