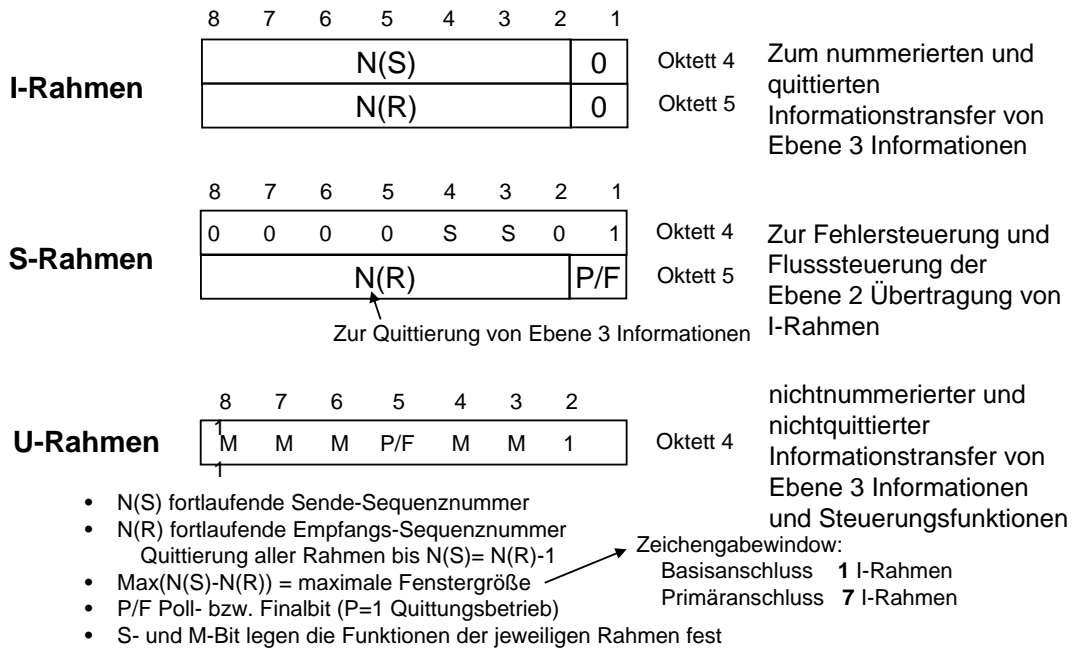


Schicht 2- Rahmenarten

- Steuerfeld-Kode dient zur Unterscheidung der Rahmenarten
- Es gibt 3 Steuerfeldformate:



Schicht 2: S-Rahmen und U-Rahmen und

S-Rahmen

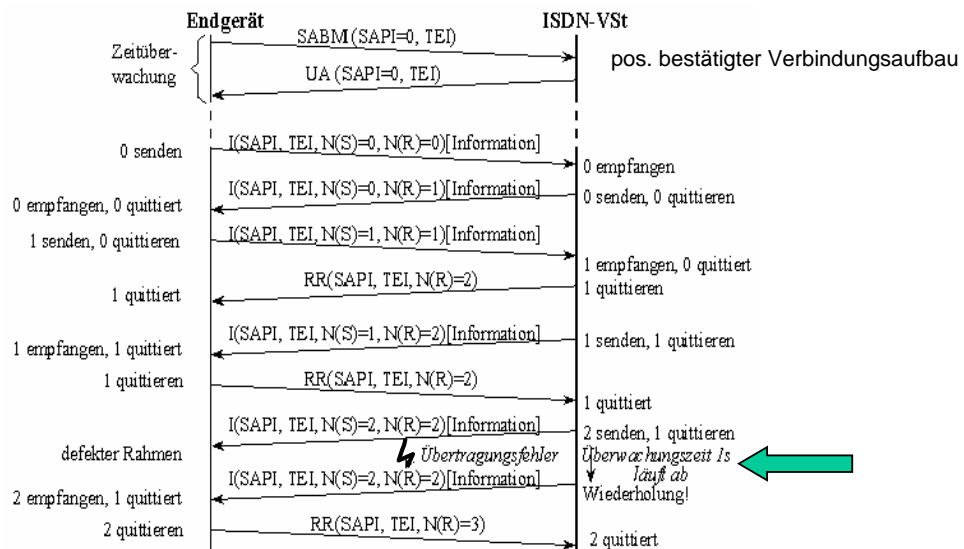
Befehl/Quittung	Aufgaben
Receive Ready (RR)	Anzeige der Empfangsbereitschaft (I-Rahmen) Quittung für empfangene I-Rahmen bis einschl. N(R)-1 Annullieren eines mit RNR früher angezeigten vorübergehenden Besetztzustandes
Receive Not Ready (RNR)	Anzeige eines vorübergehenden Besetztzustandes Statusabfrage einer Partner-Instanz (falls P-Bit=1)
Reject (REJ)	Anfordern des wiederholten Aussenden eines I-Rahmens

