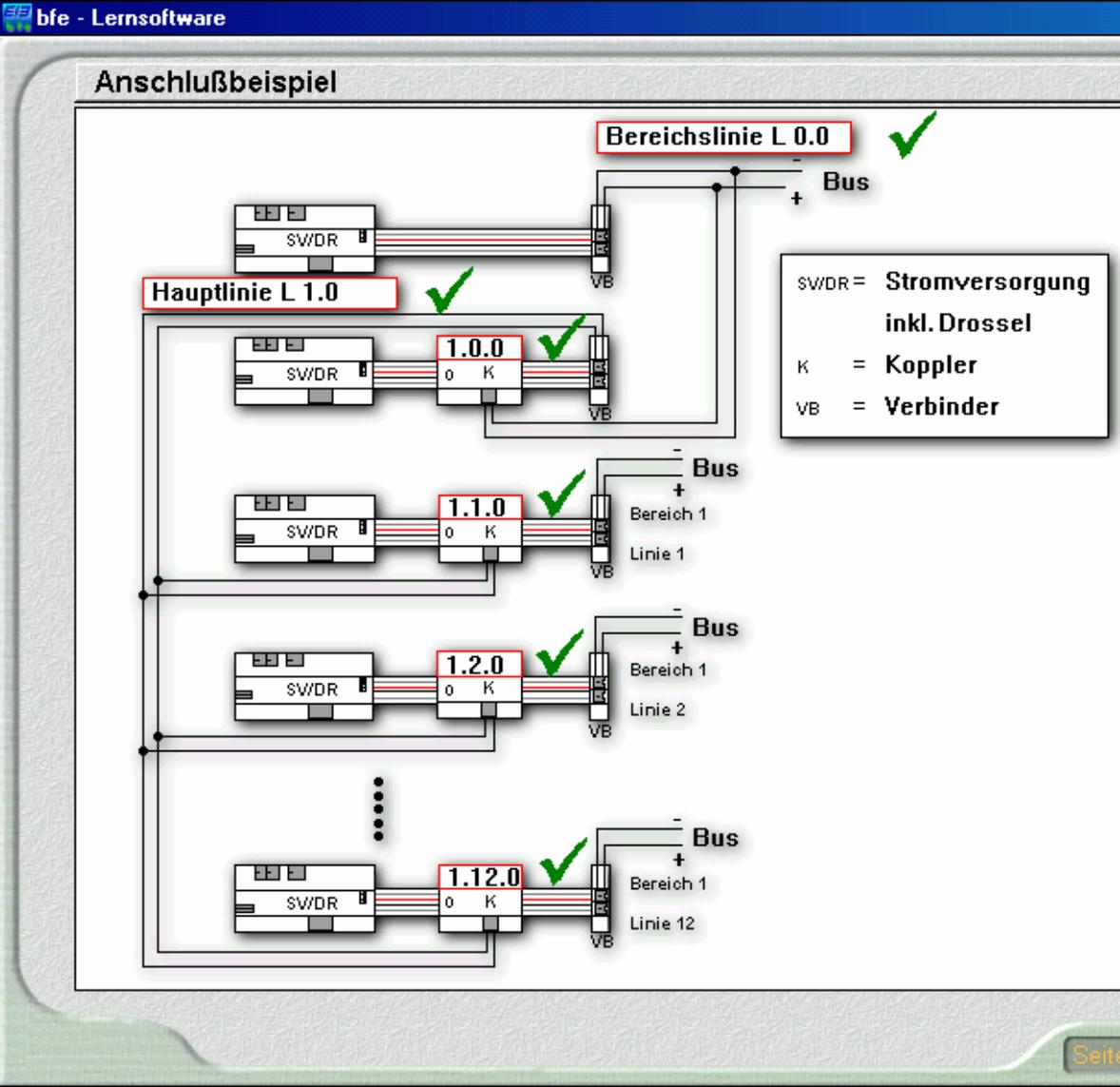


Kapitel 8 EIB/KNX-TP

Kapitel 8.1 EIB/KNX-TP-Topologie



Das EIB-Konzept ist für den Einsatz in kleinen und großen Elektroinstallationen vorgesehen.

Die kleinste funktionsfähige Einheit ist die Linie.

An die Busleitung sind bei Twisted Pair (TP) bis zu 64 (TP64) Kommunikationsendgeräte angeschlossen.

Die Linie ist logisch eine Bustopologie.

Die Linie ist hinsichtlich der Leitungsverlegung eine frei Topologie, d.h. die Leitung kann stern-, oder baumverlegt werden.

Die Geräte einer Linie werden gemeinsam von einer (oder bei großer Leitungslänge mehrerer) Kleinspannungsversorgungen (30 V DC) über die Busleitung ferngespeist.

Sollen mehr Teilnehmer installiert werden, werden Koppler und Linienverstärker eingesetzt.

Koppler verbinden Linien über Hauptlinien.

Linienverstärker erweitern Linien auf bis zu 256 Kommunikationsendgeräte (TP 256).

Erfolgt die Kopplung zwischen gleichen Medien, heißt der Koppler Linien- oder Bereichskoppler.

Systembedingt können bis zu 15 Linien zu einem Bereich zusammengefaßt werden, freigegeben sind heute nur 12 Linien, drei Linien sind reserviert für zukünftige Anwendungen.

Sollen noch größere Anlage realisiert werden, lassen sich nochmals bis zu 15 Bereiche über Bereichskoppler zusammenfassen.

Auch an der Haupt- bzw. Bereichsline können Teilnehmer angeschlossen werden.

Die Konfiguration des Systems erfolgt über den Bus.

An einer Datenschnittstelle werden dazu ein PC bzw. Inbetriebnahmegerät (Controller) angeschlossen und dann in die einzelnen Geräte die Anwendung geladen oder die Parameter eingestellt.

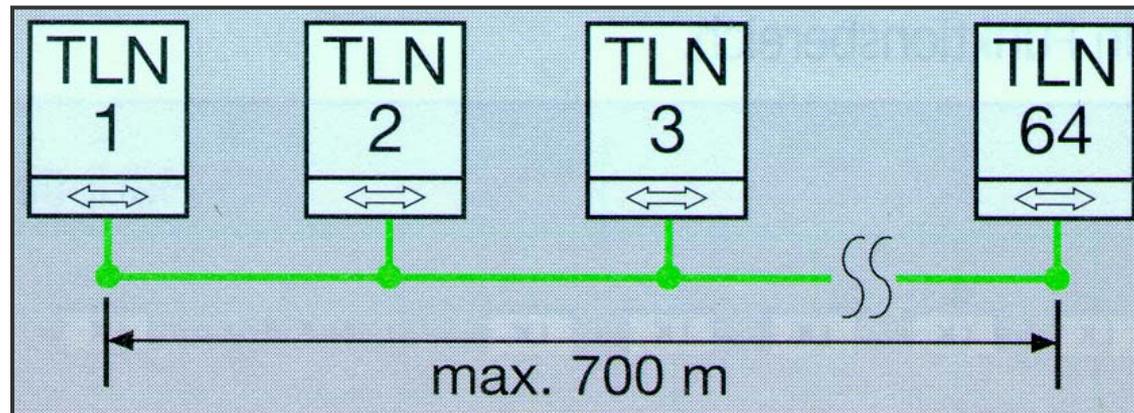
Die Systemkomponenten Spannungsversorgung, Drosselmodul oder auch Linienkoppler können auch als ein Gerät für eine Linie zusammengeführt werden.

Globale Regeln für eine Linie

Parameter	Wert
Übertragungreichweite	max. 700 m
Leitungslänge	max. 1000 m
Abstand von Spannungsversorgungen inklusive Drosselmodul zu Teilnehmern	max. 350 m
Abstand zweier Spannungsversorgungen inklusive Drosselmodul	min. 200 m
Teilnehmeranzahl	max. 64 Teilnehmer

Topologie EIB-TP

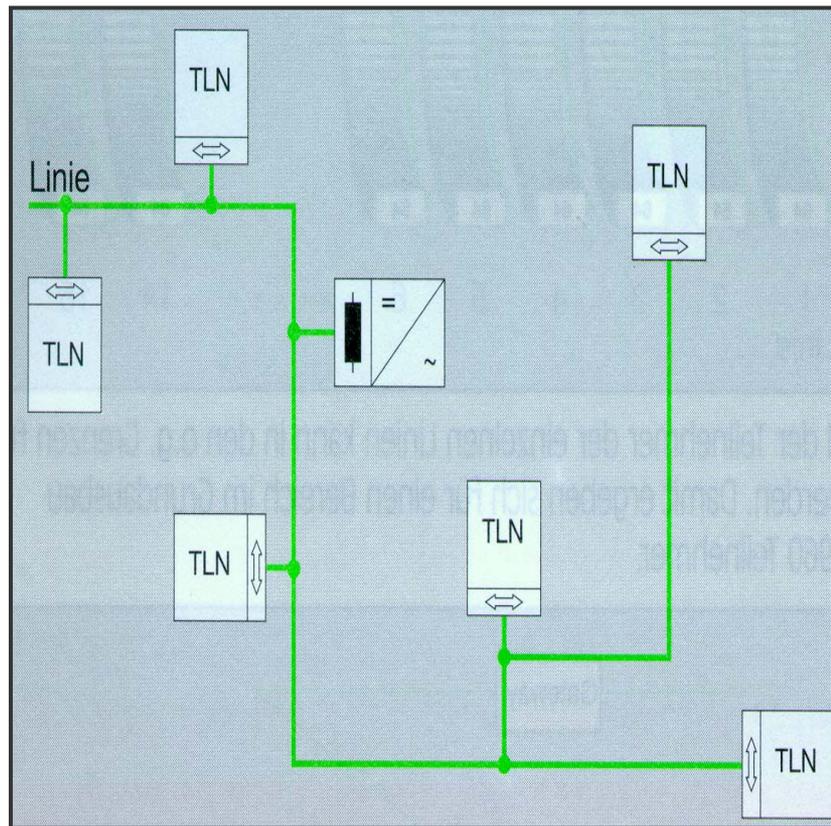
- EIB Linie



- max. 64 Teilnehmer je Linie
- max. 700 m zwischen zwei Teilnehmern
- max. 1000 m Leitungslänge

Topologie EIB-TP

- EIB Linie



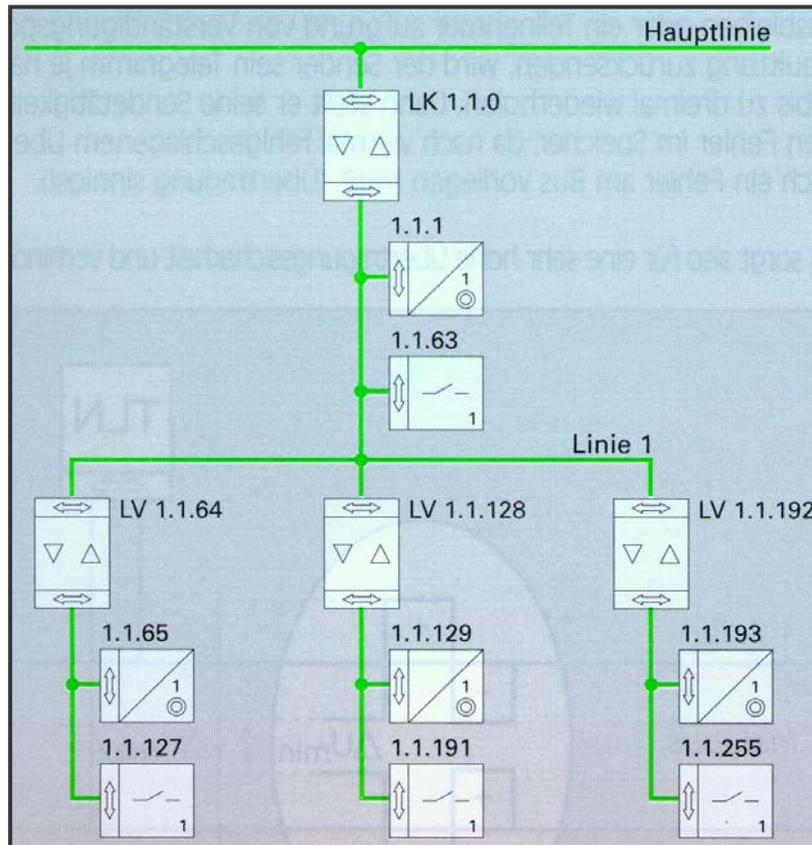
- jede Linie benötigt eine Spannungsversorgung
- die Struktur innerhalb der Linie ist frei wählbar (Linie, Stern, Baum und Mischformen)

Verboten: Ringform

- Erweiterbar durch Linienverstärker oder Linienkoppler

Topologie EIB-TP

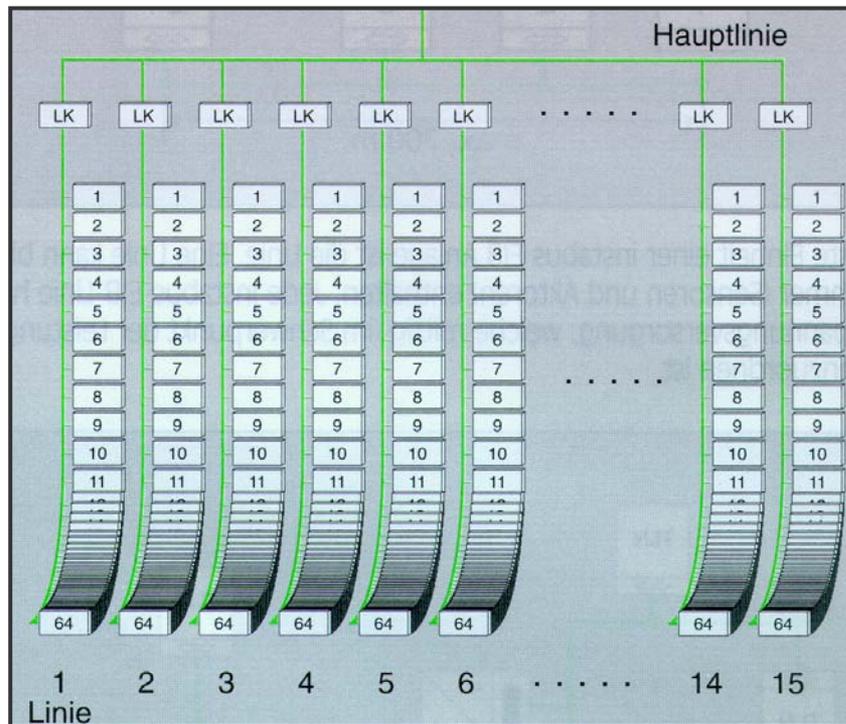
- EIB Linienverstärker (LV)



- max. 3 LV je Linie
- Einsatz der LV nur parallel
- Erweiterung bis max. 256 TLN je Linie (insgesamt, je nach Zählung)
- Einsatz des LV nur zur Erweiterung

