

# Installation von Endeinrichtungen der Telekommunikation

Forum 10



Hinweise, Beispiele, Material  
Regeln der Technik  
Leitfaden

## Hinweise, Beispiele, Material Regeln der Technik

6. Auflage Mai 2011

### ■ Impressum

Herausgegeben von:

#### **BITKOM**

Bundesverband Informationswirtschaft,  
Telekommunikation und neue Medien e.V.  
Albrechtstraße 10  
10117 Berlin-Mitte

Fon (+49) 30/27576-457

Fax (+49) 30/27576-400

b.klusmann@bitkom.org

www.bitkom.org

#### **ZVEI**

Zentralverband Elektrotechnik-  
und Elektronikindustrie e.V.  
Lyoner Straße 9  
60528 Frankfurt am Main

Fon (+49) 69 6302-467

Fax (+49) 69 6302-383

deul@zvei.org

www.zvei.org

Bildnachweis Titelseite: iStockphoto.com/FotoMak

### ■ Autoren dieser und früherer Auflagen

Thomas Beneken

Friedrich Denter

Mathias Hein

Dieter Jaag

Angelika Konopka

Dieter Michel

Helmut Pöchmüller

Karin Standau

Rainer Wiener

Manfred Breul

Roland Dold

Dr. Reinhard Hund

Gerhard Knies

Peter Konopka

Gerd Philipp

Gerd Spinner

Heinz Ussat

### ■ Mitwirkende Unternehmen dieser und früherer Auflagen

Avaya GmbH & Co. KG

BTR NETCOM GmbH

MC TECHNOLOGY GmbH

Telegärtner Karl Gärtner GmbH

Wilhelm Rutenbeck GmbH & Co. KG

ZVEI

BITKOM

Deutsche Telekom

Quante AG

VAF

ZE KOMMUNIKATIONSTECHNIK GmbH

Trotz größtmöglicher Sorgfalt keine Haftung für den Inhalt.

Alle Rechte vorbehalten. Insbesondere ist die Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Einwilligung der Herausgeber gestattet.

## Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Inhaltsverzeichnis .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>1. Vorwort .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>2. Allgemeine Information zur Installation von Endeinrichtungen .....</b>   | <b>7</b>  |
| 2.1 Installation am analogen Wählanschluss .....                               | 9         |
| 2.2 Installation am digitalen Wählanschluss .....                              | 10        |
| 2.3 Installation am Breitbandanschluss.....                                    | 11        |
| 2.4 Hinweise für die Nachinstallation .....                                    | 12        |
| <b>3. Konfiguration am analogen Wählanschluss .....</b>                        | <b>13</b> |
| 3.1 Anschaltmöglichkeiten .....  | 14        |
| 3.1.1 TAE .....  | 14        |
| 3.1.2 UAE .....  | 16        |
| 3.1.3 Automatische Wechsel- und Umschalter .....                               | 18        |
| 3.1.4 Zusätzliche Rufeinrichtungen (ZR).....                                   | 20        |
| 3.1.5 TK-Endeinrichtungen .....  | 21        |
| <b>4. Konfiguration am digitalen Wählanschluss (ISDN-Basisanschluss) .....</b> | <b>22</b> |
| 4.1 Anschaltmöglichkeiten .....  | 22        |
| 4.1.1 Installationsplan für den ISDN-Basisanschluss mit UAE / IAE .....        | 22        |
| 4.1.2 ISDN-Sternverteilung.....  | 23        |
| 4.1.3 ISDN-Zusatzeinrichtungen.....  | 25        |
| 4.1.4 TK-Endeinrichtungen .....  | 25        |
| 4.2 Planungs- und Installationshinweise für den ISDN-Basisanschluss .....      | 26        |
| <b>5. Konfiguration mit TK-Endeinrichtungen .....</b>                          | <b>28</b> |
| 5.1 „Klassische“ TK-Terminals.....   | 28        |
| 5.1.1 Installationshinweise (siehe auch Kapitel 7).....                        | 29        |
| 5.2 Universal Serial Bus (USB).....  | 29        |
| 5.2.1 Überblick .....  | 29        |
| 5.2.2 USB-Stecker.....   | 29        |
| 5.2.3 USB-Kabel.....   | 30        |
| <b>6. Anschalteinrichtungen .....</b>  | <b>32</b> |
| 6.1 1. TAE .....   | 32        |
| 6.1.1 Merkmale.....  | 32        |
| 6.1.2 Anschlusstechnik.....  | 33        |
| 6.1.3 Gehäuseformen.....   | 34        |
| 6.1.4 Ausführung .....   | 35        |
| 6.1.5 TAE-Adapterdeckel .....  | 36        |

|   |           |
|---|-----------|
| 6.2 TAE .....   | 37        |
| 6.2.1 Merkmale.....   | 37        |
| 6.2.2 Anschlusstechnik.....   | 37        |
| 6.2.3 Gehäuseformen.....  | 38        |
| 6.2.4 Ausführungen .....  | 39        |
| 6.3 UAE.....  | 40        |
| 6.3.1 Merkmale.....   | 40        |
| 6.3.2 Anschlusstechnik.....   | 41        |
| 6.3.3 Gehäuseformen.....  | 41        |
| 6.3.4 Ausführungen .....  | 43        |
| 6.3.4.1 UAE für ein Endgerät .....  | 43        |
| 6.3.4.2 UAE für zwei Endgeräte.....   | 43        |
| 6.3.4.3 UAE für zwei Endgeräte in Busverkabelung (z. B. ISDN-Basisanschluss)..... | 44        |
| 6.3.4.4 UAE für ein Endgerät mit 2 Schaltkontakten .....                          | 45        |
| 6.4 IAE .....   | 47        |
| 6.4.1 Gehäuseformen (Beispiele) .....   | 47        |
| 6.4.2 Ausführung .....  | 48        |
| 6.5 Anschlusschnüre.....  | 49        |
| 6.6 UAE-Adapter .....   | 49        |
| 6.7 Telefon-Dosen-Sicherung für TAE.....  | 49        |
| 6.8 VDo und ADo.....  | 50        |
| 6.8.1 VDo .....   | 50        |
| 6.8.2 ADo .....   | 51        |
| <b>7. Installationskabel.....</b>   | <b>52</b> |
| <b>Anhang.....</b>  | <b>53</b> |
| A.1 Erläuterungen zu den verwendeten Abkürzungen .....                            | 53        |
| A.2 Verzeichnis der Bilder.....   | 55        |
| A.3 Verzeichnis der Tabellen .....  | 58        |

## 1. Vorwort

Die zuständigen Gremien in den Fachverbänden ZVEI und BITKOM vertreten die in der Bundesrepublik Deutschland tätigen einschlägigen Installations- und Herstellerfirmen. Die Sachkunde ihrer Mitgliedsfirmen, ihre Erfahrungen, auch als Benutzer, sowie ihre langjährigen Kundenbeziehungen zu allen Anwenderkreisen der Kommunikationstechnik im In- und Ausland sind die Grundlage für die Stellungnahmen der Fachverbände zu Themen der Telekommunikation.

Im Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen (FTEG) ist ausgesagt, dass derjenige, der Telekommunikationsendeinrichtungen (TK-Endeinrichtungen) an öffentlichen Telekommunikationsnetzen (TK-Netzen) betreiben will, für deren fachgerechte Anschaltung Sorge zu tragen hat. Die technischen Voraussetzungen für eine ordnungsgemäße Installation wie Aufbauen, Anschalten, Ändern und Instandhalten von TK-Endeinrichtungen sind zu erfüllen.

Diese Veröffentlichung wendet sich an Personen, die, zur Erweiterung des mit einer Abschlusseinrichtung ausgestatteten öffentlichen TK-Netzes der Deutschen Telekom AG oder anderer Netzbetreiber, Informationen über die Installation zusätzlicher Anschalteinrichtungen, deren Belegungen und Installationskabel suchen.

Die vorliegende Informationsschrift beschreibt die anerkannten Regeln der Technik bezüglich bisheriger Abschlusseinrichtungen und erfasst die Installationsmöglichkeiten am analogen und digitalen Telekommunikationsnetz, einschließlich der dazu geeigneten und mit neuen technischen Merkmalen ausgestatteten Anschalteinrichtungen. Hinweise zu TK-Endeinrichtungen, TK-Endgeräten sowie Anschlussschnüren, Adaptern und Kabeln ergänzen diesen Inhalt. Drahtlose Schnittstellen werden in diesem Dokument nicht beschrieben.

Den Hinweisen bezüglich notwendiger Voraussetzungen für eine fachgerechte Nachinstallation wurde besondere Bedeutung zugemessen, um den Lesern dieser Schrift eine technische Grundlage für ihre Tätigkeit zu vermitteln. In jenen Fällen, in denen an die Nachinstallation besondere Anforderungen hinsichtlich eines Schutzes gegen unbefugten Zugang gestellt werden, sind besondere Maßnahmen erforderlich. Diese sollten jedoch mit kompetenten Installationszulieferern bzw. Herstellern von abschließbaren Verteilern abgestimmt werden, um durch besondere Maßnahmen auch das Abhören insbesondere bei analogen Verbindungen zu erschweren oder zu verhindern.

Die Mitglieder der Projektgruppe „ITK-Anschlusstechnik“ sind erfahrene und mit der Informations- und Telekommunikationstechnik (ITK-Technik) vertraute Fachleute, denen es oblag, die Anforderungen der TK-Technik auf diesem Sachgebiet zusammenzufassen und der Öffentlichkeit die Rahmenbedingungen von Nachinstallationsarbeiten am TK-Netz aufzuzeigen.

Die ab 1. Januar 1996 bestehende CE-Kennzeichnungspflicht aller elektrischen Betriebsmittel und Produkte z. B. Anschalteinrichtungen, die auch in der TK-Technik zum Einsatz kommen, ist im FTEG umfassend geregelt.

Basis der gesetzlichen Regelungen innerhalb der europäischen Gemeinschaft sind die grundlegenden Anforderungen, die durch die Umsetzung der Richtlinie 1999/5/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen und die ge-

## 1. Vorwort

gegenseitige Anerkennung ihrer Konformität. Dabei stehen Schutz der Gesundheit und Sicherheit des Benutzers und anderer Personen im Vordergrund.

Die Einhaltung der einschlägigen harmonisierten Normen oder von Teilen derselben sowie der Netzzugangsschnittstellen der TK-Netzbetreiber sind seitens des Herstellers bzw. Inverkehrbringers durch die CE-Kennzeichnung gewährleistet. In der nun vorliegenden 6. Auflage wurden unter Berücksichtigung der anerkannten Regeln der Technik die notwendigen Ergänzungen und Modifikationen eingearbeitet.

### 2. Allgemeine Information zur Installation von Endeinrichtungen

Das öffentliche TK-Netz der Deutschen Telekom AG (DTAG) und anderer Netzbetreiber endet mit der Abschlusseinrichtung. Im Folgenden werden beispielhaft nur die Anschaltungen an das TK-Netz der DTAG beschrieben.

Bei analogen und digitalen Wählanschlüssen (Telefonanschluss) wird diese Abschlusseinrichtung (NTA) einheitlich durch die 1. TAE mit integriertem, passivem Prüfabschluss (PPA) realisiert und von der DTAG beigestellt.

Die Abschlusseinrichtung kann auch als herkömmliche TAE-Dose mit nachgerüstetem PPA oder TAE-Adapterdeckel mit integriertem PPA ausgeführt sein (Erläuterung der Ausführungsformen in Kapitel 6).

Bei digitalen Wählanschlüssen (ISDN-Basisanschluss) wird zusätzlich eine Abschlusseinrichtung, bestehend aus NTBA (alt) und einer IAE-Dose (ISDN-Anschlusseinheit) oder aus NTBA (neu) mit integrierter IAE (zwei RJ-45-Buchsen) vom Betreiber des öffentlichen Netzes beigestellt und/oder auf Wunsch installiert.

Für Breitbandanschlüsse basierend auf DSL wird zwischen die Telekommunikationsendeinrichtung und das DSL-Modem ein Splitter zwischengeschaltet. An diesem befinden sich eine TAE-NFN-Buchse für den Anschluss der TK-Endeinrichtung (analoges oder ISDN-Signal) und eine RJ-45-Buchse für den Anschluss des DSL-Modems.

Von BK-Netzbetreibern (TV-Kabel-Netze) werden die benötigten Abschlusseinrichtungen und Modems in der Regel bereitgestellt und installiert. Diese Abschlusseinrichtungen stellen üblicherweise einen TK-Anschluss, einen Ethernet-Anschluss und ein TV-Signal zur Verfügung. Solche Einrichtungen werden in dieser Dokumentation nicht berücksichtigt.

Endeinrichtungen und auch elektrische Betriebsmittel, die alle einschlägigen grundlegenden Anforderungen der R&TTE-Richtlinie (Directive 99/5/EC of the European Parliament and of the Council relating to Radio Equipment and Telecommunications Terminal Equipment and the mutual recognition of their conformity) erfüllen, sind mit dem CE-Kennzeichen versehen. Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ist die Gewährleistung eines ordentlichen Telekommunikationsverkehrs gegeben. Die Einhaltung der Schnittstellenbedingungen an öffentlichen TK-Netzen wird durch Herstellerangaben garantiert.

In der bisherigen, außer Kraft getretenen Personenzulassungsverordnung waren berufliche Anforderungsprofile von Montage- und Service-Personal beschrieben und die technische Ausstattung zu einer ordnungsgemäßen Installation sowie notwendiger Testmöglichkeiten genannt. Diese dienen auch weiterhin als Maßstab. Voraussetzungen hierzu sind u.a.:



**Die Installationsarbeiten sind unter Beachtung der einschlägigen VDE-Bestimmungen, betreffend elektrische Sicherheit und elektrische Beeinflussung, technisch einwandfrei auszuführen.**

## 2. Allgemeine Information zur Installation von Endeinrichtungen

Besonders zu berücksichtigen sind:

| Bestimmung/<br>Norm            | Titel   | Ausgabe                           |
|--------------------------------|---|-----------------------------------|
| FTEG                           | Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen (FTEG) vom 31. Januar 2001 als nationale Umsetzung der R&TTE-Richtlinie  | 2001; zuletzt geändert 26.02.2008 |
| DIN EN 50098                   | Informationstechnische Verkabelung von Gebäudekomplexen<br>Teil 1: ISDN-Basisanschluss  | Juni 2003                         |
| DIN EN 50173-1                 | Informationstechnik - Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen<br>Teil 1: Allgemeine Anforderungen   | Juni 2010                         |
| DIN EN 50173FprAA              | Informationstechnik - Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen<br>Teil 4: Wohnungen  | Schlussentwurf<br>Juli 2010       |
| DIN EN 50174FprA1-1, -2 und -3 | Informationstechnik - Installation von Kommunikationsverkabelung<br>Teil 1: Installationsspezifikation und Qualitätssicherung<br>Teil 2: Installationsplanung und Installationspraktiken in Gebäuden<br>Teil 3: Installationsplanung und –praktiken im Freien | September 2010                    |
| DIN 18015-1 und -3             | Elektrische Anlagen in Wohngebäuden<br>Teil 1: Planungsgrundlagen<br>Teil 3: Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel   | September 2007                    |

Tabelle 1: Relevante Bestimmungen und Normen



Es gilt der Vorrang der Norm vor der Veranschaulichung. Die in dieser Dokumentation enthaltenen Beschreibungen, technischen Zeichnungen und Bilder dienen der Veranschaulichung von Norminhalten und liefern neutrale, praktische Anwendungsbeispiele. Die Inhalte dieser Dokumentation sind somit als Anwendungshilfen und keinesfalls als Ersatz für Darstellungen in Normen zu verstehen. Die in den Normen zu einem jeweiligen Zeitpunkt festgehaltene Darstellung bildet die maßgebende Referenz zu dem behandelten Sachverhalt. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass Normen fortgeschrieben werden und darum andere als die hier referenzierten Versionen maßgeblich sein können.

DIN VDE Normen können über den Beuth-Verlag bezogen werden. [www.beuth.de](http://www.beuth.de)



### 2.1 Installation am analogen Wählanschluss

Es sollte sichergestellt sein, dass Endgeräte während ihres Gesprächszustandes nicht parallel geschaltet sind.

Nach der Abschlusseinrichtung kann mit zusätzlichen Anschalteinrichtungen wie TAE oder UAE eine Nachinstallation zum Anschluss weiterer Telefonapparate oder Zusatzgeräte vorgenommen werden (s.a. Kapitel 2.4). Die Anschaltung von TK-Endeinrichtungen ist in Kapitel 3.1.5 beschrieben.

Die Universal-Anschluss-Einheit (UAE) besitzt spezielle UAE-Steckbuchsen für den 8-poligen UAE-Stecker (auch Western- oder Modular-Stecker genannt) und kann nach der von der Telekom installierten Abschlusseinrichtung montiert werden; sie ist sowohl nach analogen als auch digitalen Netzanschlüssen einsetzbar. Die UAE-Steckbuchse 8-polig kann für 8- und 6-polige Stecker verwendet werden. Auf eine übereinstimmende Buchsen- und Steckerbelegung ist zu achten.

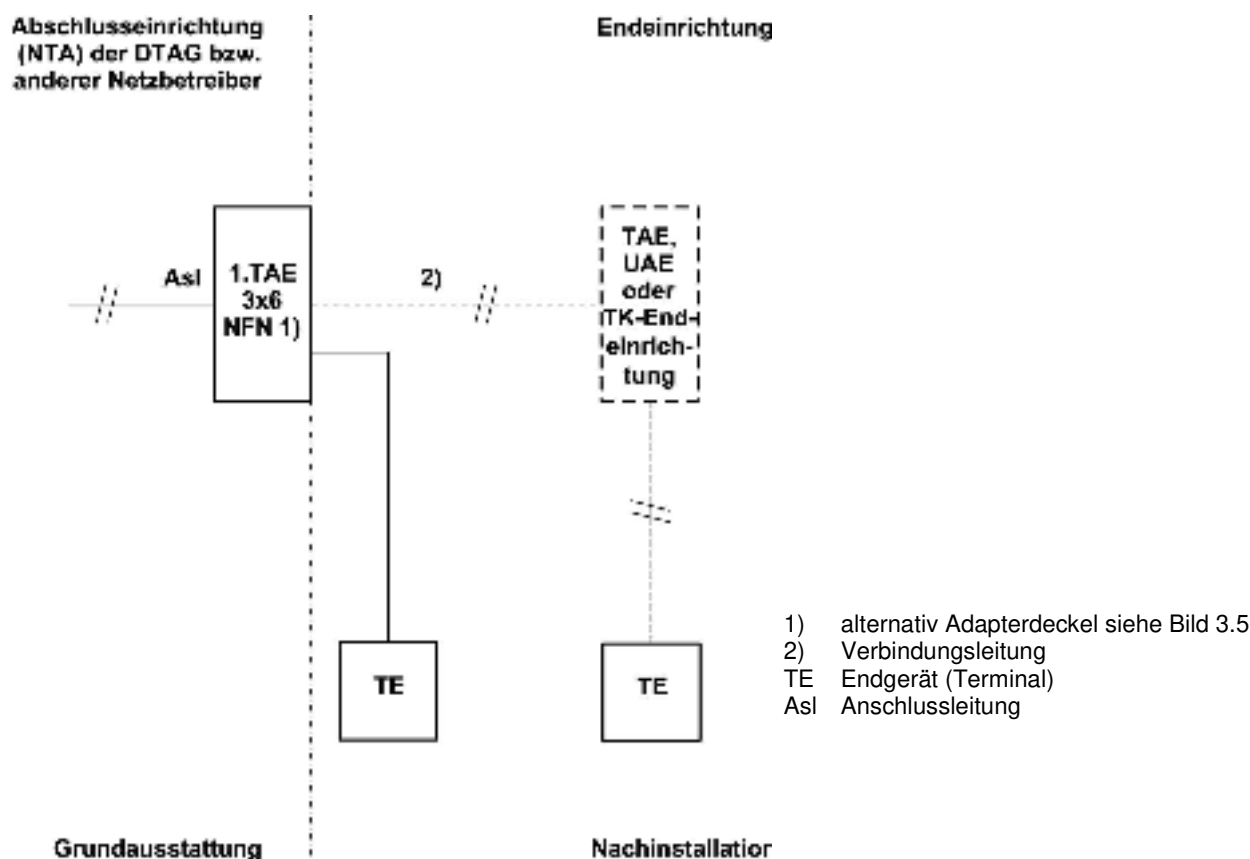
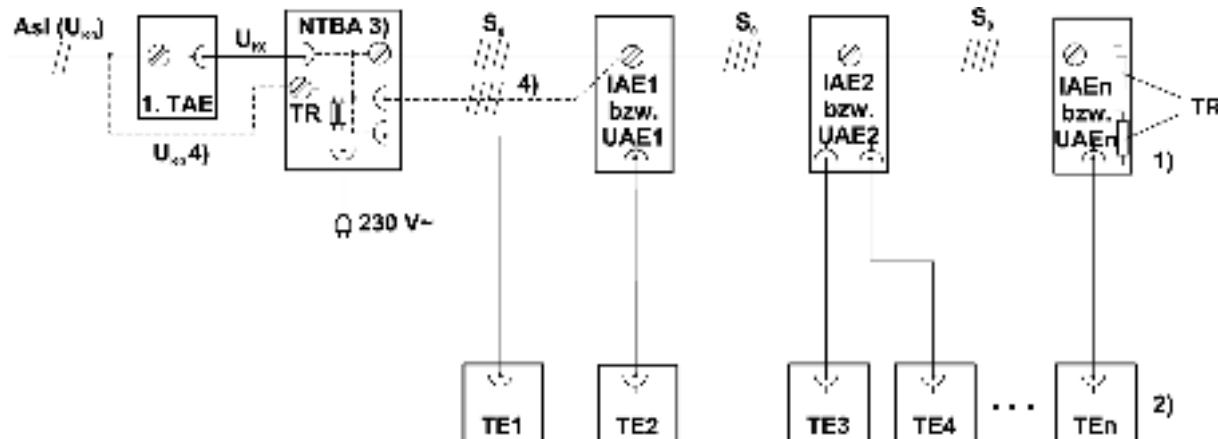


Bild 1: Installation am analogen Wählanschluss

## 2. Allgemeine Information zur Installation von Endeinrichtungen

### 2.2 Installation am digitalen Wählanschluss

Durch Digitalisierung des Übertragungsverfahrens können im Integrated Services Digital Network (ISDN) neben der Sprache auch Daten, Text und Bilder über eine einzige Anschlussleitung – statt wie bei analogen Wählanschlüssen über mehrere getrennte Zuführungen – übertragen werden.



