

Hausautomation mit dem Berker-Funkbus

H. Möbus, Groß Düben

Im letzten Jahrzehnt ist eine Vielzahl funkbasierter Hausautomationssysteme entstanden. Im Detail unterscheiden diese sich durch Merkmale wie etwa die genutzte Frequenz, den Anwendungsbereich, die Anzahl der Komponenten und deren Programmierbarkeit. Anspruchsvolle Funksysteme sind wegen des Verzichts auf die Verkabelung nicht nur für den Nachrüstungs- und Renovierungsmarkt von Interesse.

1 Schalter und Systeme

Das in Schalksmühle ansässige Unternehmen Berker ist in der Branche vor allem als Hersteller von Schalterserien bekannt. Neben Schaltern und Tastern gehören innovative Elektronik-Komponenten wie diverse Dimmer, Bewegungsmelder, Steuerungen für Jalousien und Rollläden, elektronische Trafos, Überspannungsschutz- und EIB/KNX-Geräte zum Sortiment. Bereits vor Jahren komplettierte der Hersteller sein Angebot durch ein eigenes Funksystem [1] zur Hausautomation.

2 Systemmerkmale

Der Berker-Funkbus [2] ist bezüglich der Funktionalität und des Gerätesortimentes auf die Bedürfnisse der Besitzer von Wohnungen und Eigenheimen ausgerichtet. Darüber hinaus ist das System auch für den Einsatz in kleinen Zweckbauten wie etwa Praxen, Kanzleien und Büros geeignet. Mit dem Funkbus können alle typischen Anwendungen [3] der Hausautomation realisiert werden, angefangen von der Beleuchtungssteuerung über die Rollladensteuerung bis hin zur Heizungsregelung. Die Einbindung von Sensorik wie Bewegungs-

melder oder Magnetkontakte erlaubt zudem die Umsetzung von Automatik- und Sicherheitsfunktionen.

2.1 Funk- und leitungsbasiertes System

Die vergleichsweise bescheidene Produktbezeichnung enthält einen Hinweis auf das zur Kommunikation zwischen der Sensorik und Aktorik genutzte Medium. Ein Blick in das angebotene Sortiment [2] macht aber deutlich, zum Berker-Funkbus gehören neben den reinen Funkkomponenten auch diverse Aktoren, die für den Verteilereinbau geeignet sind. Diese sind über einen Funk-Empfänger mit dem Funkbus (Bild 1) verbunden. Innerhalb des Verteilers erfolgt die Signalweiterleitung drahtgebunden über einen internen Bus.

2.2 Sender und Empfänger

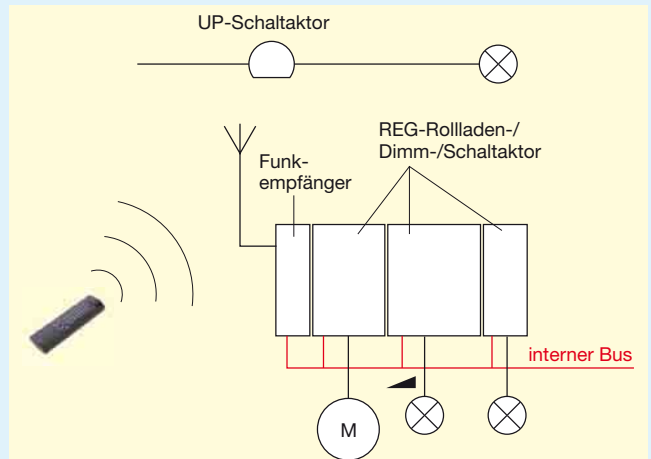
Die Funktion des Systems ist in [3] anhand von Blockschaltbildern für Sender und Empfänger recht anschaulich dargestellt. Der Sender (Bild 2a) enthält einen Mikro-Controller, der aus den von der Sensorik erhaltenen Signale ein Telegramm erzeugt. Der Senderbaustein stellt eine Trägerfrequenz (433,42 MHz) bereit, übernimmt die Modulation und strahlt das so erzeugte Signal über die Antenne ab. Als Modulationsverfahren kommt eine spezielle Form der Amplitudenmodulation, das ASK-Verfahren¹⁾ (Amplitude Shift Keying) zur Anwendung. Mittels integrierter DIP-Schalter kann die Funktion des Senders konfiguriert werden. Im Funkempfänger (Bild 2b) dient der Empfängerbaustein zur Rückgewinnung des Telegramms durch Demodulation. Der Mikro-Controller übernimmt die Signalerkennung und die Ansteuerung des Leistungsteiles. Zur Programmierung der Empfänger werden Bedienelemente genutzt.

