

Haus- und Gebäudeautomation mit dem Z-Bus



H. Möbus, Groß Düben

Die Schwaben sind für ihren Erfindungsreichtum bekannt – und im Südwesten Deutschlands ist der Wunsch nach dem eigenen Heim geradezu selbstverständlich. Je nach vorhandenem Budget reicht dabei die Palette vom bescheidenen Häusle bis zur Villa und dem Landsitz. Das sind günstige Voraussetzungen, um Ideen für neue Produkte zur Haus- und Gebäudeautomation zu realisieren.

Wohnkomforts, der Energieeffizienz und der Sicherheit geeignet.

2.1 Adressierbare Module

Der Z-Bus ist als dezentrales System konzipiert. Die bestimmenden Komponenten werden als Sender und Empfänger bezeichnet und dienen der Ankopplung der Sensorik und Aktorik. Sender und Empfänger sind als adressierbare Module ausgeführt. Die Adressierung erfolgt manuell mittels Dip-Schalter mit drei Schaltstellungen. Derartige Schalter werden auch als trinäre Schalter bezeichnet und in der Praxis wird vielfach mit dem Begriff Tri-State Dip-Schalter gearbeitet.



Die Funktionalität der Module kann – in engen Grenzen – über die Verwendung der vorhandenen Anschlüsse gesteuert werden. Die Zuordnung einer Schaltstelle zu einem Verbraucher erfolgt über die eingestellte Adresse. Jedem Empfänger können mehrere Sender (z. B. zur Realisierung von Wechsel- und Kreuzschaltungen) und jedem Sender können mehrere Empfänger zugeordnet werden.

2.2 Zusätzliche Ader

Die Module werden – in der Regel – in unmittelbarer Nähe der Taster/Schalter/Sensoren bzw. der Verbraucher in den Gerätedosen installiert. Dazu sind tiefe Elektronikdosen nötig. Die Kommunikation zwischen Sender und Empfänger erfolgt leitungsgebunden über eine als Bus bezeichnete, zusätzliche Ader und unter Nutzung des N-Leiters. Statt des in der Niederspannungsinstallation vielfach ge-

1 Einfach und kostengünstig

Das im oberschwäbischen Tuttligen beheimatete Unternehmen Zimmermann Bustechnologie ist seit einigen Jahren mit einer Eigenentwicklung auf dem Markt der Haus- und Gebäudeautomationssysteme präsent. Bei der Konzeption wurde das Ziel verfolgt, ein einfach handhabbares und zugleich kostengünstiges Produkt zu schaffen. Das unter der Bezeichnung Z-Bus angebotene System ist vor allem zur Errichtung von anspruchsvollen Elektroinstallationen im Wohnbereich und in Zweckbauten von überschaubarer Größe ge-

