Renovieren mit Biss/Bus

C. Linke, Hamburg

Installationsbusse rücken immer näher in das Blickfeld des Elektrohandwerkers, und das nicht nur bei der Errichtung von Anlagen in neuen Gebäuden. Gerade beim Nachrüsten von Altanlagen bietet sich dem engagierten Installateur ein überaus interessantes Geschäftsfeld. Nach einem kurzen Überblick zum Buseinsatz im Altbau wird das Thema anhand von Beispielen zum Local Control Network (LCN) vertieft.

1 Bussysteme für die Renovierung

Im Neubau bietet der Einsatz von Bussystemen kaum Probleme. Die Busleitungen können ganz nach Bedarf verlegt werden. Für den Einbau der Baugruppen steht im Allgemeinen genug Platz zur Verfügung, denn der Bau konnte ganz im Sinne der Businstallation geplant werden – für den Installateur ein einfaches Spiel.

Sieht man beim Altbau von der totalen Sanierung der Elektroanlage ab, gelten hier die entgegengesetzten Regeln: Der Bus muss sich dem Gebäude anpassen. Häufig können nicht einfach neue Kabel gezogen werden. Der Platz ist meistens knapp. Eine schwierige Aufgabe für den Installateur!

Für die Installation mit Bustechnik stehen ihm vier Systemtypen zur Verfügung:

Busse mit spezieller Datenleitung. Zu diesen Bussen zählen z. B. der Europäische Installationsbus (EIB) oder das Local Operating Network (LON). Diese Systeme eignen sich für die Installation in Gebäuden, die total saniert werden [1]. Denn hier müssen ohnehin zusätzliche Kabel verlegt werden. Nachteil bei Renovierung: Der Putz muss ab. Die Arbeiten ähneln also eher denen, bei der Errichtung von Neuanlagen.

Datenübertragung über die Netzleitung. Die Übertragung erfolgt über eine Trägerfrequenz, die der Netzspannung aufmoduliert wird (z. B. Powerline-EIB, Powerline-LON, X10). Bei Einsatz dieser Busse reicht das bestehende Leitungsnetz aus. Das macht sie eigentlich ideal für die Nachrüstung. Hier liegt die Tücke im Detail: Die Signalausbreitung auf der Netzleitung ist nicht unproblematisch. Unter Umständen können Verbraucher den Bus stören, auch solche, die nicht über den Bus gesteuert werden. Abhilfe schaffen zusätzliche Filter und Repeater (Signalaufbereiter). Wegen der sehr geringen Datenrate von 3 bis 6 Telegrammen/s sollten Trägerfrequenzbussse nur für kleine Anlagen und als Problemlöser für Einzelaufgaben verwendet werden.

Autor

Dipl.-Ing. *Corinna Linke* ist als freie Fachjournalistin in Hamburg tätig.

Funkübertragung. Die eigentlichen Funkbusse (Funk-EIB , Funk-LON) mit Datenverkehr vom/zum Teilnehmer konnten sich in der Gebäudeinstallation aus verschiedenen Gründen nicht durchsetzen. Bei den sonst angebotenen Systemen handelt es sich nicht um Bussysteme, sondern um Einrichtungen zum Fernschalten von Verbrauchern und zum Fernmelden von Sensoren. In vielen Fällen will der Kunde aber auch keine Regelungen, komplexen Steuerungen oder Bedien-/Meldetableaus einsetzen. Dann ist die Funkvariante eine besonders einfache Alternative zur Bustechnik. Klassische Aufgaben der Bustechnik, wie Visualisierung des Gebäudezustands und Bedienen/Melden mit Tableaus, können jedoch nur in Kombination mit einem leitungsgebundenen Bus realisiert werden.

