

D 4785

Fachhochschule Dortmund  
FB Informatik  
Herrn Prof. Dr. B. Aschendorf  
Emil-Figge-Str. 42  
44227 Dortmund

ELEKTROINSTALLATION

Hauptverleger 0500935/811/ 16. 2007

BELEGEXEMPLAR  
beachten Sie bitte Seite(n) :  
46

GEBAUDETECHNIK

## EIB und Ethernet kombiniert

INFORMATIONSTECHNIK

## Gebäudeinstalla- tion für Breitband- kabelnetze

AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

## Sensoren drahtlos überwachen

BETRIEBSFÜHRUNG

## Prüfungen durch Basel II

Der Elektro- und Gebäudetechniker



Organ des Zentralverbandes der  
Deutschen Elektro- und Informations-  
technischen Handwerke

Mediaservice/Marketing  
Hüthig & Pflaum Verlag GmbH + Co.  
Fachliteratur KG  
Postfach 1907 37, 80607 München  
Lazarettstr. 4, 80636 München  
Telefon (089) 12607-2-63  
Telefax (089) 12607-3-10

1. August-Heft

Ausgabe

ZV

Hüthig & Pflaum Verlag

München / Heidelberg

ISSN 1617-1160

82. Jahrgang

6,20 €

15-16/2007

en in 6 mm<sup>2</sup> -  
mit



**WAGO**®  
INNOVATIVE CONNECTIONS

ORGAN DES  
**ZVEH**



# Dem EIB auf die Sprünge helfen

## Fast-Ethernet-Backbone und Automatisierung durch eibNodes

Bernd Aschendorf

**Viele Gebäudeautomationslösungen haben heute einen schnellen Backbone, der in der Regel auf Ethernet basiert. Dann bietet es sich an, auch Lösungen aus dem Feld in zentrale, Ethernet-basierte Steuerungseinheiten zu verlagern.**

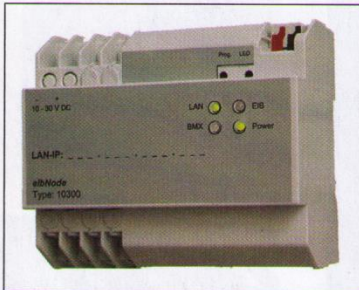
**B**ei Gebäudeautomationssystemen wie EIB, LON oder LCN bieten sich – von der prinzipiellen Herangehensweise gesehen – zwei Ansätze an:

- Beim Prinzip der verteilten Intelligenz kommen komplexe Feldbusgeräte, Verknüpfungs- und Logikbausteine zum Einsatz, mit denen die Gebäudeautomation sehr unübersichtlich wird, aber aufgrund der breiten Verteilung nur zu geringen Systemausfällen führen wird.
- Oder man setzt auf zentrale Steuerung durch Controller in Form von Feldbusgeräten oder PCs mit intelligenter, meist internetfähiger Software. Dann kann die Komplexität der Feldbusgeräte gesenkt werden. Hier entstehen neue Problemkreise.

Da nahezu alle Feldbussysteme aufgrund von unstrukturierten Netzwerktopologien (Baum, Ring, etc.) nur sehr niedrige Netzwerkleistung im Bereich von 10kbaud (kbit/s) bereitstellen, benötigt man einen schnellen Backbone, um die Automatisierungsfunktionen im Netzwerk verteilen und hierüber kommunizieren zu lassen. Zum anderen sind Softwaretools erforderlich, welche die Grundlagen der Feldbussysteme aufnehmen und geeignet unterstützen.

### Lösungsmöglichkeiten

Lösungen in der Automatisierungproblematik sind je nach Feldbusnetzwerkgröße entweder, je nach Benennung des Herstellers, Verknüpfungs-, Ereignis- oder Logikbausteine. Diese meist sehr kostenintensiven Geräte verfügen i. d. R.



**Bild 1: Bauform des eibNode der Firma Babtec: Zu erkennen sind u.a. die vier LED für Betriebsbereitschaft (Power), LAN-Anbindung (Traffic), EIB-Anbindung (Traffic) und Wartungszustand (BMX)**

über recht viele Boole'sche Gatter und Zeitbausteine, die Programmierung ist beim EIB meist über die ETS möglich.