2.3 Informationen im Telegramm

Weitere Details der Funktion des Systems werden anhand des Telegrammaufbaues (Bild 3) deutlich. Die ersten 4 Bit (Präambel) des Telegramms dienen zur Synchronisation zwischen Sender und Empfänger. Die darauf folgenden 8 Bit enthalten Informationen zum Typ bzw. Untertyp des Senders. Diese Infor-

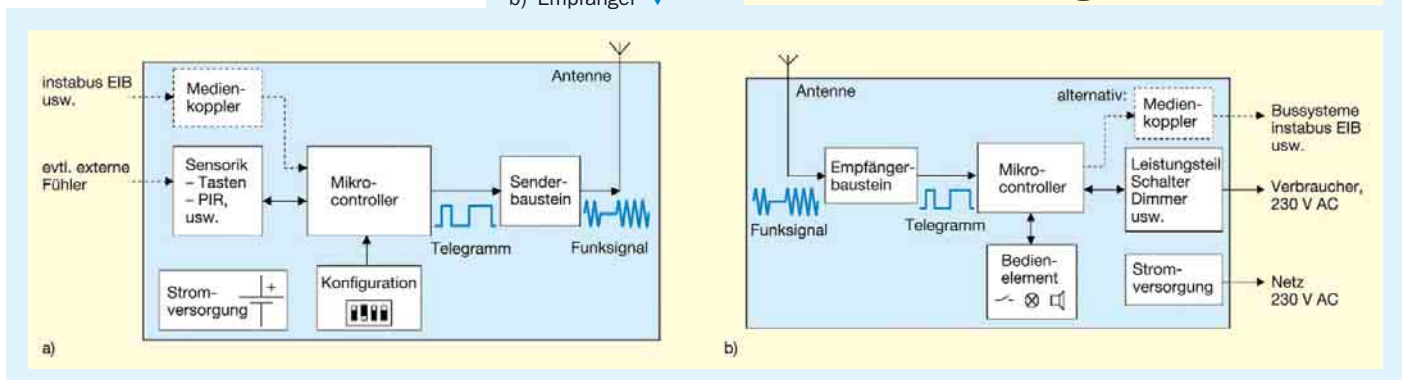
¹⁾ In der älteren deutschen Fachliteratur wird dieses Verfahren auch als Amplitudenumtastung bezeichnet.

1 Berker-Funkbus – ein funk- und leitungsbasiertes System



2 Blockschaltbilder veranschaulichen die Funktion

- a) Sender
b) Empfänger ▼



mationen und die aus 16 Bit bestehende Seriennummer bilden die Quelladresse des Telegramms. Von den Zustands-Bits ist eines zur Überwachung der Batterie des Senders reserviert. Anhand eines weiteren Bits (Repeater-Bit) ist erkennbar, ob das Datenpaket bereits einmal „aufgefrischt“ worden ist. Auf die Zustands-Bits folgt ein Datenfeld variabler Länge. Im einfachsten Fall fehlt dieses Feld ganz. Soll über einen einfachen Wandsender lediglich eine Lampe ein- bzw. ausgeschaltet werden, genügt die Übermittlung der Quelladresse. Verfügen Sender über mehrere Kanäle (z. B. ein Handsender) kann dieses Feld zur Übermittlung der Kanalinformation genutzt werden. Mittels der Prüfsumme wird das Telegramm gegen Beschädigungen und Verfälschungen geschützt. Fehlerhafte Telegramme werden verworfen. Um trotzdem eine sichere Verbindung zwischen Sender und Empfänger zu gewährleisten, werden Telegramme kurz nacheinander mehrfach gesendet.

