

# **Referat**



(European Installation Bus)

**im Modul FTEI7**

**2006/2007**

von

Jan Theis

FSTEL'06

[KNX-Partner-Theis@gmx.de](mailto:KNX-Partner-Theis@gmx.de)

Abgabedatum: 09.01.2007

## 1. Inhaltsangabe

1. Inhaltsangabe	2
2. Was ist EIB?	3
3. Wofür steht EIB?	3
<u>Bisheriges Logo</u>	4
<u>Neues Logo</u>	4
4. Wie funktioniert EIB?	4
<u>Beispiel einer EIB-Bus Leitung</u>	5
5. Spannungsversorgung des EIB	5
<u>Beispiel einer EIB/KNX Spannungsversorgung</u>	6
6. Wer sind die Busteilnehmer, welche Aufgaben haben Sie?	6
7. Der Busankoppler	7
<u>2-teiliger Unterputz Busankoppler</u>	8
8. Der Herstellercode	8
9. Eine Übersicht der Hersteller: (Auszug)	9
10. Physikalische Adresse	12
11. Gruppenadresse	12
<u>Beispiel der Gruppenadressenvergabe:</u>	13
12. Bereichslinie	14
<u>Aufbaubeispiel von 2 Linien</u>	14
13. Telegrammaufbau	15
14. Telegrammübertragung	16
15. 230/400V Energieversorgung der Endgeräte	16
16. Dokumentation	17
17. EIB-Partner	17
<u>Beispiel eines Partner Eintrages:</u>	17
18. Praktischen Teil des Referats	18
19. Geräteliste zum praktischen Teil des Referats	19
20. Quellenverzeichnis	20

## **2. Was ist EIB?**

In Europa entstand in den vergangenen Jahren eine ganze Reihe von Bussystemen für die Gebäude- und Hausautomation. Dies sind Systeme zur Heimvernetzung, also zur Vernetzung elektrischer Geräte und Anlagen, sowie elektronischer Steuerungen im Haus bzw. im Haushalt.

Die am stärksten vertretenen Systeme sind der Batibus, der European Home Systems (EHS), das Local Operation Network (LON) und der EIB. Dies ist die Abkürzung für European Installation Bus, auf Deutsch: europäischer Installationsbus.

Der EIB wurde für den Einsatz in der Gebäudeautomation entwickelt und besitzt im deutschsprachigen Raum in diesem Marktsegment eine gefestigte Position.

## **3. Wofür steht EIB?**

- EIB steht für ausgereifte und weltweit durchgesetzte intelligente Vernetzung moderner Haus- und Gebäudesystemtechnik gemäß EN 50090.
- EIB verbindet beispielsweise Sensoren (für Helligkeit, Temperatur, Wind, Feuchtigkeit usw.) mit der Steuerung von Heizung, Rollläden und Beleuchtung.
- EIB steuert gewerkeübergreifend beispielsweise Heizung, Beleuchtung, Jalousien, Belüftung und Sicherheitstechnik. Er erlaubt Fernsteuerung und Fernwartung (auch per Handy oder Internet). EIB ist einfach zu installieren und steigert den Wohnkomfort, die Sicherheit und die Wirtschaftlichkeit. Änderungen sind leicht zu realisieren.
- EIB wird seit 1990 durch den Herstellerverband EIBA (EIB Association) mit Sitz in Brüssel gesteuert. Die EIBA bestand bei der Gründung aus 15 Mitgliedern (Firmen), diese Zahl hat sich inzwischen auf weit über 100 erhöht.
- Diese Firmen repräsentieren über 80 % des europäischen Installationsgerätemarktes. Nur Entwicklungsfirmen und Gerätehersteller können EIBA Mitglied werden.
- EIB wurde auch (wird noch) unter verschiedenen Markennamen vertrieben, beispielsweise: instabus®, ABB I-Bus®, Tebis®, KNX/instabus, Konnex/EIB,...

Um diesem Namen- Wirrwarr ein Ende zu setzen hat sich nun die Marke KNX gebildet. Diese wird nun von der KNX Association gesteuert.

<u>Bisheriges Logo</u>	<u>Neues Logo</u>
	

KNX, sprich Konnex [lateinisch] der Zusammenhang, die Verbindung;

#### **4. Wie funktioniert EIB?**

Das gesamte System wird über einen Computer eingestellt und gesteuert, der über eine Schnittstelle, beispielsweise RS232, mit dem EIB verbunden ist. Vom Computer aus lässt sich auch die Belegung und Funktion von jedem Schalter oder Steuerelement konfigurieren. EIB basiert in erster Linie auf separat zu installierenden Busleitungen. Es werden nur 2 Adern benötigt, rot und schwarz (Twisted Pair [TP]). Bei Gefahr einer Beschädigung der Busleitung sind Vorkehrungen für einen mechanischen Schutz durch entsprechende Schutzrohre (Elektro-Installationsrohre) zu treffen.

Es sind aber auch EIB-Versionen erhältlich, die Verbindungen per Funk, per Telefon, durch Infrarotübertragung oder über das Stromnetz vorsehen.

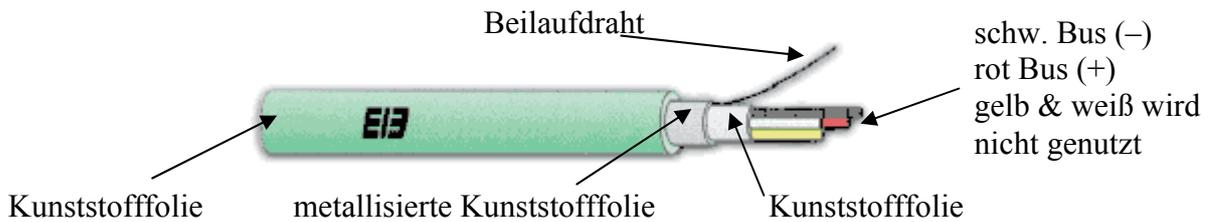
Die EIB.net- Version kann auch über vorhandene Datennetzwerke kommunizieren, hiermit sind auch Internetverbindungen möglich.

