

Digitale Vermittlung

Dozent : Dipl.-Ing. Hans Thomas

**Grundfunktionen der
Telefon-Vermittlungstechnik (Teil 2)**

	Seite
1 Nummerierung	
1.1 Grundsätzliche Aspekte	3
1.2 Teilnehmerrufnummern	3
1.3 Ortsnetzkennzahlen	4
1.4 Länderkennzahlen	6
1.5 Verkehrsausscheidungsziffern	6
1.6 Dienstekennzahlen	7
1.7 Änderungen ab 1998	7
2 Zeichengabesysteme	
2.1 Grundsätzliche Aspekte	9
2.2 ZG zu analogen Teilnehmern	
2.2.1 Schleifenkennzeichen mit Impulswahl	10
2.2.2 Schleifenkennzeichen mit Mehrfrequenzwahl	11
2.3 ZG zwischen analogen Vermittlungsstellen	
2.3.1 Gleichstromkennzeichen	13
2.3.2 Impulskennzeichen	13
2.3.3 Frequenzcodezeichen	15

2.4	ZG zwischen digitalen Vermittlungsstellen	
2.4.1	Grundsätzliche Aspekte	18
2.4.2	ZGS Nr. 6	19
2.4.3	ZGS Nr. 7	19
2.4.4	Zeichengabenetz	25
2.5	ZG zu digitalen Teilnehmern	26
3	Signaltöne und Hinweisansagen	30
4	Tarifierung	
4.1	Grundprinzipien	31
4.2	Tarifstruktur am Beispiel Telekom	33
4.3	Technische Realisierung	34
5	Verkehrslenkung	
5.1	Grundsätzliche Aspekte	35
5.2	Direkt gesteuerte Systeme	36
5.3	Alternative Verkehrslenkung	
5.3.1	Registersysteme	36
5.3.2	Rechnergesteuerte Systeme	36

Anhang mit 49 Bildern

Nummerierungsaspekte

- **Sinn** **eindeutige Zieladresse**
 - * für Orts-, Fern- und Auslandsgespräche
 - Ziffern 1 bis 0

- **Art** * **verdeckte Nummerierung**
 - * **offene Nummerierung**

- **Länge** * **variable Stellenzahl**
 - * **feste Stellenzahl**

Der Fernsprechteilnehmer in Darmstadt mit der Durchwahlnummer 83 und der Nebenstellenummer 2120 wird mit folgenden Ziffern erreicht :

aus der Nebenstellenanlage:					21 20
aus dem O N Darmstadt:				8 3	21 20
aus anderen O N im SWFD:	0		6 1 5 1	8 3	21 20
aus dem Ausland:	0 0	4 9	6 1 5 1	8 3	21 20

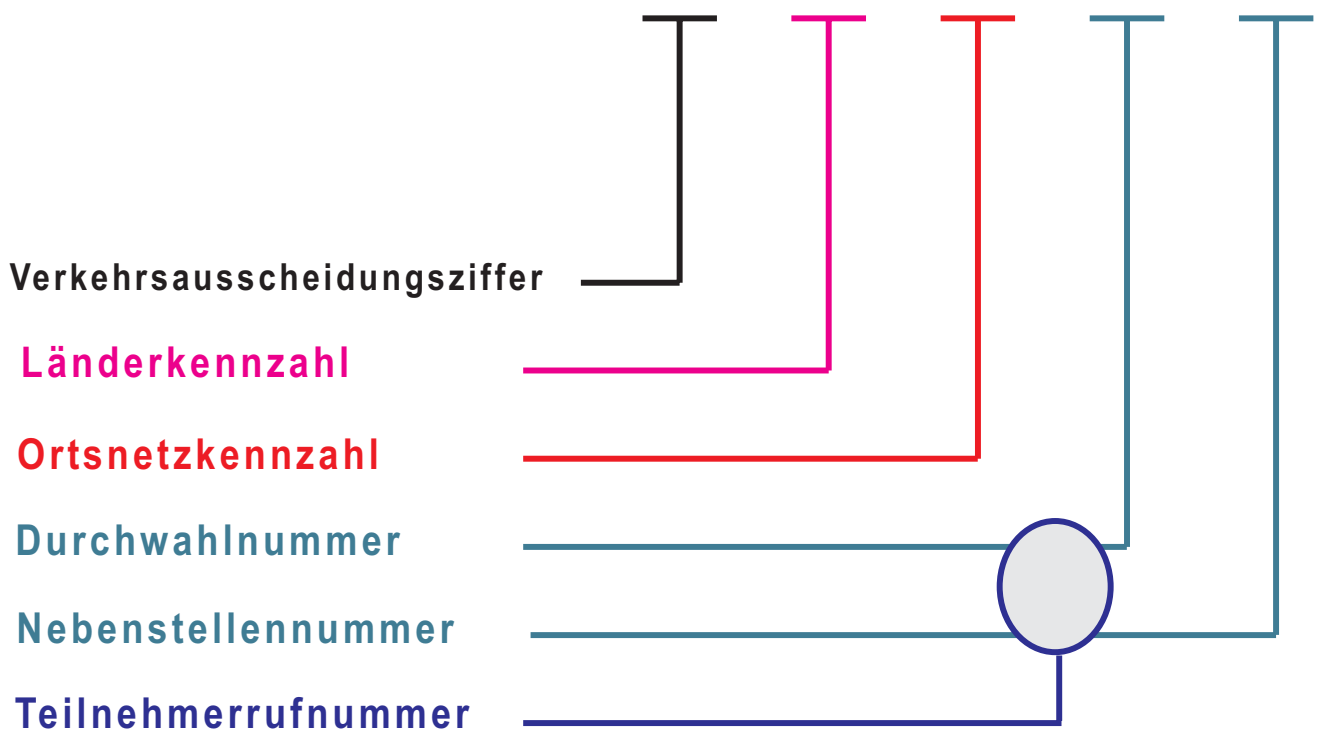


Bild 1-1: Beispiel einer offenen Nummerierung

Bildung der Teilnehmer-Rufnummer

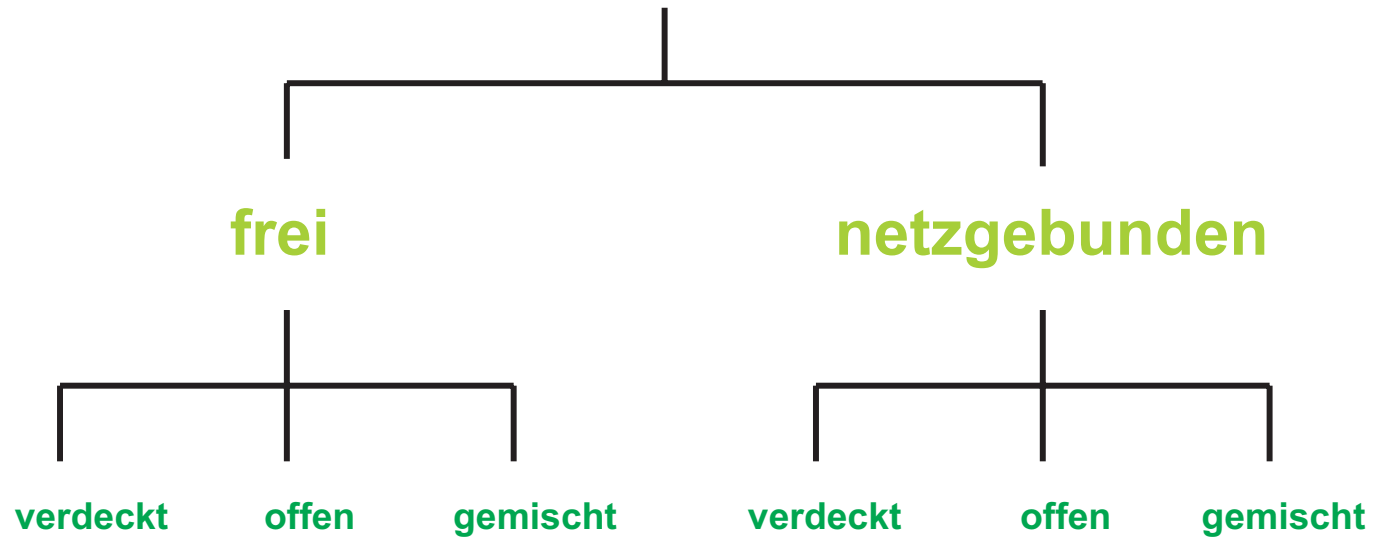
-- **verdeckte Nummerierung**

- einheitliche Rufnummer im gesamten Ortsnetz
- *in großen ON ist Nummer der OVSt in der Rufnummer integriert*
- *kundenfreundlich*

-- **variable Länge**

- *reduziert Aufwand bei direkt gesteuerten Systemen*
- *kurze Rufnummern in kleinen ON*
- *Beendigung der Wahl technisch erst im Ziel erkennbar (Wahlendezeichen)*
- *heute bei neuen Rufnummern mindestens 6-stellig*

Kennzahlensysteme für Ortsnetze



Beispiel:

--	USA	(USA)	Weilheim (1923)	Weilheim (ab 1929)	Schweiz
			Luxemburg	Bundesrepublik Deutschland	Schweden
				Niederlande	

Bild 1-2 : Einteilung der Kennzahlensysteme für Ortsnetze

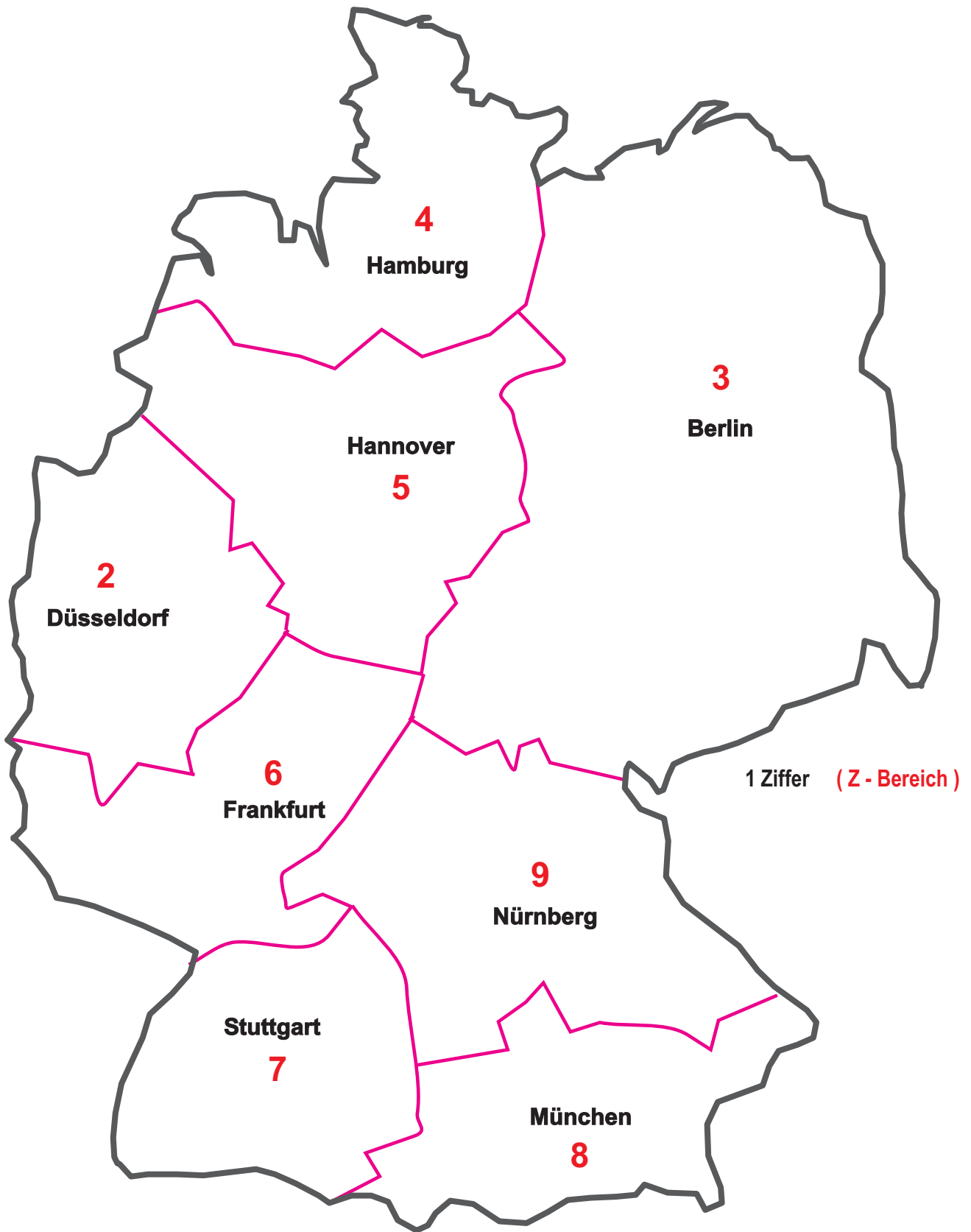


Bild 1-3 : Hierarchische, netzgebundene Zuordnung der Ortsnetznummern

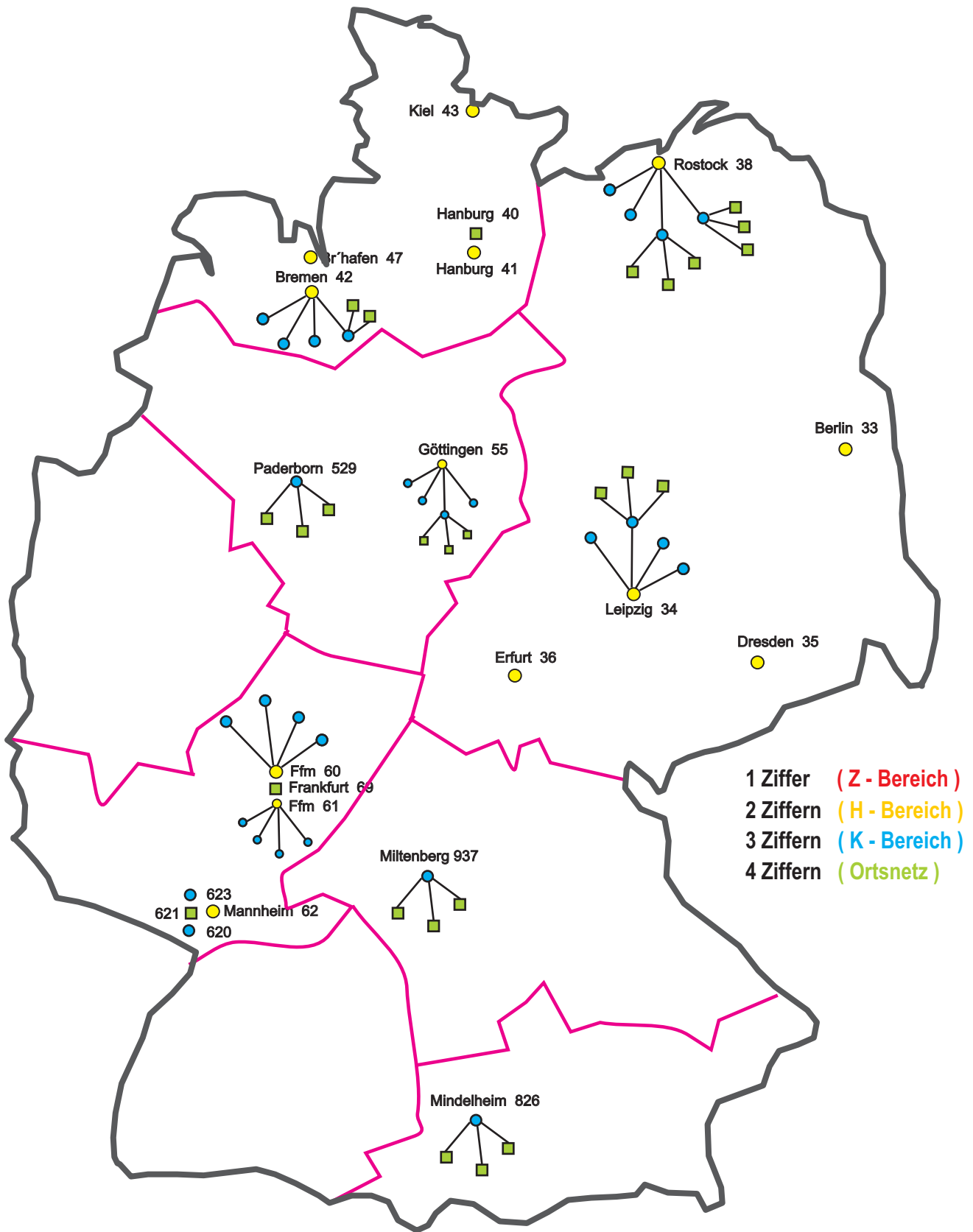


Bild 1-3 : Hierarchische, netzgebundene Zuordnung der Ortsnetzkenzzahlen

Ziffern	Bedeutung	Erläuterung
Länge der Rufnummern [heute]	max. 12-stellig max. 15-stellig	ITU-T-Empfehlung E.163 E.164
Länge der nationalen deutschen Rufnummern	max. 10stellig	aufgeteilt in Ortsnetz-Kennzahl und Teilnehmer-Rufnummer
Länge der Ortsnetzkenzahl (ONKz)	- regulär: 4stellig - HVSt-ON: 3stellig - ZVSt-ON: 3 oder 2stellig	Hierarchie der FernVSt ⇒ weniger Wahlstufen; längere TIn-Rufnr.; Durchwahl bis zur NSt
0, 00 vorangestellt	Verkehrsausscheidung	ITU-T-Empfehlung
2...9 als erste Ziffer der ONKz	8 ZVSt-Bereiche	bereichsweise Zuordnung aller 5 300 Ortsnetze
1 ¹⁾ als erste Ziffer	unbenutzter Z-Bereich	für besondere Anwendungen
11 xyz	Sonderdienste (SD)	sofern SD fernmäßig erreichbar
12...19 xyz	Zugang zu anderen Netzen / Diensten	Service 130, Datex, Mobilfunk Pager-Dienste, T-OnLine usw
10	FernVStHand	