- 1) Anzahl der IAE/UAE-Buchsen  $\leq 12$
- 2) Anzahl der anschließbaren Endgeräte  $\leq 8$  (bei erweitertem passiven Bus  $\leq 4$ )
- 3) NTBA mit zwei Steckplätzen (8-polige RJ-45-Buchsen)
- 4) alternativ
- $S_0$  Verbindungsleitung (Bus)
- TE Endgerät
- Asl Anschlussleitung
- TR 2 Abschlusswiderstände in der letzten IAE/UAE (nachrüstbar bzw. integriert)

Bild 2: Installation am digitalen Wählanschluss (kurzer bzw. erweiterter passiver Bus)



Den NTBA für den ISDN-Basisanschluss gibt es in verschiedenen Ausführungen. Beim NTBA (alt) erfolgt eine feste Verdrahtung zur ersten IAE-Dose.

Der NTBA in aktueller Ausführung wird über die mitgelieferte TAE-Anschluss-Schnur an eine vorhandene 1. TAE angeschaltet. Durch die verbreiterte Ausführung des TAE-Steckers (F-kodiert) wird eine Benutzung der N-kodierten TAE-Buchsen der 1. TAE verhindert, um Fehlfunktionen zu vermeiden. An diesen NTBA können direkt bis zu zwei Endeinrichtungen und/oder eine Endeinrichtung und eine Busverkabelung oder nur eine Busverkabelung (bzw. Sternverkabelung) angesteckt bzw. fest angeschaltet werden.

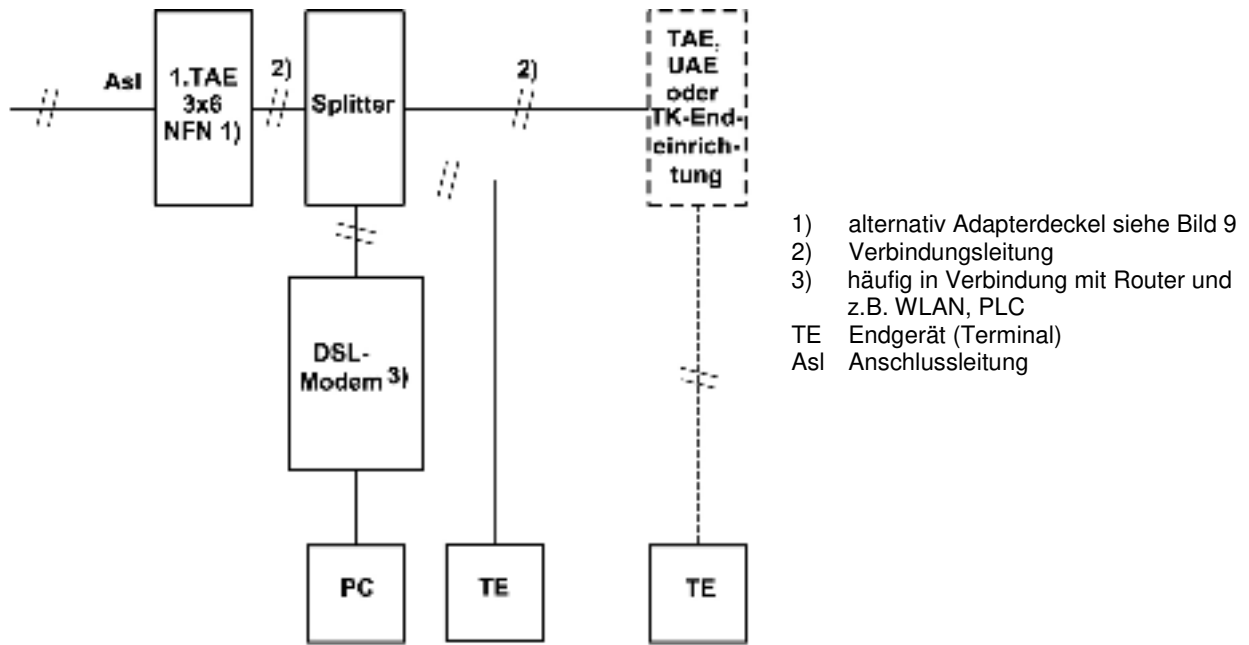
Am ISDN-Basisanschluss ( $S_0$ -Bus) können eine oder mehrere (auch gemischt) der folgenden Endeinrichtungen angeschlossen werden wie z. B.:

- Digitaltelefon
- PC bzw. Datenterminal
- Telefax (Gruppe 4)
- Terminaladapter

Die Anschaltung von TK-Eindeinrichtungen ist in Kapitel 4.1.4 beschrieben.

### 2.3 Installation am Breitbandanschluss

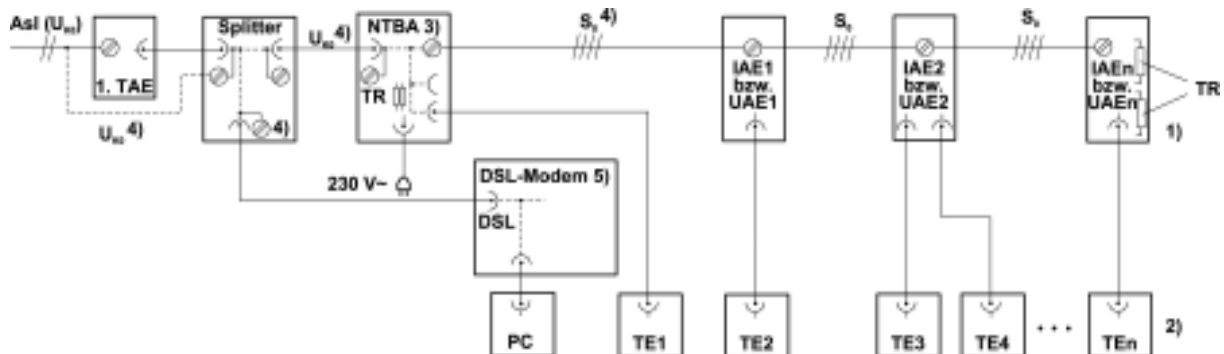
Werden ein analoger oder ein digitaler Wählanschluss an einem Breitbandanschluss bereitgestellt, wird hinter der vom Netzbetreiber bereitgestellten 1. TAE-Dose ein Splitter eingesetzt. Die weiterführende Verkabelung am TAE-Anschluss des Splitters entspricht dann den Abbildungen in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** bzw. Bild 2.



Grundausstattung

Nachinstallator

Bild 3: Installation eines analogen Wählanschlusses am Breitbandanschluss



- 1) Anzahl der IAE/UAE-Buchsen  $\leq 12$
  - 2) Anzahl der anschließbaren Endgeräte  $\leq 8$  (bei erweitertem passiven Bus  $\leq 4$ )
  - 3) NTBA mit zwei Steckplätzen (8-polige RJ-45-Buchsen)
  - 4) alternativ Schraub- oder Steckanschluss
  - 5) häufig in Verbindung mit Router und z.B. WLAN, PLC
- $S_0$  Verbindungsleitung (Bus)  
 TE Endgerät  
 Asl Anschlussleitung  
 TR 2 Abschlusswiderstände in der letzten IAE/UAE (nachrüstbar bzw. integriert)

Bild 4: Installation eines digitalen Wählanschlusses am Breitbandanschluss

Verfügbar sind auch integrierte DSL-Endeinrichtungen, die sowohl analoge als auch digitale Wählanschlüsse bereitstellen.

### 2.4 Hinweise für die Nachinstallation

Bei den genannten Installationen sind ausschließlich Komponenten zu verwenden, die den anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Die Konfiguration dieser einfachen Endstellen am Telekommunikationsnetz muss so beschaffen sein, dass sich aus deren betriebsfähigen Bereitstellung und deren Betrieb keine störenden Rückwirkungen auf die Güte und Betriebssicherheit des öffentlichen Telekommunikationsnetzes ergeben.

### 3. Konfiguration am analogen Wählanschluss

Die nachfolgenden Beschreibungen beziehen sich auf die Abschlusseinrichtung (NTA).

Hierfür werden eingesetzt:

- 1. TAE mit integriertem PPA (siehe Bild 5 und Bild 6)
- TAE mit nachgerüstetem PPA (siehe Bild 7 und Bild 8)
- TAE-Adapterdeckel mit integriertem PPA (siehe Bild 9)

Bild 5 bis Bild 9 zeigen mögliche Ausführungsformen.

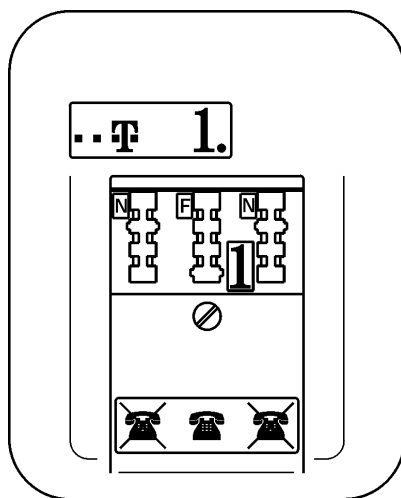


Bild 5: 1. TAE Ap

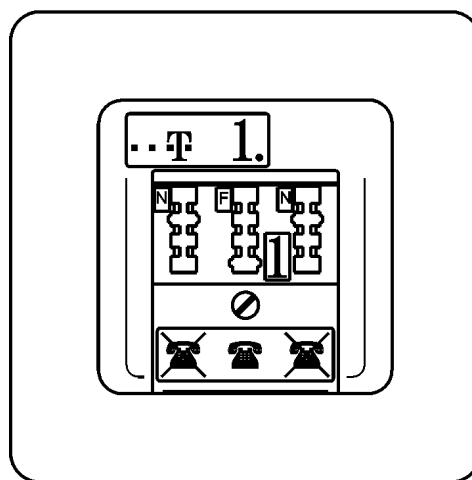
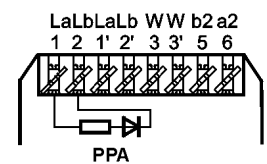
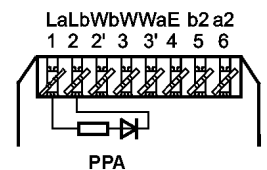


Bild 6: 1. TAE Up

neue Ausführung  
(Prüfabschluss integriert)



alte Ausführung  
(Prüfabschluss integriert)



Schneidklemmen

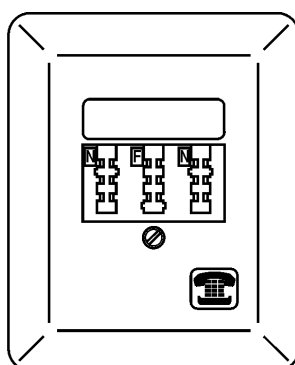


Bild 7: TAE-NFN Ap

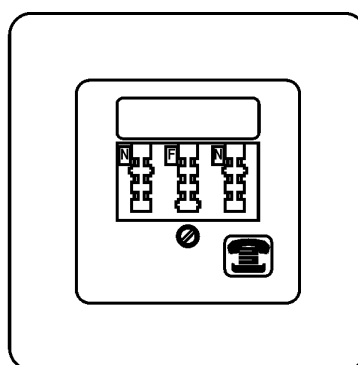
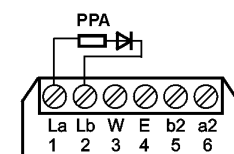


Bild 8: TAE-NFN Up

Aktive Ausführung  
(Prüfabschluss angeklemmt)



Schraubklemmen

### 3. Konfiguration am analogen Wählanschluss

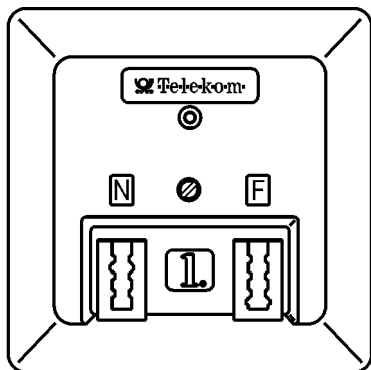


Bild 9: TAE-Adapterdeckel

Sollte keine TAE-Anschalteeinrichtung am Telefonanschluss installiert sein, so ist ein Austausch über den Netzbetreiber zu veranlassen, damit die zugelassenen Endgeräte mit TAE-Steckern ordnungsgemäß angeschaltet werden können.

#### 3.1 Anschaltemöglichkeiten

In der Nachinstallation sind TAE bzw. UAE einsetzbar. Es sind vorzugsweise Kabel mit 0,6 mm Leiterdurchmesser entsprechend Kapitel 7 zu verwenden. Die Anschaltung der Nachinstallation kann auch mittels eines TAE-Steckers – Kodierung F – am NTA erfolgen.

##### 3.1.1 TAE

Für den richtigen Einsatz der TAE werden Kodierungen verwendet, die für den Fernsprechbetrieb die Bezeichnung F und für den Nichtfernsprechbetrieb die Bezeichnung N tragen (siehe Bild 10, Bild 11 und Kapitel 6.2). Nachstehend einige Beispiele für Geräte mit Kodierung N oder F:

| Endgeräte für Kodierung F | Endgeräte für Kodierung N |                  |
|---------------------------|---------------------------|------------------|
| Telefon                   | Telefax (Gruppe 3)        | Anrufbeantworter |
| Telefax mit Telefon       | Modem                     | Wählgerät        |
|                           | Gebührenanzeiger          |                  |

Tabelle 2: Beispiele zur TAE-Kodierung von anschaltbaren Endgeräte

TAE-Anschalteeinrichtungen sind in unterschiedlichen Ausführungen erhältlich:

| TAE 1-fach | TAE 2-fach  | TAE 3-fach     |
|------------|-------------|----------------|
| TAE 6 F    | TAE 6/6 F/F | TAE 3x6 NFN    |
| FAE 6 N    | TAE 6/6 N/F | TAE 2x6/6 NF/F |
|            | TAE 2x6 NF  |                |

Tabelle 3: Typenübersicht TAE (nicht 1. TAE und Adapterdeckel)

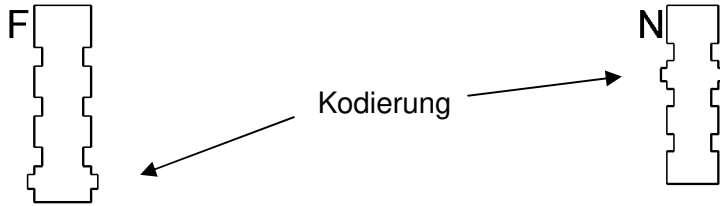


Bild 10: Steckgesicht der Buchse mit Kodierung F

Bild 11: Steckgesicht der Buchse mit Kodierung N

#### Montagevarianten

Für die unterschiedlichen Installationsanforderungen werden TAE für Aufputz(Ap)- und Unterputz(Up)-Montage verwendet. Die einzelnen Bauformen sind in der Norm DIN 41715 beschrieben.

Die zu verwendenden Leerdosen für die Up-Ausführung sollten DIN 49073 entsprechen. Diese Dosen müssen mindestens 58 mm Innendurchmesser aufweisen.

#### Darstellung einer Steckdosenanlage für einen Wählanschluss

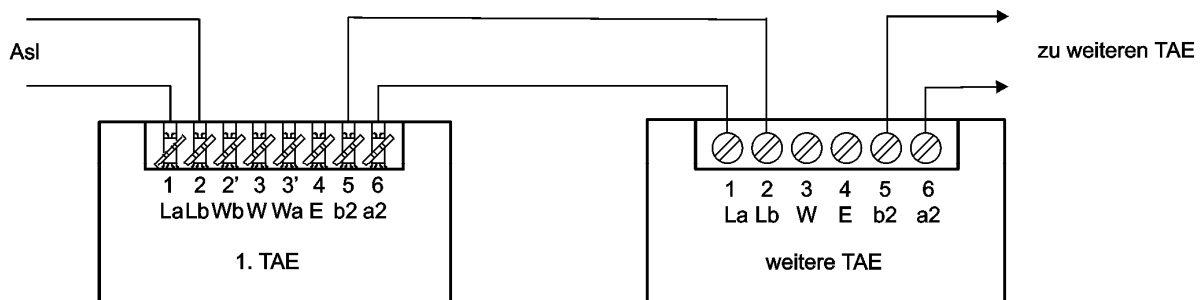
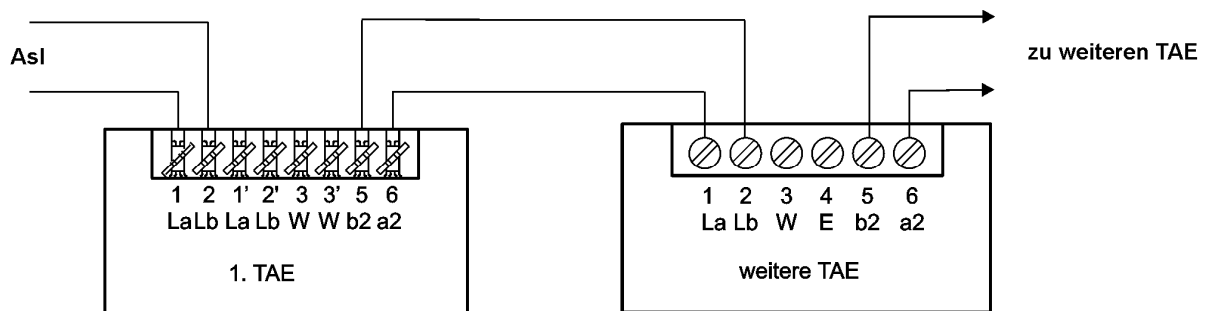


Bild 12: Anschaltung für Varianten der TAE hinter 1. TAE mit älterer Klemmenbelegung



La, Lb Anschlussleitung, ankommend  
a2, b2 Verbindungsleitung, weiterführend

E Anschluss für Erdstastenfunktion (Option)  
W Anschluss für W-Ader-Funktion (Option)

Bild 13: Anschaltung für Varianten der TAE hinter 1. TAE mit neuer Klemmenbelegung



Durch das Einstecken eines TAE-Steckers in die F-Buchse einer TAE werden die nachfolgenden Ansatteeinrichtungen abgeschaltet.

**Im Folgenden werden nur noch Darstellungen mit den neuen Klemmenbelegungen verwendet!**

### 3. Konfiguration am analogen Wählanschluss

#### Darstellung einer Steckdosenanlage für zwei Wählanschlüsse

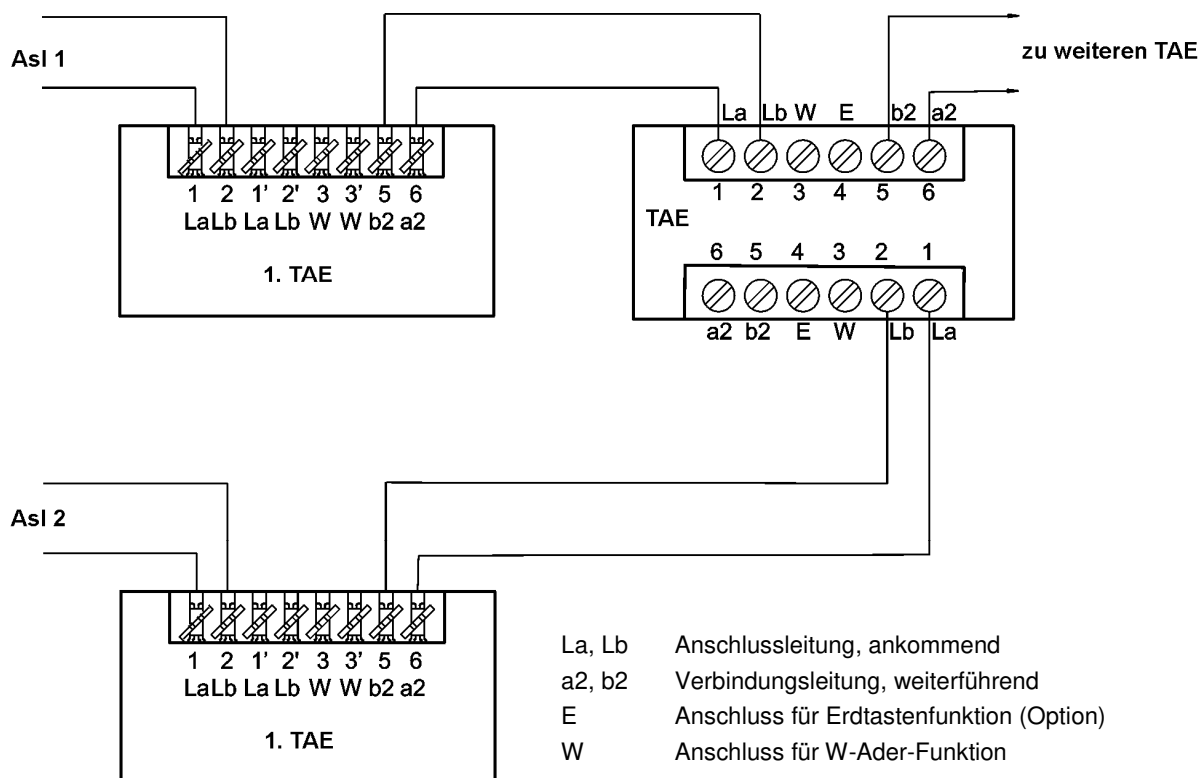


Bild 14: Anschaltung für Varianten der TAE an zwei 1. TAE



Durch das Einstecken eines TAE-Steckers in die F-Buchse einer TAE werden die nachfolgenden Ansatteeinrichtungen abgeschaltet.

Bei Verteilung der beiden Fernsprechleitungen auf zwei räumlich getrennte Steckdosenanlagen kann die Beschaltung wie in Bild 6 erfolgen.

#### 3.1.2 UAE

Die UAE werden für den Fernsprech- und Nichtfernprechbetrieb eingesetzt. Die UAE verwendet für diese Bereiche keine spezifischen Kodierungen (siehe auch 6.3). Sämtliche Endgeräte, die über einen 6-poligen/8-poligen UAE-Stecker verfügen, können angesteckt werden, z. B.

- Telefon
- Telefax (Gruppe 3)
- Anrufbeantworter
- Gebührenanzeiger
- Modem
- Wählgerät

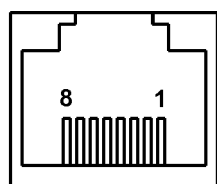


Bild 15: Steckgesicht der 8-poligen Buchse



UAE sind in unterschiedlichen Ausführungen erhältlich:

| UAE (mit 8 Kontakten) | UAE (mit 4 Kontakten) | Beschreibung        |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| UAE 8(8)              | UAE 8 (4) *           | 1 Buchse            |
| UAE8/8 (8)            | UAE 8/8 (4) *         | 2 getrennte Buchsen |
| UAE 2x8 (8)           | UAE 2x8 (4) *         | 2 parallele Buchsen |

\* sind auch mit integrierten Abschlusswiderständen verfügbar

Tabelle 4: Typenübersicht UAE

#### Montagevarianten

Für die unterschiedlichen Installationsanforderungen werden UAE in den Ausführungen Ap und Up verwendet.

Die zu verwendenden Leerdosen für die Up-Ausführung sollten DIN 49073 entsprechen. Die Dosen müssen mindestens einen Innendurchmesser von 58 mm aufweisen.