Topologie EIB-TP

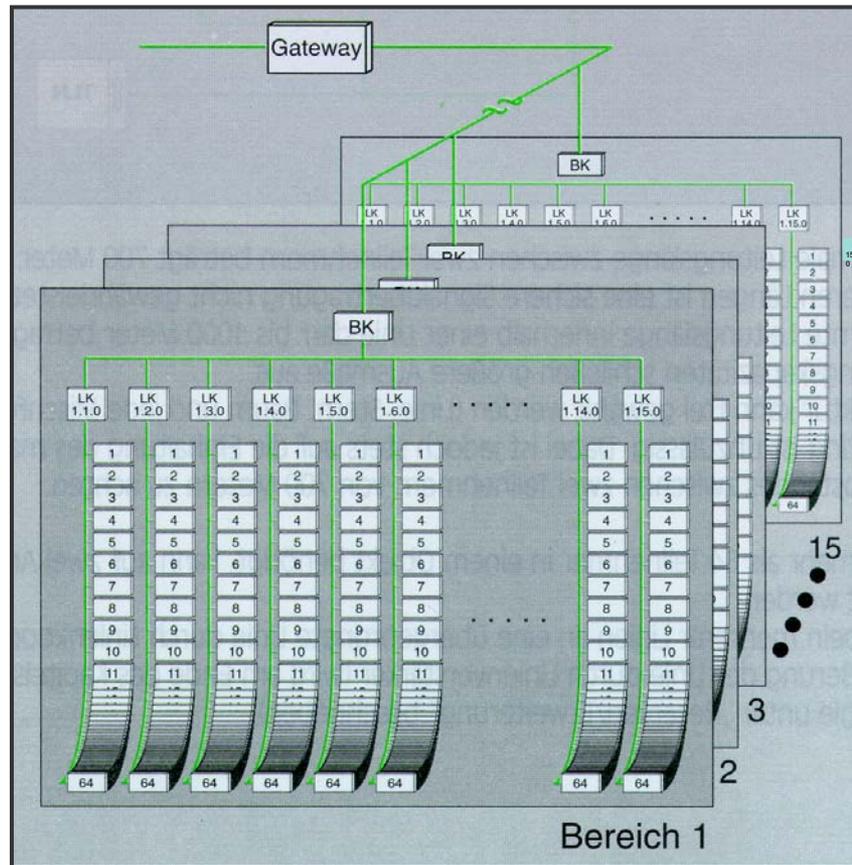
- Hauptlinie



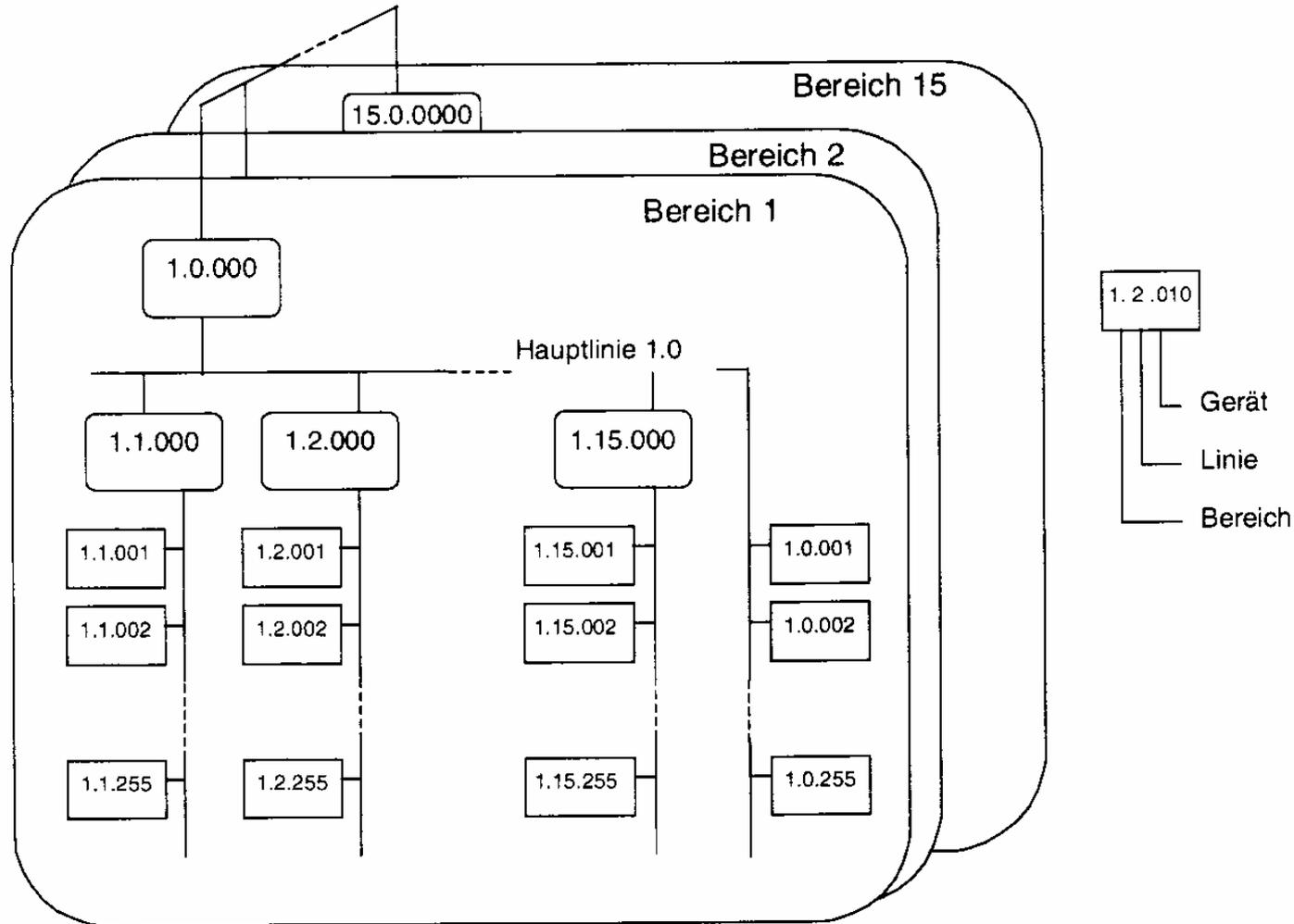
- max. 15 Linien bilden über Linienkoppler eine Hauptlinie
- Grundausbau:
 $15 \times 64 = 960$ TLN
- Erweiterung:
 $15 \times 256 = 3.840$ TLN

Topologie EIB-TP

- Bereichsline



- max. 15 Hauptlinien bilden über Bereichskoppler eine Bereichsline
- Anbindung an die Gebäudeleittechnik, SPS, .. über Gateways möglich
- Grundausbau:
 $15 \times 15 \times 64 = 14.440$ TLN
- Erweiterung:
 $15 \times 15 \times 256 = 57.600$ TLN



Logische Topologie beim EIB

Kapitel 8.2 EIB/KNX-TP-Adressierung

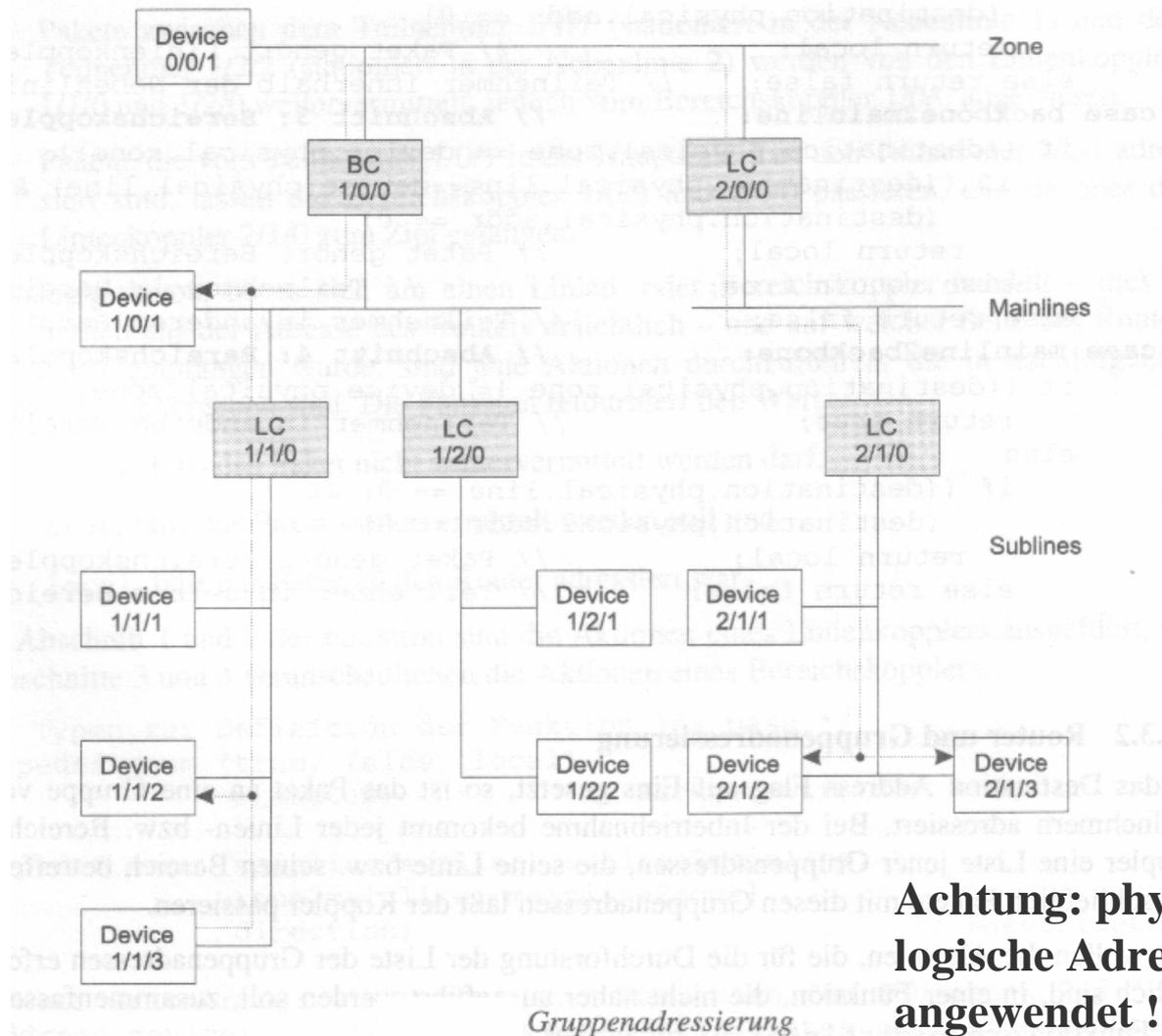
Im EIB sind für beide Adressierungsarten – soviel kann vorweggenommen werden – die gleichen Formate gewählt worden. Der Adreßtyp hat daher folgenden Aufbau:

```
typedef union { // Adresse im Format:
    struct {
        char addr; // Gerätenummer (0..255)
        char line :4; // Linie (0..15)
        char zone: 4; // Bereich (0..15)
    } physical; // physikalische Adressierung
    struct {
        char subnumber_low; // Untergruppe
        char subnumber_high :3; // Untergruppe
        char mainnumber: 4; // Hauptgruppe

        char reserved :1; // reserviert
    } logical; // logische Adressierung
} address;
```

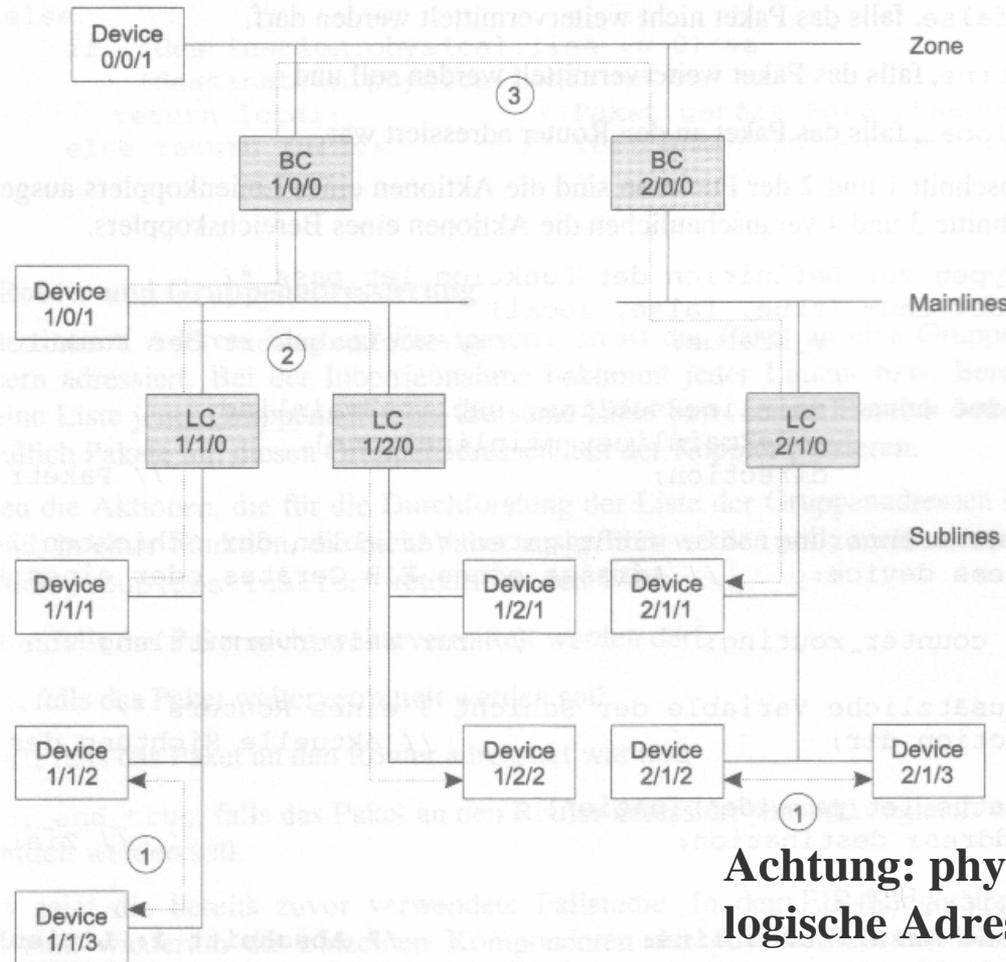
Da die Adreßformate gleich sind, muß anhand eines weiteren Parameters festgestellt werden, welche Adressierungsart tatsächlich vorliegt. Wir werden diesen Parameter von nun an Destination Adress Flag (DAF) nennen und legen seine Funktion wie folgt fest:

- Bei physikalischer Adressierung ist das Destination Address Flag auf Null gesetzt. Die LLC-Schicht muß sodann die Adresse des Datenrahmens mit der eigenen Geräteadresse vergleichen.
- Bei logischer Adressierung ist das Destination Address Flag auf Eins gesetzt. Die LLC-Schicht muß sodann feststellen, ob der Teilnehmer Mitglied der adressierten Gruppe ist.



