

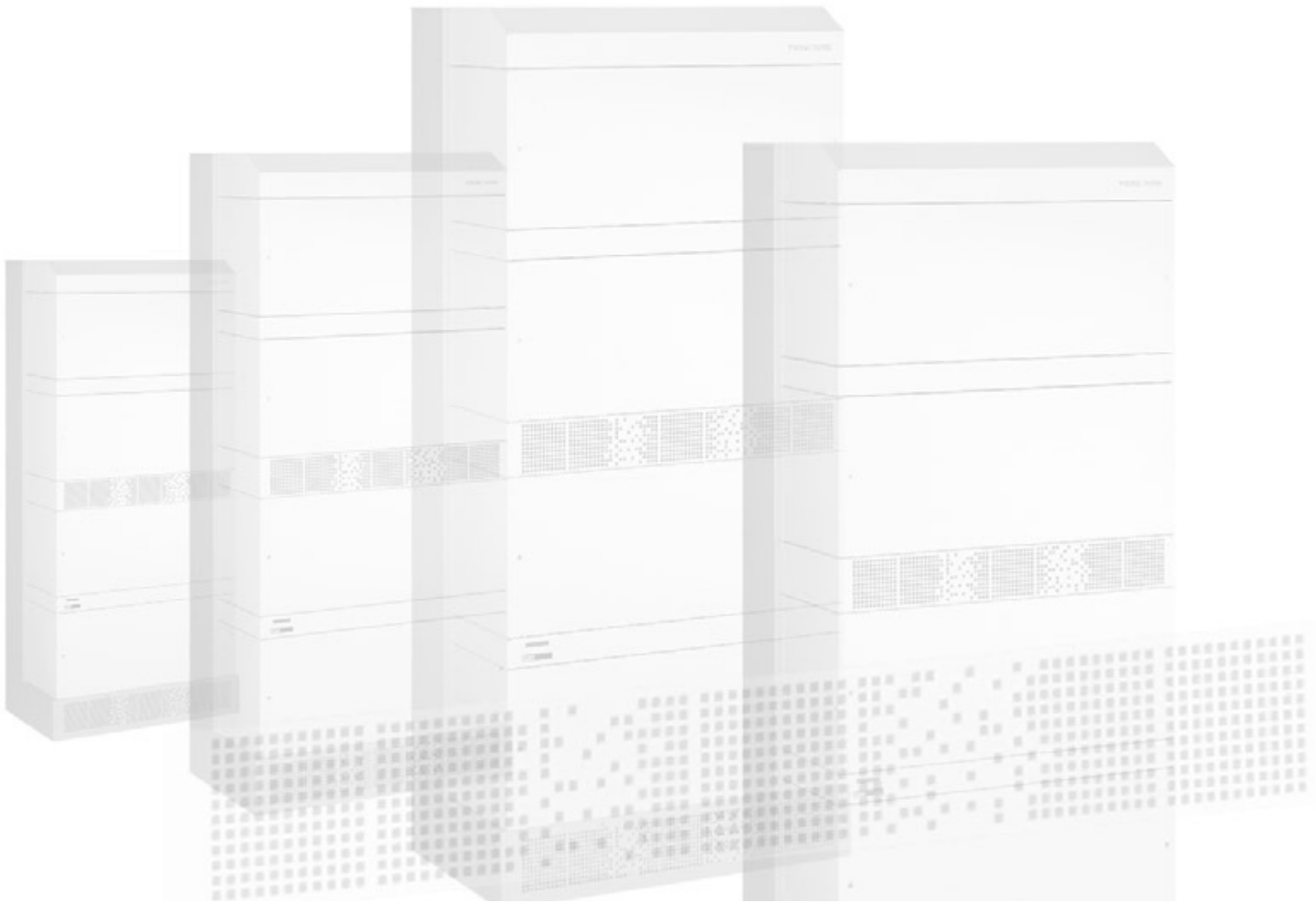
TENOVIS

Wir entwickeln Vorsprung.



Schnittstellen und Protokolle

**Für das ISDN-Telekommunikationssystem
Integral 33**





Wir entwickeln Ihren Vorsprung mit Integral 33 von Tenovis: garantierte Kompatibilität durch Standardisierung

Im entscheidenden Moment besser als der Wettbewerb und der Konkurrenz stets einen wesentlichen Schritt voraus sein – das ist der Vorsprung, den Tenovis Ihrem Unternehmen bietet. Als visionäres Hightech-Unternehmen, hervorgegangen aus Telenorma und Bosch Telecom, erkennen wir die Möglichkeiten des Internet-Zeitalters und entwickeln zukunftsweisende Innovationen in der Web-basierten Informationstechnologie und der Telekommunikation: intelligente anwenderspezifische Lösungen, die Ihr Business einfach viel effizienter und schneller machen.

Die heutigen Telekommunikationsnetze bestehen aus einer Vielzahl von verschiedenen Einrichtungen, Systemen und Geräten verschiedener Hersteller, die miteinander kompatibel sein müssen. Über standardisierte Schnittstellen werden sie miteinander verbunden.

Organisationen für Standardisierungen

Nachstehend einige bedeutende nationale und internationale Organisationen, die an der Standardisierung mitwirken:

ITU-T International Telecommunications Union-Telecommunications Standardization Sector (früher CCITT)

ISO/IEC-JTC1 International Standardization Organization/International Electrotechnical Committee-Joint Technical Committee 1

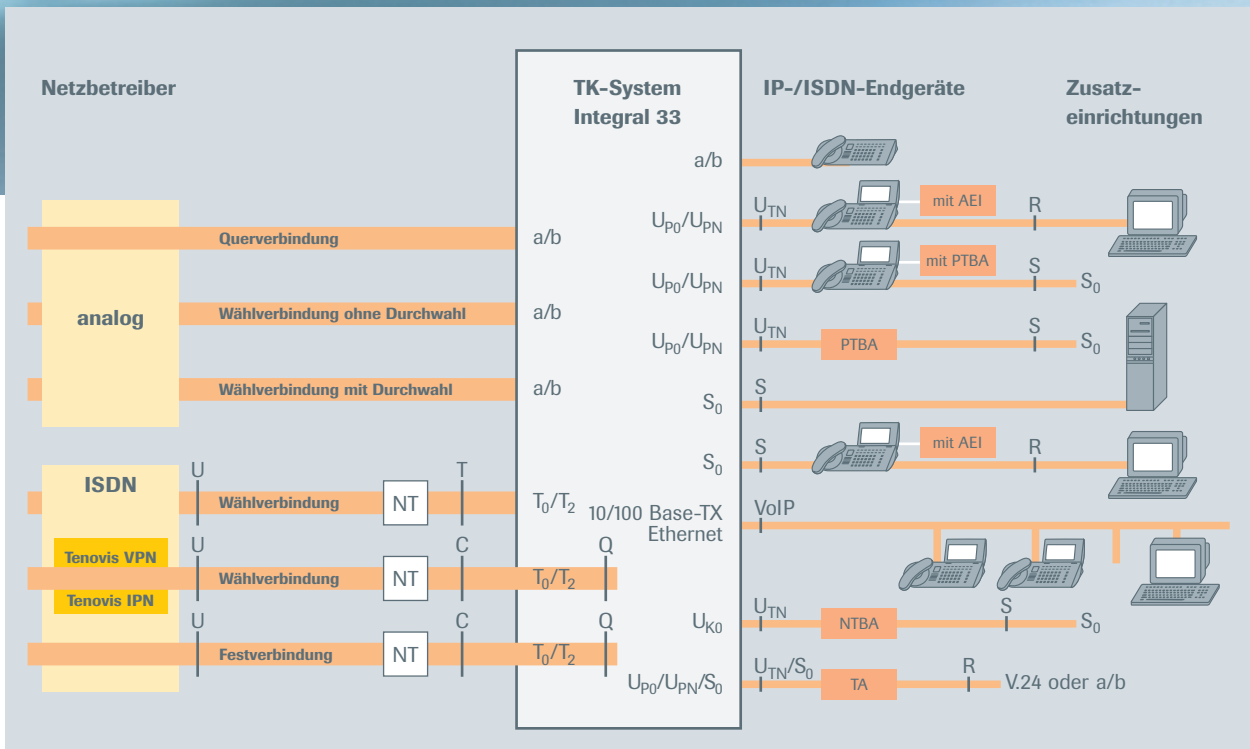
CEPT Conférence Européenne des Administrations des Postes et des Télécommunications

ETSI European Telecommunications Standards Institute

CEN/CENELEC Comité Européen de Normalisation/Comité Européen de Normalisation Électrotechnique

ECMA European Association for Standardizing Information and Communications Systems (früher European Computer Manufacturers Association)

IEEE Institute of Electrical and Electronical Engineers



RegTP Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post

DIN/DKE Deutsches Institut für Normung/Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE

ZVEI Zentralverband Elektrotechnik und Elektronikindustrie e.V.