#### Darstellung einer Installation mit UAE für einen Wählanschluss

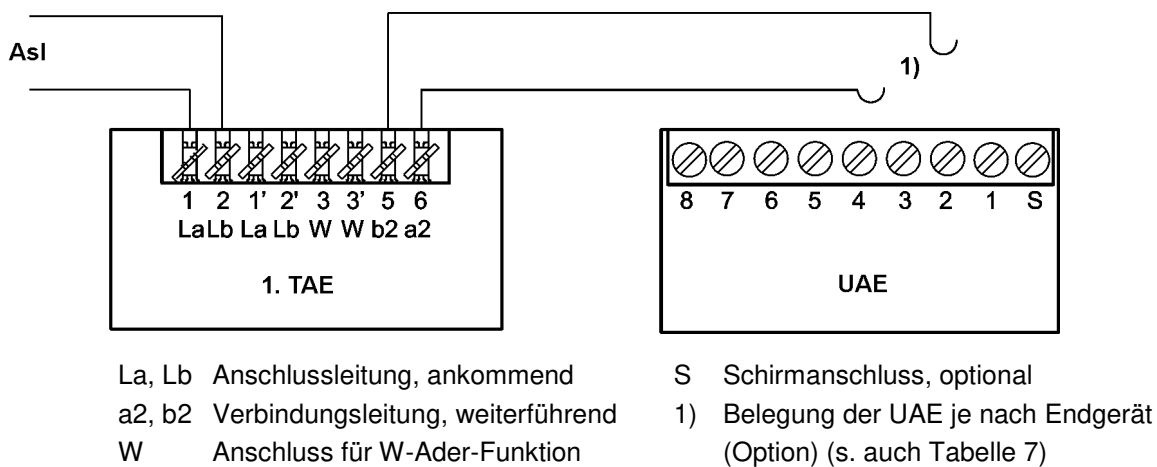


Bild 16: Anschaltung UAE 8 (8) an 1. TAE



Durch das Stecken eines TAE-Steckers in die F-Buchse der 1. TAE wird die nachfolgende Anschalteinrichtung abgeschaltet.

### 3. Konfiguration am analogen Wählanschluss

#### Darstellung einer Installation mit UAE für zwei Wählanschlüsse an zwei 1.TAE

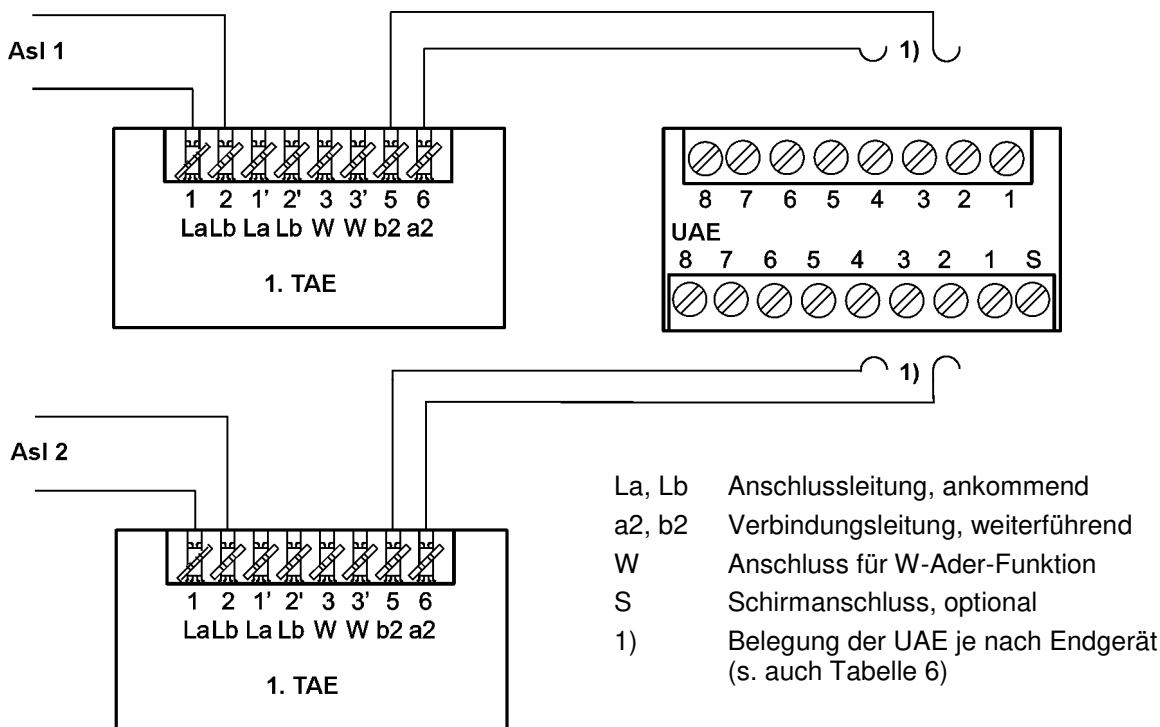


Bild 17: Anschaltung UAE 8/8 (8) an zwei 1. TAE



Durch das Stecken eines TAE-Steckers in die F-Buchse der 1. TAE wird die nachfolgende Anschalteinrichtung abgeschaltet.

#### 3.1.3 Automatische Wechsel- und Umschalter

Diese elektronischen Geräte ermöglichen die Anschaltung von mehr als einem Telefon bzw. Zusatzgerät an einen Wählanschluss. Sie sind zur wechselseitigen Anschaltung von 2 bis 4 Endgeräten, je nach Herstellerangaben, ausgelegt. Die Parallelschaltung von Endgeräten im Gesprächszustand ist ausgeschlossen; es dürfen maximal 4 elektronische Ruforgane angeschlossen werden.

Zu dieser Gruppe gehören z. B.:

- Automatische Mehrfachschalter (AMS, T2)
- Automatische Umschalter Modem/Telefon
- Automatische Wechselschalter (AWADo)
- Automatische Umschalter Fax/Telefon

Speziell für den kombinierten Einsatz von Faxgeräten und Telefonen an einem Wählanschluss stehen sogenannte automatische Fax-Telefonumschaltgeräte (FTU) zur Verfügung. An diese Geräte können gleichzeitig Telefon, Faxgerät und Anrufbeantworter angeschlossen werden. Bei ankommenden Faxsendungen wird direkt zum Faxgerät durchgeschaltet, ohne dass eine Anrufsignalisierung am Telefon erfolgt.

Eine sonst notwendige zweite Telefonleitung erübrigt sich dadurch. Es gibt auch Ausführungen, die die Anschaltung von Modemgeräten bzw. Modem- und Faxgeräten gleichzeitig zulassen.

#### Darstellung einer Endeinrichtung für einen Wählanschluss und 2 Endgeräte

- La, Lb Anschlussleitung, ankommend
- a2, b2 Verbindungsleitung, weiterführend
- W Anschluss für W-Ader-Funktion.  
Für Endgeräte mit IWW-Wahl erforderlich.
- Bei MFV-Endgeräten Brücke in AWADo von a1 (a2) nach W1 (W2) einfügen.

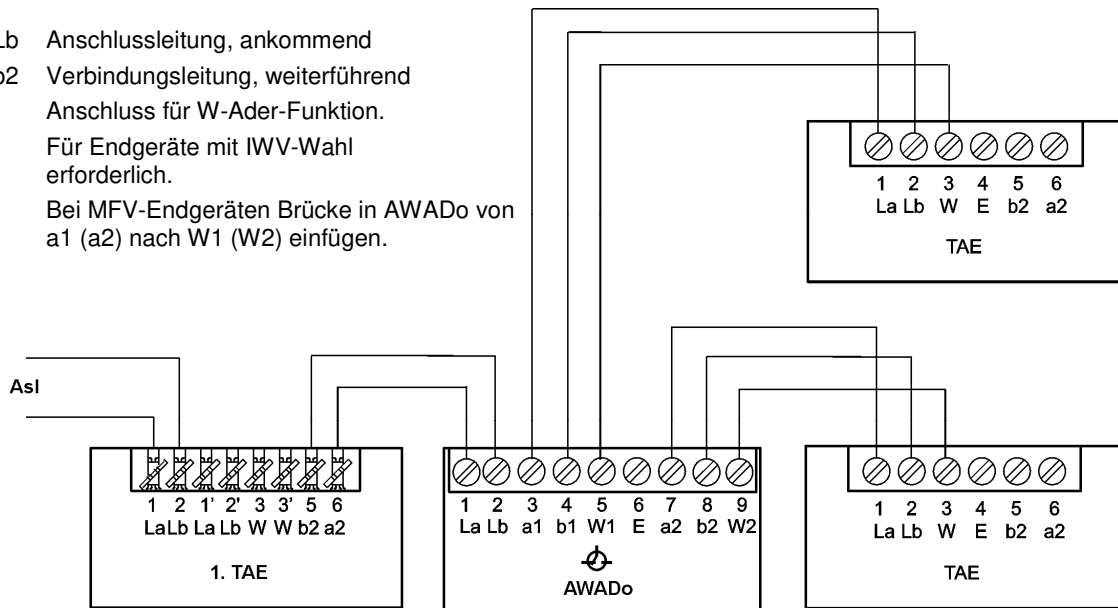


Bild 18: Anschaltung der AWADo für 2 Endgeräte mit W-Ader hinter 1. TAE

#### Darstellung einer Endeinrichtung für einen Wählanschluss und max. 4 Endgeräte

- 1) Es existieren auch Ausführungen der AMS mit bis zu 4 anschließbaren Endgeräten
- 2) Anschluss auch steckbar
- 3) W-Ader-Funktion nur für Endgerät 1, nicht aber für 2. Endgerät

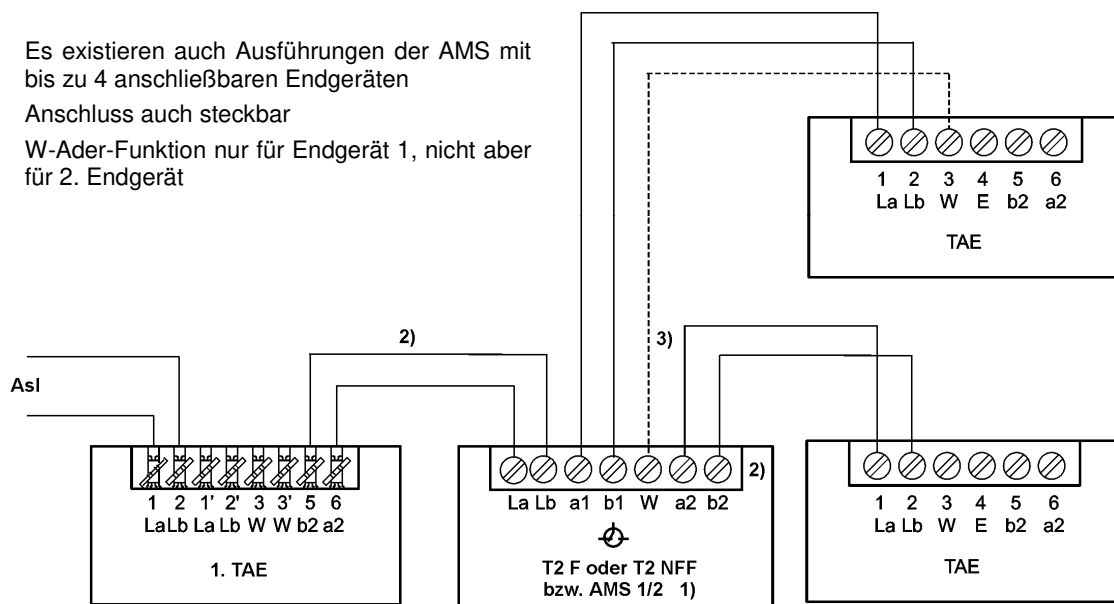


Bild 19: Anschaltung für T2 bzw. AMS 1/2 hinter 1. TAE



Ausführung mit/ohne 230-V-Anschluss bzw. Steckernetzgerät für eigene Stromversorgung nach Herstellerangaben.

### 3. Konfiguration am analogen Wählanschluss

#### 3.1.4 Zusätzliche Rufeinrichtungen (ZR)

ZR sind z. B.:

- Akustische zusätzliche Ruforgane (Tonrufweitgeräte)
- Optische zusätzliche Ruforgane (Optischer Signalgeber)
- Starkstromanschaltrelais (SAR)

Sie werden an den vom Hersteller beschriebenen Anschaltklemmen an die TAE oder UAE angeschlossen.

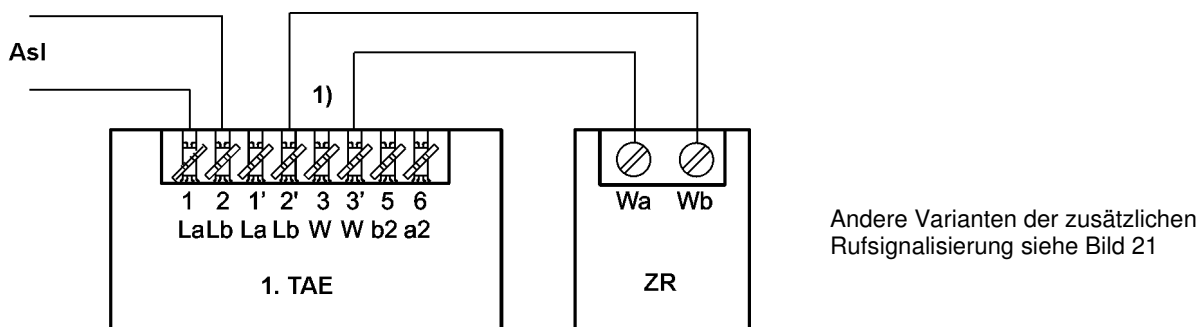


Bild 20: Anschaltung für T2 bzw. AMS 1/2 hinter 1. TAE



ZR-Anschaltungen direkt an La/Lb sind möglich, wenn es in den Herstellerunterlagen angegeben ist.

ZR-Varianten existieren in Ap- und Up-Ausführung

Die Anschaltung weiterer ZR kann an allen Anschalteneinrichtungen erfolgen, jedoch sind an einer Anschlussleitung max. 4 elektronische Ruforgane zu betreiben (z. B. 1 Telefon und 3 ZR bzw. 2 Telefone hinter einer AWADo und 2 ZR).

Weitere Anschaltmöglichkeiten sind Bild 21 zu entnehmen.

Bei Verwendung eines SAR sind die Schaltkontakte für weitere Signalisierung dem zugehörigen AnschaltHinweis zu entnehmen.

Beispiele für Anschaltmöglichkeiten:

Herstellerangaben sind zu beachten. Endgeräte, an die ZR`s nach Variante 1 und 3 angeschlossen werden sollen, müssen eine W-Ader-Funktion besitzen.

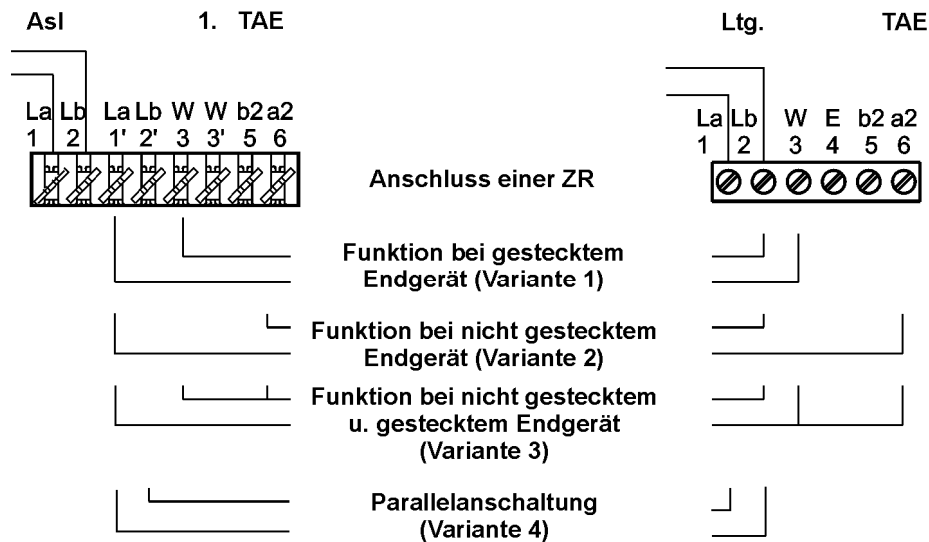


Bild 21: Anschaltmöglichkeiten

#### 3.1.5 TK-Endeinrichtungen

TK-Endeinrichtungen mit bis zu 2 Wählanschlüssen werden über die 1. TAE entweder über je eine konfektionierte Anschluss-Schnur mit TAE-Stecker oder mittels einer ortsfesten Kabelinstallation an die Anschlussklemmen der 1. TAE angeschaltet.

### 4. Konfiguration am digitalen Wählanschluss (ISDN-Basisanschluss)

An die Abschlusseinrichtung NTBA kann eine Bus-Installation mit bis zu 12 informationstechnischen Anschlüssen – an denen max. 8 ISDN-Endgeräte gleichzeitig gesteckt sein dürfen – angeschaltet werden.

Die Verbindung der Endgeräte oder der TK-Endeinrichtung mit dem NT erfolgt über eine gemeinsame Leitung (Bussystem in 4-Drahttechnik). Alle Endgeräte sind über dieselbe Rufnummer erreichbar. Eine Selektierung der Endgeräte kann über eine Endgeräte-Auswahl-Ziffer (EAZ bzw. MSN) erfolgen. Die Zuordnung wird am Endgerät durchgeführt.

Auf dem  $S_0$ -Bus können nur 2 Endgeräte (TE) gleichzeitig kommunizieren.

#### 4.1 Anschaltmöglichkeiten

##### 4.1.1 Installationsplan für den ISDN-Basisanschluss mit UAE / IAE

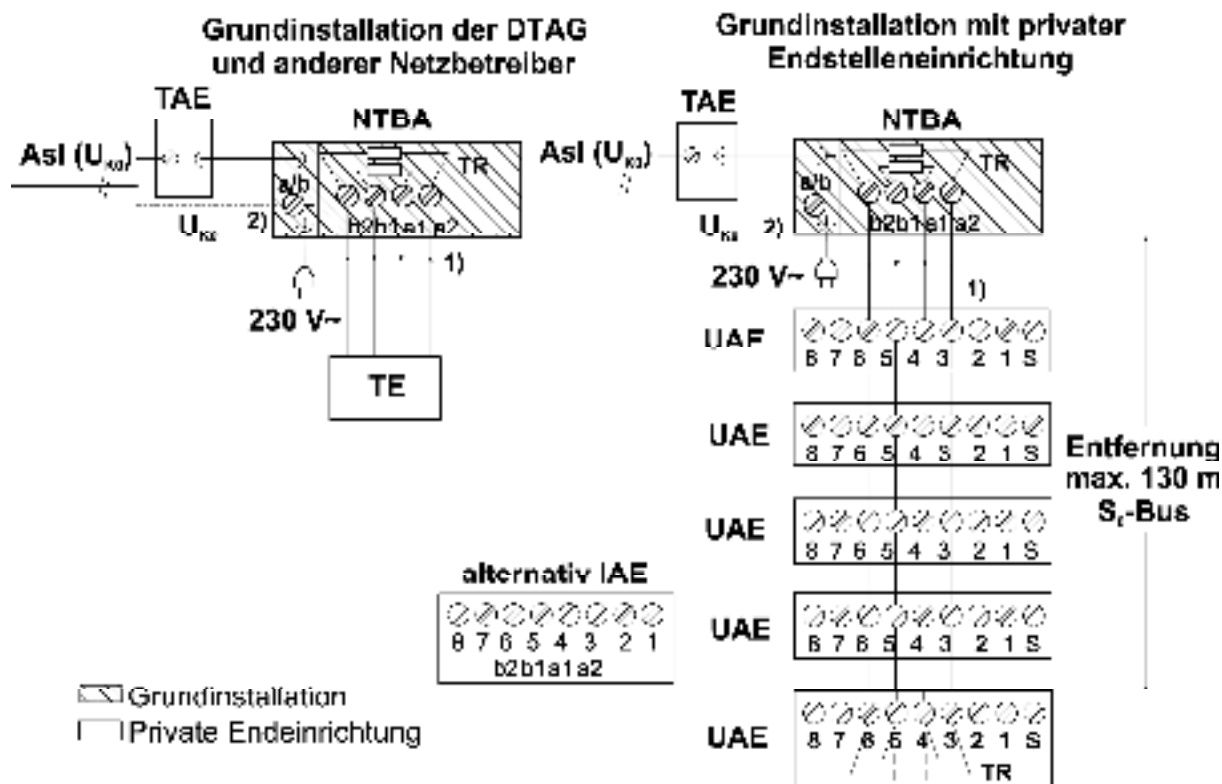


Bild 22: Beispielhafte Installationskonfiguration für 5 Endgeräte Anschaltmöglichkeiten

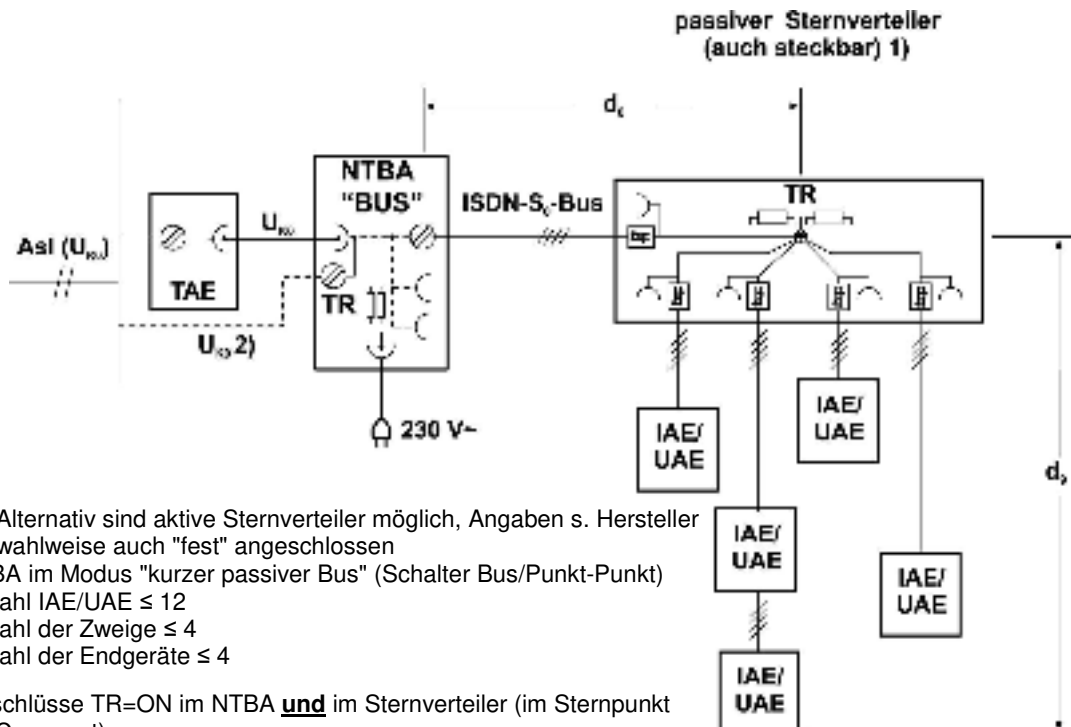
| Anschluss |   |   |        |    |    |    |   | Beschreibung               |  |
|-----------|---|---|--------|----|----|----|---|----------------------------|--|
| S         | 1 | 2 | 3      | 4  | 5  | 6  | 7 | 8                          | Klemmenbezeichnung der UAE/IAE   |
|           |   |   | a2     | a1 | b1 | b2 |   |                            | S <sub>0</sub> -Bezeichnung der Leitungen                                    |
|           |   |   | ws     | rt | sw | ge |   |                            | Aderfarbe des Installationskabels J-Y(St)Y2x2x0,6 Lg                         |
|           |   |   | Paar 1 |    |    |    |   |                            | Paarzuordnung (Farben bzw. Markierungen für andere Aderfarben siehe Bild 70) |
|           |   |   | Paar 2 |    |    |    |   |                            |  |
|           |   |   |        |    |    |    |   | Schirmanschluss (optional) |  |

Tabelle 5: Anschaltung für UAE/IAE

### 4.1.2 ISDN-Sternverteilung

Nach Festlegungen in der DIN EN 50098-1 sind für den ISDN-Basisanschluss sternförmige Verkabelungen über passive ISDN-Sternverteiler unter definierten Voraussetzungen zulässig (Bild 23 bis Bild 25).