Nehmen wir nun an, daß der Teilnehmer 1/1/3 ein Paket an eine Gruppe (bestehend aus Teilnehmern 1/1/2, 1/0/1, 2/1/2 und 2/1/3) verschickt, so wird dieses Paket von den Linienkopplern 1/1/0 und 2/1/0, sowie den Bereichskopplern 1/0/0 und 2/0/0 weitergeleitet. Der Linienkoppler 1/2/0 filtert das Paket hingegen aus, da kein Mitglied dieser Gruppe in seiner Linie vorhanden ist.

Achtung: physikalische und logische Adressen falsch angewendet !



Achtung: physikalische und logische Adressen falsch angewendet !

Teilnehmeradressierung

In der Abbildung ist die physikalische Adresse der EIB-Endgeräte und Koppler im Format Bereich/Linie/Gerätenummer festgehalten. Das Netz besteht aus 2 Bereichen, die über die Bereichskoppler 1/0/0 und 2/0/0 verbunden sind. Weitere Nebenlinien innerhalb der einzelnen Bereiche sind zu erkennen. Der Paketaustausch zwischen verschiedenen Teilnehmern wurde mit gerichteten Kanten dargestellt.

1. Pakete innerhalb einer Nebenlinie, z. B. zwischen den Teilnehmern 1/1/2 und 1/1/3, kursieren nur auf der Nebenlinie, da sie vom Linienkoppler – in diesem Fall 1/1/0 – nicht durchgelassen werden.
2. Pakete zwischen dem Teilnehmer 1/1/1 (stationiert in der Nebenlinie 1) und dem Teilnehmer 1/2/2 (stationiert in der Nebenlinie 2) werden von den Linienkopplern 1/1/0 und 1/2/0 weitervermittelt, jedoch vom Bereichskoppler 1/0/0 abgewiesen.
3. Pakete, die vom Teilnehmer 1/0/1 in der Hauptlinie 1 an den Teilnehmer 2/1/1 adressiert sind, lassen die Bereichskoppler 1/0/0 und 2/0/0 passieren, ehe sie über den Linienkoppler 2/1/0 zum Ziel gelangen.

Abhängig davon, ob es sich um einen Linien- oder Bereichskoppler handelt – dies ist bekanntlich aus der Adresse des Routers ersichtlich – und auf welcher Seite des Routers das Paket empfangen wurde, sind jene Aktionen durchzuführen, die in nachfolgender Funktion wiedergegeben sind. Die Funktion retourniert den Wert

1. Teilnehmeradressierung (physikalische Adressierung). Jedes EIB Gerät wird bereits während der Projektierung mit einer eindeutigen Adresse versehen. Eindeutig bedeutet, daß diese Adresse im gesamten EIB-Netzwerk nur einmal vorkommen darf. Ein Datenrahmen, der physikalisch adressiert wurde, wird demnach (sofern er richtig adressiert war) nur von einer einzigen LLC-Schicht bestätigt und an die dortige Vermittlungsschicht weitergereicht. Die physikalische Adresse besteht im „klassischen“ EIB aus
 - a) der Gerätenummer (0...255), die den Teilnehmer innerhalb seiner Linie kennzeichnet,
 - b) der Liniennummer (0...15), die die Linie, in der der Teilnehmer stationiert ist, spezifiziert und
 - c) der Bereichsnummer (0...15), die den Bereich, in dem der Teilnehmer aufgestellt wurde, festhält.

Bereich ● Linie ● Gerätenummer

Es gilt: ein Paket, das innerhalb einer Linie (bzw. innerhalb eines Bereichs) aufgegeben und an ein Gerät in derselben Linie (bzw. in demselben Bereich) adressiert wurde, wird von einem Linienkoppler (bzw. Bereichskoppler) nie in ein angrenzendes Teilnetz weitergegeben. Durch diese Maßnahme findet der Informationsaustausch zwischen Teilnehmern nur innerhalb begrenzter Netze statt – dies ist ein wesentlicher Faktor zur Erhöhung des Datendurchsatzes!

In der entfernten LLC-Schicht wird entschieden, ob der Datenrahmen für den Teilnehmer bestimmt ist. War der Datenrahmen nicht an den Teilnehmer adressiert, wird er sofort verworfen. Andernfalls muß die LLC-Schicht noch feststellen, ob die Daten fehlerfrei angekommen sind. Dabei geht sie folgendermaßen vor:

1. Ein fehlerhafter Datenrahmen wird mit einem negativen Bestätigungsrahmen (*Negative Acknowledgement Frame, nack*) quittiert.
2. Bei einem fehlerlosen Datenrahmen kommen die Mechanismen der Flußkontrolle zum Zug.
 - a) Ist der Empfänger momentan überlastet, wird ein Überlastrahmen (*Busy Acknowledgement Frame, busy*) retourniert,
 - b) sonst generiert die LLC-Schicht einen positiven Bestätigungsrahmen (*Positive Acknowledgement Frame, ack*) und übergibt die Nutzdaten der Vermittlungsschicht mit dem Dienstelement L_Data.ind.

In einem EIB-Netzwerk können Router Linien oder Bereiche verbinden. Daher werden die entsprechenden Geräte, je nach Einsatzort, auch Linien- (*Line Coupler, LC*) oder Bereichskoppler (*Backbone Coupler, BC*) genannt. Linien- und Bereichskoppler haben denselben Aufbau, ihre unterschiedliche Funktionalität bei der Weitervermittlung von Paketen ergibt sich lediglich aus dem zugeordneten Einbauort und der damit verbundenen physikalischen Adresse.

Physikalische Adresse der Router

Kopplerart	Physikalische Adresse		
	Bereich	Linie	Gerätenummer
Linienkoppler	1-15	1-15	0
Bereichskoppler	1-15	0	0

- *Verwaltung der physikalischen Adresse:* Diese Dienste erlauben das Auslesen und Ändern von physikalischen Adressen eines oder mehrerer Geräte. Dabei werden abhängig vom verwendeten Dienst nur jene Geräte angesprochen, die sich im Programmier-Modus befinden (bei ihnen mußte zuvor ein Programmier-Taster betätigt werden), oder aber es werden Geräte anhand einer eindeutigen (in der Nachricht codierten) Seriennummer adressiert (wodurch das Betätigen des Programmier-Tasters entfällt). Die Dienste dafür lauten: NM_PhysicalAddressRead, NM_PhysicalAddress_Write, NM_PhysicalAddressSerialNumber_Read sowie NM_PhysicalAddressSerialNumber_Write
- *Verwaltung der Domain-Adresse:* Diese Dienste erlauben das Auslesen und Schreiben von Domain-IDs. Mit Domain-IDs werden Netzwerke, die physikalisch nicht getrennt werden können, in logische Subnetze geteilt. Diese logische Aufteilung ist gerade für offene Übertragungsmedien wie Funk und Powerline attraktiv. Die Paketfilterung wird anhand der Domain-ID durchgeführt und hat in der Sicherungsschicht der Teilnehmer zu erfolgen. Zur Konfiguration einer Domain-ID stehen die Dienste NM_DomainAddress_Read und NM_DomainAddress_Write zur Verfügung.
- *Netzwerk-Scans:* Diese Dienste erlauben, Teilnehmer in einem EIB-System auf komfortable Weise nach bestimmten Kriterien zu suchen. Die Suche kann nach Domain-IDs, Geräte-, Linien- oder Bereichsadresse erfolgen. Die wichtigsten dafür zuständigen Dienste heißen NM_DomainAddress_Scan NM_PhysicalAddressScan und NM_Line_Scan.

Destination Address Flag und Zieladresse

	Destination Address Flag	Zieladresse
Data_Unack-PDU	0	0..256
Group-PDU	1	1..256
Broadcast-PDUu	1	0

Kapitel 8.3 EIB/KNX-TP-Datenrahmen



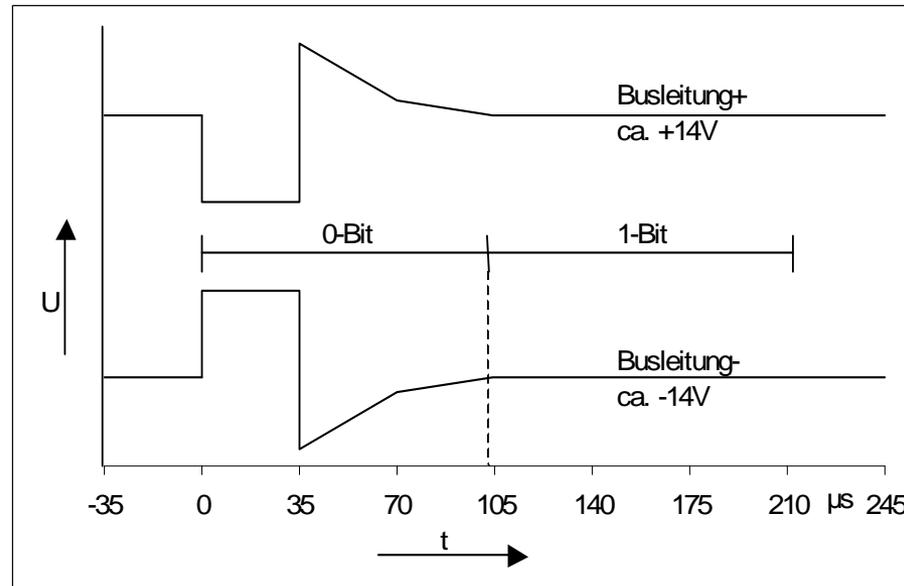
Datenrahmen

- *Priorität:* Datenrahmen im EIB können mit unterschiedlicher Priorität versendet werden. Genauer gesagt wird von einer der oberen Schichten festgelegt, mit welcher Priorität die eigentlichen Nutzdaten zu versenden sind. Nutzdaten, die mit Priorität 1 übertragen werden sollen, sind EIB-Systemfunktionen vorbehalten. Die anderen Prioritäten stehen dem Benutzer zur Auswahl. Darunter fallen Alarmfunktionen (Priorität 2) und Datenrahmen, die bevorzugt (Priorität 3) oder normal versendet werden sollen (Priorität 4).
- *Nutzdaten:* Die Nutzdaten setzen sich aus Daten, die von der Anwendung stammen, und schichtenspezifischer Steuerinformation zusammen. Für die LLC-Schicht sind es jedoch reine Nutzdaten, die übertragen werden sollen. Damit der Empfänger ehestmöglich erkennen kann, wie viele Daten zu erwarten sind, wird dem Nutzdatenbereich eine zusätzliche Längenangabe vorangestellt.
- *Prüfzeichen:* Zur Erkennung von Übertragungsfehlern werden die Parameter und Nutzdaten durch ein Prüfzeichen ergänzt. Empfangsseitig können daran potentielle Veränderungen im Datenrahmen erkannt werden.

- *Quelladresse:* Bei der Quelladresse handelt es sich um die physikalische Adresse des sendenden Teilnehmers, wodurch die Herkunft der Daten (speziell im Servicefall) leicht zu identifizieren ist.
- *Zieladresse:* Wie wir bereits aus dem letzten Abschnitt wissen, kann der Empfänger physikalisch oder logisch adressiert werden. Die Unterscheidung erfolgt durch das Destination Address Flag. Jede LLC-Schicht muß ihre eigene physikalische Adresse kennen und wissen, zu welchen Gruppen das Gerät gehört. Die Gruppenadressen können in Tabellen oder Listen gespeichert sein. Dies sind allerdings Implementierungsdetails von nebensächlichem Interesse.

Kapitel 8.4 EIB/KNX-TP-Übertragungsverfahren

Übertragungsverfahren EIB-TP



- Datenübertragung über symmetrische Spannungsdifferenzen
- Der Empfang des Telegramms wird von allen Teilnehmern quittiert
- Kollisionsbehandlung mittels CSMA/CA

Kapitel 8.5 EIB/KNX-TP-Systemkomponenten

Die EIB-Standardleitung (z. B. YCYM 2x2x0,8) ist eine geschirmte und verdrehte Mantelleitung mit einem oder zwei Adernpaaren. Für den EIB wird sowohl für die TP-Datenübertragung als auch die Fernspeisung der Geräte nur ein Adernpaar benötigt. Die Adernfarben sind bezüglich der Polarität folgendermaßen definiert:

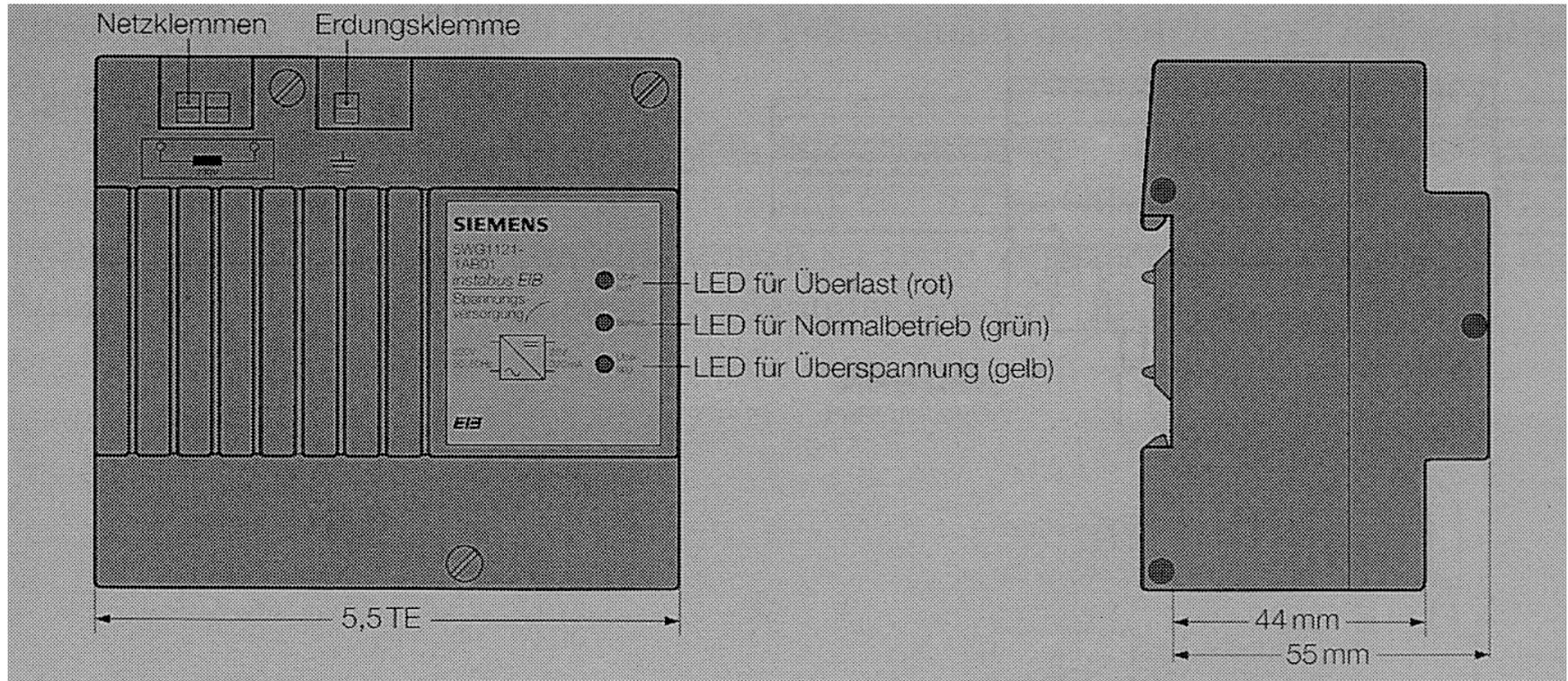
- + rot bzw. dunkelblau
- schwarz bzw. blau

Das andere Adernpaar steht zur freien Verfügung. Dabei muß aber sichergestellt sein, daß dadurch nicht die Funktion oder Sicherheit des EIB beeinträchtigt wird (Vorschriften zur sicheren Trennung von Stromkreisen, siehe u. a. EN 50090-2-2 bzw. VDE 0829 Teil 2-2). Der Anschluß des Schirmes ist zwar nicht zwingend vorgeschrieben, aber immer dann sinnvoll, wenn der EIB in einer Umgebung eingesetzt wird, wo verstärkt mit Blitznäh einschlägen zu rechnen ist, oder wenn Störungen über das übliche Maß hinaus zu erwarten sind. Details bzw. Grenzwerte hierzu sind dem EIB-Handbuch [EIBA 99] zu entnehmen. Leitungen, die eine 2,5-kV-Wechselspannungsprüfung wie in VDE 0829 Teil 2-2 gefordert bestehen, können in direkter Nähe zu 230/400-V-Leitungen verlegt werden.

