

Tele2 CarrierLine

Leistungsbeschreibung

1	Basisservice Tele2 CarrierLine	2
1.1	<i>Merkmale</i>	2
1.2	<i>Leitungsqualität</i>	2
2	Tele2 CarrierLine Schnittstellen	3
3	Tele2 CarrierLine Servicemanagement	3
3.1	<i>Service Level</i>	3
3.2	<i>Support Level</i>	3
3.3	<i>Service Level Agreement (SLA)</i>	4
3.4	<i>Kundenanfragen und Störungsmeldungen</i>	4
4	Herstellung des Tele2 CarrierLine-Anschlusses	4
4.1	<i>Allgemeine bauliche Voraussetzungen</i>	4
4.2	<i>Zugangs- und Anschalteinrichtung</i>	5
4.3	<i>Netzabschlußpunkt</i>	5
4.4	<i>Installation</i>	5
4.5	<i>Schutzmaßnahmen</i>	6
4.6	<i>Serviceübergabe</i>	6
4.7	<i>Endgerät</i>	6
5	Technische Beschreibung und Schnittstellen	6
5.1	<i>Allgemeines</i>	6
5.1.1	Datenrate:	6
5.1.2	Physikalische Eigenschaften:	6
5.1.3	Datenstruktur:	6
5.1.4	Taktsynchronisation:	7
5.1.5	Übergabestecker:	7
5.1.6	Subrate n*64kbit/s, X21:	7
5.1.7	2048kbit/s, X21:	7
5.1.8	2048kbit/s, G.703:	8
5.1.9	2048kbit/s, G.703/G.704:	8
5.1.10	34Mbit/s, G.703:	8
5.1.11	140Mbit/s, G.703:	8
5.1.12	155Mbit/s, G.703/G.707:	9
5.1.13	155Mbit/s, G.957/G.707:	9
6	Normen	10

Allgemeines

Das Tele2-Service **Tele2 CarrierLine** bietet dem Kunden digitale Festverbindungen zwischen zwei Standorten mit definierter **Schnittstelle** und Datenraten (Bandbreiten) im Bereich von 64 kbit/s bis n*155 Mbit/s.

Tele2 CarrierLine ist ein „isochrones“ Service, d.h. die Daten (bzw. Informationseinheiten oder Bits) werden mit einer konstanten Bitrate (Echtzeit) in der richtigen zeitlichen Reihenfolge vom Sender an den Empfänger übertragen.

Das Service Tele2 CarrierLine steht jeweils exklusiv zur Verfügung und ist ein Basisdienst für darauf aufbauende höherwertige Dienste.

Tele2 überlässt dem Kunden im Rahmen der bestehenden technischen und betrieblichen Möglichkeiten an den vom Kunden gewünschten Standorten einen Anschluss an das Service Tele2 CarrierLine von Tele2.

Der Standort eines Anschlusses wird durch Angabe der genauen Anschrift sowie der Räumlichkeiten bezeichnet. Zwischen den Anschlüssen werden durch Tele2 entsprechend der Angaben des Kunden Tele2 CarrierLine Verbindungen hergestellt.

1 Basisservice Tele2 CarrierLine

1.1 Merkmale

Das Basisservice Tele2 CarrierLine umfasst folgende Merkmale:

- a) die Bereitstellung einer digitalen Festverbindung zwischen zwei Kundenstandorten mit definierter Datenrate (Bandbreite)
- b) die Bereitstellung einer definierten Schnittstelle je Kundenstandort

Darüber hinaus kann für Tele2 CarrierLine Verbindungen eine Qualitätsvereinbarung in Form eines Service Level Agreements abgeschlossen werden.

1.2 Leitungsqualität

Zur Beurteilung der Leitungsqualität wird das HRX-Modell (hypothetical reference connection) gemäß ITU-T Recommendation G.821 und G.826 herangezogen.