Diese Sternkonfigurationen sind in erster Linie für den privaten SOHO-Bereich (small office, home office) gedacht und beziehen sich auf die Übertragungseigenschaften für Kabelstrecken der Netzanwendungsklassen C und höher gemäß EN 50173.



- 1) Alternativ sind aktive Sternverteiler möglich, Angaben s. Hersteller
  - 2) wahlweise auch "fest" angeschlossen
- NTBA im Modus "kurzer passiver Bus" (Schalter Bus/Punkt-Punkt)  
 Anzahl IAE/UAE ≤ 12  
 Anzahl der Zweige ≤ 4  
 Anzahl der Endgeräte ≤ 4

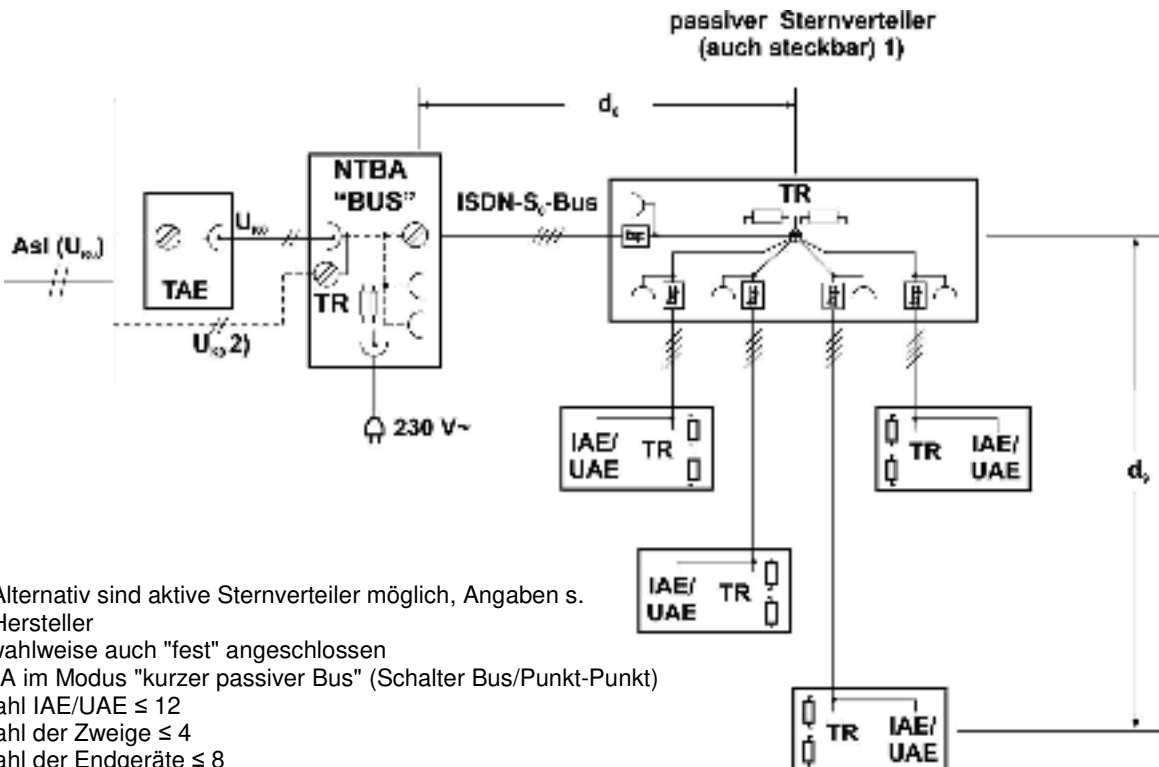
Abschlüsse TR=ON im NTBA und im Sternverteiler (im Sternpunkt 50 Ω gesamt).

Länge  $d_8 + d_9$  eines beliebigen Zweiges ≤ 50 m für Kabel der Netzanwendungsklasse C;  
 ≤ 100 m für Kabel der Netzanwendungsklasse D und höher

Anmerkung: Die maximale Anzahl der informationstechnischen Anschlüsse in einem Zweig darf  $\geq 1$  sein, sofern die maximale Anzahl der angeschlossenen Endeinrichtungen 4 nicht überschreitet (Mini-Bus-Zweige).

Bild 23: ISDN-Anschluss durch passive Sternverteiler bzw. Steckdosenleiste gemäß EN 50098-1

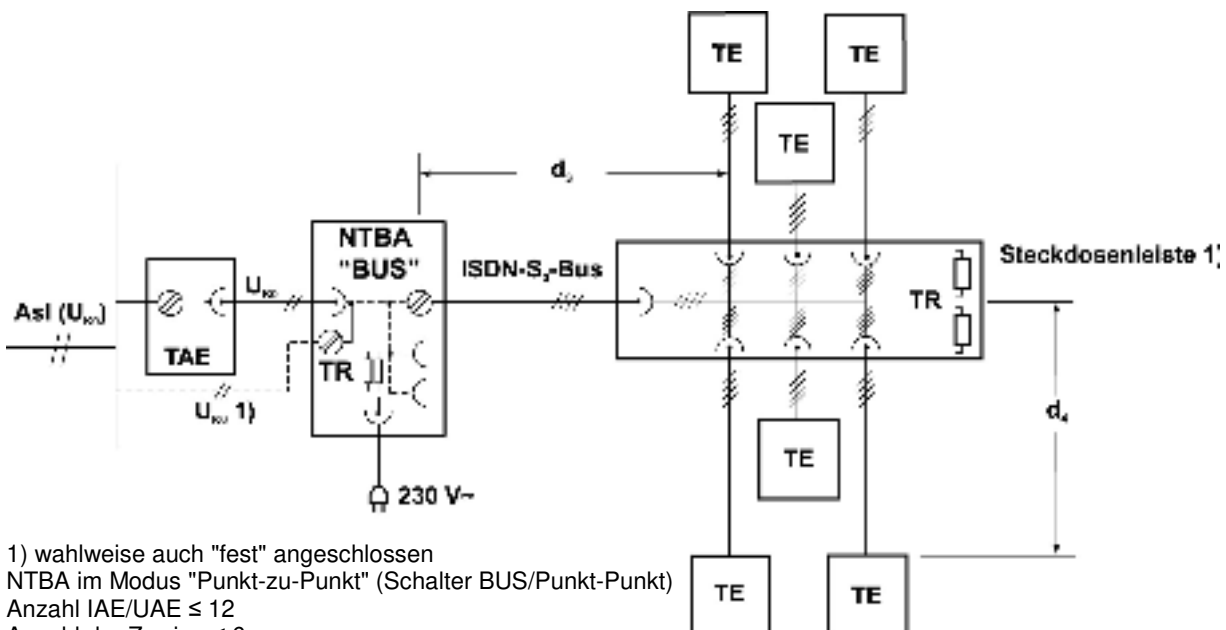
## 4. Konfiguration am digitalen Wählanschluss (ISDN-Basisanschluss)



- 1) Alternativ sind aktive Sternverteiler möglich, Angaben s. Hersteller
  - 2) wahlweise auch "fest" angeschlossen
- NTBA im Modus "kurzer passiver Bus" (Schalter Bus/Punkt-Punkt)  
 Anzahl IAE/UAE  $\leq 12$   
 Anzahl der Zweige  $\leq 4$   
 Anzahl der Endgeräte  $\leq 8$

Abschlüsse TR=ON im NTBA oder im Sternverteiler (im Sternpunkt  $100 \Omega$  gesamt). In allen Zweig-Endpunkten immer. Länge  $d_3 + d_2$  eines beliebigen Zweiges  $\leq 75$  m für Netzanwendungsklasse E bzw. Kabel nach Bild 70

Bild 24: Beispielhafte Installationskonfiguration durch passiven Sternverteiler bzw. Steckdosenleiste bei Kabel der Netzanwendungsklasse B



- 1) wahlweise auch "fest" angeschlossen
- NTBA im Modus "Punkt-zu-Punkt" (Schalter BUS/Punkt-Punkt)  
 Anzahl IAE/UAE  $\leq 12$   
 Anzahl der Zweige  $\leq 6$   
 Anzahl der Endgeräte  $\leq 6$

Abschlüsse TR=ON im NTBA und an der Steckdosenleiste  
 Länge  $d_4$  der gemeinsamen Leitung  $\leq 450$  m;  
 Länge  $d_3$  eines beliebigen Zweiges  $\leq 25$  m für Kabel der Netzanwendungsklasse B bzw. Kabel nach Bild 70.

Bild 25: Beispielhafte Installationskonfiguration für 6 Endgeräte durch Steckdosenleiste bei Kabel der Netzanwendungsklasse B (Erweiterter passiver Bus)



## 4. Konfiguration am digitalen Wählanschluss (ISDN-Basisanschluss)

Gemäß Bild 24 Bild 25 sind auch die bisher üblichen S<sub>0</sub>-Kabel der Netzanwendungskategorie B nach DIN EN 50173 bzw. Kabel nach Bild 70 einsetzbar.

ISDN-Sternverteiler können auch in strukturierten Verkabelungssystemen eingesetzt werden.

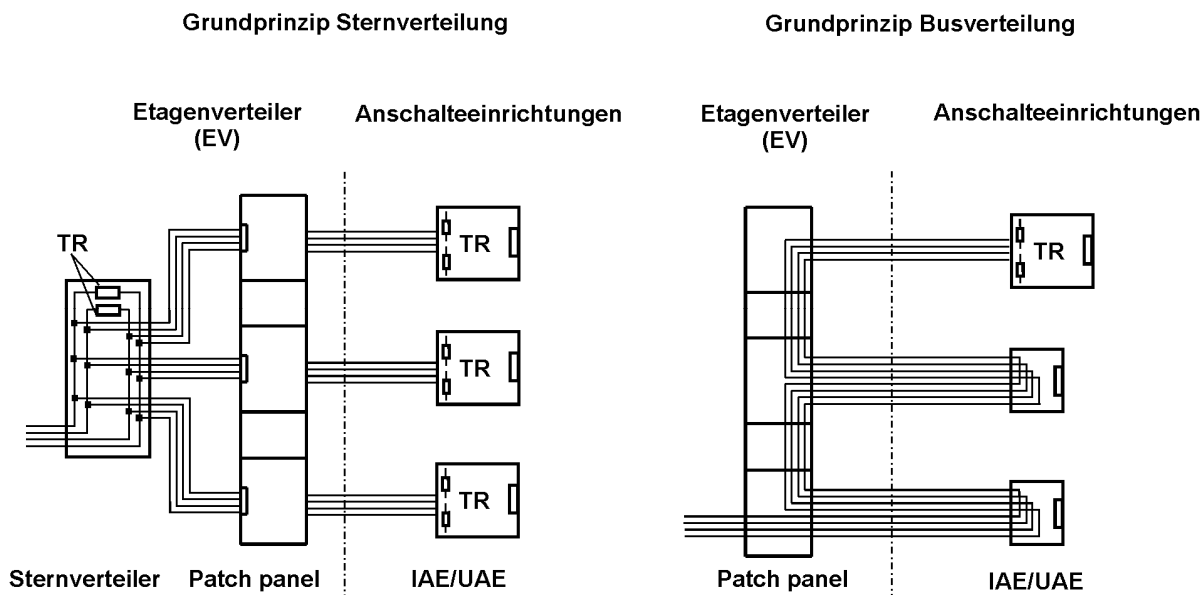


Bild 26: Grundprinzip Stern- bzw. Busverteilung

### 4.1.3 ISDN-Zusatzeinrichtungen

Die Anschaltemöglichkeiten sind in Bild 27 dargestellt.

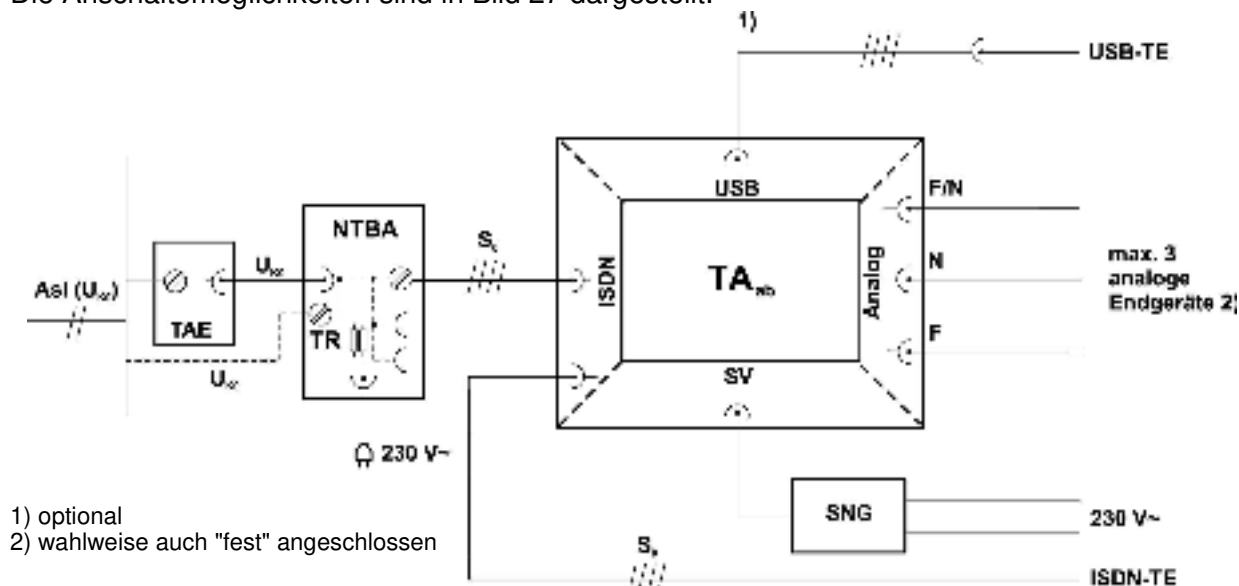


Bild 27: Beispielhafte Anschaltung für einen Terminaladapter TA

### 4.1.4 TK-Endeinrichtungen

TK-Endeinrichtungen mit digitalen Wählanschlüssen werden mittels ortsfester Installation (sep. Installationskabel) direkt an den/die NTBA oder NTPM angeschlossen. Bei NTPM ist eine -48V-Stromversorgung erforderlich, die entweder aus der TK-Endeinrichtung oder einem separaten Netzspeisegerät kommen kann.

## 4. Konfiguration am digitalen Wählanschluss (ISDN-Basisanschluss)

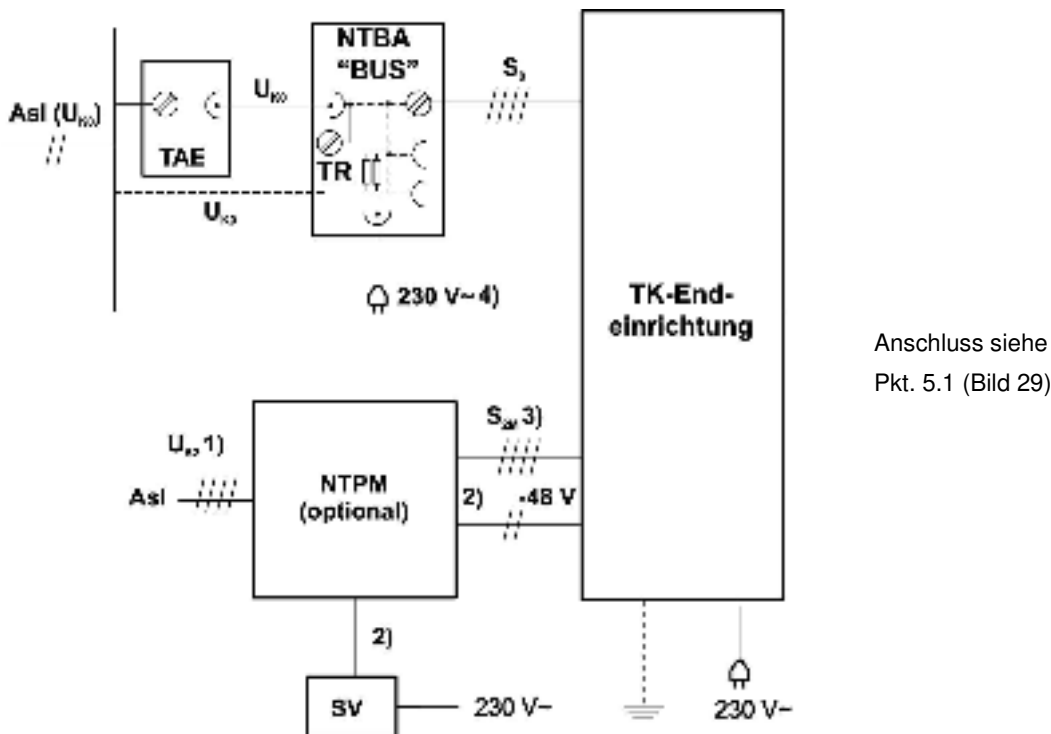


Bild 28: Ansteuerung für TK-Endeinrichtung

### 4.2 Planungs- und Installationshinweise für den ISDN-Basisanschluss

In der DIN EN 50098-1 sind die zulässigen Konfigurationen und Parameter für die Verkabelung des ISDN-Basisanschlusses festgelegt.

Es sind Installationskabel gemäß DIN VDE 0815 zu verwenden. Die max. Leitungslänge einer Bus-Konfiguration beträgt 130 m bei Kabel J-Y(St)Y 2x2x0,6 Lg (Netzanwendungs-kategorie B).

Eine sternförmige Verkabelung, z. B. über einen aktiven Hub bzw. über einen passiven Sternverteiler, ist möglich. Bei passiven Sternverteilern darf bei Kabeln der Netzanwendungs-kategorie D oder höher die maximale Kabellänge je Zweig einschließlich der Leitung zum NTBA 100 m nicht überschreiten. Bei Verwendung von Kabeln der Netzanwendungs-kategorie C sind es 50 m - im Fall Netzanwendungs-kategorie B mit Abschlusswiderständen sind 75 m möglich.

Die Anschalteinrichtungen sind gemäß Kapitel 4.1.1 („Installationsplan für den ISDN-Basisanschluss“) bzw. Tabelle 5 („Ansteuerung für UAE/IAE“) anzuschließen.

Es sind maximal 12 Buchsen, an denen maximal 8 ISDN-Endgeräte gesteckt sein dürfen, in einer Bus-Konfiguration zulässig.

Außer in der letzten UAE/IAE haben alle Anschalteinrichtungen bei Busverkabelung je

- 1 ankommendes und
- 1 weiterführendes Kabel.

Bei Standorten mit zwei Endgeräten am gleichen Bus ist eine UAE/IAE (Typ 2x8) (mit interner Verbindung) zu verwenden.

Benötigte Anschlusslänge der Kabel zur Installation an der Anschalteeinrichtung:

- Ap-Ausführung ca. 10 cm
- Up-Ausführung ca. 15 cm

Dabei ist zu beachten:

- Die abgemantelte Kabellänge darf max. 10 cm sein.
- Die 4 Kabeladern einer Busleitung sind immer auf gleiche Länge abzuschneiden.
- Die Verseilung der Adernpaare ist bis zu den Anschlussklemmen beizubehalten.

An beiden Enden der Sende- und Empfangspaare der ISDN-Buskonfiguration werden Abschlusswiderstände (je 100 Ohm) benötigt. Neben der separaten Beschaltung der Anschlussklemmen mit Abschlusswiderständen können auch

- UAE mit integrierten Abschlusswiderständen
- Adapterstecker als „UAE/IAE-S0-Abschluss“

zum Einsatz kommen.

Im NTBA, im ISDN-Sternverteiler und in der Steckdosenleiste sind Abschlusswiderstände integriert. Die Abschlusswiderstände im NTBA sind an-/abschaltbar und im Auslieferungszustand eingeschaltet.

## 5. Konfiguration mit TK-Endeinrichtungen

### 5.1 „Klassische“ TK-Terminals

TK-Endeinrichtungen ermöglichen häufig den Anschluss von analogen und digitalen Terminals. Digitale Terminals können für das S<sub>0</sub>- oder U<sub>P0</sub>-Übertragungsverfahren ausgelegt sein.