FTZ Forschungs- und Technologiezentrum der Deutschen Telekom AG (früher Fernmeldetechnisches Zentralamt)

Tenovis ist in den wichtigen nationalen, europäischen und internationalen

Gremien vertreten und arbeitet aktiv an der Erstellung und Weiterentwicklung der Standards/Empfehlungen mit.

Basis für die Standardisierung der Kommunikation zwischen Geräten, Systemen und Einrichtungen im ISDN sind das Referenzmodell mit den Referenzpunkten und das OSI-7-Schichten-Modell.

Die Referenzpunkte

Dort, wo im ISDN innerhalb einer Vermittlungsstrecke die Funktionen von Geräten, Systemen und Einrichtungen getrennt werden, wurden

die Referenzpunkte C, Q, R, S, T, U und „U proprietär (firmenspezifisch) (U_{TN})“ festgelegt. U_{TN} ist dabei kein definierter Referenzpunkt, sondern dient in dieser Ausarbeitung nur zum besseren Verständnis. Der Referenzpunkt S befindet sich in diesem Fall logisch im Telefon. „VoIP“ steht für Voice over IP und beschreibt die Sprachkommunikation im Datennetz.

An den Referenzpunkten können verschiedene Schnittstellen mit davon jeweils unabhängigen, unterschiedlichen Protokollen betrieben werden.



Das OSI-7-Schichten-Modell und ISDN – Integrated Services Digital Network

Eine Schnittstelle als physikalischer Übergangspunkt wird durch zahlreiche Parameter beschrieben. Wichtig ist eben nicht nur, dass der Stecker zur Buchse passt, sondern auch, dass die ausgetauschten Signale physikalisch erfasst, bearbeitet und gegebenenfalls logisch verstanden werden können.

Um den Kommunikationsvorgang über eine Schnittstelle zu strukturieren, wurde von ISO das 7-Schichten-Modell (auch das OSI-Referenzmodell genannt) erarbeitet. Es ist ein allgemeines Modell und dient als Leitlinie für die standardisierte digitale Kommunikation. Dieses gilt auch für die Kommunikation zwischen den ISDN-Telefonen, dem ISDN-TK-System und der öffentlichen ISDN-Vermittlung oder im privaten ISDN-Netz.

Das Modell teilt einen Kommunikationsvorgang in verschiedene Schichten auf. Jede Schicht übernimmt innerhalb des Kommunikationsprozesses eine bestimmte Aufgabe, die sie im Zusammenwirken mit der jeweils gleichen Schicht der kommunizierenden Einrichtungen löst.

Die sieben Schichten haben folgende Aufgaben:

Schicht 7

Application Layer: Absprache über Bedeutung der Nachricht

Schicht 6

Presentation Layer: Absprache über Struktur, Code und Format einer Nachricht

Schicht 5

Session Layer: Absprache über Abwicklung, z. B. Anfang und Ende

Schicht 4

Transport Layer: Transportdienstauswahl und Anpassung an Transportdienst

Schicht 3

Network Layer: Verbindungsaufbau- und -abbau, Wegeauswahl

Schicht 2

Data Link Layer: Datensicherung und Steuerung

Schicht 1

Physical Layer: physikalischer Transport von Bitströmen und Synchronisation

Die Standards im ISDN wurden entsprechend dem Referenzmodell und dem OSI-7-Schichten-Modell in den verschiedenen Gremien der bereits erwähnten Organisationen für die Standardisierung festgelegt. Dabei werden für das Telefonieren nur die Schichten 1 bis 3 für Übertragung, Vermittlung und Durchschaltung der ISDN-Verbindung benötigt. In den Schichten 4 bis 7 werden die Informationen unverändert, d. h. transparent, übertragen; sie sind dienstspezifisch standardisiert und werden im ISDN-Gerät oder in der ISDN-Einrichtung ausgewertet.

Die Schicht 1 beschreibt die physikalischen Bedingungen der Schnittstelle, die zum Senden und Empfangen der unstrukturierten Bitströme erforderlich sind, sowie die Kanalstruktur im ISDN. So sind im ISDN zwei Arten von Kanälen festgelegt:

Die transparenten Nutzkanäle (B-Kanäle) mit einer Übertragungsrate von 64 kbit/sec. In diesen wird die eigentliche Nutzinformation wie Sprache oder Daten übertragen.

Der Signalisierungskanal (D-Kanal) mit der von der Schnittstelle abhängigen Übertragungsrate (bei Basisanschlüssen 16 kbit/sec und bei Primärmultiplexanschlüssen 64 kbit/sec). Die Daten im Signalisierungskanal werden zur gegenseitigen Signalisierung und Steuerung der beteiligten Geräte und Einrichtungen benötigt.

Der ISDN-Basisanschluss und ISDN-Teilnehmeranschluss am TK-System haben zwei B-Kanäle ($2 \times B_{64} + D_{16}$), und der ISDN-Primärmultiplexanschluss hat 30 bzw. 24 B-Kanäle ($30/24 \times B_{64} + D_{64}$).

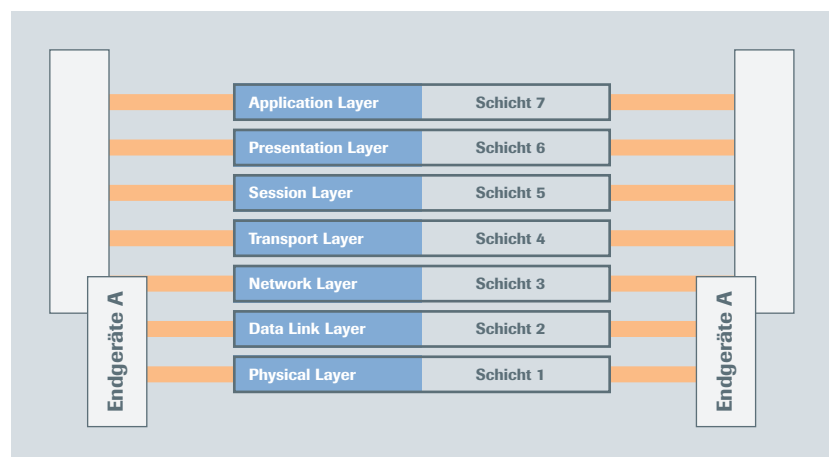
Die Schicht 2 beschreibt das Protokoll für die Datenübertragung und -sicherung, einschließlich Erkennung und Behandlung von Übertragungsfehlern im D-Kanal (LAPD = Link Access Protocol D-Kanal).

Die Schicht 3 beschreibt aufbauend auf Schicht 2 die jeweiligen Protokolle im D-Kanal für die Vermittlung und Durchschaltung (z. B. DSS1, 1TR6, DKZN1, TN1R6, TNET, QSIG/PSS1).

Das System Integral 33 von Tenovis unterstützt alle wesentlichen ISDN-Schnittstellen und -Protokolle.

Für einen Kommunikationsvorgang müssen nicht unbedingt alle sieben Schichten des Modells genutzt werden.

Bei allen Schichten, außer bei der Schicht 1 – der tatsächlichen physikalischen Übertragung –, handelt es sich um eine rein logische Kommunikation. Regeln und Formate für die Funktionen zwischen den entsprechenden Schichten beider Seiten werden in so genannten Protokollen festgelegt, die sicherstellen, dass die Informationen verarbeitet werden können. Dies gilt auch für das ISDN.