1) seit 1998 vom Reg TP verwaltet und neu geordnet

Bild 1-4: Systematik der Kennziffern für Ortsnetzkenzahlen (bis 1997)

Zone	1. Ziffer I_1	2. Ziffer I_2	3. Ziffer I_3	Länder (Name / Zahl)
Nordamerika	1			USA, Kanada,
Afrika	2	1, 7, 0		3
		2..6, 9	x	48
Europa	3	1..4, 6..0		9
		5	x	10
Europa	4	1..0		10
Mittel- und Südamerika	5	9, 0	x	19
		1..8		8
Asien	6	1..6, 0		7
		7, 8	x	14
Sowjet Union	7			UDSSR
Südostasien	8	1,2,4,6		4
		5,8	x	6
		7	x	Mobilfunk
Vorderer Orient	9	1..5, 8, 0		7
		6, 7	x	17

x = Ziffer 1...0

**Bild 1-5 : Systematik der Länderkennzahlen
(Weltnummerierungsplan)**

Dienstetyp	Dienstekennzahl	Dienst
Handvermittlung	0 10	
Sonderdienste	0 1188 0 1171	Auskunft Störungs- annahme
Ansagedienste	0 115xy 0 116xy 0 1191	regional bundesweit Zeitansage
Zugang zu anderen Netzen	0 161 abc 0 171 abc 0 172 abc 0 164xy abc	Mobil-C-Netz Mobil-D1-Netz Mobil-D2-Netz City-Pager
neue Mehrwertdienste	0 130 abc 0 180 abc 0 190 abc	Service 130 Service 180 Info-Dienste
Teledialog	0 137 abc	TED-Abfragen

xy : weitere Ziffern der Dienstekennzahl

*abc : weitere Ziffern zur Identifizierung des Teilnehmers oder
eines Leistungsmerkmals im fremden Netz*

Bild 1-6: Dienstekennzahlen der Gruppe 01

(Beispiele bis 1997 gültig)

Gründe für Änderungen im Nummerierungsbereich

technische Gründe

- **DIV-VSt können wesentlich mehr Teilnehmer versorgen**
 - ⇒ weniger ON nötig; 3stellige ONKz würden ausreichen
- **DIV-VSt können unterschiedliche Tarifierungen leicht erfüllen**
 - ⇒ Unabhängigkeit von der Verkehrsart Orts- oder Ferngespräch
- **DIV-VSt werten Wählziffern ohne Mehrkosten softwaremäßig aus**
 - ⇒ Feststellenummerierung ohne Aufwand möglich
 - ⇒ längere Rufnummern ohne Aufwand möglich

regulatorische Gründe

- **weitere Netzbetreiber im Ortsbereich**
 - ⇒ benötigen Teilnehmer-Rufnummern
- **weitere Netzbetreiber mit Verbindungsnetzen oder Reseller**
 - ⇒ benötigen Kennziffern zur Auswahl der Carrier
 - ⇒ benötigen ggf. eigene Funknetze
- **weitere Diensteanbieter**
 - ⇒ benötigen Zugang über Dienstekennziffern

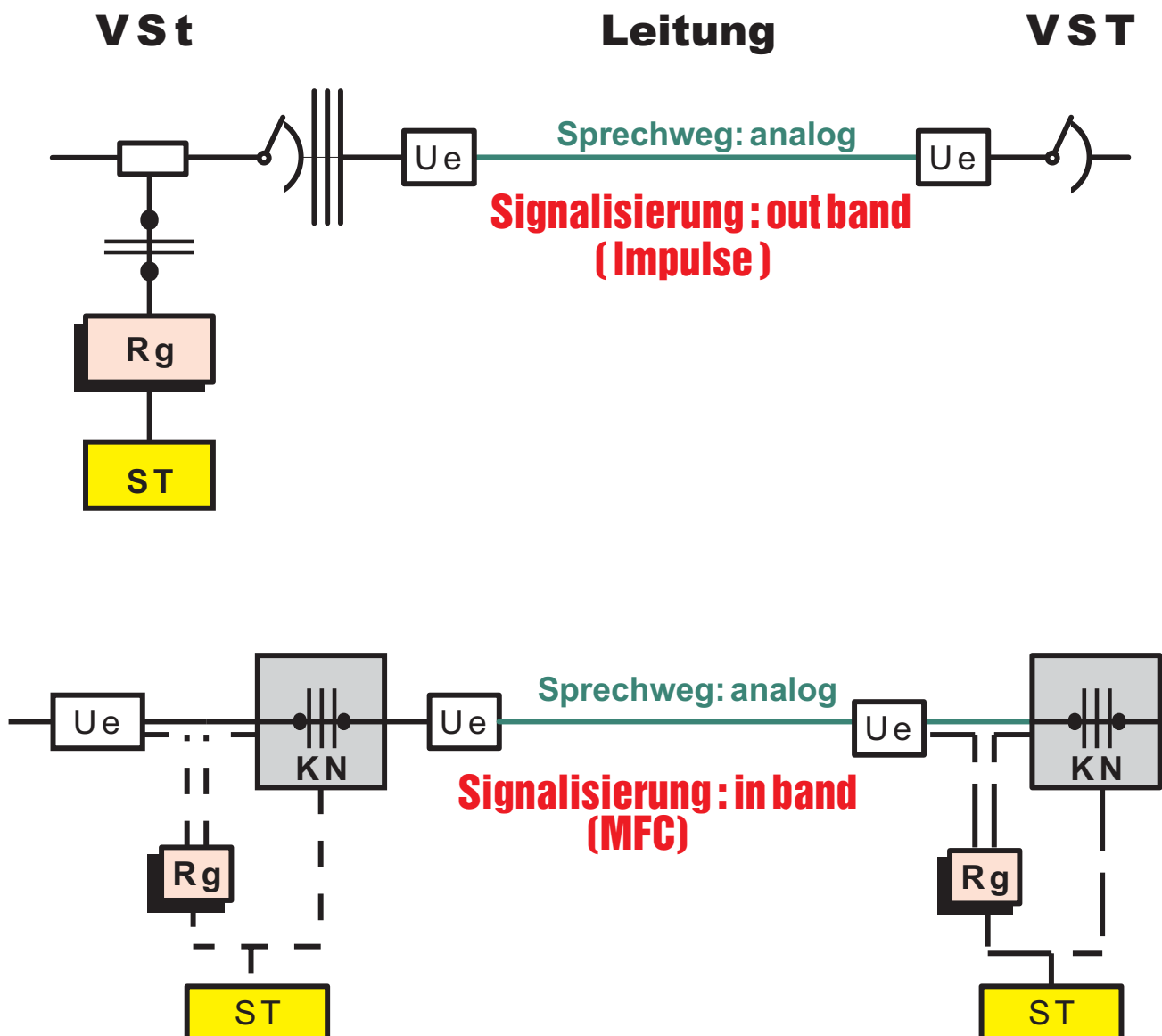
Empfehlungen der Witte - Kommission für Reg TP

- die **Grundstruktur** (offene, netzgebundene Nummerierung mit ONKz) soll zunächst **beibehalten** werden
- neuen Betreibern im Ortsbereich sollen komplette **Rufnummernblöcke** zugewiesen werden
 - ◆ hierzu muß die Telekom in allen Ortsnetzen je nach Größe 1 bis 8 komplett **freie 10 000-Rufnummernblöcke** (ggf. auch 1 000-Blöcke) **an den Regulierer melden**, die dieser dann bedarfsweise zuweisen kann
- alle Betreiber von Verbindungsnetzen sowie Reseller erhalten eine "**Carrier-Auswahlkennzahl**" vom Typ **010xy** diese muss **vor** der Verkehrsausscheidungsziffer 0 gewählt werden
 - ◆ durch automatische Voreinstellung (**Preselection**)
 - ◆ fallweise (**Call-by-call**),
stets Überwahl der Voreinstellung möglich
- der **Nummernraum 01** wird insgesamt für nicht geografisch strukturierte Dienste (z.B. Mobilfunk, virtuelle private Netze) und als Reserve vorgehalten
- die Telekom muss daher diesen **bisher genutzten Nummernraum** freimachen und ihre Mehrwertdienste in einen vom Regulierer verwalteten Bereich **verlagern**:

• Freephone-Dienste	Service 130	➔ 0 800
• Shared-cost-Dienste	Service 180	➔ 0 900
• Premiumrate-Dienste	Service 190	➔ 0 900
• Ansagedienste	0 11 xyz	➔ 0 900
• Televotum	0 137	➔ 0 902
• Auskunftsdienste	0 1188	➔ 118 33
	00 118	➔ 118 34
• Handvermittlung	0 10 und	➔ [00 10]
	00 10	01802 0010 33

Hauptparameter für die Art und Menge der Schaltkennzeichen

- Art der benutzten **Leitungen**
- Art der eingesetzten **Übertragungstechnik**
- Art der **Vermittlungstechnik**
(direkt-, indirekt-, programmgesteuerte Systeme)
- Abwicklung verschiedener **Dienste** oder
Gesprächsarten
 - * Ortsgespräche
 - * Ferngespräche
 - * Auslandsgespräche
 - * Datenverkehr usw.
- Möglichkeit besonderer **Leistungsmerkmale**
 - * Umschalten von FernVStHand aus
 - * Übertragen der A-Teilnehmerrufnummer
 - * Gebührenübernahme durch B-TIn
 - * Fangen
 - * u.v.a.

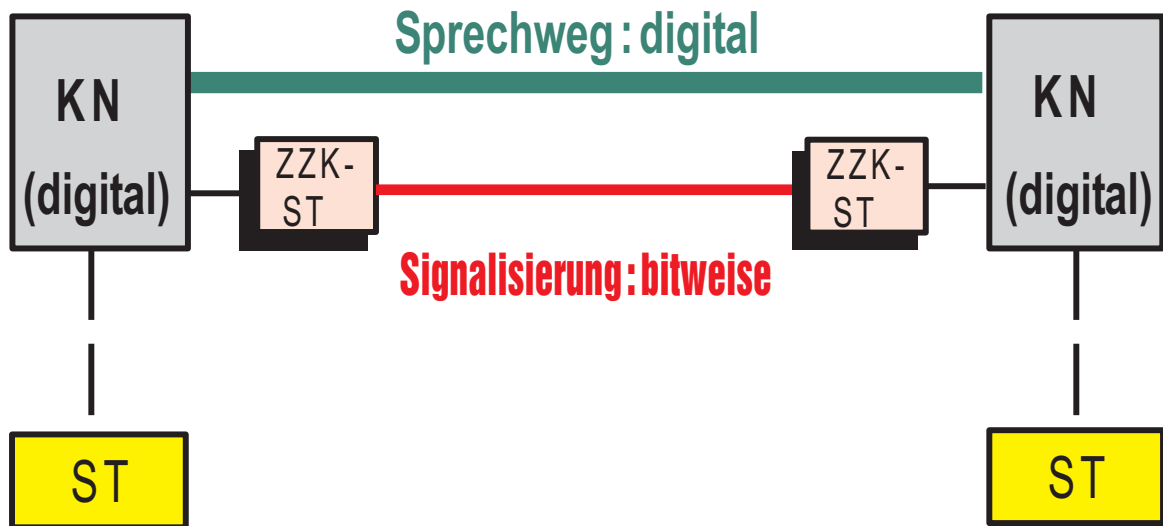


KN: Koppelnetz
 ST: Steuerung

Ue: Übertragung/Satz/KZU
 Rg: Register

Bild 2-1 a: sprechkreisgebundene Zeichengabe zwischen alten, analogen FVSt

(CAS = Channel Associated Signalling)



KN: Koppelnetz

ST: Steuerung (SPC= Stored Program Control)

ZZK-St: Steuerung für ZZK

**Bild 2-1b: Zeichengabe zwischen SPC-VSt
über Zentrale Zeichenkanäle**
(CCS = Common Channel Signalling)

Signalisierung auf der analogen Anschluss-Leitung

vom / zum **A-TIn** :

- **Belegen**
Verbindungswunsch (Hörer abnehmen)
- **Wählen**
einzelne Ziffern der gewünschten Rufnummer
- **Auslösen**
Beenden der Verbindung (Hörer auflegen)
- ← **(Zählimpuls)**
16 kHz – Impuls zur Anzeige (optional)

zum / vom **B-TIn** :

- **Klingeln**
Verbindungswunsch anzeigen (mit 25 Hz Strom)
- ← **Gesprächsbeginn**
Hörer abnehmen zum Gespräch (Gebührenpflicht)
- ← **Auslösen**
Beenden der Verbindung (Hörer auflegen)