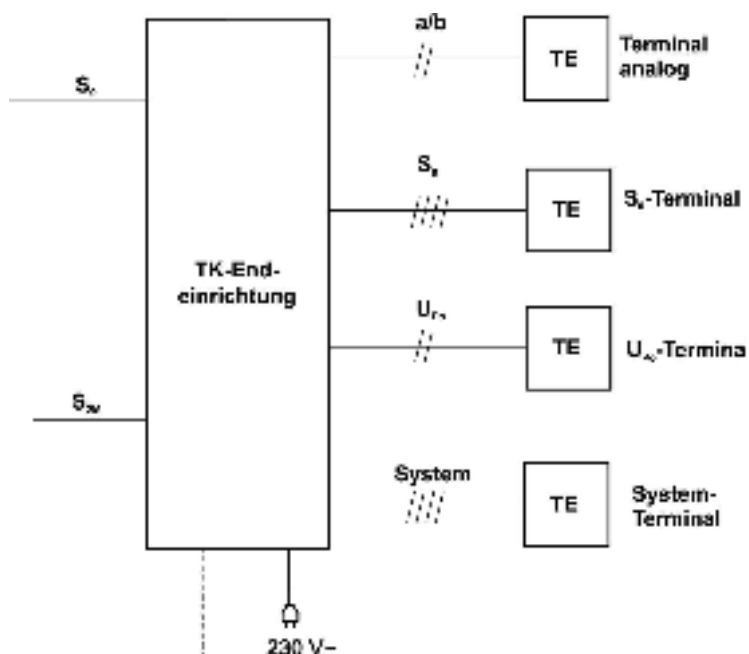


Bild 29: Übertragungsmöglichkeiten an der TK-Endeinrichtung

| Anschluss                  |   |   |        |    |    |    |   | Beschreibung |  |
|----------------------------|---|---|--------|----|----|----|---|--------------|--|
| S                          | 1 | 2 | 3      | 4  | 5  | 6  | 7 | 8            | Klemmenbezeichnung der UAE/IAE   |
|                            |   |   | E      | a  | b  | W  |   |              | Analog-Terminal, internationale Norm (IEC)                               |
|                            |   |   | W      | A  | b  | E  |   |              | Analog-Terminal, Siemens   |
|                            |   |   | b      | E  | W  | a  |   |              | Analog-Terminal Deutsche Telekom AG                                      |
|                            |   |   | c      | a  | b  | d  |   |              | Systemterminal   |
|                            |   |   | a2     | a1 | b1 | b2 |   |              | S <sub>0</sub> ISDN-Terminal; a1/b1 senden, a2/b2 empfangen (vom NTBA)   |
|                            |   |   |        | a  | b  |    |   |              | U <sub>P0</sub> -ISDN-Terminal   |
|                            |   |   | ws     | rt | sw | ge |   |              | Aderfarbe des Installationskabels J-Y(St)Y2x2x0,6 Lg                     |
|                            |   |   | Paar 1 |    |    |    |   |              | Paarzuordnung (Farben, Markierungen für andere Aderfarben siehe Bild 70) |
|                            |   |   | Paar 2 |    |    |    |   |              |  |
| Schirmanschluss (optional) |   |   |        |    |    |    |   |              |  |

Tabelle 6: Anschaltung verschiedener Terminals an die UAE/IAE

### 5.1.1 Installationshinweise (siehe auch Kapitel 7)

- Es sind Installationskabel gemäß DIN VDE 0815 zu verwenden.
- Die Verseilung der Adernpaare ist bis zu den Anschlussklemmen beizubehalten.
- Analoge und digitale Übertragungen im selben Kabel sind nicht zu empfehlen.

### 5.2 Universal Serial Bus (USB)

Der Universal Serial Bus (USB) ist ein serielles Bussystem zur Verbindung eines Computers oder eines anderen Hosts mit externen Geräten. Neben der ursprünglichen Verwendung im PC-Bereich, wird USB heute auch in vielen anderen Anwendungen eingesetzt. Zunehmend verfügen auch TK-Anlagen über einen oder mehrere USB-Anschlüsse. Daneben gibt es heute auch Anwendungen, bei denen ein TK-Endgerät via USB an einen PC angeschlossen wird.

#### 5.2.1 Überblick

Mit USB ausgestattete Geräte können im laufenden Betrieb miteinander verbunden (Hot-Plugging) und angeschlossene Geräte und deren Eigenschaften automatisch erkannt werden. Die Kommunikation wird von dem Host-Controller (Master) gesteuert. An den Host kann je USB-Port direkt ein USB-Gerät (Client) angeschlossen werden. Sollen mehrere Geräte an einen USB-Port angeschlossen werden, so ist der Einsatz von Hubs notwendig.

USB erlaubt es Daten, mit 1,5 Mbit/s (Low-Speed), 12 Mbit/s (Full-Speed), ab USB Version 2.0 mit 480 Mbit/s (High-Speed) und ab USB 3.0 mit 4,8 Gbit/s (Super-Speed) zu übertragen. Diese Raten basieren auf dem Systemtakt der jeweiligen USB-Geschwindigkeit und stellen die physikalische Datenübertragungsrate dar. USB 2.0 ist vollständig abwärtskompatibel. Damit USB-2.0-Geräte die volle Geschwindigkeit nutzen können, sind ein Host und gegebenenfalls ein Hub notwendig, die USB 2.0 kompatibel sind. Diese unterstützen dann auch die langsameren Standards 1.0 und 1.1. Die Übertragungsgeschwindigkeit wird jeweils von dem langsamsten Gerät bestimmt.

Bei USB 3.0 erfolgt die Super-Speed-Datenübertragung vollduplex über zusätzliche Kontakte bzw. Adernpaare. Stecker und Buchsen wurden entsprechend um zusätzliche Kontakte erweitert, wobei eine mechanische, elektrische und funktionale Abwärtskompatibilität gewährleistet ist. Bei TK-Endeinrichtungen kommt USB 3.0 derzeit noch nicht zum Einsatz, daher wurde in den folgenden Abbildungen auf eine Darstellung für USB 3.0 noch verzichtet.

Über den USB-Anschluss am Host (Anschluss im Computer/TK-Anlage) oder Hub können angeschlossene Geräte mit Energie versorgt werden. Der USB-Port am Host liefert bei einer Betriebsspannung von 5 V einen maximalen Strom von 500 mA (Low-Power-Geräte nur 100 mA). Die Pins der Stromversorgung sind etwas länger, damit die Stromversorgung vor der Datenverbindung hergestellt wird.

#### 5.2.2 USB-Stecker

Die Stecker eines USB-Kabels sind verpolungs- und vertauschungssicher gestaltet. In Richtung des Hostcontrollers (Upstream) werden flache Stecker (Standard Typ A) verwendet. Zum ange-

## 5. Konfiguration mit TK-Endeinrichtungen

schlossenen Gerät hin (Downstream) werden die Kabel entweder fix montiert oder über annähernd quadratische Stecker (Standard Typ B) angeschlossen. Neben diesen Standardbauformen hat das

USB Implementers Forum ([www.usb.org](http://www.usb.org)) für Geräte mit geringerem Platzangebot auch kompaktere Stecker- und Buchsenvarianten, spezifiziert:

- Standard-A-Stecker/-Buchse für Anschluss am Host
- Standard-B-Stecker/-Buchse für Anschluss am Client
- Mini-B-Stecker/-Buchse für Anschluss am Client
- Micro-B-Stecker/-Buchse für Anschluss am Client
- Micro-A-Stecker für Anschluss am Host
- Micro-AB-Buchse für USB On-The-Go-Geräte (OTG), die abhängig vom angeschlossenen Gerät Host oder Client sein können

Daneben gibt es auch einige herstellerspezifische kompakte Bauformen mit verschieden vielen Anschlusspins.

### 5.2.3 USB-Kabel

Die maximale Kabellänge zwischen zwei Geräten mit USB-Anschlüssen darf 5 m bei geschirmtem Kabel (3 Meter bei ungeschirmtem Kabel) nicht überschreiten. Wenn die erforderliche Kabellänge mehr als 5 m beträgt, benötigt man alle 5 m eine aktive Verlängerung (Hub, Verstärker). Dadurch lässt sich die USB-Verbindung auf maximal 30 m verlängern.

Verwenden Sie zum Anschluss der TK-Anlage/TK-Endgerät an den PC oder an einen HUB nur das mitgelieferte USB-Kabel. Sollten Sie ein anderes USB-Kabel benutzen oder einen HUB einsetzen, beachten Sie bitte zwingend die Installationshinweise bzw. die zur Anwendung freigegebenen USB-Kabel oder HUBs.

Die USB-Spezifikationen definieren mehrere Kabelvarianten. Neben den nachstehend angegebenen und i.d.R. vorkonfektionierten Kabeln, gibt es auch Varianten mit offenem Ende für den festen Anschluss auf der Client-Seite anstelle des B-Steckers.



Bild 30: USB-Stecker Standard-A auf Stecker Standard-B

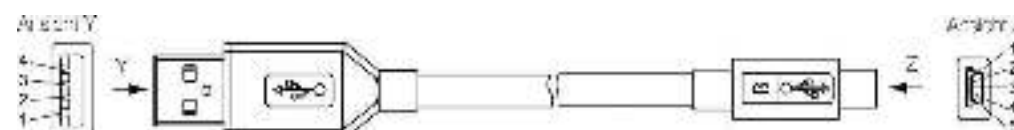


Bild 31: USB-Stecker Standard-A auf Stecker Mini-B



Bild 32: USB-Stecker Standard-A auf Stecker Micro-B (Kontaktbild „X“ vergrößert dargestellt)

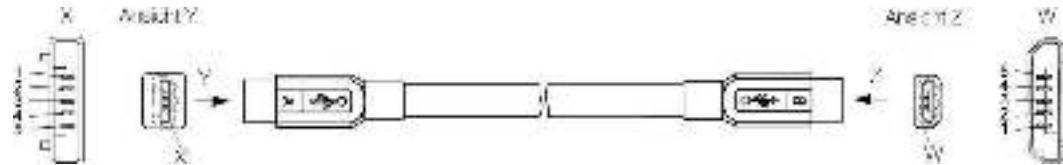


Bild 33: USB-Stecker Micro-A auf Stecker Micro-B (Kontaktbilder „X“ und „W“ vergrößert dargestellt)

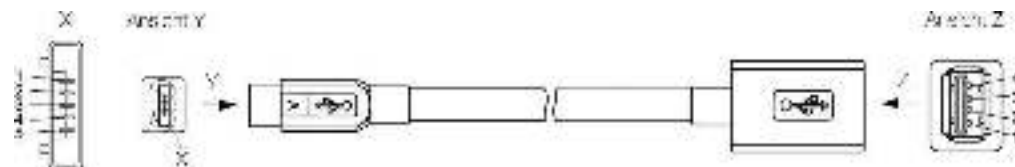


Bild 34: USB-Stecker Micro-A auf Kupplung Standard-A (Kontaktbild „X“ vergrößert dargestellt)

Die einzelnen Adern des 4-adrigen USB-Kabels sind durch folgende Farben gekennzeichnet und die Kontakte wie folgt belegt:

### Standard-A und Standard-B

| Anschluss      | Adernfarbe | Funktion  |
|----------------|------------|-----------|
| 1              | Rot        | VBUS(+5V) |
| 2              | Weiß       | Data -    |
| 3              | Grün       | Data +    |
| 4              | Schwarz    | GND       |
| <b>Gehäuse</b> | Schirm     | Schirm    |

### Mini-B, Micro-A, Micro-B und Micro-AB

| Anschluss      | Adernfarbe | Funktion  |
|----------------|------------|-----------|
| 1              | Rot        | VBUS(+5V) |
| 2              | Weiß       | Data -    |
| 3              | Grün       | Data +    |
| 4              |            | ID*       |
| 5              | Schwarz    | GND       |
| <b>Gehäuse</b> | Schirm     | Schirm    |

\* Bei der Micro-AB-Buchse, die nur bei USB-On-The-Go-Geräten zum Einsatz kommt, dient der Anschluss Nr. 4 (ID) zur Detektion der Funktion des angeschlossenen Gerätes als Host oder Client. Dementsprechend wird im Micro-A-Stecker der Anschluss mit GND verbunden, beim Micro-B-Stecker bleibt er offen.

Tabelle 7: Belegung der USB-Stecker

### 6. Anschalteinrichtungen

Der Begriff „Anschalteinrichtung“ definiert die technische Einrichtung von Anschlüssen zur Anschaltung der Endstellen. Dazu gehören auch private, nicht zum öffentlichen Telekommunikationsnetz gehörende, Telefonanlagen.

- Die **1. TAE**, die durch die Ziffer 1 gekennzeichnet ist, wird als Netzabschluss von analogen Wählanschlüssen der DTAG eingesetzt.
- Die Telekommunikations-Anschluss-Einheit (**TAE**) ist die Anschalteinrichtung für den analogen Anschluss.
- Die Universal-Anschluss-Einheit (**UAE**) kann sowohl für analoge bzw. digitale Anschlüsse als auch für Datennetze eingesetzt werden.
- Die ISDN-Anschluss-Einheit (**IAE**) ist die Anschalteinrichtung der DTAG für den digitalen Anschluss (ISDN-Netz).

#### 6.1 1. TAE

Durch den Einsatz der 1. TAE wird ein optisch sowie elektrisch eindeutiger Netzabschluss der DTAG erreicht. An der 1. TAE stehen Steckmöglichkeiten für den Anschluss eines Telefons und zweier Zusatzgeräte zur Verfügung. Diese sind mit F (Fernsprechbetrieb) bzw. N (Nichtfernprechbetrieb) und den in Bild 37 und Bild 38 dargestellten Piktogrammen gekennzeichnet.

##### 6.1.1 Merkmale

Die TAE-Steckverbindung ist in der DIN 41715-1 bis -3 genormt. Diese Norm umfasst u.a. die Buchse und den zugehörigen Stecker (siehe Bild 36).

Der passive Prüfabschluss ist in der 1.TAE integriert und ist ständig mit der Anschlussleitung verbunden. Er besteht aus der Serienschaltung eines Widerstandes (470 kOhm) und einer Diode. Er ermöglicht eine Fernprüfung des Anschlusses durch den Netzbetreiber.

Die TAE-Buchse enthält maximal 3 Paare gegenüberliegender Kontaktfedern, von denen 2 als Öffner ausgebildet sind.

Die Öffner bewirken bei nicht eingestecktem Stecker eine Weiterführung von La und Lb über a2/b2 zu einer weiteren Anschalteinrichtung. Durch Einstecken des Steckers trennen die Öffner die nachfolgende Anschalteinrichtung ab (siehe Bild 35).

Bei der 1. TAE in alter Ausführung sind die Buchsen mit allen 6 Kontaktfedern bestückt.

Die Buchsen der 1. TAE in neuer Ausführung enthalten keine Federn für die E-Ader (Anschlusspunkt 4).



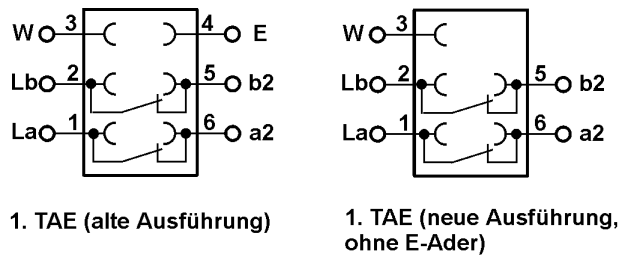


Bild 35: Anschlussbelegungen der 1. TAE

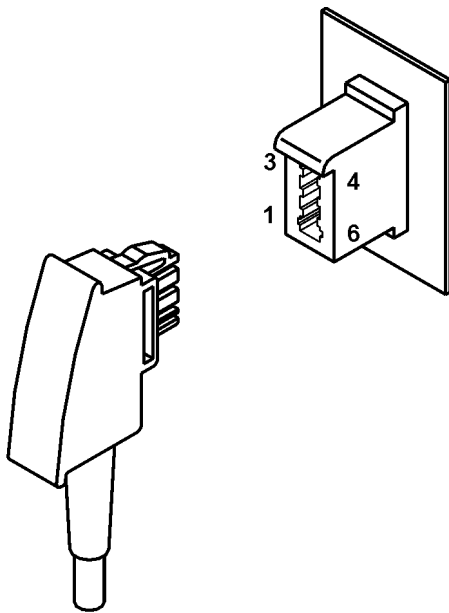


Bild 36: TAE Buchse/Stecker

Bei Wandmontage ist die TAE so zu montieren, dass bei gestecktem Stecker die Anschlusschnur nach unten zeigt.

### 6.1.2 Anschlusstechnik

Der Anschluss der Adern des Installationskabels erfolgt durch Schneidklemmtechnik. Pro Schneidklemmkontakt kann eine kunststoffisolierte Ader mit Leiterdurchmesser von 0,35 mm bis 0,6 mm bei einem Außendurchmesser von 0,7 mm bis 1,1 mm aufgelegt werden.



Die Beschaltung der Schneidklemmkontakte darf nur mit einem für die jeweilige Technik zugelassenen Werkzeug erfolgen. Herstellerhinweise sind hierbei zu beachten.

## 6. Anschalteinrichtungen

### 6.1.3 Gehäuseformen

Die 1. TAE gibt es für Aufputz- und Unterputzmontage in unterschiedlichen Ausführungen.

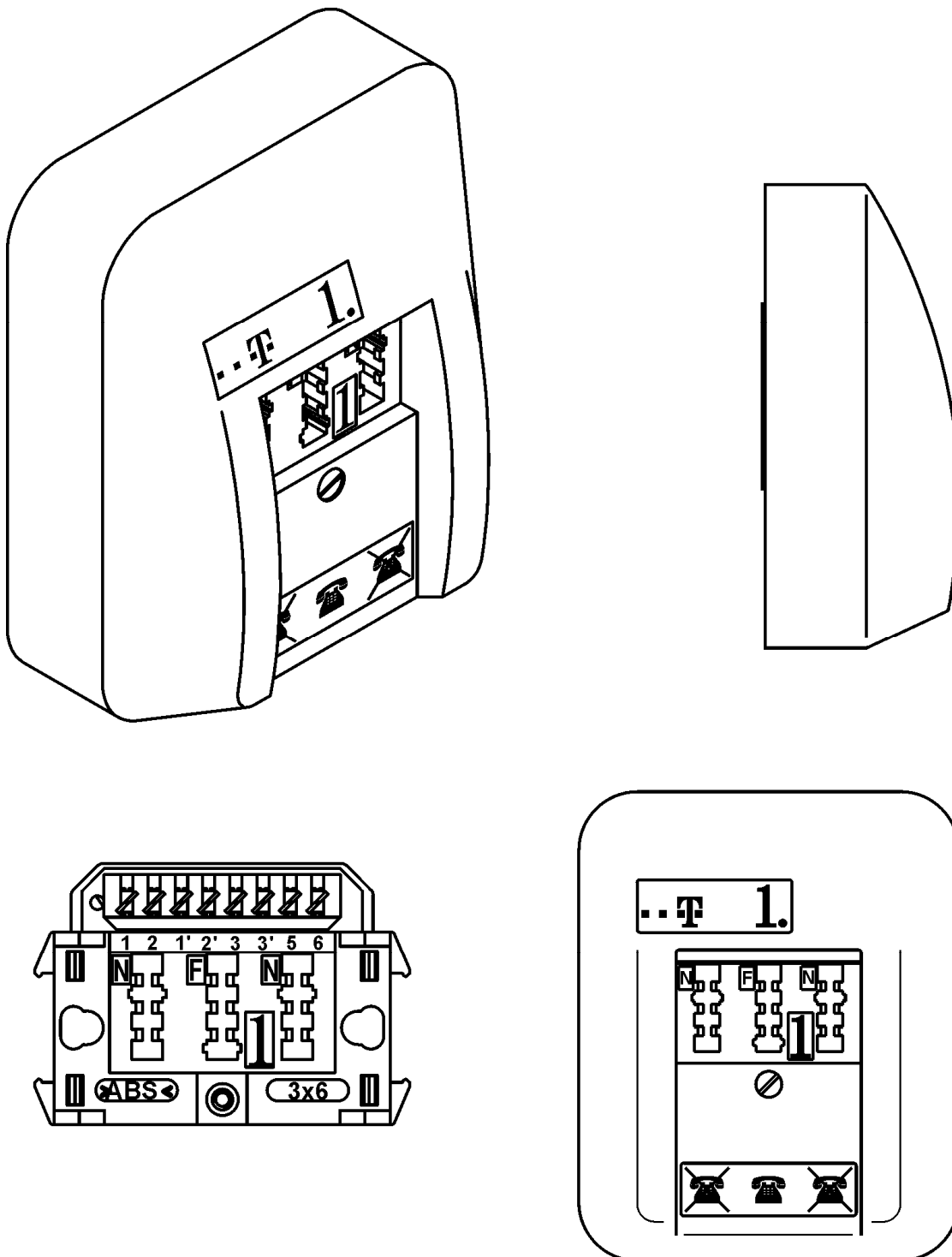


Bild 37: 1. TAE Ap

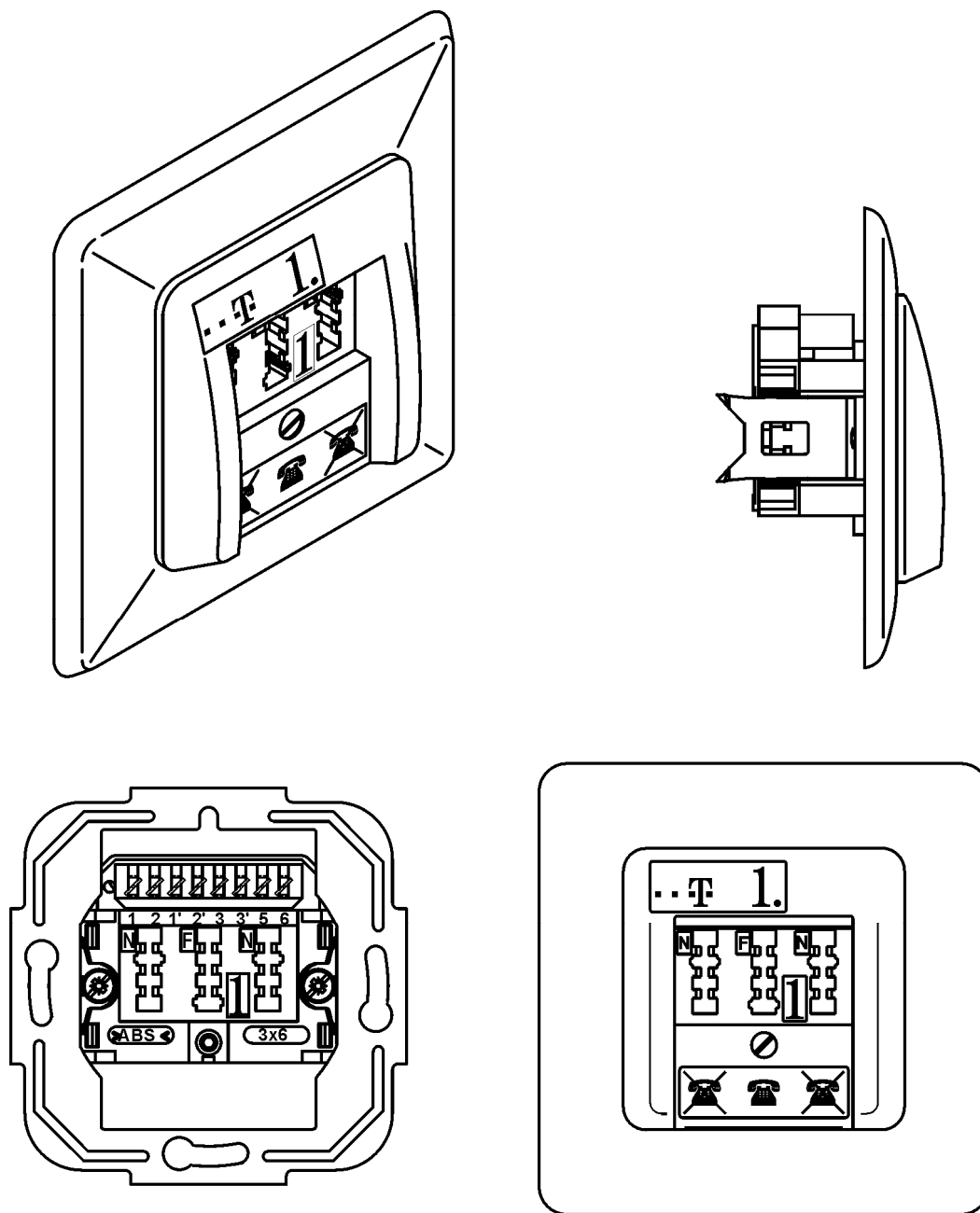


Bild 38: 1. TAE Up

#### 6.1.4 Ausführung

Die 1. TAE ist generell mit 3 TAE-Buchsen mit den Kodierungen N-F-N ausgeführt. Der passive Prüfabschluss (PPA) ist in der 1. TAE integriert.