2.4 Zuordnung Sensor-Aktor

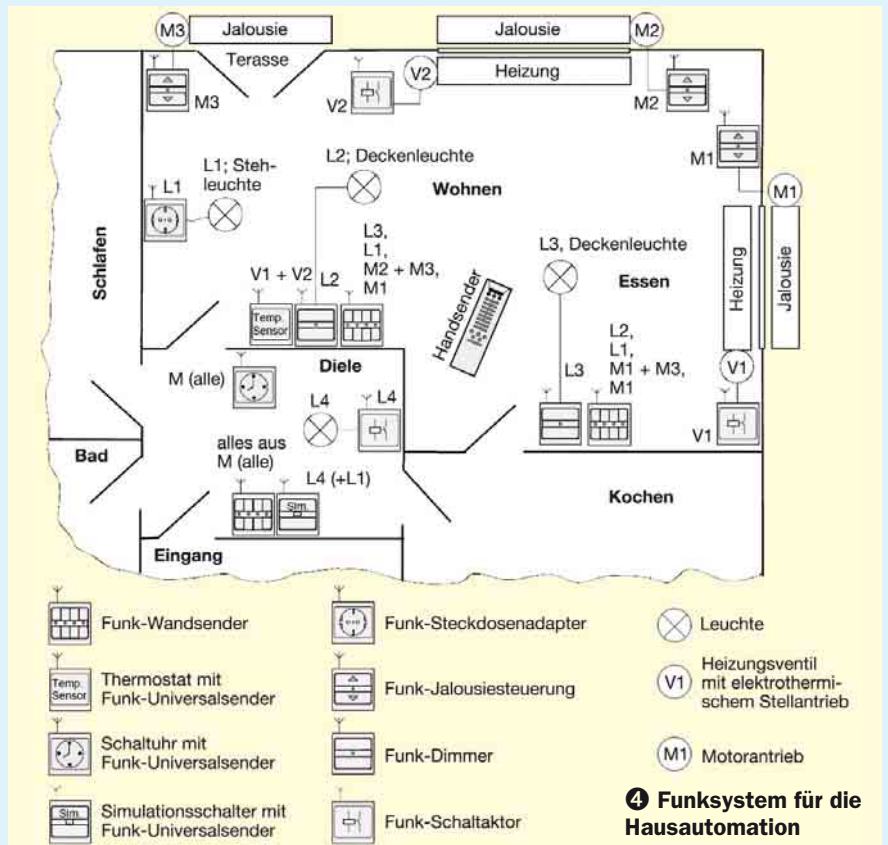
Aus dem Telegrammaufbau ist ablesbar, dass der Anwender keine Adressierung, sondern lediglich eine Zuordnung von Sender und Empfänger vorzunehmen braucht. Es werden keine logischen Adressen vergeben, sondern die bei der Herstellung der Sender vergebenen Hardwareadressen (Seriennummern) genutzt. Aus dem Aufbau des Telegramms ist weiter ableitbar, dass für die Zuordnung von Sendern und Empfänger ggf. Einschränkungen beachtet werden müssen. Die Zuordnung von Sender und Empfänger erfolgt durch Einlernen. Die Anzahl der pro Kanal einlernbaren Sender schwankt zwischen 7 (Empfänger mit 4 Kanälen) und 30 (Empfänger mit einem Kanal). Die unterschiedliche Anzahl der pro Empfänger einlernbaren Sender resultiert aus dem dafür zur Verfügung stehenden Speicherplatz der verwendeten Mikro-Controller. Ein Sender kann auf beliebig vielen Empfängern eingelernt werden. Damit können Verbrauchergruppen – etwa zur Realisierung von Lichtszenen – mit einem einzigen Tastendruck angesteuert werden.

2.5 Zentralgerät

Funksysteme zur Hausautomation sind vom Prinzip her zunächst einmal dezentrale Systeme und benötigen für die überwiegende Mehrzahl der Funktionen keine zentrale Komponente. Zur Realisierung ausgewählter und anspruchsvoller Funktionen wie etwa programmierbare logische und zeitliche Verknüpfungen ist es sowohl aus technischen als auch aus Kostengründen aber durchaus sinnvoll, eine zentrale Komponente in das System zu integrieren. Diesem Konzept folgt auch das vorgestellte Funkbussystem. Das Zentralgerät enthält sowohl einen Sender als auch einen Empfänger und kann bei geeigneter Platzierung auch zur Signalauffrischung (Repeater) genutzt werden.