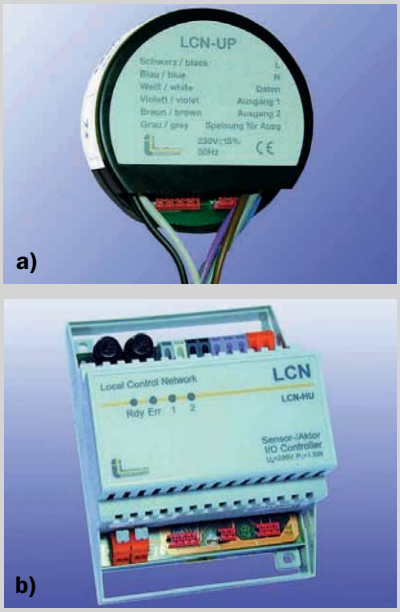
Busse mit zusätzlicher Netzader. Diese Busse (z. B. LCN, Bild ❶) benötigen für die Datenübertragung eine weitere Ader in der herkömmlichen Netzleitung. Die Systeme nehmen eine Zwischenstellung ein: Sie bieten die volle Busfunktionaliät, da sie keine Abstriche bei der Datenübertragung machen. Da bei der Renovierung die zusätzliche Ader häufig nicht unmittelbar zur Verfügung steht, muss sich der Installateur Gedanken machen, um zum Ziel zu kommen.

2 Die Qual der Wahl

Neben diesen rein technischen Überlegungen gibt es noch eine Reihe weiterer Kriterien, die für den einen oder anderen Bus bei der Renovierung im Altbau sprechen.

Für den Installateur muss immer im Vordergrund stehen: Welche Anforderungen stellt der Kunde an das System? Soll damit nur ein spezielles Problem gelöst werden und das möglichst günstig? Hier bietet die Funktechnik oft die schnelle Lösung. Beispiel: Soll die Beleuchtung der Terrasse von mehreren Stellen aus geschaltet werden, können Sie die Taster an den gewünschten Orten zur Not an die Wand kleben, ohne an Leitungen gebunden zu sein. Auf der Terrasse schließen Sie den Funkempfänger an die Außensteckdose an. Fertig!

Oder will der Kunde sein ganzes Gebäude umfassend auf Businstallation umstellen?



❶ **LCN-Grundmodule**
a) Unterputzmodul; b) Reiheneinbaugerät

Hat er dabei hohe Ansprüche und will er nicht nur fernsteuern, sondern auch Raumtemperaturen und Beleuchtung regeln und den Gebäudezustand erfassen und visualisieren. In diesem Fall bietet sich der Einsatz des LCN an. Das System verfügt über eine besonders ausgefeilte Quittierungs- und Meldetechnik. Außerdem hat es die höchste Busleistung der hier aufgeführten Systeme. Das kann bei großen Anlagen eine wesentliche Rolle spielen.

Die Beispiele zeigen: Die umfassende Beratung des Bauherren ist das A und O. Zunächst sollten dabei die gewünschten Funktionen des Gebäudes oder der Wohnung im Vordergrund stehen. Der Umgang mit Begriffen aus der Bustechnik könnte den Kunden eher verschrecken. Sinnvoll ist es, in mehreren Schritten vorzugehen:

Ansprüche des Kunden prüfen

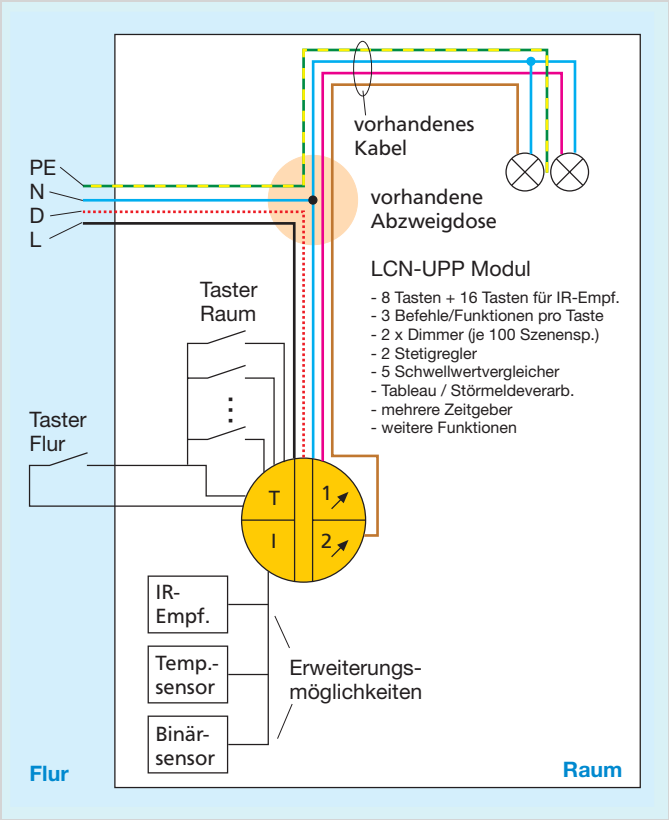
- Warum soll renoviert werden?
- Hat der Bauherr ein hohes Sicherheitsbewusstsein und/oder ist er ein Freund moderner Technik?
- Hat er seine Ersparnisse mühsam zusammengesucht oder will er gern Geld ausgeben und fordert dafür erstklassige Funktionalität und Qualität?
- Welche Automarke fährt er, wie aufwendig ist sein Wohnzimmer eingerichtet?
- Oder beim Zweckbau: Wie laufen die Geschäfte? Ein kleiner Gedankenaustausch über die allgemeine wirtschaftliche Lage liefert hier Informationen, die für weitere Schritte notwendig sind.

Funktionsumfang. Die geforderten Funktionen sind mit dem Kunden Raum für Raum durchzusprechen. Dabei bietet sich die Möglichkeit, den Kunden auf Funktionen hinzuweisen, an die er nicht gedacht hat oder die ihm nicht bekannt sind. Das Gespräch dreht sich hier nur um Funktionen, die Realisierung bleibt zunächst im Hintergrund.

Systemempfehlung. Dem Kunden kann nun das für ihn geeignetste System empfohlen werden. Dabei gilt es, besonders die Vorlieben und die wirtschaftliche Lage des Kunden zu berücksichtigen. Bei einem zu hohen Preisdruck bietet der LCN durchaus die Möglichkeit, nur die freie Ader vorzusehen und Buskomponenten an wenigen Stellen einzusetzen. Das Bussystem verträgt sich sehr gut mit konventioneller Installationstechnik und eignet sich deshalb besonders gut zur späteren Nachinstallation.
Wenn der Kunde aber hohe Ansprüche hat, sollte man ihm gegenüber auf keinen Fall mit dem günstigen Preis argumentieren. Wer da auf Anerkennung als sparsamer und ehrlicher Installateur hofft, der irrt. Womöglich fühlt sich der Kunde sogar als „Billigkunde“ missverstanden und lehnt ab. Die Beratung sollte umfassend sein. Aber zu viele verschiedene Lösungswege stiften eher Verwirrung. Überlegen Sie vorher genau **einen** Weg und argumentieren Sie genau in diese **eine** Richtung. Der Kunde fühlt sich verstanden und bekommt das Gefühl, genau das richtige System für seinen Zweck zu bekommen. Wenn der Kunde nun zur Realisierung seiner Gebäudefunktionen ein echtes Bussystem verlangt, das leistungsfähig ist und sich an unterschiedliche Gebäudegrößen und Kosten anpassen lässt, dann könnte die Wahl auf LCN fallen. Ob dieses System leicht einzubauen ist oder ob einige Hürden zu nehmen sind, hängt von den Rahmenbedingungen ab.