Bei Verwendung einer EIB-Standardleitung YCYM 2x2x0,8 gelten die in Tabelle 5-1 aufgeführten globalen Regeln für eine Linie. Diese globalen Regeln decken auch ungünstigste Bedingungen und Kombinationen von Teilnehmer- und Leitungsanordnungen ab.

EIB-Leitungsmaterial

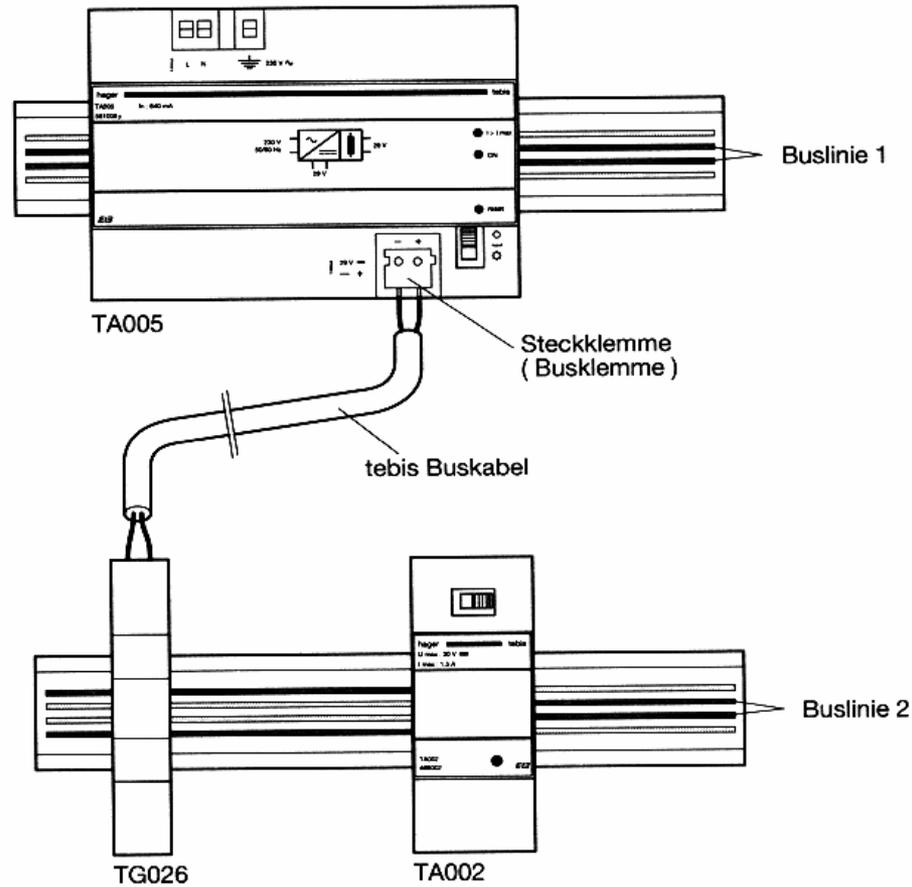
Typ	Aufbau		Verlegung
PYCYM 2x2x0,8	<p>Basis:</p> <p>Adern:</p> <p>Verdrahtung:</p>	<p>EIBA Richtlinie nach DIN VDE 0207 und DIN VDE 0815</p> <p>rot +Bus schwarz -Bus gelb frei weiß frei</p> <p>Schirmfolie mit Beidraht</p>	<p>Innen: feste Verlegung in trockenen, feuchten und nassen Räumen.</p> <p>Außen: sofern vor direkter Sonnenein- strahlung geschützt.</p> <p>Aufputz, Unterputz und in Rohren.</p>
J-Y(ST) 2x2x0,8	<p>Basis:</p> <p>Adern:</p> <p>Verdrahtung:</p>	<p>DIN VDE 0815</p> <p>rot +Bus schwarz -Bus gelb frei weiß frei</p> <p>Schirmfolie mit Beidraht</p>	<p>Innen: feste Verlegung in trockenen, feuchten und nassen Räumen.</p> <p>Außen: sofern vor direkter Sonnenein- strahlung geschützt.</p> <p>Aufputz, Unterputz und in Rohren.</p>

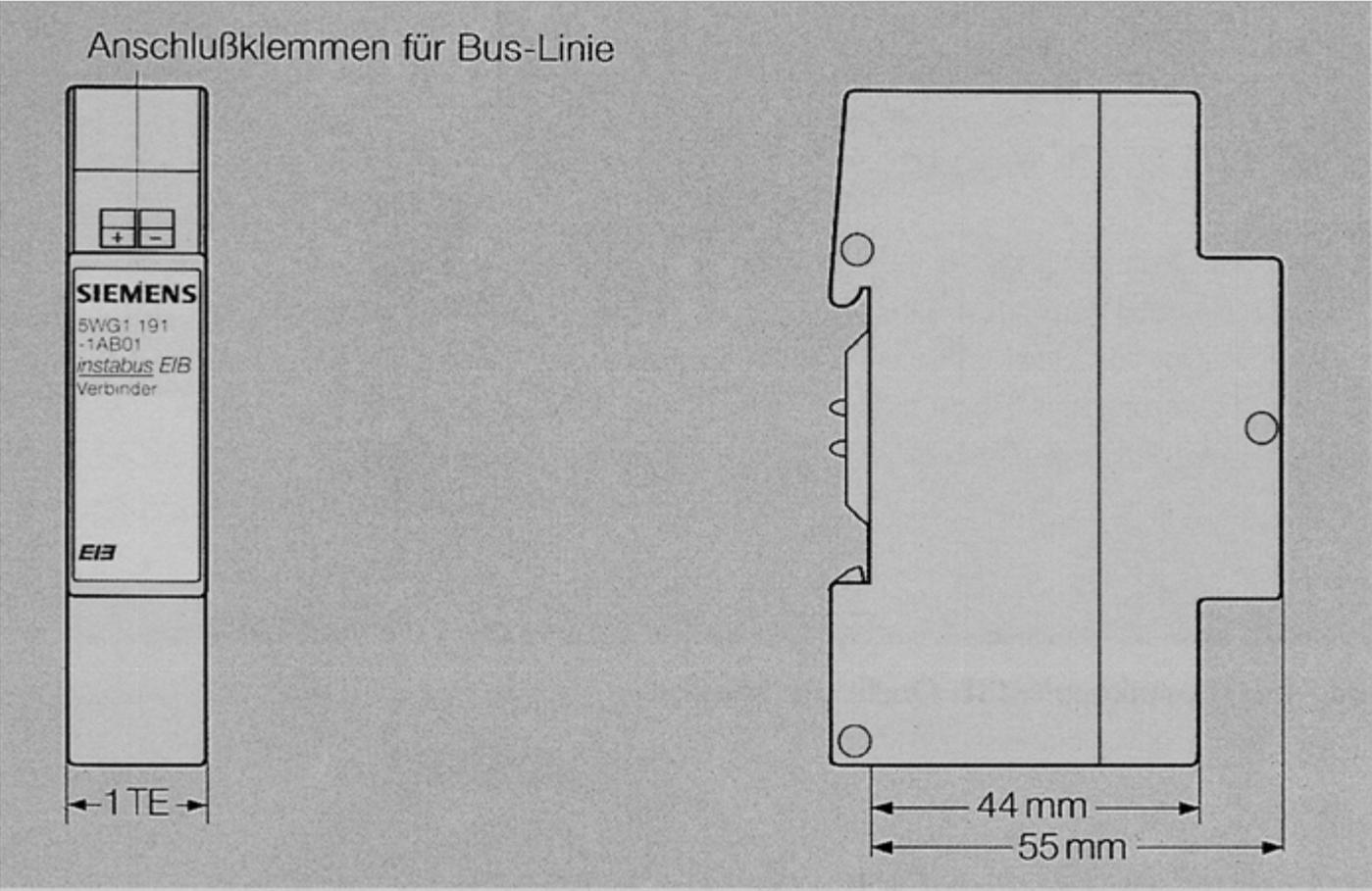


Spannungsversorgung

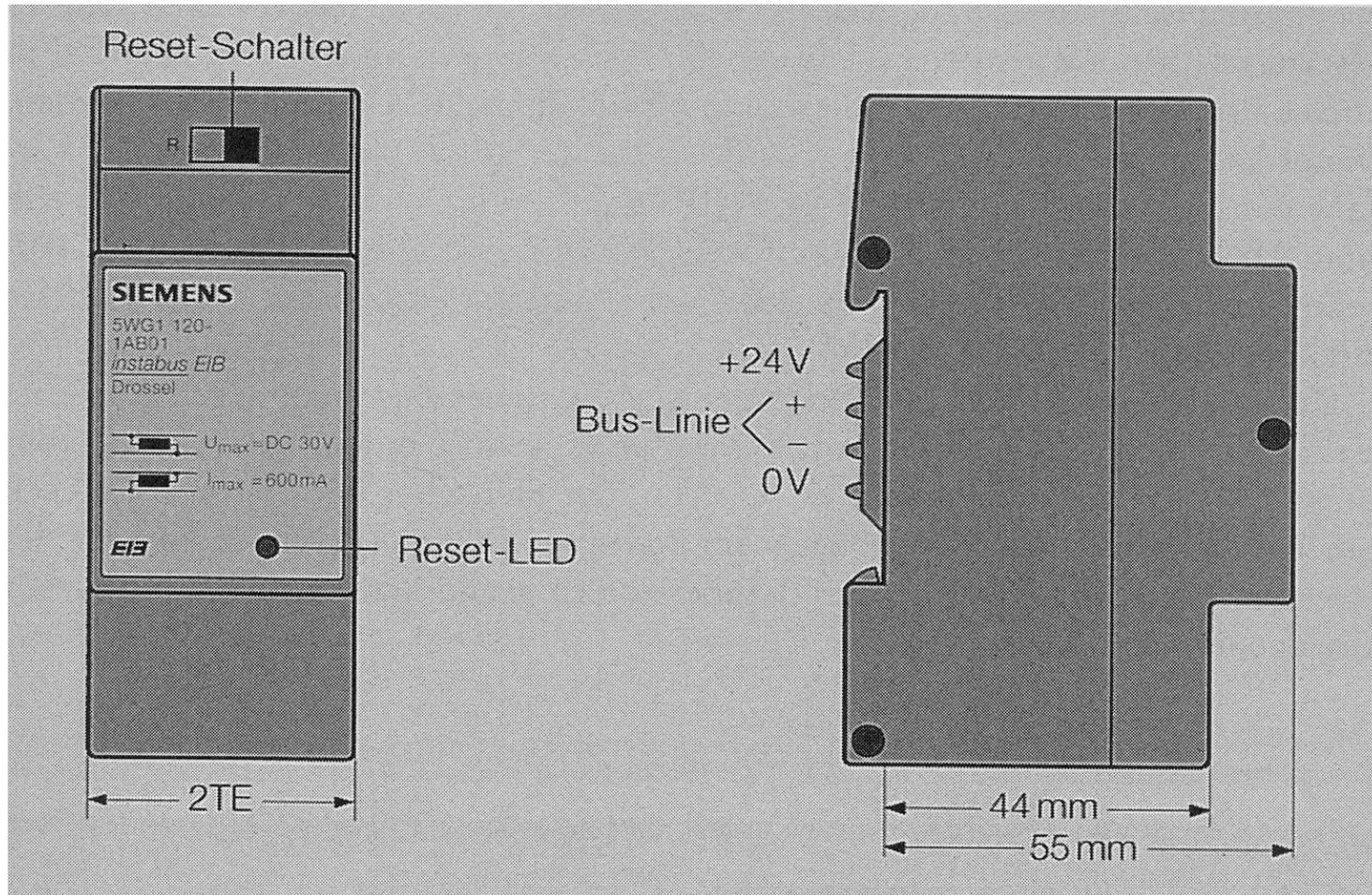
Gleichspannungserzeugung

Der Schutz bei direktem oder indirektem Berühren von Busspannung führenden Komponenten wird beim EIB durch Verwendung einer Sicherheitskleinspannung (SELV) sichergestellt. Sicherheitskleinspannung bedeutet, daß eine sichere Trennung zwischen dem Netz (230 V), Erde und Bus realisiert wird (z. B. durch einen Sicherheitstransformator) und daß ein bestimmter Gleichspannungspegel nicht überschritten wird. Die EIB-Ausgangsspannung von maximal 30 V liegt im erlaubten Bereich. Um dennoch eine gewisse Anbindung an Erde des ansonsten nicht potentialgebundenen EIB-Systems zu gewährleisten, erfolgt in der Spannungsversorgung eine Verbindung über eine Schutzimpedanz, die die sichere Trennung aufrechterhält. Wegen möglicher Belastung von Leitungsführungen und Kontakten, insbesondere bei Verwendung mehrerer Spannungsversorgungen, ist der Kurzschlußstrom auf maximal 1,25 A beschränkt. Bei nominalem Ausgangsstrom, je nach Implementierung 320 oder 640 mA, gewährleistet die Gleichspannungserzeugung eine Pufferzeit von mindestens 100 ms.





