

FTZ
14 D 5
Ausgabe 1

Fernwähltechnik
(Ausland)
der Deutschen Bundespost

Fernwähltechnik
(Ausland)
der Deutschen Bundespost

Inhalt	Seite
1 Einleitung	1
2 Betriebsarten im internationalen Fernsprehdienst	1
3 Internationale Vereinbarungen	2
3a Weltnumerierungsplan	2
3b Leitwegplanung	2
3c Öffnungsplan	2, 3
3d CCITT-Zeichengabeverfahren	3
3e Internationale Gebührenerfassung	3
4 Das Fernsprechnetzt der Deutschen Bundespost	4
5 Technische Voraussetzungen im internationalen Fernsprechverkehr	5
6 Das nationale Fernsprechnetzt der Deutschen Bundespost als Zubringer und Verteilnetz für internationale Fernsprechverbindungen	5
7 Internationale Fernsprechverbindungen	6
7a Aufbau einer abgehenden internationalen Fernsprechverbindung	6, 7
7b Aufbau ankommender internationaler Fernsprechverbindungen	7
8 Internationale Durchgangsverbindungen	7
9 Technik der bei der Deutschen Bundespost eingesetzten Auslands-Fernwählsysteme	7
10 Technischer Ablauf einer Fernsprechverbindung in einer Auslands-Vermittlungsstelle	8, 9
11 Technische Unterschiede zwischen dem nationalen- und dem Auslandsfernwählsystem der Deutschen Bundespost	9
12 Leitungseigene Schaltglieder	9, 10, 11
13 Einsatz der Adern bei ankommend betriebenen Übertragungen	11, 12
14 Auslandszählimpulsgeber	12, 13
15 Auslandszonenkoppler	13
16 Auslandsanschaltensatz 01	13
17 Auslandsanschaltensatz 15	14
18 Auslandsanschaltensatz für das CCITT-Zeichengabesystem Nr. 5	14

Herausgegeben vom Fernmeldetechnischen Zentralamt
Postfach 5000, 6100 Darmstadt

19	Übertragungen	14
20	Der Relaisbuchwähler	14
21	Auslandsregister	15, 16
22	Steuerung	17, 18
23	Auslandsmarkierer	18
24	Auslandsrichtungskoppler	19
25	Messen und Registrieren der Gesprächszeit	20
26	Zeittaktgeber	20
27	Ringkabel	21
28	Technische Merkmale der bei der DBP eingesetzten Auslandsfernwählsysteme	21
28.1	Technik 64 mit ESK-Relais	21
28.2	Technik 64 mit Herkonrelais	21
28.3	Die Technik 66	22
28.4	Gruppierung des ARK 66	22
28.5	Steuerung des ARK 66	23
28.6	Der elektronische Auslandsamwerter 66	24
28.7	Der elektronische Auslandamarkierer 66	24
29	Die Auslandstechnik 70	25, 26
29.1	Die Arbeitsweise des ELST 801	26, 27
29.2	Zuordner für Leitweglenkung	27
29.3	Vorprüfer	27
29.4	Markierer	27
29.5	Datenvielfach (Bus)	27, 28
29.6	Buszuteiler	28
29.7	Automatische Koppelnetzprüfeinrichtung	28
29.8	Auslandsrichtungskoppler 70	28
30	Digitale Vermittlungssysteme für die Auslandsfernwahl	28, 29
31	Das Weltfernsprechnetz	29
31a)	Seekabel	29
31b)	Satellitenfunk	29, 30
32	Erläuterungen zur Weltkarte	31
33	Auslandsverbindungen sowie Verbindungen zur DDR von den AZVST der Deutschen Bundespost	32, 33, 34, 35
34	Weltnumerierungsplan	36, 37, 38, 39, 40, 41
35	Abkürzungen	42, 43
36	Literaturhinweis	44

Bild 1	Rufnummernbeispiel	45
Bild 2	Sende- und Empfangsbezugsdämpfung in Netzen mittlerer Größe	46
Bild 3	Das nationale Fernwählnetz der DBP	47
Bild 4	Abgehender internationaler Fernsprecherkehr	48
Bild 5	Ankommender internationaler Fernsprecherkehr	49
Bild 6	Funktionsablauf des Verbindungsaufbaus in einer Auslandsvermittlungsstelle	50
Bild 7	Einsatzmöglichkeiten leitungseigener Schaltglieder im Auslandsfernwählsystem	51
Bild 8	Eingesetzte Auslandsregister	52
Bild 9	Blockschaltbild eines abgehend betriebenen Ursprungsregisters (ARG-g)	53
Bild 10	Prinzipdarstellung einer zweistufigen Koppelfeldanordnung	54
Bild 11	Vierstufige Koppelfeldanordnung	55
Bild 12	Ausbaustufen ARK 66	56
Bild 13	Blockbild Steuern des ARK 66	57
Bild 14	Blockschaltbild Informationsablauf im AUMW 66	58
Bild 15	Aufbau der Technik 70 (Blockschaltbild)	59
Bild 16	Blockbild einer Fernvermittlungsstelle EWSD der Fa. Siemens	60
Bild 17	Blockbild einer Fernvermittlungsstelle S 12 der Fa. SEL	61
Bild 18	Blockschaltbildübertragungsweg einer Seekabel-Strecke	62
Bild 19	Satellitenausleuchtzonen und Umlaufbahn	63
Bild 20	Internationale Auslandsverbindungen sowie Verbindungen zur DDR	64
Bild 21	Erläuterungen zu Bild 20	65

1 Einleitung

Seit 1955 bestehen für die Deutsche Bundespost auf internationaler Ebene die ersten automatischen Fernsprechverkehrsbeziehungen (Basel-Lörrach). In der Folgezeit ist das Fernsprechnet weltweit automatisiert und ausgebaut worden.

2 Betriebsarten im internationalen Fernsprehdienst

Z.Z. werden noch drei Betriebsarten im internationalen Fernsprech-Vermittlungsdienst unterschieden:

- a) der handvermittelte Verbindungsaufbau,
- b) der halbautomatische Verbindungsaufbau,
- c) der vollautomatische Vermittlungsaufbau.

Zu 2a) Im handvermittelten Fernsprechverbindungsaufbau teilt der rufende Teilnehmer (A) zunächst seinen Verbindungswunsch unter Angabe des Ziellandes, des Zielortes und der Rufnummer des gewünschten Teilnehmers (B) seiner zuständigen Vermittlungsstelle mit. Eine Bedienstete dieser Vermittlungsstelle muß dann über eine Rufleitung den weiteren Verbindungsaufbau veranlassen. Hierbei können in ungünstigen Fällen mehrere Vermittlungsstellen beim Aufbau einer solchen Verbindung eingeschaltet werden, wobei es der Bediensteten überlassen bleibt, einen geeigneten Leitweg zu finden, der zum Zielort führt.

Die Gebührenberechnung erfolgt über Gesprächsblätter, die von der Bediensteten ausgefüllt werden.

Zu 2b) Beim halbautomatischen Verbindungsaufbau teilt der A-Teilnehmer seinen Verbindungswunsch - wie unter a beschrieben - seiner zuständigen Vermittlungsstelle mit. Die Bedienstete stellt danach die Verbindung automatisch ins Zielland her. Voraussetzung dafür ist, daß das Zielland ein vollautomatisches Fernsprechnet besitzt.

Der halbautomatische Vermittlungsbetrieb ist wesentlich leistungsfähiger als der handvermittelte Vermittlungsbetrieb, da zum Aufbau solcher Fernsprechverbindungen nur eine Bedienstete erforderlich ist.

Zu 2c) Am wirtschaftlichsten ist - wie beim Fernsprechorts- und Inlandfernsprechdienst der DBP - wenn der Verbindungsaufbau auch im Auslandsfernsprechdienst vollautomatisch abgewickelt wird, d.h., daß der A-Teilnehmer mit Hilfe des Nummernschalters bzw. der Tastaturwahl den Verbindungsaufbau automatisch steuert.

Die Wählinformation setzt sich bei Auslandsfernsprechverbindungen aus den Verkehrsausscheidungsziffern, der Länderkennziffer (n), der Ortsnetz-kennziffer(n) und der Rufnummer des B-Teilnehmers zusammen. Von der Technik sind alle Aufgaben zu übernehmen, die sonst von den Bediensteten durchgeführt werden müssen. Hierzu gehören:

- die Leitweglenkung,
- das Überwachen der Güte der Verbindung,
- die Gebührenerfassung und
- die Abrechnung.

3 Internationale Vereinbarungen

Im Rahmen internationaler Vereinbarungen, die von dem Beratenden Ausschuß für das Telegrafien- und Fernsprechwesen (CCITT = COMITE CONSULATIF INTERNATIONAL TELEGRAPHIQUE ET TELEPHONIQUE) getroffen wurden, sind die Voraussetzungen geschaffen worden, weltweite Fernsprechverbindungen mit den verschiedenen Fernsprechsystemen (halbautomatisch, vollautomatisch) der einzelnen Länder zu ermöglichen.

Zu den CCITT-Empfehlungen gehören u.a.:

- Ein Weltnumerierungsplan,
- ein Leitwegplan,
- ein Dämpfungsplan,
- CCITT-Zeichengabesysteme und
- ein Gebührenerfassungsplan.

Zu 3a) Weltnumerierungsplan

Eine internationale Fernsprechnummer setzt sich (siehe Bild 1) aus folgenden Ziffern zusammen:

Die ersten beiden Ziffern, es sind die Verkehrsausscheidungsziffern, sind für den internationalen Fernsprechdienst vom CCITT mit 0 0 festgelegt worden.

Die Länderkennzahl, die von der Größe und Bedeutung eines Landes abhängig sein kann, setzt sich aus einer bis drei Ziffern zusammen: Z1; Z1 + Z2; Z1 + Z2 + Z3.

Insgesamt umfaßt der Weltnumerierungsplan neun Numerierungszonen.

Vereinbarungsgemäß soll die maximale Anzahl der Stellen einer internationalen Fernsprechrufnummer nicht 12 Ziffern überschreiten, wobei die Verkehrsausscheidungsziffern 0 0 nicht mit inbegriffen sind.

Ein Land mit einer zweistelligen Länderkennzahl - wie z.B. die Bundesrepublik Deutschland (Z1 = 4, Z2 = 9)-darf nach dieser Regelung für die nationalen Rufnummern höchstens 10 Ziffern verwenden.

Zu 3b) Leitwegplanung

Der ursprüngliche internationale Leitwegplan sah drei Netzebenen vor, bei denen die Vermittlungsstellen der obersten Netzebene voll vermascht sind. Die Vermittlungsstellen der zweiten und dritten Ebene stützen sich dabei sternförmig auf die Vermittlungsstellen der nächsthöheren Netzebene. Bei Bedarf können zwischen den Vermittlungsstellen aller Netzebenen Querwege, d.h., direkte Verbindungen eingerichtet werden, wobei ein Überlauf auf andere Querwege sowie letztendlich auf den Kennzahlweg - von der untersten über die mittlere, die höchste, die mittlere wieder zur untersten Ebene - vorgesehen werden kann.

Zu 3c) Dämpfungsplan

Der internationale Dämpfungsplan legt die Anzahl der zulässigen internationalen Fernsprechabschnitte sowie die Dämpfungsverteilung auf die einzelnen Abschnitte und auf die Vermittlungsstellen fest. Im allgemeinen sind für

eine internationale Fernsprechverbindung bis zu 12 Leitungsabschnitte zugelassen, wovon sechs auf nationale Abschnitte entfallen.

In Ausnahmefällen sind für eine internationale Fernsprechverbindung bis 14 Abschnitte zugelassen (siehe Bild 2).

Zu 3d) CCITT-Zeichengabeverfahren

Um den Aufbau einer Fernsprechverbindung durchführen zu können, erhalten die angesteuerten Vermittlungsstellen entsprechende Informationen.

Mit der Rufnummernwahl des A-Teilnehmers beginnt dieser Informationsfluß und wird bei den gesamt zu durchlaufenden Vermittlungsstellen verarbeitet, bis der angewählte B-Teilnehmer erreicht ist. Zwischen den angesteuerten Vermittlungsstellen werden zusätzliche Informationen in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung des belegten Verbindungsweges ausgetauscht. Diese Informationen bezeichnet man als Zeichengabe. Bei Inlandsverbindungen ist jede Fernmeldeverwaltung für die Auswahl eines geeigneten Zeichengabeverfahrens selbst zuständig.

Um die Vielfalt nationaler Zeichengabeverfahren dem internationalen Fernsprechverkehr anpassen zu können, sind vom CCITT Empfehlungen herausgegeben worden. Folgende CCITT-Zeichengabesysteme werden z.Z. eingesetzt:

System Nr. 4: ein Zweifrequenzen-Codeverfahren,
System Nr. 5: ein Mehrfrequenzen-Codeverfahren,
System R1 : ein Mehrfrequenzen-Codeverfahren,
System R2 : ein Mehrfrequenzen-Codeverfahren.