Die Übertragungsgeschwindigkeit bei EIB-TP beträgt 9.600 bit/s. Die Busleitungen dürfen beliebig verzweigt werden (aber keine Ringleitung) und benötigen keine Abschlusswiderstände. Die Busleitung soll wenigstens IEC 189-2 oder der ähnlichen nationalen Bestimmung entsprechen:

Leiterdurchmesser:	0,8 .. 1,0 mm
Leitermaterial:	Kupfer, ein- und mehrdrahtig Typ 1: 2 verseilte Paare, paarig verseilt Typ 2: 4 verseilte Adern, Sternvierer

Beispiel einer EIB-Bus Leitung:

EIB- Y(ST)Y (2x2x0,8)

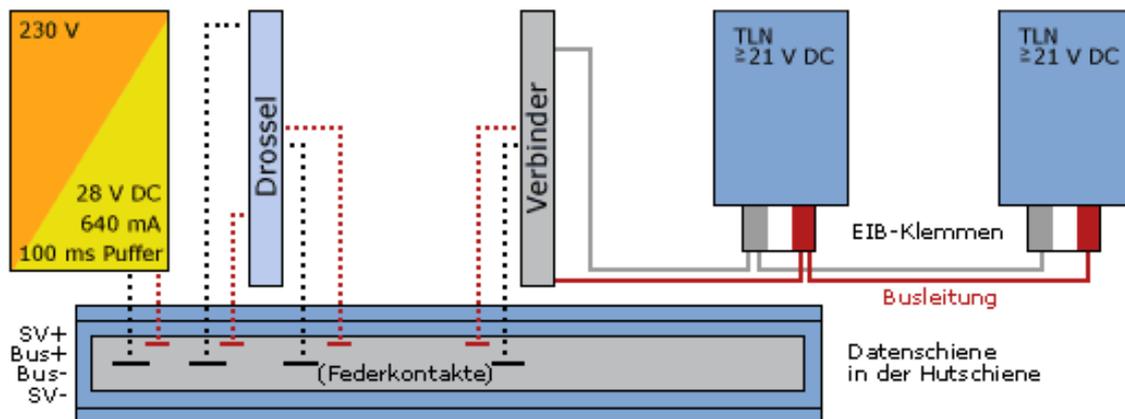


Auf jedem Fall sollte das „grüne“ EIB-Kabel verwendet werden, denn nur dieses standardisierte TP- Kabel garantiert die max. Leitungslänge einer Linie, den max. Abstand zwischen 2 Busteilnehmern (700 m) und die max. Anzahl von Busteilnehmern pro Linie. Dies ergibt sich aus dem Schleifenwiderstand von  $72 \Omega$  und der Schleifenkapazität von  $0,12 \mu\text{F}$  pro 1000 m. Außerdem erspart dies bei der Nachinstallation lästiges Durchmessen der Leitungen zur Unterscheidung gegen Telefon-Leitungen. Weitere Anforderungen sind z.B. Schirmung, Übersprechdämpfung, Prüfspannung etc., diese sind unter anderem im EIB/KNX Handbuch „Gebäudesystemtechnik, Grundlagen“ zu finden, welches von ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie) und ZVEH (Zentralverband der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke) herausgegeben wird. Busleitungen, die der Funktionsspezifikation nach DIN VDE 0829 Teil 522 bzw. EN V 50090-5-2 entsprechen dürfen uneingeschränkt gemeinsam mit Kabeln, Leitungen und Aderleitungen (z.B. H07V) in Elektro-Installationsrohren verlegt werden.

**5. Spannungsversorgung des EIB**

Der EIB/KNX wird mit Sicherheitskleinspannung SELV (Safety Extra Low Voltage; ungefährliche Berührungsspannung, siehe DIN VDE 0100 Teil 410.) von ca. 29 VDC über eine EIB/KNX- Spannungsversorgungsgerät mit integrierter Drossel versorgt. Diese Spannungsversorgung ist spannungs- und stromgeregelt und damit kurzschlussfest. Kurze Netzunterbrechungen überbrückt sie mit mindestens 100 ms Pufferzeit. Isolation durch sichere Trennung zu anderen Netzen und Basisisolation zur Erde, sind notwendig. Die Busteilnehmer benötigen mindestens 21 V um betriebsbereit zu sein. Sie entnehmen dem Bus 150 mW, bei zusätzlichem Strombedarf im Endgerät (z.B. LED's) bis zu 200 mW. Aber manche Geräte haben einen davon abweichenden Energiebedarf, dieser ist dem jeweiligen Datenblatt des Geräte-Herstellers zu entnehmen.