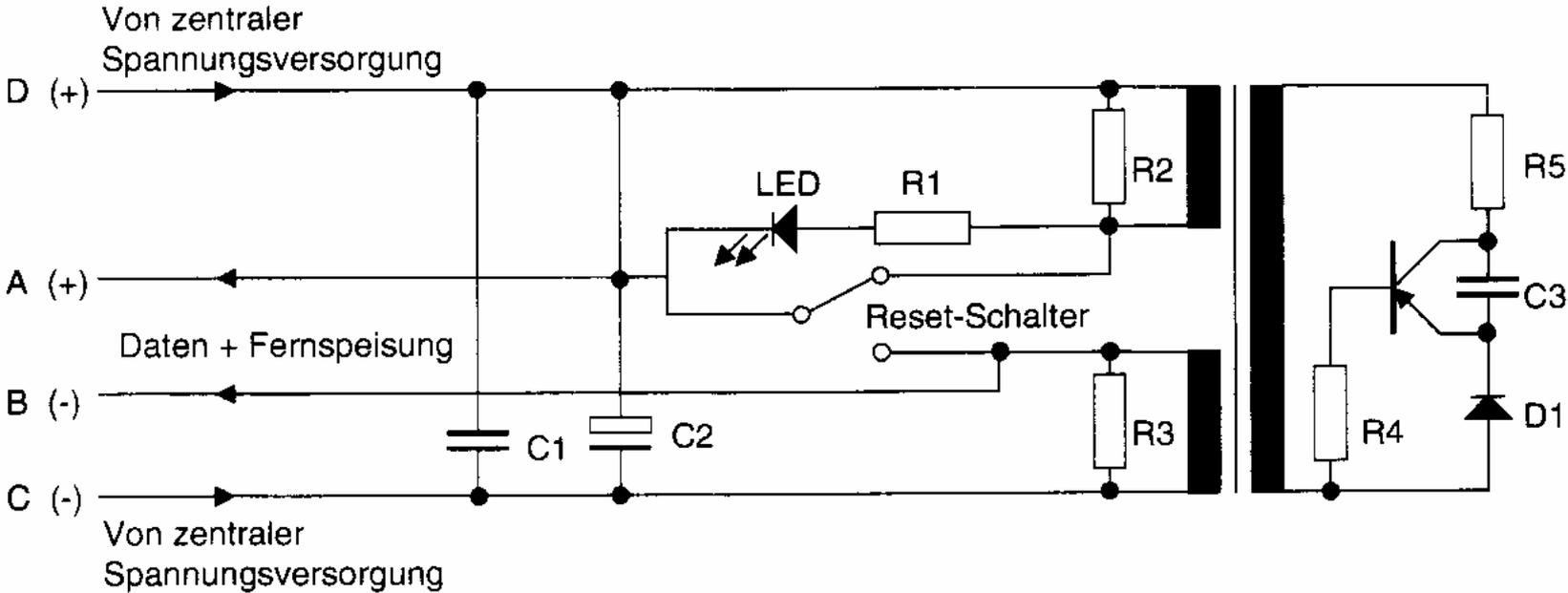
Verbinder



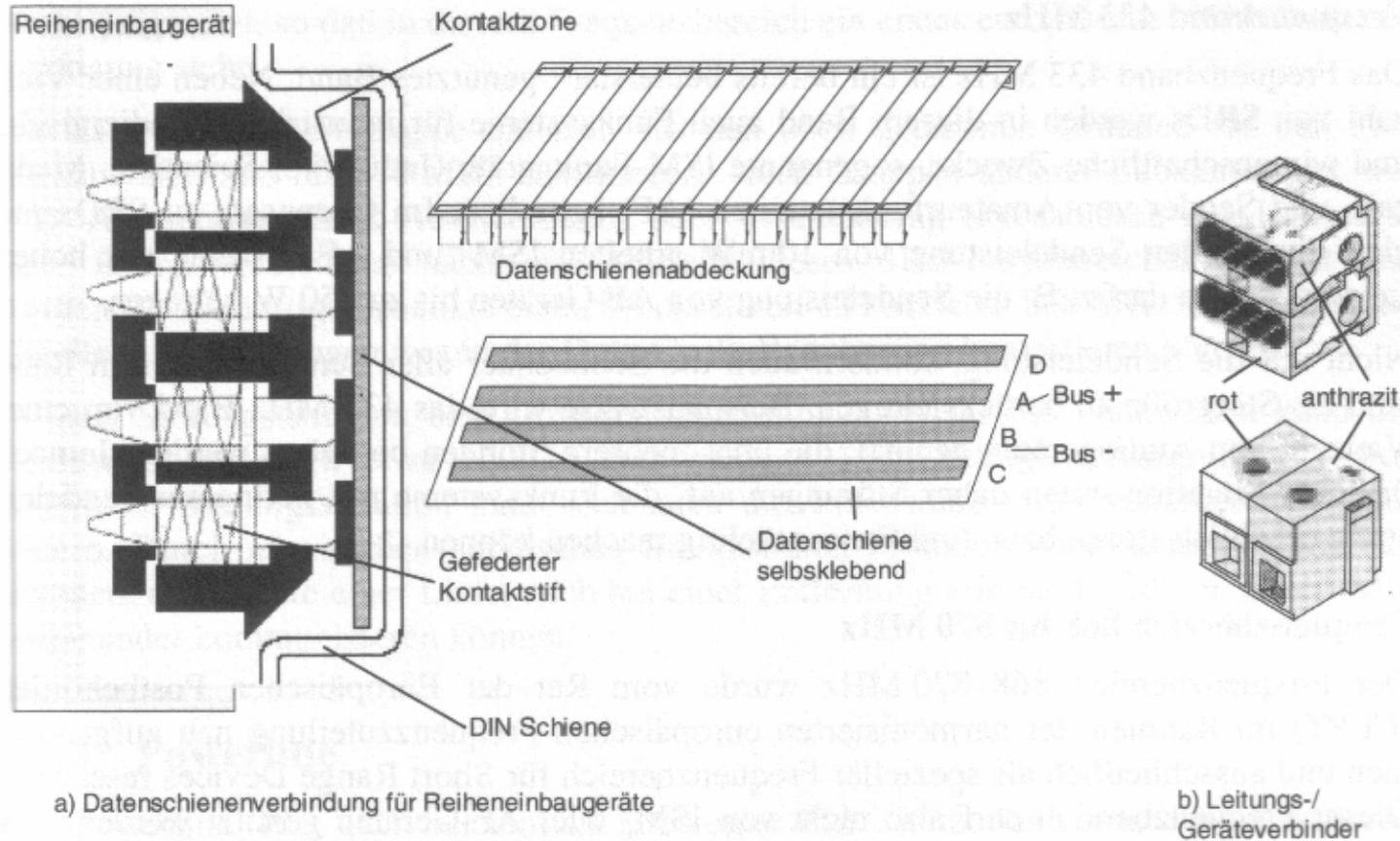
Drossel

Drossel

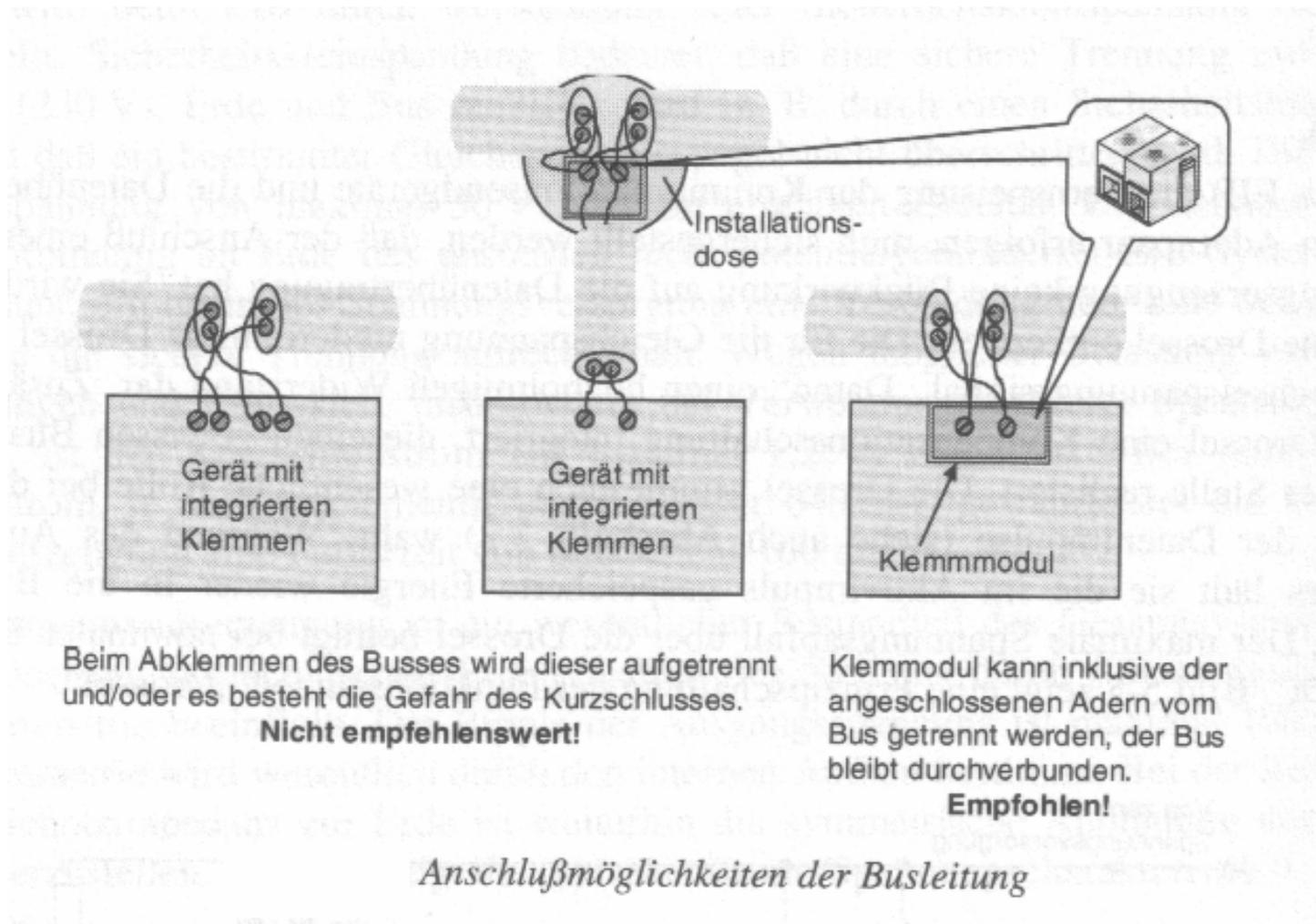
Da beim EIB die Fernspeisung der Kommunikationsendgeräte und die Datenübertragung über ein Adernpaar erfolgen, muß sichergestellt werden, daß der Anschluß einer Gleichspannungserzeugung keine Rückwirkung auf die Datenübertragung hat. Sie wird deshalb über eine Drossel entkoppelt. Die für die Gleichspannung niederohmige Drossel stellt für das Wechsellspannungssignal „Daten“ einen hochohmigen Widerstand dar. Zusätzlich ist in der Drossel eine Kompensationsschaltung integriert, die einen gewissen Busabschluß an dieser Stelle realisiert. Die Drossel nimmt auch eine wesentliche Rolle bei der Generierung der Datenimpulse (siehe auch Abschnitt 3.2) wahr. Während des Ausgleichsimpulses lädt sie die im Aktivimpuls gespeicherte Energie wieder in die Busleitung zurück. Der maximale Spannungsabfall über die Drossel beträgt bei nominaler Belastung 0,5 V DC. Bild 5-5 zeigt eine Prinzipschaltung der Funktionseinheit „Drossel“.