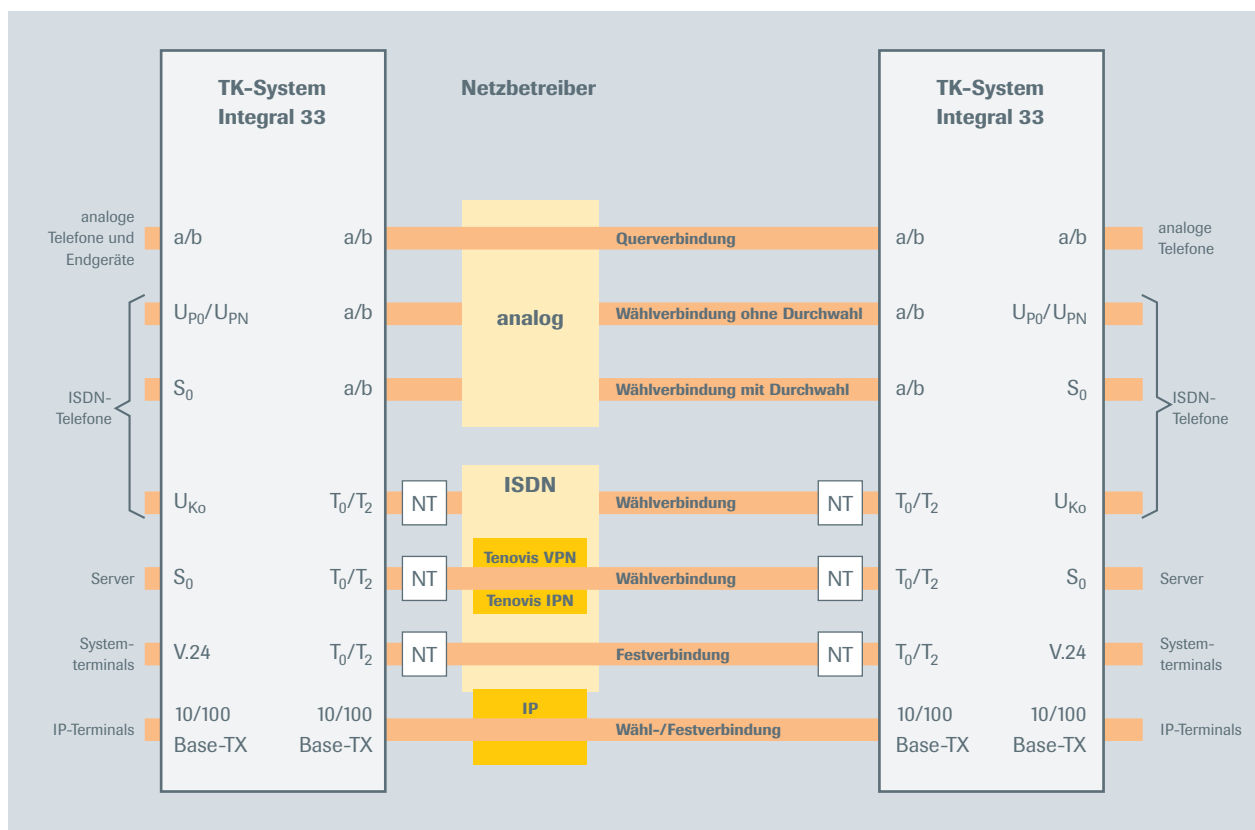




Mit der Integral 33 bietet Tenovis ein Kommunikationssystem an, das sowohl ISDN-Anforderungen gerecht wird als auch Sprachübertragungen im IP-Netzwerk (VoIP) ermöglicht. Es ist modular aufgebaut und kann als ein einzelnes bzw. als ein verteiltes System eingesetzt

werden, wobei die verschiedenen Module über Lichtwellenleiter miteinander verbunden sind. Mit der Integral 33 können private TK-Netze gebildet werden. Eine spezielle Broschüre zur Integral 33 informiert hierzu detailliert.

Schnittstellen und Protokolle bei der Integral 33





*Die Schnittstellen der
Integral 33 sind unterteilt in:*

- Schnittstellen für ISDN-Endgeräte,
- Schnittstellen für IP-Endgeräte und zur IP-Vernetzung,
- Schnittstellen zu verschiedenen Netzbetreibern,
- Schnittstellen für privates ISDN mit Festverbindungen,
- Schnittstellen für privates virtuelles ISDN,
- sonstige Schnittstellen (z. B. für Server).

*Für die Schnittstellen gibt es
unterschiedliche Bezeichnungen*

So heißen die Schnittstellen der Teilnehmeranschlüsse für ISDN-Telefone und ISDN-Geräte an TK-Systemen S_0 , U_{P0}/U_{PN} und U_{K0} .

Im TK-System ist die Schnittstelle für den Basisanschluss zum öffentlichen ISDN T_0 und für den Primärmultiplexanschluss T_2 . Es sind aber auch noch insbesondere in Europa die Bezeichnungen S_0 (für T_0) und S_{2M} (für T_2) gebräuchlich.

Auf dem Bild von Seite 6 sind diese Schnittstellen dargestellt, wobei der Vollständigkeit halber auch die analogen Schnittstellen mit aufgeführt sind, die im Weiteren aber nicht mehr behandelt werden.

An diese Schnittstellen werden ISDN-Telefone, PCs mit ISDN-Karten, ISDN-Telefaxgeräte (Gruppe 4) angeschlossen. Über Adapter (AEI, TA, Beschreibung siehe Seite 9), die bei einigen ISDN-Telefonen von Tenovis eingebaut sind, werden Zusatzeinrichtungen, wie z. B. analoge Telefaxgeräte (Gruppe 3), analoge Sprachaufzeichnungsgeräte oder PCs ohne ISDN-Karten, adaptiert.

U_{P0}/U_{PN}

Diese Schnittstelle ist eine Standard-schnittstelle, bei der durch Protokoll-erweiterung in der Schicht 3 zusätz-liche „proprietäre“ Leistungsmerkmale realisiert werden können, d. h., bei dem Tenovis Protokoll TN1R6 wer-den U_{P0}/U_{PN}-Telefone von Tenovis angeschlossen, die diese zusätzlichen Leistungsmerkmale unterstützen. Diese U_{P0}/U_{PN}-Schnittstelle von

und/oder einem PC mit ISDN-S₀-Karte mit DKZN1-Protokoll. Eben-so können an die S₀-Schnittstelle Server für die unterschiedlichsten Anwendungen angeschlossen werden.

Die S₀-Schnittstelle ist vierdrähtig und busfähig. Folgende Bus-Konfigu-rationen sind möglich: Punkt-zu-Punkt-Verbindung, kurzer, passiver Bus, verlängerter, passiver Bus.

Schnittstellen für ISDN-Endgeräte

Die ISDN-Telefone und PCs mit ISDN-Karte werden über die Teilnehmeranschlüsse mit der ISDN-Kanalstruktur (2 x B₆₄ + D₁₆) an das TK-System angeschlossen. Bei der Integral 33 stehen die drei Schnittstellen S₀, U_{P0}/U_{PN} und U_{K0} zur Verfügung, die je nach den Erforder-nissen eingesetzt werden. Für die Verlängerungen von Reichweiten werden Schnittstellenwandler (PTBA, NTBA, Beschreibung siehe Seite 10) eingesetzt.

Bei allen Schnittstellen können die beiden B-Kanäle unabhängig von-einander und gleichzeitig genutzt werden, d. h., es können gleichzeitig zwei Dienste im ISDN genutzt werden, z. B. zwei Telefongespräche oder ein Telefongespräch und ein Tele-fax (Senden/Empfangen) oder ein Telefongespräch und eine Datenver-bindung.

Tenovis ist aber auch mehrprotokoll-fähig und erlaubt damit in Verbindung mit dem Schnittstellenwandler PTBA (U_{P0}/U_{PN} → S₀) die Nutzung von verschiedenen ISDN-S₀-End-geräten mit unterschiedlichen Proto-kollen. Die Übertragung erfolgt im Zeitgetrenntlagenverfahren (auch Pingpong-Verfahren genannt).