Betrachtet man die für die Gebäudeautomation in kleinen Gebäuden notwendigen Funktionen, so reichen die Möglichkeiten zwar aus, doch aufgrund der teilweise hochkomplexen Vorstellungen des Bauherrn und der hohen Kosten stellen Verknüpfungs- oder Logikbausteine hier nicht unbedingt die beste Lösung dar. Auch im Projektgeschäft im Objektbau werden Fensterkontaktauswertungen, Flursteuerungen, etc. zumeist über Verknüpfungs- und Logikbausteine realisiert.

Während im Einfamilienbereich Projektierungen nach der Inbetriebnahme normalerweise nur wenig Änderungen erfordern, so stellt sich im Objektbau das sehr wesentliche Problem der nur mangelhaft möglichen Dokumentation und damit schlechten Wart- und Erweiterbarkeit heraus. Verknüpfungs- und Logikbausteine sind zwar in der Lage, wesentliche Funktionen abzudecken, doch der Programmierkomfort und mangelhafte Dokumentationsmöglichkeit stellen Verknüpfungs- und Logikbausteine auch mit Bezug auf die Kosten in Frage.

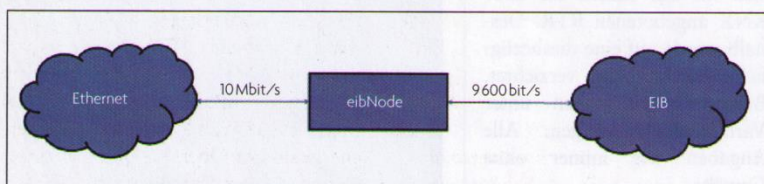
Zum reinen Controllerproblem gesellt sich v.a. beim EIB das Problem der nur geringen Netzwerkleistung von 9600 Baud. Da im Eigenheimbereich Teleservicedienste im Allgemeinen über ein Ethernet-Netzwerk ablaufen, benötigt man zumindest ein Gateway vom EIB zum Ethernet. Auch im Objektbau stört die geringe Netzwerkleistung des EIB sehr, hier hilft nur Substrukturierung mit Ethernet als Backbone.

Steht ein leistungsfähiger Backbone mit IP-Ethernet und Breitbanddiensten zur Verfügung, so lassen sich auch die Gebäudeautomationsfunktionen auf ohnehin IP-Ethernet-fähige PCs auslagern, die auch Breitband-Kommunikationsdienste nutzen können. Derartige Lösungen gibt es z.B. in Form der Software »Winswitch« von Aston ([www.aston-technologie.de](http://www.aston-technologie.de)) oder »Combridge Studio« von Ipas ([www.ipas-products.de](http://www.ipas-products.de)). Die Leistungsfähigkeit dieser Lösungen ist enorm, die Kosten einer Produktivsoftware jedoch auch.

Hinzu gesellt sich ein anderes Problem: Im Eigenheimbereich darf der PC keinesfalls abgeschaltet werden, sonst kann es u.U. auch zu Sicherheitsproblemen kommen – und jeder weiß um die Stabilität von PCs. Zu betrachten sind auch die Kosten für einen PC, auf der anderen Seite stehen jedoch für Leitetchnikaufgaben auch eine Visualisierung und ein komfortables Programmiersystem zur Verfügung. Auch im Objektgeschäft bieten sich für die Automatisierung und Leitetchnik PC-basierte Lösungen an, z.B. Combridge Studio oder B-Con von Iconag ([www.iconag.de](http://www.iconag.de)). Hier ist jedoch noch wesentlich intensiver auf sicherheitsproblematische Problemkreise zu achten.

### Embedded-PC für die Hutschiene

Als sehr gut geeignet erscheint die Lösung eines embedded-PCs, der in der



**Bild 2: Übertragungsgeschwindigkeiten**



Unterverteilung auf der Hutschiene aufgerastet wird und der neben einer Gateway-Funktionalität (EIB – IP-Ethernet) auch komplexe Controllermöglichkeiten bei guter Programmiermöglichkeit garantiert. Diese Lösung existiert seit langem als Artikel »eibNode« der Firma Babtec ([www.babtec.de](http://www.babtec.de)).