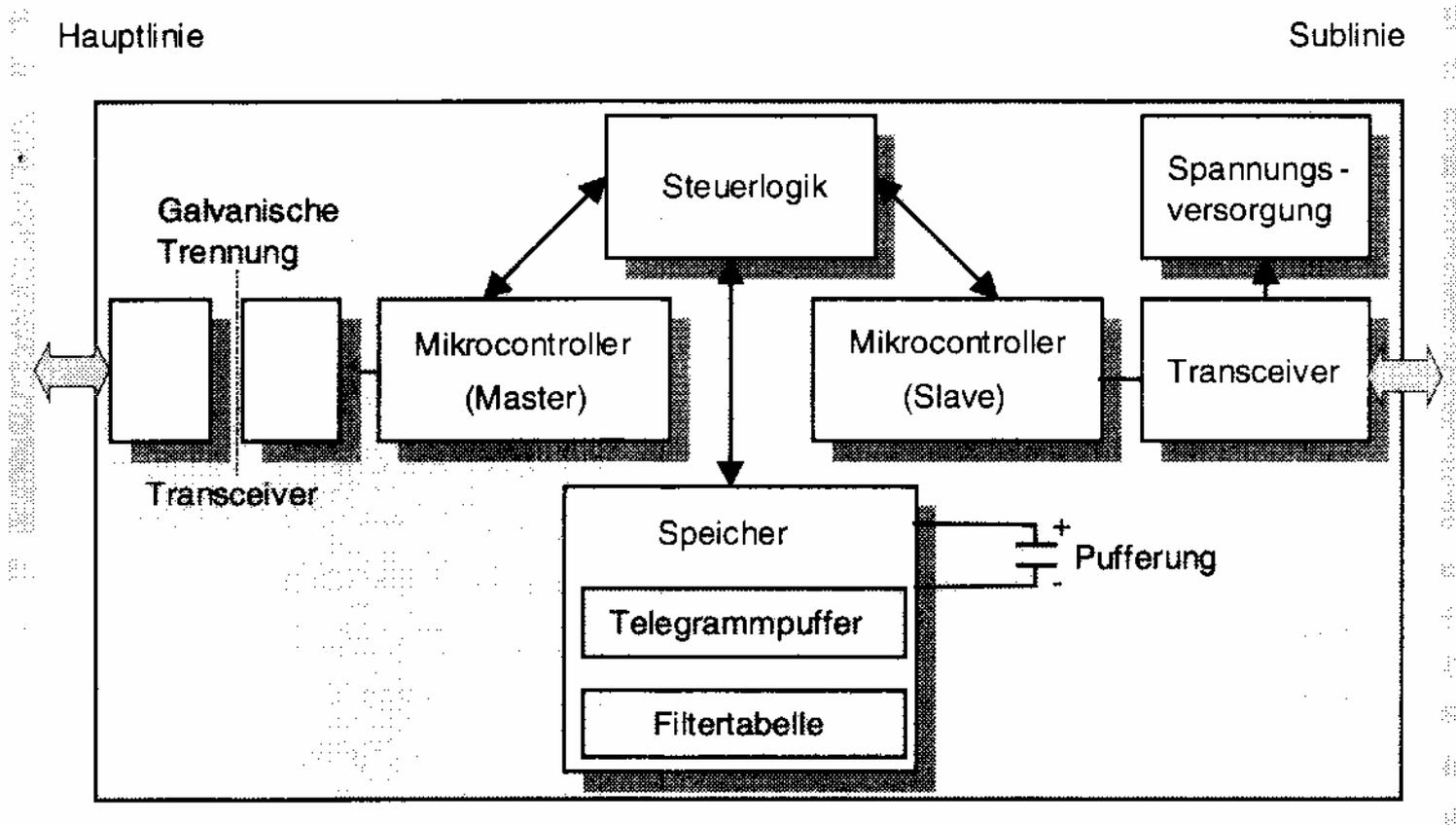


Prinzipschaltung des Funktionsblocks „Drossel“



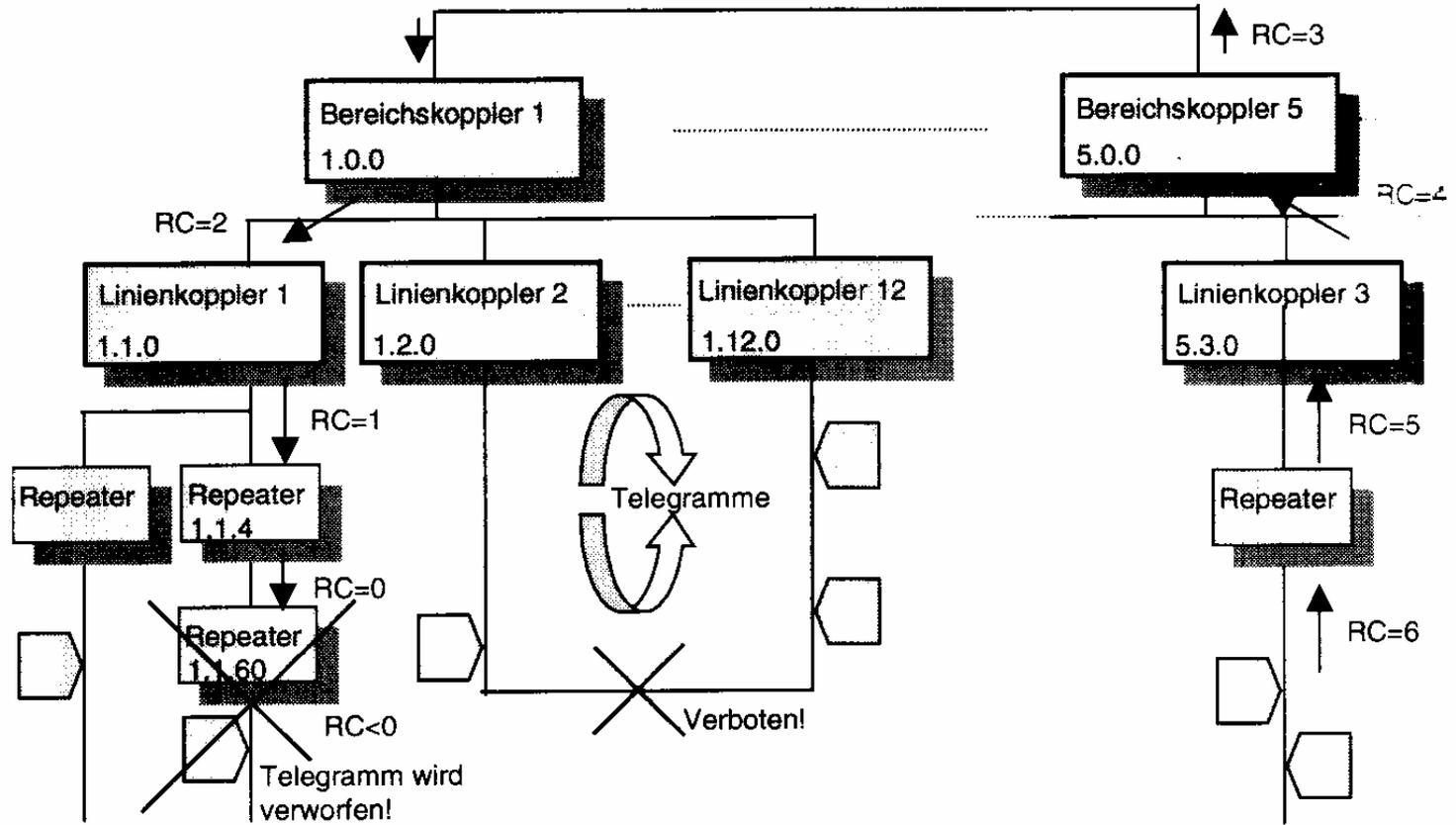
Beispiele für Verbindungstechniken





Blockschaltbild des TP-Kopplers

Bereichs-/Linienkoppler

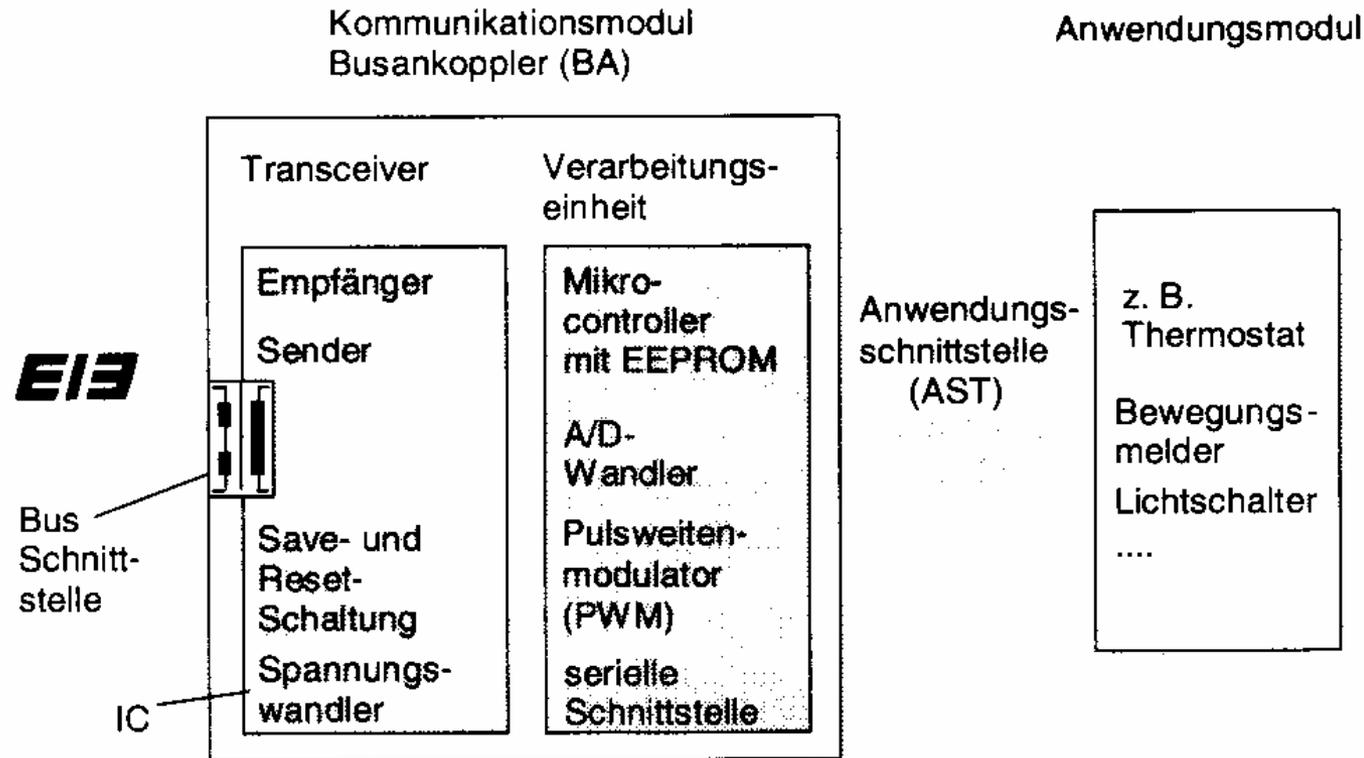


TP-Koppler in der Anlage

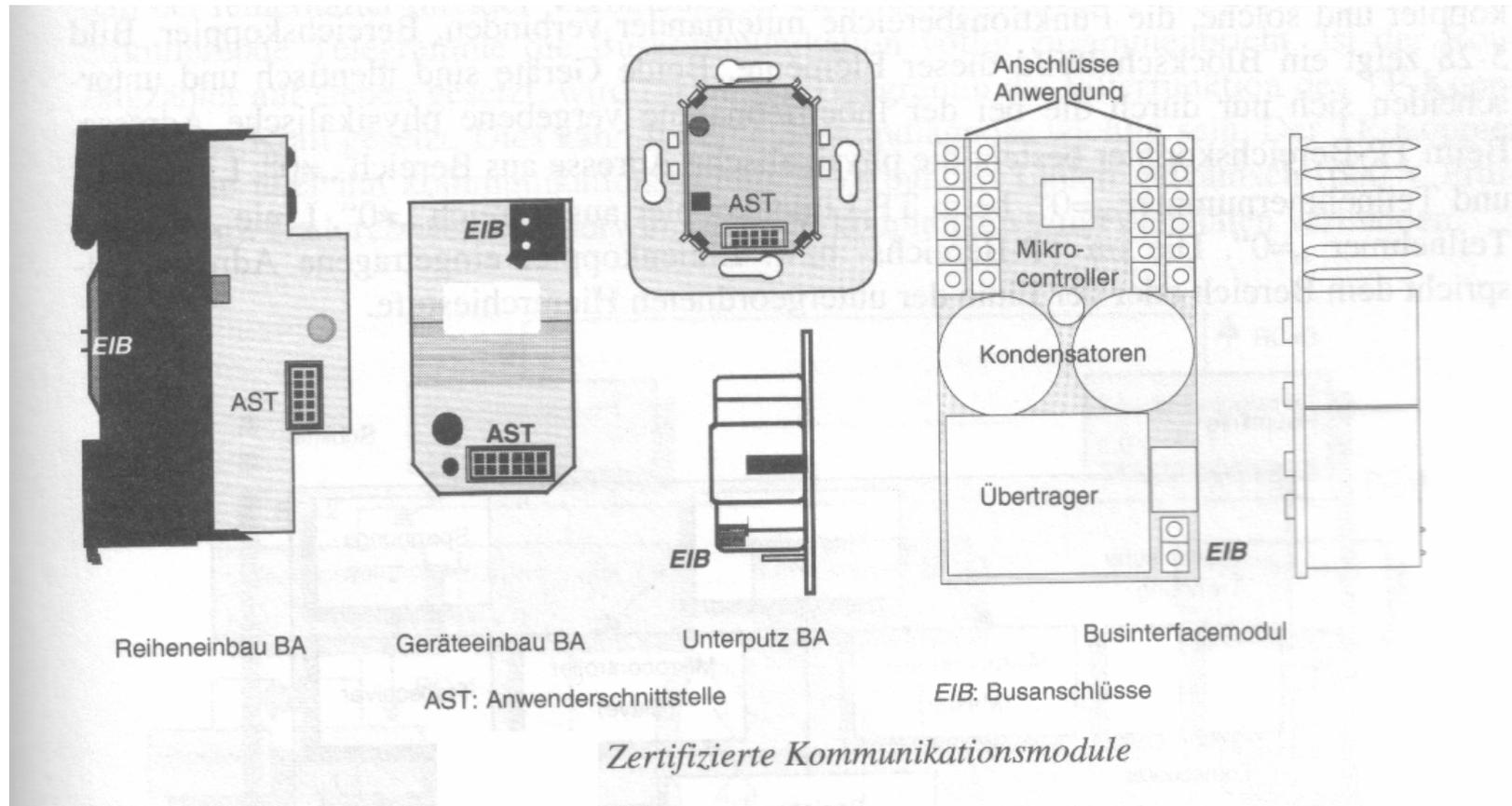
Kapitel 8.6 EIB/KNX-TP-Geräte

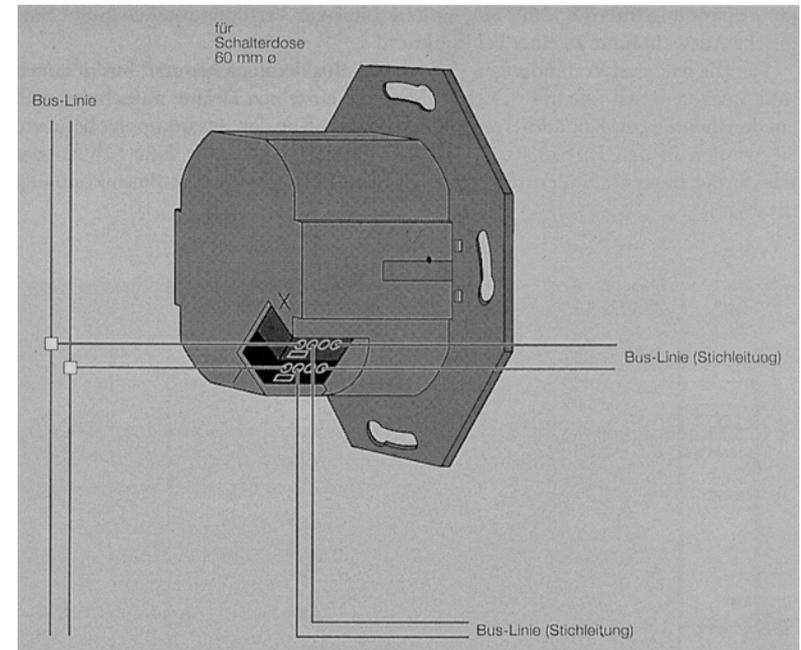
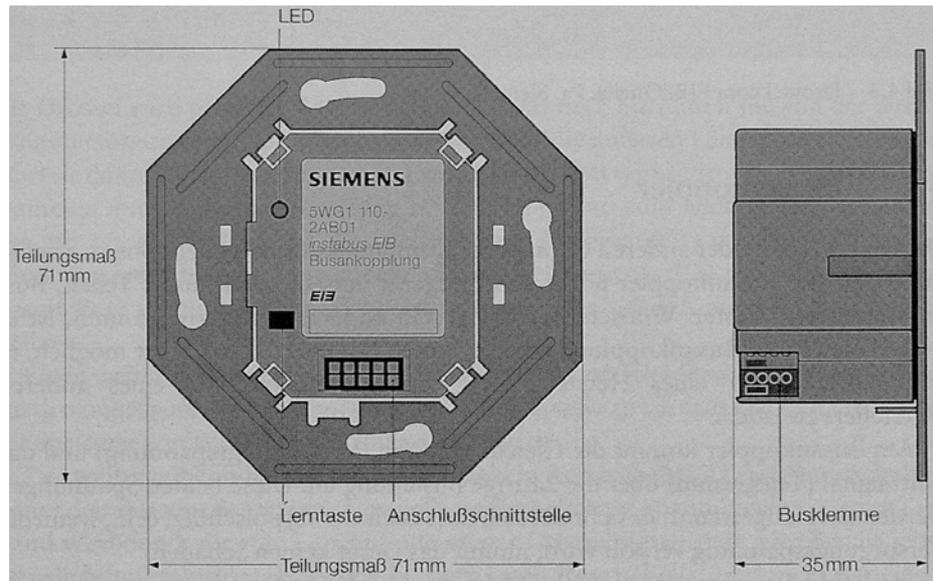
Bauformen der Module