Eine digitale Datenverbindung setzt sich üblicherweise aus mehreren Abschnitten unterschiedlicher Qualitätsklassen zusammen. Innerhalb des Leitungsnetzes unterscheidet Tele2 zwei Qualitätsklassen:

- „high grade“ im Backbone- und Verteilnetz
- „local grade“ im Zugangsnetz

2 Tele2 CarrierLine Schnittstellen

Tele2 CarrierLine stellt folgende Datenraten und Schnittstellen zur Verfügung:

Datenrate (Bandbreite)	Schnittstelle	
n*64 kbit/s, unstrukturiert 64 kbit/s, 128 kbit/s, 256 kbit/s, 512 kbit/s, 1024 kbit/s, 1984 kbit/s, 2048 kbit/s	elektrisch	X.21/V.11, symmetrisch
n*64 kbit/s, strukturiert 64 kbit/s, 128 kbit/s, 256 kbit/s, 512 kbit/s, 1024 kbit/s und 1984 kbit/s	elektrisch	2048 kbit/s G.703/704, 120 Ohm, symmetrisch
2 Mbit/s, strukturiert ¹	elektrisch	2048 kbit/s G.703/704, 120 Ohm, symmetrisch
2 Mbit/s, unstrukturiert ²	elektrisch	2048 kbit/s G.703, 120 Ohm, symmetrisch
34 Mbit/s, unstrukturiert	elektrisch	34.368 kbit/s G.703, 75 Ohm, koaxial
45 Mbit/s, unstrukturiert	elektrisch	44.736 kbit/s G.703, 75 Ohm, koaxial
140 Mbit/s, unstrukturiert	elektrisch	139.264 kbit/s G.703, 75 Ohm, koaxial
155 Mbit/s (STM-1), strukturiert (auf Anfrage)	elektrisch	155.520 kbit/s G.703/G.707, 75 Ohm, koaxial
155 Mbit/s (STM-1), strukturiert	optisch	155.520 kbit/s G.957/G.707

Tabelle 1: Tele2 CarrierLine Schnittstellen

3 Tele2 CarrierLine Servicemanagement

Der Leistungsumfang des Servicemanagements wird durch den Service Level und Support Level beschrieben. Details ergeben sich aus dem beiliegenden Dokument „Service Level Leistungsbeschreibung“.

3.1 Service Level

Für Tele2 CarrierLine Verbindungen bietet Tele2 folgende Service Levels an:

- Service Level **ECONOMY**: wird standardmäßig für alle Tele2 CarrierLine Verbindungen angeboten.
- Service Level **BUSINESS**: wird nur für Verbindungen ≥ 2 Mbit/s angeboten.

3.2 Support Level

Für jede Tele2 CarrierLine Verbindung kann gesondert ein Support Level vereinbart werden. Folgende Support Level sind für das Service Tele2 CarrierLine verfügbar:

- Standard Support SS
- Full Support FS

¹ entspricht einer 2 048kbit/s digital structured leased line nach ONP (DS2048S)

² entspricht einer 2 048kbit/s digital unstructured leased line nach ONP (DS2048U)

Die Entstörung einer Tele2 CarrierLine Verbindung wird in den vereinbarten Supportzeiten (Support Level) durchgeführt.

Auf ausdrücklichen Kundenwunsch werden Störungsbehebungsarbeiten gegen jeweils gesonderte Verrechnung auch außerhalb der durch den Support Level festgelegten Supportzeiten durchgeführt. Die dafür zu entrichtenden Entgelte ergeben sich aus der jeweils aktuellen Tele2 Preisliste. Die Entgegennahme von Störungsmeldungen erfolgt jederzeit von 0 bis 24 Uhr.

Das Tele2 eigene Backbonenetz wird 24 Stunden/365 Tage im Jahr vom Tele2 eigenen Netzwerk-Management Zentrum überwacht und betrieben.

3.3 Service Level Agreement (SLA)

Auf Kundenwunsch kann bei Tele2 CarrierLine Verbindungen mit Datenraten ≥ 2 Mbit/s ein Service Level Agreement im Service Level Business abgeschlossen werden. Die Details zum Service Level Agreement ergeben sich aus dem beiliegenden Dokument „Tele2 CarrierLine Service Level Agreement“.