## 6. Anschalteinrichtungen

### Alte Ausführung:

Die Anschlussklemmen Lb und Wb (2 und 2') sowie W und Wa (3 und 3') sind elektrisch gleichwertig.

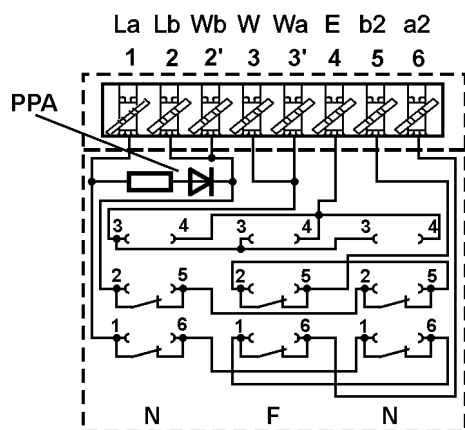


Bild 39: 1. TAE - Alte Ausführung

### Neue Ausführung :

Bei dieser Version sind die Anschlussklemmen La (1 und 1'), Lb (2 und 2') sowie W (3 und 3') gedoppelt. Die Anschlussklemme E und der zugehörige Kontakt sind entfallen.

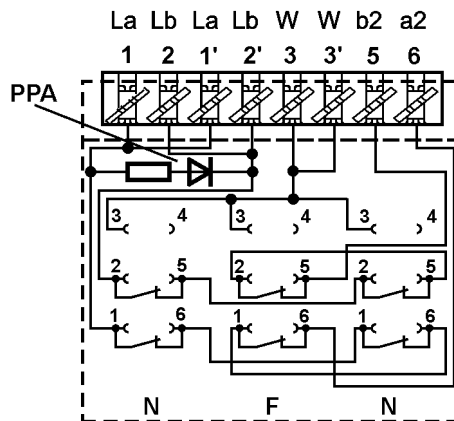


Bild 40: 1. TAE - Neue Ausführung

### 6.1.5 TAE-Adapterdeckel

Der TAE-Adapterdeckel ist eine Abdeckhaube mit 2 integrierten TAE-Buchsen der Kodierung N und F; er dient zum steckbaren Anschluss eines Telefons und/oder einer Zusatzeinrichtung und ist auf bestehende Sockel von Verbinderdosen – VDo 4 Ap/Up und SvDo 604 Ap/Up – aufschraubbar und elektrisch anschließbar (siehe Pkt. 6.8.1).

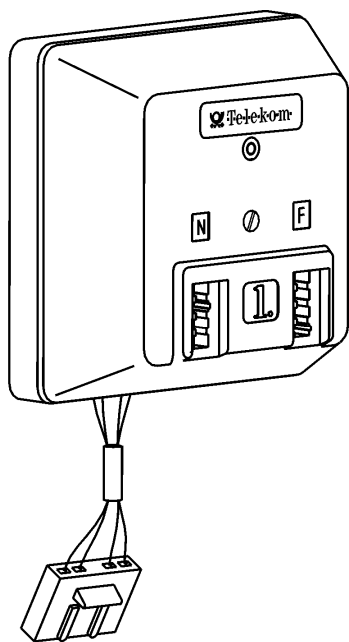


Bild 41: TAE-Adapterdeckel

Die Außenmaße des TAE-Adapterdeckels – 80x80x40 mm – überdecken nach Montage die Sockel VDo und SvDo.

## 6.2 TAE

Die TAE-Dosenfamilie umfasst ein komplettes System zum Anschließen von Endgeräten. Es besteht z. B. die Möglichkeit ein Telefon und zwei Zusatzgeräte, wie in 3.1.1 aufgeführt, an eine Anschalteinrichtung anzuschalten (Bild 5 bis Bild 9). Die Kodierung der Buchse ist aus Bild 10 und Bild 11 zu ersehen.

### 6.2.1 Merkmale

Die TAE ist in der DIN 41715 genormt. Diese Norm umfasst die Anforderungen und Prüfungen für Anschlusseinheiten und zugehörige Stecker.

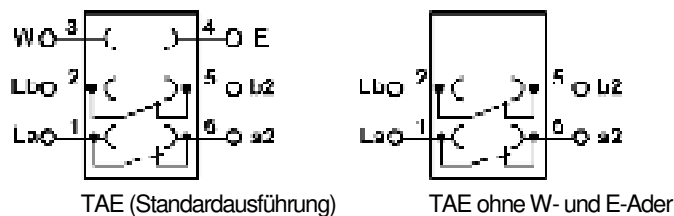


Bild 42: Anschlussbelegungen der TAE

Die TAE-Buchse enthält max. 3 Paare gegenüberliegender Kontaktfedern, von denen 2 als Öffner ausgebildet sind (siehe Bild 42).

Die Öffner bewirken bei nicht eingestecktem Stecker eine Weiterführung von La und Lb zur einer weiteren Anschalteinrichtung. Durch Einstecken des Steckers trennen die Öffner die nachfolgende Anschalteinrichtung ab.

Bei der TAE in Standardausführung sind die Buchsen mit allen 6 Kontaktfedern ausgeführt.

Bei TAE-Dosen ohne W- und E-Aderanschluss sind die Anschlusspunkte 3 und 4 in den TAE-Buchsen nicht mit Kontaktfedern ausgestattet (siehe Bild 42).

### 6.2.2 Anschluss technik

Die TAE ist in Schraubklemmtechnik für den Anschluss der Leiter des Installationskabels ausgelegt.

Es können (je nach Ausführungsform) zwei bis drei Leiter mit einem Durchmesser von 0,4 bis 0,8 mm je Klemmstelle angeschlossen werden.

Weitere Anschlussvarianten sind nach Herstellerangaben möglich.

## 6. Anschalteneinrichtungen

### 6.2.3 Gehäuseformen

Die TAE gibt es in den Ausführungen Ap und Up. Kombinationen mit handelsüblichen Steckdosenprogrammen sind möglich.

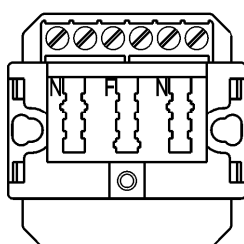
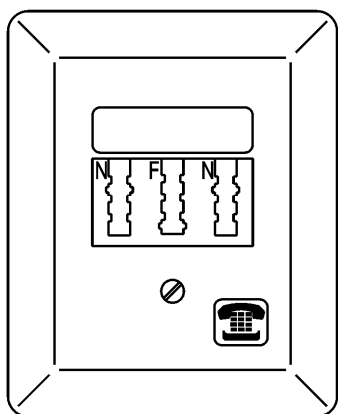
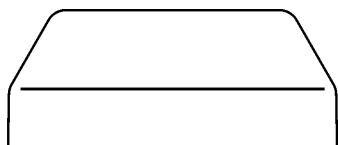


Bild 43: Ausführungsform der TAE 3x6 NFN Ap

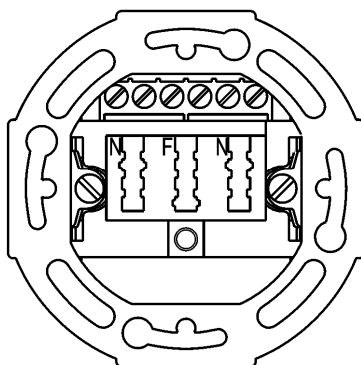
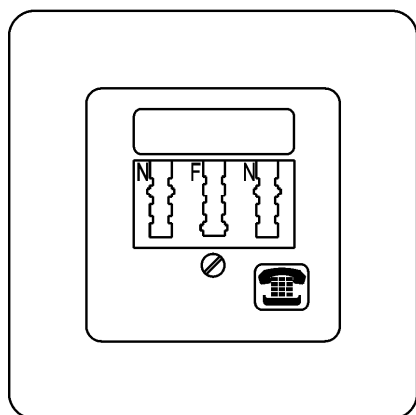
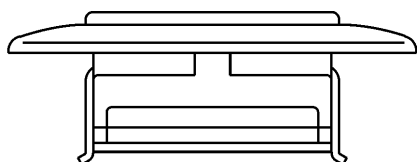


Bild 44: Ausführungsform der TAE 3x6 NFN Up

6.2.4 Ausführungen

Die Anschlusschaltungen der TAE für die verschiedenen Kodierungen sind aus den nachfolgenden Bild 45 bis Bild 50 zu entnehmen.

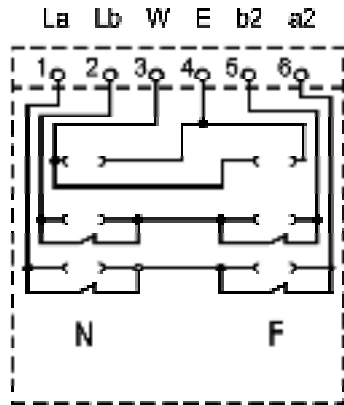


Bild 45: TAE mit Kodierung NF

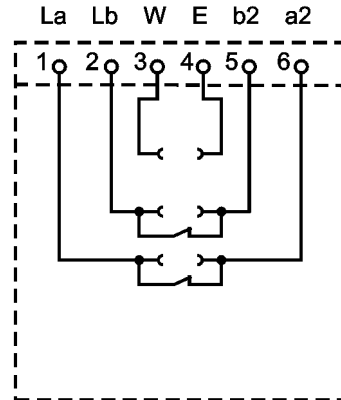


Bild 46: TAE mit Kodierung F oder N

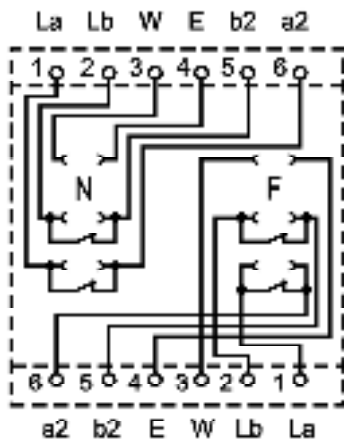


Bild 47: TAE mit Kodierung N/F

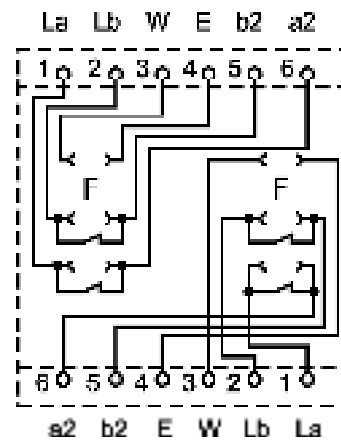


Bild 48: TAE mit Kodierung F/F

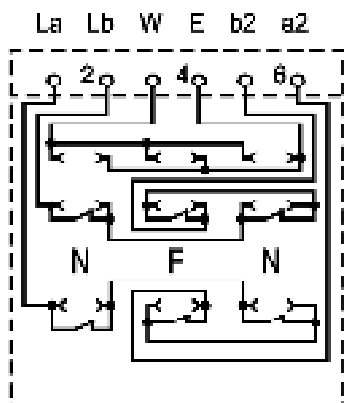


Bild 49: TAE mit Kodierung NFN

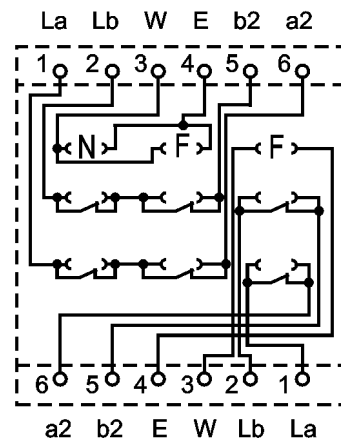


Bild 50: TAE mit Kodierung NF/F

## 6. Anschalteinrichtungen

### 6.3 UAE

Die UAE-Dosenfamilie umfasst ein komplettes System zum Anschließen von Endgeräten und ist mit einer oder zwei 8-poligen UAE-Buchsen ausgestattet.

Die UAE besitzen in den 8-poligen Buchsen Anpassungselemente, so dass auch bei Verwendung von 6-poligen Steckern ein exakter Sitz erzielt wird. Die Art der Anpassungselemente der UAE-Buchse ist aus den Herstellerangaben zu ersehen.

In der UAE steht optional ein zusätzlicher Klemmkontakt als Schirmstützpunkt für den Beidraht (statischer Schirm) des Installationskabels zur Verfügung. UAE gibt es mit Schraubklemmkontakten und mit abisolierfreien Schneidklemmkontakten.

Sind die UAE-Buchsen mit zusätzlichen Öffnern für die La- und Lb-Adern versehen, so sind weitere 2 Schneidklemmkontakte pro Buchse vorhanden.

#### 6.3.1 Merkmale

Bei der UAE wurden u.a. die Forderungen der internationalen Norm IEC 60603-7 (DIN EN 60603-7) berücksichtigt. Diese Norm, die auf einen gemeinsamen Markt für Telekommunikations-Endgeräte gerichtet ist, sieht für den Steckverbinder die sogenannte „Westernbuchse“ vor.

Diese Buchse wird in modifizierter Form für die UAE verwendet und hat hier die Bezeichnung UAE-Buchse.

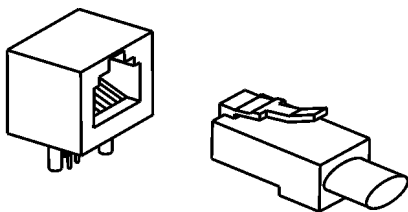


Bild 51: UAE Buchse-Stecker-Konfiguration

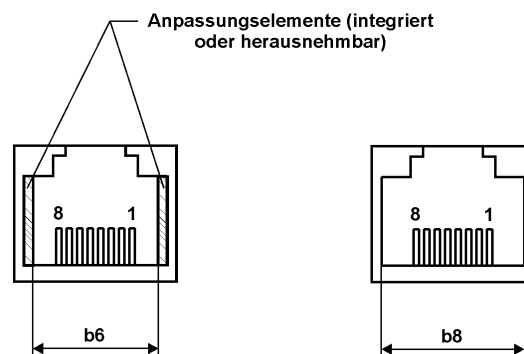


Bild 52: UAE Buchsendarstellung

Üblicherweise werden 8-polige Stecker verwendet. Es können jedoch bei analogen Anschalteinrichtungen (Endgeräte) und bei digitalen Anschalteinrichtungen Upo auch 6-polige Stecker eingesetzt werden.

Bild 52 ist zu entnehmen, dass die Stecköffnung für den 6-poligen Stecker durch Anpassungselemente in der Breite von b8 auf b6 reduziert ist.

Typische Merkmale sind:

- Die Buchsen sind in der UAE so angeordnet, dass die Steckrichtung des Steckers schräg von unten bzw. vertikal von unten ist. Dadurch fällt die Anschlusschnur ohne Überstand nach unten.



- Bei gestecktem Stecker zeigt der Entriegelungshebel des Steckers nach oben bzw. nach vorn.
- Auf den Gehäusekappen ist ein Kennzeichnungsfeld zur individuellen Bedruckung bzw. Beschriftung vorhanden.

### 6.3.2 Anschluss technik

Es gibt UAE in Schraubklemmtechnik und in Schneidklemmtechnik für die Anschaltung der Adern des Installationskabels. Bei UAE mit Schraubklemmtechnik können maximal drei Adern je Klemmstelle angeschlossen werden und zwar:

- 3 x 0,4 mm Leiterdurchmesser bzw.
- 3 x 0,6 mm Leiterdurchmesser bzw.
- 2 x 0,8 + 1 x 0,6 mm Leiterdurchmesser

Wenn vom Hersteller nicht anders festgelegt, müssen Schraubklemmstellen starre und/oder flexible Leiter aufnehmen können. Diese Annahme gilt auch bei bestimmten schraubenlosen Klemmen, ausgenommen bei der Schneidklemmtechnik, die nur für starre Leiter eine sichere elektrische Verbindung garantiert; verzinnte Litzen sind nur nach Anfrage beim Hersteller wie starre Leiter zu behandeln.

Als schraubenlose Klemmstellen kommen vorzugsweise Schneidklemmkontakte bei der UAE zum Einsatz. Leiterdurchmesser von 0,35 mm bis 0,65 mm sind je Kontakt zulässig; 2 gleiche Leiter sind nur zulässig, wenn vom Hersteller bestätigt.

### 6.3.3 Gehäuseformen

Die UAE gibt es in den Ausführungen Ap und Up, die auch mit den handelsüblichen Schalter- und Steckdosenprogrammen kombinierbar sind.

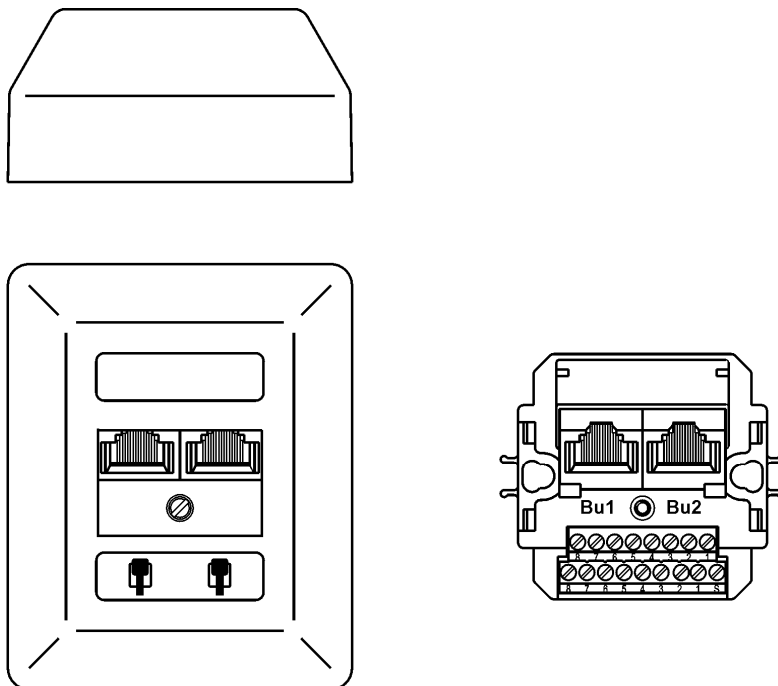


Bild 53: Ausführungsform der UAE 8/8 (8) Ap mit Schraubklemmen (Beispiel)

## 6. Anschalteinrichtungen

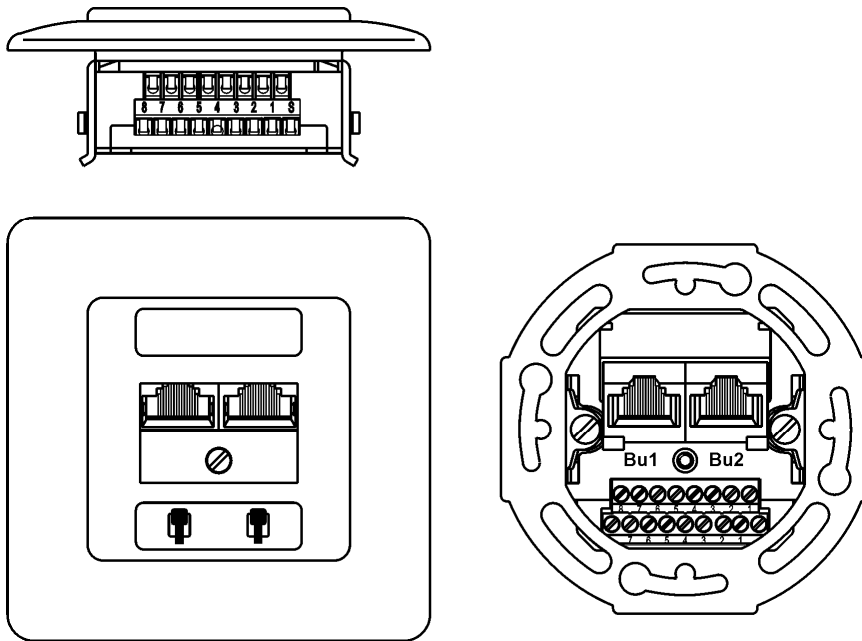


Bild 54: Ausführungsform der UAE 8/8 (8) Up mit Schraubklemmen (Beispiel)

Darüber hinaus gibt es eine Ausführung als Anschalteinrichtung, die beiden Anforderungen, Ap und Up, gerecht wird. Bei dieser wird die Up-Ausführung durch Verwendung von Spreizkrallen oder Schrauben auf eine Dose nach DIN 49073 montiert.

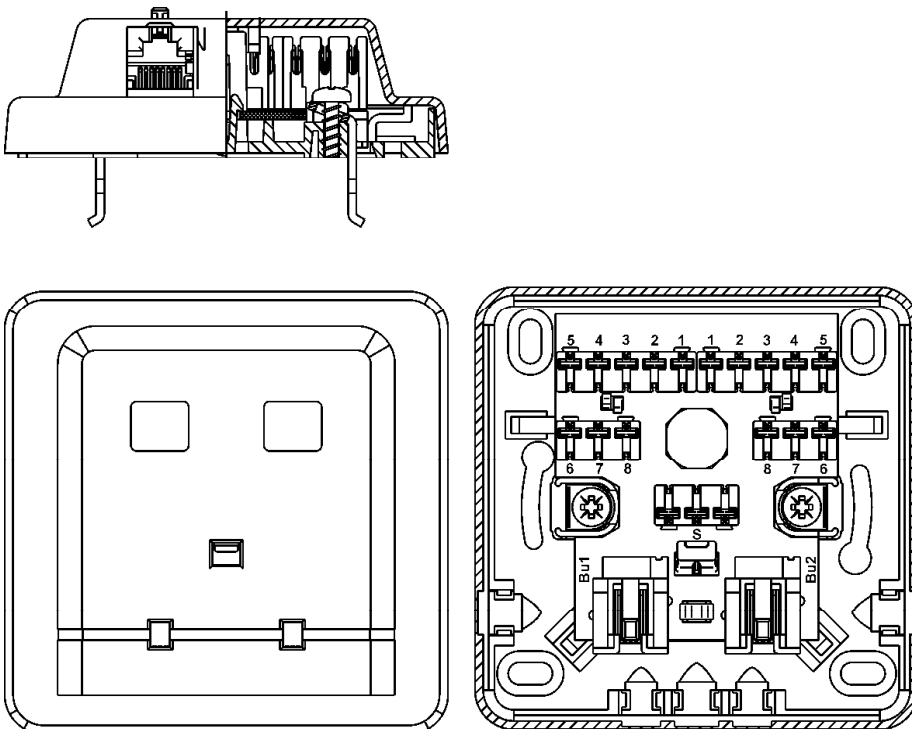


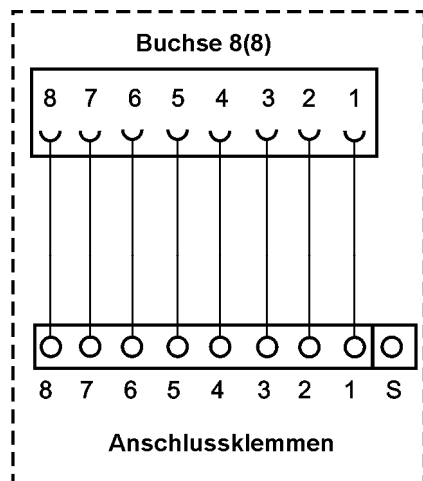
Bild 55: Ausführungsform der UAE 8/8 (8) Ap/Up mit Schneidklemmkontakten (Beispiel)

### 6.3.4 Ausführungen

Die UAE sind mit 1 oder 2 Buchsen ausgestattet, in Ausführungen mit je 8 oder 4 Kontakten. Die UAE-Buchsen (Kontakte) sind mit den Anschlussklemmen verbunden. Die Numerierung entspricht der Anordnung der Kontakte im Buchsenkörper. Die Klemmenbelegung stimmt mit der Kontaktbelegung überein (1:1). Die UAE können einen zusätzlichen Schirmanschluss (S) haben. Die Ausstattung der UAE mit integrierten Abschlusswiderständen ist ebenfalls möglich.