Präambel 4 Bit	Sendertyp 4 Bit	Untertyp 4 Bit	Seriennummer 16 Bit	Zustand 4 Bit	Daten 0...16 Bit	Prüfung 5 Bit
-------------------	--------------------	-------------------	------------------------	------------------	---------------------	------------------

3 Telegrammaufbau



4 Funksystem für die Hausautomation

Tafel 1 Sender (Auszug)

Abbildung	Gerät
	Komfort-Handsender
	Mini-Handsender
	Wandsender
	Bewegungsmelder
	Präsenzmelder
	Tasterschnittstelle 4-fach
	Fensterkontakt

Tafel 2 Empfänger (Auszug)

Abbildung	Gerät
	Funk-Taste
	Funk-Taste (Rolltec)
	Zwischenstecker Schaltaktor
	Funk-Empfänger
	REG-Schaltaktor
	Steuereinheit 1-10 V
	UP-Schaltaktor
	Einbau-Dimmaktor

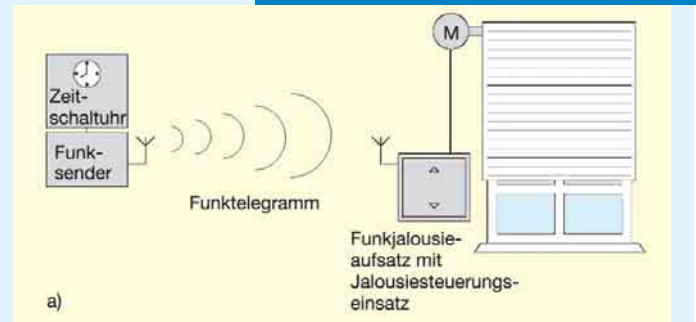


5 Funk-Zentrale – für anspruchsvolle Anlagen

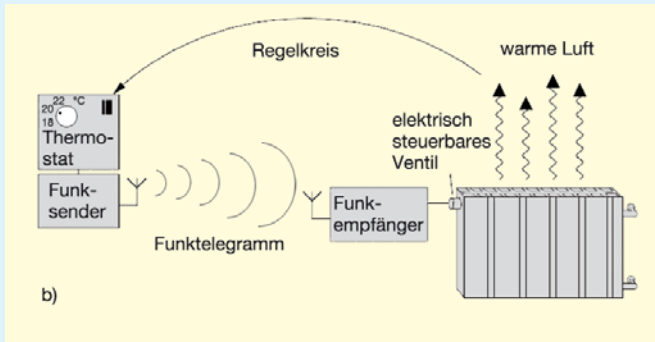
6 Planungsbeispiele

- zentrale Zeitschaltuhr
- Raumtemperaturregelung
- Anwesenheitssimulation

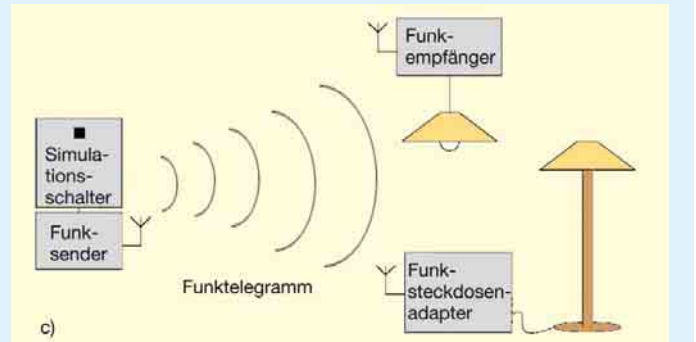
Quelle: Fa. Berker



a)



b)



c)

3 Gerätetechnik

Im Sortiment des Herstellers wird ein breites Angebot an Sendern (Tafel 1) und Empfängern (Tafel 2) bereitgehalten. Die Geräte unterscheiden sich bezüglich der verfügbaren Kanäle und der Bauform. Aktoren – also die Empfänger – werden als Unterputz- (UP-) und Reiheneinbaugeräte (REG) aber auch als Zwischenstecker und Einbaugeräte (z. B. für die Montage in Zwischendecken) angeboten. Das Angebot an Sendern und Empfängern ist auf die Bedürfnisse in Wohnbauten (Bild 4) und kleinen Zweckbauten ausgerichtet.

3.1 Hand- und Wandsender

Hausautomation verfolgt unter anderem das Ziel den Bedienkomfort zu erhöhen. Daher sind Handsender ein unverzichtbarer Bestandteil nahezu aller Funksysteme. Zum Berker-Funkbus gehören zwei Handsender. Mit dem Komfort-Handsender können bis zu 24 Kanäle angesprochen werden. Das Gerät eignet sich aber auch zur Aktivierung von Lichtszenen und stellt die Funktion Zentral-EIN/AUS bereit. Der Minihandsender hat lediglich zwei Kanäle zur Umsetzung von EIN-/AUS-, HELLER-/DUNKLER- bzw. AUF-/AB-Befehlen. Wandsender gibt es in diversen Varianten und mit einer unterschiedlichen Anzahl von Kanälen. Darüber hinaus gibt es UP-Module, die mit beliebigen Tastern kombiniert werden können.