Bei den vorbenannten Zeichengabesystemen handelt es sich um sprechkreisgebundene Zeichengabe, d.h., daß der größte Teil des Zeichenaustausches auf den Sprechleitungen stattfindet. Daneben gibt es CCITT-Zeichengabesysteme, bei denen die Zeichengabe für ein oder mehrere Bündel über gemeinsam benutzte Zeichenkanäle abgewickelt wird. Diese Zeichengabesysteme eignen sich insbesondere für Vermittlungsstellen mit Rechnersteuerung. Z.Z. sind vom CCITT dafür folgende Zeichengabesysteme empfohlen:

System Nr. 6: vorwiegend für analoge Übertragungstechnik, d.h., für Fernsprech-Fernleitungen, die mit Trägerfrequenzsystemen betrieben werden, und System Nr. 7: ein Zeichengabesystem für digitale Fernmeldenetze. Das Zeichengabesystem Nr. 6 gibt es seit 1978.

Zu 3e) Internationale Gebührenerfassung

Für den handvermittelten und für den halbautomatischen internationalen Fernsprechverkehr ist die Gebührenerfassung einheitlich geregelt. Dem rufenden Teilnehmer (A) wird bei Gesprächsbeginn für die ersten drei Gesprächsminuten ein entsprechender Betrag voll und danach für jede weitere angefangene Gesprächsminute ein Drittel dieser Gebühr berechnet. Dem CCITT ist es z.Z. noch nicht gelungen, für den automatischen internationalen Fernsprechverkehr eine einheitliche Regelung für das Erfassen der Gebühren zu erstellen. Deshalb sind Verfahren ohne Einzelbelege, aber auch solche mit Einzelbelege zugelassen und die Zeitimpulszählung sowie die Zeitstufenzählung erlaubt.

4 Das Fernsprechnetz der Deutschen Bundespost

Das Fernsprechnetz der DBP setzt sich aus vier Netzebenen zusammen. Es bilden dabei die End- und Ortsvermittlungsstellen (EVST, OVST) die unterste Netzebene, auch 1. Netzebene, die Knotenvermittlungsstellen die 2. Netzebene, die Hauptvermittlungsstellen die 3. Netzebene und die Zentralvermittlungsstellen die 4. Netzebene. Einzelheiten können dem Taschenheft FTZ 14 D 4 'Fernwähltechnik (Inland) der Deutschen Bundespost' entnommen werden.

Innerhalb jedes Ortsnetzes gelten für einen Anruf zwischen einem A- und B-TIn nur die Teilnehmerrufnummer.

In der Regel ist die Ortsnetzkennziffer so aufgebaut, daß die erste Ziffer nach der Verkehrsausscheidungsziffer (0) Z1 eine Zentralvermittlungsstelle (ZVST), die zweite Ziffer Z2 eine Hauptvermittlungsstelle (HVST) innerhalb eines Zentralbereiches, die dritte Ziffer Z3 eine Knotenvermittlungsstelle (KVST) innerhalb des HVST-Bereiches und die vierte Ziffer Z4 eine Endvermittlungsstelle (EVST) innerhalb des KVST-Bereiches kennzeichnet.

In größeren Ortsnetzen mit sieben- oder achtstelligen Teilnehmerrufnummern wird eine aus drei oder zwei Ziffern bestehende Ortsnetzkennzahl verwendet, so daß die Gesamtzahl einer Rufnummer innerhalb des nationalen Fernsprechnetzes auf zehn Ziffern begrenzt bleibt. Das Bild 3 zeigt in vereinfachter Darstellung Verbindungsbeispiele im Fernwählnetz (Inland) der DBP.

Das Fernwählsystem der DBP erfüllt neben den Erfordernissen des nationalen Fernverkehrs auch die wichtigsten Anforderungen des internationalen automatischen Fernsprechnetzes.

Hierzu zählen:

- vieradriges Sprechdurchschaltung in allen Netzebenen,
- dämpfungsfreie Fernleitungsabschnitte im Fernnetz,
- einfachen Zugang zum Fernnetz durch die erste Verkehrsausscheidungsziffer 0,
- Kennzeichnungsmöglichkeit für den internationalen Fernsprechnetzverkehr durch die zweite Verkehrsausscheidungsziffer 0 (0, 0),
- Sammeln des abgehenden internationalen Fernsprechnetzverkehrs im nationalen Fernsprechnetz,
- Zugang zu Auslandseinrichtungen in beliebigen Netzebenen,
- überlappender Verbindungsaufbau zum Verkürzen der Rufverzugszeit,
- einfacher Zugang zu allen Netzebenen auch im ankommenden internationalen Fernsprechnetzverkehr,
- einfache Steuerung und Zeichengabe durch schritthaltenden Verbindungsaufbau mit dekadischer Impulswahl und direkter sowie indirekter Wählereinstellung,
- Anpassung neuer digitaler Systeme an die vorhandenen Einrichtungen,
- automatische Gebührenerfassung durch Zeitimpulzzählung während des Gespräches.

5 Technische Voraussetzungen im internationalen Fernsprechnetz

Als Voraussetzung mit anderen Ländern einen automatischen Fernsprechnetzverkehr abwickeln zu können, ist es erforderlich, daß in den Partnerländern auch der Selbstwählferndienst eingeführt worden ist.

Die Fernmeldeverwaltungen der Länder müssen sich u.a. auf ein einheitliches CCITT-Zeichengabeverfahren einigen. Um das Verkehrsaufkommen bewältigen zu können, sollten in den Ländern Vermittlungseinrichtungen in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen.

6 Das nationale Fernsprechnetz der Deutschen Bundespost als Zubringer und Verteilnetz für internationale Fernsprechnetzverbindungen

Das nationale Fernsprechnetz konnte aufgrund seiner Struktur als Zubringer- und Verteilnetz bei der Einführung des internationalen Fernsprechnetzes mitverwendet werden. Für den automatischen internationalen Fernsprechnetzverkehr waren entsprechende technische Voraussetzungen zu schaffen, die in den acht vorhandenen Zentralvermittlungsstellen und an bestimmten grenznahen Orten eingerichtet wurden.

Mit Einführung des automatischen internationalen Fernsprechnetzes mußte ein eigenes Fernwählsystem entwickelt werden, weil das seinerzeit bei der DBP eingeführte Fernwählsystem 62 nicht allen Anforderungen der Auslandsfernwähltechnik entsprach. Nachfolgende Forderungen mußten zusätzlich erfüllt werden:

- Für den automatischen internationalen Fernsprechnetzdienst werden bevorzugt CCITT-Zeichengabesysteme eingesetzt; diese waren seinerzeit hier noch nicht bekannt.
- Bei der Leitweglenkung und Verzonung im internationalen Fernsprechnetzdienst ist das Auswerten der Wählinformation ggf. bis zu sechs Stellen erforderlich. Im Fernwählsystem 62 waren seinerzeit nur eine Auswertung bis zur dritten Stelle möglich.
- Im Grenzverkehr zu Nachbarländern werden die Gesprächsgebühren auf Grundlage des KVST-Bereiches bestimmt. Die hierfür erforderliche Ursprungserfassung war ebenfalls im damaligen Fernwählsystem 62 noch nicht vorgesehen.
- Den erhöhten Anforderungen der Verzonung haben die Einrichtungen des Fernwählsystems 62 nicht genügt.
- Im automatischen internationalen Fernsprechnetzdienst ist für die Abrechnung der Gebühren sowie für statistische Zwecke der Einsatz von Gesprächszeiten-, Meß- und Aufzeichnungseinrichtungen unbedingt erforderlich.
- Das erste Auslandsregister speichert die gesamte Wählinformation und bleibt als Ursprungsregister bis zum Ende des Verbindungsaufbaus belegt, wobei die Leitweglenkung im allgemeinen nach dem Empfang der ersten vier Ziffern durchgeführt wird. Es können bis zu sechs Ziffern der internationalen Rufnummer ausgewertet und bis zu 14 Ziffern gespeichert werden. Ein Überlauf zu einer anderen Auslandskopfermittlungsstelle ist möglich, wenn vom Ursprungsregister der zuerst belegten Auslandskopfermittlungsstelle keine freie Auslandsleitung erreicht werden konnte. Die Verzonung zur Gebührenerfassung des Gesprächs erfolgt stets in der ersten belegten Auslandskopfermittlungsstelle, so daß bei einem Überlauf zu einer anderen Auslandskopfermittlungsstelle kein Auslandszählimpulsgeber belegt werden darf. Die Verbindung wird deshalb in der zweiten belegten Auslandskopfermittlungsstelle auf einen Auslandsanschaltensatz (AAnS) geschaltet.

7 Internationale Fernspreverbindungen

7a) Aufbau einer abgehenden internationalen Fernspreverbindungen

Nach Abnehmen eines Handapparates innerhalb eines Ortsnetzes in der Bundesrepublik Deutschland und Wahl der Verkehrsausscheidungsziffer '0' wird in der für das Ortsnetz zuständigen KVST ein Zählimpulsgeber (ZIG) belegt, d.h., die Belegung wird zunächst wie eine Inlandsfernverbindung technisch ausgewertet. Wählt der TIn A nachfolgend eine zweite '0', so kennzeichnet diese Verkehrsausscheidungsziffer, daß eine Auslandsverbindung gewünscht wird. Nach Empfang der zweiten '0' und zweier weiteren Ziffern erfolgt in der KVST eine Leitweglenkung.

Auf dem Kennzahlweg wird die durchzuführende Verbindung zur übergeordneten HVST weitergeleitet und der ZIG in der KVST so eingestellt, daß er von einem später angesteuerten Auslandszählimpulsgeber (AZIG) die Zählimpulse aufnehmen und dann weiter zum Gebührenzähler des A-TIn senden kann.

Zur weiteren Leitweglenkung werden die zweite Verkehrsausscheidungsziffer '0' und die zwei nachfolgenden Ziffern, Z1 und Z2, beschleunigt zur HVST weitergeleitet.

In grenznahen HVST werden Auslandsvermittlungsstellen nur dann angesteuert, wenn die Fernspreverbindungen ins Nachbarland erfolgen soll.

Von der HVST wird die zweite Verkehrsausscheidungsziffer '0' direkt zu einem freien LZGW, der in der zuständigen ZVST steht, gesendet. Der LZGW stellt sich entsprechend ein und belegt in der Auslandsvermittlungsstelle einen Auslandszählimpulsgeber (AZIG). Mit der Belegung des AZIG wird das Auslandsregister angeschaltet. Das Auslandsregister erhält über den AZIG von der HVST die dort noch gespeicherten Ziffern Z1 und Z2. Alle nachfolgenden Ziffern erhält das Auslandsregister (ARG) vom Knotenregister (KRG) der im Verbindungsaufbau belegten KVST.

Ähnlich wird verfahren, wenn die Auslandseinrichtungen einer grenznahen HVST für eine Fernspreverbindungen zum Nachbarland keine freie Auslandsleitung findet. Auch hier darf bei einem Überlauf in die nächsthöhere Ebene kein weiterer Auslandszählimpulsgeber belegt werden, da dieser bereits in der grenznahen HVST belegt worden ist. Die Verbindung wird deshalb auf einen Auslandsanschaltesatz (AAnS) geschaltet.

In der zweiten Auslandsvermittlungsstelle können sich die Register nach der Leitweglenkung abhängig von der erreichten Leitung und somit von dem verwendeten Zeichengabesystem freischalten. Das erste Auslandsregister steuert in solchen Fällen den weiteren Verbindungsaufbau. Es können bei abgehenden Auslandsverbindungen innerhalb der Bundesrepublik Deutschland zwei nationale und ein bis drei Auslandsregister beteiligt sein. Je leistungsfähiger die Leitweglenkung ist, umso kürzer können im Normalfall die Verbindungswege hergestellt werden, womit eine gute Ausnutzung der Fernleitungen erreicht wird.

Um den Rufverzug trotz mehrfacher Leitweglenkung klein zu halten, wird der Verbindungsaufbau überlappend durchgeführt, d.h., liegen in einer Leitwegsteuerstelle genügend Informationen vor, um die Leitweglenkung und ggf. Verzweigung zu ermöglichen, wird sofort die Leitweglenkung durchgeführt und der nächste Leitungsabschnitt im Zuge des Verbindungsaufbaus belegt.

Dieser Vorgang kann bereits durchgeführt werden, wenn der TIn A noch weitere Ziffern zu wählen hat. Ein weiterer Rufverzug wird in den Auslandsvermittlungsstellen der Deutschen Bundespost durch schnelle Sprechwegdurchschaltung mittels Koppelfelder

(neuerdings auch durch digitale Vermittlungseinrichtungen) und durch einen schnellen Informationsaustausch zwischen den Auslandsvermittlungsstellen mittels MFC-Registerzeichen (sogenannte Zubringer MFC) erreicht (siehe Bild 4).