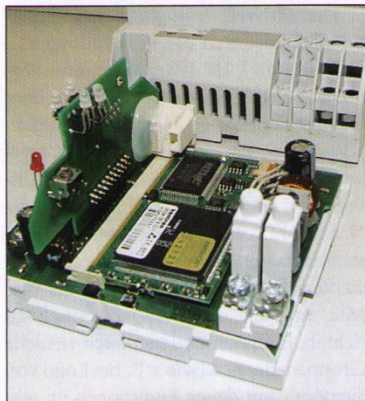


Bild 3: Geöffneter eibNode

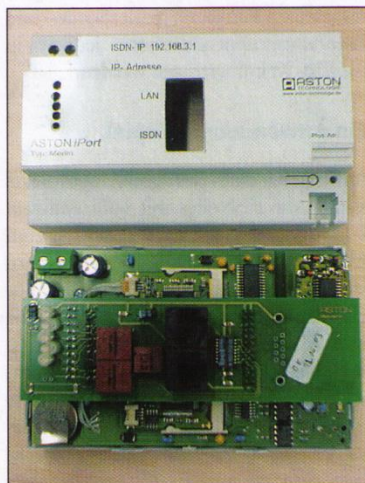


Bild 4: iPort von Aston mit Gehäuse (LAN- und ISDN-Anschluss), Basisplatine und aufgestecktem Kommunikationsanschluss sowie Controller-Platine



Bild 5: Eingesteckte Kontron-Controller-Platine auf der Unterseite der Basisplatine

Der eibNode benötigt mit seinen 8 TE Breite relativ zu seiner Leistungsfähigkeit nur wenig Platz in der Unterverteilung (Bild 1). Er arbeitet mit Spannungen von 10 ... 30 V, die z.B. aus dem unverdrosselten Ausgang einer EIB-Spannungsversorgung stammen kann. Bei einer vom Hersteller angegebenen Verbraucherleistung von 5 W verhält sich der eibNode energetisch sehr moderat. Seine EIB-Kopplereigenschaft erhält der eibNode zum einen durch eine EIB-Kommunikations-Schnittstelle, die über den bekannten EIB-Sockel an den EIB angeschlossen wird, zum anderen über einen RJ45-Stecker, um das Gerät an ein 10-MBaud-TP-Ethernet anzuschließen (Bild 2).

### Gatewayfunktion

Dieses im wesentlichen sehr unspektakulär erscheinende Gerät überzeugt durch seine Programmier- und Parametriermöglichkeiten, die nur über eine passende Software bereitgestellt werden können. Dem eibNode liegen zwei Programme bei: Ein Wartungsprogramm (BMX) für die netzwerkmäßige Parametrierung sowie die Software »eibVision Studio«, mit der die Controller-Eigenschaften programmiert und in Betrieb genommen werden.

Die Hardware des eibNode eröffnet sich dem Anwender (bei Verlust der Garantie) beim Öffnen. Zu erkennen sind eine Basisplatine, auf der über einen Platinenstecker die IP-Ethernetschnittstelle mit Anzeige-LEDs eingesteckt wird, und ein über einen Systemstecker integrierter, eingerasteter Kleinplattencomputer der Firma Kontron (Bild 3). Zu erkennen sind zudem Spannungsversorgungsanschluss (rechts) und der EIP-TP-Anschluss (links). Der interne Speicher hat eine Größe von 8 MByte.

Eine detaillierte Übersicht zu den Eigenschaften des eibNode finden Sie auf unserer Internetseite [www.de-online.info](http://www.de-online.info) bei der Online-Version dieses Beitrags.

Am Markt gibt es bereits ähnliche Produkte, z.B. den iPort von Aston (Bild 4), der jedoch die Programmiermöglichkeiten nur über einen am IP-Ethernet-Netzwerk angeschlossenen PC mit der Software »Winswitch« ermöglicht.

Auch der iPort verfügt über einen embedded-PC von Kontron, dessen Peripherie auf der Oberseite und Prozessorplatine auf der Unterseite der Basisplatine angebracht sind (Bild 5).