3.2 Bewegungsmelder und Fensterkontakt

Für den automatisierten Betrieb von Beleuchtungseinrichtungen in Funktionsräumen stehen Bewegungsmelder in verschiedenen Bauformen zur Verfügung. In Kombination mit einem Funk-Wächlerleistungsteil kann mittels der Bewegungsmelder eine Überwachung von

Gebäuden realisiert werden. Gleiches gilt für den Fensterkontakt, der eben nicht nur zur Heizungssteuerung eingesetzt werden kann.

3.3 Empfänger

Neben den Schaltaktoren sind sowohl Dimm- als auch Rollladenaktoren in den verschiedenen Bauformen verfügbar. Für den Einsatz des Systems in Zweckbauten gibt es Steuereinheiten zum Anschluss von 1–10-V-EVGs. In Kombination mit den Bewegungsmeldern ergeben sich hiermit interessante Lösungsmöglichkeiten für die Beleuchtung von Fluren, Foyers, kleinen Hallen usw. Interessante Anwendungsmöglichkeiten insbesondere im Bereich der Nachrüstung eröffnen auch die Funk-Taster. Hierbei handelt es sich um Schalt- und Rollladenaktoren, die mit einem Taster zur Vor-Ort-Bedienung kombiniert sind.

3.4 Signalverstärker

Um die sich aus der begrenzten Reichweite (etwa 30 m) des Sendesignals ergebenden Grenzen zu überwinden, gehört ein Signalverstärker zum Sortiment. Dieses Gerät übernimmt eine Auffrischung des empfangenen Signals und kann daher auch als Repeater bezeichnet werden. Durch den Einsatz eines Signalverstärkers wird die mögliche räumliche Ausdehnung einer Anlage verdoppelt. Ein Signal kann aber nur einmal aufgefrischt werden.

3.5 Funk-Zentrale

Einfache Anlagen lassen sich auf der Basis von Sendern und Empfängern realisieren. Für anspruchsvolle Anlagen wird eine Funk-Zentrale (Bild 5) angeboten. Diese Zentrale stellt nicht nur Möglichkeiten zur Programmierung von logischen und zeitlichen Verknüpfungen bereit, sondern kann darüber hinaus noch als zentrales fest installiertes Bediengerät genutzt werden.

4 Einarbeitung

Mit dem Funkbus von Berker können Anlagen unterschiedlicher Größe und Komplexität realisiert werden. Um einfache, aus wenigen Sendern und Empfängern bestehende Anlagen zu errichten, bedarf es kaum einer Einarbeitung. Wer allerdings die mit dem System gegebenen Möglichkeiten mit einiger Perfektion nutzen möchte, benötigt etwas Zeit. Man muss sich vorab einen Überblick über das zum Funkbus gehörende Gerätesortiment [2] verschaffen. Anregungen zur Lösung diverser Aufgabenstellungen (Bild 6) findet man in [3]. Das „Einlernen“ der Sender und Empfänger ist unkompliziert. Das gilt zwar im Prinzip auch für die Funk-Zentrale, aber dort eben nur „im Prinzip“. Die Bedienungsanleitung [4] für dieses Gerät ist doch recht umfangreich.

5 Fazit

Mit dem Berker-Funkbus steht ein ausgereiftes, praxiserprobtes und am Markt eingeführtes System zur Hausautomation zur Verfügung, dessen Anwendung auch dem in der Automatisierungstechnik wenig erfahrenen Praktiker empfohlen werden kann. Neben der Nutzung in Wohnbauten ist das System auch in Zweckbauten sinnvoll einsetzbar. Wegen des überzeugenden Systemkonzeptes und der guten Dokumentation ist der Funkbus zudem für Ausbildungszwecke gut geeignet.

Literatur

- Berker-Funkbus-System. Firmenschrift Berker, Schalksmühle 2009.
- Hauptkatalog. Berker, Schalksmühle 2010.
- Berker-Elektronik-Handbuch. Berker, Schalksmühle 2010.
- Handbuch Funk-Zentrale. Berker, Schalksmühle.