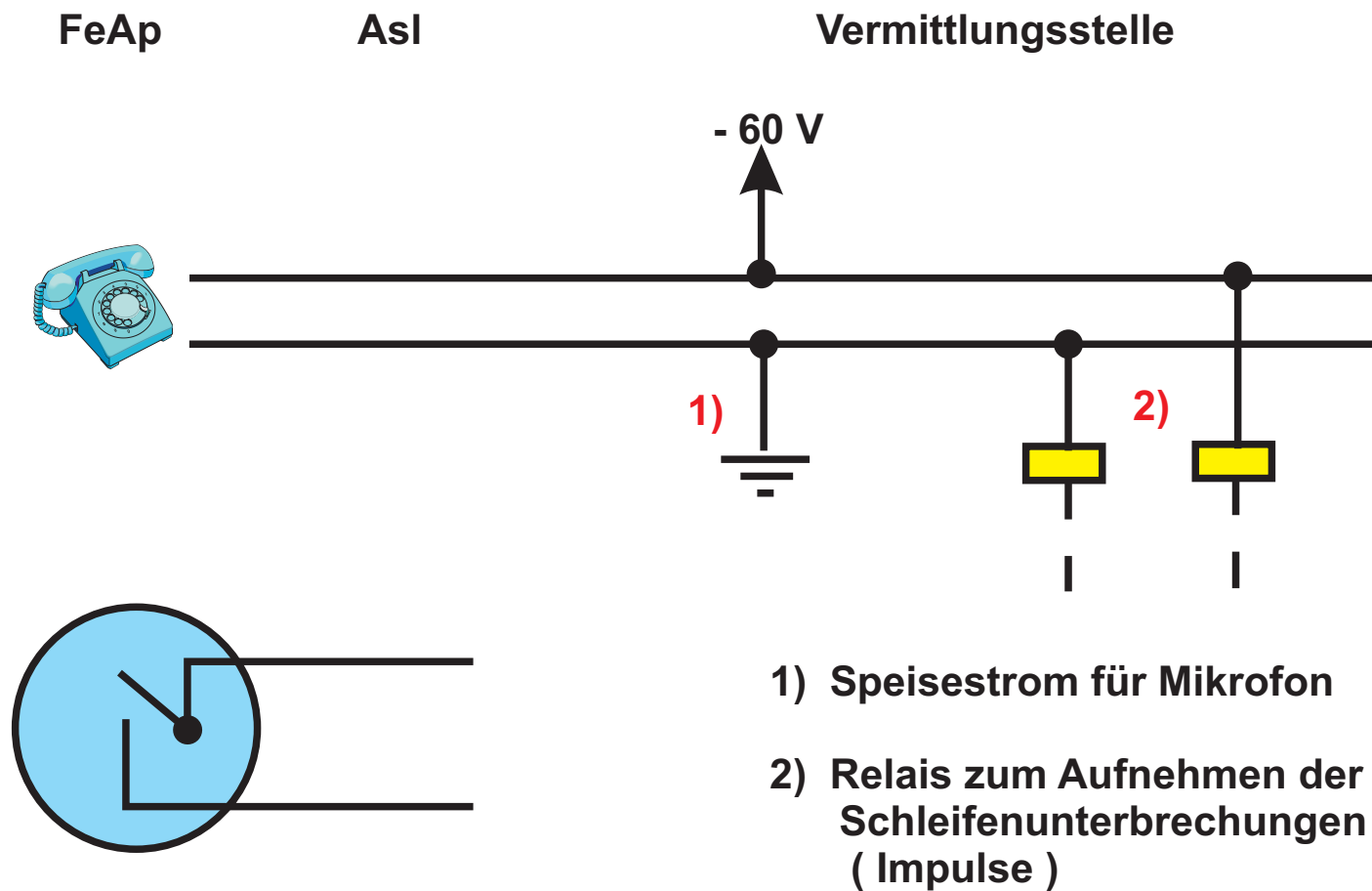
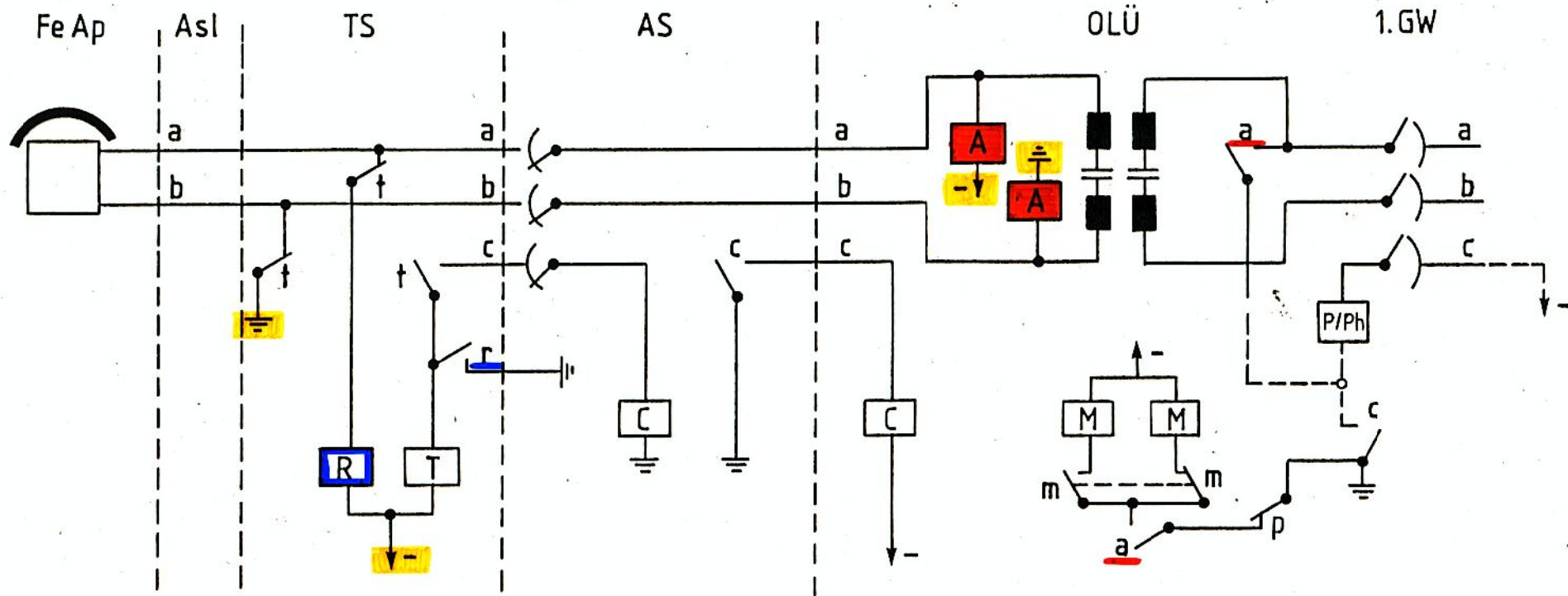
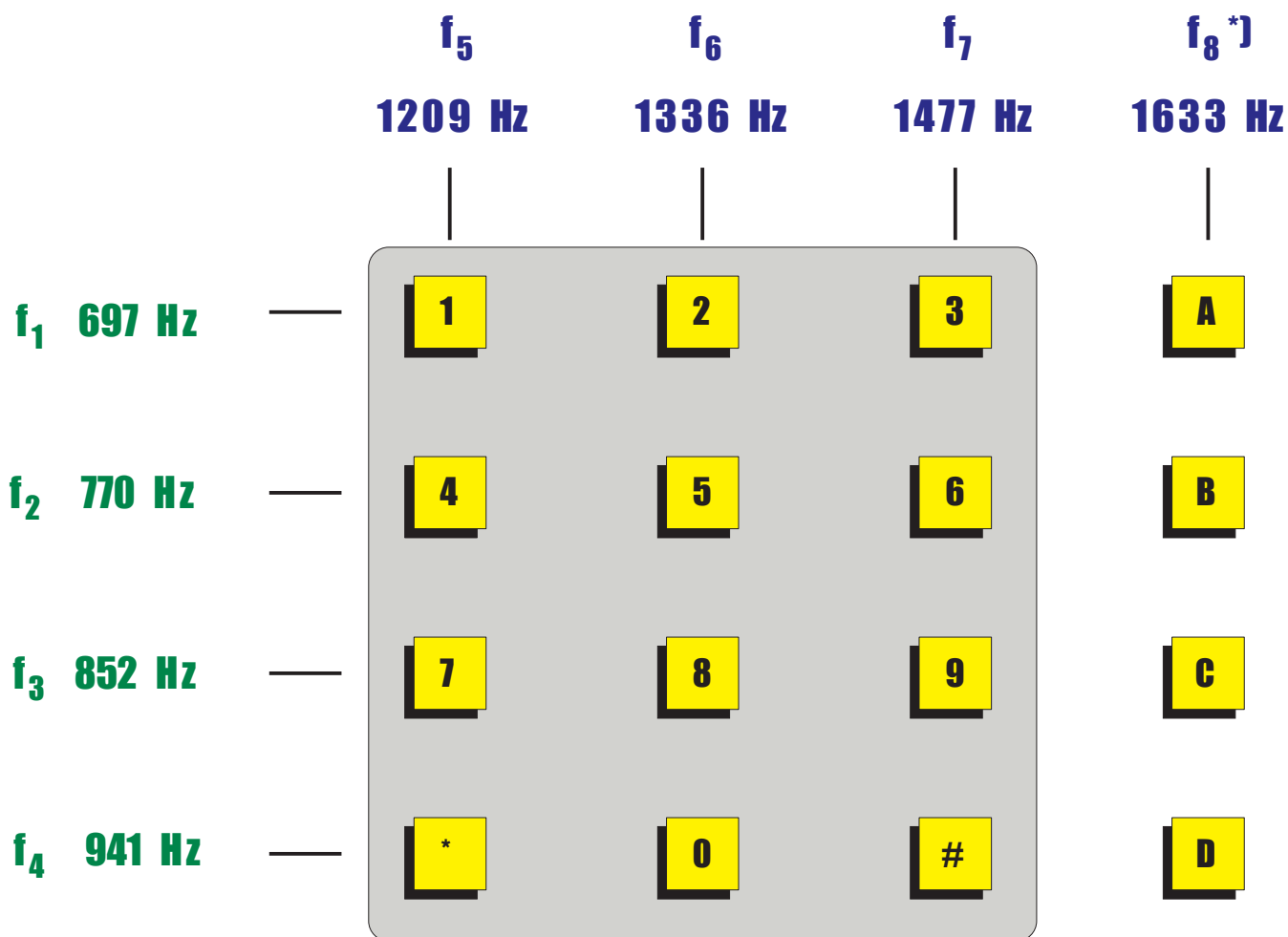


Bild 2-2a : Schleifenkennzeichen (Prinzip)



Relais	Bedeutung
R	Erkennen der Teilnehmerschleife (<u>Verbindungswunsch</u>)
T	Sperrern gegen Anrufe (Auftrennen zum Leitungswähler)
A	Wahlaufnahme, Speisung
P/Ph	Aufprüfen auf freie Leitung, Motor stillsetzen
M	Motor des EMD-Wählers

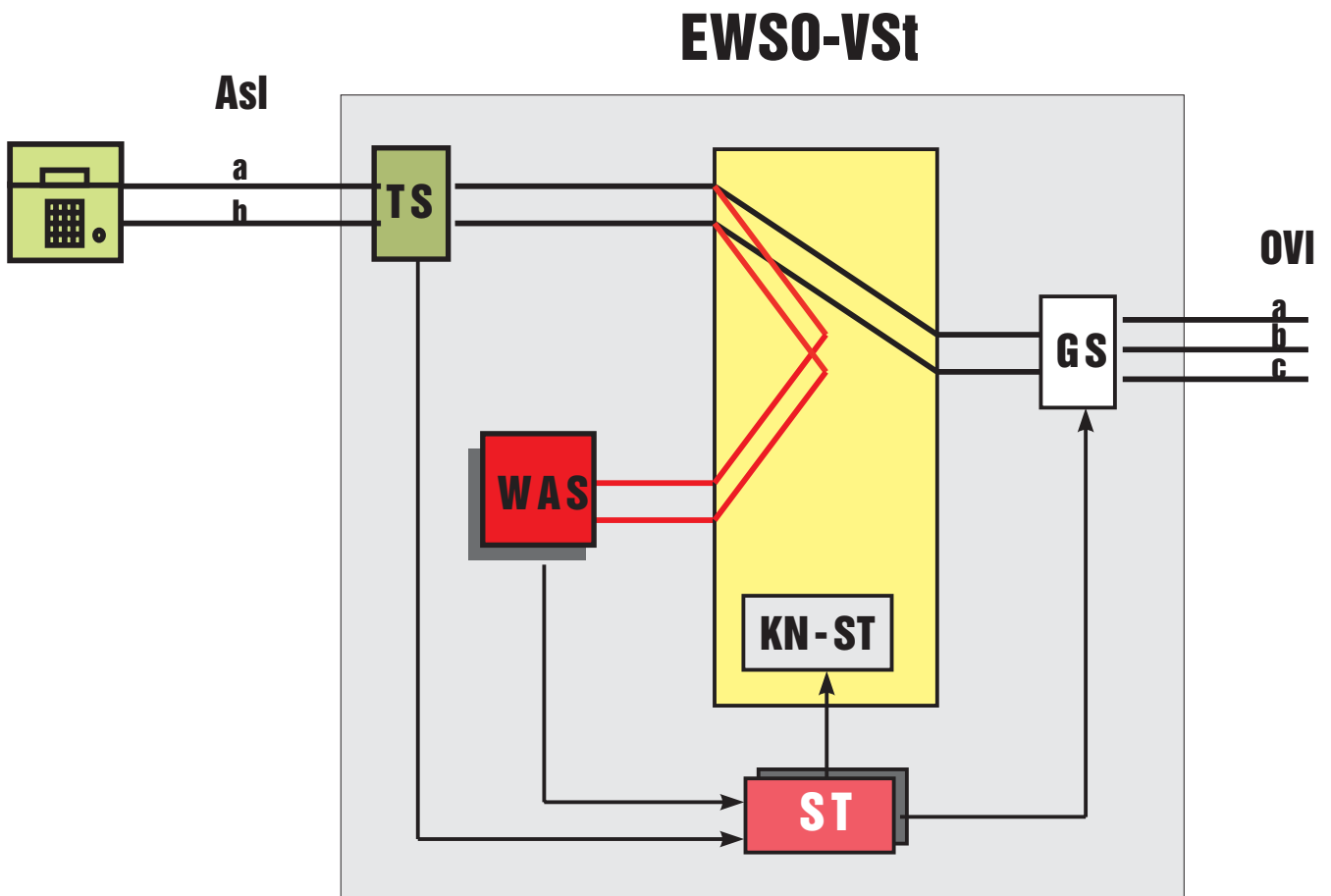
Bild 2-2b: Impulswahlverfahren (IwV) mit Nummernschalter (Beispiel EMD)



*) Frequenzen für einfache Datenübermittlung

Bild 2-3: Signalfrequenzen des Mehrfrequenzverfahrens (MFV)

(DTMF = Dual Tone Multi Frequency)



TS: Teilnehmerschaltung

WAS: Wahlaufnahmesatz (Abschalten mit Wahlendezeichen)

ST: Steuerung

KN-ST: Koppelnetzsteuerung

GS: Gehender Satz

OVI: Ortsvermittlungsleitung

Bild 2-4: Zentralisierte Wählzifferaufnahme
(Beispiel EWSO)

Neue Leistungsmerkmale (1) für analoge Anschlüsse

- **Anklopfen**
- Makeln
- Dreierkonferenz
- **Sperre**
- **Anrufweitchaltung**
- **Verbindung ohne Wahl** (*Babyruf*)

↪ auch für **analoge** Endgeräte, die an DIV-TVSt
angeschlossen sind

↪ **einfache Steuerprozeduren** mittels:

MFV-Signalisierung unter Nutzung der beiden **Sondertasten**

★ Stern **und** **# Raute**

Beispiele :

Anklopfen	aktivieren	★	43	#
	deaktivieren	#	43	#
	überprüfen	★#	43	#

Anrufweitchaltung				
	eingeben	★	21	# + Rufnummer
	deaktivieren	#	21	#

Neue Leistungsmerkmale (2) für analoge Anschlüsse

- Anklopfen
- Makeln
- Dreierkonferenz
- Sperre
- Anrufweitschaltung
- Verbindung ohne Wahl (Babyruf)

↪ auch für **analoge** Endgeräte, die an DIV-TVSt
angeschlossen sind

↪ einfache Steuerprozeduren zur Bearbeitung
einer **2. Verbindung** mittels:

Signalisierung unter Nutzung der zusätzlichen **R-Taste**

Hook-Flash von 250 ms (kurze Schleifenunterbrechung)

Beispiele:

R-Taste	+	0	Anklopfenden abweisen
R-Taste	+	1	1.Gespräch beenden, Gespräch mit Anklopfendem führen
R-Taste	+	2	1.Gespräch halten, Gespräch mit Anklopfendem führen

Ader	Potenzial	
	-60 V	Erde
a	(Flacker) Schluss 1) ←	Wählimpulse →
b	Beginn (= Zählung) 2) ←	Wahlende 3) ←
c		Belegen / Auslösen →

→ Vorwärtszeichen

← Rückwärtszeichen

- 1) bis 1980 nur im Fernverkehr ausgewertet, bei Ortsgesprächen erst **seit 1980** im Zählzusatz (ZZS) ausgewertet
- 2) führte bis 1980 zur Einmalzählung, bewirkt **seit 1980** im ZZS die Zeitzählung,
- 3) von EMD-OVSt für Fernverkehr erzeugt, im Ortsverkehr aber **nicht** ausgewertet

**Bild 2-5 : Gleichstromkennzeichen
zwischen analogen OVSt**

Impulszeichen 50

- **Vorwärtszeichen kurz (≈ 40 ms)**
 - ◆ Belegen (1. Zeichen)
 - ◆ Wählen (weitere Zeichen)
- **Vorwärtszeichen lang (≈ 400 ms)**
 - ◆ Auslösen
- **Rückwärtszeichen kurz (≈ 150 ms)**
 - ◆ Wahlende (1. Zeichen, im Register ausgewertet)
 - ◆ Beginn (2. Zeichen, im Zählimpulsgeber ausgewertet)
 - ◆ Schluss (praktisch Dauerzeichen als Flackerzeichen)

 - ◆ Sperren
 - ◆ Zählen (transparent weitergegeben)
 - ◆ Abruf (von einem nachfolgenden Register)
- **Rückwärtszeichen lang (≈ 750 ms)**
 - ◆ Besetzt
 - ◆ Auslösequittung

Anforderungen an internationale ZGS

- **schneller Verbindungsaufbau**
 - ➔ Reduzierung der Rufverzugszeit
- hohe **Sicherheit beim Zeichenaustausch**
 - ➔ Verfahren mit Quittung oder Zwangslauf
- großer **Zeichenvorrat**, ggf. mit Reserven
 - ➔ abhängig von der jeweiligen Vermittlungstechnik
- einsatzfähig auf möglichst **allen Übertragungsmedien**
 - ➔ Kabel, Richtfunk, Satelliten

Zeichenvorrat

Frequenz in Hz	Zeichenelement	
	Leitungszeichen	Registerzeichen
700, 900, ..., 1700 2400 2600 Zeichen-/Pausendauer	f_1 f_2 350 ms	2-aus-6-Code je 55 ms

Leitungszeichen

Fast alle Leitungszeichen werden im **Zwangslauf mit Quittung** ausgetauscht.

z.B. Belegen f_1 quittiert mit f_2
 Beginnzeichen f_1 quittiert mit f_2

Registerzeichen

Registerzeichen werden wegen TASI **en-bloc und ohne Quittung** übertragen.

z.B. Ziffer 1 700 / 900 Hz
 Nummernende 1500 / 1700 Hz
 Zugangszeichen HandVSt 700 / 1700 Hz

Bild 2-7 : Zeichengabesystem Nr. 5

Zeichenvorrat

Frequenz in Hz	Zeichenelement	
	Leitungszeichen	Registerzeichen
740, 660, ... 1 140 1 380, 1 500, ... 1 980 3 825	Ruhestromverfahren	Rückwärtszeichen Vorwärtszeichen (2-aus-6-Code)
typische Zyklusdauer		180 ms

Leitungszeichen

Zustand	Zeichen	vorwärts	rückwärts	
Ruhe	Ltg frei	x	x	x 3 825 Hz angelegt
	Ltg belegt	-	x	
Gespräch	Beginn	-	-	- 3 825 Hz abgeschaltet
	Schluß	-	x	
	Auslösen	x	X oder -	

Registerzeichen

Registerzeichen werden im **Vollzwangslaufverfahren** ausgetauscht (nächste Ziffer erst nach Erhalt der Quittung).

