



# EIB - das vernetzte Haus Teil 1

**Der europäische Installationsbus beginnt, sich als Standard für eine intelligente Haussteuerung durchzusetzen. Wir berichten in einer kleinen Serie über die Grundlagen, die Technik und zeigen den aktuellen Entwicklungsstand sowie Preise auf.**

## Intelligenz in der Wand

Der Gedanke, alle möglichen elektrischen Geräte im Haus von einem nahezu beliebigen Ort aus zentral und auch dezentral steuern zu können, beschäftigt die Elektrotechniker nicht erst seit ein paar Jahren. Schon lange versucht man, ein Steuersystem zu etablieren, das alle elektrischen Geräte miteinander vernetzt.

Man kann sich diesen Wunschtraum ähnlich wie ein Computernetzwerk vorstellen, wo es möglich ist, dass etwa ein Drucker durch mehrere Computer im Netz genutzt wird oder man einen Datenserver von verschiedenen Orten aus fernsteuert, auf diesen zugreift, Daten an andere Teilnehmer schickt usw. Das Ganze funktioniert über ein Datennetzwerk, das nicht mit dem Energienetz verbunden ist, welches die einzelnen Geräte mit Strom versorgt. Und es funktioniert auch nur, wenn jeder Teilnehmer im Netz eine ganz bestimmte, unverwechselbare Adresse zugewiesen be-

kommt, über die er ansprech- und identifizierbar ist.

Auch im Automobilbau greift dieses Verfahren immer mehr um sich, hier unter anderem auch, um Gewicht zu sparen und trotzdem in der Ausstattung flexibel zu sein. Man befreit die Energiezuleitung, über die ja bisher auch die Schaltbefehle im Wesentlichen in der Form „Strom oder kein Strom“ liefen, von dieser Aufgabe und verlegt parallel dazu eine zweite Leitung, einen Steuerbus. Über diesen werden dann Schalter abgefragt und elektrische Verbraucher gesteuert. So spart man zunächst zahlreiche der dicken Stromkabel ein, denn die Kabel zu den Schaltern müssen nicht mehr den Strom führen, den der Verbraucher aufnimmt. Solche Schalter kommt dann mit nur wenigen dünnen Leitungen aus, über die Multiplex-Daten laufen. Und auch bei der Bedienung von komplexeren Anzeigen spart man so Leitungen ein.

Das Ganze hat auch den Vorteil, dass man in der Ausstattung des Fahrzeugs flexibel ist. Man braucht nur einen entspre-

chenden intelligenten Buskoppler in den Bus einschleifen, erst von hier aus erfolgt die direkte Ansteuerung z. B. einer Leuchte. Auf der anderen Seite wird ein entsprechender Schalter an den Bus gesteckt - dazwischen liegt alles schon!

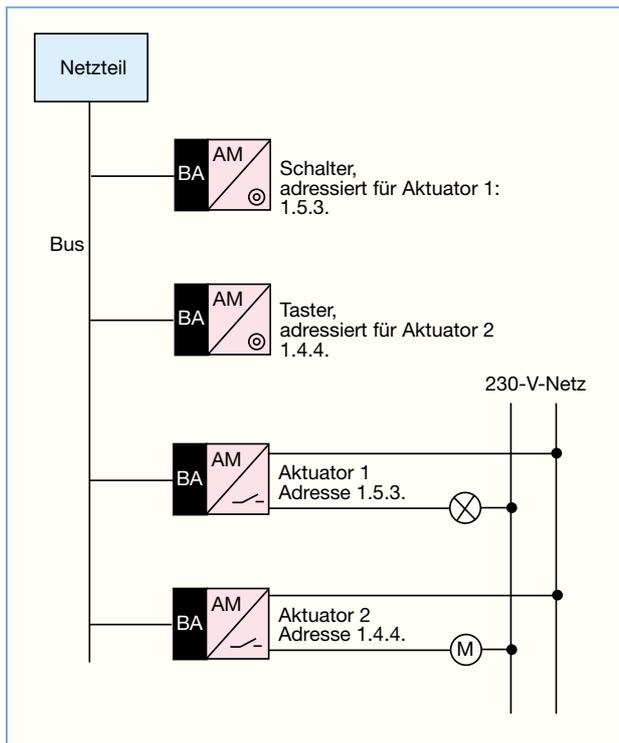
Genau dieses Prinzip kann man auf die Hausinstallation übertragen.