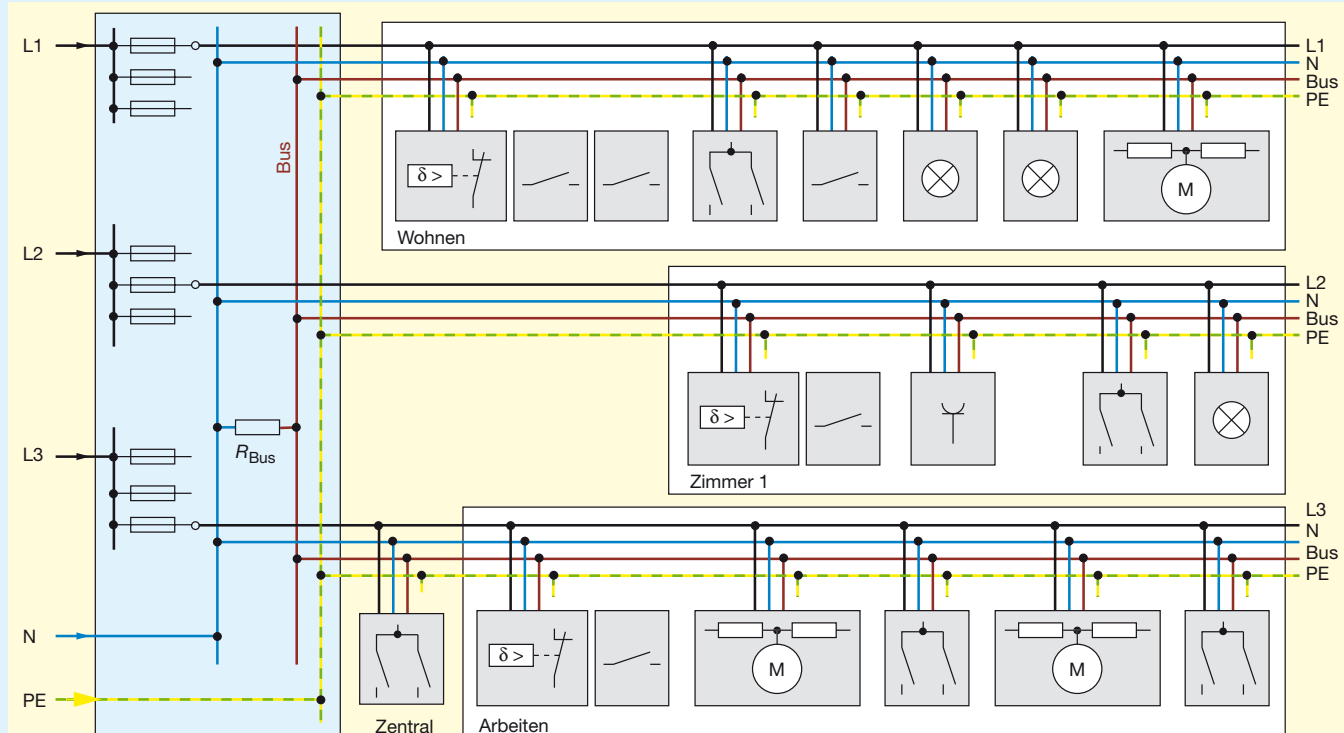
eignet. Z-Bus-Anlagen können unter Nutzung der handelsüblichen Schalter-/Tasterreihen realisiert werden.

2 Systemkonzept

Der Z-Bus ist als Gebäude-Elektroinstallationsbus (Bild 1) zur Ansteuerung aller typischen Verbraucher in Wohn- und Zweckbauten konzipiert. Dazu gehört die Beleuchtungssteuerung ebenso wie die Ansteuerung von Rollläden/Jalousien und die Heizungsregelung. Durch Integration geeigneter Sensorik (z. B. Wetterstation, Temperaturfühler, Bewegungsmelder usw.) können die erforderlichen Automatikfunktionen realisiert werden. Damit ist der Z-Bus für alle Aufgaben der Gebäudeautomation zur Erhöhung des

Autor

Dr.-Ing. Horst Möbus ist als Honorararzt und Fachautor tätig, Groß Düben.



1 Z-Bus – Elektroinstallationsbus zur Ansteuerung aller typischen Verbraucher in Wohn- und Zweckbauten

nutzten NYM 3 x 1,5 mm² wird hier eben ein 4- bzw. 5-adriges Kabel verlegt. Bezüglich der Topologie des Busses gibt es keine Einschränkungen. Aus praktischer Sicht sind Linien-, Stern- und Baumstrukturen bedeutsam. Die Länge eines Segmentes beträgt 500 m. Um störende Einkopplungen von den Modulen fernzuhalten, wird pro Segment zwischen der Bus-Ader und dem N-Leiter ein Buswiderstand (eine Impedanz) eingebaut. Eine Programmierung der Module ist nicht erforderlich.

2.3 Basisanordnung

Eine Z-Bus Anlage besteht im einfachsten Fall aus einem Sender und Empfänger sowie der zwischen beiden Modulen installierten zusätzlichen Ader (Bild 2) und dem im Bild 2 nicht dargestellten Buswiderstand. Bei beiden Modulen muss lediglich die gleiche Adresse eingestellt werden. Jede größere Anlage ist lediglich eine Summe von Grundanordnungen für die verschiedenen Aufgabenstellungen. Bei der Inbetriebnahme kann jede Kombination für sich getestet werden.