Beispiel einer EIB/KNX Spannungsversorgung:



**6. Wer sind die Busteilnehmer, welche Aufgaben haben Sie?**

Teilnehmer:	Aufgabe:
Spannungsversorgung:	Versorgt den Bus mit elektrischer Energie
Drossel:	Die Drossel erzeugt eine "weiche" Spannungsversorgung, damit die Telegramme auf der Buslinie existieren können. Sie trennt die Signalübertragung von der Versorgungsspannung.
EIB-Busleitung:	Über die Busleitung werden die EIB-Teilnehmer mit Energie versorgt und die Informationen ausgetauscht. Somit hat die Busleitung zwei Aufgaben: Energieversorgung und Datenübertragung.
EIB- Busankoppler:	<p>Der Busankoppler ist eine universelle Schnittstelle, die die Geräte (Sensor, Aktor, ...) über eine 10 polige Anwender-Schnittstelle (AST) mit der 2 poligen Busleitung verbinden.</p> <p>Ein Busankoppler ist in jedem EIB-Gerät vorhanden. Manchmal sind sie sichtbar, manchmal sind sie integriert.</p>
EIB-Sensor:	Nimmt physikalische Größen entgegen und wandelt sie in Informationen um und gibt diese ggf. weiter. In einfachster Form einen Tastendruck, aber auch physikalische Größen, wie Temperatur, Helligkeit,...

EIB- Aktor:	Das Gegenstück zum Sensor, er wandelt Informationen in physikalische Größen um. Ein Schaltaktor schließt einen Schaltkontakt. Ein Dimmaktor dimmt eine Beleuchtung. Ein Jalousieaktor bewegt die Jalousie oder Rollo.
Datenschnittstelle	Schnittstelle zwischen Bus und externen Geräten. Mit RS232, oder ab ETS 3 auch USB möglich.

Ein funktionsfähiger Busteilnehmer (z.B. Multifunktionstaster) besteht aus 3 Teilen:

- Busankoppler (BA),
- Anwendungsmodul (AM),
- Applikationsprogramm (AP)

BA und AM werden entweder getrennt oder zusammen in einem Gehäuse angeboten. Wenn beide getrennt sind, müssen BA und AM über die standardisierte Anwenderschnittstelle (AST) zusammengesteckt werden. Die AST ist 10- oder 12-polig und dient dem Austausch von Meldungen zwischen BA und AM und zur Stromversorgung des AM. Jeder Busteilnehmer verfügt durch den integrierten BA über eine eigene Intelligenz. Deshalb wird das EIB- System „dezentral“ verwaltet. Es benötigt keine zentrale Überwachungseinheit wie PC oder ähnliches. Hierdurch kann EIB sowohl für Kleinanlagen, als auch für Großprojekte (Hotel o.ä.) eingesetzt werden. Bei Bedarf ist es aber möglich, durch Kontroll- und/ oder durch Visualisierungssoftware auf einem PC, zentrale Funktionen wie Überwachung durchzuführen.

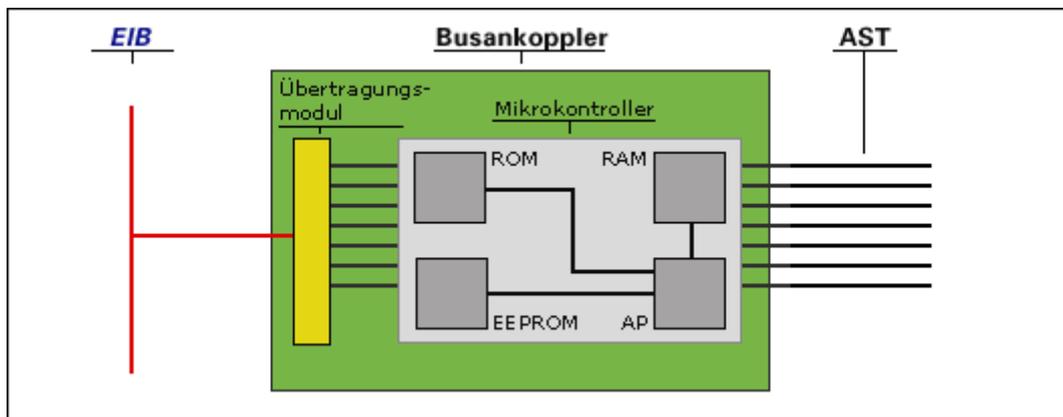
Seine bestimmte Funktion erhält jeder Teilnehmer durch Laden des zum AM passenden AP in den BA. Dies geschieht mit Hilfe der EIB Tool Software (ETS).

## **7. Der Busankoppler**

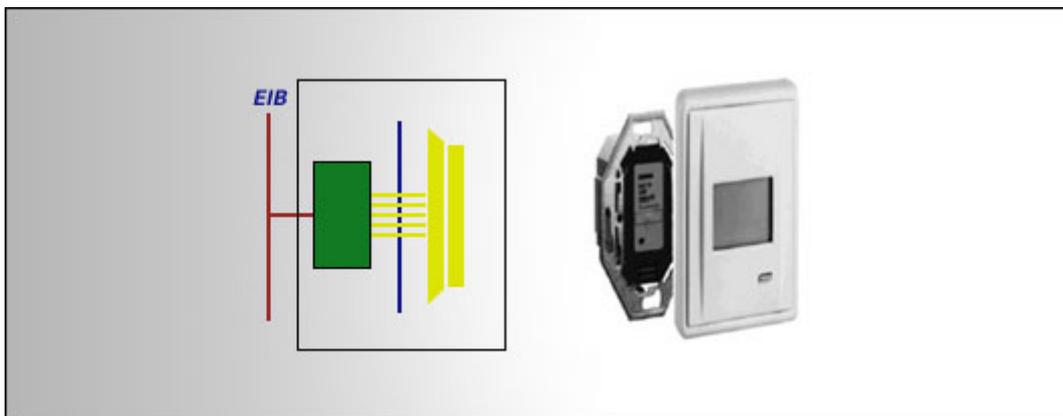
Ein BA besteht prinzipiell aus 2 Teilen, dem Übertragungsmodul und dem Controller. Dieser besteht aus einem Mikroprozessor ( $\mu$ P), mit den folgenden Speicherarten:

- einem ROM (nicht-flüchtiger Speicher), dieser enthält die Systemsoftware.
- einem RAM (flüchtiger Speicher), dieser beinhaltet für die Dauer des Betriebs des Teilnehmers temporäre Werte des Systems und der Applikation. Wird die Busspannung entfernt, gehen diese Werte verloren, sofern sie nicht im EEPROM (elektrisch überschreibbar, nicht flüchtig) gesichert sind.