Heute ist die Installation meist als reine Starkstrominstallation ausgeführt. Will man etwa die Heizung im Keller vom Wohnzimmer aus steuern, muss man ein Steuerkabel legen. Das nächste Steuerkabel geht dann zur Haustür für Türöffner und Wechselsprechanlage. Irgendwann möchte man den Rollläden elektrisch bedienen, womöglich noch mehrere gleichzeitig, man installiert eine Alarmanlage, usw. Sofort winden sich wieder neue Steuerkabel durchs Haus, mühsam versteckt unter abgehängten Decken, hinter Fußleisten, unter Fußböden oder gar in nachträglich aufgestemmten Wänden - jedes Projekt für sich. Versucht man nach Jahren eine Erweiterung oder Reparatur, scheitert man meist an ganz fehlenden oder unleserlichen Dokumentationen. Wenn überhaupt, liegen ein paar eng bekratzte Zettel in irgendwelchen Sicherungs- und Anschlusskästen - meist bleibt einem nur eine Neuinstallation und damit steigen die Kosten mit den Jahren immer weiter. Wenn man sich jetzt vergegenwärtigt, was ein Projektant für ein größeres Gebäude, etwa ein Bürohochhaus, für eine Aufgabe hat, um alle Funktionen im Haus sinnvoll zu steuern, kann man verstehen, dass es bald keinen Weg mehr um ein intelligentes und kabelsparendes Netzwerk im Haus gibt. Denn da kehrt Ordnung ein: Ein zentrales Steuerkabel aus möglichst wenig Adern, das sich durch alle Räume zieht, transportiert codierte Steuerbefehle zu den einzelnen Verbrauchern, die ihrerseits jeweils mit dem Energienetz verbunden sind, aber nicht mehr über dieses geschaltet werden.

Wir Elektroniker kennen so etwas z. B. als I<sup>2</sup>C- oder CAN-Bus, der nur Daten transportiert und durch adressierte Sender- und Empfängerbausteine in weiten Grenzen ausbaubar ist.

Genau das verfolgen viele Unternehmen der Installationstechnik, allen voran Siemens mit seinem INSTABUS, seit vielen Jahren. Der Traum der Installateure ist die volle Vernetzung aller elektrischen Geräte in Gebäuden und die Steuerbarkeit dieses Netzes quasi von einem beliebigen Punkt aus.

Ende der 80er-Jahre schlossen sich verschiedene Unternehmen zunächst zur INSTABUS-Entwicklungsgemeinschaft zusammen, aus der 1990 eine europäische Vereinigung der verschiedensten Unternehmen, die Installationstechnik herstellen, vertreiben oder Installationen vorneh-



**Bild 1: Der grundsätzliche Aufbau des EIB**

einer Neuinstallation teuer, rechnet sich aber bereits nach wenigen Jahren, wenn erste Erweiterungen, Modernisierungen usw. anstehen, bei denen es heute heißt: Wände aufstemmen, neue Kabel legen, Schmutz, hohe Rechnungen. Soll also die neue, EIB-steuerbare Heizung installiert werden, muss man sich nur noch einen passenden Ort für die Installation der Steuerung suchen, diese an den EIB anschließen, Steuerung und Heizung adressenmäßig aufeinander abstimmen und ist im Wesentlichen fertig. Da gibt es dann auch kein Problem, wenn man z. B. parallel dazu im Schlafzimmer den Status der Heizung ablesen möchte. Einfach das passende Anzeigergerät an den Bus anschließen, adressieren - fertig, ohne Zusatzverkabelung. Natürlich erlaubt dieser Bus auch eine zentrale Steuerung und Zusammenfassung von Informationen, etwa durch einen PC mit entsprechendem Bildschirm oder durch mehrere dezentrale Terminals (Abbildung 2). Bereits in unserer vorigen Ausgabe („ELVjournal“ 3/2000) hatten wir im Rahmen unseres Artikels „Kommt das ferngesteuerte Haus?“ auf ein Musterprojekt mit dem Siemens-Home Electronic System (HES) hingewiesen (Abbildung 3). Inzwischen gibt es zahlreiche Musterhäuser mit EIB (vorwiegend von engagierten Elektroinstallateuren errichtet), die dem privaten, potentiellen Anwender die Vorteile des EIB anhand des praktischen Beispiels verdeutlichen sollen. Derzeit findet man das Gros der EIB-Installationen jedoch nur in kommunalen und kommerziellen Gebäuden, da sich hier naturgemäß EIB besonders schnell amortisiert, man denke nur an Licht- und Klimasteuerungen dieser Gebäude!