2.4 Gruppensteuerung, Einzel- und Zentralbefehle

Zur Realisierung von Gruppensteuerungen gibt es verschiedene Möglichkeiten. Zunächst können über die Einstellung der Moduladresse Gruppen von Verbrauchern gebildet und angesteuert werden. Eine andere Möglichkeit bietet ein Logikbaustein, der auf einer vordefinierten Adresse einen Befehl empfängt und diesen an eine Gruppe von Adressen weiterleitet. Die Kommunikation zwischen Sender und Empfänger erfolgt einerseits mittels der Adresse und andererseits über einen Befehl. Während die Adressinformationen aus der Einstellung der Adressschalter folgen, wird der zu übersendende Befehl ggf. über die am Sendemodul benutzte Klemme bestimmt. Grundsätzlich wird zwischen Einzel- und Zentralbefehlen unterschieden. Einzelbefehle ändern den Schaltzustand (z. B. Umschalten einer Lampe) eines Gerätes. Der entstehende Zustand ist also undefiniert. Einzelbefehle werden dort verwendet, wo der Gerätezustand be-

obachtet werden kann. Im Gegensatz dazu ändern Zentralbefehle den Zustand von Geräten – unabhängig vom vorangegangenen Zustand – ganz gezielt. Zum Schließen der Jalousien des gesamten Hauses bei Anbruch der Dunkelheit wird also ein Zentralbefehl genutzt.

2.5 Systemgrenzen

Der räumlichen Ausdehnung einer Anlage sind bei Verwendung von Linienkopplern eigentlich keine Grenzen gesetzt (Bild 3). Die Linienkoppler sind technisch gesehen Signalauffrischer. Da an die Steuerung keine Echtzeitforderung gestellt und Telegrammverlusten (infolge Kollisionen) durch Mehrfachsendung begegnet wird, lassen sich beliebig viele Linienkoppler hintereinander schalten. Die Größe einer Z-Bus-Anlage wird durch die Anzahl der verfügbaren Adressen bestimmt. Da die Adressierung über 5 trinäre Schalter erfolgt, ergibt sich dezimal der Bereich von 0...242. Es stehen also 243 Adressen zur Verfügung. Da zu einer Anordnung jeweils mindestens ein Sender und ein Empfänger gehören, können in große Anlagen deutlich mehr als 500 Module integriert werden. Sollte das nicht ausreichen, wird eine weitere Anlage mit einem eigenen Adressraum errichtet und die zunächst separaten Anlagen werden über eine PC-Anbindung miteinander verbunden.

2.6 PC-Anbindung

Haus- und Gebäudeautomationssysteme sind ohne Visualisierung und PC-Anbindung derzeit kaum noch denkbar. Für den Z-Bus gibt es ein PC-Businterface, mit welchem ein PC über die serielle Schnittstelle mit der Bus-Ader sowie dem L-, N- und PE-Leiter verbunden wird. Mit dem Businterface und einem Windows-Rechner als Hardware sowie der Software Homecontrol können anspruchsvolle Visualisierungslösungen (Bild 4) erstellt werden. Unter Nutzung von Touchpanels sind zentrale optisch attraktive Bedienlösungen realisierbar. Darüber hinaus kann der in die Anlage integrierte Rechner auch zur Umsetzung zentraler Logikfunktionen, Zeitsteuerungen usw. genutzt werden. Hierfür wird in Homecontrol die javabasierte Scriptsprache Beanshell genutzt.

Die PC-Anbindung ist eine Option für anspruchsvolle Anlagen, aber nicht zwingend erforderlich. Auf der Basis einer PC-Anbindung lassen sich unter Nutzung von Standardsoftware auch Zugriffe auf das Gebäudebussystem per LAN/Internet, Alarmlmeldungen per E-Mail u. ä. realisieren.

3 Gerätetechnik

Das Z-Bus-System basiert auf einem vergleichsweise überschaubaren Gerätesortiment (Tafel 1). Bei genauerer Betrachtung des Sortimentes fällt auf, dass bei den Sendern und Empfängern eine vergleichsweise ausgeprägte Differenzierung der Geräte bezüglich der Funktion vorliegt. Hierfür sind vor allem die beim Z-Bus praktizierte Form der Zu-