Die Verbindung zwischen dem Telefon und dem TK-System ist zweidrähtig.

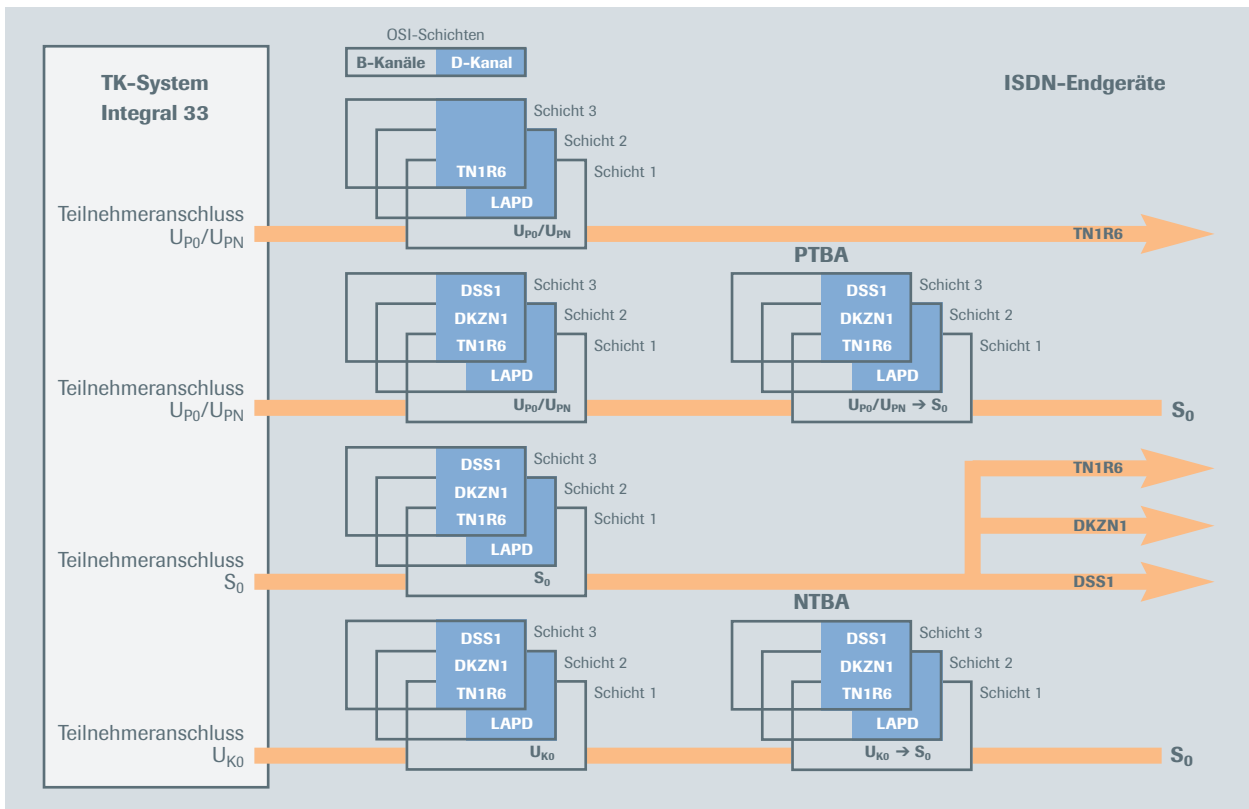
S₀

Diese Schnittstelle ist eine genormte Schnittstelle und erlaubt bei dem TK-System Integral 33 von Tenovis den gleichzeitigen Betrieb von unter-schiedlichen Protokollen im D-Kanal, d. h., die Schnittstelle ist mehrproto-kollfähig. Dies ermöglicht an der S₀-Schnittstelle das Anschließen und gleichzeitige Nutzen von mehreren Endgeräten mit unterschiedlichen Protokollen, z. B. einem ISDN-S₀-Telefon mit TN1R6-Protokoll

Die Reichweite kann mit einem Schnittstellenwandler U_{P0}/U_{PN} → S₀ (PTBA) um die Reichweite der U_{P0}/U_{PN}-Schnittstelle erhöht werden und mit einem Schnittstellenwandler U_{K0} → S₀ (NTBA) um die Reichweite der U_{K0}-Schnittstelle.

U_{K0}

Auch diese Schnittstelle ist genormt und mehrprotokollfähig. Die Über-tragung erfolgt im Echokompen-sationsverfahren. Die Verbindung zwischen dem Endgerät und dem TK-System ist zweidrähtig. Der Vorteil der größeren Reichweite von mehre-ren Kilometern wird erreicht durch eine Kodierung der Taktfrequenz gemäß der 2B1Q-Kodierungsregel. Die Reichweite liegt bei entsprechen-dem Kabel derzeit bei etwa 8 km; durch die Einführung neuer Bausteine kann erwartet werden, dass diese Reichweite künftig noch weiter erhöht werden kann.



Da es für die U_{K0} -Schnittstelle derzeit nur wenige Endgeräte gibt, werden über den Schnittstellenwandler $U_{K0} \rightarrow S_0$ (NTBA) ein oder mehrere S_0 -Endgeräte angeschlossen und somit die Möglichkeiten des S_0 -Busses nutzbar.

Adapter

Adapter sind Einrichtungen zur logischen und physikalischen Schnittstellenanpassung. Hierdurch wird auch die Anschaltung von unterschiedlichen Nicht-ISDN-Geräten an das ISDN ermöglicht.

AEI

Die AEI (Additional Equipment Interface) ist dreiteilig (X-Teil, Y-Teil und Z-Teil) und erlaubt das Anschließen von verschiedenen Zusatzendgeräten.

Tenovis lieferte als erster Anbieter in der Branche ISDN-Telefone mit integrierter AEI. Analoge Zusatzgeräte, wie z. B. Hör- und Sprechzeug

oder Tonband, nutzen dabei den X-Teil. Für PC-Anwendungen in Verbindung mit dem Telefon wird der Y-Teil genutzt, wie z. B. für einfache Wahlhilfen aus Windows™ bzw. Lotus®, oder Ergänzungen, wie z. B. den Tenovis Personal Telephone-Manager (PTM), PCs für den Service (lokales Download) oder in Verbindung mit der S_0 -Schnittstelle das Tenovis Integral PlusPhone für die Anbindungen von Windows™-Telefonie. Der Minitel-Anschluss (nur in Frankreich) erfolgt über den Z-Teil der AEI.

TA

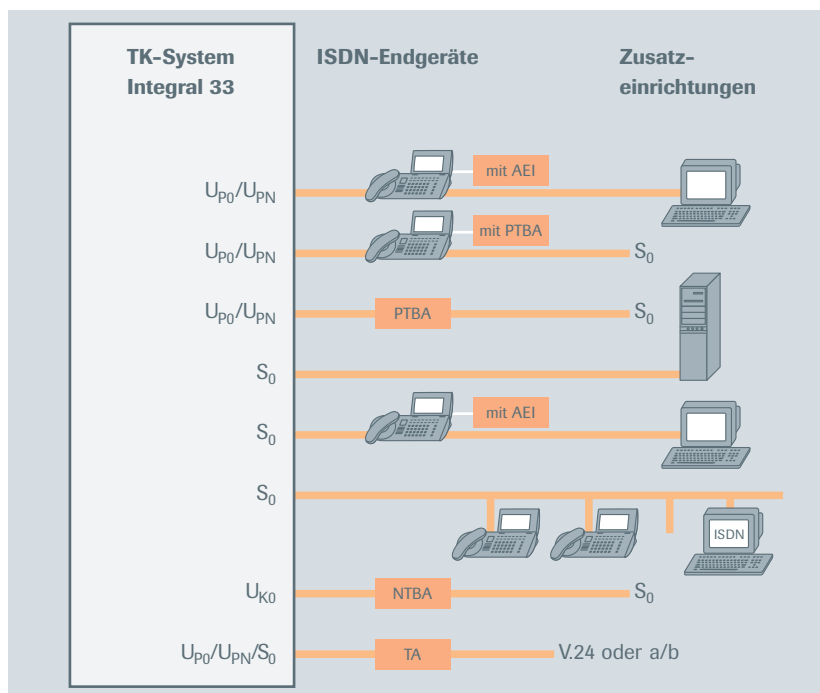
Der TA (Terminal Adapter) ermöglicht das Anschließen von verschiedenen Endgeräten. Es stehen unterschiedliche Ausführungen zur Verfügung. Am gebräuchlichsten sind TA mit a/b-Schnittstelle zum Anschließen von z. B. analogen Telefaxgeräten oder Anrufbeantwortern und TA mit V.24-Schnittstelle zum Anschließen von Datenendgeräten wie z. B. PCs.