men - die EIBA (European Installation Bus Association) entstand. Sie stellt sicher, dass alle Geräte, die auf den Markt kommen sollen, auch den Normen des EIB (Europäischer Installationsbus) genügen, die Produkte müssen von der EIBA zertifiziert sein. Dies besorgen Prüfstellen in den einzelnen Mitgliedsländern. Damit wird garantiert, dass alle EIB-Komponenten untereinander kommunizieren können und das gleiche Systemdesign besitzen.

Was ist nun EIB? Eigentlich nichts anderes wie für das Computernetzwerk beschrieben. Der originäre EIB besteht aus einer Energieleitung zum Gerät und einer davon völlig getrennten 2-Draht-Bus-Leitung für die Datenübertragung. An diesem Bus sind alle befehlsgebenden Elemente und die gesteuerten Elemente, die so genannten Aktuatoren, die die eigentlichen Verbraucher schalten, dimmen, usw., parallel angeschlossen (Abbildung 1). Es gibt keine feste Zuordnung mehr, wie sie aus der herkömmlichen Technik bekannt ist, etwa, dass ein bestimmter Schalter fest zur Energiezuleitung einer Lampe gehört. Vielmehr ist man flexibel, da die Kommunikation zwischen den befehlsgebenden Elementen und den Aktuatoren nur noch über einen Adresscode vorgenommen wird. Zweckmäßigerweise wird der Bus also parallel zum Energienetz mit (nahezu) beliebigen Abzweigen zu den Steuerelementen verlegt. So erfordert die als Beispiel immer gern angeführte Rollladensteuerung bei einer späteren Nachrüstung im Haus nur den Energieanschluss und einen für die Rollladen adressierten Aktuator. Der Schalter, vielleicht auch noch ein Sonnensensor oder der Steueranschluss einer Alarmanla-

ge (z. B. zum automatischen Schließen bei Aktivierung eines Bewegungsmelders) können an beliebiger Stelle des EIB untergebracht werden, es ist nicht eine einzige zusätzliche Steuerleitung erforderlich! Und genau das ist der Vorteil des Bussystems!

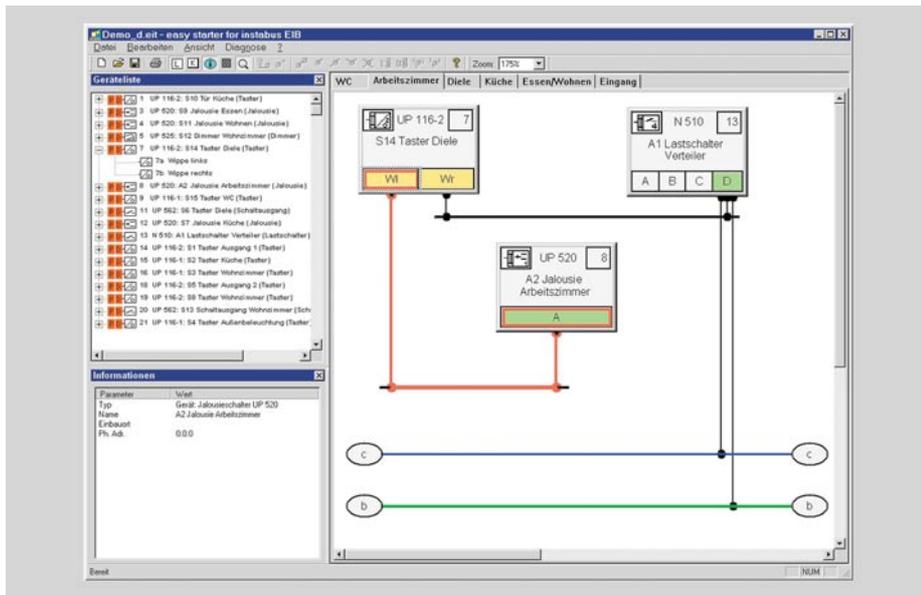
Wer nun denkt, das erfordert eine komplizierte zentrale Steuerung, etwa durch einen irgendwo installierten Computer, der irrt. Denn in jedem EIB-konformen Gerät, vom EIB-Schalter bis zum zukünftigen EIB-konformen Küchenherd, steckt ein eigener Mikroprozessor, der die Datenkommunikation mit dem entsprechend adressierten Gegenüber am anderen Ende des Hauses erledigt. Sicher, das ist bei