7b) Aufbau ankommender internationaler Fernspreverbindungen

Ankommende Auslandsfernverbindungen werden im wesentlichen von den acht Auslandskopfvermittlungsstellen, es sind: Frankfurt, Düsseldorf, Hamburg, München, Hannover, Nürnberg, Stuttgart und Berlin verarbeitet und von dort aus in das nationale Netz der Deutschen Bundespost weitergeleitet. Der nationale Verbindungsaufbau erfolgt dann hauptsächlich über den Kennzahlweg (ZGW, HGW, KGW, EGW usw.). Um den Kennzahlweg zu entlasten werden aber auch, bedingt durch die erhebliche Verkehrszunahme, direkte Querwege angesteuert (siehe Bild 5), wobei die Steuereinstellungen mit denen des abgehenden automatischen Auslandsfernverkehrs übereinstimmen. Im allgemeinen wird nach dem Empfang der ersten vier Ziffern eine Leitweglenkung durchgeführt. Es können jedoch bis zu sechs Ziffern für die Auswahl eines Leitweges ausgewertet werden. In den Auslandskopfvermittlungsstellen steuern die Auslandsregister den weiteren Verbindungsaufbau z.Z. noch mit dekadischer Impulswahl.

8 Internationale Durchgangsverbindungen

Den überwiegenden Anteil internationaler Ferngespräche, die über das Netz der Deutschen Bundespost abgewickelt werden, stellen die sogenannten Endverkehrsbeziehungen dar. Hierbei handelt es sich um direkte Fernverbindungen zwischen einem anderen Land und der Bundesrepublik Deutschland bzw. umgekehrt, ohne Vermittlung eines dritten Landes.

Daneben gibt es aber auch Fernverkehrsbeziehungen zwischen zwei Ländern, die in einer internationalen Durchgangsvermittlungsstelle der Deutschen Bundespost weitervermittelt werden (Transitverkehr).

Z.Z. sind von der Deutschen Bundespost 116 (95 %) verschiedene Länder im Selbstwählferndienst erreichbar. Daneben sind mehrere hundert internationaler Verkehrsbeziehungen vereinbart worden, die als Durchgangsverbindungen über eine Auslandskopfvermittlungsstelle der Deutschen Bundespost geführt werden.

9 Technik der bei der Deutschen Bundespost eingesetzten Auslands-Fernwählsysteme

Z.Z. sind bei der Deutschen Bundespost drei Auslandsfernwählsysteme eingesetzt. Es sind:

Das Fernwählsystem Technik 64,
das Fernwählsystem Technik 66 und
das Fernwählsystem Technik 70.

Die Zahl zeigt an, wann das System bei der Deutschen Bundespost eingeführt worden ist. Mit Umstellung der gesamten Vermittlungstechnik auf digitaler Basis, werden auch für die Auslandsvermittlungsstellen rechnergesteuerte digitale Systeme eingeführt.

In der Technik 64 werden als Schaltmittel ESK- und Herkon-Relais eingesetzt. Das ESK-Relais findet auch in der Technik 70 als Schaltmittel seine Anwendung. Die Ursache der schnellen Entwicklung neuer leistungsfähiger Systeme hatte seinen Grund in dem raschen Anstieg des Auslandsfernverkehrs.

10 Technischer Ablauf einer Fernsprechverbindung in einer Auslands-Vermittlungsstelle

Das Bild 6 zeigt in vereinfachter Darstellung die Informationsflüsse bzw. Schaltvorgänge, wie sie in der Technik 64, 66 und 70 im Zuge einer Fernsprechverbindung in einer Auslandsvermittlungsstelle ablaufen.

1. Von der ankommend belegten Übertragung (Ue-k) wird abhängig vom Ursprung der Verbindung und von der Betriebsweise in der Auslandsvermittlungsstelle ein leitungseigenes Schaltglied belegt (1).

Hierbei handelt es sich um einen:
- Auslandszählimpulsgeber (AZIG),
- Auslandsanschaltesatz 15 (AAnS 15) oder
- Auslandsanschaltesatz 01 (AAnS 01).
2. Der belegte AZIG (oder AAnS) wird von einem Relaiswahlwähler (RSW) angesteuert und mit einem Auslandsregister für den abgehende Verkehr (ARG-g), der die Wählinformation empfängt und speichert, verbunden (2).
3. Danach werden die ersten vier (sechs) Ziffern der im ARG-g empfangenen und gespeicherten Ziffern dem Auslandsnummerer (AUMW) zum Auswerten angeboten (3).
4. Vom Auslandszonenkoppler (AZK) erhält der AUMW eine Geräteerkennung mitgeteilt, die erkennen läßt, welches leitungseigene Schaltglied für den Verbindungsaufbau belegt worden ist (2/4 Dr - oder 4/4-AZIG). Die Geräteerkennung beim AAnS 01 wird durch Rangierung im ARG-g erzielt (4).
5. In bestimmten Fällen (z.B. Feinverzonung im grenznahen Verkehr) muß eine Ursprungerfassung durchgeführt werden. Hierzu veranlaßt der AUMW eine Kreisprüfung (AUMW - Ue-k - AZIG (AAnS) - RSW - ARG-g - AUMW), wobei der Ursprung des ankommenden Bündels erkannt wird (5).
6. Sind die empfangenen Informationen (3. - 5.) verarbeitet, so bildet der AUMW einen sogenannten Ziel - und einen Zonenpunkt, womit festgelegt wird, welches Ziel für die Leitweglenkung anzusteuern und welcher Zähltakt später während des Gespräches anzulegen ist (6).
7. Im Auslandszonenkoppler (AZK) kennzeichnet der AUMW die entsprechende Zone und legt den Zähltakt für die Gebührenimpulse fest (7).
8. Der AUMW überträgt erste Aussagen zum ARG-g-Leitwegprägung (8).
9. Die anzusteuende Richtung wird vom AUMW im Auslandsmarkierer, der ein Teil der Steuerung ist, gekennzeichnet (9).
10. Der Auslandsmarkierer steuert danach die Wegesuche durch den Auslandsrichtungskoppler (10).
11. Nach dem Belegen einer freien Leitung wird der Auslandsrichtungskoppler (ARK) durchgeschaltet (11).
12. Das ARG-g erhält vom AUMW abhängig von der Art der belegten Leitung weitere leitwegabhängige Programmaussagen, wie z.B.: die Art des Zeichengabesystems und den Ausspeicherbeginn (12).
13. Danach wird der AUMW-AMK freigeschaltet (13).

14. Über die abgehend belegte Übertragung (Ue-g) wird ggf. die Betriebsbereitschaft zum Empfang der Wählinformation am ankommende Ende gemeldet (14).
15. Nunmehr erfolgt das Aussenden der Wählinformation im festgelegten Zeichengabeverfahren (ARG-g - RSW - AZIG (AAnS) - ARK - Ue-g) zu einem Auslandsregister für den ankommenden Verkehr (15).
16. Nach dem Empfang des Wählendezeichens 'Wählinformation vollständig' wird das ARG-g abgeschaltet und der Sprechkreis im AZIG (AAnS) durchgeschaltet (16).
17. Bei Gesprächsbeginn erhält der AZIG das Beginnzeichen (17).
18. Nach Empfang des Beginnzeichens sendet der AZIG den Meldezählimpuls in Richtung Gebührenzähler des A-TIn (18).
19. Die weiteren Zählimpulse werden vom Zeittaktgeber (ZTG) erzeugt und über den Auslandszonenkoppler zum AZIG gesendet, der sie - wie den Meldezählimpuls - zum Gebührenzähler des A- Teilnehmers weitersendet (19).

11 Technische Unterschiede zwischen dem nationalen - und dem Auslandsfern-wählsystem der Deutschen Bundespost

Das Auslandsfernwählsystem der DBP unterscheidet sich in seinem grundsätzlichen Aufbau nur unwesentlich von dem nationalen Fernwählsystemen 62 und 69.

Im Auslandsfernwählsystem wird anstelle eines Zählimpulsgebers oder eines Anschaltesatzes ein Auslandszählimpulsgeber oder ein Auslandsanschaltesatz verwendet. Der in der nationalen Technik eingesetzte Umsetzer wird durch eine Steuerung, die sich in der Technik 64 und 66 aus einem Auslandsnummerer und -markierer zusammensetzt, ersetzt.

Wesentliche Unterschiede bestehen nur in der Durchschaltung, die bei der nationalen Fernwähltechnik mittels achtadriger EMD-Wähler erfolgt, während bei der Auslandsfern-wähltechnik Auslandsrichtungskoppler eingesetzt werden. Die Ausgangsrichtungskoppler arbeiten mit markierter Steuerung über besondere Ringkabel, die zwischen der Steuerung und dem Richtungskoppler geschaltet sind, und nicht über die Sprechwege.

12 Leitungseigene Schaltglieder

In der Fernsprechtechnik unterscheidet man drei Zeichengabearten:

1. Zeichengabe zwischen dem Teilnehmer und der Ursprungsvermittlungsstelle,
2. Zeichengabe innerhalb einer Vermittlungsstelle und
3. Zeichengabe zwischen den Vermittlungsstellen.

Im folgenden soll die Zeichengabe zwischen den Vermittlungsstellen und innerhalb einer Vermittlungsstelle kurz erläutert werden:

Wie bereits beschrieben, werden im internationalen Fernsprechdienst CCITT-Zeichengabesysteme zwischen den Vermittlungsstellen eingesetzt. Bei den herkömmlichen CCITT-Zeichengabesystemen handelt es sich um eine sprechkreisgebundene Zeichengabe, d.h., der Zeichenaustausch findet vorwiegend auf dem Sprechkreis statt. Demgegenüber sind die CCITT-Zeichengabesysteme Nr. 6 und 7 Zentralzeichenkanalgabesysteme.

Bei der Registerzeichengabe handelt es sich um das Aussenden der Wählinformation und den Informationsaustausch, der für den unmittelbaren Verbindungsaufbau benötigt wird. Ist die Verbindung hergestellt, so kann ein Register als teilzentrales Schaltglied für den nächsten Verbindungsaufbau einer anderen Fernleitung zugeordnet werden.

Die Leitungszeichengabe wird bei konventionellen Vermittlungssystemen nicht teilzentral durchgeführt. Zwischen den Übertragungen werden die Leitungszeichen am abgehenden und am ankommenden Ende eines Leitungsabschnittes ausgetauscht. Das Aussenden und der Empfang solcher Zeichen muß ständig möglich sein. Deshalb sind leitungeigene Schaltglieder vorgesehen, die einerseits fest mit den Leitungen und andererseits fest mit dem Auslandsrichtungskoppler verbunden sind.

Beim Auslandsfernwählsystem der DBP wird zwischen leitungeigenen Schaltgliedern am Eingang und am Ausgang des Koppelfeldes unterschieden.

Eingangseitig sind es:

- ankommend betriebene Trägerfrequenzübertragungen (TFUe-k) zusammen mit einem Auslandszählimpulsgeber oder einem Auslandsanschaltersatz.

Die Auslandszählimpulsgeber und die Auslandsanschaltsätze 15 können auch ohne TFUe-k betrieben werden.

- Ankommend betriebenen Übertragungen für die CCITT-Zeichengabesysteme:
 - o R2 (Uek-R2),
 - o Nr. 4 (Ueg-4) und
 - o Nr. 5 (Ueg-5) - (wechselseitig betreibbar).

Die leitungeigenen Schaltglieder sind achtadrig mit dem Auslandsrichtungskoppler verbunden. Es sind:

- vier Sprechadern Ia, Ib - IIa, IIb,
- vier Steueradern c, d, e, f.

Zwischen den ankommend betriebenen Trägerfrequenzübertragungen und den Auslandszählimpulsgebern sowie den Auslandsanschaltessätzen besteht die gleiche Schnittstelle.

Leitungsseitig (zu den Kanalumsetzern der Trägerfrequenzsysteme) haben die Übertragungen:

- eine vieradrige Schnittstelle mit den vier Sprechadern Fan und Fab für Zeichengabesysteme (z.B. Nr. 4 und 5), bei denen die Zeichengabe innerhalb des Sprachbandes liegt;
- eine sechsadrige Schnittstelle mit den vier Sprechadern Fan und Fab und mit den beiden Steueradern San und Sab für Zeichengabesysteme, bei denen die (Leitungs-) Zeichengabe außerhalb des Sprachbandes liegt (wie z.B. beim Zeichengabesystem R 2 und bei den Impulskennzeichen im nationalen Netz der DBP).
- Die ankommend betriebenen leitungeigenen Schaltglieder (AZIG, AAnS, Uek-R 2, Uek-4, Uek-5) haben außerdem ein 12-, 16-, oder 17-adrigen Zugang über einen Relaisuchwähler zu einem der folgenden Register:

- ARGg = abgehend betriebenes Auslandsregister
- ARG-kR2 = ankommend betriebenes Auslandsregister für die CCITT-Zeichengabesysteme R 2, Nr. 4 und Nr. 5.
- ARG-k4
- ARG-k5
- (siehe Bild 7)

13 Einsatz der Adern bei ankommend betriebene Übertragungen

(Beispiel: Zeichengabesystem R 2)

Nachfolgend wird die Verwendung der einzelnen Adern, wie sie bei einer ankommend betriebenen Übertragung des Zeichengabesystems R 2 eingesetzt werden können, beschrieben.