Es werden dabei Übertragungsgeschwindigkeiten bis 38,4 kbit/s (asynchron) und bis 64 kbit/s (synchron) unterstützt.

Schnittstellenwandler

Schnittstellenwandler sind protokolltransparente Einrichtungen. Sie sorgen für die Umsetzung der physikalischen Gegebenheiten in der Schicht 1 der umzuwandelnden Schnittstellen in die erforderlichen Voraussetzungen für die Schnittstelle am Endpunkt (Installationsort des ISDN-Telefones oder ISDN-Gerätes). Dabei ist es egal, welches Protokoll für die Kommunikation zwischen den ISDN-Endgeräten abläuft.

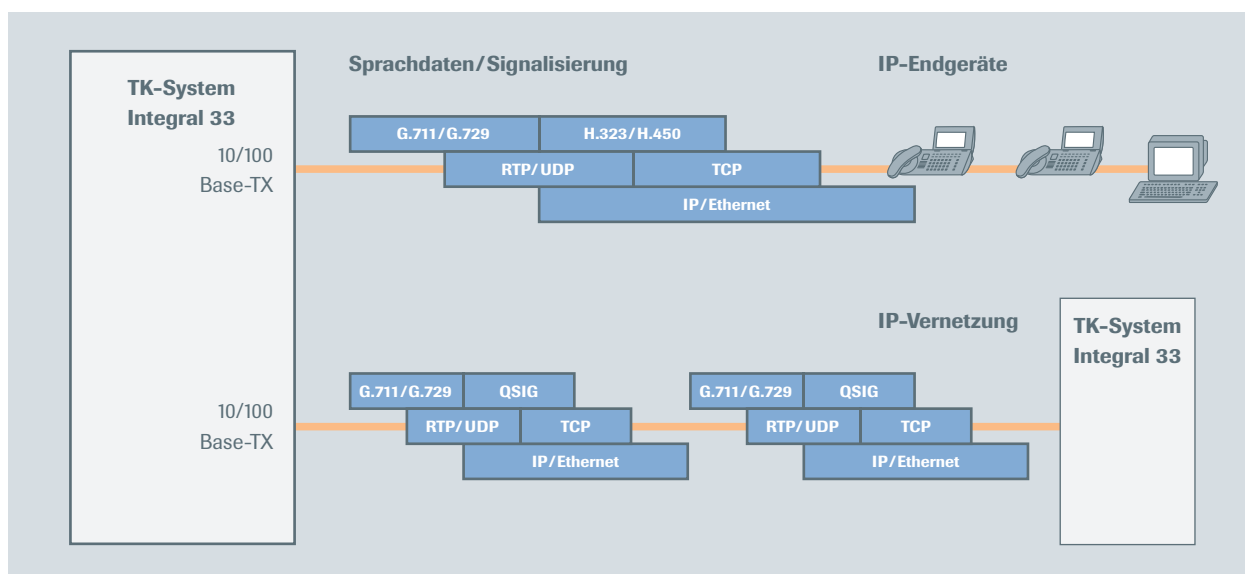




Schnittstellen und Protokolle für IP-Endgeräte bzw. zur IP-Vernetzung

Im Rahmen der Sprach-/Datenintegration ermöglichen die neuen technologischen Entwicklungen die Integration von Realtime-Applikationen wie Sprache, Fax und Video in das Datennetz. Damit können über eine einheitliche Infrastruktur alle Kommunikationsmedien (Telefon,

Fax, E-Mail, Video) auf den Grundlagen des standardisierten Internetprotokolls abgewickelt werden. Die folgende schematische Darstellung zeigt die beiden Varianten zur Anbindung von IP-Endgeräten bzw. zur Vernetzung von TK-Systemen über IP.





Sprachkodierung

Die Sprachinformation kann mittels unterschiedlicher Sprachübertragungsalgorithmen übertragen werden, wobei die verschiedenen Algorithmen einen unterschiedlichen Datenkomprimierungsgrad bieten. Neben dem für H.323 obligatorischen und auch im ISDN verwendeten Codieralgorithmus G.711 (Nutzdatenrate 64 kbit/s) kann alternativ z. B. der hochkomprimierende Algorithmus G.729 mit einer Nutzdatenrate von 8 kbit/s genutzt werden. Dabei erfolgt die Auswahl eines geeigneten Standards in Abhängigkeit von vorhandener Bandbreite bzw. erforderlicher Sprachqualität.

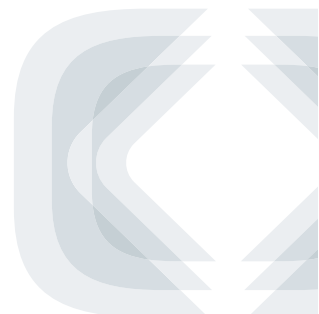
H.323/H.450

Das Protokoll mit seinen entsprechenden Varianten (V2, Annex D, E, F) legt die standardisierten Dienste für paket-basierende Multimedia-Kommunikations-Systeme fest. Es ist heute der am weitesten verbreitete Standard zur Sprachübertragung über IP-Netzwerke.

IP-Protokollfamilie

Das Internet Protocol (IP) und die damit verwandten Protokolle sind heute die am weitesten verbreiteten Übertragungsprotokolle in der Datenkommunikation. Folgende Transportprotokolle kommen zum Einsatz:

- Transmission Control Protocol (TCP) zur gesicherten Übertragung von Daten,
- User Datagram Protocol (UDP) zur ungesicherten, dafür aber schnelleren Übertragung von Datenpaketen und
- Real Time Protocol (RTP) zur Übertragung von Echtzeitdaten.





Schnittstellen zum öffentlichen ISDN verschiedener Netzbetreiber

Die DECT-Schnittstelle

DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications) ist ein Standard für die digitale Anbindung von mobilen Endgeräten (so genannten Handsets). Die Übertragung zwischen Basisstation und Handset erfolgt dabei digital mit 32 kbit/s (ADPCM). Jede Basisstation wird über eine U_{PD} -Schnittstelle an die entsprechende AO-Baugruppe angeschlossen. Eine U_{PD} -Schnittstelle besteht aus 2 U_{P0} / U_{PN} -Schnittstellen, d. h. 4 B-Kanälen für die Sprachübertragung, einem D-Kanal für die Signalisierung und einem D-Kanal für die Synchronisierung.

NTBA

Der NTBA (Network Terminator Basic Access) ist ein Schnittstellenwandler, der die zweiadrige U_{K0} -Schnittstelle (mit der großen Reichweite) am Endpunkt der Leitung in S_0 umwandelt. Damit kann dieser NTBA zur Überbrückung von großen Entfernungen, wie z. B. auf Firmengeländen, eingesetzt werden.

PTBA

Der PTBA (Private Terminator Basic Access) ist ein Schnittstellenwandler, der die zweidrähtige U_{P0} / U_{PN} -Schnittstelle am Endpunkt der Leitung in eine vierdrähtige S_0 -Schnittstelle umwandelt. Damit hat man die Möglichkeit, größere Entfernungen zu überbrücken und am Endpunkt über die S_0 -Schnittstelle deren Vorteile zu nutzen, wie z. B. Busfähigkeit mit dem Anschließen von S_0 -Telefonen und ISDN-PCs.