- Einem EEPROM, dieser enthält das AP, die physikalische- und die Gruppenadresse(n), bzw. Parameter diese Daten werden über die ETS aufgespielt. Das AP wird vom Hersteller in Form einer ETS- Datenbank zu Verfügung gestellt. Auch der Herstellercode wird hier gespeichert.



2-teiliger Unterputz Buskoppler:



## 8. Der Herstellercode

Jeder Hersteller von EIB-Geräten hat einen eindeutigen Herstellercode zugeordnet bekommen. Die Herstellerkennung (Code) des AP und des BA müssen zum Programmieren des AP übereinstimmen, denn die ETS überprüft diese. Ist dies nicht der Fall, so ist es nicht möglich den BA zu programmieren. Es erscheint die Fehlermeldung: „Hersteller und BA verschieden“. Falls man den Hersteller nicht kennt, kann mit Hilfe der ETS der Herstellercode auch ausgelesen werden.

**9. Eine Übersicht der Hersteller:** (Auszug)

Dezimal-Code	Hexadezimal-Code	Herstellername
01	01	Siemens AG
02	02	ABB STOTZ KONTAKT GmbH
03	03	AEG Aktiengesellschaft
04	04	Albrecht Jung GmbH & Co. KG
05	05	Bticino S.p.A.
06	06	Gebr. Berker GmbH & Co. KG
07	07	Busch-Jaeger Elektro GmbH
08	08	GIRA Giersiepen GmbH & Co. KG
09	09	Hager Electro GmbH & Co. KG
10	0A	INSTA ELEKTRO GmbH & Co. KG
11	0B	LEGRAND Appareillage électrique
12	0C	Gebr. Merten GmbH & Co. KG
13	0D	Caradon Electrical Holdings Ltd.
14	0E	ABB Elettroconduttore S.p.A.
15	0F	Electrium (Hanson Plc)
16	10	Lindner GmbH
17	11	Heinrich Kopp GmbH & Co. KG
18	12	NIKO n.v.
19	13	PRESTO Gebr. Vedder GmbH
20	14	Geyer AG
21	15	CMC Carl Maier & Cie AG
22	16	Siedle & Söhne Telefon & Telegrafenerwerke Stiftung & Co
23	17	A Ahlstrom Corporation
24	18	Eberle Controls GmbH
25	19	GEWISS s.p.a.
26	1A	Trilux-Lenze GmbH & Co. KG
27	1B	Albert Ackermann GmbH & Co. KG
28	1C	Schupa Elektro GmbH & Co. KG
29	1D	Levy Fils AG
30	1E	Feller AG
31	1F	LK as

Dezimal-Code	Hexadezimal-Code	Herstellername
32	20	DEHN & SÖHNE GmbH und Co
33	21	CRABTREE Electrical Industries
34	22	Doepke & Co
35	23	-
36	24	Paul Hochköpper GmbH & Co. KG
37	25	Altenburger Electronic GmbH
38	26	Striebel & John KG
39	27	-
40	28	Philips Lighting B.V.
41	29	Grässlin GmbH & Co. KG
42	2A	Simon, S.A.
43	2B	RITZENTHALER SA
44	2C	VIMAR S.R.L.
45	2D	FELTEN & GUILLEAUME
46	2E	Eltako GmbH
47	2F	-
48	30	CERBERUS-GUINARD S.A.
49	31	Bosch-Siemens Haushaltsgeräte GmbH
50	32	-
51	33	-
52	34	RITTO-Werk Loh GmbH & Co. KG
53	35	Power Controls B.V. (Vynckier)
54	36	-
55	37	ZUMTOBEL AG
56	38	Holec bv
57	39	Phoenix Contact
58	3A	OBO Bettermann OHG
59	3B	-
60	3C	Astro Kommunikationssysteme
61	3D	WAGO Kontakttechnik GmbH
62	3E	B.E.G. Brück Electronic GmbH
63	3F	-
64	40	Niessen S.A.
65	41	TEGUI Electronica S.A.

Dezimal-Code	Hexadezimal-Code	Herstellername
66	42	F. Wieland Elektrische Industrie GmbH
67	43	Hermann Kleinhuis GmbH & Co. KG
68	44	Hans Kolbe & Co.
69	45	Stiebel Eltron
70	46	Popp & Co GmbH
71	47	Tehalit GmbH
72	48	Theben-Werk Zeitautomatik GmbH
73	49	Wilhelm Rutenbeck GmbH & Co
74	4A	-
75	4B	Winkhaus GmbH
76	4C	Robert Bosch GmbH
77	4D	PLANET-WATTOHM SNC
78	4E	Somfy S.A.
79	4F	MENNEKES Elektrotechnik GmbH & Co. Kg.
80	50	Woertz AG
81	51	Viessmann Werke GmbH & Co.
82	52	Theodor HEIMEIER Metallwerk KG
83	53	Joh. Vailland GmbH & Co.
84	54	DIEM Electronics S.A.
85	55	AMP DEUTSCHLAND GmbH
86	56	Framatome Connectors Deutschlang GmbH
87	57	DIEHL GmbH & Co, Controls Division
88	58	Grundig E.M.V
89	59	Buderus Heiztechnik GmbH
90	5A	Scharnebecker Electronic Fertigung GmbH
91	5B	ELVOX Costruzioni Elettriche Spa
92	5C	Dorma GmbH & Co KG
93	5D	WindowMaster (Velux A/S)
94	5E	Walther Werke (Ferdinand Walther GmbH)
95	5F	ORAS Ltd