Einschränkungen:

Aus technischen Gründen können nicht alle Tele2 CarrierLine Verbindungen auf „End-to-End“-Basis proaktiv durch Tele2 überwacht werden, weswegen das Service Level Agreement ausschließlich mit reaktiver Fehlererfassung abgeschlossen werden kann, d.h. der Kunde meldet einen allfälligen Serviceausfall, womit die Ausfallszeit beginnt.

3.4 Kundenanfragen und Störungsmeldungen

Mit der Serviceübergabe erhält der Kunde Informationen (Ansprechpartner, Rufnummer, etc.) zur Kontaktaufnahme bei Anfragen und Störungen.

4 Herstellung des Tele2 CarrierLine-Anschlusses

Tele2 errichtet an jedem Standort im Inland einen Tele2 CarrierLine-Anschluß, sofern es wirtschaftlich vertretbar ist. Dabei sind insbesondere die Art der Zugangstechnik (Kupfer, Glasfaser, Richtfunk, MSA etc.) sowie die Möglichkeit der Nutzung vorhandener Leitungsinfrastruktur und Services zu berücksichtigen.

Die Errichtung erfolgt in Absprache mit dem Kunden. Siehe Punkt 5 der AGB.

Anschlußvariante UNBUNDLING

Bei Teilnehmern, deren Anschluss über entbündelte Kupferadern (Unbundling) realisiert wird, sind die Kündigung des vorhandenen Anschlusses beim abgebenden Betreiber sowie die Umschaltung der Leitung vom abgebenden Betreiber auf Tele2 durch den abgebenden Betreiber Voraussetzungen für die Anschlussherstellung durch Tele2. Die Kündigung beim abgebenden Betreiber wird erst nach erfolgreicher Umschaltung auf Tele2 wirksam. Die Umschaltung der Leitung und die Kündigung können erst nach Ausfüllen und Unterzeichnen des dafür vorgesehenen Entbündelungsformulars durch den Anschlussinhaber erfolgen.

Bei der Anschlussvariante Unbundling kann der Kunde, sollte es während der Umschaltung allenfalls zu Störungen oder Ausfällen kommen, Rechtsfolgen oder Ansprüche gegen Tele2 aus solchen Störungen oder Ausfällen nicht ableiten.

4.1 Allgemeine bauliche Voraussetzungen

Die Errichtung eines Tele2 CarrierLine-Anschlusses erfordert am Kunden-Standort einen Aufstellungs- oder Betriebsraum, der sauber, trocken, und ausreichend belüftet ist. Vom Kunden ist sicherzustellen, dass ein Betriebstemperaturbereich von $+5^{\circ}\text{C}$ bis $+40^{\circ}\text{C}$ eingehalten und ein Unterschreiten des

Taupunktes verhindert wird. Die Bereitstellung einer allenfalls notwendigen Klimatisierung obliegt dem Kunden.

4.2 Zugangs- und Anschalteeinrichtung

Allgemeines

Die Ausführung der Zugangs- und Anschalteeinrichtung ist abhängig von der Art der gewählten Zugangstechnik und der geforderten Tele2 CarrierLine Schnittstelle. Zugangs- und Anschalteeinrichtung können gerätetechnisch und räumlich getrennt, oder in einem Gerät gemeinsam realisiert sein. Bei der Zugangs- und Anschalteeinrichtung handelt es sich im allgemeinen um Tischgeräte mit der Möglichkeit der Wandmontage. Die Wahl der Ausführung der Zugangs- und Anschalteeinrichtung obliegt Tele2.

Beispiel Richtfunkanbindung: Außerhalb des Gebäudes wird eine über ein Koaxialkabel ferngespeiste Richtfunkantenne angebracht und innerhalb des Gebäudes eine dazugehörige Baugruppe.

Die zur Verfügung gestellte Zugangs- und Anschalteeinrichtung bleibt im Eigentum von Tele2 bzw. der von Tele2 beauftragten Dritten.

Zugangseinrichtung

Die Zugangseinrichtung realisiert die Heranführung des Teilnehmers an den nächstgelegenen Netzknoten von Tele2.