#### 6.3.4.1 UAE für ein Endgerät

| Bezeichnung      | Beschreibung  |
|------------------|---|
| <b>UAE 8 (8)</b> |   |
|                  | 8 Buchsenkontakte   |
|                  | Anschalteinrichtung mit einer UAE-Buchse und 8-poligem Steckergesicht |



S: Schirmanschluss, optional

Bild 56: Schaltung der UAE 8 (8)

#### 6.3.4.2 UAE für zwei Endgeräte

| Bezeichnung        | Beschreibung  |
|--------------------|---|
| <b>UAE 8/8 (8)</b> |   |
|                    | 8 Buchsenkontakte je Buchse   |
|                    | Anschalteinrichtung mit zwei UAE-Buchsen und 8-poligem Steckergesicht |

## 6. Anschalteinrichtungen

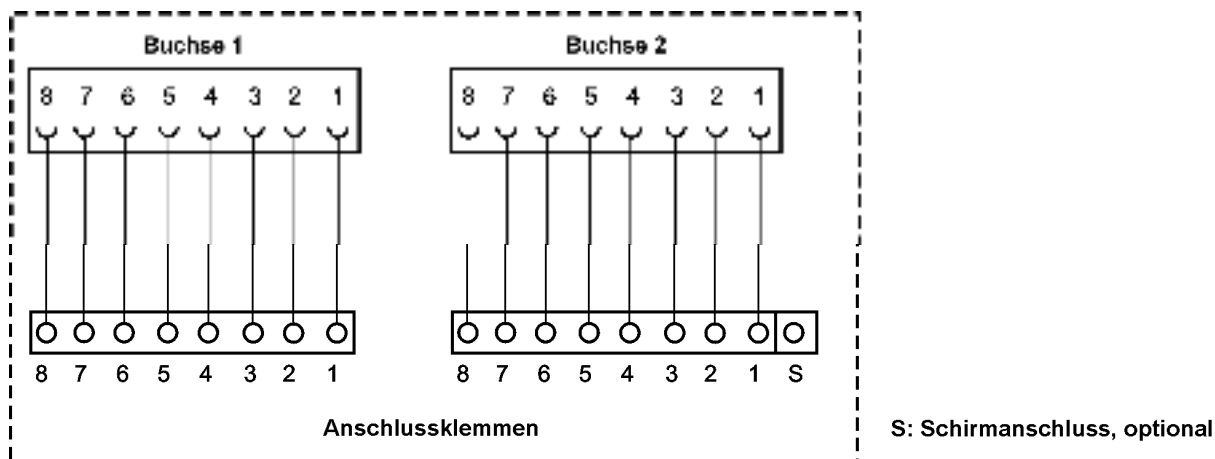


Bild 57: Schaltung der UAE 8/8 (8)

### 6.3.4.3 UAE für zwei Endgeräte in Busverkabelung (z. B. ISDN-Basisanschluss)

| Bezeichnung        | Beschreibung   |
|--------------------|--|
| <b>UAE 2x8 (8)</b> |  |
|                    | 8 Buchsenkontakte je Buchse                                |
|                    | Anschalteinrichtung mit zwei UAE-Buchsen in Busverkabelung |

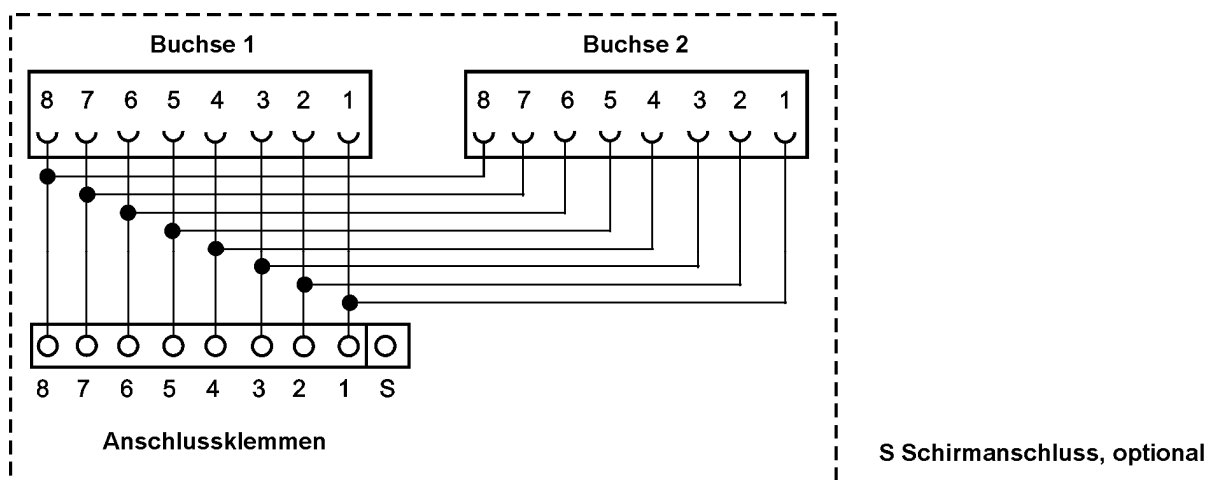


Bild 58: Schaltung der UAE 2x8 (8)

Der  $S_0$ -Bus ist über die Anschlussklemme 3 bis 6 geführt (siehe Tabelle 6). Die zusätzliche Stromversorgung in den ISDN-Bus ist über die Klemmen 1(+) und 2(-) und/oder in das Endgerät über die Klemmen 7 (-) und 8 (+) bei Bedarf anzuschalten.

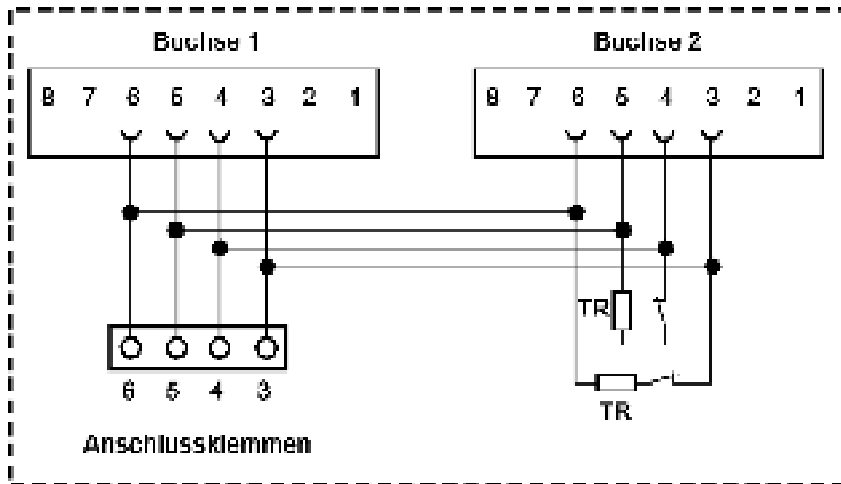


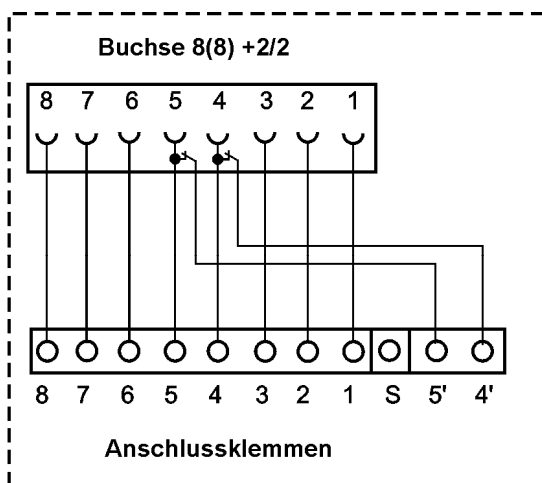
Bild 59: Schaltung der UAE 2x8 (4) mit abschaltbaren Abschlusswiderständen

### 6.3.4.4 UAE für ein Endgerät mit 2 Schaltkontakten

#### Ausführung 1

| Bezeichnung              | Beschreibung  |
|--------------------------|---|
| <b>UAE 8 (8) + 2 / 2</b> |   |
|                          | 2 zusätzliche Anschlussklemmen  |
|                          | 2 zusätzliche Öffnerkontakte  |
|                          | 8 Buchsenkontakte   |
|                          | Anschalteinrichtung mit einer UAE-Buchse und 8-poligem Steckergesicht |

Weiterführende Adern werden durch Öffnerkontakte in der UAE-Buchse beim Stecken des Steckers abgeschaltet.



S: Schirmanschluss, optional

Bild 60: Schaltung der UAE 8(8)+2/2

Die abgehenden Kontakte der Öffner sind auf zusätzliche Klemmen aufgelegt. Diese Ausführung wird im Zusammenhang mit vorgeschalteten Zusatzgeräten über 4-polige Anschlussschnüre oder in Steckdosenanlagen angewendet.

## 6. Anschalteinrichtungen

### Ausführung 2

| Bezeichnung          | Beschreibung  |
|----------------------|---|
| <b>UAE 8 (8) + 2</b> |   |
|                      | 2 zusätzliche Öffnerkontakte  |
|                      | 8 Buchsenkontakte   |
|                      | Anschalteinrichtung mit einer UAE-Buchse und 8-poligem Steckergesicht |

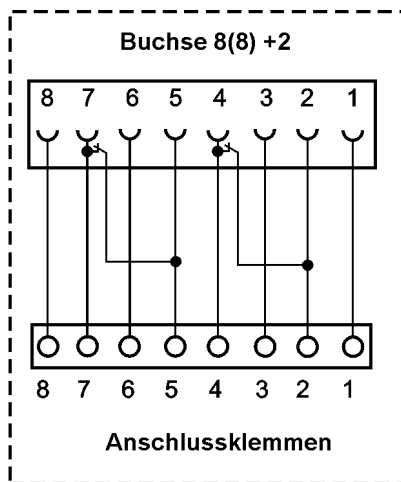


Bild 61: Schaltung der UAE 8(8)+2

Die abgehenden Kontakte der Öffner liegen auf freien Kontakten innerhalb der UAE-Buchse. Anwendung im Zusammenhang mit vorgeschalteten Zusatzgeräten der Schaltart A über 6-polige Anschlusschnüre.

## 6.4 IAE

Die DTAG hat für ihren Einsatz am ISDN-Basisanschluss eine eigene Anschalteinrichtung spezifiziert: IAE (ISDN-Anschluss-Einheit). Die IAE gibt es in der älteren Ausführung als IAE 2x8 (4) und in der aktuellen Ausführung als IAE 2x8 (8). Die Merkmale entsprechen denen der UAE.

### 6.4.1 Gehäuseformen (Beispiele)

Die IAE gibt es in den Ausführungen Ap und Up, die auch mit den handelsüblichen Schalter- und Steckdosenprogrammen kombinierbar sind.

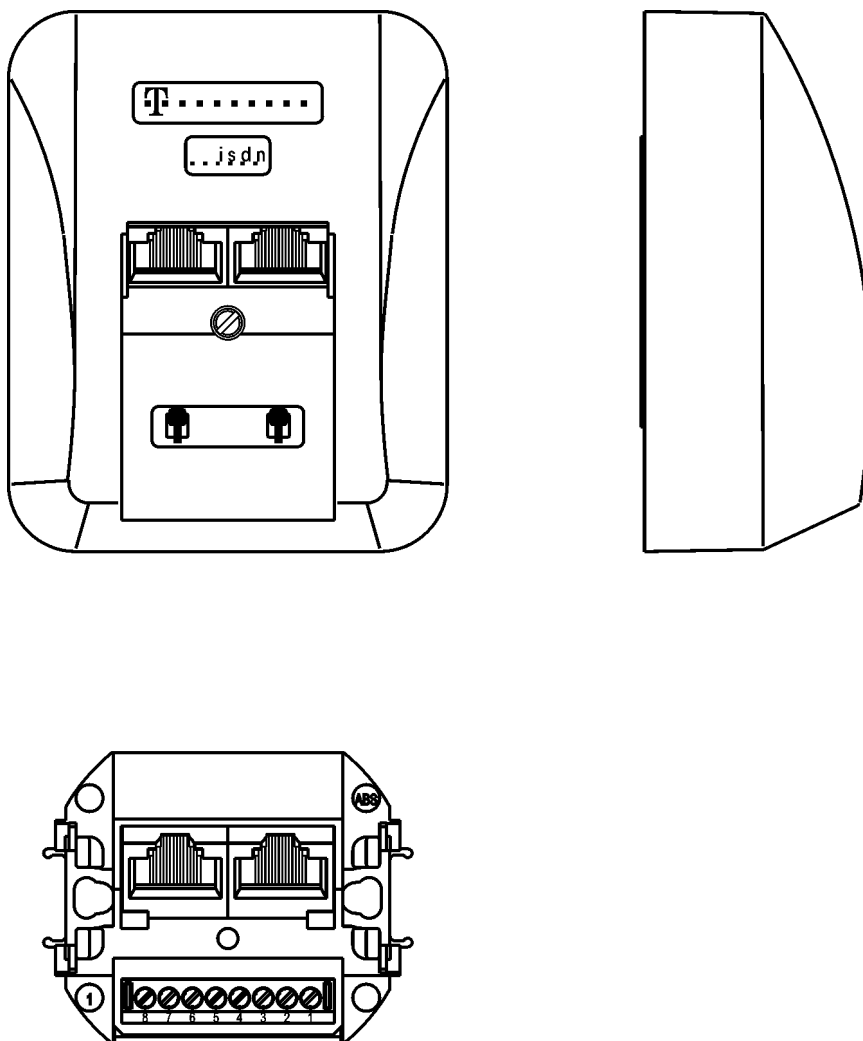


Bild 62: Ausführungsform der IAE 2x8 (8) Ap

## 6. Anschalteinrichtungen

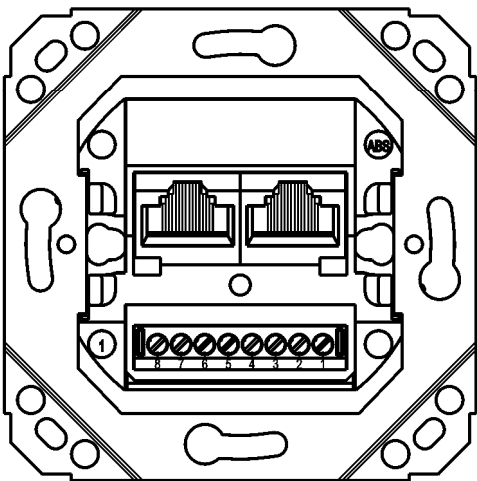
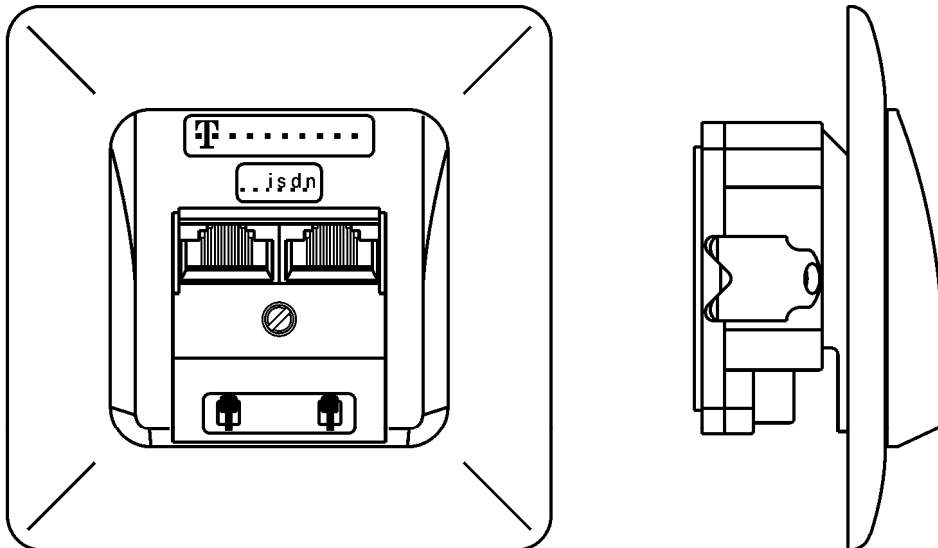


Bild 63: Ausführungsform der IAE 2x8 (8) Up

### 6.4.2 Ausführung

Die Schaltung und die Bezeichnung der Anschlussklemmen entspricht Bild 58.

#### IAE für ein oder zwei ISDN-Endgeräte in Busverkabelung am ISDN-Basisanschluss

| Bezeichnung        | Beschreibung   |
|--------------------|--|
| <b>IAE 2x8 (8)</b> |  |
|                    | 8 Buchsenkontakte je Buchse                                |
|                    | Anschalteinrichtung mit zwei IAE-Buchsen in Busverkabelung |



## 6.5 Anschlusschnüre

Die Anschlusschnüre müssen den unterschiedlichen Anwendungen gerecht werden. Sie müssen sowohl zur Endeinrichtung als auch zu den Anschalteinrichtungen passen. Es ist darauf zu achten, dass die Stecker den Normen DIN 41715 (TAE) bzw. IEC 60603-7 (DIN EN 60603-7) (UAE bzw. IAE) entsprechen, sowie die Fernmeldeschnüre der DIN 47463.

Verlängerungen für Anschlusschnüre müssen den vorgenannten Anforderungen entsprechen.

## 6.6 UAE-Adapter

Adapter werden benötigt, um unterschiedliche Buchsen- und Steckersysteme miteinander zu verbinden, Kontaktbelegungen anzupassen oder Kabelsharing zu ermöglichen. Sie müssen den zur Anwendung kommenden Normen entsprechen.

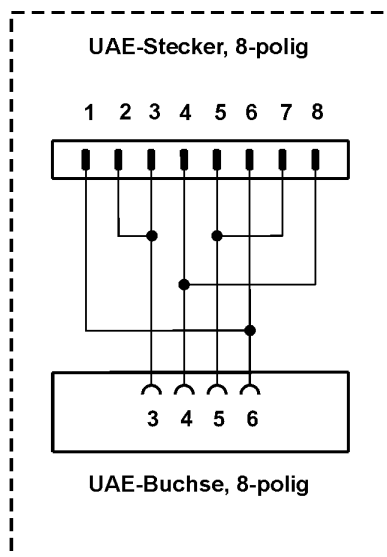


Bild 64: UAE-Adapter, Beispiel 1

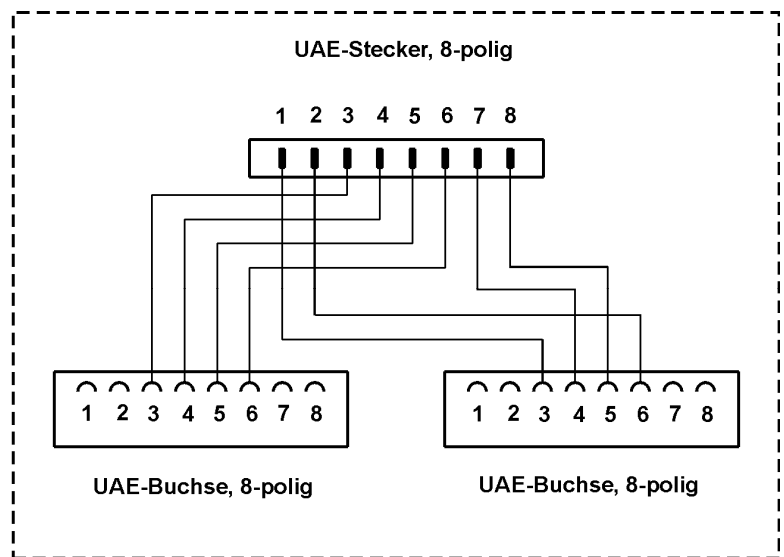


Bild 65: UAE-Adapter, Beispiel 2

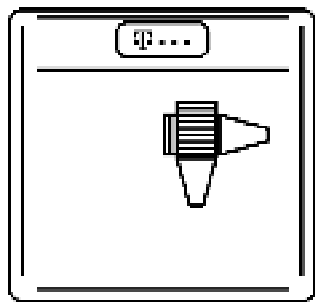
## 6.7 Telefon-Dosen-Sicherung für TAE

Die Telefon-Dosen-Sicherung (TDS) bietet verschiedene Sicherungsmöglichkeiten gegen Missbrauch an der TAE. Sie verhindert

- das unbefugte Belegen von freien Steckplätzen
- das Ziehen von gesteckten Apparatesteckern.

Die TDS wird in eine beliebige, freie Buchse der TAE gesteckt und durch ein Sicherheitschloss verriegelt.

## 6. Anschalteinrichtungen



0  
Stellung  
Verriegelung

1  
Stellung  
Einbauzustand

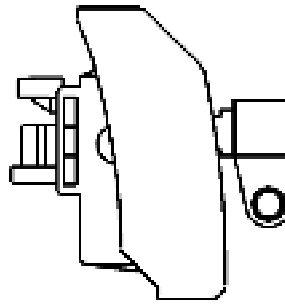


Bild 66: Telefon-Dosen-Sicherung (TDS)

### 6.8 VDo und ADo

Die Anschalteinrichtungen Verbinderdosen (VDo) und Anschlussdosen (ADo) sind auslaufend. Sie sind bei neuen Installationen nicht mehr anzuwenden.