## **10. Physikalische Adresse**

Die Teilnehmer erhalten zur eindeutigen Identifizierung eine physikalische Adresse (pA). Diese wird mit Hilfe der ETS programmiert. Sie besteht aus Bereichsnummer (BN), Liniennummer (LN) und Teilnehmernummer (TLN). z.B.: BN.LN.TLN; (1.2.3); ähnlich einer Wohnadresse: Ort.Straße.Hausnummer. Jede physikalische Adresse darf es in einem EIB- System nur einmal geben! Sie hat folgendes Format:

Bereich [4 bit], Linie [4 bit], Teilnehmer [1 Byte]. 1 Byte = 8 Bits, daher 256 Werte. Zur Aufnahme der pA wird an dem BA des Teilnehmers ein Programmierknopf gedrückt. Dann leuchtet die Programmier LED, nun kann die pA aufgenommen werden. Nach der Inbetriebnahme wird die pA noch für Diagnosen, Fehlerkorrektur und Änderung der Anlage durch neue Programmierung verwendet.

## **11. Gruppenadresse**

Die Kommunikation zwischen Geräten in einer EIB-Anlage erfolgt über Gruppenadressen. Ob für ein empfangendes Gerät ein Telegramm relevant ist, stellt es anhand der Gruppenadresse fest. Die Gruppenadressen stellen die Verbindung der Geräte untereinander dar. Sie sind vergleichbar mit einer Drahtverbindung. Jedes Gerät, das eine bestimmte Gruppenadresse enthält, ist mit diesem "Draht" verbunden. Jede Gruppenadresse ist nur für einen bestimmten Wertebereich definiert, so reicht für einen EIN/AUS-Schalt-Befehl 1 Bit aus. Das ist der kleinste Wertebereich. Für einen Dimmbefehl werden 4 Bit verwendet, denn dabei wird die Dimmrichtung 1 Bit (heller oder dunkler) und die Schrittweite 3 Bit übertragen ein einzelnes Bit kann zwei Zustände (0 u. 1) annehmen, damit werden zwei Informationen dargestellt. Diese werden von den Geräten individuell interpretiert.

Die Gruppenadressen sind eingeteilt in:

Hauptgruppe (0,1,..15), Mittelgruppe (0,1,..7), Untergruppe (0,1,..255)

Die Schreibweise ist, im Vergleich zur pA (1.2.3) anders: 1/2/3

Die Gruppenadressen können frei vergeben werden.

Jedoch ist es empfehlenswert, dass man sich Regeln setzt, z.B.:

Die Hauptgruppe zur Unterscheidung welche Art von Befehl ausgeführt werden soll.

Die Mittelgruppe wo bzw. was gemacht wird. Und die Untergruppe zur genauen Bestimmung, welcher Verbraucher bzw. welche Verbrauchergruppe.

Beispiel der Gruppenadressenvergabe:

Hauptgruppe:	Mittelgruppe:	Untergruppe:
0/ Sicherheit und Alarm	/0/ Sicherheits- und Alarmfunktion. /1/ Störmeldungen /2/ Wetterdaten /3..7/ Je nach Bedarf	Je Mittelgruppe stehen 256 Untergruppen zur Verfügung [0..255]
1/ Zentralfunktionen	/0/ Je nach Bedarf /1/ Je nach Bedarf /2/ Beleuchtung /3/ Jalousie /4/ Heizung, Klima, Lüftung /5..7/ Je nach Bedarf	./2 Strahler Flur ./3 Rollo Küche ./4 Heizung Bad [0..255]
2/ Beleuchtung	/0/ schalten /1/ dimmen /2..7/ Je nach Bedarf	./1 Licht Küche ./0 Licht Garage [0..255]
3/ Jalousie, Rollo	/0/ fahren /1/ Winkelverstellung /2..7/ Je nach Bedarf	[0..255]
4/ Heizung, Klima, Lüftung	/0/ EG /1/ OG /2..7/ Je nach Bedarf	[0..255]
5..12/ Je nach Bedarf	Je nach Bedarf	[0..255]
13/ Dummy Adressen	Manche Geräte benötigen bei unbenutzten Objekten zur korrekten Funktion eine Gruppenadresse. Hierfür kann z.B. die Hauptgruppe 13 benutzt werden.	[0..255]

Bei Verwendung der Hauptgruppen 14 und 15 ist zu beachten, dass diese von den Kopplern nicht gefiltert werden und diese dadurch die Dynamik des gesamten BUS-Systems beeinflussen. Jede Gruppenadresse kann den Teilnehmern beliebig zugeordnet werden, ganz egal an welchem Punkt sie in der EIB-Anlage installiert sind.

Die Gruppenadressen werden mit der ETS erzeugt und den Kommunikationsobjekten der jeweiligen Sensoren und Aktoren zugeordnet. Aktoren können auf mehrere Gruppenadressen hören, Sensoren können nur eine Gruppenadresse pro Telegramm senden. Die Anzahl der Gruppenadressen, die in Sensor oder Aktor hineinpassen, ist unterschiedlich und hängt von der Größe des Speichers ab.