Die Schnittstelle zwischen Kanalumsetzer und AUe-kR 2:

- Fan = Sprechkreis I in Vorwärtsrichtung; während des Verbindungsaufbaus werden über ihn die Vorwärtsregisterzeichen des Zeichengabesystems R 2 gesendet.
- Fab = Sprechkreis II in Rückwärtsrichtung; während des Verbindungsaufbaus werden über ihn die Rückwärtsregisterzeichen des Zeichensystems R 2 gesendet.
- San = Über diese Steuerader wird u.a. vom Kanalumsetzer der Zeichenstrom der R 2-Leitungszeichengabe (außerhalb des Sprachbandes) in ein Gleichstromdauerzeichen (Erdpotential - auch als Zustandskennzeichen bezeichnet) umgesetzt.
- Sab = Es ist die Steuerader für die R 2-Leitungszeichengabe. Damit der Kanalumsetzer den Zeichenstrom (3825 Hz) in Rückwärtsrichtung senden kann, wird Erdpotential an die Sab-Ader gelegt.

Die Schnittstelle zwischen AUe-kR 2 und dem Auslandsrichtungskoppler:

- Ia, b = Sprechkreis I; hierüber werden während des Verbindungsaufbaus die Vorwärtsregisterzeichen des Zeichensystems R 2 oder Nr. 4 gesendet.
- IIa, b = Sprechkreis II; während des Verbindungsaufbaus werden über ihn die Rückwärtsregisterzeichen des Zeichengabesystems R 2 oder die Quittungszeichen des Zeichengabesystems Nr. 4 empfangen.
- c = Steuerader; sie dient zum Prüfen, ob ein ARK-Eingang belegungsfähig ist.
- d = Steuerader; sie dient zum Aussenden der Impulswahl (IKZ 50) vom ARG-kR 2 in das nationale Fernsprechnet.
- e = Steuerader; sie dient zum Belegen des ARK sowie zum Übertragen des Beginn- und Schlußzeichens.
- f = Steuerader; sie dient zur Echosperrsteuerung.

Im folgendem werden die Aufgaben der Adern zwischen der AUe-kR 2 und dem Relaisuchwähler (RSW) beschrieben:

Belegungsadern zwischen der AUe-kR 2 und dem ARG-kR 2:

- Fan = Sprechkreis 1; hierüber werden die Vorwärtsregisterzeichen des Zeichengabesystem R 2 aus dem internationalen Netz empfangen.
- Fab = Sprechkreis 2; hierüber werden die Rückwärtsregisterzeichen (Quittungen) des Zeichengabesystems R 2 in das internationale Netz gesendet.

Steueradern z.B. zum Durchschalten der Sprechwege und zum Übertragen des Beginnzeichens.

Steuerader für die Echosperrsteuerung in der AUE-kR 2.

- Ia, b = Sprechkreis I; für den Fall, daß eine abgehende Leitung mit dem Zeichengabesystem Nr. 4 belegt wird. Senden von Registerzeichen des Zeichengabesystemes Nr. 4 in das internationale Netz.
- IIa, b = Sprechkreis II; für den Fall, daß eine abgehende Leitung mit dem Zeichengabesystem Nr. 4 belegt wird; Empfang von Quittungszeichen des Zeichengabesystemes Nr. 4 aus dem internationalen Netz.
- d = Steuerader; sie dient für das Senden der Impulswahl (IKZ 50) in das nationale Netz.
- e = Steuerader; sie dient für den Empfang des Beginn- und des Schlußzeichens.
- f = Steuerader; sie dient für die Echosperrsteuerung.

Steuerader für das Auslösen des ARK.

Empfang von Aussagen zu den Leitungszeichen sowie zum Aufbau von Transitbelegungen.

Steuerader für den AZK.

Innerhalb einer Vermittlungsstelle wird also auf den Steueradern c, d, e, f, San und Sab die Zeichengabe durchgeführt. Hauptsächlich erfolgt dies als Zustandskennzeichen, d.h., das angelegte oder abgeschaltete Potential auf einer Steuerader kennzeichnet einen bestimmten (Belegungs-)Zustand.

14 Auslandszählimpulsgeber

Die ins Ausland automatisch aufgebauten Fernsprechverbindungen werden im Auslandsfernwählsystem der DBP in der ersten zu durchlaufenden Auslandsvermittlungsstelle verzont. In einem Fernsprechnet mit Zeitimpulszählung ist zunächst der Zählimpulstakt festzustellen und nach Meldung des B-Tin sind Zählimpulse in Rückwärtsrichtung zum A-Tin auszusenden.

Der Auslandszählimpulsgeber (AZIG) ist als leitungseigenes Schaltglied einer ankommend betriebenen Leitung fest zugeordnet und ein wesentliches Bestandteil der Verzonzungseinrichtungen.

Folgende Ausführungen werden unterschieden:

- 2/4 Dr-AZIG)
- 4/4 Dr-AZIG) ohne vorgeordnete ZIG
- 4/4 Dr-AZIG) mit vorgeordneten ZIG

Es kommt darauf an, auf welchem Weg die erste im Verbindungsweg befindliche Auslandsvermittlungsstelle erreicht wird.

Für die ersten beiden Fälle werden die AZIG direkt von Endvermittlungsstellen belegt; dabei ist kein nationaler ZIG vorgeordnet. Für offene KVST- und HVST-Bereiche sind immer AZIG mit Vierdraht-Eingang vorgesehen, wobei diesen AZIG stets ein ZIG in einer KVST vorgeschaltet ist.

Sobald ein AZIG belegt worden ist, veranlaßt er über einen Relaisuchwähler (RSW) das Anschalten des Auslandsregisters für den abgehenden Verkehr (ARG-g). Ist der Registerzeichenaustausch beendet, wird das ARG-g freigeschaltet.

Eine weitere Aufgabe des AZIG ist es, die Zeichen zu empfangen und auszuwerten, die als Rückwärtszeichen (z.B.: Wahlende, Wählinformation vollständig, Beginn-, Schluß- Besetztszeichen) von der Übertragung für den abgehenden Verkehr (Ue-g) über den Auslandsrichtungskoppler als Impulse oder Zustandskennzeichen gesendet werden.

Der AZIG sendet nachdem Empfang des Beginnzeichens den Meldezählimpuls aus; danach folgt das Aussenden weiterer Zählimpulse, die im Zeittaktgeber erzeugt werden. Das Anlegen des richtigen Zähltaktes wird vom Auslandszonenkoppler (AZK) durchgeführt. Die Zeitfolge der Zählakte liegt im vollautomatischen Auslandsfernsprechdienst (ohne Grenzverkehr) etwa zwischen 1, 4 und 16 Sekunden.

Mit dem Empfang des Beginnzeichens wird auch vom AZIG die Gesprächszeitregistrierung, die der zwischenstaatlichen Gebührenerfassung dient, eingeleitet.

15 Auslandszonenkoppler

Der Auslandszonenkoppler ist schaltungstechnisch ein Bestandteil des AZIG und dient dem Kennzeichnen einer Zone (Festlegen des Taktes der Gebührenimpulse). AZIG und AZK sind in getrennte Gestellrahmen untergebracht. Der AZK stellt eine Reihenschaltung von Relais dar, die auch als Kaskadenschaltung bezeichnet wird. Der AZK wird nachdem Belegen des AZIG zum Einstellen vorbereitet. Hat die Steuerung die empfangene Wählinformation ausgewertet, so wird über ein Ringkabel, das zwischen dem Auslandszonenkoppler und dem AZK geschaltet ist, die benötigte Zone im AZK markiert und ausgewertet. Die vom Auslandszonenkoppler erzeugten Zählimpulse gelangen dann über die eingestellten Zonen-Relais des AZK zum AZIG, von wo sie weiter zum Gebührenzähler des A-Tin gesendet werden.

16 Auslandsanschaltesatz 01

Der in der Bundesrepublik Deutschland abgehende internationale Fernsprechverkehr wird bereits in der ersten zu durchlaufenden Auslandsvermittlungsstelle (AuslVSt) verzont. Dadurch werden in einer weiteren ggf. zu durchlaufenden AuslVSt kein AZIG, AZK, und ZTG mehr benötigt. An ihrer Stelle wird ein Auslandsanschaltesatz als leitungseigenes Schaltglied eingesetzt.

Die Anschaltesätze haben als grundsätzliche Aufgabe Register anzuschalten. Um den Verbindungsaufbau zu beschleunigen, wird der Informationsaustausch zwischen den AuslVSt im Netz der DBP mit Zubringer-MFC (Mehrfrequenzcode; Zubringer-MFC bedeutet, daß die Register mit den Mehrfrequenz-Registerzeichen des CCITT-Zeichengabesystems Nr. 2 übereinstimmen; als Leitungszeichen werden die IKZ der nationalen Fernwahl eingesetzt) durchgeführt.

Die vom ARK ankommenden Leitungszeichen werden in der Regel nicht vom Auslandsanschaltesatz 01 (AAnS 01) ausgewertet. Sie werden ohne Umsetzen über die AAnS 01 zum AZIG der ersten im Verbindungsaufbau belegten AuslVSt gesendet und dort verarbeitet.

17 Auslandsanschaltensatz 15

Bei halbautomatischer Betriebsweise sind an Stelle des AZIG Auslandsanschaltensätze 15 (AAnS 15) eingesetzt. Der AAnS 15 hat, wie der AAnS 1, als leitungseigenes Schaltglied fast die gleichen Aufgaben zu erfüllen. Da jedoch im halbautomatischen Vermittlungssystem die Gebührenerfassung von der Bediensteten wahrgenommen wird, entfällt beim AAnS 15 der Aufwand für die Verzonung und für das Registrieren.

Der AAnS 15 kann einseitig IKZ und MFC-Zeichen verarbeiten. An der Schnittstelle zum ARK werden entweder IKZ oder Zustandskennzeichen eingesetzt.

18 Auslandsanschaltensatz für das CCITT-Zeichengabesystem Nr. 5

Der Auslandsanschaltensatz Nr. 5 (AAnS 5) ermöglicht die Zusammenarbeit mit dem abgehend betriebenen Auslandsregister ARG-g 5, das den internationalen Fernsprechkverkehr mit dem CCITT-Zeichengabesystem Nr. 5 abwickelt.

Während eingangsseitig der AAnS 5 mit dem CCITT-Zeichengabesystem R2 und Nr. 4 über den ARK angesteuert wird, erreicht der AAnS 5 über den ARK die abgehend betriebenen Übertragungen der Zeichensysteme, die für das ARG-g5 ausgelegt worden sind. Es sind im Regelfall AUe-g5 und bei Überlauf: AUe-gR2 bzw. AUe-g4.

19 Übertragungen

Übertragungen haben im wesentlichen die Aufgabe, Leitungszeichen für das jeweilige Zeichensystem aufzunehmen, weiterzugeben oder zu verarbeiten. Je nachdem wie sie an den ARK angeschaltet sind, unterscheiden sie sich in:

- abgehend betriebene (AUe-g),
- ankommend betriebene (AUe-k) und
- wechselseitig betriebene Übertragungen (AUe-gk).

Für eine ankommend betriebene Übertragung ist über einen Relaisuchwähler ein Zugang zu einem ankommend betriebenen Register vorgesehen.

20 Der Relaisuchwähler

Leitungseigene Schaltglieder (AZIG, AAnS, AUe-k) werden über Relaisuchwähler (RSW) mit den entsprechenden Registern während des Aufbaus einer Auslandsfernsprechverbindung verbunden. Um die Wartezeit möglichst klein zu halten, muß die Anschließung in möglichst kurzer Zeit erfolgen. Zum Einsatz kommen in den konventionellen Systemen schnellschaltende Relais, wie z.B.: ESK- bzw. Herkonrelais.

Im Auslandsfernwählsystem werden zweistufige RSW eingesetzt, wobei beide Koppelstufen untereinander mit Zwischenleitungen verbunden sind. Mit dem RSW 120/50/25 können z.B. 25 Register über 50 Zwischenleitungen an 120 leitungsgebundene Schaltglieder (AZIG, AAnS) angeschaltet werden.