- | | | |
|------------------|---------------------|----------------|
| z. B. vorwärts: | Ziffer 1 | 1380 / 1500 Hz |
| | Nummernende | 1860 / 1980 Hz |
| | Echosperre aus | 1500 / 1980 Hz |
| z. B. rückwärts: | Ziffer senden | 1020 / 1140 Hz |
| | Adresse vollständig | 780 / 900 Hz |

Bild 2-8 : Zeichengabesystem R 2
(analoge Version für TF-Systeme)

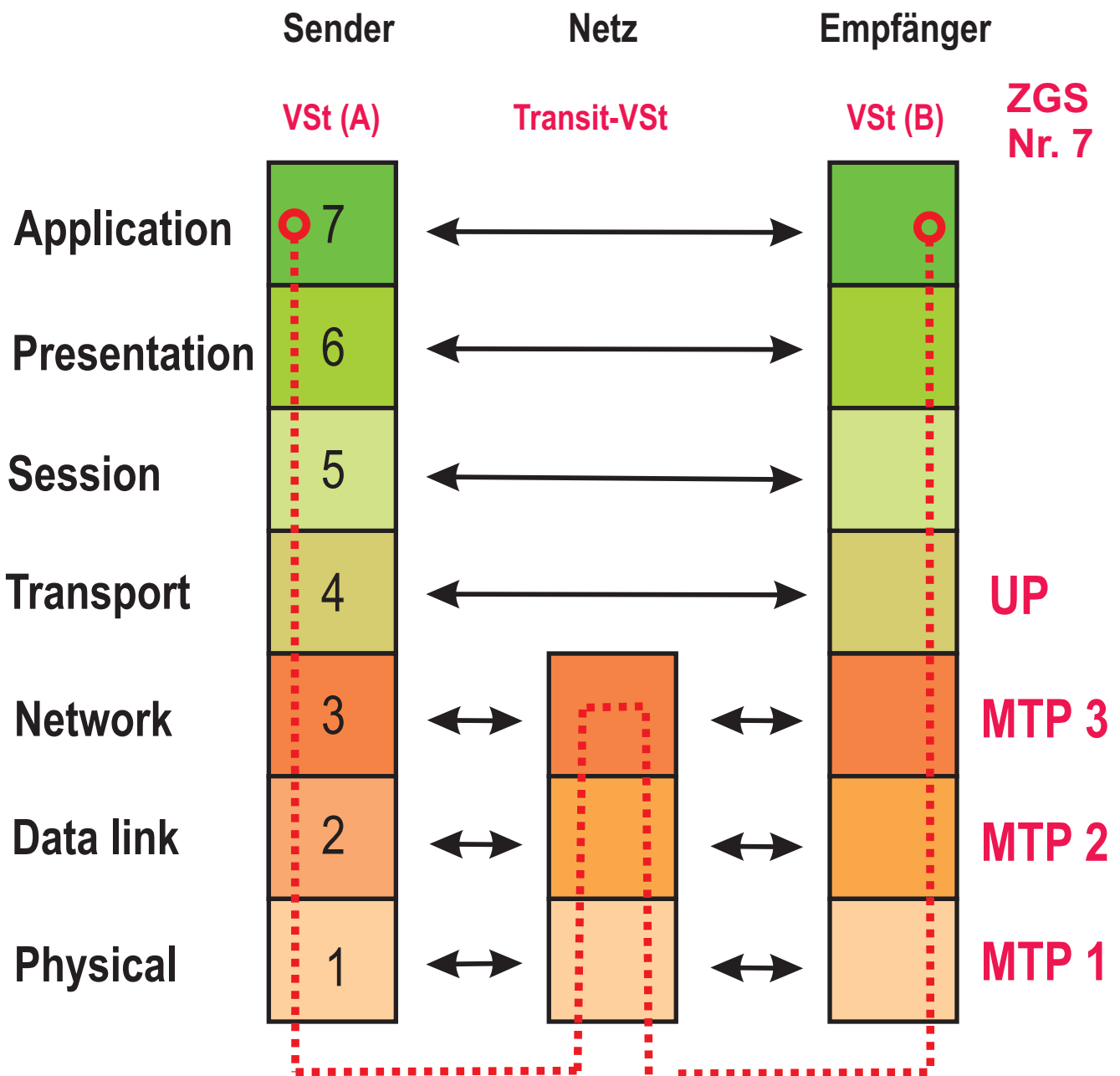
Paketorientierte Übertragungsverfahren in digitalen Netzen

***in Datennetzen* zur Datenübertragung und Steuerung**

- **X.25** im Datex-P-Netz oder auf Leased Lines
- **Frame Relay** besonders in privaten Netzen
- **SNA** besonders in privaten Netzen
- **TCP / IP** Internet Protocol mit Diensten wie
File Transfer, e-mail, www
- **MPLS – IP** Voice over IP

***in leitungsvermittelten Voice - Netzen* zur Steuerung**

- **Zeichengabesystem Nr.7** zwischen digitalen VSt
- **D-Kanal-Protokoll** zu digitalen Teilnehmern



Schicht \cong *Layer, Level, Instanz*

Level 1 bis 3 : Transportfunktion (**MTP**)

Level 4 : Benutzerfunktion (**UP**)

Bild 2-9 : Bedeutung der 7 Schichten des OSI-Referenzmodells für das ZGS Nr. 7

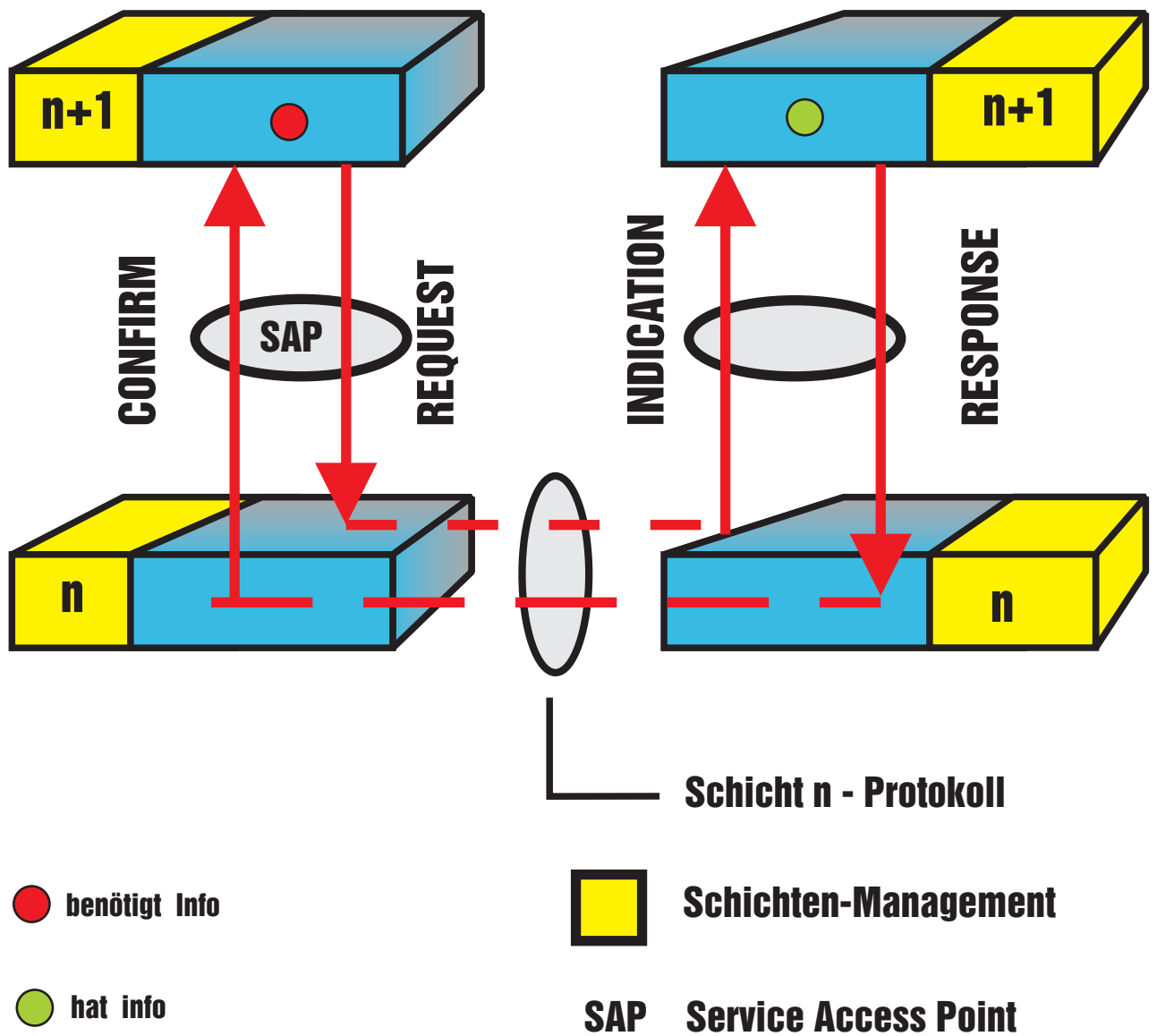
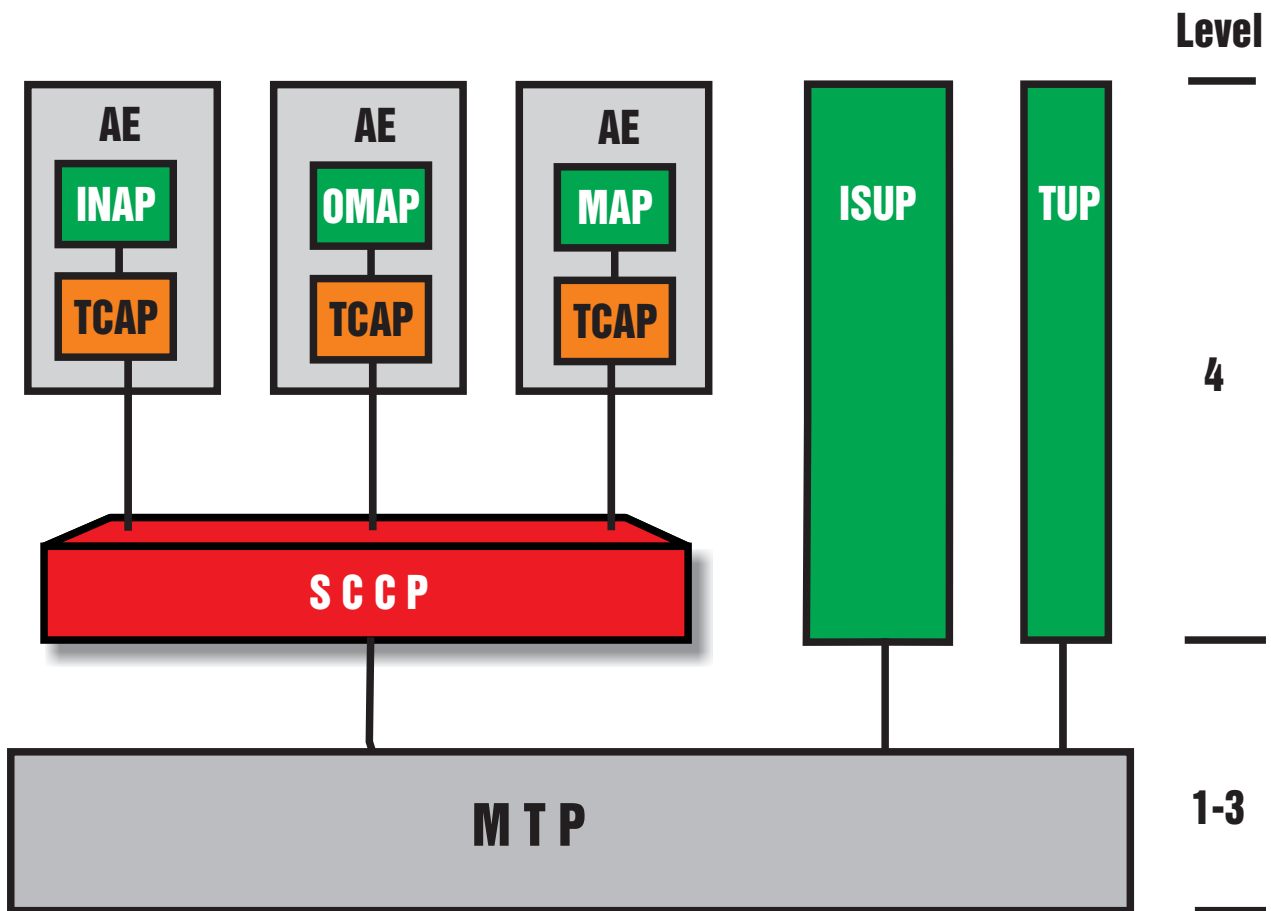


Bild 2-10 : 4 Typen von Primitives
(Beispiel vertikaler Austausch)



MTP Message Transfer Part

ISUP ISDN User Part

SCCP Zeichengabeverbindungs-Steuer-
teil
(Signalling Connection Control Part)

TCAP Transaction Capability Application Part

AE Application Entity

**Bild 2-11: Zusätzliches Zeichengabeverbindungs-
Steuer-
teil (SCCP) für
verbindungslose Nachrichten
(auch für end-to-end nutzbar)**

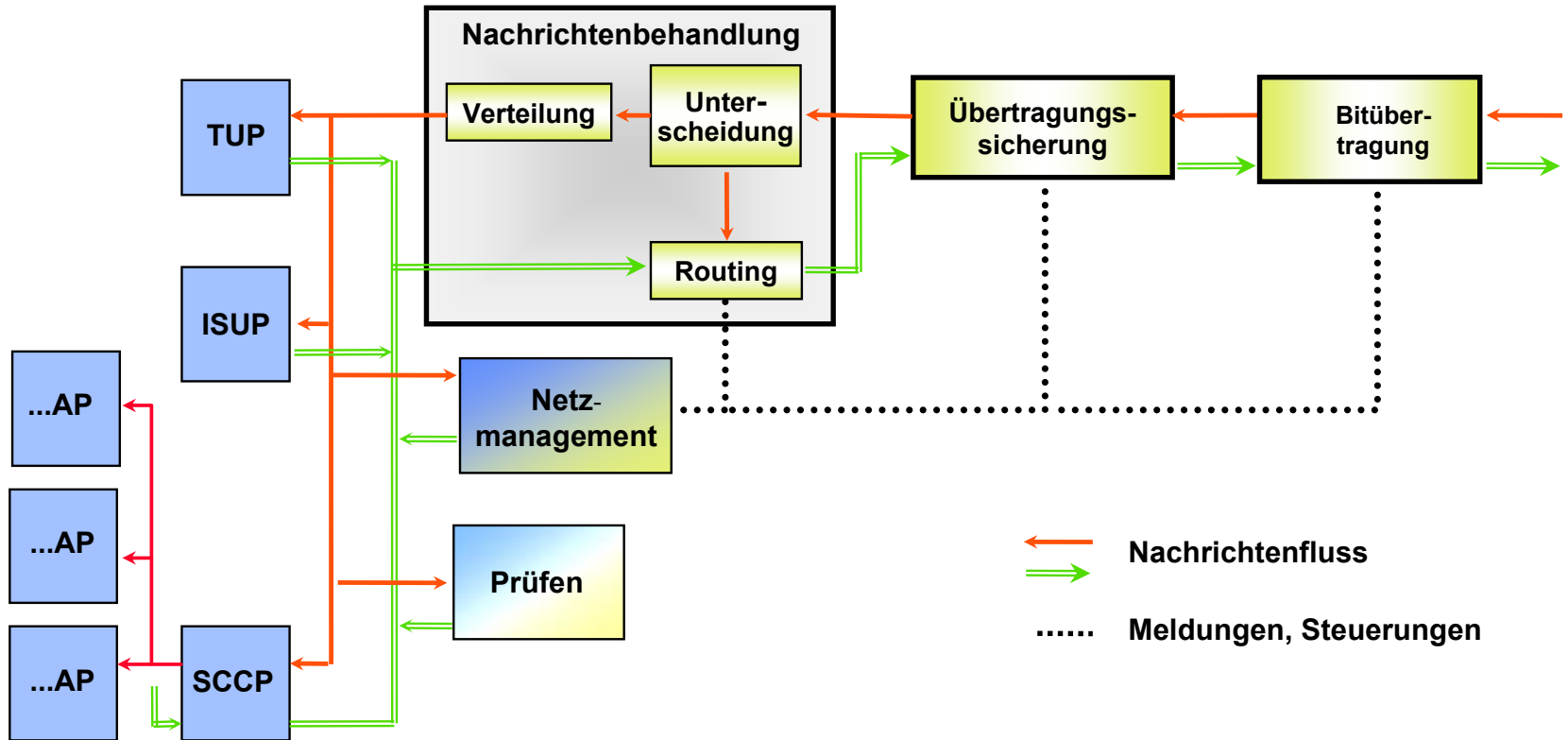
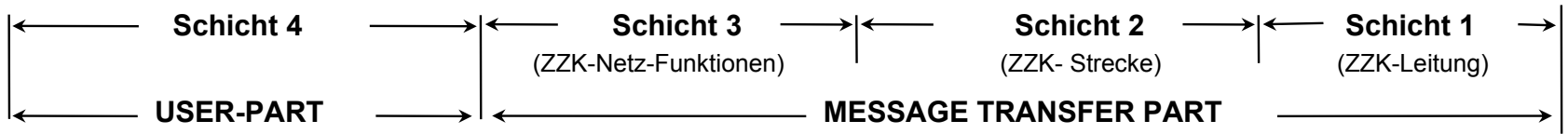
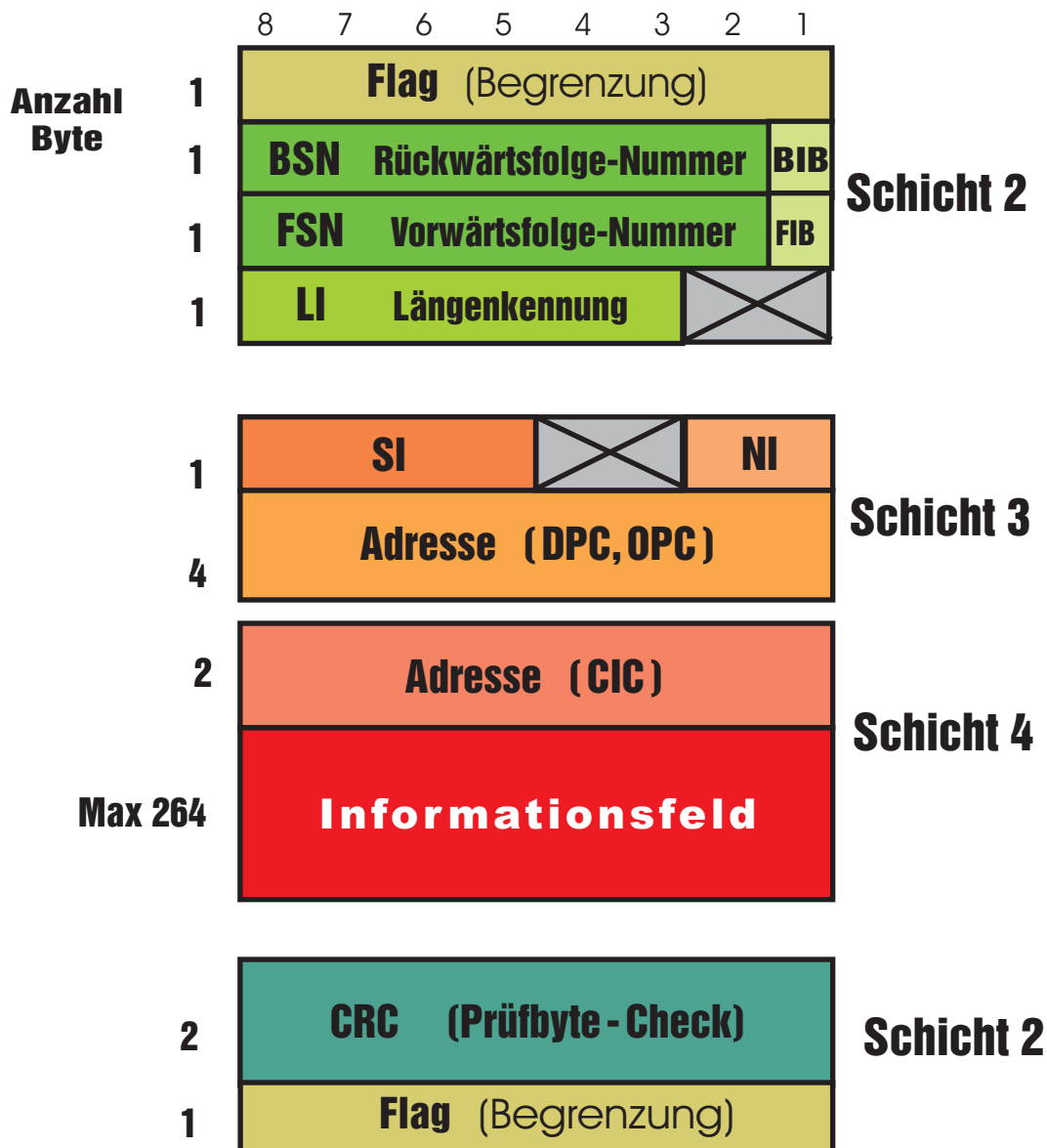