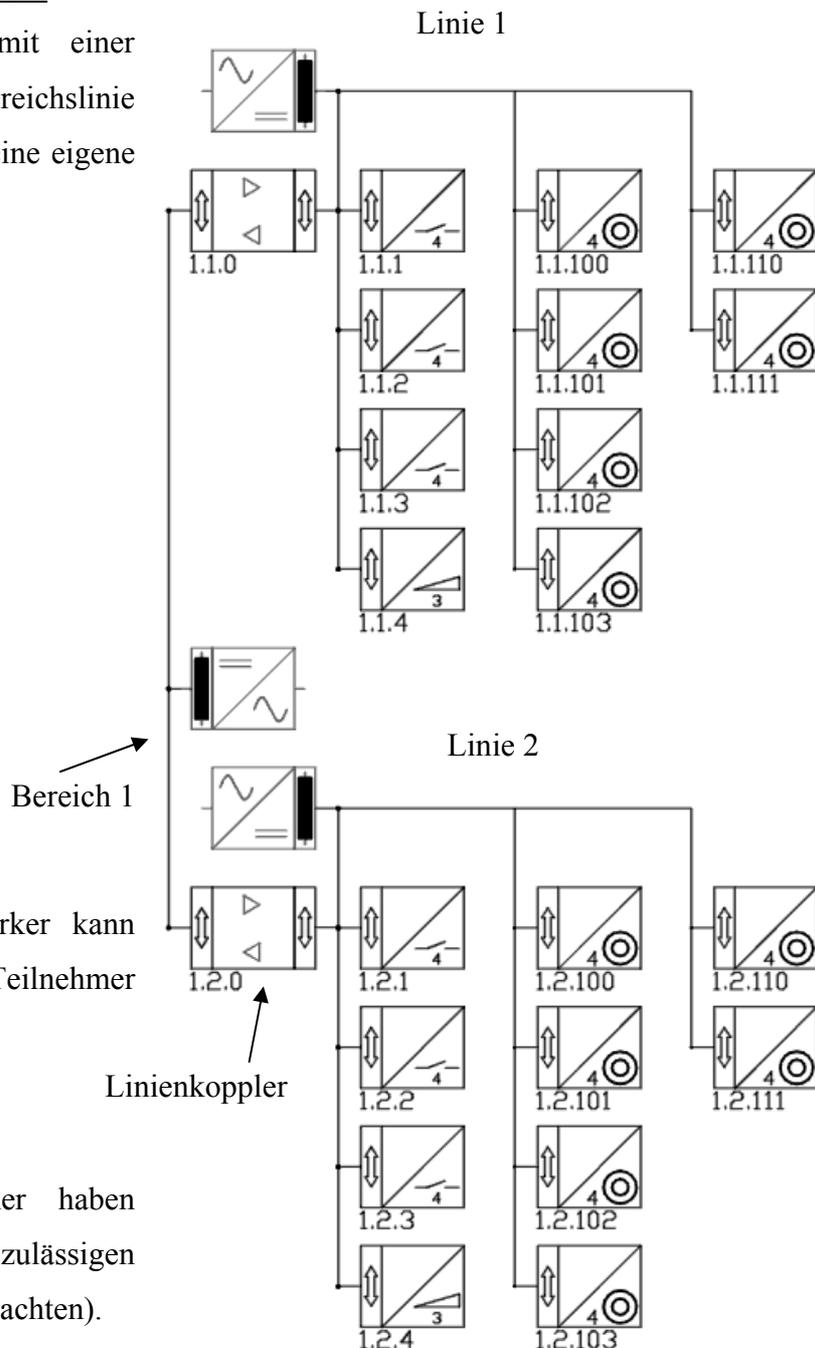
## 12. Bereichslinie

Über eine Bereichslinie oder Hauptlinie werden die Linien logisch, durch Bereichskoppler miteinander verbunden.

### Aufbaubeispiel von 2 Linien:

Das sind 2 Linien mit einer Bereichslinie. Jede Bereichslinie und jede Linie benötigt eine eigene Spannungsquelle.

Maximalwerte	
Anzahl Teilnehmer je Linie mit 640 mA Netzteil	64
Anzahl Linien eines Bereiches:	12
Anzahl der Bereiche	15



Mit einem Linienverstärker kann eine Linie sogar bis 255 Teilnehmer besitzen.

Dies bedeutet, dass eine komplette EIB-Anlage über 14.000 Teilnehmer haben kann. (Man muss die zulässigen Distanzdaten der Linie beachten).

### 13. Telegrammaufbau

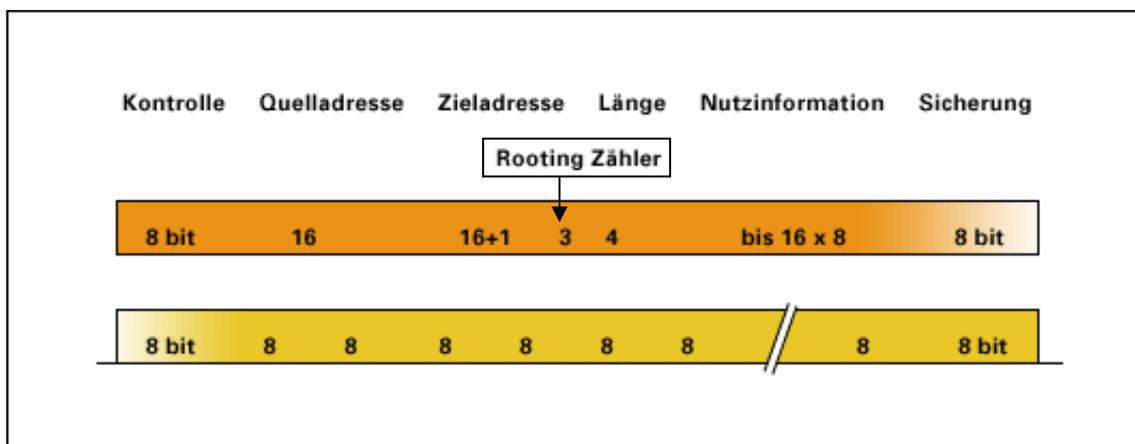
Die EIB Telegramme haben einen Absender und sollten auch mindestens einen Empfänger haben. Innerhalb einer Linie, "hören" alle Busgeräte alle Telegramme mit.