Die TK-Systeme werden mit dem öffentlichen Netz bzw. dem Netzbetreiber über analoge Schnittstellen mit Durchwahl oder ohne Durchwahl oder über die ISDN-Basisanschlüsse (Basic Access = BA) mit 2 Nutzkanälen oder ISDN-Primärmultiplexanschlüsse (Primary Rate Access = PRA) mit 30 bzw. 24 Nutzkanälen verbunden.

Die analogen Schnittstellen werden hier nicht behandelt.

Die ISDN-Schnittstellen sind inzwischen international durch die Organisation für die Standardisierung so weit transparent gemacht oder genormt worden, dass im Euro-ISDN nicht nur die festgelegten Basisfunktionen (Basic Functions), sondern auch weitere Funktionen (Supplementary Services) genutzt werden können.

In Europa haben praktisch alle Betreiber des öffentlichen ISDN das MoU (ISDN-Memorandum of Understanding) unterschrieben, in dem sie sich auf einen einheitlichen Protokollstandard im D-Kanal bei der Schicht 2 (DSS1 = Euro-ISDN) und bei der Schicht 3 (LAPD) geeinigt haben und

damit die Basisfunktionen und einige Supplementary Services gewährleisten.

Trotzdem steht es jedem ISDN-Betreiber frei, sein nationales ISDN-Angebot im Euro-ISDN um weitere Funktionen bzw. Dienste zu erweitern, die dann allerdings auch nur national genutzt werden können.

Das TK-System Integral 33 von Tenovis ist in fast allen Ländern Westeuropas zugelassen bzw. im Zulassungsverfahren und unterstützt sowohl das Protokoll des Euro-ISDN (DSS1) als auch nationale Protokolle, wie z.B. das deutsche 1TR6, das Schweizer SN oder das französische VN mit seinen Varianten. Zulassungen bzw. ISDN-Anpassungen für Osteuropa, Nord- und Südamerika sowie Asien sind im Prozess oder in Vorbereitung.

So sind auch die wechselseitigen Übergänge der unterschiedlichen Protokolle zwischen den internationalen Netzbetreibern des öffentlichen ISDN und des TK-Systems bzw. des privaten TK-Netzes sichergestellt.

T₀

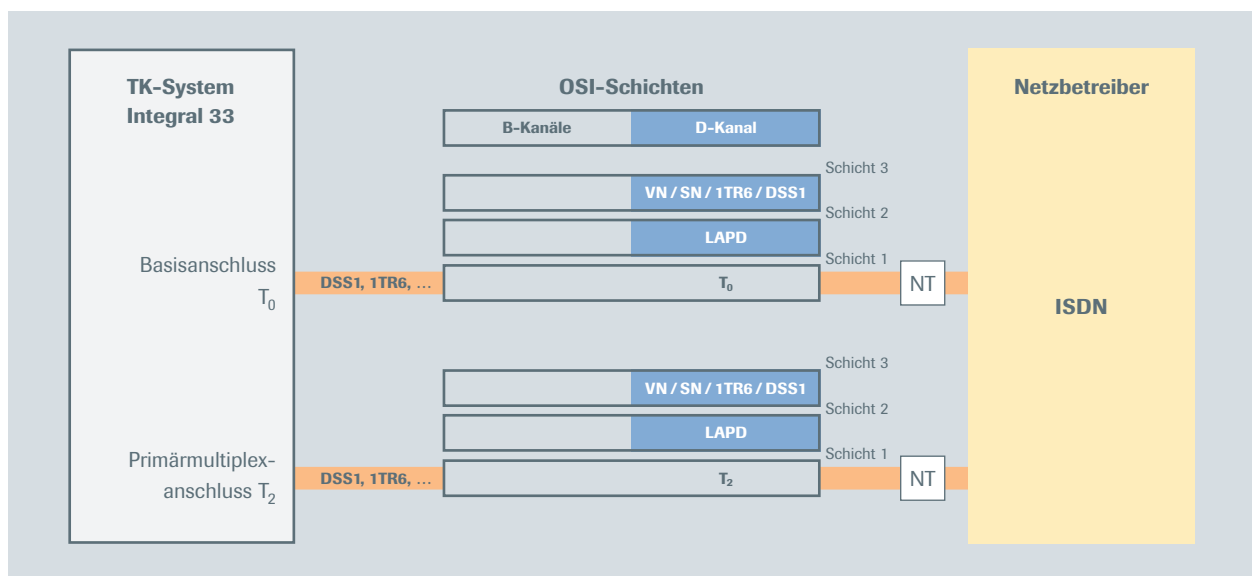
Die Schnittstelle T₀ (S₀) verbindet den Basisanschluss des TK-Systems mit seinen zwei Nutz- bzw. B-Kanälen (2 x B₆₄ + D₁₆) mit der Schnittstelle des ISDN-Betreibers.

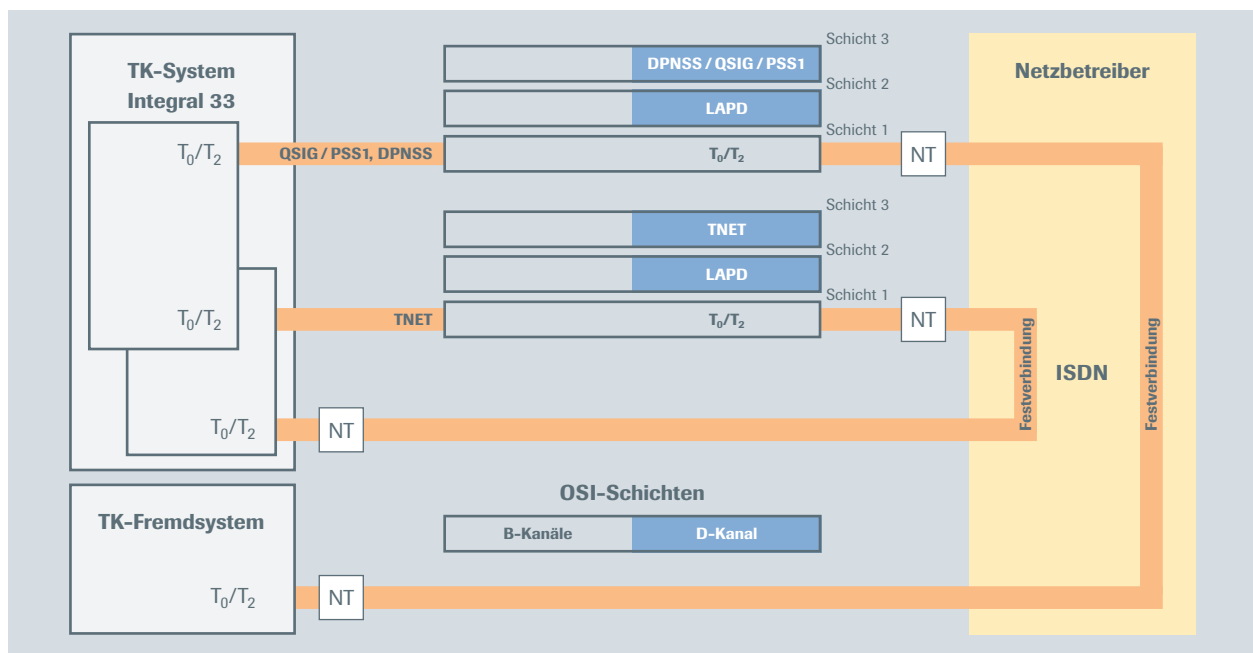
Die Schnittstelle im öffentlichen ISDN ist eine Zweidrahtschnittstelle und wird am Endpunkt der Leitung (beim privaten Hauptanschluss oder beim TK-System) über einen Network Terminator (NT) in die vierdrähtige S₀-Schnittstelle umgesetzt.

Ebenso wie bei den Anschlüssen für die ISDN-Teilnehmer und ISDN-Endgeräte des TK-Systemes (S₀, U_{P0}/U_{PN}, U_{K0}) können die beiden B-Kanäle des Basisanschlusses T₀ unabhängig voneinander und gleichzeitig genutzt werden, d. h. auch zwei ISDN-Verbindungen gleichzeitig.

T₂

Über die Schnittstelle T₂ (S_{2M}) werden dem Primärmultiplexanschluss des TK-Systems die 30 bzw. 24 Nutz- bzw. B-Kanäle (30 bzw. 24 x B₆₄ + D₆₄) des ISDN-Netzbetreibers über den Network Terminator (NT) zugeführt.