Anschalteeinrichtung

Die Anschalteeinrichtung stellt die vom Kunden gewünschte Tele2 CarrierLine-Schnittstelle zur Verfügung.

Zutritt

Der Zutritt zu den Tele2-Einrichtungen ist im Punkt 5 der AGB geregelt.

Stromversorgung

Der für die Zugangs- und Anschalteeinrichtung erforderliche Stromanschluss (230VAC) sowie die Erdung ist , in einer Entfernung von weniger als 1.5m, vom Kunden in Form einer Schukosteckdose bereitzustellen, vorzugsweise eigens abgesichert im gleichen Stromkreis mit dem anzuschaltenden Endgerät. Wird vom Kunden die Verfügbarkeit des Tele2 CarrierLine Services während einer Stromunterbrechung gewünscht, so müsste eine entsprechende unterbrechungsfreie Stromversorgung (230 VAC) bereitgestellt werden.

4.3 Netzabschlußpunkt

Der Netzabschlußpunkt bildet den Abschluss für das Service Tele2 CarrierLine und legt die Grenze der Verantwortung zwischen Tele2 und dem Kunden fest.

Der Netzabschlußpunkt ist in Form einer Anschlussbuchse (z.B. Geräteschnittstelle der Anschalteeinrichtung) ausgeführt. Bei Tele2 CarrierLine Anschlüssen mit Bitraten $\geq 2\text{Mbit/s}$ entfällt unter Umständen die Installation der Anschalteeinrichtung. Der Netzabschlußpunkt wird in solchen Fällen als Steckpanel mit RJ-45 Buchse, Koaxial- oder Glasfaseranschluß ausgeführt.

Alle Netzeinrichtungen, die Tele2/UTA-seitig bis zum Netzabschlußpunkt (d.h. auf der Netzseite) liegen, also auch die Anschalteeinrichtung selbst, liegen im Verantwortungsbereich von Tele2.

Wird die „Inhouse“-Verkabelung durch den Kunden vorgenommen, so unterliegt dieser Teilbereich auch weiterhin in der Verantwortung des Kunden.

4.4 Installation

Die Herstellung des Tele2 CarrierLine-Anschlusses erfolgt entsprechend den üblichen Regeln für die Installation (Standardinstallation) in Aufputz Ausführung. Die Klassifizierung der Verkabelung entspricht dem Standard EN 50173.

Etwaige vorhandene Verkabelungen können nach Eignungsprüfung seitens Tele2 verwendet werden. Wird innerhalb von Gebäuden die Führung der Teilnehmeranschlussleitung in Verrohrungen oder Kabelkanälen gewünscht, oder ist dies aus anderen nicht von Tele2 zu vertretenden Gründen erforderlich (z.B. Auflage des Verfügungsberechtigten), so sind vom Kunden die entsprechenden Verrohrungen oder Kabelkanäle bereitzustellen. Wird diese Leistung durch Tele2 erbracht, so wird diese dem Kunden gesondert in Rechnung gestellt.

4.5 Schutzmaßnahmen

Liegt der Kunden-Standort in einem erhöht blitzgefährdeten Gebiet, sind die zum Schutz der Tele2 Einrichtungen erforderlichen Schutzmaßnahmen durch ein konzessioniertes Elekronunternehmen einbauen zu lassen. Die Kosten sind vom Kunden zu tragen.

4.6 Serviceübergabe

Nach Fertigstellung der Installation wird durch einen Serviceübergabetest die Verfügbarkeit des Service Tele2 CarrierLine mit den Qualitätsanforderungen entsprechend der Bestellung überprüft. Nach positivem Test erfolgt die Serviceübergabe mittels Übergabeprotokoll, welches vom Kunden durch Gegenzeichnung zu bestätigen ist.

4.7 Endgerät

Der Kunde verbindet die Endgeräte über entsprechende Anschlusskabel mit dem Tele2 CarrierLine Netzabschlusspunkt. Damit ist der Zugang zum Service Tele2 CarrierLine hergestellt. Das Endgerät selbst inklusive des Anschlusskabels ist in der Verfügungsgewalt und im Verantwortungsbereich des Kunden.