Je nach Ausführungsart schaltet der RSW bei ARG-g, die sowohl mit IKZ als auch mit Zubringer-MFC gesteuert werden, 16- oder 17 adrig durch.

21 Auslandsregister

Auslandsregister sind Schaltglieder, die nur während des Verbindungsaufbaus benötigt werden. Ein Auslandsregister kann mehrere international aufzubauende Fernsprechkverbindungen nacheinander zeichentechnisch versorgen, d.h., es ist eine gewisse Zentralisierung möglich. Für 125 Fernsprekleitungen werden ca. 25 Register benötigt, so daß ein Register als teilzentrales Schaltglied angesehen werden kann. Die Artenvielfach der Auslandsregister mit Angaben, welche Zeichengaben angenommen und abgespeichert werden können, sind dem Bild 8 zu entnehmen.

Abhängig von ihrem Einsatz unterscheidet man im internationalen Fernsprechnetzwischen Auslandsregistern für den

- abgehenden Verkehr (ARG-g),
- ankommenden Verkehr (ARG-k) und
- Durchgangsverkehr (ARG-gk).

Im abgehenden Auslandsverkehr bleibt das erste im Verbindungszug belegte ARG-g im allgemeinen während des gesamten Verbindungsaufbaus angeschaltet.

Da das erste ARG-g wesentlich zum Steuern des Verbindungsaufbaus beiträgt, wird es auch als Leit- bzw. Ursprungsregister bezeichnet. Das ARG-g stellt von der Registerzeichengabe aus betrachtet, die Schnittstelle zwischen der Zeichengabe des Netzes der DBP und der auf den internationalen Fernsprekleitungen eingesetzten Zeichengabeverfahren dar.

Von einem im Endverkehr betriebenen Auslandsregister, daß den ankommenden Verkehr übernimmt, wird das Umsetzen der Registerzeichengabe von internationalen Zeichengabeverfahren auf die nationale Zeichengabe verlangt.

Bei den für Durchgangsverkehr eingesetzten ARG hängt die Arbeitsweise von den eingesetzten Zeichengabeverfahren am Ein- und Ausgang ab.

Liegt beispielsweise ein- und ausgangsmäßig das gleiche Zeichengabeverfahren (z.B. CCITT-Zeichengabesystem Nr. 4 oder R 2) vor, so wird das Durchgangsregister solange benötigt, bis die leitungsbestimmende Information in der belegten Durchgangsvermittlungsstelle übertragen und ausgewertet ist, so daß die Verbindung im ARK durchgeschaltet werden kann. Anschließend führt das ARG-g seinen Informationsaustausch mit dem nächsten Register durch. Liegen unterschiedliche Zeichengabesysteme an den Ein- und Ausgängen eines Auslandsregisters für den Durchgangsverkehr vor, so muß das Register für das reibungslose Umsetzen der Wählinformation von einem zum anderen Zeichengabesystem sorgen. Wie bereits erwähnt, werden alle Register des Auslandsfernwählsystems über Relaisuchwähler von leitungseigenen Schaltgliedern (AZIG, AAnS, AUe-k) angeschaltet.

Anhand eines Beispiels soll die Arbeitsweise eines abgehend betriebenen Ursprungsregisters erläutert werden (siehe Bild 9). Zu den wichtigsten Aufgaben des ARG-g zählen:

- Aufnahme und Speichern der Wählinformation,
- Anfrage an die Steuerung,
- Empfang der Aussagen von der Steuerung,
- Steuern und Überwachen des weiteren Verbindungsaufbaus (Ausspeichern).

Die Belegung des Ursprungsregisters findet über einen RSW von einem AZIG statt; es bleibt während des gesamten Verbindungsaufbaus mit dem AZIG verbunden. Die eintreffenden Zeichen (dekadische Impulswahl aus dem Netz der DBP) werden von der Einspeicherzählkette empfangen. Anschließend wird der Inhalt einer Einspeicherzählkette in einem (2 aus 6) Gleichstromparallelcode an eine Relaisgruppe des Ziffernspeichers weitergeleitet. Danach schaltet die Zählkette wieder in die Nullstellung und erwartet die Impulsserie der nächsten Ziffer. Gleichzeitig führt der Einspeichersteuerschalter einen Schritt aus und steuert damit die nächste Ziffernspeicherrelaisgruppe an. Bis zu 14 Ziffern können diese Speicher aufnehmen.

Zur Leitweglenkung und zur Verzonung werden bis zu sechs Stellen der internationalen Rufnummer ausgewertet.

Um die Verbindung so schnell wie möglich aufzubauen und den Rufverzug klein zu halten, bestimmt die Leitwegsteuerstelle so früh wie möglich die einzuschlagende Richtung.

Im allgemeinen reichen zum Festlegen des Leitweges und der Verzonung die ersten vier der empfangenen Ziffern aus, um die Anfrage an die Steuerung einzuleiten.

Hierbei kann es sich um folgende Kombinationen handeln:

I1, N1, N2, N3

I1, I2, N1, N2 I = Ziffern der Länderkennzahl

I1, I2, I3, N1 N = Ziffern der nationalen Rufnummer

Das ARG-g erhält von der Steuerung nach der (ersten) Anfrage ggf. die Leitwegaussage sowie z.B. folgende Sonderaussagen:

- das Register arbeitet als Leit- oder als Durchgangsregister,
- automatische oder halbautomatische Betriebsweise,
- das Zielland sendet (k) ein Wahlendezeichen,
- welche Sprach- oder Diskriminationsziffer vor der ersten Ziffer der nationalen Rufnummer einzufügen sind,
- es werden noch weitere Informationen zum Auswerten des Leitweges und der Verzonung benötigt.

Reichen vier Ziffern zur Festlegung des Leitweges und der Verzonung nicht aus, so erhält das ARG-g eine 'Nein-Aussage' und die Steuerung wird freigeschaltet, wobei nach Empfang der sechsten Ziffer eine erneute Anfrage an die Steuerung vorgenommen wird. Das ARG-g erhält mit der Leitwegaussage auch noch Auskunft über:

- die Art der erreichten Leitung,
- die Art des einzusetzenden Zeichengabeverfahrens,

Danach wird das ARG-g wieder von der Steuerung freigeschaltet und beginnt -gemäß der Aussagen der Steuerung - mit dem Ausspeichern der Wählinformation.

22 Steuerung

Bei den Auslandsfernwählsystemen 64 und 66 setzt sich die zentrale Steuerung aus einem Auslandssumwerter (AUMW) und einem Auslandsmarkierer (AMK) zusammen. Aus Sicherheitsgründen sind in der Regel beide Einheiten gedoppelt, wobei die beiden AUMW ständig in Betrieb sind. Zur gleichmäßigen Auslastung der AUMW werden die ARG in zwei Gruppen aufgeteilt. Jede Gruppe erreicht über ein Ringkabel den zugehörigen AUMW. Im Bedarfsfall (z.B. Störung eines AUMW) kann die Verkehrslast beider ARG-Gruppen von einem AUMW übernommen werden. Gegenüber den vorbenannten Techniken besitzt die Technik 70 eine vollelektronische Steuerung. Im wesentlichen erfüllen die Steuerungen der einzelnen Techniken die gleichen Aufgaben. Unterschiedlich ist die eingesetzte Technologie in den einzelnen Systemen und die damit verbundene Leistungsfähigkeit.

a) Auslandssumwerter

Der AUMW hat folgende Bestimmungen durchzuführen:

- Leitweg- und Sonderaussagen für das ARG,
- Zonenaussage für den Auslandszonenkoppler,
- des Bündels für den AMK,
- der Ansageart für den Auslandszonenkoppler.

Zur Erfüllung dieser Aufgaben benötigt der AUMW eine Reihe von Einzelinformationen. Es sind:

1. Die Wählinformation

Zu den wichtigsten Eingabeinformationen zählt die Aufnahme der ersten vier oder sechs Stellen der vom A-TIn eingegebenen internationalen Rufnummer (die Verkehrsausscheidungsziffern 0 0 sind dabei nicht mitgezählt). In zwei Sonderfällen - Ansteuern von Fernplätzen und Wahl der Auslandsauskunft - wird eine Umwerteraussage mit weniger Ziffern durchgeführt.

2. Kennung

Die Kennung stellt eine weitere Eingangsinformation dar und sagt aus, welche Art des leitungseigenen Schaltgliedes (AZIG/AAnS) die Belegung eingeleitet hat und ob eine weitere Eingangsinformation zum Unterscheiden des Ursprungsbündels benötigt wird.

3. Ursprungerfassung

Zur Ermittlung der richtigen Zone bei Grenzverkehrsbeziehungen (Verzonung auf der Grundlage von KVST-Bereichen) muß eine Kennzeichnung des Ursprungsbündels durchgeführt werden. Die Ursprungerfassung erfolgt in Form einer Kreisprüfung vom AUMW über die Ue-k, dem AZIG/AAnS, RSW, ARG zum AUMW.

4. Richtung erreicht/besetzt.

Der AUMW erhält vom AMK die Eingangsinformation, daß die angewählte Richtung (Bündel) besetzt, oder daß eine freie Leitung vorhanden ist.

Nach Speicherung der ersten vier Ziffern wird vom ARG eine AUMW-Anfrage eingeleitet. Der AUMW verhindert durch eine Prüfschaltung, daß gleichzeitige Belegen mehrerer ARG. Ist der AUMW frei, so schaltet sich das ARG an das Vielfach des AUMW und übermittelt die ersten vier Stellen der empfangenen internationalen Rufnummer. Der AUMW nimmt die Kennung auf und bestimmt ggf. das Ursprungsbündel.

Anschließend ermittelt der AUMW die Ausgangsinformation. Zunächst ist das vom ARK anzusteuernde Bündel zu bestimmen. Diese Aussage wird unmittelbar an den AMK weitergeleitet. Ein Besetztfall oder eine innere Blockierung des ARK meldet der AMK dem AUMW, der dann ein Überlaufbündel bestimmt. Wird keine freie Leitung gefunden, so übermittelt der AUMW dem ARG eine Besetztanzeige. Hat der AMK eine freie Leitung gefunden, so erhält der AUMW die Information 'Richtung erreicht'. Diese Aussage, zusammen mit der Leitungsaussage, wird vom AUMW an das ARG weitergeleitet. In der ersten Auslandsvermittlungsstelle übermittelt der AUMW dem AZK die Zonenaussage. Im Auslandsfernwählsystem sind z.Z. ca. 150 verschiedene Zonenaussagen vorgehen.

Der AUMW kann bei einer bereits erwähnten Anfrage das Anlegen von Hinweisansagen veranlassen.

Reichten die ersten vier Ziffern für eine Leitweg- oder Zonenaussage nicht aus, so führt das ARG nach Empfang der sechsten Ziffer eine erneute Anfrage beim AUMW durch.

Alle Eingabe- und Ausgabeinformationen werden überwacht und im Fehlerfall ein Alarm, der die Fehlerart kennzeichnet, ausgelöst.

Von den AUMW, wird eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit verlangt, die durch den Einsatz elektronischer Bauelemente sowie ESK-Herkon-Relais erreicht wird.

23 Auslandsmarkierer

Der Auslandsmarkierer (AMK) erhält vom AUMW die Leitweg- oder Richtungsinformation. Durch eine Vorprüfung wird vom AMK festgestellt, ob in der gewünschten Richtung noch mindestens eine Leitung frei und ob sie über eine Zwischenleitung erreichbar ist. Für die Vorprüfung ist im AMK eine elektronische Baugruppe zuständig, die anspricht, wenn die c-Adern des anzusteuernenden Bündels an den AMK geschaltet werden und wenigstens eine freie Leitung vorhanden ist. Zu dieser Vorprüfung gehört auch die Auswahl einer freien abgehenden Übertragung (AUe-g). Ist eine freie Leitung gefunden, so wird sie vom AMK markiert und in dem anzusteuernenden Bündel belegt. Anschließend wird dem ARG über den AUMW gemeldet, daß die gewünschte Richtung erreicht ist.

Hat die Vorprüfbaugruppe erfolgreich geprüft, so erhält der ARK vom AMK den Befehl, in der vorgegebenen Ausgangsreihe einen Koppelpunkt auszuwählen und zu markieren. Bei einer Nachprüfung wird festgestellt, ob die am markierten Koppelpunkt anliegende abgehende Leitung noch frei ist. Dann erfolgt die Durchschaltung im ARK, an dessen Eingang das leitungseigene Schaltglied (AZIG, AAnS, AUe-k) liegt und das jetzt mit der gewünschten abgehenden Leitung verbunden ist. Die ausgewählte freie Übertragung wird gegen weitere Belegungen gesperrt und der AMK danach freigeschaltet.