U-Rahmen

Befehl/Antwort	Aufgaben
Set Asynchronous Balanced Mode Extended (SABME)	Aufbauanforderung für eine quitierte Schicht-2-Verbindung
Disconnect (DISC)	Abbauanforderung für eine quitierte Schicht-2-Verbindung
Unnumbered Acknowledgement (UA)	Positive Antwort auf SABME oder DISC
Disconnected Mode (DM)	Anzeige, dass keine Schicht-2-Verbindung besteht (Protokollfehler)
Unnumbered Information (UI)	Unnummerierte (ungesicherte) Informationsübertragung
Frame Reject (FRMR)	Zurückweisung eines fehlerhaften Rahmens

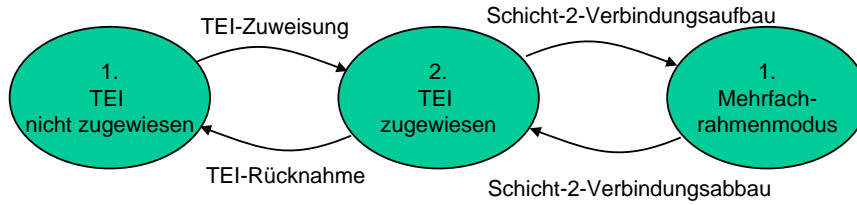


Basisanschluss



- ❑ Zusammenarbeit eines TE mit Vermittlungsstelle verlangt eindeutige Zuordnung von TEI-Werten
- ❑ **Zuordnungsvarianten:**
 - ❑ TE ohne automatische TEI-Zuordnung (0..63 in TE fest eingestellt)
 - ❑ TE mit automatischer TEI-Zuordnung (64..126, TEI-Vergabeprozedur, TE-Nutzung an verschiedenen Anschlüssen möglich)
- ❑ **TEI-Vergabeprozedur**
 - ❑ Anschalten des TE führt zu Senden eines UI-Rahmens an Vermittlungsstelle
 - SAPI=63 Managementfunktionen
 - TEI=127 Rundsenden
 - Als Zufallszahl generierte Referenznummer RN (0...65535)
 - Nachrichtentyp „identity request“
 - Aktionsindikator AI=127 -> beliebigen TEI-Wert zuweisen



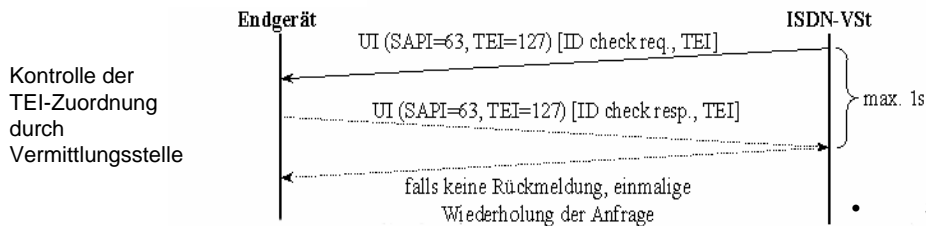
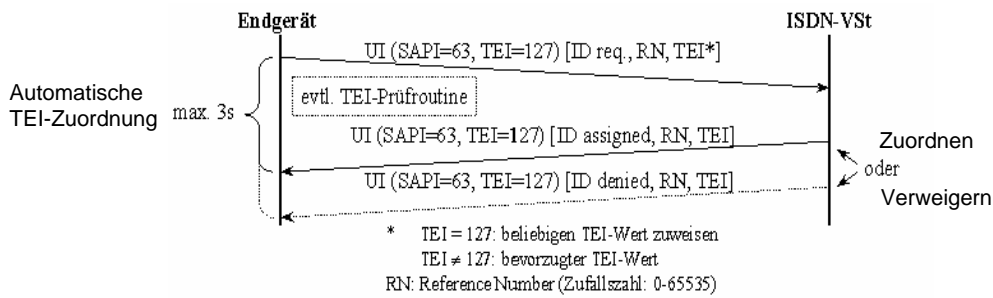