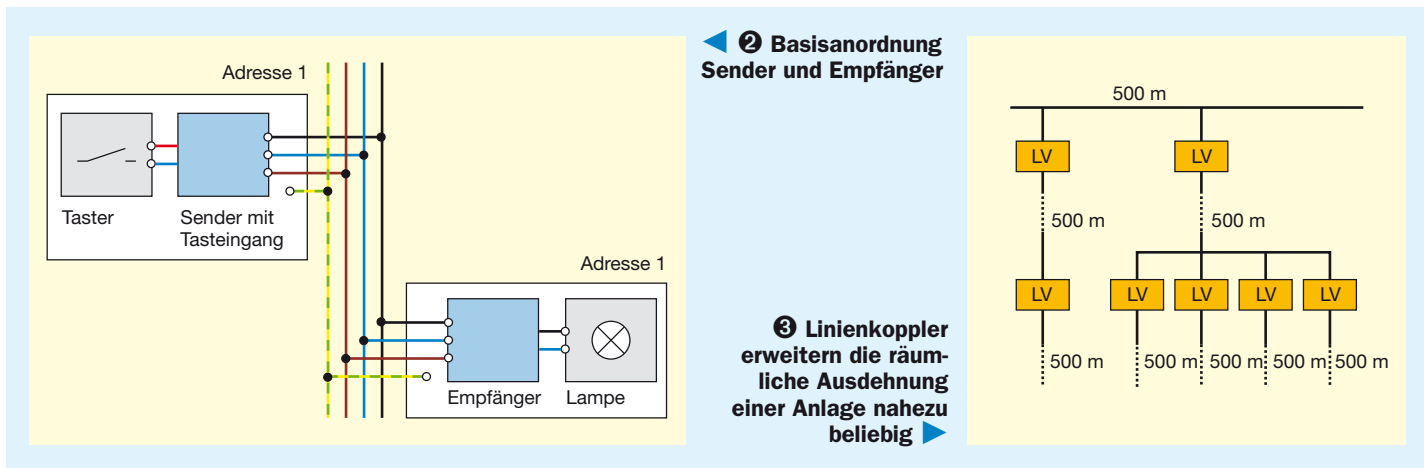
ordnung von Sender und Empfänger und der Verzicht auf deren Programmierbarkeit ausschlaggebend. Die adressierbaren Module werden, von einer Ausnahme abgesehen, als UP-Geräte angeboten.

3.1 Sender

Die Sender lassen sich zunächst bezüglich der anschließbaren Bediengeräte, Taster oder Schalter sowie der Anzahl der Eingänge unterscheiden. Weitere Merkmale ergeben sich aus der Art der über die Sender auszulösenden Befehle (Einzel-, Gruppen- und Zentralbefehle), der Wiederholung von Telegrammen, der Netzaktivierung (Freischalten) und der Statusanzeige. Interessante Einsatzmöglichkeiten bietet auch der Dreifachsender zum Anschluss von drei Tasteingängen, wobei die zu einem Adressblock gehörenden Adressen genutzt werden.

3.2 Empfänger

Die schon bei den Sendern sichtbare Vielfalt spiegelt sich auch bei den Empfängern wieder. Grundsätzlich wird unterschieden zwischen:



2 Basisanordnung Sender und Empfänger

3 Linienkoppler erweitern die räumliche Ausdehnung einer Anlage nahezu beliebig

Tafel 1 Sender und Empfänger im Überblick

Sender	mit Tasteingang mit 2 Tasteingängen mit Schalteingang mit Netzreaktivierung mit Tasteingang und Statusanzeige als Dreifachsender mit Tasteingängen
Zentralsender	mit 3 Tasteingängen mit Schalteingang mit 2 Tasteingängen und Wiederholung mit Schalteingang und Wiederholung mit 230-V-Eingang und Wiederholung
Empfänger mit Schaltfunktion	mit Tasteingang mit Schließer mit Wechsler mit Schließer für 16 A mit Schließer für 16 A, bistabil als Gruppenempfänger mit Schließer für 16 A
Empfänger mit Schaltfunktion und Rückmeldung	als Schließer als Wechsler
Empfänger mit Bewegungsfunktion	einfach doppelt Zeitabschaltung doppelt, Zeitabschaltung
Gruppenempfänger mit Bewegungsfunktion	einfach doppelt Zeitabschaltung doppelt, Zeitabschaltung Zeitabschaltung, Verriegelung doppelt, Zeitabschaltung, Verriegelung
Empfänger mit Dimmfunktion	Dimmer 300 W Dimmer mit 0–10-V-Schnittstelle