Schnittstellen für privates ISDN mit Festverbindungen und für privates virtuelles ISDN

In einem privaten TK-Netz sind die TK-Systeme der verschiedenen Standorte mit vom Netzbetreiber gemieteten Leitungen verbunden. Diese Mietleitungen werden vom Benutzer bezahlt.

Die Festverbindungen sind über das öffentliche ISDN geschaltet. Die analogen Verbindungen (so genannte Querverbindungen) werden hier nicht weiter besprochen.

Die Schnittstellen an den jeweiligen TK-Systemen im ISDN können sowohl Basisanschlüsse T₀-Festverbindungen (S₀-Festverbindung) mit 2 x B₆₄ + D₁₆ als auch Primärmultiplexanschlüsse T₂-Festverbindung (S_{2M}-Festverbindung) mit 30 bzw. 24 x B₆₄ + D₆₄ sein.

An den Endpunkten der Leitungen, den Installationsorten der TK-Systeme, sind die Network Terminators (NT) installiert.

Auch diese Schnittstellen sind nach dem System der OSI-Schichten aufgebaut. Die Schicht 1 beschreibt die physikalische Schnittstelle T₀-Festverbindung oder T₂-Festverbindung. Im D-Kanal werden die Schicht 2 und die Schicht 3 beschrieben. Die Protokolle in der Schicht 3 können unterschiedlich sein.

Werden TK-Systeme von einem Hersteller zu einem privaten Netz mit Festverbindungen zusammengeschaltet, geschieht das in der Regel über ein proprietäres (firmenspezifisches) Protokoll in der Schicht 3. Bei der Integral 33 von Tenovis heißt dieses Protokoll TNET.

Für die Zusammenschaltung von TK-Systemen verschiedener Hersteller wurden die Protokolle QSIG/PSS1 und DPNSS in der Schicht 3 von den TK-Systeme-Herstellern vereinbart.

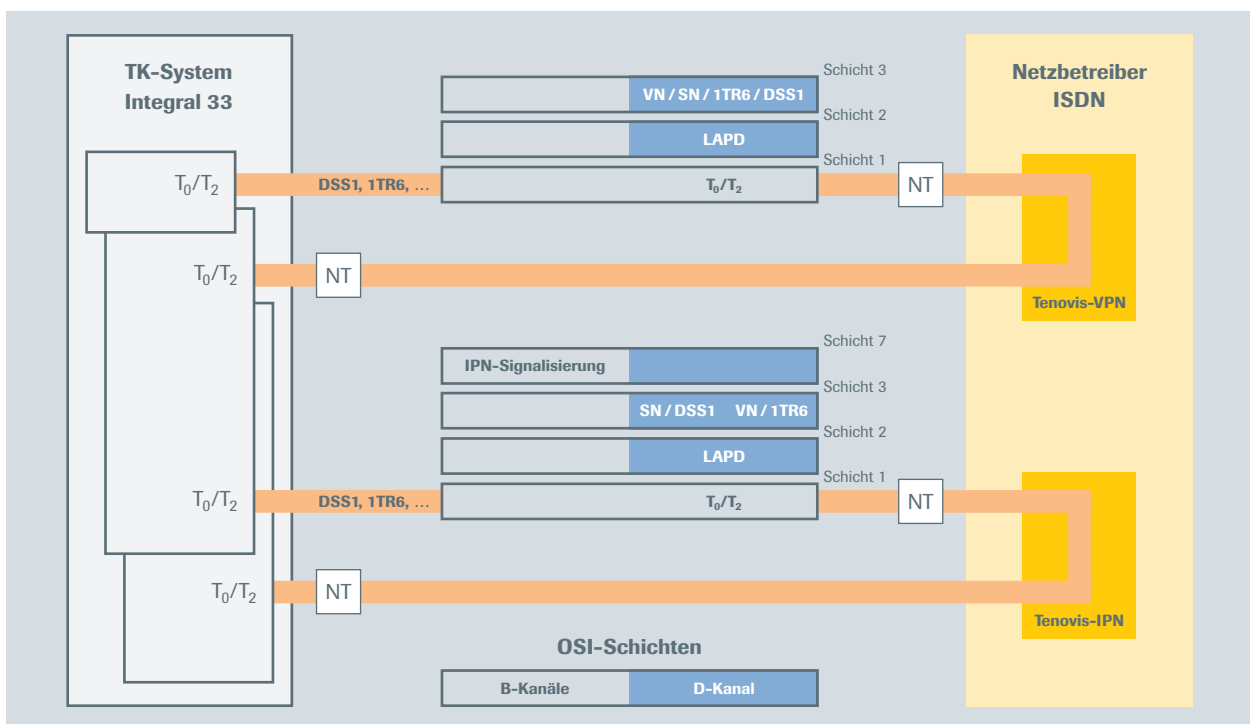
Wird ein solches TK-Netz z. B. von einem Konzern mit mehreren Unternehmen an verschiedenen Standorten benutzt, handelt es sich um ein Corporate Network (CN).

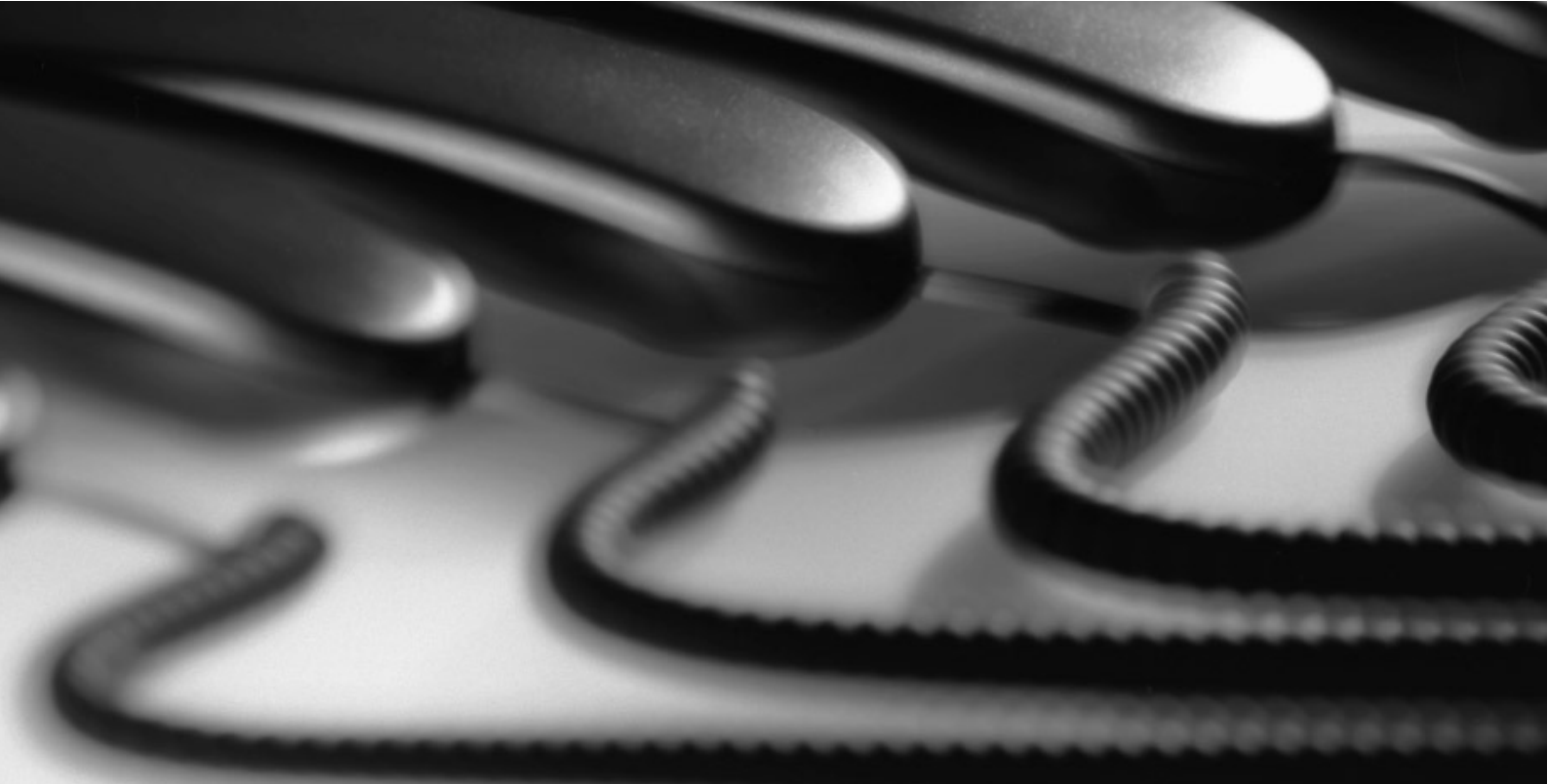
In einem virtuellen privaten TK-Netz sind die TK-Systeme der verschiedenen Standorte nicht mit Festverbindungen verbunden, sondern die Verbindungen werden über Wählleitungen des öffentlichen ISDN hergestellt, d. h., für die Verbindungen zwischen den verschiedenen Standorten werden nur dann Gebühren vom Netzbetreiber berechnet, wenn sie gewählt und genutzt werden. Für Teilnehmer in einem solchen virtuellen TK-Netz ist das nicht bemerkbar, denn die Telefongespräche innerhalb dieses TK-Netzes werden wie interne Gespräche aufgebaut, obwohl sie über das öffentliche ISDN geführt werden.