Zustand	Bezeichnung	Erläuterung
1	TEI nicht zugewiesen	<ul style="list-style-type: none"> Keine Übertragung von Schicht-3-Nachrichten möglich. TE abgetrennt Übergang in Zustand 2 mit TEI-Zuweisungsprozedur
2	TEI zugewiesen	<ul style="list-style-type: none"> Unquittierte Informationen können mit UI-Rahmen übertragen werden TE ist angesteckt Übergang in Zustand 3 mit Verbindungsaufbauprozedur
3	Mehrfachrahmenmodus	<ul style="list-style-type: none"> Übertragung von Ebene-3-Informationen mit I-Rahmen (Mehrfachrahmenbetrieb, Multiple Frame Operation)



Schicht 2-TEI-Zuweisungsprozedur

UI-Rahmen zur ungesicherten Übertragung von nicht zu quittierenden Informationen



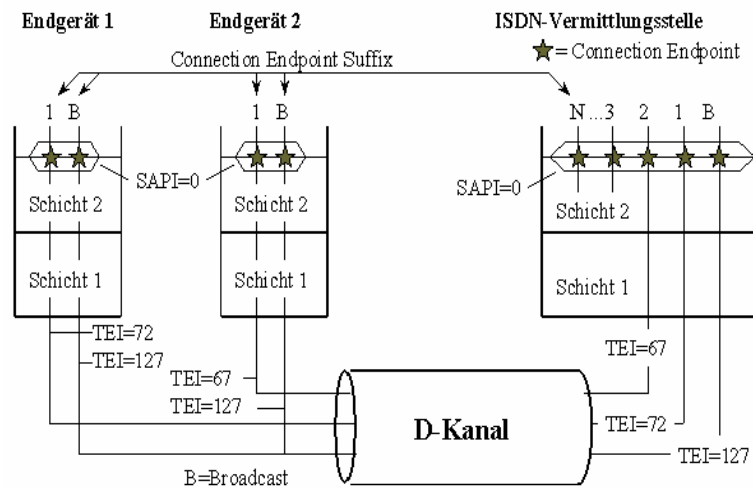
Steuerfeld UI-Rahmen

8	7	6	5	4	3	2	1
0	0	0	P/F	0	0	1	1

Oktett 4

- SAPI=63 Managementfunktionen
- TEI=127 Rundsenden/TEI Vergabe





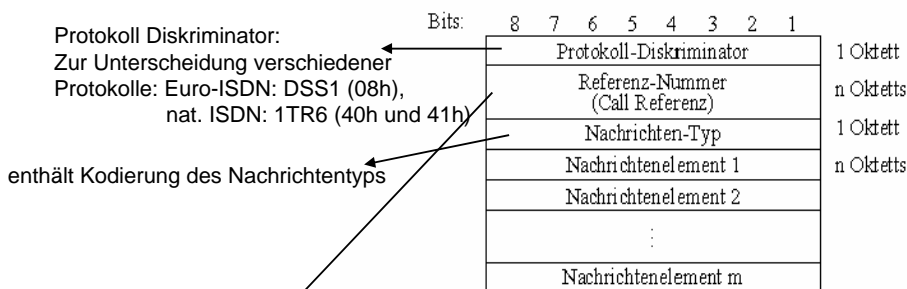
- Aufbau, Überwachung und Abbau von Verbindungen im D-Kanal und von Nutzverbindungen im B-Kanal
- Bereitstellung und Aktivierung von ISDN-Leistungsmerkmalen
- Auswahl der Dienste
- Multiplexen mehrerer Schicht-3-Verbindungen über eine Schicht-2-Verbindung



Format der Schicht 3-Zeichengabe-Nachrichten (1)