24 Auslandsrichtungskoppler

Der Auslandsrichtungskoppler (ARK) verbindet die am Eingang liegenden Schaltglieder über Koppelpunkte mit den am Ausgang befindlichen Schaltgliedern (Abnehmerleitungen). Ein Koppelfeld kann ein- oder mehrstufig ausgebaut sein, wobei bei einstufigen Anordnungen eine Verbindung über einen Koppelpunkt und bei mehrstufigen Koppelfeldern diese über mehrere Koppelpunkte verläuft. Folgende Anforderungen werden an Auslandskoppler gestellt:

1. schnelles Einstellen und Durchschalten, um die Verbindungsaufbauzeit und die damit verbundene Rufverzugszeit sowie die Belegungszeit der zentralen Einrichtungen so klein als möglich zu halten,
2. hohe Kontaktgüte der Schaltmittel, um eine hohe Übertragungsgüte zu gewährleisten,
3. gute Zugänglichkeit zu den gewünschten Leitungsbündeln, auch bei einer großen Anzahl von Richtungen, um die internationalen Leitungen wirtschaftlich auszunutzen,
4. große Vielseitigkeit des Einsatzes, um ein gutes Anpassen an die jeweiligen Verhältnisse zu ermöglichen.

Die Koppelpunkte werden durch elektromechanische Bauteile (Wähler, Relais) oder durch elektronische Bauelemente realisiert. Für das Auslandsfernwählsystem der DBP wurden zweistufige, zwei-mal-zweistufige und vierstufige ARK entwickelt, die sich aus:

A- und B-Stufen,
A-,B-, A- und B-Stufen oder
A-, B-, C- und D-Stufen

zusammensetzen. Die einzelnen Stufen sind untereinander durch Zwischenleitungen verbunden.

Im Bild 10 ist der grundsätzliche Aufbau einer zweistufigen Koppelanordnung dargestellt.

Eine A-Stufe besteht aus mehreren Eingangskoppelvielfachen (A-Koppelvielfach) in den n Eingänge zu einer Gruppe zusammengefaßt sind, die Zugang zu den z Zwischenleitungen haben. Alle n Eingänge können somit alle z Zwischenleitungen erreichen.

Eine B-Stufe ist aus z Ausgangskoppelvielfachen mit m Ausgängen aufgebaut, wobei die Anzahl der Eingänge jedes B-Vielfachs durch die Anzahl der A-Koppelvielfache bestimmt wird.

Der erste Koppelpunkt wird in der A-Stufe gebildet, in dem einer der n Eingänge mit einer Zwischenleitung verbunden wird. In der B-Stufe wird durch das Verbinden der belegten Zwischenleitung mit einem m Ausgang der zweite Koppelpunkt hergestellt. Die Verbindung im ARK erfolgt vierdrähtig, so daß jeweils zwei Adern für die Vorwärtsrichtung (a1, b1) und zwei Adern für die Rückwärtsrichtung (a2, b2) zur Verfügung stehen. Zusätzlich werden zum Übertragen von Zeichen in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung je eine Ader und für Sonderzwecke eine weitere Ader benötigt.

25 Messen und Registrieren der Gesprächszeit

Für den internationalen Fernsprehdienst gilt aufgrund von CCITT-Empfehlung, daß die Verwaltung des Ursprungslandes die aufkommenden Fernsprechgebühren für die abgehenden Auslandsferngespräche für sich behält, solange es sich um Endverkehrsbeziehungen handelt und das Verkehrsaufkommen in beide Richtungen etwa gleich groß ist. Ansonsten wird ein Finanzausgleich vereinbart. Bei Durchgangsverkehrsbeziehungen sind Gebühren an das Durchgangsland (Drittland) zu entrichten. Für Abrechnungszwecke wird jedoch das Verkehrsaufkommen des Abgangslandes ermittelt. Der im Auslandszonenkoppler (AZK) für die Zählung eines Gespräches geschaltet Koppelpunkt wird zusätzlich für das Registrieren der Gesprächszeit eingesetzt.

Ein Zählzusatz, der bis zu 15 AZK versorgt, hat die Aufgabe, den eingestellten Zonenschritt des AZK für die kurze Zeit des Registrierens aus dem Zähl-Steuerkreis herauszutrennen und in einem Registrier-Steuerkreis einzuschleifen. Dabei ist sichergestellt, daß trotz der kurzzeitigen Unterbrechung die Zählzeichen nicht verfälscht werden.

Getrennt nach automatischen oder halbautomatischen Fernsprechverkehr ermitteln in der ersten belegten Ausgangsvermittlungsstelle Auslandsgesprächszeit-Meß- oder Registeranlagen (AGZM oder AGZR) das Verkehrsaufkommen für die einzelnen Zielbereiche. Die eingesetzten AZIG (oder AAnS) einer Auslandsvermittlungsstelle werden in zeitlich gleichbleibenden Abständen (36 s-Zyklus) von einer Absteineinrichtung nacheinander abgefragt. Ist ein AZIG (AAnS) im Gesprächszustand, so gelangt der Abtastimpuls in die Registerzeile für den Zielbereich dieser Verbindung. Die mittlere Gesprächs- und Belegungszeit wird für statistische Zwecke getrennt nach Zielbereichen aufgeschlüsselt und erfaßt. Hierfür sind Registerzonenkoppler eingesetzt, die sowohl für die Gesprächs- als auch für die Belegungszeit ein gesondertes Vielfach haben.

26 Zeittaktgeber

Für die automatische Gebührenerfassung im internationalen Fernsprechverkehr werden in den Auslandsvermittlungsstellen Zeittaktgeber (ZTG) eingesetzt. Von den ZTG werden die für die Entfernungzone zugeordneten Zeittakte abgegeben und ggf. Tarifumschaltungen (z.B. Tag/Nacht) vorgenommen.

Wegen Erhöhung der Zeittaktfolge und der Ausgangsbelastung wurden die mit Relais bestückten ZTG durch elektronische ZTG (EZTGA = Elektronischer Zeittaktgeber Ausland) ausgewechselt. Der EZTGA ist in Modultechnik aufgebaut und weist eine Reihe von Verbesserungen auf:

- Systemunabhängig und schnittstellenneutral.
- Ausbau bis zu 150 Zeittakten möglich; für jedes Land kann ein eigener Zeittakt vorgesehen werden.
- Gleichmäßig dichte Taktfolgemöglichkeiten zwischen 0,3 s und 20 min.
- Minimale Abweichungen von den Nennwerten der Zeittakte.
- Mehrfachumschaltung der Zeittakte; im EZTGA 3 Zeitstufen, dadurch Möglichkeit von Tag-, Zwischen- und Nachttarif.
- Tarifumschalten in Stufen zu 0,5 Stunden; im EZTGA zielabhängig.
- Hohe Auslastbarkeit, dadurch entfallen Zeittakt-Verteilungseinrichtungen.
- Überwachen der ausgegebenen Zeittakte.
- Einfaches Umstellen der Zeittakte ohne Betriebsunterbrechung.
- Erzeugen von Zeittakten für Steueraufgaben von Vermittlungsstellen.

27 Ringkabel

Zum schnellen Informationsaustausch zwischen der Steuerung und den Registern, dem Richtungskoppler sowie der Ursprungserfassung werden in den Auslandsfernvermittlungsstellen der DBP sogenannte Ringkabel verwendet. Für die Zeichenübertragung werden in der Regel gleichzeitig mehrere Adern des Ringkabels benutzt. Es wird deshalb auch als Informationsvielfach bezeichnet. Die Stärke des Ringkabels ist zumeist unabhängig von der Größe der Auslandsvermittlungsstelle. Ihre Adernzahl richtet sich nach dem Einsatz und beträgt:

- a) zwischen der Steuerung und den Registern 120 Adern,
- b) zwischen der Steuerung und dem Richtungskoppler bis zu 170 Adern,
- c) zwischen der Steuerung und den Zonenkopplern 30 Adern,
- d) für die Ursprungserfassung richtet sich die Menge der Adern nach der Anzahl der zu erfassenden Ursprünge.

28 Technische Merkmale der bei der DBP eingesetzten Auslandsfernwählsysteme

28.1 Technik 64 mit ESK-Relais

Die älteste Generation der Auslandsfernvermittlungsstellen ist die Technik 64 mit dem Einsatz von ESK-Relais. Bei einer mittleren Belegungszeit von ca. 80 s können in abgehender Richtung 800 Ein- und Ausgänge miteinander verbunden werden und bei ankommenden Auslandsfernverbindungen kann die Anzahl der Verbindungen bis auf 1000 ansteigen.

Das Ausspeichern der Wählinformation erfolgt entweder:

- in Zubringer-MFC,
- in Impulswahl,
- im Zeichengabesystem Nr. 4 oder
- im Zeichengabesystem Nr. 2.

Der AUMW setzt sich vorwiegend aus ESK-Relais und kleineren elektronischen Baugruppen zusammen.

Als ARK sind zweistufige Koppelanordnungen (A- und B-Stufe) eingesetzt (Bild 10).

28.2 Technik 64 mit Herkon-Relais

Der Einsatz von Herkonrelais erlaubt es bei dieser Technik, bis zu 1200 Ein- und Ausgänge miteinander zu verbinden. Die Durchschaltung der Sprech- und Signaladern erfolgt ebenfalls mit Herkon-Relais. Der ARK setzt sich aus einem I.ARK und einem II.ARK, die durch zentrale Markierer gesteuert werden, zusammen. Der Markierer gibt die Aussagen an einen Richtungsverbinder weiter, der den Markierer mit den Leitungen des anzusteuernenden Bündels verbindet, um eine freie Leitung auszusuchen.

Eine konjugierte (verbinden) Steuerung sorgt dafür, daß ein Eingang des II.ARK nur dann belegt wird, wenn vorher feststeht, daß eine freie Leitung zu der gewünschten Richtung erreicht wird. Der Markierer wählt dann von den freien Leitungen eine aus und legt an sie Pluspotential als 'Zugriffszeichen' an. Für den AUMW beträgt die mittelbare Belegungszeit für einen Verbindungsaufbau über den I. und II. ARK ca. 150 ms.

28.3 Die Technik 66

Als Weiterentwicklung zur Technik 64 wurde die Technik 66 eingeführt, die sich durch eine größere Leistungsfähigkeit auszeichnet. Es besteht die Möglichkeit an den ARK bis zu jeweils 4000 ankommend und abgehend betriebene Leitungen anzuschließen. Wesentliche Unterschiede zur Technik 64 sind im Koppelfeld, sowie in der Technologie der Steuerung vorhanden. Weiterhin erfüllt die Technik 66 noch folgende Forderungen:

- Vollkommene Zugänglichkeit, d.h., jeder Eingang des ARK soll im unbelasteten Zustand zu jedem der 4000 Ausgänge des ARK zugänglich sein.
- Eine geringere Blockierung im Koppelnetz soll dazu führen, daß nicht von einem belegten Eingang zu einer freien Abnehmerleitung durchgeschaltet werden kann, wenn kein freier Weg durch das Koppelnetz zur Verfügung steht.
- Vermeiden von Mischungen zu den Abnehmerbündeln.
- Freizügige Beschaltung der Ausgänge des ARK.
- Einfachere Erweiterung des ARK.
- Kurze Durchschaltezeiten.
- Wenig Koppelpunkte für das Sprechwegenetz sowie geringer Aufwand für das Steuern.

28.4 Gruppierung des ARK 66

Der ARK 66 besitzt ein vierstufig aufgebautes Koppelnetz. Die Koppelanordnung ist aus den Koppelvielfachen A, B, C und D mit mehreren Eingängen (10, 16 und 20) und eben so vielen Ausgängen aufgebaut. Bei einer solchen symmetrisch aufgebauten vierstufigen Gruppierung sind in der ersten und vierten Koppelstufe (A und D) und in der zweiten und dritten Koppelstufe (B und C) gleichartige Koppelvielfache vorhanden. Diese Anordnung ermöglicht einen besseren Aufbau und eine vereinfachte Steuerung des ARK.

Das Bild 11 zeigt in vereinfachter Darstellung eine solche Koppelanordnung und ein Beispiel der Wegedurchschaltung durch das Koppelnetz. Die geringe Durchschaltezeit beim ARK 66 wird durch den Einsatz des ESK-Relais erreicht. Es können bis zu 114 Richtungen angesteuert werden, wobei ein Richtungs-bündel bis zu 110 Leitungen haben kann.

Drei Ausbaustufen sind vorgesehen:

- bis 1000 Leitungen,
- bis 2000 Leitungen und
- bis 4000 Leitungen.

Das Bild 12 zeigt die drei Ausbaustufen in vereinfachter Darstellung.

28.5 Steuern des ARK 66

Die Aufgabe des Steuerns, die beim ARK 66 vollelektronisch erfolgt, besteht darin, einen belegten Eingang mit einem bestimmten Ausgang der Koppelanordnung über alle vier Stufen A, B, C und D des Koppelnetzes zu verbinden. Zwischenrelais kennzeichnen die Belegzustände der Zwischenleitungen.