Es dürfen nur solche Endgeräte an die Tele2 CarrierLine Schnittstelle angeschlossen werden, die eine gültige CE-Kennzeichnung aufweisen und mit den angegebenen Schnittstellenbedingungen im Einklang stehen.

Im Zweifelsfall ist das Einverständnis von Tele2 einzuholen.

5 Technische Beschreibung und Schnittstellen

5.1 Allgemeines

Wesentliche technische Merkmale einer Tele2 CarrierLine Schnittstelle sind:

- die Datenrate (Bandbreite)
- die physikalischen Eigenschaften
- die Datenstruktur
- die Taktsynchronisation
- die Übergabestecker

5.1.1 Datenrate:

Diese wird in kbit/s oder Mbit/s angegeben und entspricht der Geschwindigkeit mit der die Daten an der Tele2 CarrierLine Schnittstelle übergeben werden. Innerhalb des Transportnetzes werden die Daten mitunter mit einer größeren Geschwindigkeit transportiert.

5.1.2 Physikalische Eigenschaften:

Die Anschaltung einer Datenendeinrichtung an die Tele2 CarrierLine Schnittstelle erfordert die Einhaltung der vorgegebenen physikalischen Richtlinien, die auf allgemein gültigen Normen basieren.

5.1.3 Datenstruktur:

Es wird zwischen unstrukturierten und strukturierten Verbindungen unterschieden.

Bei der unstrukturierten Datenverbindung werden die Daten transparent durch das Transportnetz übertragen. Es gibt für den Kunden, hinsichtlich des Inhaltes der zu sendenden Daten, keinerlei Einschränkungen.

Strukturierte Datenverbindungen erfordern an der Tele2 CarrierLine Schnittstelle die Einhaltung einer genormten Datenstruktur.

5.1.4 Taktsynchronisation

Die angebotene Qualität der zu übertragenden Daten erfordert eine gewisse Synchronität aller beteiligten Einrichtungen, einschließlich des Kundenendgerätes (Datenendeinrichtung=DEE). Daraus ergeben sich folgende Möglichkeiten bezüglich der Konfiguration einer Kunden DEE.

Master: Der Takt wird durch die DEE vorgegeben. Die Taktgenauigkeit der DEE muß innerhalb der Spezifikation der jeweiligen Schnittstelle liegen.

Slave: Der Takt wird von der DEE aus dem Empfangsignal abgeleitet.

Des Weiteren werden folgende Betriebsarten unterschieden:

Netzsynchrone Betrieb:

Das Transportnetz gibt den Takt für alle Einrichtungen vor. Die Kunden DEE's an den Schnittstellen müssen sich auf den Netztakt synchronisieren.

Der Netztakt im Tele2UTA Backbone entspricht der „primary reference clock“-Spezifikation gemäß ITU-T G.811.

Die typische Konfiguration der DEE's ist: Slave – Slave

Datensynchrone Betrieb:

Der Takt an der Schnittstelle wird durch die DEE's vorgegeben und vom Transportnetz transparent zur anderen Seite übertragen. Die Taktgenauigkeit der DEE's muß innerhalb der Spezifikation der jeweiligen Schnittstelle liegen.

Die typische Konfiguration der DEE's ist: Master - Slave

Hinweis: Schnittstellenspezifische Einschränkungen hinsichtlich der Taktsynchronisation sind im Kapitel 6.2 ersichtlich.

5.1.5 Übergabestecker:

Die Ausführung des Übergabesteckers ist von der gewählten Schnittstelle und der verwendeten Anschalteinrichtung abhängig.

Technische Beschreibung der angebotenen Schnittstellen

5.1.6 Subrate n*64kbit/s, X21:

Datenrate:	64, 128, 256, 512, 1024 oder 1984 kbit/s
Physikalische Schnittstelle:	elektrisch, X.21/V.11
Datenstruktur:	unstrukturiert
Taktsynchronisation:	netzsynchron, der Takt wird vom Tele2 Netz vorgegeben, (typ. DEE Konfiguration: Slave-Slave)
Übergabestecker:	D-Sub15 Buchse (ISO 4903)
Besonderheiten:	Die X.21 Steuersignale C und I werden nicht durch das Transportnetz übertragen.