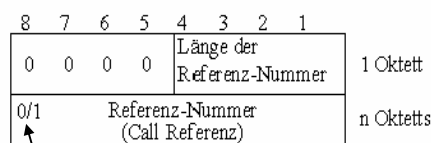
In der Schicht 3 des D-Kanalprotokolls spielt sich die Zeichengabe des ISDN ab, also die Übermittlung von Wahlinformationen und Dienstelementen

□ Grundsätzlicher Aufbau



□ Aufbau der Referenz-Nummer

- Call Referenz-Wert verknüpft eindeutig zu übermittelnde Nachricht mit einer bestimmten Verbindung
- keine Ende-zu-Ende Bedeutung (nur im Ebene-2-Verbindungsabschnitt ausgetauscht, TE-Vermittlungsstelle)
- gilt solange Verbindung besteht
- Wird bei abgehenden Rufen von TE oder bei ankommenden Rufen von Vermittlungsstelle vergeben

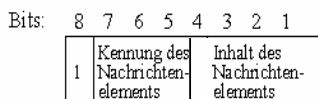


Marker-Bit markiert Ursprung der Referenz
0 = Ursprungsseite (TE oder Vermittlungsstelle kann Ursprung einer Referenz sein)

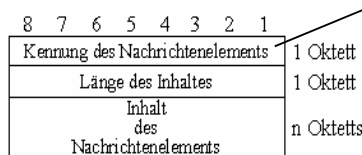


Format der Schicht 3-Zeichengabe-Nachrichten (2)

□ Format der Nachrichten



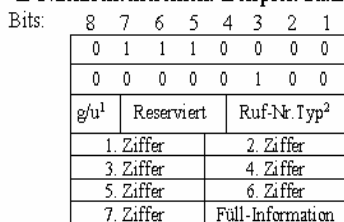
Einzel-Oktett-Nachrichtenelement



Mehr-Oktett-Nachrichtenelement

- Rufnummer des gerufenen Teilnehmers oder
- Verbindungsstatus oder
- Nutzer-Nutzer-Information

□ Nachrichtenelement-Beispiel: Rufnummer



Kennung für gewählte Rufnummer (Zieladresse)
Länge des Rufnummernfeldes (z.B. 4)
Bedeutung der Rufnummer

Ziffern der Rufnummer BCD-kodiert

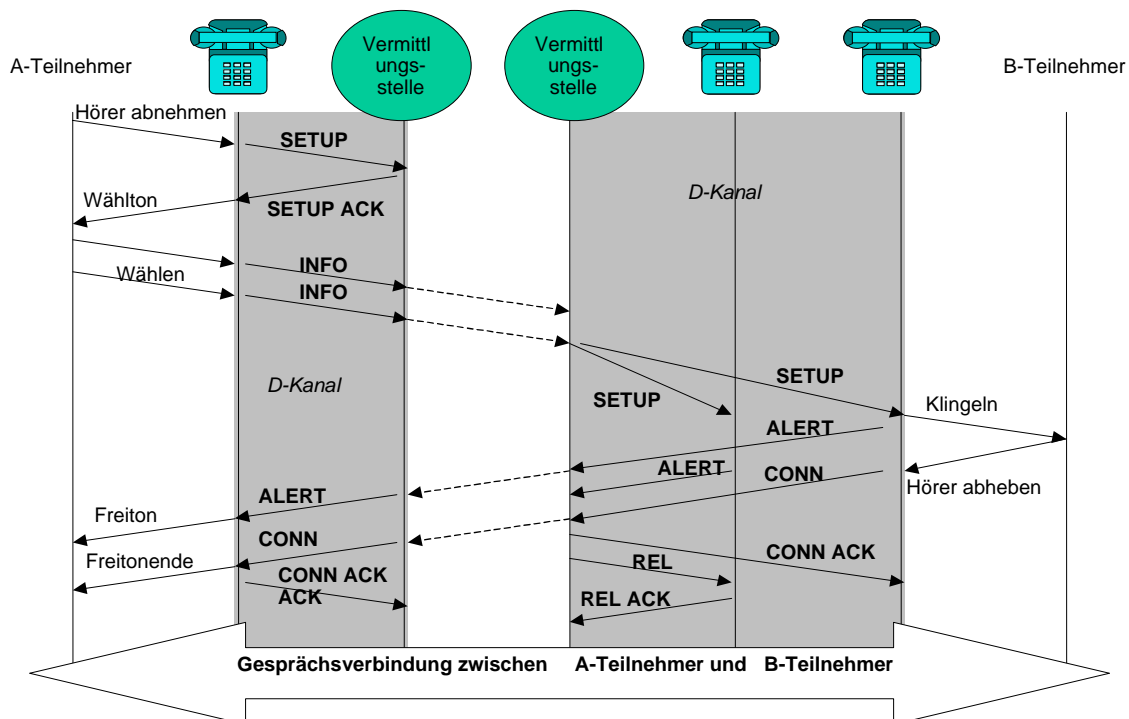
1) g/u die Rufnummer hat gerade Anzahl oder eine ungerade Anzahl von Ziffern. Im letzteren Fall ist Bit 1...4 von Oktett 7 Füllinformation.
2) Rufnummertyp: normale Rufnummer oder Kurzurufnummer oder Subadresse