Wer heute neu baut oder modernisiert,



**Bild 2: Der EIB wird dezentral gesteuert, eine Zusammenfassung von Informationen und Bedienelementen kann z. B. durch ein solches Terminal erfolgen. Bild: Gira Giersiepen GmbH**





**Bild 5: Speziell zugeschnittene Computer-Projektierungssysteme erleichtern die Projektierung eines EIB-Systems wesentlich. Sie bieten u. a. eine automatische Verwaltung der Adressen. Bild: Siemens-Presebild**

privaten Wohnungsbau favorisierte Version des EIB fest etabliert - der Powernet EIB. Geboren aus dem Wunsch der Bauherren, EIB-Technik auch in vorhandenen Installationen ohne Neuverlegung eines Steuerbusses betreiben zu können, wurde, ausgehend von der früher bereits bekannten Netzbustechnik X 10, ebenfalls ein EIB-Protokoll eingeführt, das die Steuersignale über ein sehr störeresicheres Frequenzumtastungsverfahren auf den Netzleitungen überträgt. Der physische Aufbau der einzelnen Busteilnehmer ist ähnlich wie der des originären EIB, sie bestehen wieder aus Busankoppler und Anwendermodul. Hier wird jedoch der Busankoppler immer an das Stromnetz angeschlossen, während dies sonst nur für die Aktuatoren notwendig war. Um auch hier trotz der gleichberechtigt am Stromnetz angeschlossenen Teilnehmer eine geordnete Adressierung vornehmen zu können, wird ein ähnliches Adressierungssystem wie beim originären EIB angewandt, das z. B. aus bis zu 256 Teilnehmern in einer Linie, 16 Linien und bis zu 8 Bereichen bestehen kann. Die Abgrenzung, z. B. zum ja am gleichen Stromnetz betriebenen Nachbarhaus, besteht aus einer Bandsperrung, die hinter dem Stromzähler installiert wird und die dafür sorgt, dass Daten weder eindringen noch aus diesem Bereich austreten können. Phasen- und Medienkoppler sorgen für die Anbindung an ein originäres EIB und ans Telefonnetz sowie an die PC-Schnittstelle.

### EIB auch per Funk

Dass EIB beileibe nicht auf drahtgebundene Steuerung beschränkt bleiben muss, zeigt das noch relativ junge Funk-EIB, das