3 Der einfache Fall

Der ZVEH empfiehlt schon seit Jahren, in jedem Kabel eine freie Ader mitzuführen. Als diese Regel entstand, gab es noch keine Bussysteme. Man hat seinerzeit zum Weitblick bei der Installation auffordern wollen: Spätere Wünsche lassen sich leichter erfüllen, wenn das Leitungsnetz Reserven bietet. Sind tatsächlich Reserveadern in einem Gebäude vorhanden, gestaltet sich die Aufrüstung mit LCN sehr einfach. Eine freie Ader dient als Busleitung. Sie wird im gesamten Gebäude zusammengeklemmt. Natürlich sollten in diesem Fall bei Altbauten die Durchgängigkeit und die Isolation der Leitung überprüft werden.
Die alten Schalter werden gegen herkömmliche Taster ausgetauscht. Alternativ können auch Taster aus den EIB-Serien eingesetzt werden. Deren LED nutzt das LCN-System zur Visualisierung von Zuständen beliebiger Aktoren oder Sensoren. Dabei kann LCN sogar vier Zustände anzeigen (an/aus/blinken/flackern). Damit ist eine besonders flexible Darstellung möglich. Allerdings sind für die Installation der LCN-UP-Einheiten tiefe Unterputzdosen erforderlich. Hier könnte der Griff zu Hammer und Meißel doch noch erforderlich werden. Bei sorgfältiger Arbeit des Installateurs kann sich der Bauherr aber den Maler sparen.



❷ **LCN-Installation im Altbau – jedes UP-Modul ist universell einsetzbar**

4 Es geht auch ohne Ader

Doch was ist zu tun, wenn die freie Ader nicht zur Verfügung steht? Auf den ersten Blick droht die Verlegung eines neuen Leitungsnetzes. Tatsächlich ist es aber einfacher. Denn hier kommt dem Installateur eine Eigenschaft von LCN entgegen, die innerhalb eines Raumes eine fast konventionelle Verdrahtung ermöglicht: Die Multifunktionalität der Module. Jedes LCN-Modul, auch das für die UP-Dose, ist gleichzeitig Sensor und Aktor. Es kann einen Schalter vollständig ersetzen, ohne dass an der Verdrahtung etwas geändert werden muss.
Beispiel Wohnzimmer. Der Zweifach-Schalter wird ersetzt durch eine Tastergruppe mit mind. 2 Kontakten. Die beiden Kreise des Leuchters werden direkt an die beiden dimmfähigen Ausgänge des LCN-UP-Moduls angeschlossen. Da das Modul direkt mit 230V arbeitet, ist eine externe Stromversorgung nicht erforderlich – der Raum ist fertig installiert (Bild ❷).
Der Kunde hat jetzt nicht nur Busfunktionalität mit der Möglichkeit aus der Ferne zu steuern und zu Visualisieren. Seine Leuchten sind in der Helligkeit einstellbar, und jeder Lichtkreis verfügt über 100 Lichtszenenspeicher. Das reicht selbst für den Einsatz im Theater – Luxus im Einfamilienhaus. Wenn der Kunde eine IR-Fernsteuerung wünscht: Sie ist schon eingebaut. Nur der kleine Empfänger muss angeschlossen werden. Für die Temperaturreglung gilt das Gleiche. Es ist lediglich der Temperatursensor anzuschließen. Alle LCN-Module enthalten zwei Stetigregler und ein fünffaches Schwellwertregister, so dass drei Regelungen gleichzeitig ausgeführt werden können – alles mit einem LCN-UP-Modul.

5 Installationstipps

Nun gehört zu einem Bussystem, dass alle Sensoren/Aktoren im Gebäude miteinander kommunizieren können. Es ist also erforderlich, eine Datenverbindung von Raum zu Raum zu schaffen. Hier kann man sich häufig einfacher Mittel bedienen, um ohne großen Aufwand zum Ziel zu kommen.
Aber um es gleich vorweg zu sagen: Die gelb-grüne Ader ist absolut tabu! Die Funktion des Schutzleiters ist viel zu wichtig, als dass man ihn für andere Zwecke missbrauchen darf. Jede Installation muss den VDE-Regeln gerecht werden! Insbesondere auch bei einer Sanierung. Es gibt andere Wege. Bei einer sorgfältig ausgeführten Installation sind Licht- und Steckdosenkreise getrennt geführt und abgesichert. Wenn ein Altbau so installiert ist, wird häufig mindestens eine freie Ader zur Verfügung stehen. Denn die zusätzliche Ader für den Steckdosenkreis würde eigentlich ein vieradriges Kabel erfordern. Günstiger und deshalb meist eingebaut ist ein fünfadriges NYM-Kabel. Wenn auch diese Ader schon belegt ist, könnte man Steckdosen und Licht auf einen Kreis legen. Das ist nicht elegant, technisch aber nicht zu beanstanden.