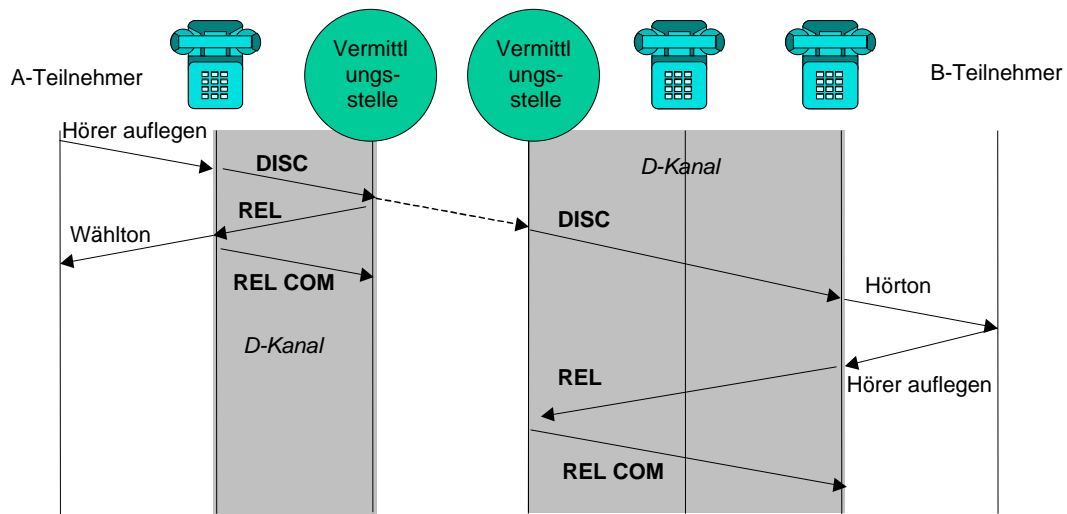


Codierung des Nachrichtentyp-Feldes

bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	ESCAPE CODE
0	0	0	0	0	0	0	0	1	ALERTING
0	0	0	0	0	0	0	1	0	CALL PROCEEDING
0	0	0	0	0	0	0	1	1	PROGRESS
0	0	0	0	0	0	1	0	1	SETUP
0	0	0	0	0	1	1	1	1	CONNECT
0	0	0	0	1	1	0	1	0	SETUP ACKNOWLEDGE
0	0	0	0	1	1	1	1	1	CONNECT ACKNOWLEDGE
0	0	1	0	0	0	0	0	0	USER INFORMATION
0	0	1	0	0	0	0	0	1	SUSPEND REJECT
0	0	1	0	0	0	1	0	0	RESUME REJECT
0	0	1	0	0	1	0	0	0	HOLD
0	0	1	0	0	1	0	1	0	SUSPEND
0	0	1	0	0	1	1	0	0	RESUME
0	0	1	0	1	0	0	0	0	HOLD ACKNOWLEDGE
0	0	1	0	1	1	0	1	0	SUSPEND ACKNOWLEDGE
0	0	1	0	1	1	1	0	0	RESUME ACKNOWLEDGE
0	0	1	1	0	0	0	0	0	HOLD REJECT
0	0	1	1	0	0	0	1	0	RETRIEVE
0	0	1	1	0	0	1	1	0	RETRIEVE ACKNOWLEDGE
0	0	1	1	0	1	1	1	1	RETRIEVE REJECT
0	1	0	0	0	1	0	1	0	DISCONNECT
0	1	0	0	0	1	1	0	0	RESTART
0	1	0	0	1	1	0	1	0	RELEASE
0	1	0	0	1	1	1	0	0	RESTART ACKNOWLEDGE
0	1	0	1	1	0	1	0	0	RELEASE COMPLETE
0	1	1	0	0	0	0	0	0	SEGMENT
0	1	1	0	0	0	1	0	0	FACILITY
0	1	1	0	0	1	0	0	0	REGISTER
0	1	1	0	1	1	1	0	0	NOTIFY
0	1	1	1	0	1	0	1	0	STATUS ENQUIRY
0	1	1	1	1	0	0	1	0	CONGESTION CONTROL
0	1	1	1	1	0	1	1	0	INFORMATION
0	1	1	1	1	1	0	1	0	STATUS