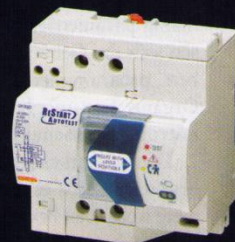
## FI-Schutzschalter mit automatischer Wiedereinschaltung



### Die beste Investition für Ihre Sicherheit!

**ReSTART:** Die automatische Wiedereinschaltung der elektrischen Anlage – nach einer Fehlauslösung z.B. durch Überspannung.

**ReSTART** ist ein Fehlerstrom-Schutzschalter mit integrierter Überprüfungs- und Einschalt-einheit. Höherer Komfort und größere Sicherheit: Damit Sie sicher sein können!



ReSTART mit Autotest



Halle 4  
Stand 4056

**GEWISS**  
DOMOTICS ENERGY LIGHTING

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



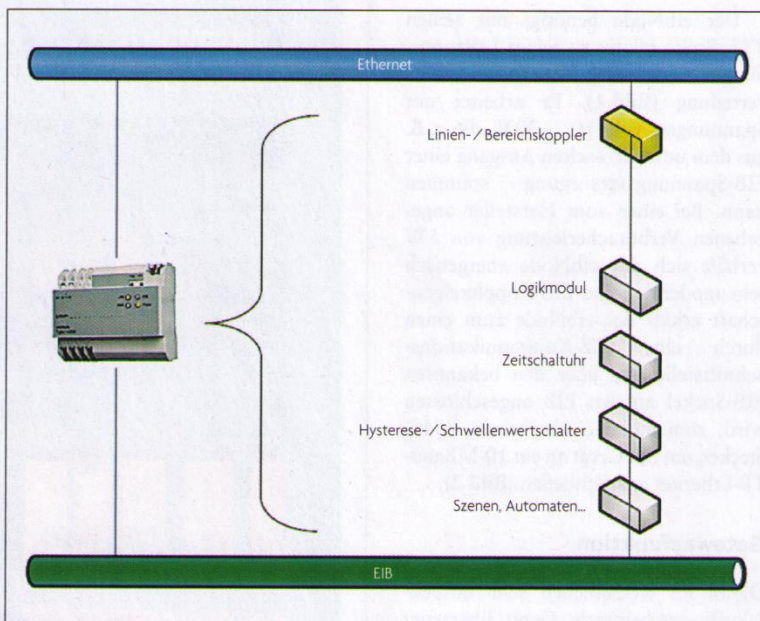


Bild 6: Übersicht über die Funktionen eines eibNodes

### Programmierung des eibNodes

Neben den Netzwerkstärken des eibNodes (Bild 6) überzeugen v.a. dessen Programmiermöglichkeiten. Nach Aufruf der Software »eibVision Studio« kann man das betreffende Gerät netzwerkmäßig parametrieren. Anschließend lassen sich die Gebäudeautomationsaufgaben programmieren (mit Hilfe einer Organisationsmöglichkeit der Programmierung über Seiten).

Die wesentliche Stärke der Software liegt darin, dass es neben den zur Verfügung stehenden Boole'schen Gattern auch graphische und textuelle Elemente gibt, mit denen man die Programmierung übersichtlich dokumentieren und erläutern kann.

Außerdem lässt sich mit einer Simulation die Funktion vorab überprüfen. Auch die Basis für eine grundlegende Visualisierung, z.B. zur Wartung oder Überprüfung, wird über einen am Ethernet angeschlossenen PC ermöglicht.

### Netzwerkmöglichkeiten und Kommunikationskonzept

Bei komplexen Bürogebäuden und Liegenschaften besteht die Notwendigkeit, die einzelnen substrukturierten Linien und Bereiche einer EIB-Welt transparent zusammenzuhalten, um die Kommunikation zwischen den Bereichen und Linien einer EIB-Welt aufrechtzuerhalten: So bleiben mietbereichsübergreifende

und Zentralfunktionen global über eine substrukturierte EIB-Welt möglich, aber man kann auch zielgerichtet die einzelnen EIB-Welten über ein OPC-Server-/Clientsystem netzwerkmäßig zusammenfassen. Darüber hinaus müssen EIB-Welten-übergreifende Zentralfunktionen, z.B. Beschattungsfunktionen oder Wetterstationen, in allen Bereichen und Linien der EIB-Welten bereitgestellt werden.