5.1.7 2048kbit/s, X21:

Datenrate:	2048kbit/s
Physikalische Schnittstelle:	elektrisch, X.21/V.11
Datenstruktur:	unstrukturiert
Taktsynchronisation:	netzsynchron, der Takt wird vom Tele2 Netz vorgegeben, (typ. DEE Konfiguration: Slave-Slave)

Übergabestecker: D-Sub15 Buchse (ISO 4903)
 Besonderheiten: Die X.21 Steuersignale C und I werden nicht durch das Transportnetz übertragen.

5.1.8 2048kbit/s, G.703:

Datenrate: 2048kbit/s \pm 50ppm
 Physikalische Schnittstelle: elektrisch, entsprechend ITU-T G.703, 120Ohm
 Datenstruktur: unstrukturiert
 Taktsynchronisation: datensynchron, der Takt wird transparent durch das Transportnetz übertragen
 (typische DEE Konfiguration: Master-Slave)

Übergabestecker: abhängig von der Anschalteinrichtung
 Besonderheiten: transparente Takt- und Datenübertragung,

5.1.9 2048kbit/s, G.703/G.704:

Datenrate: 2048kbit/s \pm 50ppm
 Physikalische Schnittstelle: elektrisch, entsprechend ITU-T G.703, 120Ohm
 Datenstruktur: strukturiert entsprechend ITU-T G.704
 Taktsynchronisation: netzsynchron, der Takt wird vom Tele2 Netz vorgegeben,
 (typ. DEE Konfiguration: Slave-Slave)

Übergabestecker: abhängig von der Anschalteinrichtung
 Besonderheiten: Der Zeitschlitz 0 wird nicht transparent durch das Transportnetz übertragen, d.h. die Nutzdatenrate beträgt maximal 1984kbit/s.

5.1.10 34Mbit/s, G.703:

Datenrate: 34 368kbit/s \pm 20ppm
 Physikalische Schnittstelle: elektrisch, entsprechend ITU-T G.703, 75Ohm
 Datenstruktur: unstrukturiert
 Taktsynchronisation: datensynchron, der Takt wird transparent durch das Transportnetz übertragen
 (typische DEE Konfiguration: Master-Slave)

Übergabestecker: Nortel Typ 43, oder
 koaxial Siemens1.6/5.6, oder
 BNC 75Ohm

Besonderheiten: transparente Takt- und Datenübertragung,

5.1.11 140Mbit/s, G.703:

Datenrate: 139 264 kbit/s \pm 15ppm
 Physikalische Schnittstelle: elektrisch, entsprechend ITU-T G.703, 75Ohm
 Datenstruktur: unstrukturiert
 Taktsynchronisation: datensynchron, der Takt wird transparent durch das Transportnetz übertragen
 (typische DEE Konfiguration: Master-Slave)

Übergabestecker: Nortel Typ 43, oder
 koaxial Siemens1.6/5.6, oder
 oder BNC 75Ohm

Besonderheiten: transparente Takt- und Datenübertragung

5.1.12 155Mbit/s, G.703/G.707:

Datenrate: 155 520 kbit/s \pm 20ppm
 Physikalische Schnittstelle: elektrisch, entsprechend ITU-T G.703, 75Ohm
 Datenstruktur: strukturiert entsprechend ITU-T G.707
 Taktsynchronisation: netzsynchron, der Takt wird vom Tele2 Netz vorgegeben, (typ. DEE Konfiguration: Slave-Slave)
 Übergabestecker: Nortel Typ 43, oder koaxial Siemens 1.6/5.6, oder BNC 75Ohm
 Besonderheiten: die Konfiguration hinsichtlich VC4, VC3 und VC12 ist zu beachten.