- Erläuterung der in den folgenden Folien verwendeten Kommandos
- **SETUP**: Verbindungsaufbauwunsch
- **SETUP-ACK**: Verbindungsaufbaubestätigung
- **INFO**: Informationsübertragung
- **ALERT**: Bereitschaft zur Rufannahme
- **CONN**: Annahme des Rufes
- **CONN-ACK**: Annahmestätigung
- **REL**: Freigabe B-Kanal und Call-Referenz
- **REL-ACK**: Freigabestätigung
- **DISC**: Auslöseaufforderung der Verbindung
- **REL COM**: Freigabe (complete) Quittung





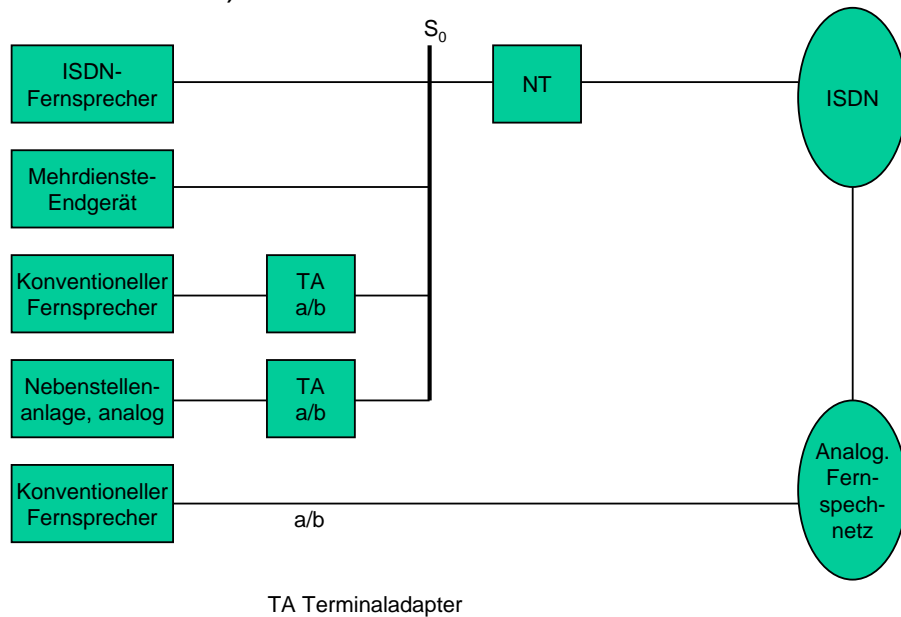
- ❑ **Anforderungen an ISDN**
 - ❑ Anbieten herkömmlicher Dienste
 - ❑ Kompatibilität (Kommunikationsmöglichkeit mit Anwendern der „alten Technik“)
 - ❑ Anbieten neuer Dienste und Dienstmerkmale
- ❑ **Diensteübersicht**
 - ❑ Fernsprechen
 - ❑ Telefax
 - ❑ Datenübertragung
- ❑ **Dienstmerkmale**