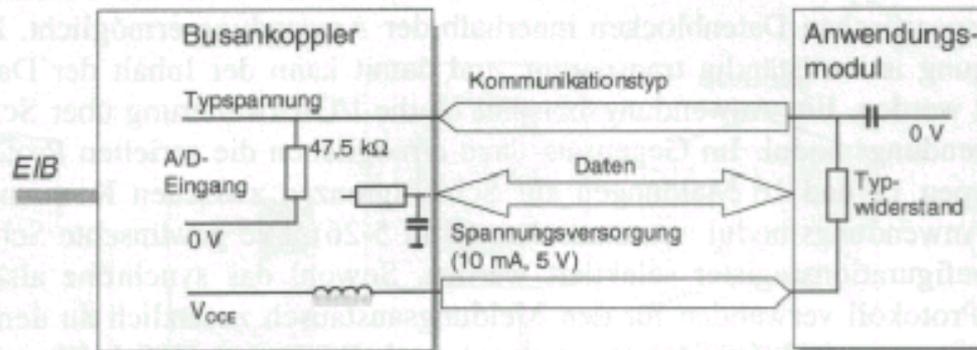
- REG-Busmodule (Reiheneinbaugerät) werden zentral in der Verteilung auf die Hutschiene montiert
- UP-Busmodule (Unterputzmontage) werden dezentral direkt hinter dem Sensor/Aktor montiert
- EB/EG-Busmodule (Einbaugerät) werden z.B. in der abgehangenen Decke montiert
- AP-Busmodule (Aufputzmontage) werden dezentral direkt neben dem Sensor/Aktor montiert



Aufbau eines TP-Kommunikationsendgerätes







Kommunikationstypen	Anwendungsbeispiele	Kommunikationsschichten
0 kein Adapter		
1 illegaler Adapter		
2 4/2 Ein-, Ausgänge		
4 2/2 Ein-, Ausgänge + 1 Ausgang (LED)	Lichtschalter mit Statusanzeige und schaltbarem Orientierungslicht	Anwendung
6 3/1 Ein-, Ausgänge + 1 Ausgang (LED)		Anwendung Anwendung
8 5 Eingänge		Anwendung
10 FT 1.2/konfigurierbares Protokoll	PC Kopplung	7, 4 oder 2
12 seriell synchron (Message Protocol)	Mikroprozessorkopplung	7, 4 oder 2
14 seriell synchron (transp. Datenblöcke)	I/O Erweiterung über Schieberegister	Anwendung
16 seriell asynchron (Message Protocol)	PC/Mikroprozessorkopplung	7, 4 oder 2
17 programmierbare Ein-, Ausgänge	frei belegbare Ein-/Ausgänge, Parallelübertragung	Anwendung
19 4 Ausgänge + 1 Ausgang (LED)	4-fach Relaisausgang	Anwendung

AST-Grundfunktionen

Die synchrone Übertragung kann mit 300 bit/s bis 41,66 kbit/s erfolgen. Taktphase und Polarität können eingestellt werden. Bei der asynchronen Übertragung ist die Datenrate fest mit 9,6 kbit/s vorgegeben. Ein Datenwort besteht hierbei aus einem Startbit, 8 Datenbits und einem Stopbit. Parityinformationen werden nicht übertragen. Die serielle asynchrone Übertragung mit AST-Typ 10 wird von der Implementierung Version 1.2 unterstützt. Das Protokoll basiert auf den internationalen Standards IEC 870-5-1 und 870-5-2 (DIN 19244). Es werden nur die Leitungen RxD und TxD benötigt, da die Übertragung auf einem reinen Software-Handshake basiert. Das Datenwort enthält zusätzlich ein Parity-Bit (gerade Parität). Die Übertragungsrate kann zwischen 1200 bit/s und 19,2 kbit/s eingestellt werden. Der eingestellte Standardwert ist 19,2 kbit/s.

Kategorie 1 (AST Typen 0 und 1)

AST Typ 0 wird immer dann erkannt, wenn kein Anwendungsmodul verbunden ist bzw. kein Typwiderstand angeschlossen ist. Typ 1 darf von keinem Anwendungsmodul verwendet werden. Das Setzen dieses Typs erlaubt, das Anwendungsprogramm zu stoppen bzw. zu deaktivieren. Anwendung findet dies immer, wenn ein Anwendungsprogramm nicht im Kommunikationsmodul implementiert wurde.

Kategorie 2 (AST Typen 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 18 und 20)

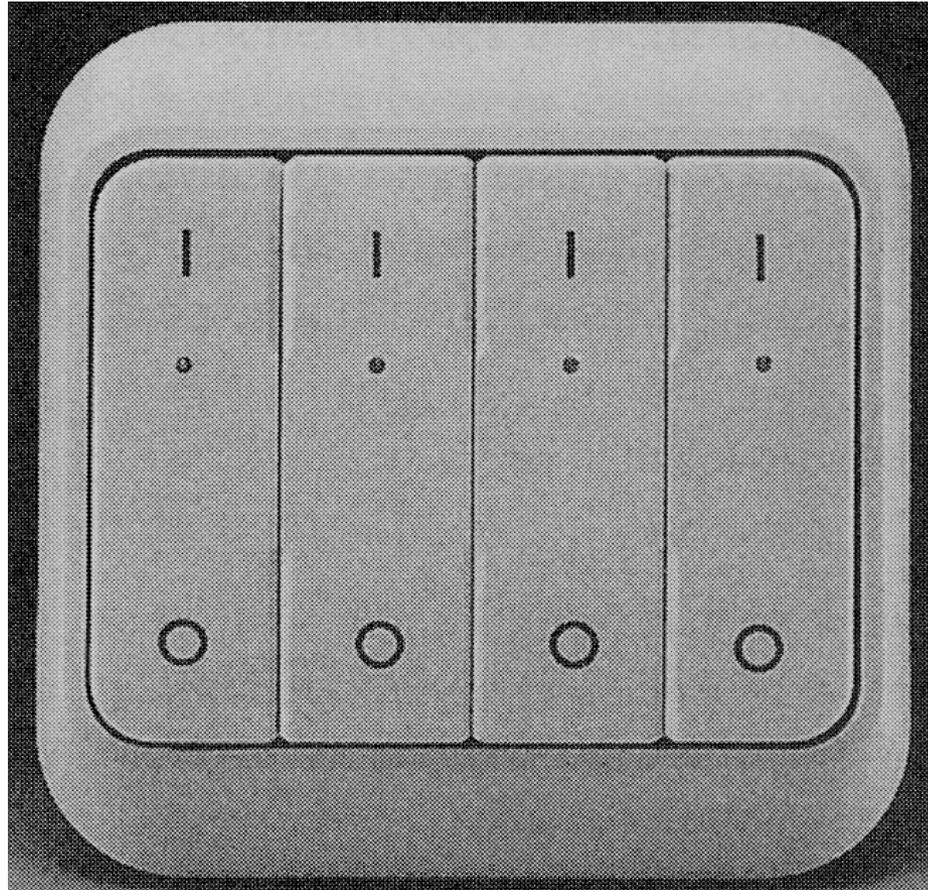
Diese Konfigurationen sind reserviert und auch für zukünftige Erweiterungen vorgesehen.

Kategorie 3 (AST Typen 2, 4, 6, 8, 17 und 19)

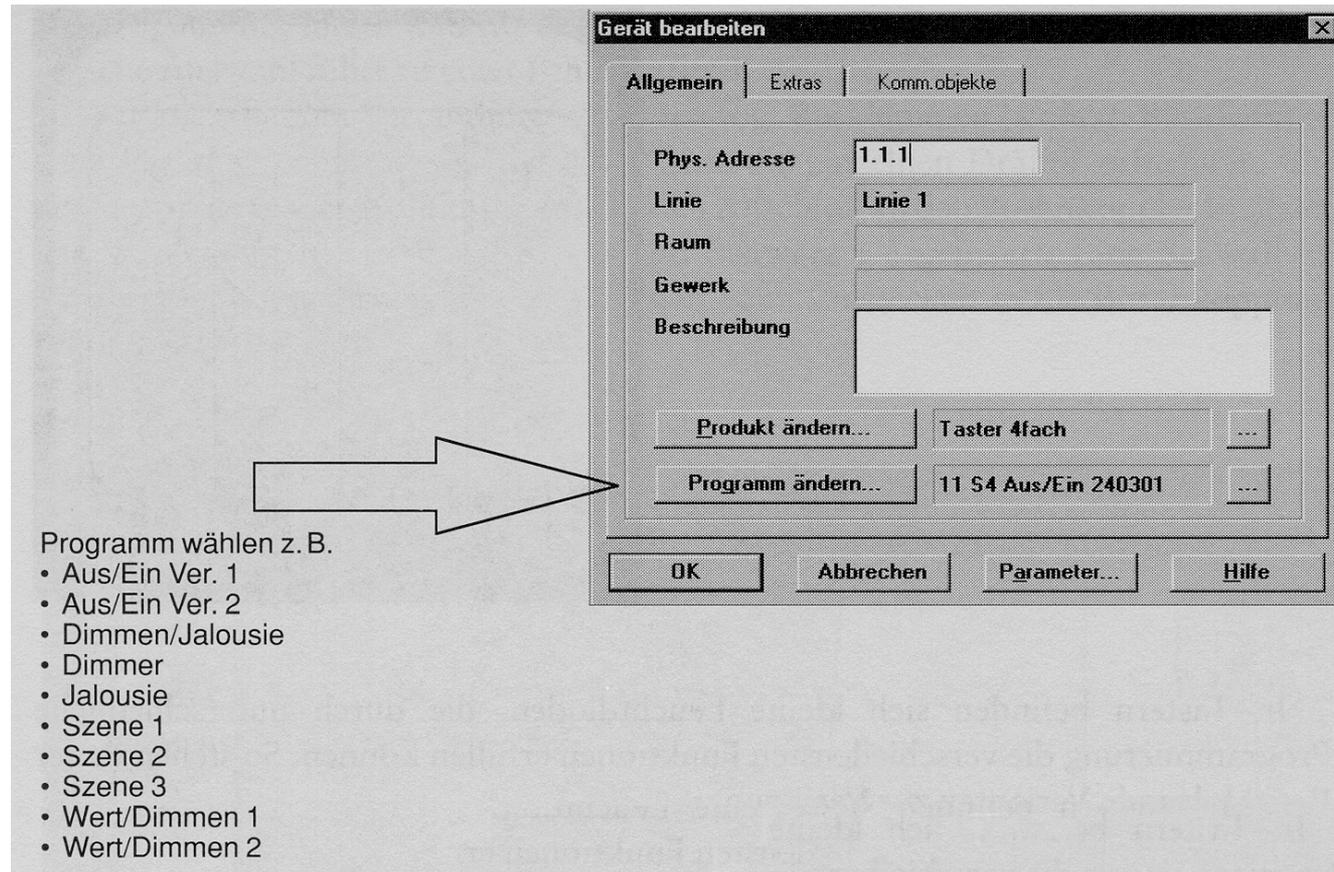
Diese AST-Typen ermöglichen die parallele I/O-Kommunikation sowohl für digitale als auch analoge Signale.

Kategorie 4 (AST Typen 10, 12, 14 und 16)

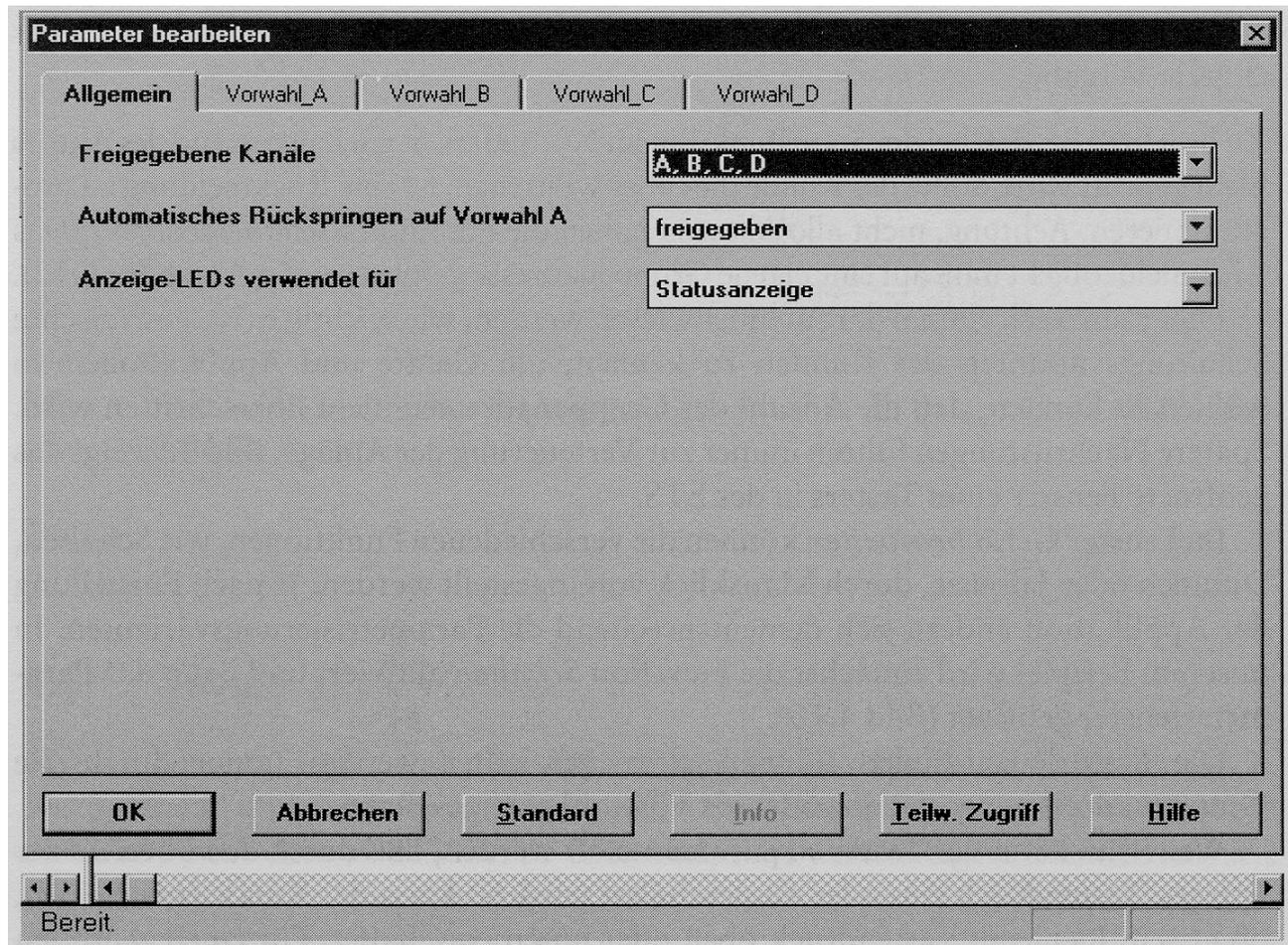
Die Konfigurationen dieser Kategorie ermöglichen eine serielle Kommunikation über die AST. Beim AST-Typ 14 wird ein serielles Protokoll aktiviert, das die Übertragung von anwendungsspezifischen Datenblöcken innerhalb der Anwendung ermöglicht. Das heißt, die Übertragung ist vollständig transparent, und damit kann der Inhalt der Datenblöcke frei definiert werden. Ein Anwendungsbeispiel ist die I/O-Erweiterung über Schieberegister im Anwendungsmodul. Im Gegensatz dazu ermöglichen die seriellen Protokolle mit den AST-Typen 12 und 16 Meldungen auf Schichtgrenzen zwischen Kommunikationsmodul und Anwendungsmodul auszutauschen (Bild 5-26). Die gewünschte Schicht kann über ein Konfigurationsregister selektiert werden. Sowohl das synchrone als auch das asynchrone Protokoll verwenden für den Meldungs austausch zusätzlich zu den Signalen RxD (Dateneingang) und TxD (Datenausgang) noch RTS- und CTS-Leitungen für das Hardware-Handshake.