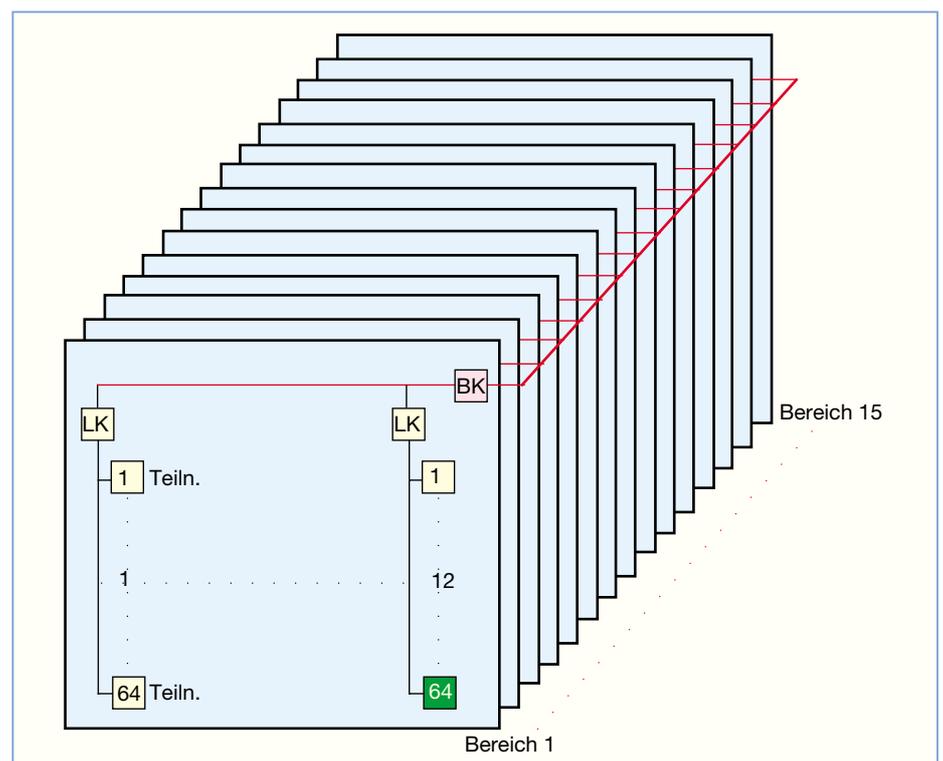
im 868-MHz-Bereich arbeitet. Was per Funk alles möglich ist, kennen Sie als „ELVjournal“-Leser und sicher vielfach auch Anwender unserer Funk-Steuer- und Datenübertragungssysteme ja schon. Das geht von einfachen drahtlosen Schaltaufgaben über Dimmen bis hin zur Datenübertragung von Energieverbrauchswerten, Temperaturen, ja sogar komplexen Schaltaufgaben wie der Heizungssteuerung.

Und es gibt unendlich viele denkbare und gewünschte Anwendungen, die eine Einbindung autark, etwa batterie- oder solarbetrieben, arbeitender Sensoren, Schalt-

elemente oder Aktuatoren in den komfortablen EIB geradezu herausfordern, man denke nur an Wettersensoren, die in die Klimasteuerung mit eingebunden werden sollen. Beispiel gefällig? Bei aufkommendem Sturm sollen automatisch die Markise auf der Terasse eingefahren und Rollläden geschlossen werden. Der Windmesser befindet sich aber entfernt etwa auf dem Dachgiebel, im Garten auf einem Mast oder an der anderen Gebäudeseite. Da ist Funk für die Datenübertragung die einfachste Lösung! Oder aber man denke an tragbare Bedien- und Monitorsysteme für die Haussteuerung!

Die Bestandteile des Funk-EIB sind ebenso als Teilnehmer zu betrachten wie im originären EIB, werden also in das Adressierungssystem eingebunden, das Funk-EIB geht per Interface (netz- oder batteriegestützter Busankoppler) als einfache Fortsetzung in das kabelgestützte EIB ein. Das gewählte Frequenzband schützt sehr weitgehend vor Störungen, denn es darf nicht etwa von Dauerstrichsendern wie Funkkopfhörern belegt werden. Die vielen Vorteile des Funk-EIB, z. B. die völlig unabhängige Installation von vorhandenen Gebäudestrukturen, werden den Stellenwert gerade unter privaten EIB-Anwendern sicherlich anheben und bieten die Chance, die Akzeptanz des EIB zu erhöhen.

So weit also die grundsätzliche Vorstellung des EIB. Im zweiten Teil der Serie werden wir näher auf die Planung und Projektierung von EIB-Projekten eingehen und EIB-Gerätetechnik vorstellen. **ELV**



**Bild 6: Der übersichtliche Aufbau eines EIB-Netztes**