➤ Anschluss	➤ Verbindung	➤ Information
- Mehrfachrufnummer	- Automat. Rückruf	- Gebührenanzeige
- Wählverbindung	- Anklopfen	- Anzeige
- Festverbindung	- Umleitung	- Anrufer
- Umstecken	- Gebührenübernahme	- Fangen
- Durchwahl	- Konferenzverbindung	
- Mehrdienstbetrieb	- Einschränken der Verbindung	



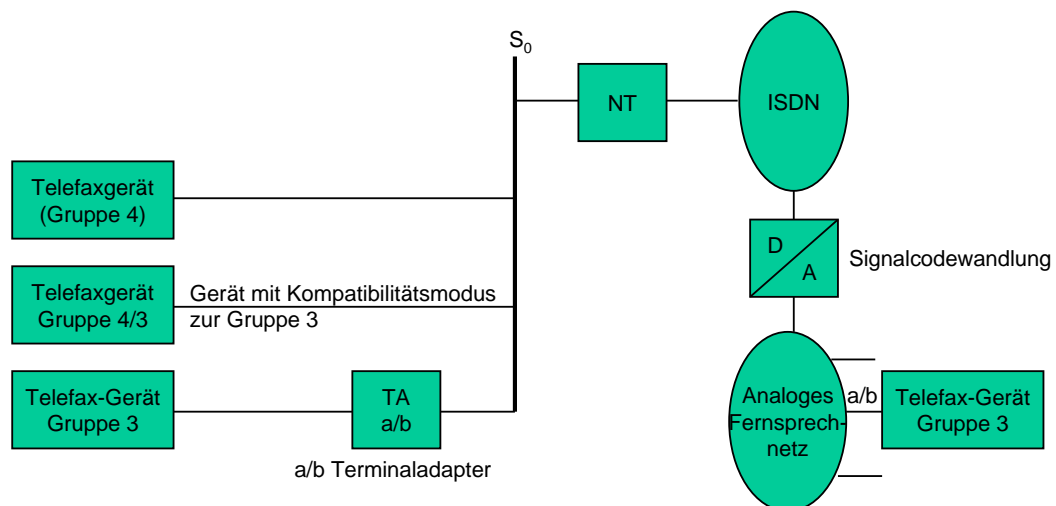
Fernsprechdienst im ISDN

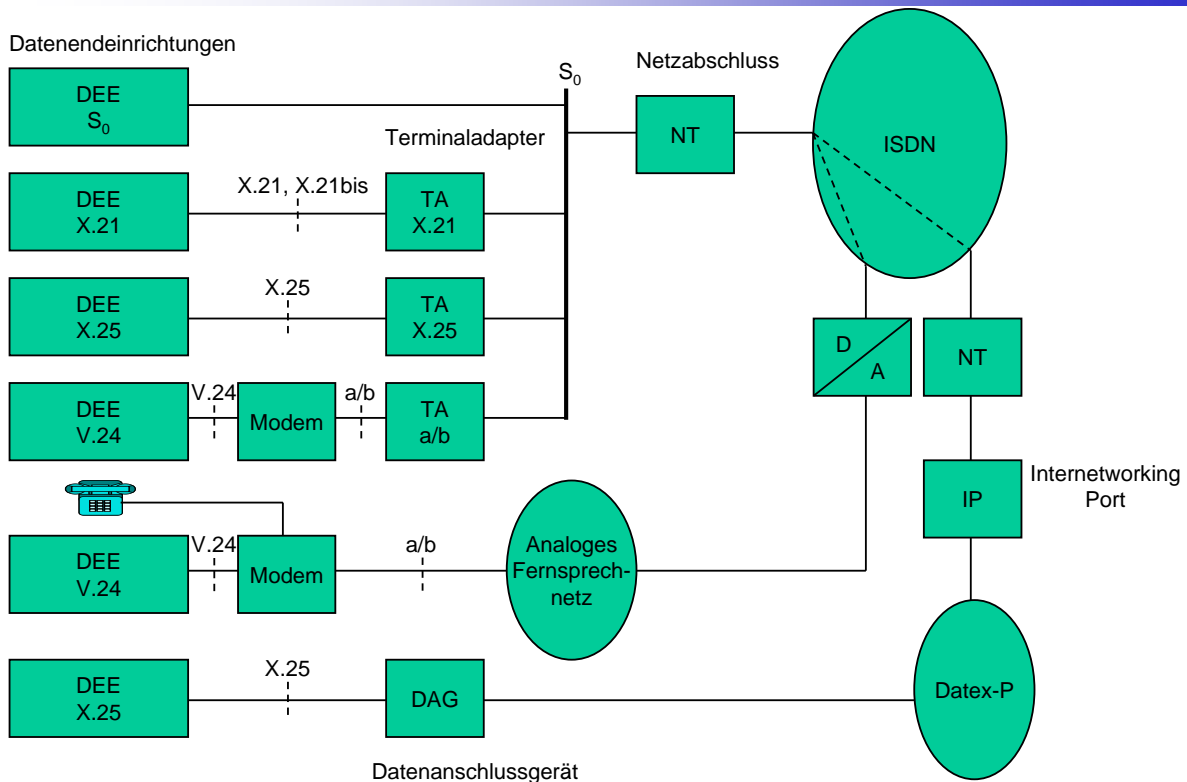
- zusätzlich Telefonieren mit „HiFi“-Qualität (7 kHz Bandbreite, Datenkompression, D-Kanal-Steuerung, Umschaltung von 3,1 kHz auf 7 kHz-Betrieb)