Ein weiterer Weg fällt erst auf den zweiten Blick ins Auge: Häufig liegen der Schalter im Raum und der Schalter für das Flurlicht genau auf gegenüberliegenden Seiten der gleichen Wand. Allein aus Kostengründen wird man hier ein weiteres Modul einsparen. Mit einem Loch durch die Wand kann der Flurtaster direkt an das LCN-Modul im Raum angeschlossen werden (Bild ❷).
Das ist möglich, weil bis zu 8 Tasten direkt an ein LCN-Modul angeschlossen werden können und jede Taste mit drei Funktionen (für Tippen, Lang Drücken und Loslassen) frei parametriert werden kann. Die Flurbeleuchtung selbst wird an einen freien Ausgang eines LCN-Moduls geklemmt, z. B. dort, wo im Raum nur ein Lichtkreis vorhanden ist. Jetzt ist das gesamte Leitungsnetz frei, das die Flurbeleuchtung geschaltet hat. Eine Ader dieses Kabels genügt, um in der Etage die Datenader aller Module zu verbinden. Nicht selten bleiben Adern einfach übrig, wenn die Anlage auf Bustechnik umgestellt wird. Wenn in einem Raum eine Wechselschaltung fachgerecht installiert war, sind die Zuleitungen zu den Schaltern mindestens vieradrig. Das kann nicht nur innerhalb des Raumes genutzt werden, sondern durch Verbinden der Dosen auch im Nachbarraum. Mit diesen Maßnahmen ist es möglich, in den meisten Bereichen eines Hauses einen Weg für die LCN-Datenader zu finden, ohne den Putz anzutasten.
Dennoch sind einige Situationen denkbar, die eine Kabelneuverlegung erforderlich machen. Da wäre zum Beispiel die elegante Beleuchtung der Terrasse, inkl. Heizstrahler, Steuerung der Beschattung oder der Klimaregelung im Wintergarten. Wenn der einzige Weg nach draußen ein 3 x 1,5 mm^2 NYM-Kabel für die Außensteckdose ist, muss Hand angelegt werden. Doch auch hier kann mit Umsicht der Aufwand gering gehalten werden. So könnte ein Kabel aus dem Keller auf die Terrasse geführt werden, um die Tapete im Wohnzimmer zu schonen. Einen doppelten Nutzen erreicht man sogar, wenn man zunächst ein fünfadriges Erdkabel aus dem Haus herausführt. Im Umfeld des Hauses gibt es viele Aufgaben, die in die Businstallation einbezogen werden können: Lichtkreise steuern, Personen mit Bewegungsmeldern erfassen, das Garagentor bedienen und beliebige Klingeltaster abfragen. Unter LCN ist die Außenleitung sehr leistungsfähig. Problemlos könnte ein weiteres Wohnhaus damit gesteuert werden. Es spricht also nichts dagegen, eine Terrasse, einen Wintergarten und ein Gartenhäuschen aufzuklemmen.