5.1.13 155Mbit/s, G.957/G.707:

Datenrate: 155 520 kbit/s \pm 20ppm
 Physikalische Schnittstelle: optisch, entsprechend ITU-T G.957, Interface: I-1, S-1.1, S-1.2, L-1.1, L-1.2 oder L-1.3
 Datenstruktur: strukturiert entsprechend ITU-T G.707
 Taktsynchronisation: netzsynchron, der Takt wird vom Tele2 Netz vorgegeben, (typ. DEE Konfiguration: Slave-Slave)
 Übergabestecker: optisch, FC/PC oder SC/PC
 Besonderheiten: die Konfiguration hinsichtlich VC4, VC3 und VC12 ist zu beachten.

Übergabestecker X.21 (ISO 4903)

Anschlußbuchse 15 polige Sub-D Buchse (female)			Schleifenstecker 15 poliger Sub-D Stecker (male)	
Pin Nr.	Schnittstellenleitung	Funktion, Richtung	Pin Nr.	Funktion
1		Frei	1	frei
2	Ta	Sendedaten a, Tele2 DÜE β Kunden DEE	2, 4	verbunden
3	Ca	Steuerleitung a, Tele2 DÜE β Kunden DEE	3, 5	verbunden
4	Ra	Empfangsdaten a, Tele2 DÜE α Kunden DEE	6, 7	verbunden
5	Ia	Meldeleitung a, Tele2 DÜE α Kunden DEE	9, 11	verbunden
6	Sa	Bittakt DÜE, Tele2 DÜE α Kunden DEE	10,12	verbunden
7	Xa*	Bittakt DEE, Tele2 DÜE β Kunden DEE Oktettakt DÜE, Tele2 DÜE α Kunden DEE	13, 14	verbunden
8	G	GND	8	frei
9	Tb	Sendedaten b, Tele2 DÜE β Kunden DEE	15	frei
10	Cb	Steuerleitung b, Tele2 DÜE β Kunden DEE		
11	Rb	Empfangsdaten b, Tele2 DÜE α Kunden DEE		
12	Ib	Meldeleitung b, Tele2 DÜE α Kunden DEE		
13	Sb	Bittakt, Tele2 DÜE α Kunden DEE		
14	Xb*	Bittakt DEE, Tele2 DÜE β Kunden DEE Oktettakt DÜE, Tele2 DÜE α Kunden DEE		
15		Frei		

- die Beschaltung ist von der jeweiligen Konfiguration abhängig.

Abkürzungen

AGB Allgemeine Geschäftsbedingungen
 DEE Datenendeinrichtung
 DÜE Datenübertragungseinrichtung
 ISO International Standards Organisation
 ITU-T International Telecommunication Union
 ONP Open Network Provision
 SDH Synchronous Digital Hierarchy

SLA Service Level Agreement
STM-1 Synchronous Transport Module – 1
Tele2 Tele2 Telecommunication GmbH

6 Normen

- [1] ITU-T G.703: Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces
- [2] ITU-T G.704: Synchronous frame structures used at 1544, 6312, 2048, 8488 and 44 736 kbit/s hierarchical levels
- [3] ITU-T G.707: Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH)
- [4] ITU-T G.811: Timing requirements at the outputs of primary reference clocks suitable for plesiochronous operation of international digital links

- [5] ITU-T G.821: Error performance of an international digital connection operating at a bit rate below the primary rate and forming part of an ISDN
- [6] ITU-T G.826: Error performance parameters and objectives for international, constant bit rate digital paths at or above the primary rate
- [7] ITU-T G.957: Optical interfaces for equipments and systems relating to the synchronous digital hierarchy
- [8] ITU-T G.958: Digital line systems based on the synchronous digital hierarchy for use on optical fibre cables
- [9] ITU-T X.21: Interface between Data Terminal Equipment and Data Circuit-terminating Equipment for synchronous operation on public data networks
- [10] EN 50173: Leistungsanforderungen an anwendungsneutrale Verkabelungssysteme
- [11] ISO 4903: Informationstechnik, Datenkommunikation, 15 poliger DEE/DueE Schnittstellen-Steckverbinder und Stiftbelegung