Telefax im ISDN

- Anschluss von Endgeräten
 - Anschluss von ISDN-Telefaxgeräten Gruppe 4
 - Anschluss von ISDN-Telefaxgeräten Gruppe 4 mit Kompatibilitätsmodus zur Gruppe 3
 - Anschluss von herkömmlichen Telefaxgeräten Gruppe 3





- ❑ CLIP Calling Line Identification Presentation (Rufnummernanzeige)
Anzeige der A-Rufnummer beim B-Teilnehmer
- ❑ COLP Connected Line Identification Presentation
Anzeige der B-Rufnummer beim A-Teilnehmer
- ❑ CLIR Calling Line Identification Restriction
Unterdrückung der Anzeige der A-Rufnummer beim B-Teilnehmer (fallweise oder laufend)
- ❑ COLR Connected Line Identification Restriction
Unterdrückung der Anzeige der B-Rufnummer beim A-Teilnehmer (fallweise oder laufend)
- ❑ DDI Direct Dialing In (Durchwahl)
Durchwahl zur Endeinrichtung
- ❑ MSN Multiple Subscriber Number (Mehrfachrufnummer)
Mehrere Rufnummern pro Anschluss (MSN und DDI schließen sich aus)
- ❑ TP Terminal Portability (Umstecken am Bus)
- ❑ CUG Closed User Group (Geschlossene Benutzergruppe)
Gruppen je Rufnummer und je Dienst
- ❑ AOC Advice of Charge
Anzeige der Tarifeinheiten
- ❑ HOLD Halten einer Verbindung



- ❑ CW Call Waiting
 Anklopfen
- ❑ MCID Malicious Call Identification
 Identifizieren
- ❑ SUB Subaddressing
 Subadressierung
- ❑ CFU Call Forwarding Unconditional
 Direkte Anrufweiserschaltung
- ❑ CFNR Call Forwarding No Reply
 Anrufweiserschaltung bei Nichtmelden
- ❑ CFB Call Forwarding Busy
 Anrufweiserschaltung bei Besetzt
- ❑ UUS User to User Signalling
- ❑ 3PTY Three Party Service
 Dreierkonferenz



- ❑ Das ISDN ist durch die Beschränkung auf 64 kbit/s (bzw. geringe Vielfache davon) kein wirklich universell nutzbares Netz.
- ❑ Weiterentwicklung zum Breitband-ISDN von Anfang an geplant gewesen.
- ❑ Als Vermittlungs- und Multiplextechnik des B-ISDN hat ITU-T die ATM-Technik (Asynchronous Transfer Mode) festgeschrieben (I.121).
- ❑ Die Übertragungstechnik ist nicht Bestandteil der ATM-Spezifikation.
- ❑ ATM kann auf jedem ausreichend fehlerfreiem Übertragungsweg betrieben werden.
- ❑ ATM besitzt nicht nur die Fähigkeit der Dienstintegration auf der Netzebene, sondern auch die Fähigkeit der Netzintegration.

Aus Conrads: „Netzdienste der Telekom“