Programmierung im EIB: 1. Auswahl des Geräts



Programmierung im EIB: 2. Auswahl der Applikation



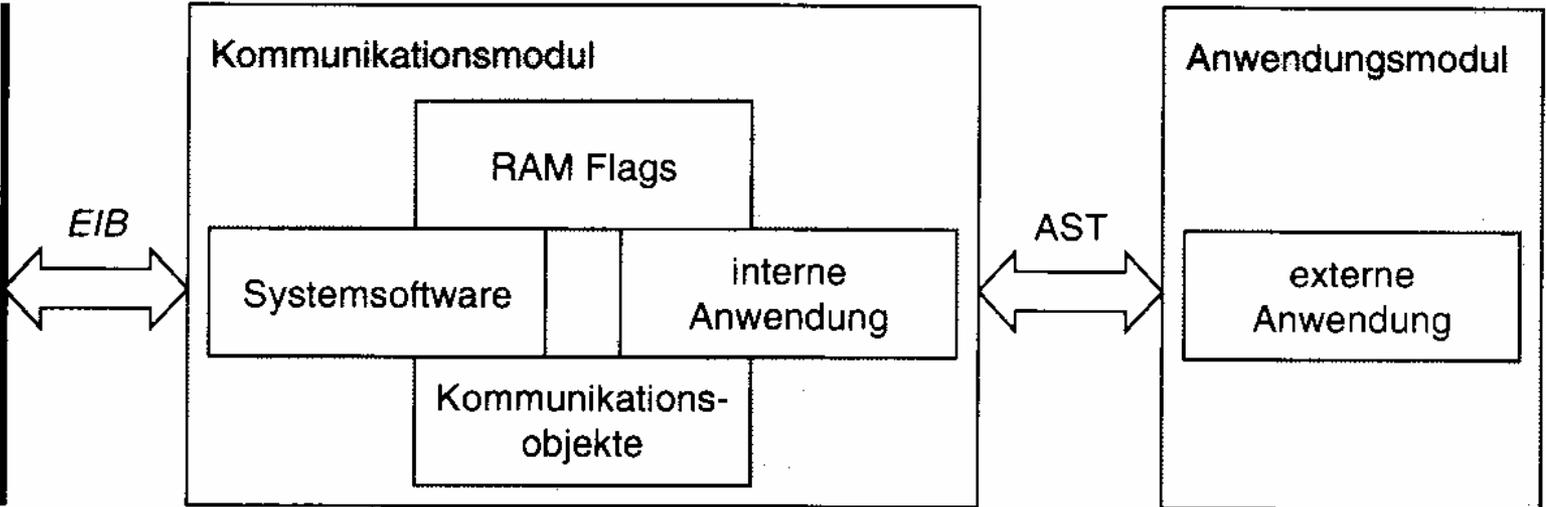
Programmierung im EIB: 3. Parametrierung des Geräts

Kapitel 8.7 EIB/KNX-TP-Software

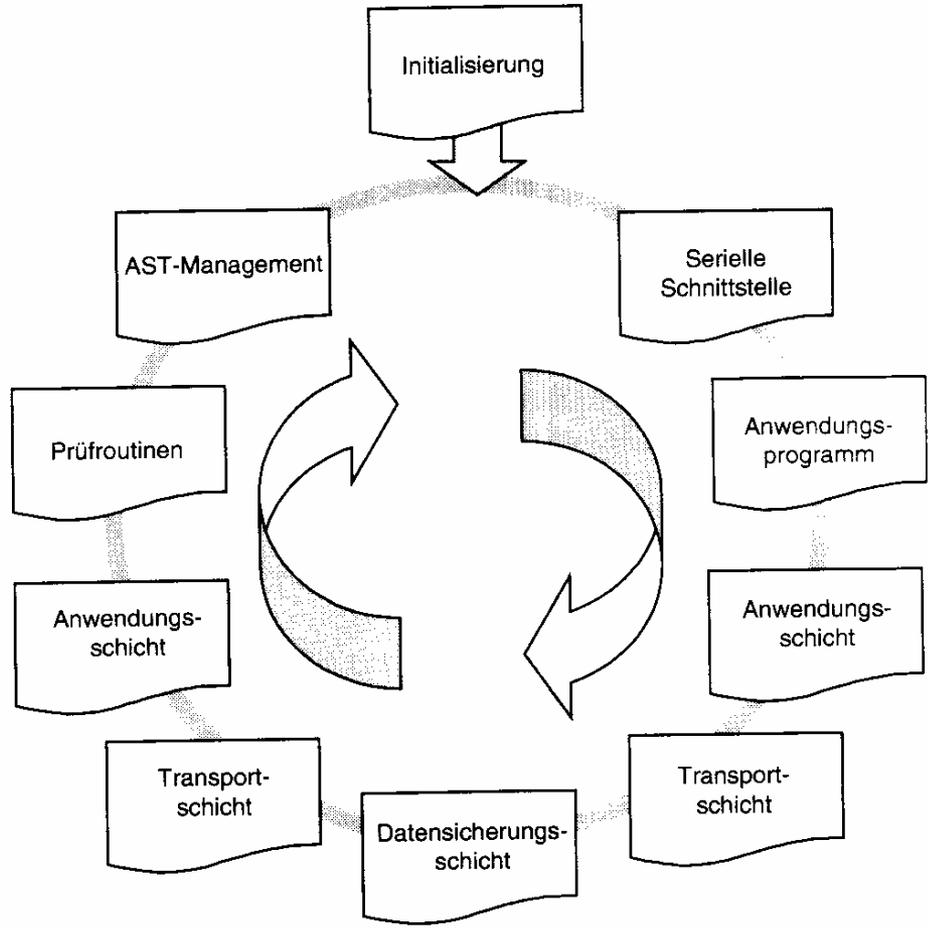
Unterscheidung zwischen:

- Firmware
- Applikation
- Programmiersoftware

1. Die Systemsoftware ist zuständig für die Initialisierung, den zyklischen Aufruf der Anwendung und die Kommunikation über das Netzwerk. Zusätzlich überprüft sie regelmäßig den Speicher des Kommunikationsmoduls, um mögliche Speicherfehler erkennen zu können.
2. Die interne Anwendung ist im Regelfall zuständig für die Kommunikation zum Anwendungsmodul über die Anwendungsschnittstelle (AST). Daher muß die interne Anwendung auf den jeweiligen Anwendungsfall zugeschnitten sein.



Komponenten der EIB-Software

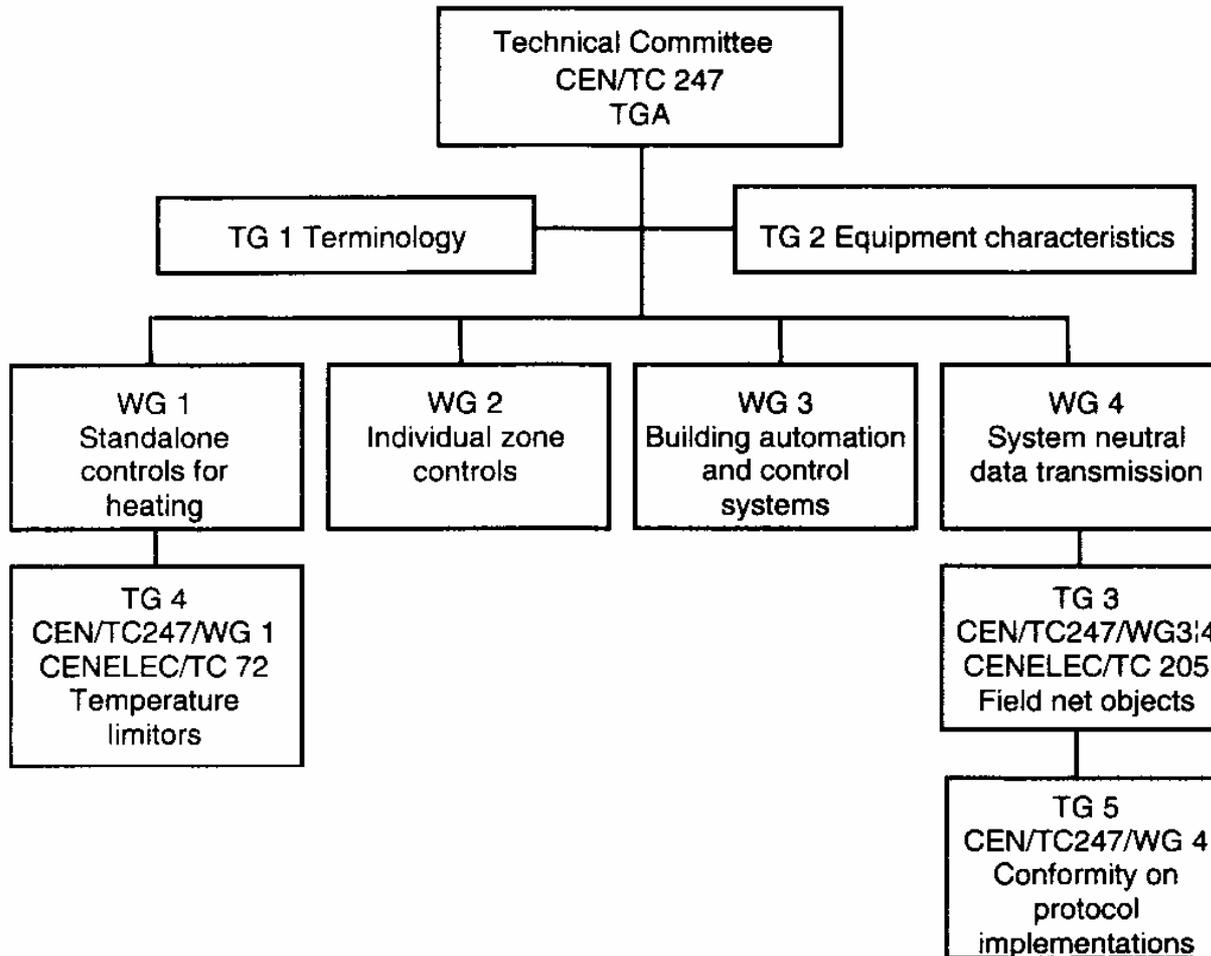


Hauptschleife Systemsoftware

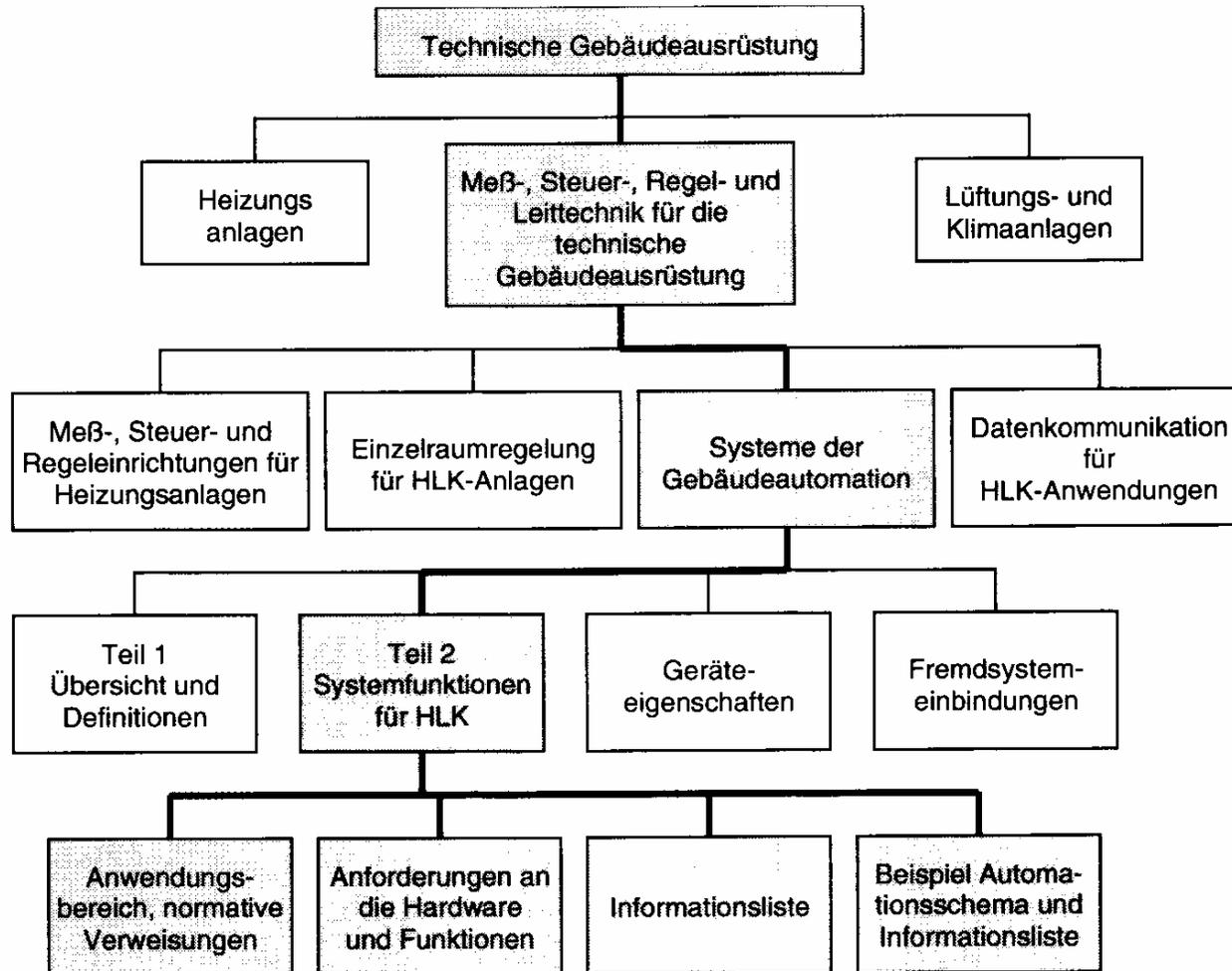
Kapitel 8.8 EIB/KNX-TP-Normierung

Aufteilung der DIN V VDE 0829

Schicht im OSI-Modell	Teil der Vornorm
Anwendungsschicht	DIN V VDE 0829 T320
Darstellungsschicht	-
Sitzungsschicht	-
Transportschicht	DIN V VDE 0829 T410
Vermittlungsschicht	DIN V VDE 0829 T420
Sicherungsschicht	DIN V VDE 0829 T521
Bitübertragungsschicht	DIN V VDE 0829 T522



Struktur von CEN TC 247



Übersicht über die Aktivitäten der TC 247 WG 3

Der KNX/EIB ist normiert über

ISO/IEC 14 543