Nach der Leitungsaussage findet im Auslandsmarkierer eine Umsetzung der Zielaussage in ein oder mehreren Richtungsaussagen durch die Bündelauswahl statt. Die Richtungsaussage gelangt über ein Ringkabel zu allen Hunderter-Gruppen, an die Leitungen der ausgewählten Richtung angeschaltet sind (siehe Bild 13). Mit Hilfe eines Rangierverteilers im Anschaltkoppler wird die Richtungsaussage zu den in Frage kommenden D-Koppelvielfachen geleitet.

Am Schaltkoppler sind alle Ausgänge zusammengefaßt, an die Leitungen der ausgewählten Richtungen angeschaltet sind. Die D-Koppelvielfache erhalten noch zwei weitere Aussagen:

- der Frei- oder Besetztzustand der angeschlossenen Leitungen wird durch Abtasten der c-Adern bei den abgehend betriebenen Leitungsübertragungen (AUe-g) den Steuereinheiten gemeldet.
- Der Frei- oder Besetztzustand der Zwischenleitungen wird durch ein Wegesuchnetz gemeldet; dabei wird am Eingang des Wegesuchnetzes ein Potential angelegt, daß über alle freien Zwischenleitungen im D-Koppelvielfach erscheint.

Liegen alle drei Aussagen am Ausgang des D-Koppelvielfachs vor, so werden jene Ausgänge gekennzeichnet, die:

- zur angesteuerten Richtung gehören,
- deren AUe-g belegbar sind,
- über mindestens einen freien Weg vom belegten Eingang durch das Koppelfeld verfügen.

Liegen diese Aussagen gleichzeitig an einem logischen UND-Gatter - Richtungsaussage, freie c-Ader und freie Zwischenleitung vorhanden - vor, so wird ein Signal abgegeben, welches in anschließenden Auswahlvorgängen weiterverarbeitet wird.

Von den derart gekennzeichneten UND-Gattern wird eines von ARK ausgewählt, was praktisch der Auswahl einer freien Leitung der gewünschten Richtung entspricht. Die Auswahl erfolgt in drei Schritten:

- Auswahl einer Hunderter-Gruppe (C, D-Koppelgruppe),
- Auswahl einer Zehnergruppe,
- Auswahl einer Leitung innerhalb der Zehnergruppe.

Durch eine elektronische Nachprüfschaltung an der c-Ader wird sichergestellt, daß keine Doppelverbindungen erfolgen können. Danach erfolgt die Auswahl einer freien Zwischenleitung zwischen den einzelnen Stufen.

Die Koppelrelais in den A, B, C und D-Stufen werden anschließend gleichzeitig erregt und benötigen für das Durchschalten ca. 30 ms.

28.6 Der elektronische Auslandsurwerter 66

Da für das Bedienen von 4000 Ein- und Ausgängen eine schnelle Bearbeitung erforderlich ist, werden in der Technik 66 elektronische Auslandsurwerter eingesetzt, die als sogenannte 'statische Diodenurwerter' arbeiten.

Der Auslandsurwerter (AUMW) hat wie bei der Technik 64 die Aufgabe, aus der Wählinformation und den Kennzeichen, die er von den Registern und den Zonenkopplern erhält, die Zonen für die Gebührenerfassung zu ermitteln und dem AMK eine Leitweginformation zu geben. Dabei erhält das Register zunächst vom AUMW das aus der leitwegbestimmenden Wählinformation abgeleitete Programm und etwas später vom AMK, das von der angesteuerten Leitung abgeleitete Programm für den weiteren Verbindungsaufbau.

Das Bild 14 zeigt in blockschaltmäßiger Darstellung den Informationsablauf im AUMW. Aus der Wählinformation und den Kennzeichen werden zunächst im AUMW mit Hilfe von UND-Gattern Kennzahlpunkte gebildet. Ein Kennzahlpunkt (ggf. auch mehrere) wird zu Ziel-, Zonen- oder Programmpunkte zusammenrangiert, wobei die Kombinationen eine Aussage: echte Leitungsaussage (Ziel) oder 'Besetzt' ergeben.

In der Regel werden zwei AUMW in einer Auslandsvermittlungsstelle eingesetzt, die gleichzeitig unabhängig voneinander arbeiten. Fällt ein AUMW durch eine Störung aus, so übernimmt der zweite AUMW die gesamten Aufgaben.

28.7 Der elektronische Auslandsmarkierer 66

Vom AUMW erhält der Auslandsmarkierer 66 (AMK 66) die Information über das gewünschte Ziel, welches über mehrere Richtungen (Quer- und Letztweg) erreicht werden kann.

Der AMK 66 hat - wie bei der Technik 64 - die Aufgabe, in vorgegebener Reihenfolge eine Richtung auszusuchen, in dieser Richtung eine Leitung auszuwählen und den betreffenden Ausgang des ARK zu markieren. Da bis zu 16 verschiedene Wege zwischen Ein- und Ausgang des ARK möglich sind, muß der AMK einen dieser Wege festlegen. Anschließend sind die Koppelpunkte einzustellen, die den markierten Ein- und Ausgang verbinden. Hierzu besitzt der AMK verschiedene Schalteinrichtungen:

1. den Bündelwähler,
2. den Hunderter-Ausgangssucher,
3. den Zehner-Ausgangssucher,
4. den Einer-Ausgangssucher,
5. den C-D-Zwischenleitungssucher.

Die Schalteinrichtungen setzen sich aus logischen Verknüpfungen von NOR-, NAND-, UND- sowie ODER-Gattern, Kippstufen und Zeitgliedern zusammen.

Der AMK kann eine von höchstens fünf Richtungen zu einem Ziel auswählen, wovon er jeweils die erste erreichbare Einheit belegt.

Zum Durchschalten einer Verbindung werden ca. 30 ms benötigt (Zeit von der Belegung des AMK bis zu seiner Freigabe).

In dieser Zeit sind die Überwachungsvorgänge miteinbezogen.

29 Die Auslandstechnik 70

Die Auslandstechnik 70 weist gegenüber den Techniken 64 und 66 durch die eingesetzte elektronische Steuerung (ELST 801) eine größere Leistungsfähigkeit auf. Gegenüber den älteren Systemen, die nur jeweils einen Verbindungsaufbau je Zeiteinheit bearbeiten können, wird bei der Technik 70 ein Steuerverfahren verwendet, daß den gleichzeitigen Aufbau mehrerer Verbindungen ermöglicht.

Als wichtigste Leistungsmerkmale dieser Technik sind hervorzuheben:

- Vierstufiger, weitspannend markierter Richtungskoppler mit ESK-Relais.
- Anschlußmöglichkeit von je ca. 14000 abgehenden und ankommenden Fernleitungen.
- Nahezu freizügiges Beschalten der Ausgänge (keine Mischung erforderlich; Regeln sind nur beim Beschalten des ARK zu beachten).
- Elektronische Steuerung mit gespeichertem Programm (verdrahtete Logik).
- Durchschalteleistung von ca. 500 000 Verbindungen je Stunde.
- Zusammenarbeit der Register mit folgenden Zeichengabesystemen:
 - o Impulswahl,
 - o Zubringer-MFC,
 - o R2,
 - o Nr. 4 und
 - o Nr. 5.
- Kennzeichnen von höchstens 225 verschiedenen Ursprüngen.
- Ursprungsabhängige Leitweglenkung; sperren nicht vereinbarter (Transit) Verkehrsbeziehungen möglich.
- Uhrzeitabhängige Leitweglenkung und Tarifumschaltung.
- Automatisches Ersatzschalten von zentralen Einrichtungen im Störfall mit Lastübernahme entsprechender Geräte/Einrichtungen.
- Automatische Prüfeinrichtungen für den Richtungskoppler.
- Modularer Aufbau des Richtungskopplers.

Das Bild 15 zeigt in blockschaltmäßiger Darstellung den grundsätzlichen Aufbau der Technik 70. Anstelle des AUMW/AMK wird die elektronische Steuerung ELST 801 eingesetzt, deren Aufgaben durch unabhängig voneinander arbeitende Teilsteuerwerke durchgeführt wird. Hierbei handelt es sich um:

- den Steuersatz,
- den Zuordner für die Leitweglenkung,
- den Vorprüfer,
- den Markierer,
- den Buszuteiler und
- die automatische Koppelnetzprüfeinrichtung.

Die Register sind zum Anpassen der unterschiedlichen Informationen über teilzentrale Umsetzer mit der ELST 801 verbunden. Der ARK 70 kann bis zu ca. acht Gruppeneinheiten umfassen. Für jede Gruppeneinheit sind in der ELST 801 ein zentraler Vorprüfer und ein Markierer vorgesehen.

Die Verkehrsbelastung erfordert am Eingang einer Gruppeneinheit acht bis zehn Umsetzer, die sich bei einer Störung paarweise gegenseitig ersetzen können. Für eine Gruppeneinheit sind drei Steuersätze erforderlich. Auch hier ist bei einer auftretenden Störung vorgesehen, daß alle Umsetzer jeden der drei Steuersätze innerhalb einer Gruppeneinheit erreichen können.

29.1 Die Arbeitsweise des ELST 801

Dem ELST 801 sind grundsätzlich folgende Aufgaben zugeordnet:

1. Der Steuersatz erkennt das Belegen (Anreiz) vom Umsetzer und übernimmt von ihm folgende Informationen:
 - Wählinformation,
 - Kennungen,
 - Ursprung.
2. Informationsaustausch zwischen Steuersatz und Zuordner für die Leitweglenkung. Vom Steuersatz (STS) zum Zuordner für die Leitweglenkung (ZUL) werden gesendet:
 - Steuerzeichen,
 - (leitwegbestimmende) Wählinformation,
 - Kennungen,
 - Ursprung.
3. Umgekehrt erhält der STS u.a. vom ZUL:
 - Bündelnummer,
 - Anzahl der Durchwahlversuche.

Der Steuersatz gibt die Bündelnummer an den Vorprüfer, der eine freie Leitung des gewünschten Bündels ermittelt, worauf dieser dann dem Steuersatz die 5 Koordinaten zum Kennzeichnen des ausgewählten Koppelfeldausganges mitteilt.

4. Vom Steuersatz werden Koordinaten des Koppelfeldausganges weiter an den Markierer geleitet.
5. Der Markierer führt dann die Wegesuche sowie das Nachprüfen im ARK durch.
6. Anschließend gibt der Markierer dem Steuersatz das Zeichen 'Einstellen möglich'.
7. Durch einen erneuten Informationsaustausch zwischen dem Steuersatz und dem Zuordner erhält der Steuersatz weitere Richtungsaussagen:
 - Verzonung,
 - einzusetzendes Zeichengabesystem,
 - Ausspeichereinsatz.
8. Der Markierer stellt den ARK (Durchschalten) ein.

9. Die Durchschaltequittung wird vom Markierer an den Steuersatz gesendet.
10. Der Steuersatz übermittelt die Aussagen an den Umsetzer und überprüft die ihm übergebenen Aussagen und das Übergabebivelfach.
11. Damit ist der Steuersatz wieder frei für neue Belegungen.

29.2 Zuordner für Leitweglenkung

Der Zuordner ermittelt aufgrund seiner gespeicherten Daten (Leitweglenkung und Verzonung) die kennzahl-, wege- und bündelabhängige Programme oder Aussagen und teilt mit, nach welcher Ziffer ggf. eine erneute Anfrage erfolgen soll. Er gibt Auskunft über die verschiedenen Möglichkeiten der Leitweglenkung innerhalb einer Auslandsvermittlungsstelle und stellt das Zielbündel fest. Weiterhin ermittelt er u.a. folgende Aussagen: Zone, weiterzugebende Ziffern, Ausspeicherbeginn und Zeichengabesysteme.

29.3 Vorprüfer

Der Vorprüfer stellt mit der vom Steuersatz erhaltenen Bündelnummer fest, welche Ausgänge einer Gruppierungseinheit beschaltet und welche belegbar sind. Nachdem Auswählen eines Koppelfeldausganges teilt er dessen Adresse (Koordinaten) dem Steuersatz mit.

Sind Parallel- oder Reihenschaltungen von Gruppierungseinheiten vorhanden, so wird u.U. vom Steuersatz bei mehreren Vorprüfern angefragt, bis ein geeigneter Koppelfeldausgang bestimmt wird.

Sind keine direkten Leitungen vorhanden, so wiederholt der Steuersatz die Anfrage beim Vorprüfer mit der Bündelnummer des nächsten Überlaufweges.