Beim Übertragen eines Telegramms, von einer Linie in eine andere Linie, können aber durch die Linienkoppler (LK) oder Bereichskoppler (BK) auch Telegramme ausgefiltert werden.

Ein Sender kennt das Ziel seines Telegramms nicht. Alle Busteilnehmer prüfen, ob das empfangene Telegramm für sie eine Bedeutung hat. Wenn ja, wird der Inhalt des Telegramms von dem  $\mu$ P des Gerätes entsprechend verarbeitet und das Gerät quittiert das Telegramm positiv, wenn es korrekt empfangen wurde. Konnte das Telegramm nicht korrekt empfangen werden, dann wird es negativ quittiert. Damit wird dem Sender angezeigt, dass er es wiederholen muss. Empfängt der Sender überhaupt keine Quittung, so wiederholt er das Telegramm noch dreimal. Hat der Inhalt für ein Gerät keine Bedeutung, so wird er verworfen.

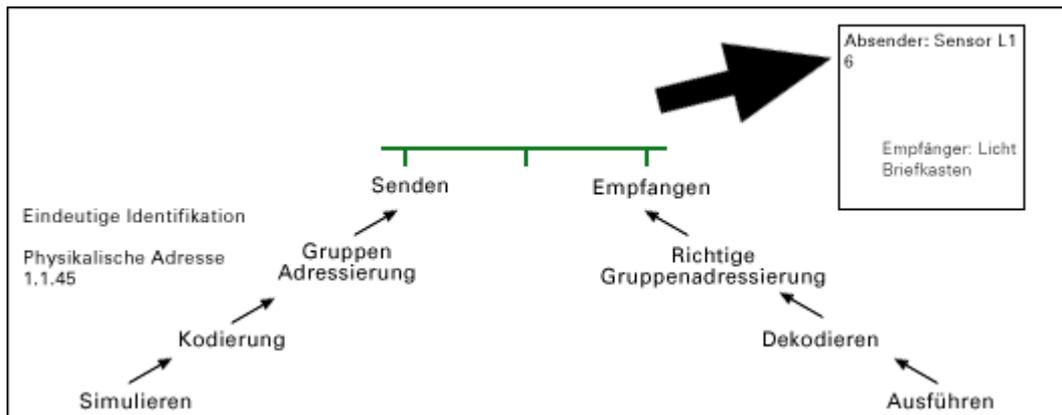
Telegramme enthalten einen Routingzähler, der vom Telegrammsender auf "6" eingestellt wird. Bei jedem passieren eines Kopplers (LK oder BK) wird der Routingzähler um "1" vermindert. Hat er "0" erreicht, so wird das Telegramm nicht mehr weitergeleitet. Damit wird verhindert, dass ein Telegramm durch einen Verdrahtungsfehler ewig im System unterwegs ist.

Die Gesamtinformation wird beim Senden als Zeichenkette zu je 8 Bit verpackt:



## 14. Telegrammübertragung

Beim Drücken des Tasters (Sensor) wird z.B. ein Telegramm mit dem Befehl "Licht ein" erzeugt und auf den Bus gesendet. Wegen der Adressierung (Gruppenadresse) im Telegramm erkennt der Empfänger rechts, dass dieses Telegramm für ihn bestimmt ist. Der Teilnehmer (Aktor) setzt nun das Telegramm in einen Einschaltbefehl der Leuchte um.



## 15. 230/400V Energieversorgung der Endgeräte

Die Energieleitungen werden direkt am Aktor angeschlossen. Vom Aktor aus geht die jeweilige Energieleitung zum Endgerät (Leuchte, Jalousie...) Der Aktor schaltet nach Erhalt eines Telegramms den Kanal für das im Telegramm bestimmten Gerät. Nun fließt die Energie. Es gibt 2 Möglichkeiten der Anordnung der Aktoren:

1. Einbau der EIB-Aktoren in Unterputzdosen, dies ist dezentral, bietet sich eher für Räume oder Bereiche an, in denen man EIB später installieren will.
2. Anordnung der EIB-Aktoren in der Verteilung, dies ist zentral. Diese Variante ist, vom Gerätepreis pro Kanal, die günstigere. Hier verlegt man von der Verteilung zu jedem Leuchtenauslaß eine 3x1,5 NYM-Leitung bzw. bei zwei geschalteten/ gediminten Leuchtenstromkreisen eine 5x1,5 NYM-Leitung.

## 16. Dokumentation

Nach Fertigstellung einer EIB- Anlage ist eine Dokumentation anzufertigen. Diese enthält alle Angaben zur Anlage, die für den ordnungsgemäßen Betrieb und einer späteren Änderung erforderlich sind. Diese Daten oder Dokumente sind so herzustellen und herauszugeben, dass sie für den Auftraggeber in Zusammenarbeit mit einem Installationsfachbetrieb seiner Wahl in jedem Fall nutzbar sind. Dabei empfiehlt es sich die jeweilige Dokumentation sowohl in elektronischer Form auf einer CD-ROM als auch in gedruckter Form anzufertigen.