Der eibNode ermöglicht diese Funktionalitäten durch die Verwendung von TCP/IP und UDP (User Datagram Protocol) in Verbindung mit Net-IDs, über die die Bereichs-, Linien- und Geräteadresse logisch erweitert wird. Unterschiedliche Net-IDs separieren die EIB-Welten voneinander, während gleiche Net-IDs EIB-Welten funktionsmäßig zusammenfassen. Hierbei bieten die netzwerkorientierten Filtertabellen große Vorteile, um den Telegrammaustausch zu richten. Hilfreich sind hier auch virtuelle Gruppenadressen (wie z.B. bei Logo von Siemens), mit denen Funktionen im eibNode gebildet werden, deren Zwischenschritte (virtuelle) nicht, die Endergebnisse einer Funktion (reale Send- und Empfangsgruppenadressen) jedoch in die EIB-Welt übertragen werden.

### Ein Anwendungsbeispiel

Im Rahmen eines Reengineeringprojekts kamen die eibNodes mit vollständigem Funktionsumfang des Herstellers zum Einsatz (Bild 7). Sie ersetzen nahezu sämtliche Verknüpfungs-, Ereignis-, Logik- und sonstige Funktionsbausteine und PC-basierte Automatisierungssysteme vieler Hersteller. Durch Programmierung mit eibVision Studio wurde über zwei gekoppelte IP-Ethernet-Netzwerke ein komplexes Netzwerk-Backbone-System aufgebaut. Jeweils zwei eibNodes koppeln die einzelnen Bereiche der EIB-Welten an einen OPC-Server an, außerdem verbinden sie die Beschattungssteuerung, die Wetterstationen und weitere Liegenschaftsfunktionen global mit allen EIB-Welten. Überzeugt hat dabei die Handhabung der eibNodes, die Programmierbarkeit der EIB-Geräte über das eibNode-Netzwerk und die ausgezeichnete Dokumentationsmöglichkeit der Automationsgeräte.

Das Bild 7 zeigt die von den Bereichskopplerlinien (nicht mehr notwendigen Hauptlinien, da durch IP-Backbone ersetzt) übernommenen Spannungsversorgungen zur Versorgung der jeweils zwei eibNodes pro Bereich für weltenspezifische Netzwerke.



**Stromkosten senken**

Für Beleuchtungssysteme und motorische Verbraucher

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



Dabei ersetzen zwei Geräte mit zusammen nur 16 TE Breite sowohl Bereichskoppler als auch sämtliche im Feldbus verteilten Verknüpfungs- und Logikbausteine (je Bereich etwa bis zu 30).

Die Platz- und Kostenersparnis, aber auch die Übersichtlichkeit der Automatisierungsfunktionen, die nicht mehr weit im Feldbus verteilt ist, sind klare Vorteile gegenüber einer üblichen Feldbus-basierten Automatisierung. Der weitere entscheidende Vorteil dieses Systems besteht im einfachen Aufbau eines OPC-Server-/Clientsystems zur Speisung des zentralen Bedienen-und-Beobachten-Systems (BuB).

### Anwendbarkeit für kleine Gebäude

Obige Ausführungen zur Anwendung von eibNodes bezogen sich in erster Linie auf den Objektbau. Die dargestellten Vorteile zeigen jedoch, dass sich eibNodes aufgrund ihrer Programmierbarkeit auch gut für kleine Gebäude eignen, da auch ein IP-Ethernet-Backbone z. B. zum Anschluss von Breitbandsystemen realisierbar ist. Das ermöglicht auch eine Visualisierung zu sehr günstigen Kosten.



**Bild 7: eibNode-Netzwerk in einem Gebäude der Liegenschaft**

### Fazit

Verknüpfungs- und Logikbausteine stellen als Feldbusgeräte nur Automatisierungsfunktionen bereit, und diverse andere IP-Koppler bieten nur die Kommunikationsmöglichkeit des EIB zum Backbone. Der eibNode jedoch verbindet die Programmierbarkeit und Automatisierung an zentraler Stelle mit einem übersichtlich organisierbaren Netzwerkssystem als IP-Backbone. Zusätzlich bietet er Visualisierungsmöglichkeiten, geordnete Dokumentation sowie die Aufbaumöglichkeit eines OPC-basierten BuB-Systems – und das bei moderatem Preis.