Auf diese Weise entsteht ein privates virtuelles TK-Netz im öffentlichen ISDN.

Tenosis ermöglicht diese Vernetzung über ISDN-Wählleitungen im Tenosis VPN (Virtuelles Privates Netz) und im Tenosis IPN (Intelligentes Privates Netz). Das Leistungsspektrum im Tenosis IPN geht über das des Tenosis VPN hinaus (hierüber gibt es von Tenosis gesonderte Literatur).

Diese Wählverbindungen werden in einem virtuellen Netz über das öffentliche ISDN betrieben. Damit kommen die schon beschriebenen Schnittstellen T_0 mit den zwei Nutzkanälen ($2 \times B_{64} + D_{16}$) und T_2 mit den 30 bzw. 24 Nutzkanälen (30 bzw. $24 \times B_{64} + D_{64}$) mit den entsprechenden Protokollen in der Schicht 2, wie z. B. dem Europrotokoll DSS1, dem deutschen 1TR6, dem Schweizer SN, dem französischen VN, zum Einsatz. Die IPN-Signalisierung erfolgt im B-Kanal in der Schicht 7, der Anwenderschicht.





Sonstige Schnittstellen (z. B. für Server)

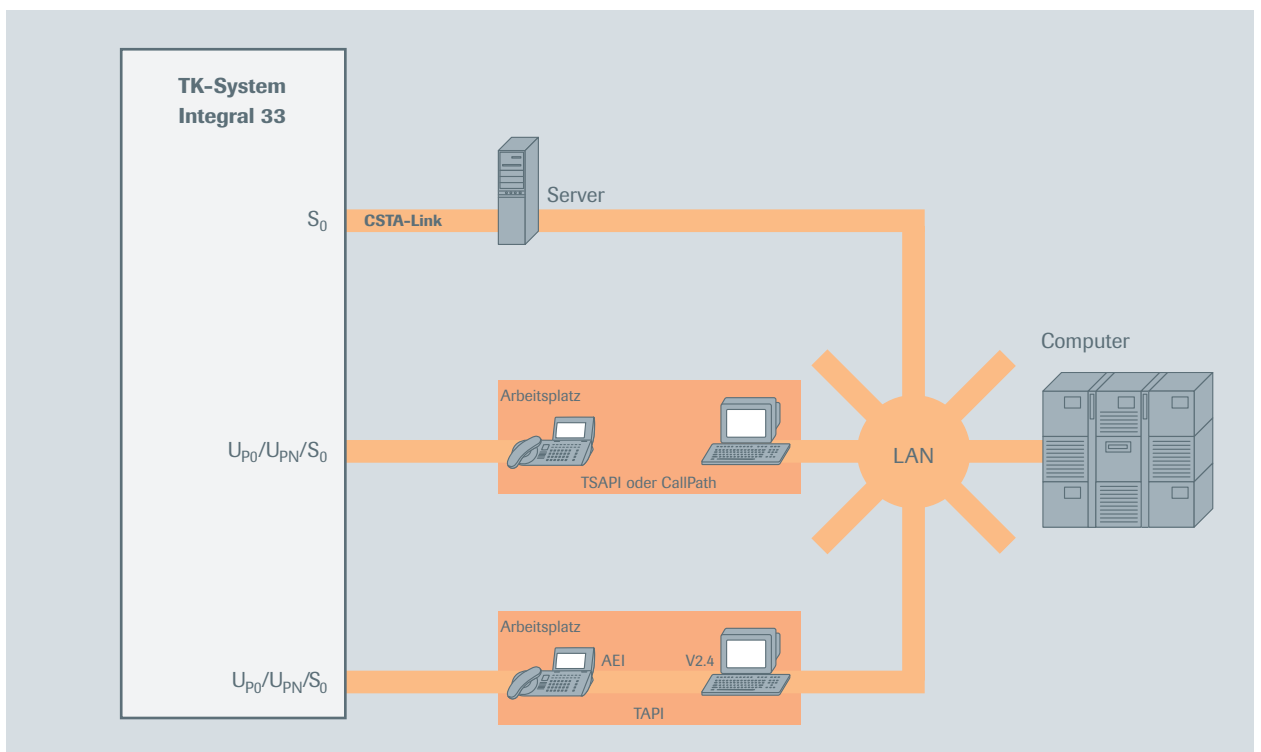


Die bis hierher beschriebenen Schnittstellen sind Schnittstellen, die vorwiegend für die sprachliche Kommunikation und die Anschaltung von Zusatzeinrichtungen und/oder PCs für komfortableres Telefonieren zur Anwendung kommen. Nun bietet sich ISDN auch zur Verknüpfung von Telefon und Computer an. Auch hierfür hat man sich bei ECMA auf Standards geeinigt: CSTA (Computer Supported Telecommunications Application) beschreibt den Austausch von Meldungen und Anweisungen zwischen dem TK-System und dem Computer in der Schicht 7 des OSI-7-Schichten-Modells, der Anwenderschicht.

Das TK-System Integral 33 stellt die von ECMA standardisierten CSTA-Services zur Verfügung. Über die S₀-Schnittstelle wird die Verbindung zu einem Server mit ISDN-Karte hergestellt, der CSTA-Link.

Mittels dieser Implementierung können Anwendungen aus dem Bereich der Computer Telephone Integration (CTI) realisiert werden. So können das Telefon und der Computer am Arbeitsplatz eine logische Einheit bilden.





Integral 33: Lösungen für alle Bereiche

Dabei wird von Integral 33 das Application Programming Interface (API) der Firmen Novell mit TSAPI und IBM mit CallPath™ unterstützt. Die Windows™-Telefonie von Microsoft® und die Tenovis-eigene Lösung PlusPhone werden über TAPI realisiert.

Die Koppelung der beiden klassischen Arbeitsplatzkomponenten Telefon und Computer ermöglicht eine Vielzahl von Anwendungen, die in individuellen Projektbereichen beschrieben werden.

Kein Schaden bei Schäden

Elektronische Systeme sind in der Wirtschaft unentbehrlich. Störungen oder gar Totalausfälle haben folgenschwere Auswirkungen. Nicht selten kosten sie Aufträge, in jedem Fall aber Zeit, Nerven und Geld.

Mit ELEKTRA-Compact profitieren Sie von einem umfassenden Schutz im Schadensfall. Mit diesem Service sind Ihre gesamte Betriebseinrichtung sowie alle damit verbundenen wirtschaftlichen Risiken wie Ertragsausfall bequem und unkonventionell in nur einer Police abgesichert. Fragen Sie uns. Wir beraten Sie gerne.