Beispielsweise die physikalische Adresse eines Teilnehmers, auf welche Gruppenadressen er reagiert und welche er sendet (dies kann in einer Geräteliste dokumentiert werden).

## 17. EIB-Partner

Zur Installation und Programmierung von EIB sind Bedingungen zu erfüllen. Die Elektrofachkraft muss an einer mehrtägigen EIB-Schulung bei einer anerkannten Schulungsstätte teilnehmen, welche mit einer schriftlichen und praktischen Prüfung abschließt. Als EIB-Partner (zukünftig: KNX-Partner) erhält er ein Zertifikat von der KNX Association und wird in einem Verzeichnis aller KNX-Partner geführt. Bauherren und Architekten können sich so bequem und sicher qualifizierte EIB- Betriebe aussuchen. Zur Zeit gibt es 10302 Partner in 70 Ländern der Welt. Davon sind alleine 6102 Partner in Deutschland. Die KNX-Partner-Liste ist im Internet unter der folgenden Adresse zu finden:

<http://www.konnex.org/knx-partners/knxeib-partners/list/>

Beispiel eines Partner Eintrages:

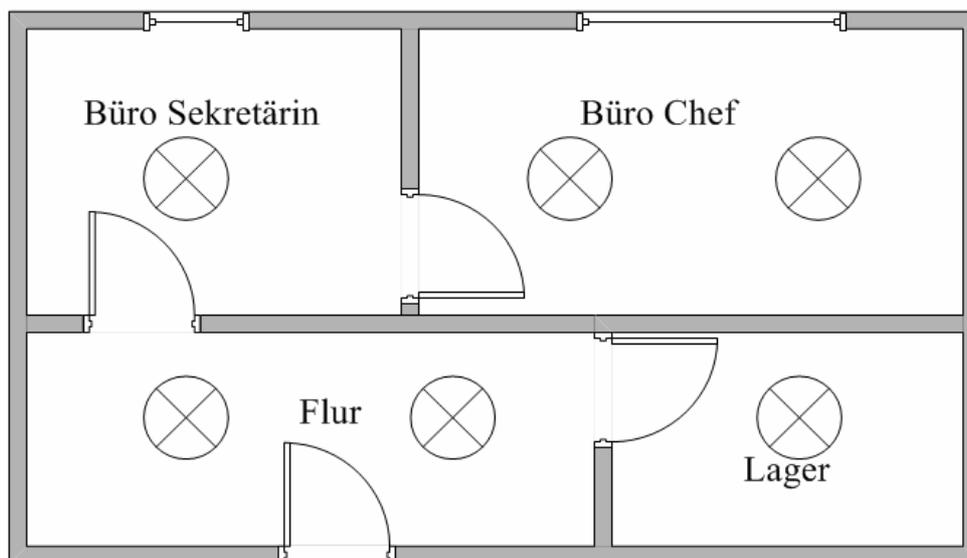
	<b>KNX Partner nr. 8301</b>		
	<b>Upgrade Course:</b>	No	<b>Language</b> German
	<b>Contact</b>	Herr Jan Theis	Bahnhofstrasse 7
	<b>Company:</b>	Fa. Berwanger	<b>Address:</b> 66453 Gersheim
	<b>Department:</b>		Germany
	<b>e-mail</b>	KNX-Partner-Theis@gmx.de	<b>Phone:</b> 49 6843 271
	<b>Alternative POBox:</b>		<b>Fax</b> 49 6843 5288

Für den EIB- / KNX-Partner gibt es offizielle Logos, die nur ein solcher benutzen darf.



Der Partner kann damit beispielsweise auf seinem Firmenbriefkopf, Internetseite, Visitenkarten oder Firmenwagen werben.

### **18. Praktischen Teil des Referats**



#### Situation nach Elektroinstallation mit EIB:

Vom Büro der Sekretärin aus lässt sich alles steuern. Wenn der Chef zur Arbeit kommt, kann Sie ihm das Licht in seinem Büro, von ihrem Schreibtisch aus, einschalten. Wenn sie viele Ordner aus dem Lager geholt hat, kann Sie, von Ihrem Schreibtisch aus, das Licht im Lager wieder ausschalten.

Im Flur ist ein Bewegungsmelder, der 10 Sekunden nach letzter Erfassung das Licht ausschalten lässt.

Wenn die Putzfrau abends fertig ist, muss sie nicht in jeden Raum gehen, um das Licht auszuschalten, sondern kann dies bequem über einen Zentral AUS Taster tun.



**20. Quellenverzeichnis:**

Bibliographisches Institut & F. A. Brockhaus AG, 2006, Brockhaus

Schulungsunterlagen Installationsbus EIB, der Berufsbildenden Schule Technik I in Ludwigshafen, Herausgeber: EIBA sc, Brüssel

DIN VDE 0100 Teil 410

KNX-Journal 2/2006

Fränkische Kabelwerke, Journal "Für die Zukunft planen"

Internetpräsenz der Konnex Europa:

<http://www.konnex.org/knx-partners/knxeib-partners/list/>

Internetpräsenz der Konnex in Deutschland:

[http://www.knx.de/global\\_content/wasistdereib\\_tech\\_start.html](http://www.knx.de/global_content/wasistdereib_tech_start.html)

Internetpräsenz von Peter Sperlich:

<http://www.eib-home.de>

Internetpräsenz vom Ingenieurbüro Kroner:

<http://www.eib-kroner.de>