#### 6.8.1 VDo

Die VDo wurde dort eingesetzt, wo ein fest angeschaltetes Endgerät vorgeschrieben war. Es sind im Einsatz

- VDo 4 für den Anschluss eines ortsfesten Endgerätes (z. B. Telefon),
- VDo 4/4 und für den Anschluss von zwei ortsfesten Endgeräten (z. B. Telefone),
- VDo 7 für den Anschluss eines ortsfesten Endgerätes (z. B. Telefon) mit weiterführenden Sprechadern

Die VDo nimmt Anschlusschnüre mit Anschlussstecker (AS) auf.

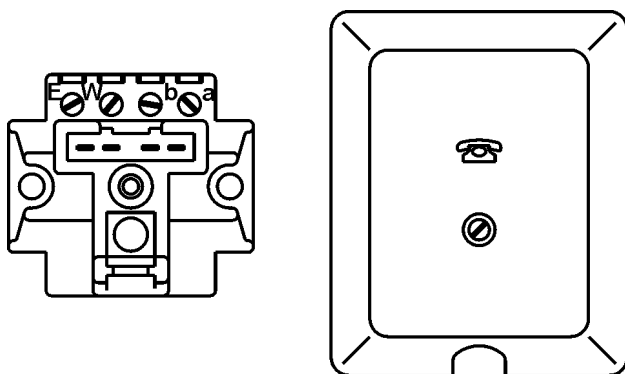


Bild 67: Ausführung der VDo 4, Dose mit Abdeckung

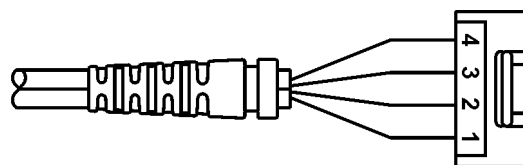


Bild 68: VDo 4, Stecker



Es existieren noch weitere veraltete Bauformen der VDo.

### 6.8.2 ADo

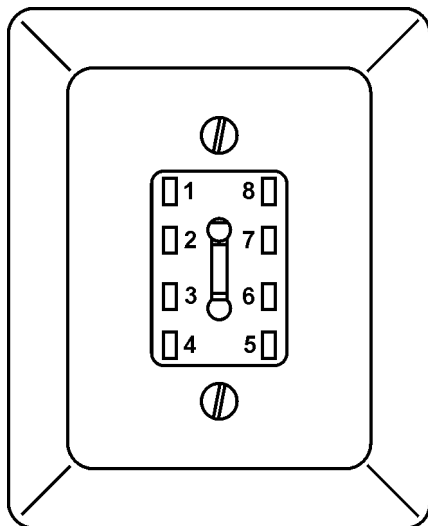
Die ADo 4 findet Verwendung für das Anschalten von steckbaren Endgeräten (z. B. Telefonen).

Die ADo 8 wird zum Anschalten von Zusatzgeräten, steckbaren Telefonen mit mehr als 4 Adern und für sonstige Zwecke verwendet.

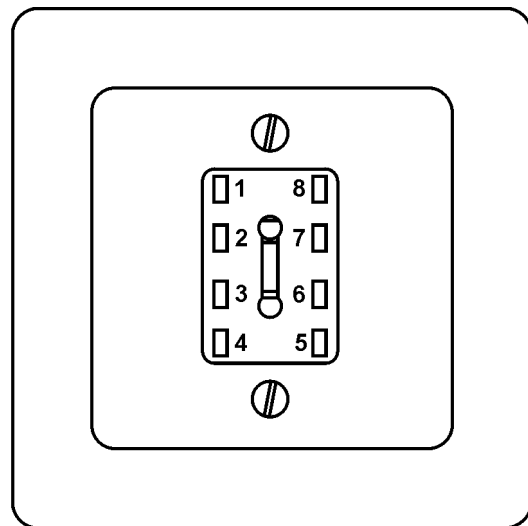
Besondere Merkmale:

- Die zugehörigen Stecker ADo S 4 und ADo S 8 sind ohne Werkzeuge von außen zu stecken und zu ziehen.
- Die ADo 8 und der zugehörige Stecker sind je nach Verwendungszweck kodiert. Die Zuordnung von Kodierung und Verwendungszweck ist den Herstellerangaben des Endgerätes zu entnehmen.

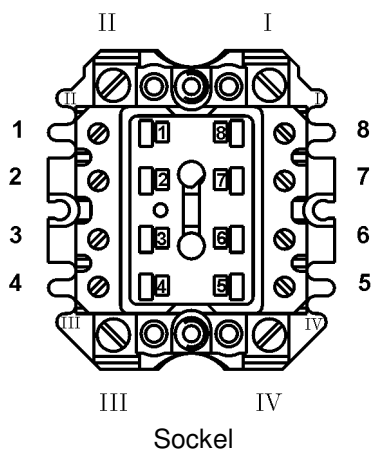
Die Anforderungen an ADo sind in der DIN 41704-1 und -2 genormt.



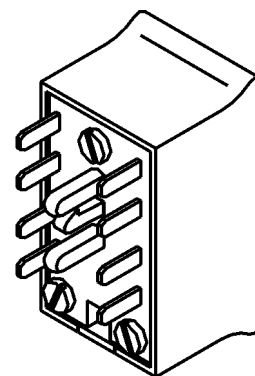
ADo 8 Ap



Ado 8 Up



Sockel



Stecker ADo S 8

Bild 69: Ausführungsform der ADo 8

### 7. Installationskabel

Es sind Kabel nach Bestimmungen der DIN VDE 0815 „Installationskabel und -leitungen für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen“ in Verbindung mit den Bestimmungen der DIN VDE 0891 „Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Fernmeldeanlagen und Informationsverarbeitungsanlagen“ zu verwenden.

Hinsichtlich Aderkennzeichnung und Aderbelegung wird auf die DIN VDE 0815 „Installationskabel und -leitungen für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen“ verwiesen.

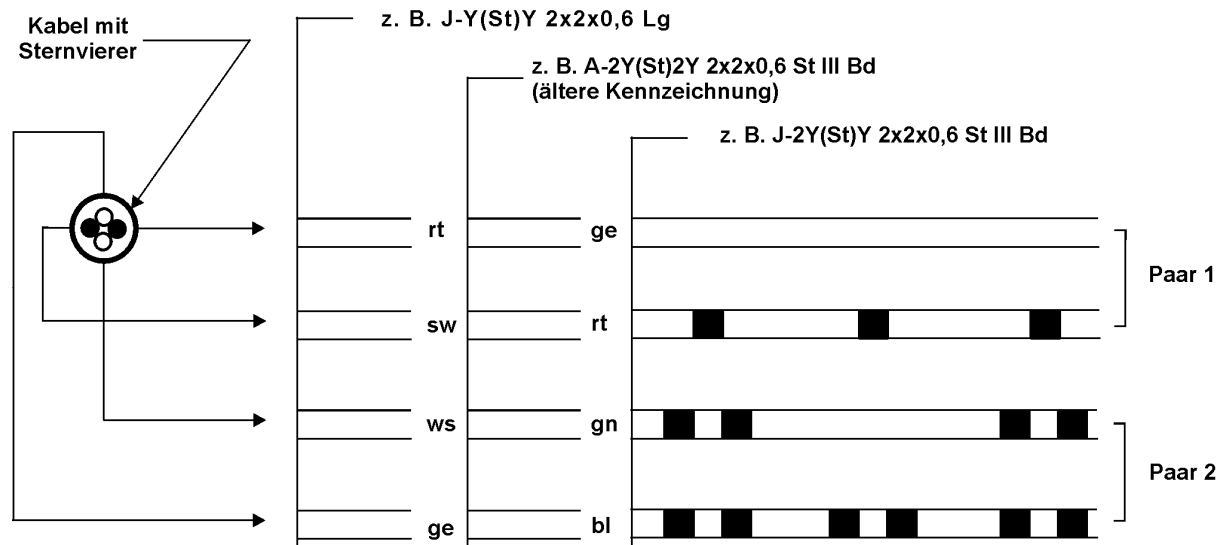


Bild 70: Installationskabel mit Sternvierer-Verseilung

Die Länge des Installationskabels für analoge Anschlüsse zwischen Abschlusseinrichtung und der letzten Anschalteinrichtung sollte maximal 100 m betragen; hierbei darf der Schleifenwiderstand von 15 Ohm nicht überschritten werden. Bei ISDN-Basisanschlüssen ( $S_0$ ) nach DIN EN 50098-1 und Kabel der Netzanwendungsklasse B beträgt die max. Entfernung bis zur letzten Anschalteinrichtung 130 m (kurzer passiver Bus). Bei der Sternkonfiguration nach Bild 23 beträgt die Entfernung zwischen NTBA und entferntestem Anschaltepunkt 50 m. Die in Bild 70 aufgeführten Installationskabel erfüllen diese Bedingung. Zur Erreichung höherer Reichweiten des  $S_0$ -Busses müssen höherwertigere Installationskabel eingesetzt werden.

Weitere Installationsanleitungen sind den Herstellerangaben der Endeinrichtung zu entnehmen.

## Anhang

### A.1 Erläuterungen zu den verwendeten Abkürzungen

|       |  |
|-------|--|
| ADo   | <b>A</b> nschluss <b>d</b> ose   |
| AMS   | <b>A</b> utomatischer <b>M</b> ehrfach <b>s</b> chalter  |
| Ap    | <b>A</b> uf <b>p</b> utz   |
| AS    | <b>A</b> nschluss <b>s</b> tecker  |
| Asl   | <b>A</b> nschluss <b>l</b> eitung  |
| AWADo | <b>A</b> utomatische <b>W</b> echselschalter- <b>A</b> nschluss <b>d</b> ose   |
| CE    | <b>C</b> onformité <b>E</b> uropéenne  |
| DIN   | <b>D</b> eutsches <b>I</b> nstitut für <b>N</b> ormung e.V.  |
| DTAG  | <b>D</b> eutsche <b>T</b> elekom <b>A</b> G  |
| DSL   | <b>D</b> igital <b>S</b> ubscriber <b>L</b> ine  |
| EAZ   | <b>E</b> ndgeräte- <b>A</b> uswahl- <b>Z</b> iffer   |
| EV    | <b>E</b> tage <b>n</b> verteiler   |
| FTEG  | Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen   |
| FTU   | <b>F</b> ax- <b>T</b> elefon- <b>U</b> mschalter   |
| IAE   | <b>I</b> SDN- <b>A</b> nschluss- <b>E</b> inheit   |
| IEC   | International <b>E</b> lectrotechnical <b>C</b> ommission  |
| ISDN  | <b>I</b> ntegrated <b>S</b> ervices <b>D</b> igital <b>N</b> etwork  |
| IWV   | <b>I</b> mpuls <b>w</b> ahl <b>v</b> erfahren  |
| Ltg.  | <b>L</b> eitung  |
| MFV   | <b>M</b> ehrfrequenz <b>w</b> ahl <b>v</b> erfahren  |
| MSN   | <b>M</b> ultiple <b>S</b> ubscriber <b>N</b> umber   |
| NT    | Netzabschluss ( <b>N</b> etwork <b>T</b> ermination)   |
| NTA   | Analoger Netzabschluss ( <b>N</b> etwork <b>T</b> ermination <b>A</b> nalog)   |
| NTBA  | Netzabschluss für den Basis-Anschluss ( <b>N</b> etwork <b>T</b> ermination <b>B</b> asic <b>A</b> ccess)            |
| NTPM  | Netzabschluss für Primär-Multiplexanschluss ( <b>N</b> etwork <b>T</b> ermination <b>P</b> rimary <b>M</b> ultiplex) |
| PC    | <b>P</b> ersonal <b>C</b> omputer  |
| PLC   | <b>P</b> ower <b>L</b> ine <b>C</b> ommunication   |
| PPA   | <b>P</b> assiver <b>P</b> rüf- <b>A</b> bschluss   |

|                 |  |
|-----------------|--|
| R&TTE           | <b>R</b> adio Equipment and <b>T</b> elecommunications <b>T</b> erminal <b>E</b> quipment      |
| S <sub>0</sub>  | ISDN-Basisanschluss ( <b>S</b> ubscriber Interface)  |
| S <sub>2M</sub> | ISDN-Primärmultiplexanschluss ( <b>2 M</b> bit/s)  |
| SAR             | <b>S</b> tarkstrom- <b>A</b> nshalterrelais  |
| SNG             | <b>S</b> teckernetzgerät   |
| SOHO            | <b>S</b> mall <b>O</b> ffice/ <b>H</b> ome <b>O</b> ffice                                      |
| SpSt            | <b>S</b> prechstelle (z.B. Telefax oder Telefon)   |
| SV              | <b>S</b> tromversorgung  |
| SvDo            | <b>S</b> teckverbinder <b>d</b> ose  |
| T2              | Automatischer Umschalter (Telekom)   |
| TA              | <b>T</b> erminal <b>A</b> dapter   |
| TAE             | <b>T</b> elekommunikations- <b>A</b> nschluss- <b>E</b> inheit                                 |
| TDS             | <b>T</b> elefon- <b>D</b> osen- <b>S</b> icherung  |
| TE              | Endgerät ( <b>T</b> erminal <b>E</b> quipment)   |
| TK              | <b>T</b> ele <b>k</b> ommunikation   |
| TR              | Abschlusswiderstand ( <b>T</b> ermination <b>R</b> esistor)                                    |
| UAE             | <b>U</b> niversal- <b>A</b> nschluss- <b>E</b> inheit  |
| U <sub>G2</sub> | Primärmultiplexanschluss mit <b>G</b> lasfaser (LWL, <b>2 M</b> bit/s)                         |
| U <sub>K0</sub> | ISDN-Teilnehmeranschlussleitung (Kupferdoppelader)   |
| U <sub>K2</sub> | Primärmultiplexanschluss <b>K</b> upfervierdraht-Schnittstelle ( <b>2 M</b> bit/s)             |
| U <sub>P0</sub> | ISDN- <b>U</b> ser- <b>P</b> art-Anschluss (2-adrig)   |
| USB             | <b>U</b> niversal <b>S</b> erial <b>B</b> us   |
| USB-TE          | Endgerät mit USB-Anschluss   |
| Up              | <b>U</b> nterputz  |
| VDE             | <b>V</b> erband der <b>E</b> lektrotechnik <b>E</b> lektronik <b>I</b> nformationstechnik e.V. |
| VDo             | <b>V</b> erbinder <b>d</b> ose   |
| WLAN            | <b>W</b> ireless <b>L</b> ocal <b>A</b> rea <b>N</b> etwork (Drahtloses Funknetzwerk)          |
| ZR              | <b>Z</b> usätzliche <b>R</b> ufeinrichtung (SAR)   |

**A.2 Verzeichnis der Bilder**

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Bild 1:  | Installation am analogen Wählanschluss .....  | 9  |
| Bild 2:  | Installation am digitalen Wählanschluss (kurzer bzw. erweiterter passiver Bus) .....  | 10 |
| Bild 3:  | Installation eines analogen Wählanschlusses am Breitbandanschluss .....   | 11 |
| Bild 4:  | Installation eines digitalen Wählanschlusses am Breitbandanschluss .....  | 11 |
| Bild 5:  | 1. TAE Ap .....   | 13 |
| Bild 6:  | 1. TAE Up .....   | 13 |
| Bild 7:  | TAE-NFN Ap .....  | 13 |
| Bild 8:  | TAE-NFN Up .....  | 13 |
| Bild 9:  | TAE-Adapterdeckel .....   | 14 |
| Bild 10: | Steckgesicht der Buchse mit Kodierung F .....   | 15 |
| Bild 11: | Steckgesicht der Buchse mit Kodierung N .....   | 15 |
| Bild 12: | Anschaltung für Varianten der TAE hinter 1. TAE mit älterer Klemmenbelegung .....   | 15 |
| Bild 13: | Anschaltung für Varianten der TAE hinter 1. TAE mit neuer Klemmenbelegung .....   | 15 |
| Bild 14: | Anschaltung für Varianten der TAE an zwei 1. TAE .....  | 16 |
| Bild 15: | Steckgesicht der 8-poligen Buchse .....   | 16 |
| Bild 16: | Anschaltung UAE 8 (8) an 1. TAE .....   | 17 |
| Bild 17: | Anschaltung UAE 8/8 (8) an zwei 1. TAE .....  | 18 |
| Bild 18: | Anschaltung der AWADo für 2 Endgeräte mit W-Ader hinter 1. TAE .....  | 19 |
| Bild 19: | Anschaltung für T2 bzw. AMS 1/2 hinter 1. TAE .....   | 19 |
| Bild 20: | Anschaltung für T2 bzw. AMS 1/2 hinter 1. TAE .....   | 20 |
| Bild 21: | Anschaltmöglichkeiten .....   | 21 |
| Bild 22: | Beispielhafte Installationskonfiguration für 5 Endgeräte Anschaltmöglichkeiten .....  | 22 |
| Bild 23: | ISDN-Anschluss durch passive Sternverteiler bzw. Steckdosenleiste gemäß EN 50098-1 .....  | 23 |
| Bild 24: | Beispielhafte Installationskonfiguration durch passiven Sternverteiler bzw. Steckdosenleiste bei Kabel der Netzanwendungs-kategorie B .....               | 24 |
| Bild 25: | Beispielhafte Installationskonfiguration für 6 Endgeräte durch Steckdosenleiste bei Kabel der Netzanwendungs-kategorie B (Erweiterter passiver Bus) ..... | 24 |
| Bild 26: | Grundprinzip Stern- bzw. Busverteilung .....  | 25 |
| Bild 27: | Beispielhafte Anschaltung für einen Terminaladapter TA .....  | 25 |
| Bild 28: | Anschaltung für TK-Endeinrichtung .....   | 26 |
| Bild 29: | Übertragungsmöglichkeiten an der TK-Endeinrichtung .....  | 28 |
| Bild 30: | USB-Stecker Standard-A auf Stecker Standard-B .....   | 30 |
| Bild 31: | USB-Stecker Standard-A auf Stecker Mini-B .....   | 30 |

|          |   |    |
|----------|---|----|
| Bild 32: | USB-Stecker Standard-A auf Stecker Micro-B (Kontakbild „X“ vergrößert dargestellt) .....        | 31 |
| Bild 33: | USB-Stecker Micro-A auf Stecker Micro-B (Kontakbilder „X“ und „W“ vergrößert dargestellt) ..... | 31 |
| Bild 34: | USB-Stecker Micro-A auf Kupplung Standard-A (Kontakbild „X“ vergrößert dargestellt) .....       | 31 |
| Bild 35: | Anschlussbelegungen der 1. TAE.....   | 33 |
| Bild 36: | TAE Buchse/Stecker .....  | 33 |
| Bild 37: | 1. TAE Ap.....  | 34 |
| Bild 38: | 1. TAE Up.....  | 35 |
| Bild 39: | 1. TAE - Alte Ausführung .....  | 36 |
| Bild 40: | 1. TAE - Neue Ausführung.....   | 36 |
| Bild 41: | TAE-Adapterdeckel .....   | 36 |
| Bild 42: | Anschlussbelegungen der TAE .....   | 37 |
| Bild 43: | Ausführungsform der TAE 3x6 NFN Ap.....   | 38 |
| Bild 44: | Ausführungsform der TAE 3x6 NFN Up.....   | 38 |
| Bild 45: | TAE mit Kodierung NF.....   | 39 |
| Bild 46: | TAE mit Kodierung F oder N.....   | 39 |
| Bild 47: | TAE mit Kodierung N/F.....  | 39 |
| Bild 48: | TAE mit Kodierung F/F .....   | 39 |
| Bild 49: | TAE mit Kodierung NFN .....   | 39 |
| Bild 50: | TAE mit Kodierung NF/F .....  | 39 |
| Bild 51: | UAE Buchse-Stecker-Konfiguration.....   | 40 |
| Bild 52: | UAE Buchsendarstellung.....   | 40 |
| Bild 53: | Ausführungsform der UAE 8/8 (8) Ap mit Schraubklemmen (Beispiel) .....                          | 41 |
| Bild 54: | Ausführungsform der UAE 8/8 (8) Up mit Schraubklemmen (Beispiel) .....                          | 42 |
| Bild 55: | Ausführungsform der UAE 8/8 (8) Ap/Up mit Schneidklemmkontakten (Beispiel) .....                | 42 |
| Bild 56: | Schaltung der UAE 8 (8).....  | 43 |
| Bild 57: | Schaltung der UAE 8/8 (8).....  | 44 |
| Bild 58: | Schaltung der UAE 2x8 (8) .....   | 44 |
| Bild 59: | Schaltung der UAE 2x8 (4) mit abschaltbaren Abschlusswiderständen .....                         | 45 |
| Bild 60: | Schaltung der UAE 8(8)+2/2.....   | 45 |
| Bild 61: | Schaltung der UAE 8(8)+2.....   | 46 |
| Bild 62: | Ausführungsform der IAE 2x8 (8) Ap .....  | 47 |
| Bild 63: | Ausführungsform der IAE 2x8 (8) Up.....   | 48 |



|          |   |    |
|----------|---|----|
| Bild 64: | UAE-Adapter, Beispiel 1 .....                       | 49 |
| Bild 65: | UAE-Adapter, Beispiel 2.....                        | 49 |
| Bild 66: | Telefon-Dosen-Sicherung (TDS) .....                 | 50 |
| Bild 67: | Ausführung der VDo 4, Dose mit Abdeckung .....      | 50 |
| Bild 68: | VDo 4, Stecker .....                                | 50 |
| Bild 69: | Ausführungsform der ADo 8 .....                     | 51 |
| Bild 70: | Installationskabel mit Sternvierer-Verseilung ..... | 52 |

## A.3 Verzeichnis der Tabellen

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Tabelle 1: | Relevante Bestimmungen und Normen .....                      | 8  |
| Tabelle 2: | Beispiele zur TAE-Kodierung von anschaltbaren Endgeräte..... | 14 |
| Tabelle 3: | Typenübersicht TAE (nicht 1. TAE und Adapterdeckel) .....    | 14 |
| Tabelle 4: | Typenübersicht UAE.....                                      | 17 |
| Tabelle 5: | Anschaltung für UAE/IAE .....                                | 23 |
| Tabelle 6: | Anschaltung verschiedener Terminals an die UAE/IAE .....     | 28 |
| Tabelle 7: | Belegung der USB-Stecker.....                                | 31 |



**Die Projektgruppe „ITK-Anschluss technik“ ist eine gemeinsame Arbeitsgruppe von BITKOM und ZVEI. Sie setzt sich zusammen aus erfahrenen und mit der Informati- ons- und Telekommunikationstechnik vertrauten Fachleuten aus den einschlägigen Installations-, Herstellerfirmen und Netzbetreibern.**



Bundesverband Informationswirtschaft,  
Telekommunikation und neue Medien e.V.  
Albrechtstraße 10  
10117 Berlin-Mitte

Fon (+49) 30/27576-457  
Fax (+49) 30/27576-400

b.klusmann@bitkom.org  
www.bitkom.org



Zentralverband Elektrotechnik-  
und Elektronikindustrie e.V.  
Lyoner Straße 9  
60528 Frankfurt am Main

Fon (+49) 69 6302-467  
Fax (+49) 69 6302-383

deul@zvei.org  
www.zvei.org