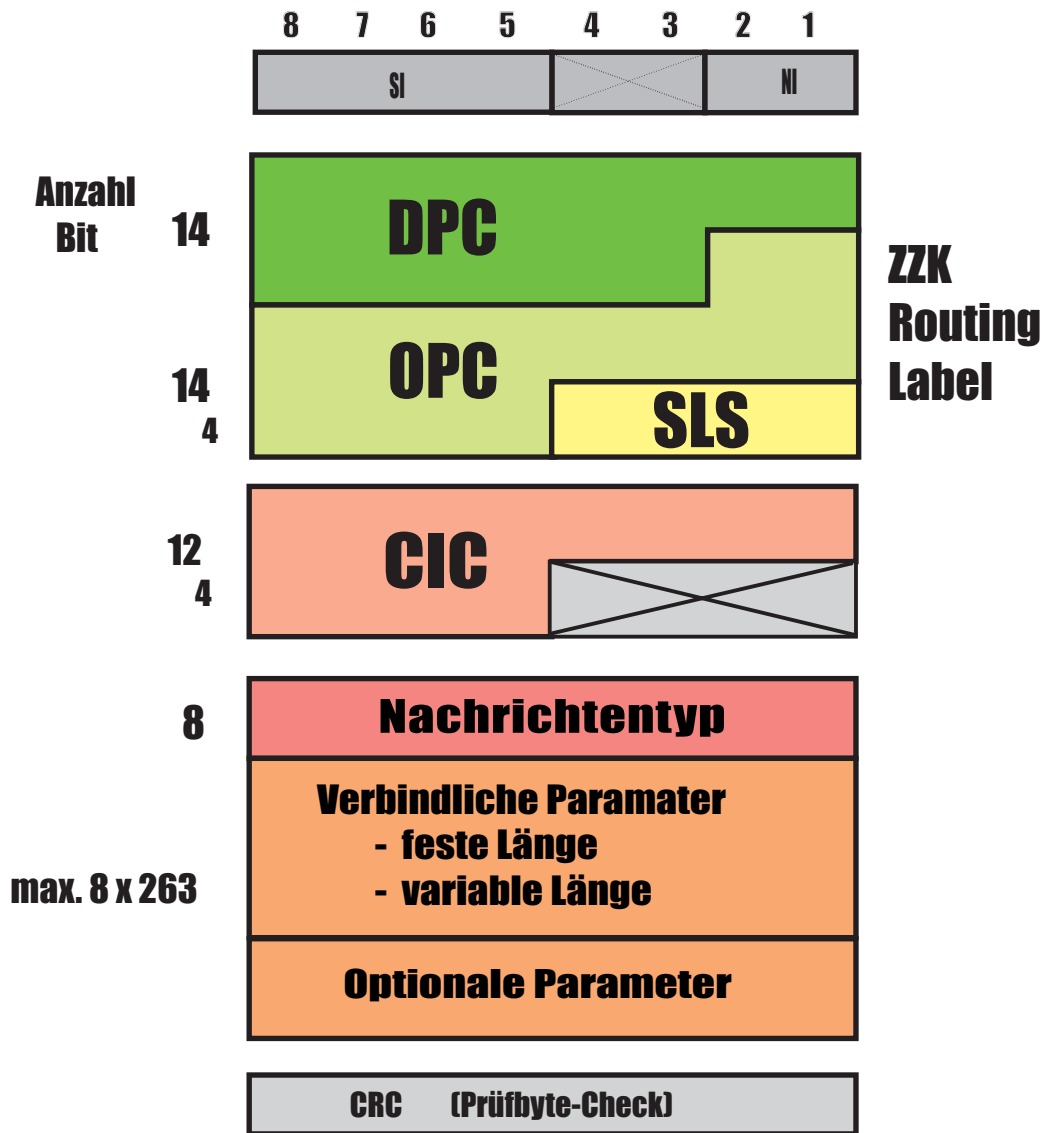
Bild 2-12: Struktur und Aufgaben im ZGS Nr. 7



- LI = 0** **Füllzeicheneinheit**
- = 1,2** **Zustandseinheit**
- > 7** **Nachrichten-Zeicheneinheit MSU**

- SI** **Service Indicator** **Kennung der User (z.B. ISUP)**
- NI** **Network Indicator** **(Netzkenung)**

Bild 2-13 : Grundschemata einer Zeicheneinheit im ZGS Nr. 7



OPC/DPC **Originating / Destination Point Code**
 (Adresse des Zeichengabe-Endpunktes SEP)

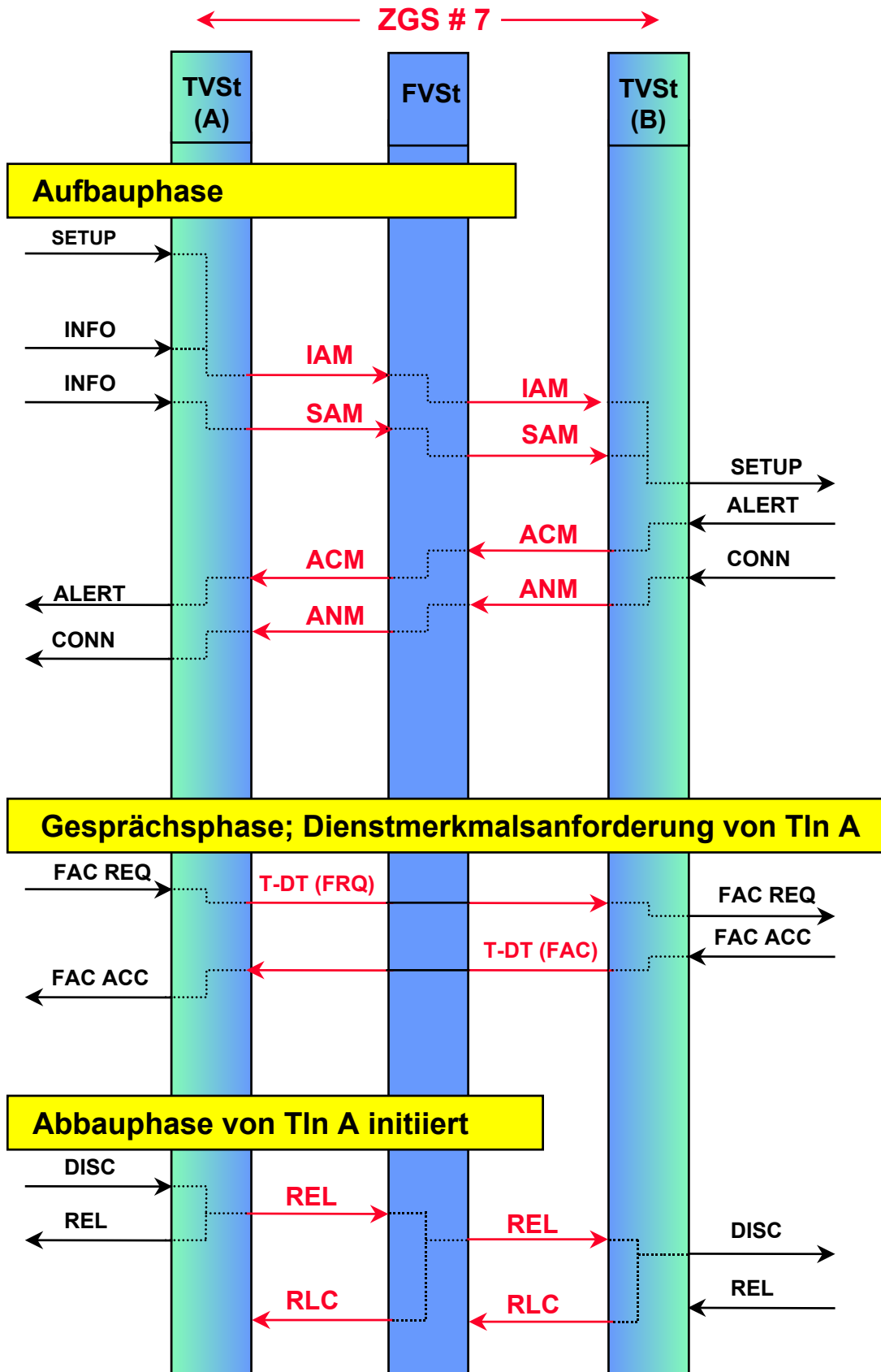
SLS **Signalling Link Selection Code**
 (Adresse aus max. 16 ZZK eines Link Set)

CIC **Circuit Identification Code**
 (Sprechkreis-Kennungscode)

**Bild 2-14 : Aufbau einer Nachrichten-
 Zeicheneinheit (MSU) im ISUP**

Kodierung	Zeichen	Bedeutung
0000 0001	I A M →	initial address message
0000 0010	S A M →	subsequent address message
0000 0011	I R M ←	information request message
0000 0110	A C M ←	address complete message
0000 1001	A N M ←	answer message
0000 0111	C H G ←	charging message
0001 0011	B L O →←	blocking signal
1111 1111	N A N A	nationale Nachricht

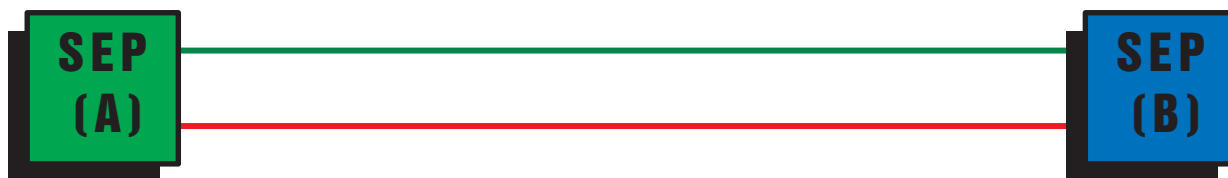
**Bild 2-15 : Beispiele von Nachrichtentypen
im ISUP**



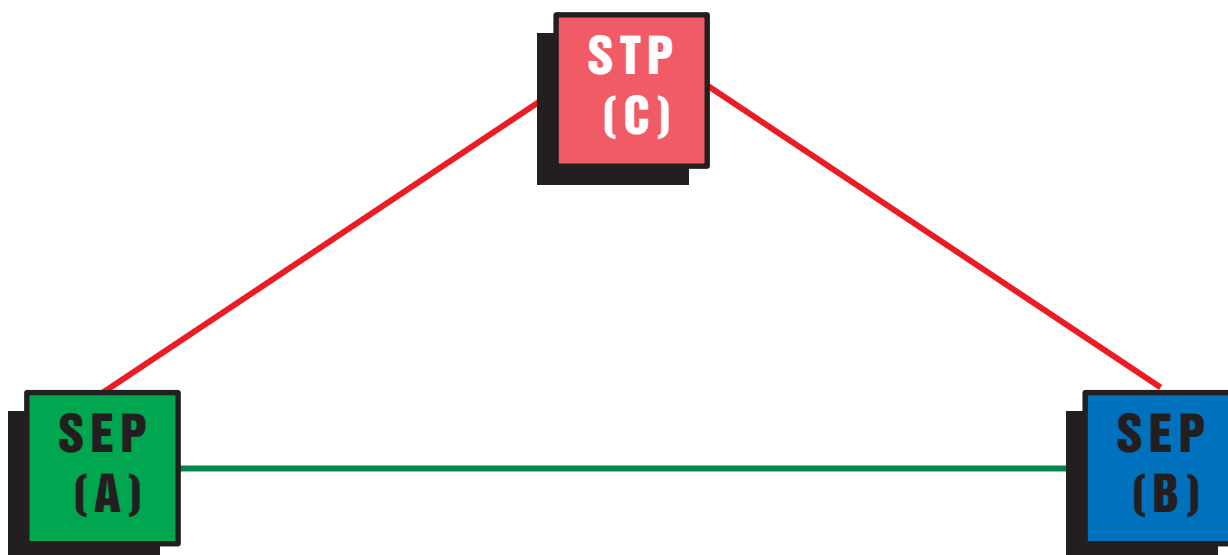
TVSt (A) = Teilnehmer - Vermittlungsstelle (an der A angeschlossen ist)
 FVSt = Fern - Vermittlungsstelle

Bild 2-16 : Schicht 4 - Nachrichtenfluss im ZGS Nr. 7

a) assoziiert



b) quasi assoziiert



— Sprechweg

— ZZK

SEP: Signalling End Point

STP: Signalling Transfer Point

Bild 2-17: Betriebsweisen im ZZK-Netz

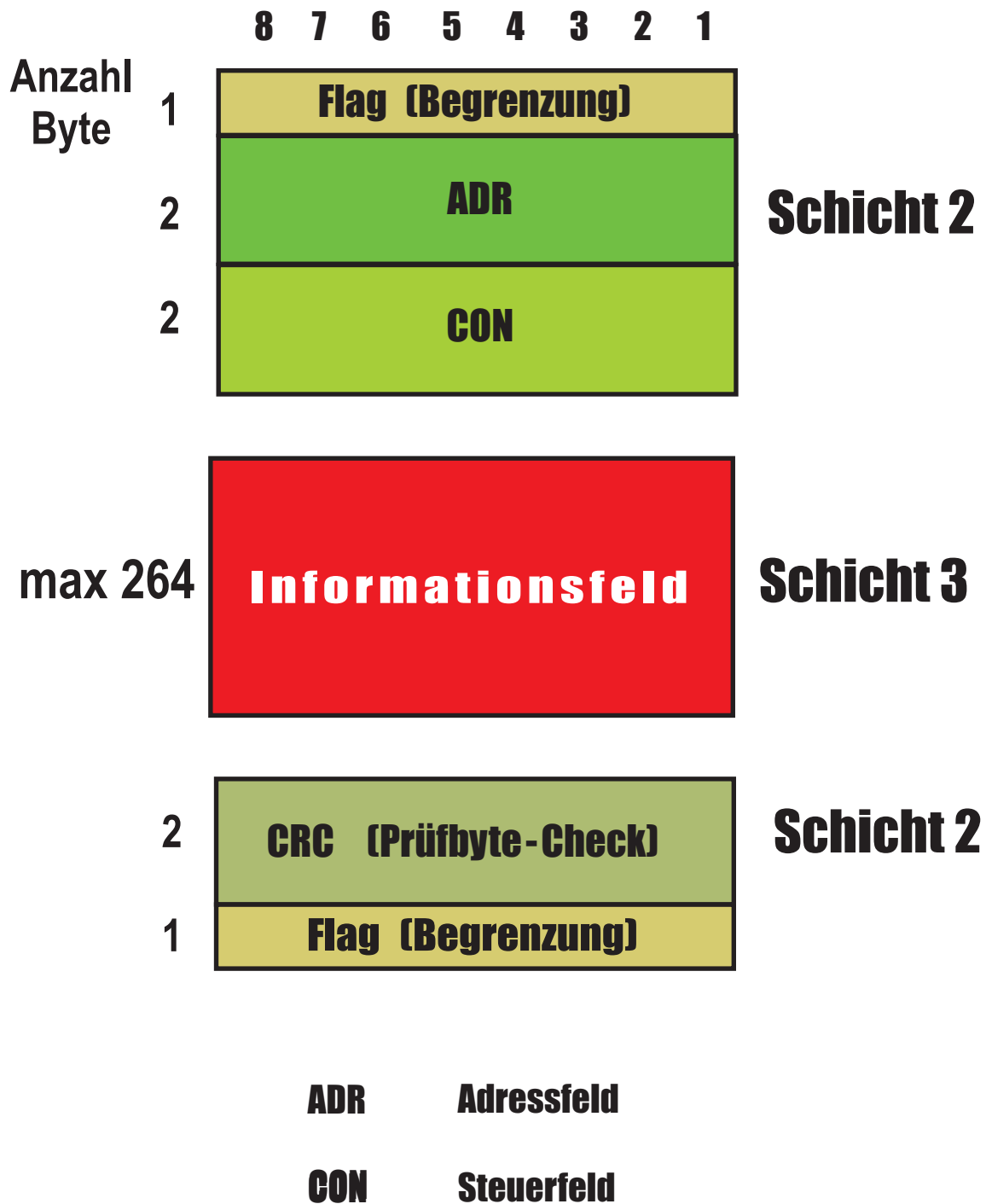


Bild 2-18 : Grundschemata einer Zeicheneinheit im D-Kanal

8	7	6	5	4	3	2	1
SAPI						C/R	EA
TEI							EA
I-Block				N(S)		B	
I-Block				N(R)		B	