Tafel ❶ Stückliste für die dezentrale LCN-Lösung „Wohnung 100 m^2“

Stück	Gerät	Listenpreis in DM	Gesamtpreis in DM
28	Unterputz-Modul mit erw. Programmierung	328,00	9184,00
8	Anschlußkabel für EIB-Vierfach-Taster	28,30	226,40
8	Temperatursensor	58,70	469,60
16	Impulsverstärker mit Schraubklemmen	18,70	299,20
5	Taster einfach	16,00	80,00
8	Taster zweifach	24,50	196,00
8	EIB-Taster vierfach	115,20	921,60
1	konventioneller Bewegungmelder	220,00	220,00
8	Umsetzer 4 x 230V für die UP-Dose	52,60	420,80
4	Kabel für UP-Modul/6 Tasten mit Pieper	26,10	104,40
1	Binäreingang 8 x 230V, optisch entkoppelt	153,00	153,00
1	Digitale Schaltuhr	198,00	198,00
18	Störfilter	33,10	595,80
10	Relais zweifach Unterputz für LCN-UPP	58,29	582,90
8	thermoelektrischer Stellantrieb	47,00	376,00
8	Ventiladapter	1,70	13,60
1	Lichtsensor im IP65-Gehäuse, inkl. LCN-UP	470,00	470,00
1	Schalt- und Dimmodul für die Hutschiene	298,00	298,00
			14809,30

Tafel ❷ Stückliste für die zentrale LCN-Lösung „Wohnung 100 m^2“

Stück	Gerät	Listenpreis in DM	Gesamtpreis in DM
8	Unterputz-Modul mit erw. Programmierung	328,00	2624,00
8	Anschlußkabel für EIB-Vierfach-Taster	28,30	226,40
8	Temperatursensor	58,70	469,60
16	Impulsverstärker mit Schraubklemmen	18,70	299,20
6	Schalt- und Dimmodul für die Hutschiene	298,00	1788,00
6	Relaismodul mit 8 Ausgängen inkl. Versorgung	296,00	1776,00
5	Taster einfach	16,00	80,00
8	Taster zweifach	24,50	196,00
8	EIB-Taster vierfach	115,20	921,60
1	konventioneller Bewegungmelder	220,00	220,00
6	Umsetzer 4 x 230V für die Hutschiene	68,70	412,20
1	Binäreingang 8 x 230V, optisch entkoppelt	153,00	153,00
1	Digitale Schaltuhr	198,00	198,00
7	Störfilter	33,10	231,70
8	thermoelektrischer Stellantrieb	47,00	376,00
8	Ventiladapter	1,70	13,60
1	Lichtsensor im IP65-Gehäuse, inkl. LCN-UP	470,00	470,00
			10455,30

6 Vergleich

In [1] wird eine beispielhafte EIB-Lösung für die Sanierung einer Wohnung von 100 m^2 vorgestellt. Für das gleiche Beispiel wurde eine LCN-Planung durchgeführt. Sowohl für die dezentrale (Tafel ❶) als auch die zentrale Lösung (Tafel ❷) ergeben sich beträchtliche Kostenvorteile. Gleichzeitig ist die Lösung wesentlich komfortabler. Bei der LCN-Lösung sind alle Leuchtenkreise dimmbar ausgelegt und können individuell mit Lichtszenen belegt werden. Die Heizungsventile werden über die LCN-Module stetig angesteuert, was zur einer deutlich längeren Lebenszeit der Ventile führt. Eine optionale Erweiterung (z. B. Fernbedienung) ist bei jedem LCN Modul möglich.

7 Fazit

Obwohl das LCN-System leitungsgebunden ist, kann es erstaunlich leicht auch bei der schonenden Altbausanierung eingesetzt werden. Der Bus begnügt sich trotz seiner Leistungsfähigkeit mit einer einfachen Ader im herkömmlichen NYM-Kabel. Diese Ader kann man häufig finden und nutzen, auch wenn das Gebäude adersparend konzipiert wurde.
Auch für Neuanlagen ergibt sich aus den oben genannten Gründen eine Lehre: Wer auf dreiadriges Kabel ganz verzichtet und immer mit Aderreserve arbeitet, befindet sich nicht nur im Einklang mit dem ZVEH, er hält das Gebäude offen für ein hochwertiges Bussystem. So bleibt der Bauherr auch künftig für Nachinstallationen als Kunde erhalten und freut sich, gut und zukunftssicher beraten worden zu sein. Das bindet.

Literatur

[1] *Leidenroth, H.*: EIB in Sanierungsobjekten. Elektropraktiker, Berlin 55(2001)6, S. 458-461.