Nachteilig stellt sich jedoch heraus, dass der EIB nun um ein hochkomplexes

Automatisierungs- und Netzwerkssystem erweitert wird, das Experten im Bereich der Automatisierungstechnik und IP-basierten Netzwerktechnik erfordert. Ohne tiefgreifende Kenntnisse in diesen beiden Bereichen sollte man besser die Finger davon lassen.

Wie viele Geräte kämpft auch der eibNode noch mit Kinderkrankheiten. Trotz umfangreicher Dokumentation gibt es keine Hinweise zur Menge der auf einem eibNode verbaubaren Boole'schen Gatter und Zeituhren – vor dem Hintergrund der Bereitstellung einer notwendigen Netzwerkleistung, da zu beachten ist, dass der embedded-PC der Firma Kontron sowohl die Automatisierungsaufgaben als auch die Netzwerkfunktionalitäten bearbeiten muss. Leider ist auch der Hersteller nicht in der Lage, hier Auskunft zu geben. Das erfordert zwangsläufig Tests vor Ort am laufenden System, ob alles reibungslos funktioniert.

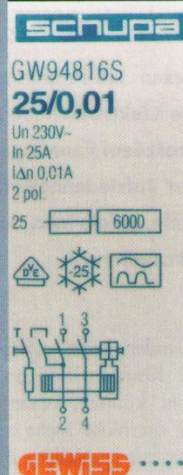
Hauptnachteil der eibNode-Lösung ist jedoch, dass das Gerät nur von einem Hersteller angeboten wird und somit die Herstellerstabilität vor einer Nutzungsdauer von angestrebten mehr als zehn Jahren in Frage zu stellen ist. Hier befindet sich der Hersteller jedoch in einem großen Kreis vieler Anbieter und Geräte, da v. a. das Problem der dauerhaften Lieferbarkeit, Softwarekorrektur und Kompatibilität von Geräten (nicht nur) beim EIB große Probleme darstellt.

Ein weiterer gravierender Nachteil besteht darin, dass der eibNode weder von der EIBA/Konnex zertifiziert noch als EIB-Gerät in der ETS geführt wird. Durch dieses Manko müssen Ersatzgeräte (Dummies) herhalten, um als Platzhalter für die eibNodes und die damit verknüpften EIB-Feldbusgeräte zu dienen. Somit stellt die EIP-IP-Anbindung des eibNodes nur eine proprietäre Lösung dar.

In Summe jedoch stellt der eibNode eine gute Lösung dar, um sowohl im Bereich kleiner Gebäude als auch mittlerer und kleiner Liegenschaften sowohl Automatisierungs- als auch Netzwerkaufgaben zu leisten. Problematisch erscheinen die Geräteprobleme, denen sich der Hersteller annehmen muss, um die weitere Verbreitung des eibNode-Einsatzes zu beschleunigen.

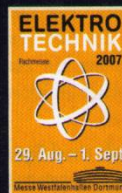
Der eibNode kann helfen, bestehende Probleme des EIB durch Automatisierungs- (Programmierung) und Netzwerkoptimierung (Leistungsoptimierung durch Backbone) bei Betrachtung des Vormarsches der IEC-61131-basierten SPS-Systeme von Beckhoff und Wago zu lindern.

## Zwei starke Marken: SCHUPA und GEWISS im Doppelpack



### Sicher und innovativ

Das langjährige Know-How von SCHUPA und die Innovationskraft von GEWISS. Reiheneinbaugeräte die den Anforderungen zahlreicher Anwendungen gerecht werden – vom Wohnbereich über den Dienstleistungssektor bis zur industriellen Anwendung. Qualität, Verlässlichkeit und Sicherheit auch unter härtesten Bedingungen.



Halle 4  
Stand 4056

**GEWISS**  
DOMOTICS ENERGY LIGHTING

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