SAPI **Service Access Point Identifier**

TEI **Terminal Endpoint Identifier**

C/R **Command / Response Field Bit**

EA **Adress Field Extension Bit**

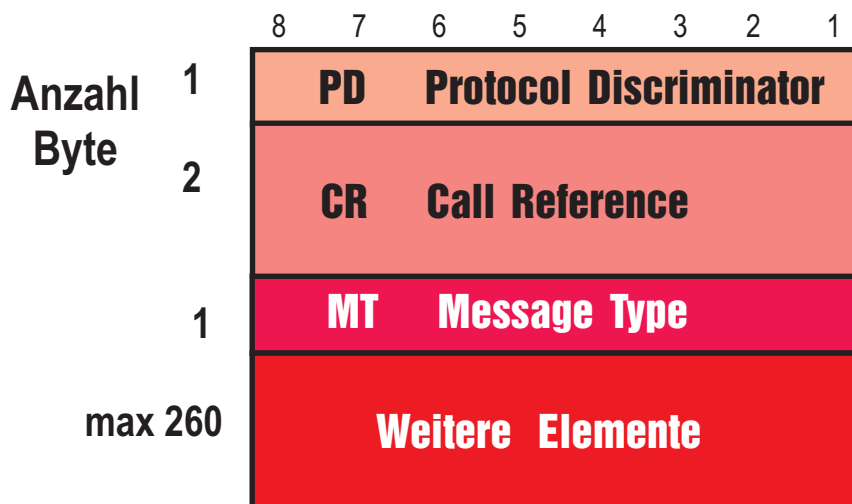
0 = VSt
1 = Endgerät

B **Blocktyp** **0 = Informationsblock**
1 = Steuerblock

N(S) **Sendefolge-Nummer** **(Nr. 0....127)**

N(R) **Empfangsfolge-Nummer** **(als Quittung)**

**Bild 2-19 : Inhalt des
Adress- und Steuerfeldes**



PD I: 0000 1000 nach DSS1
 N: 0100 0000 nach 1 TR 6

CR Kennung bei mehreren gleichzeitigen Verbindungen
 1 Byte für CR-Länge
 1 Byte für CR-Nummern
 bit 8 = 0 vom Endgerät
 = 1 von VSt
 1 Byte zusätzlich bei ISDN -PMAs

MT siehe Bild 2-21

W-Elemente (Pflicht oder optional):

bit 8 = 1 W ist 1 Oktett lang
 = 0 W ist länger als 1 Oktett

Bild 2-20 : Inhalt des Informationsfeldes

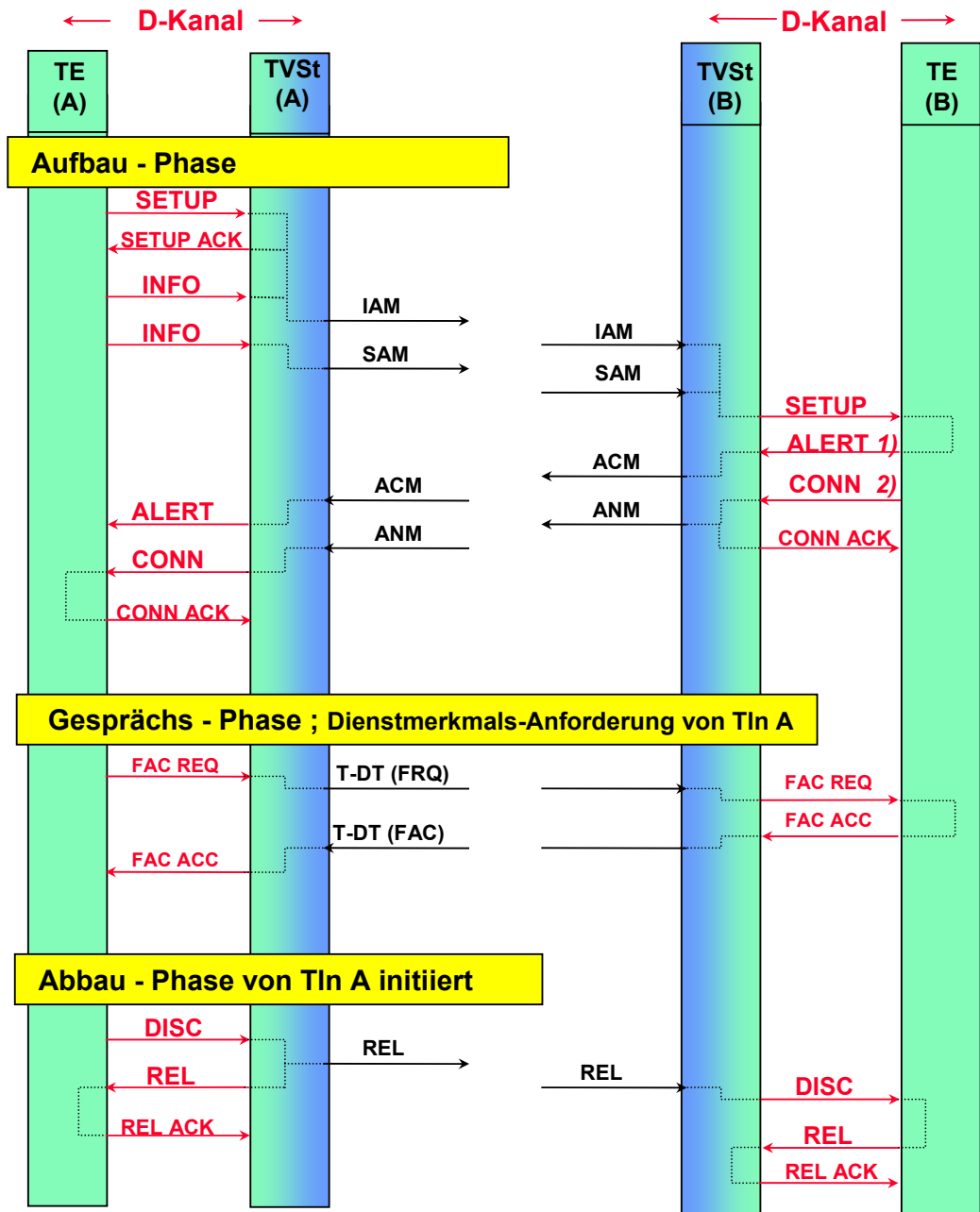
Nachrichtentypen mit PD = I (international)

Name		Bedeutung	Kodierung
SETUP	→	Verbindungswunsch	0 00 00101
SETUP-ACK	←	Quittung	0 00 01101
INFORMATION	→	Wahlinformation	0 11 01101
ALERTING	←	Ankommender Ruf bzw. Freiton	0 00 00001
CONNECT	←	Verbunden (Gesprächsbeginn)	0 00 00111
CONNECT-ACK	→	Quittung	0 00 01111
DISCONNECT	→	Trennen (<i>A-Tln legt auf</i>)	0 10 00101
RELEASE	←	Quittung von DISC	0 10 01101
FACILITY	→	Dienstmerkmal anfordern	0 11 00000

Nachrichtentypen mit PD = N (national)

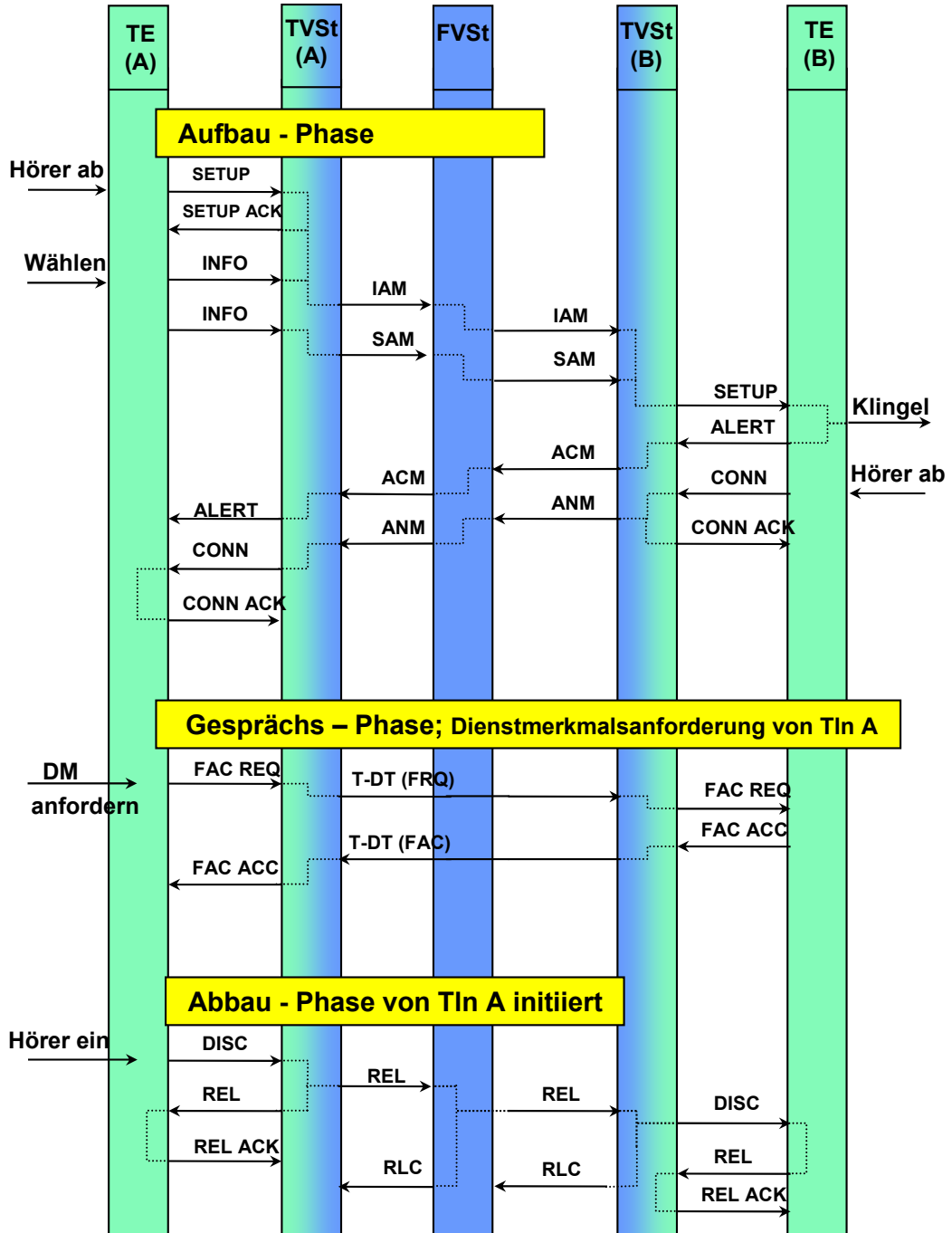
FACSTA	Liste der eingetragenen DM anfordern	0 11 00011
OPEN	Editiersitzung eröffnen	0 11 01001
DATASET	Datensatz übermitteln	0 11 10001
DELETE	Datensatz löschen	0 11 10010

**Bild 2-21 : Beispiele von Message Types
(Nachrichtentypen)
der Vermittlungsschicht**



TE (A) = Terminal Equipment (Endgerät) beim A-Teilnehmer
 TVSt (A) = Teilnehmer - Vermittlungsstelle (an der A angeschlossen ist)
 1) mit der eigenen TEI
 2) mit Datum, Uhrzeit ⇒ Beginn der Gebührenpflicht

Bild 2-22 : Schicht 3 - Nachrichtenfluss im D-Kanal



TE (A) = Terminal Equipment (Endgerät) beim A-Teilnehmer
 TVSt (A) = Teilnehmer - Vermittlungsstelle (an der A angeschlossen ist)

Bild 2-23 : Gesamtnachrichtenfluss über D-Kanal und ZGS Nr. 7

Vermittlungs- technik	auf Asl zum TIn	zwischen OVSt im ON	zwischen FernVSt	vom / zum Ausland
Analog (Wähler Koppelfeld)				
Digital (SPC)	Analoge TIn : ISDN - TIn :		(..... im ZG-Zwischennetz)	

**Bild 2-24 : Übersicht der in Deutschland
verwendeten Zeichengabesysteme**

Vermittlungs- technik	auf Asl zum TIn	zwischen OVSt im ON	zwischen FernVSt	vom / zum Ausland
Analog (Wähler Koppelfeld)	IWV	GKZ	IKZ 50	CCITT Nr. 4 CCITT Nr. 5 R 2
Digital (SPC)	Analoge TIn : IWV MFV ISDN - TIn : D – Kanal	# 7 ISUP (T-ISUP)	# 7 ISUP (T-ISUP) (G-ISUP im ZG-Zwischennetz)	# 7 ISUP (Q.767 , V.2) CCITT Nr. 5 R 2

**Bild 2-24 : Übersicht der in Deutschland
verwendeten Zeichengabesysteme**

Art	Frequenz in Hz	Ton/Pause/... in ms	Einspeisung	
			EMD-VSt	DIV-TVSt
Wählton	425	Dauerton	1. GW	LTG (A-TIn)
Freiton	425	1000 / 4000...	LW	LTG (B-TIn)
Besetzton	425	150 / 475/...	Wähler, ZIG	LTG (A-TIn) mittels "Cause"
Aufschalteton	425	150 / 250 / 150 / 1450 /..	LW	LTG (A-, B-TIn)

Bild 3-1 : Übersicht über Signaltöne in VSt

Hinweis- ansage	I n h a l t
1	Kein Anschluss unter dieser Nummer
2	Das Dienstmerkmal ist deaktiviert
3	Dieser Anschluss ist vorübergehend nicht erreichbar. Bitte rufen Sie später wieder an
4	Bitte wählen Sie die im Telefonbuch in spitzen Klammern stehende Rufnummer
5	Keine Verbindung unter dieser Vorwahl
6	Das Dienstmerkmal ist aktiviert
7	Wir verbinden weiter
8	Dienst oder Dienstmerkmal nicht möglich
9	Ihre Verbindung wird gehalten

Bild 3-2 : Hinweisansagen
(Standard)

Gebühr für Ortsgespräche	Technischer Aufwand
<p>pauschal (im Monatspreis)</p> <p>Einmalgebühr je Gespräch</p> <p>zeitabhängig je Gespräch</p>	<ul style="list-style-type: none"> • keiner • einfacher Zähler • zentrale Taktbereitstellung und gesprächsindividuelle Zählung, einfacher Zähler • KDS je Gespräch erfassen, spätere Datennachverarbeitung

Gebühr für Fern-/Auslandsgespräche	Technischer Aufwand
<p>zeit- und entfernungsabhängig je Gespräch</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zentrale Taktbereitstellung und gesprächsindividuelle Zählung, ggf. Verwendung der für Ortsgespräche vorhandenen Zähler • KDS je Gespräch erfassen, spätere Datennachverarbeitung

Gebühr für Multi-Media-Dienste	Technischer Aufwand
<p>mengenabhängig (paketorientiert)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CDR auf Billing-Servern erfassen, spätere Datennachverarbeitung

KDS: Kommunikationsdatensatz

CDR: Call Detail Record

Bild 4-1 : Struktur und technischer Aufwand für verschiedene Gebührenmodelle

- **Überlassungspreis** (Grundgebühr)
für Bereitstellung des Anschlusses / Apparates
- **Verbindungspreise**
 - früher:** Zeiteinheiten im Wert von 1 Tarifeinheit (TE),
mit 1 TE zu 6 Cent
 - heute:** zumeist als Minutenpreise (je 60s) angegeben,
abgerechnet z.T. auch mit anderen Taktzeiten
- **Zählbeginn**
Auswertung des **Beginnzeichens** (Abheben beim B-TIn)
- **Abrechnung der Verbindungsdauer**
 - ◆ in ganzen Minuten-Intervallen
 - ◆ in anderen Taktzeiten
z.B. sekundengenau oder 0,7 s, 2,3 s, 240 s
 - ◆ in Tarifeinheiten (TE) zu 6,1 Cent (Blocktarif)
 - ◆ in Kombination der o.g. Möglichkeiten
- **Preisstaffelungen**
 - entfernungsabhängig (**Tarifbereiche**)
 - uhrzeitabhängig (**Tarifzeiten**)
 - mengenabhängig (**Optionstarife**)
 - pauschal (**Flatrate**)