Tafel 2 Musterlösungen für typische Anwendungen erleichtern die Planung

Leitungsnetz	Aufbau mit Stromkreisverteiler – Gesamtlänge bis 500 m Aufbau mit Stromkreisverteiler – Gesamtlänge mehr als 500 m Aufteilung des Busses in Bereiche
Licht Schalten	Einzel Ein/Aus Einzel Ein/Aus – Zentral Ein/Aus Einzel Ein/Aus – mit Statusanzeige Einzel – Gruppe – Zentral Netzfreeschaltung mit Netz-Feld Abschaltautomat Netzfreeschaltung mit Netzreaktivierung
Dimmen	Einzel Einzel – Leuchtstoffröhren Einzel – Leuchtstoffröhren – tageslichtabhängiges Dimmen mit Rückmeldung – mehrere Dimmer auf einer Adresse
Rolladensteuerung	Einzel Einzel – Zentral Einzel – Gruppe – Zentral Einzel – Zentral – Automatik
Heizen	Temperatur Einzelraumregelung – 2-Punkt-Regelung
PC und Logik	PC/Bus-Interface – Visualisierung und Logikfunktionen
Spezial Schalten	Zentral mit Zeitschaltuhr Einzel oder Zentral mit Bewegungsmelder große Lasten bis 16 A mit Tableau – Taster/Taster rastend

- Empfängern mit Schaltfunktion
- Empfängern mit Schaltfunktion und Rückmeldung
- Empfängern mit Bewegungsfunktion
- Gruppenempfängern mit Bewegungsfunktion und
- Empfängern mit Dimmfunktion.

Die Empfänger für Bewegungsfunktion werden zum Schalten von Verbrauchern mit Richtungswechsel (z. B. Jalousien, Rollläden, Torantriebe usw.) eingesetzt. Der Dimmer mit 0–10-V-Schnittstelle eröffnet interessante Einsatzmöglichkeiten bei der Realisierung von Beleuchtungsanlagen in Zweckbauten.

3.3 Sonstige Komponenten

Die Anzahl sonstiger Komponenten ist wegen der in den einzelnen Sendern und Empfängern integrierten Stromversorgung und dem Verzicht auf eine Hierarchie in der Topologie erstaunlich gering. Es gibt lediglich den

- Buswiderstand zur Vermeidung schädlicher Einkopplungen auf der Busader,
- Linienkoppler zur Signalregenerierung,
- Logikbaustein zur Gruppenadressierung und das
- Businterface zur Realisierung der PC-Anbindung.

4 Einarbeitung und Programmierung

Die Einarbeitung in das Z-Bus-System ist für den in der Installationstechnik erfahrenen Praktiker absolut unproblematisch. Es bedarf lediglich der Kenntnis des Sortimentes an Sendern und Empfängern und der Vorgehensweise bei der Adressierung. Die eigentliche Installation ist vielfach einfacher als bei einer konventionellen Anlage und erlaubt eine Reduzierung der zu verlegenden Leitungslänge. Um eine Anlage ohne PC-Anbindung zu realisieren, bedarf es weder einer aufwendigen Einarbeitung noch einer Schulung. Für typische Anwendungen werden zudem auf der Homepage des Anbieters diverse Musterlösungen vorgestellt (Tafel 2). Auf dieser Grundlage können Anlagen wie aus einem

Baukasten geplant und installiert werden. Deutlich aufwendiger ist die Einarbeitung in das zur Erstellung von Visualisierungslösungen genutzte Programm Homecontrol. Wer einen in die Anlage eingebundenen PC zur Realisierung von zentralen Steuerungsfunktionen (z. B. Logik- und Zeitsteuerungen) nutzen möchte, braucht zudem Grundkenntnisse mit einer höheren Programmiersprache.

5 Fazit

Der Z-Bus ist ein universell einsetzbares Gebäudeautomationssystem, das bezüglich des Leistungsumfanges und der Benutzerfreundlichkeit den Vergleich mit ähnlichen Systemen nicht zu scheuen braucht. Dort, wo auf eine PC-Anbindung verzichtet werden kann, ist das System auch dem im Umgang mit Bussystemen unerfahrenen Praktiker zu empfehlen. Aber die PC-Anbindung ist nicht nur vorzüglich dazu geeignet die Leistungsfähigkeit des Systems zu erhöhen, sondern zeigt einmal mehr, dass Grundkenntnisse in einer höheren Programmiersprache heute für eine Elektrofachkraft geradezu unverzichtbar sind.

Literatur

- [1] www.z-bus.de: Systembeschreibung Z-Bus, Planungs- und Installationsanweisungen, Datenblätter usw. Fa. Zimmermann Bustechnologie 2010.



4 Für anspruchsvolle Lösungen – PC-Anbindung und Homecontrol

Bilder: Zimmermann Bustechnologie