**Bild 4-2 : Grundmerkmale der Tarife für
Telefongespräche**

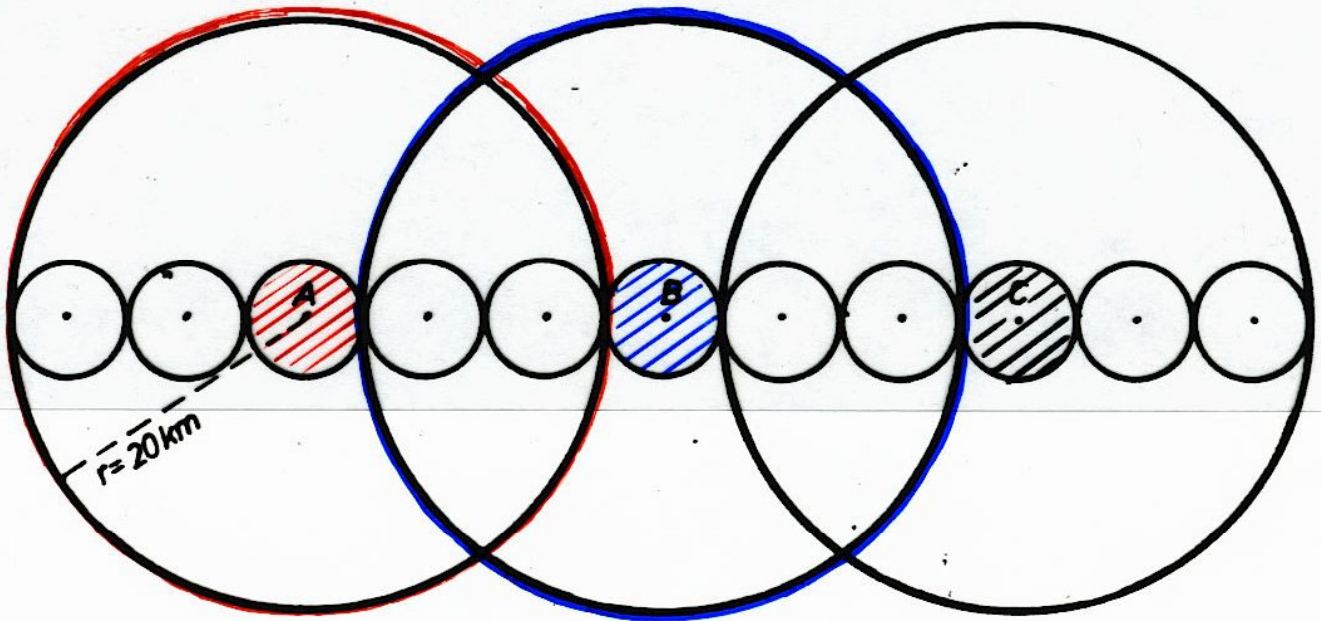


Bild 4-3: Schuppenartige Nahdienstbereiche

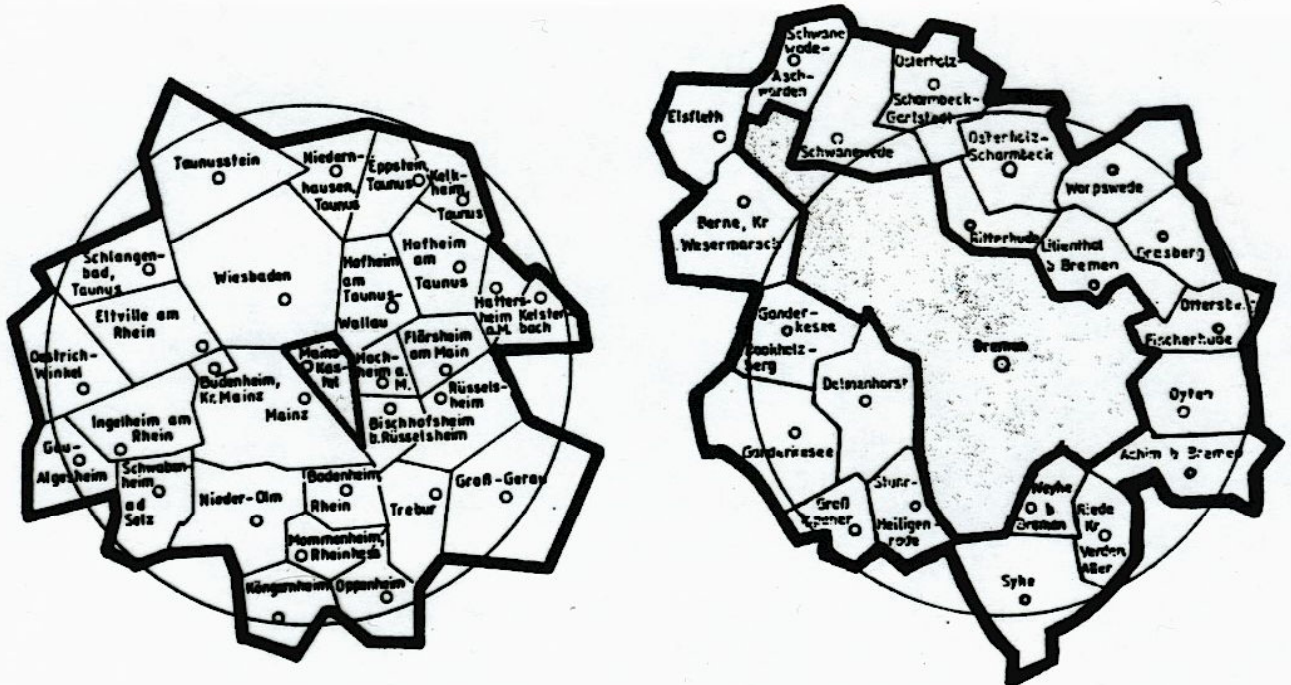


Bild 4-3: Nahdienstbereiche (2 Beispiele)

Tarifbereich		Tarifzeiten		
		Tag	(Freizeit)	Abend
Anschlussart	Tarifname	Preis je Minute in Cent (City-Gespräche mit anderen Taktzeiten)		
Analoge TIn	City ¹⁾	9 – 18 Uhr	18 – 9 Uhr	
		4,0 (90)	1,5 (240)	
	Deutschland	7 – 18 Uhr	18 - 21 Uhr	21 – 7 Uhr
		12,2	6,1 [4,6]	3,1
ISDN - TIn	City ¹⁾	9 - 18 Uhr	18 – 9 Uhr	
		4,0 (90) ■ 3,1	1,5 (240) ■ 1,6	
	Deutschland	7 - 18 Uhr	18 – 7 Uhr	
		9,1 ■ 4,6	3,1 ■ 2,6	

1) Entfernung bis 20 km sowie Nachbar-Ortsnetze

- an Wochenenden / Feiertagen **entfällt Tagtarif** [stattdessen **GELB**-Markierung !]
- bei City-Gesprächen **längere Taktzeiten** ⇒ Mindestgebühr von je 6 Cent
- bei Optionstarif "Aktiv Plus"

Bild 4-4a : Standardtarife für Telefonverbindungen (Telekom ab 01.09.2003)

- **Business Call 300**

- ab 100 € Monats-Rechnung Rabatt von 3 %
- ab 400 € Monats-Rechnung Rabatt von 5 %
- ab 750 € Monats-Rechnung Rabatt von 7 %

- **Business Call 700**

- ab 1 000 € Monats-Rechnung Rabatt von 6 %
- ab 2 500 € Monats-Rechnung Rabatt von 8 %
- ab 6 000 € Monats-Rechnung Rabatt von 10 %
- ab 10 000 € Monats-Rechnung Rabatt von 12 %

im 2. und 3. Vertragsjahr steigt der Rabatt um je 1 %

- **Dial & Benefit** [nicht für Abendtarif-Verbindungen]

für **Großkunden** ab 5 000 € Monats-Rechnung

- Rabatte von 10 % - 25 %

**Bild 4-4b : Optionstarife mit Rabatt
für Großkunden
auf die Telekom-Verbindungsgebühren
(Stand Okt. 2003)**

➤ **City Plus** und **Select 5** und **Bonus 8** eingestellt

- **Aktiv Plus** [für ISDN und Analog]
für **5,06 € im Monat** (zusätzlich zur Grundgebühr)
 - ➔ Tarife für City, Deutschland , EU-Länder und Mobil-D1/D2 mit Rabatten zwischen **0 % und 73 %** ,
 - ➔ alle Tarifzeiten 7 / 18 Uhr , stets **60-s-Taktung**
- **Aktiv Plus xxl** [zusätzlich zu Aktiv Plus]
für **2,55 € im Monat** für ISDN-TIn
für **4,93 € im Monat** für Analog-TIn
 - ➔ Gespräche am **Sonntag kostenlos**
- **Aktiv Plus xxl** [zusätzlich zu Aktiv Plus xxl]
für **1,61 € im Monat**
 - ➔ Gespräche am **Samstag kostenlos**
- **Calltime 120** [zusätzlich zu Aktiv Plus]
für **4,22 € im Monat**
 - ➔ **die ersten 120 Minuten je Monat kostenlos**

**Bild 4-4c : Optionstarife mit Rabatt
für Privatkunden
auf die Telekom-Verbindungsgebühren
(Stand Okt. 2003)**

- **Küstenverlauf** bei Flussmündungen ist einzeln definiert
- **Messpunkte** von ON auf Inseln werden auf das Festland verlegt
- **Erhöhung** des Citybereich-Radius eines ON auf
 - $r = 25 \text{ km}$** wenn ON eine Grenze / Küste berührt
 - $r = 25 \text{ km}$** wenn Bereich $> 30 \%$ Flächenverlust hat
 - $r = 30 \text{ km}$** wenn Bereich $> 60 \%$ Flächenverlust hat
- bei erhöhten Citybereich-Radius wird **Gegenseitigkeitsprinzip** angewandt

**Bild 4-5 : Besondere Regelungen zur
Abgrenzung der Citybereiche**
(früher Nahbereiche)

Weltregionen typische Länder		Preis in Cent je Minute	äquival. Taktung [1 TE für xx Sekunden]
Europa	(1) EU-Länder, USA	12,3	30
	(2) Rest Europa	24,6	15
	(3) Albanien , Bosnien	30,7	12
	(4) Russ. Föderation	34	8,6
	(5) Bulgarien, Israel, Jugosl.	39	7,7
	(6) Mittelmeerl., Osteuropa	59	6
Welt	(1) Asien (wichtige Lä.)	79	4,6
	(2) Brasil., Mexiko, Neuseel.	99	3,5
	(3) Chile, Argentinien, China	119	3
	(4) Arabische Länder	139	2,6
	(5) übrige Länder (kleine Lä.)	149	2,3
INMARSAT	Schiffe über Satellit	527	0,7
IRIDIUM	Satelliten-Mobilfunk	459	0,8

Mobilfunk-Zuschläge für viele Zielländer !!!!

in Europa (1-3) 24,5 Cent je Minute

in übrige Länder 18,3 oder 12,2 Cent je Minute

Bild 4-6 : Minutenpreise für Auslandsgespräche

(Stand 01.09.2002 Preisliste Telekom)

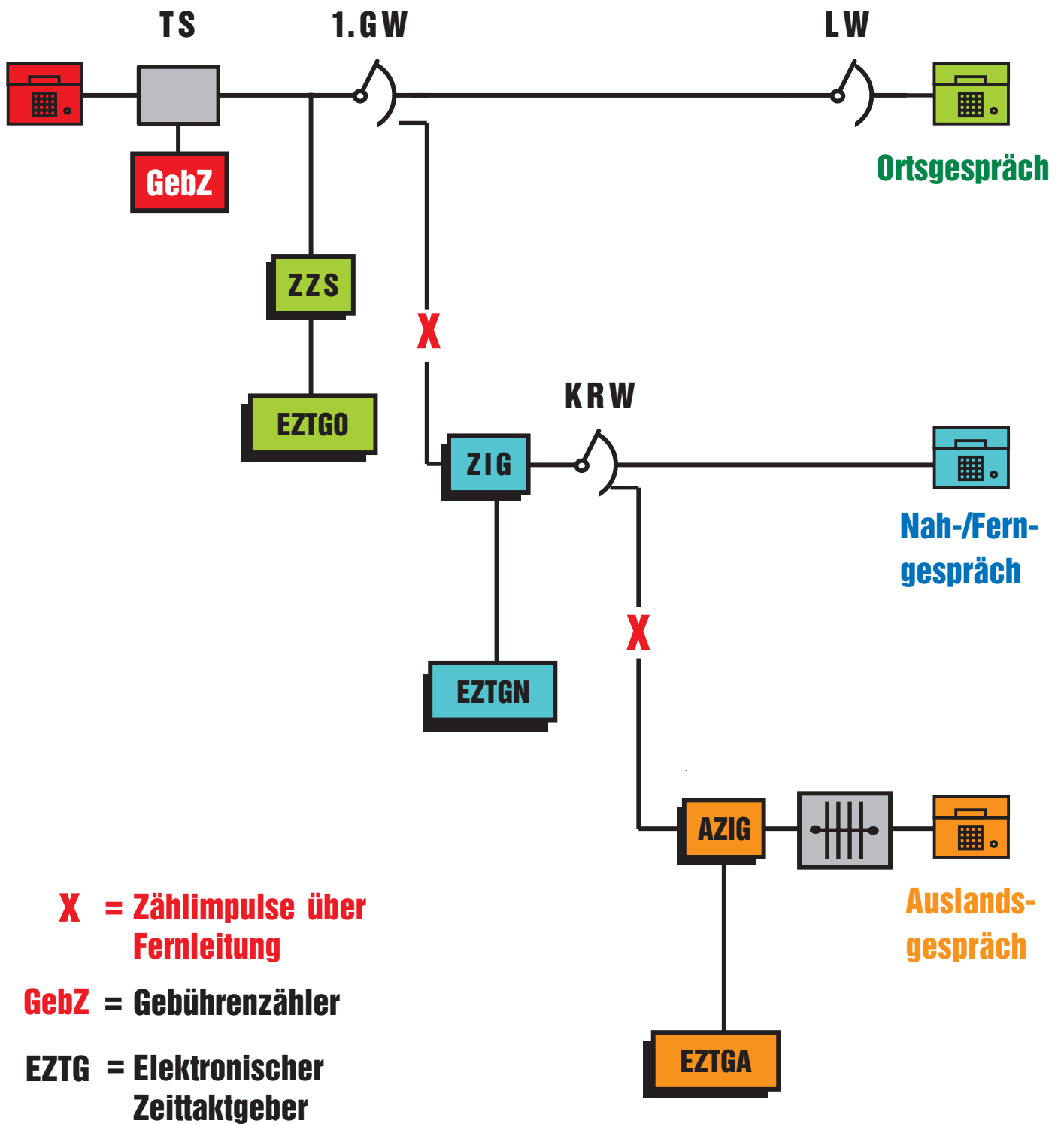
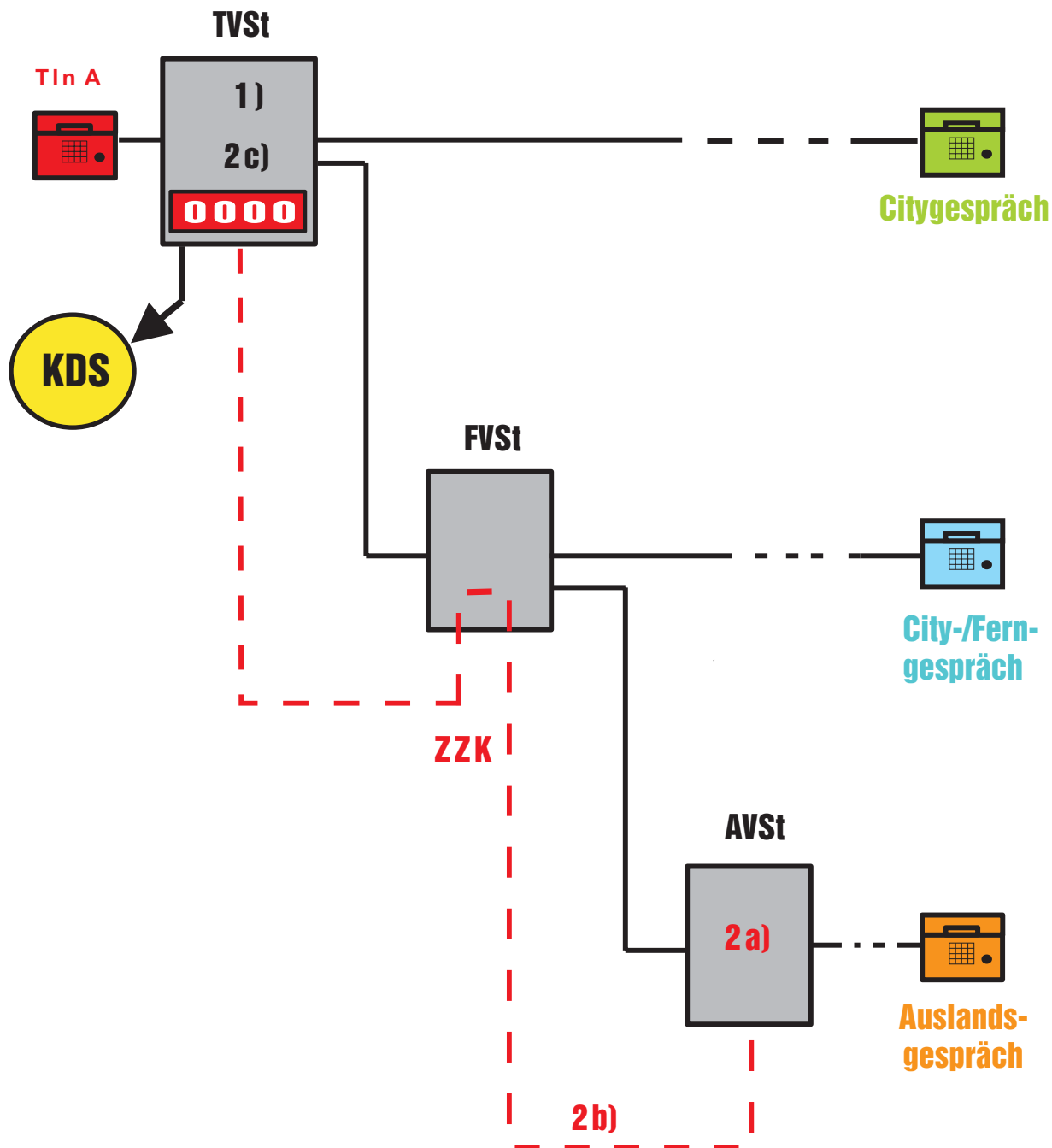


Bild 4-7: Gebührenerfassung durch Zählimpulse im EMD-System



1) Gebührenerfassung für City- und Ferngespräche in TVSt

2a) Gebührenfestlegung für Auslandsgespräche

2b) ZZK-Message (Zonennummer)

2c) Gebührenerfassung für Auslandsgespräche

**Bild 4-8: Gebührenerfassung bei
DIV-Technik und ZZK**

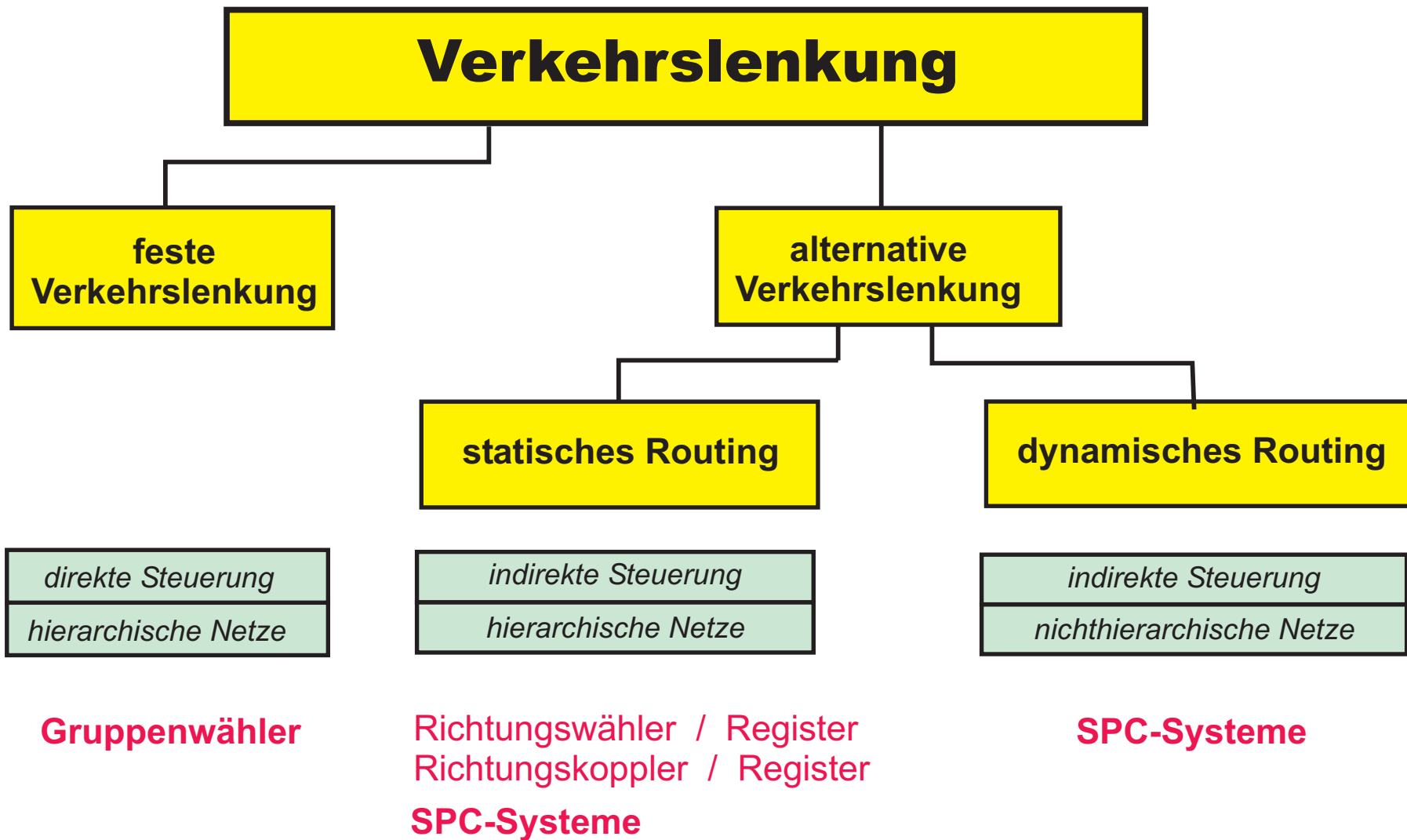
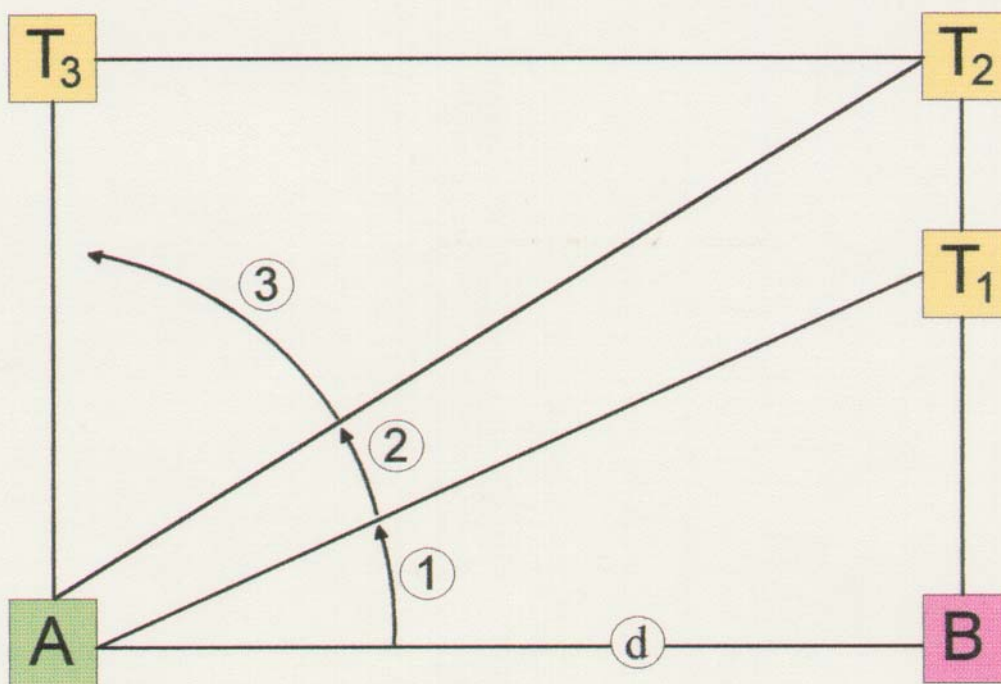
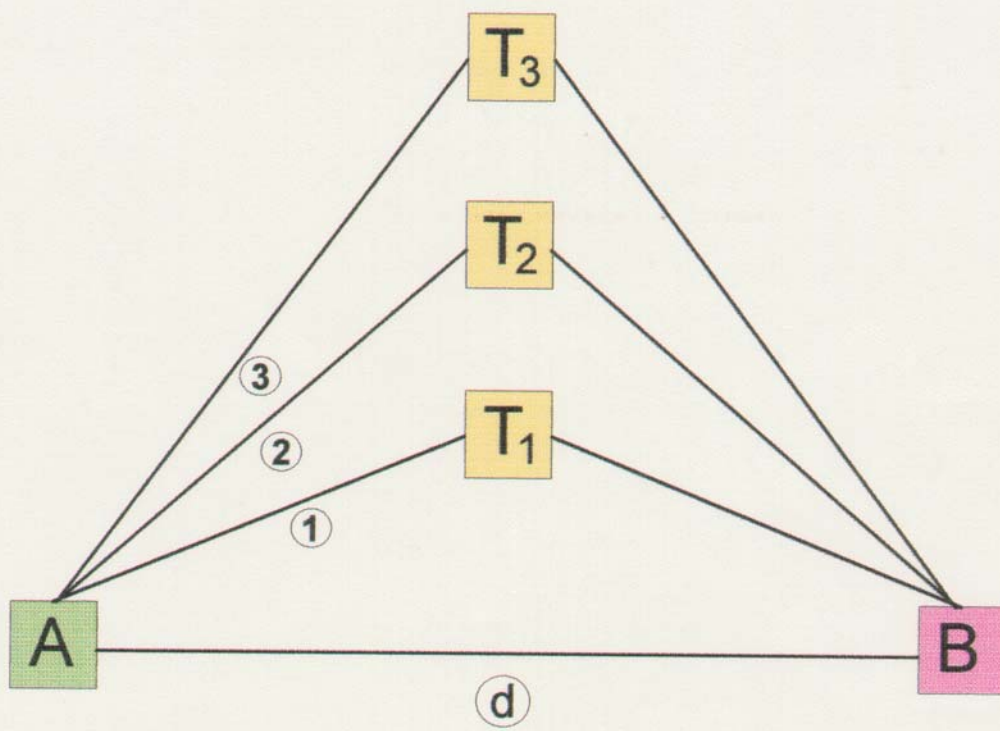


Bild 5-1: Prinzipien der Verkehrslenkung



- ⓓ = Direktweg (1 Abschnitt)
- ① = 1. Überlauf (2 Abschnitte)
- ② = 2. Überlauf (3 Abschnitte)
- ③ = 3. Überlauf (4 Abschnitte)

**Bild 5-2: Statisches Routing
im hierarchischen Netz**



- ⓓ = Direktweg (1 Abschnitt)
- ① = Ersatzweg 1 (2 Abschnitte)
- ② = Ersatzweg 2 (2 Abschnitte)
- ③ = Ersatzweg 3 (2 Abschnitte)

Bild 5-3: Dynamisches Routing im nicht hierarchischen Netz

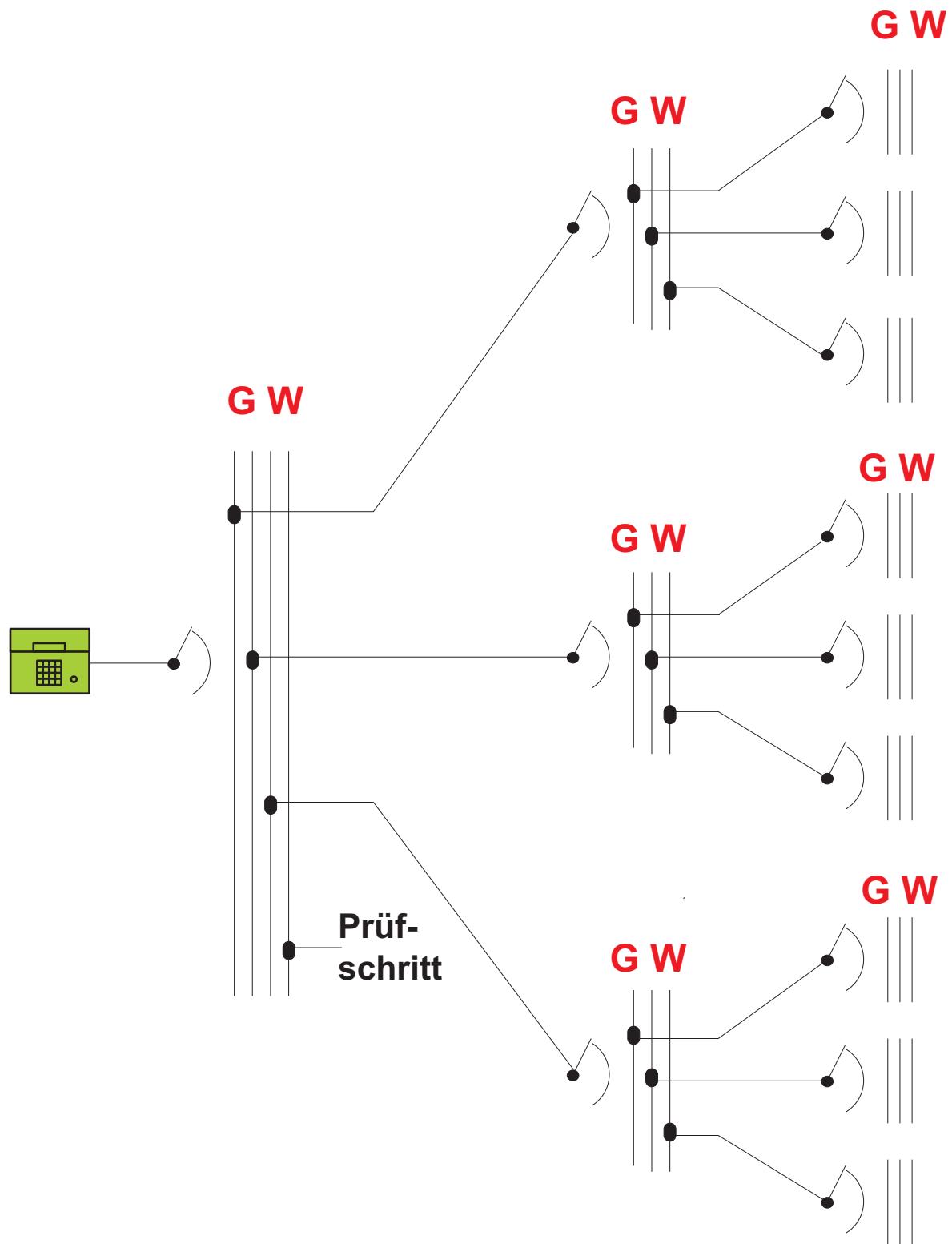
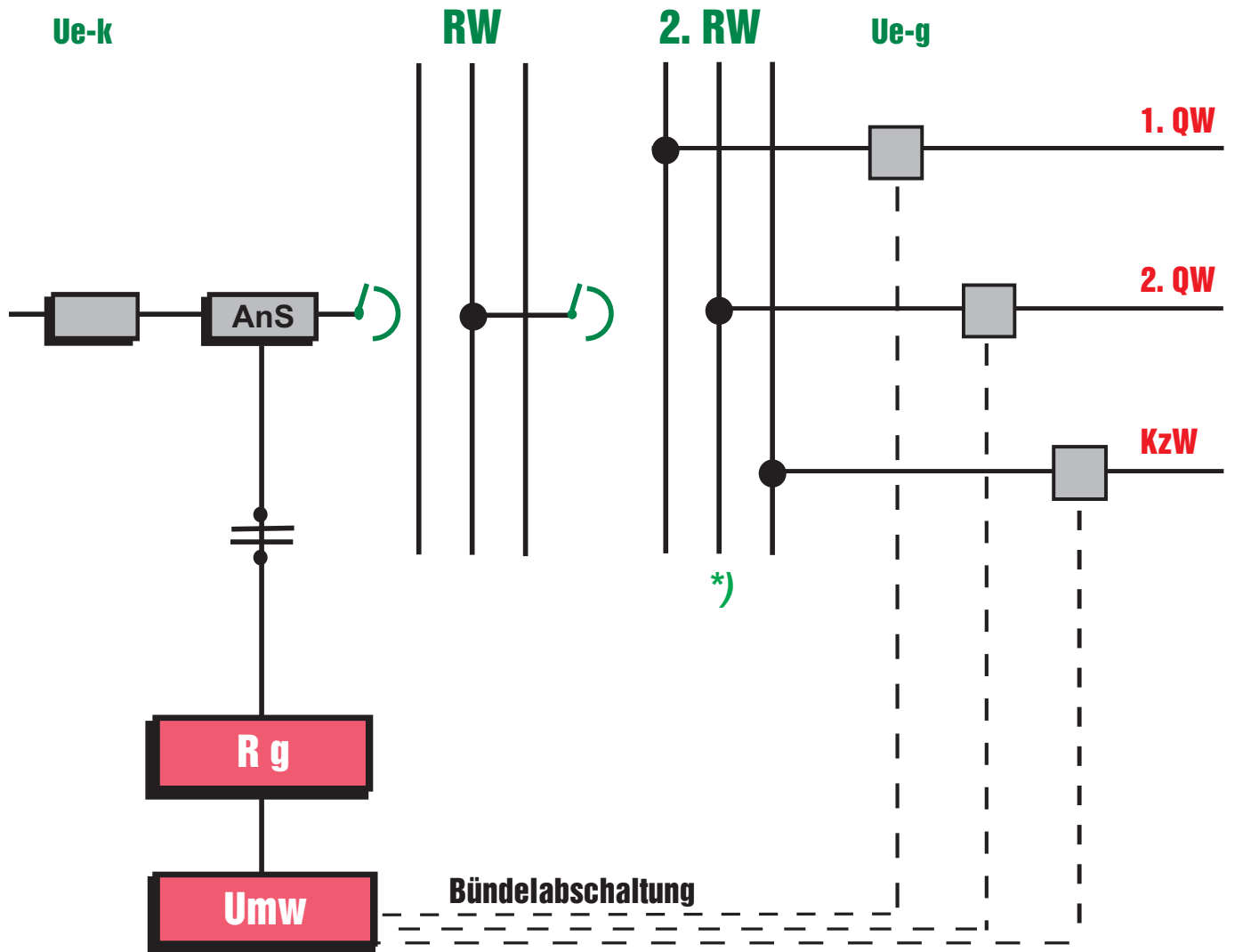


Bild 5-4 : feste Verkehrslenkung in direkt gesteuerten Systemen (Beispiel EMD mit Gruppenwählern)



AnS Anschaltesatz

Rg Register Zwischenspeicherung der Wählziffern,
Steuerung des Verbindungsaufbaus

Umw Umwerter Auswahl des günstigsten Weges

RW Richtungswähler * maximal 169 Richtungen

Bild 5-6: Alternative Verkehrslenkung in Registersystemen

(Beispiel FWS T62)

gewählte Ziffern	Bündebezeichnung Absuchreihenfolge (Überlauf)			
	0	1	2	3
011	A			
012, 4, 5	B			
013	C			
0211	D	E	C	
0212	F	E	C	
:				
02151	G	E	C	
0215 2...0	C			
:				

Bündel	Koppelnetzanschluss	Zielbereich
A	LTG 3 K 1 ... 30 LTG 9 K 1 ... 20	Sonderdienst-VSt
B	LTG 1 K 1 ... 17	Ansagegerät
C	LTG 7 K 1 ... 30 LTG 2 K 1 ... 30	eigene WVSt
D	LTG 11 K 13... 31	KVSt D'dorf (Ortsnetz)
E	:	WVSt D'dorf
F	:	KVSt Solingen (Ortsnetz)
G	:	KVSt Krefeld (Ortsnetz)

Bild 5-7 : Alternative Verkehrslenkung in rechnergesteuerten Systemen

(Prinzip einer **2-stufigen Leitwegliste** in einer KVSt)

Ergänzende Verkehrslenkungsmaßnahmen

- **Proportional Bidding (PB)**
 - ⇒ Aufteilung bei gleicher Zielkennzahl auf mehrere Teilbündel
- **Trunk Reservation (TR)**
 - ⇒ Bevorzugung bestimmter Verkehrsarten oder Verkehrsrichtungen
- **Leaky Bucket (LB)**
 - ⇒ Schutz vor Spitzenverkehren, indem der Verkehr zu bestimmten Rufnummern "begrenzt" wird (Verlust)
- **Cancel , Skip**
 - ⇒ bestimmte Prozentsätze des Verkehrsangebotes werden komplett gesperrt