29.4 Markierer

Zu den Aufgaben des Markierers gehört, den belegten Koppelfeldausgang mit dem vom Vorprüfer ermittelten Ausgang zu verbinden. Die Wegesuche des Markierers über alle vier Koppelstufen (A, B, C und D) kann bis zu dreimal (beim Letztweg) wiederholt werden. Wurde kein freier Ausgang gefunden, so läßt der Steuersatz vom Vorprüfer einen anderen Koppelfeldausgang aussuchen. Nach erfolgreichem Suchvorgang schaltet der Markierer die entsprechenden Koppelpunkte durch.

Um die einzelnen Teilsteuerwerke wegen ihrer unterschiedlichen Arbeitszeit nicht zu überlasten, wird der Informationsaustausch stets mit Zwischenspeicherung über den Steuersatz abgewickelt.

29.5 Datenvielfach (Bus)

Beim ELST 801 können, wie bereits erwähnt, gleichzeitig mehrere Verbindungen aufgebaut werden, wobei jedes Teilsteuerwerk nur an einem Verbindungsaufbau beteiligt ist.

Die Teilsteuerwerke sind über ein gedoppeltes Datenvielfach (Bus) miteinander verbunden, über welches der Informationsaustausch- und die Zusammenarbeit stattfindet.

Die Informationen werden seriell übertragen. Der Bus wird nur mit dem eigentlichen Zeichenaustausch belastet. Die Sende- und Empfangseinrichtung des Zeichenaustausches sind voneinander getrennt (Vierdrahtbetrieb) und liegen zeitlich im ys-Bereich.

29.6 Buszuteiler

Für die Dauer eines Zeichenaustausches ordnet der Buszuteiler das Datenvielfach einem Gerätepaar (Teilsteuerwerke) zu. Hierzu wird er vom Zuordner, Vorprüfer oder vom Markierer aufgefordert, die ihrerseits vom Steuersatz belegt werden. Der Buszuteiler und der Bus sind eine Einheit.

29.7 Automatische Koppelnetzprüfeinrichtung

Mit der automatischen Koppelnetzprüfeinrichtung (APRE) wird das Überwachen des Verbindungsaufbaus während des Betriebes ermöglicht. Unterbrechungen oder Aderberührungen werden erkannt und die entsprechenden Fehlerpunkte (Adressen) ausgedrückt. Es können Verbindungen automatisch gezielt durch das Koppelfeld aufgebaut und überprüft werden. Da die APRE mit den Teilsteuerwerken zusammenarbeitet, ist sie ebenfalls an das Datenvielfach angeschlossen.

29.8 Auslandsrichtungskoppler 70

Der Auslandsrichtungskoppler 70 (ARK 70) setzt sich aus vierstufigen maschenartigen Gruppierungseinheiten (GRE) zusammen. Jede GRE ist ein für sich abgeschlossenes arbeitsfähiges Teil und bildet eine Richtungsstufe, die von 600 bis zu 2400 Eingänge und ebenso viele Ausgänge haben kann. Theoretisch kann die ELST 801 bis zu acht GRE steuern. Für das Koppelvielfach werden ESK-Relais (Fünferstreifen) eingesetzt. Jeder Koppelpunkt benötigt zwei ESK-Relais. Die Erweiterung des Koppelfeldes erfolgt durch zusätzliche Einschübe und Gestelle, die mit steckbaren Kabelverbindungen angeschlossen werden. Jeder Koppelleingang hat eine vollständige Zugänglichkeit zu allen Ausgängen, so daß praktisch eine volle Erreichbarkeit vorhanden ist.

Bis zu 1000 Ausgangsbündel können mittels der Technik 70 angesteuert werden, wobei aufgrund der technischen Einrichtungen dieses Systems die Verzonung von 150 verschiedenen Zonen möglich ist.

Eine Mischung am Koppelfeldausgang ist nicht erforderlich, da diese nahezu freizügig beschaltbar sind.

30 Digitale Vermittlungssysteme für die Auslandsfernwahl

Aufgrund neuer Techniken wird auch bei der DBP die im Einsatz befindliche konventionelle Vermittlungstechnik von digitalen Vermittlungssystemen abgelöst. In der Orts- und Fernvermittlungstechnik (Inland) sind bereits verschiedene Vermittlungsstellen mit digitaler Technik in Betrieb genommen worden. Die Umstellung auf digitale Vermittlungssysteme ist auch für die Auslandsfernwahltechnik vorgesehen.

Software-gesteuerte digitale Vermittlungssysteme bieten u.a. eine abnutzungsfreie und leistungsstarke Technik sowie eine hohe Übertragungsgüte an. Durch den Einsatz elektronischer Bauelemente (Mikroprozessoren, Chips usw.) wird der Raumbedarf trotz Erhöhung der Verbindungskapazität, die beispielsweise bis auf 64000 Leitungen pro Auslandsvermittlungsstelle erhöht werden kann, nicht vergrößert.

Die speicherprogrammierte Steuerung erlaubt es, die Zuordnung neuer Leistungsmerkmale ohne wesentlichen Aufwand zu erhöhen. Durch den modularen Aufbau dieser Systeme können mit entsprechenden Anschlußeinheiten alle vorhandenen Zeichengabesysteme umgesetzt und digital verarbeitet werden.

Für die Verbindungen zwischen digitalen Vermittlungssystemen ist vom CCITT das Zeichengabeverfahren Nr. 7 entwickelt worden, daß für die Übertragung digitaler Zeichengaben einen Zentralen Zeichenkanal (ZZK) benutzt.

Die Systeme haben ein PCM-Koppelnetz und sind somit volldigitalisiert.

Die Bilder 16 und 17 zeigen in Blockdarstellung das System EWSD der Fa. Siemens und das System S 12 der Fa. SEL.

31 Das Weltfernsprechnetz

Fernsprechverbindungen zwischen einzelnen benachbarten Staaten werden zumeist über Kabel hergestellt. In kleinerem Umfang sind dafür auch Richtfunkstrecken vorhanden.

Weltumspannend sind die Kontinente und verschiedene Inseln mit Seekabel untereinander verbunden. Mit der Entwicklung der Raketentechnik werden zunehmend Fernmeldesatelliten in den Weltraum transportiert, die neben anderen Verbindungsmöglichkeiten (z.B. TV usw.) auch Fernsprechverbindungen herstellen.

a) Seekabel

Seit Ende des vorigen Jahrhunderts (1866 gelang die erste erfolgreiche Seekabelverlegung zwischen Irland und Neufundland mit dem Kabelschiff 'Great Eastern') sind in den Ozeanen, aber auch im Mittelmeer und in größeren Binnengewässern, Seekabel verlegt worden, bzw. in der Planung, weitere zu verlegen. Mit fortschreitender Übertragungstechnik ist es möglich, eine Vielfachausnutzung der Leitungen zu erreichen. Integrierte Unterwasser-Zwischenverstärker, die ferngespeist werden und mit einer Leistung von 2-10 Watt arbeiten sowie Unterwasser-Entzerrer, sorgen für eine einwandfreie Sprachverständigung über größere Entfernungen.

Die Einführung der digitalen Vermittlungs- und Übertragungstechnik wird darüber hinaus eine noch größere Ausnutzung und Qualitätsgüte der Fernsprechverbindungen ermöglichen.

Im Bild 18 ist in blockschaltmäßiger Darstellung der Übertragungswege einer Seekabelstrecke dargestellt.

b) Satellitenfunk

Neben dem unter a) beschriebenen Fernkabelnetz besteht, wie bereits angedeutet, mittels des Richtfunks eine weitere Möglichkeit Weitverkehrsverbindungen herzustellen.

Scharf gebündelte Funkstrecken werden von spiegelartig aufgebauten Antennen gesendet und empfangen, wobei über einen einzigen Richtfunkstrahl gleichzeitig mehrere tausend Ferngespräche abgewickelt werden können. Die Richtfunkstrahlen, die ähnlich wie Scheinwerferstrahlen wirken, werden jedoch durch Berge, der Erdkrümmung usw. unterbrochen, so daß in bestimmten Abständen Relaisstationen aufgebaut werden müssen, in denen eine Umsetzung zur nächsten Richtfunkstelle erfolgt.

Wollte man solche Funkverbindungen von Kontinent zu Kontinent herstellen, so müßten, um die Erdkrümmung auszuschalten, Türme mit einer Höhe von 1000 Kilometer errichtet werden.

Durch die Entwicklung der Satellitentechnik besteht nunmehr die Möglichkeit, Funkverbindungen zwischen Kontinenten herzustellen. Hierzu sind Fernmeldesatelliten in den Weltraum geschossen worden (weitere sind in der Planung), die die Erde in einer Höhe von 36000 km in einer besonderen synchronisierten Umlaufbahn umkreisen.

In dieser Höhe beträgt die Umlaufzeit des Satelliten exakt 24 Stunden, also genauso lange, wie die Erde selbst für eine Umdrehung um die eigene Achse benötigt.

Ist der Satellit auf eine bestimmte Stelle positioniert, so entsteht durch den Gleichlauf von der Erde aus gesehen der Eindruck, daß der Satellit im Weltall stillsteht.

Ein Satellit versorgt etwa ein Drittel der Erdoberfläche, so daß alle Erdefunkstellen, die sich in diesem Bereich befinden, Verbindungen mit dem Satelliten aufnehmen und Funksignale empfangen sowie aussenden können. In diesem Strahlungsbereich ist somit der Funkkontakt von jeder Erdefunkstelle zu jeder anderen Erdefunkstelle möglich.

Um die gesamte Erdoberfläche versorgen zu können (Ausleuchtungszonen), sind mindestens drei Satelliten erforderlich (siehe Bild 19). Die Positionen dieser Satelliten befinden sich zwischen den Kontinenten und zwar über dem Atlantischen-, dem Indischen- und dem Pazifischen Ozean. Im Überlappungsbereich zweier Ausleuchtungszonen ist es möglich, gleichzeitig in beiden Satellitenbereichen zu korrespondieren.

Die Entfernung für ein Funksignal von einer Erdefunkstelle zum Satelliten und zurück zu einer anderen Erdefunkstelle beträgt ca. 75000 km, wobei das Funksignal eine Zeit von ca. 1/4 s benötigt. Die Empfangsenergie beträgt ca. 1×10^{-13} Watt. Um mit dieser schwachen Leistung noch arbeiten zu können, werden größere Antennenspiegel benötigt. Der Antennenspiegel bündelt die schwachen Signale auf einen bestimmten Punkt - den Brennpunkt - so daß die Empfangsenergie durch den Brennpunkt ca. 2-millionenfach verstärkt wird. Weitere nachfolgende parametrische Vorverstärker verstärken die Energie hinter dem Antennenspiegel nochmals um das 1-millionenfache.

In Senderichtung zum Satelliten wird mit weitaus größerer Energie gearbeitet. Hierzu sind Leistungsverstärker vorhanden, die die Sendeleistung bis zu einigen Kilowatt steigern. Sendung und Empfang einer Fernsprechverbindung finden immer zur gleichen Zeit statt. Der Frequenzbereich für die Sende- und Empfangsrichtung liegt zwischen 4 - 6 Gigahertz. Zur gleichen Zeit können bis zu 10000 Fernsprechverbindungen hergestellt werden. Von den Erdefunkstellen werden die Fernsprechverbindungen in das nationale Fernsprechnetzeingespist.

Neben den Fernsprechverbindungen können Fernseh- und Rundfunksendungen übertragen werden.

1984 wurde die internationale Organisation 'INTELSAT' gegründet. Zu den Gründungsmitgliedern dieses Konsortiums gehört auch die Deutsche Bundespost.

32 Erläuterungen zur Weltkarte

Auf der Weltkarte sind u.a. die Bereiche der drei Satelliten-Ausleuchtungszonen, der internationalen Kabelverbindungen sowie einige nationale Richtfunkstrecken eingetragen.

Die neun Zonen des Weltnumerierungsplanes sind durch farbige Kennzeichnung unterschieden.

Da in Ballungsgebieten, wie z.B. Westeuropa, für die Eintragung der Staatennamen die Beschriftungsfläche z.T. nicht ausreicht, sind alle Staaten mit ihren internationalen Autokennzeichen bezeichnet worden. Die Autokennzeichen sind der Internationalen Kraftfahrzeugordnung (IntKfzVO 13a) Ausgabedatum Mai 1982, entnommen. Staaten, die bis zu dem angegebenen Datum kein nationales Autokennzeichen besessen haben, sind mit ihren Anfangsbuchstaben und zusätzlichem * gekennzeichnet.

33 Auslandsverbindungen sowie Verbindungen zur DDR von den AZVST der Deutschen Bundespost

ATF = Auslands-Trägerfrequenzsystem
 AZVST = Auslands-Zentralvermittlungsstelle
 1FI = 1 Frequenzimpulswahl
 Tonw = Tonwahl
 ZGS = Zeichengabesystem
 (siehe Bild 20 und Bild 21)

②	AZVST	Düsseldorf	ZGS
		Belgien	R2
		Dänemark	R2
		DDR	(R2) TF
		Finnland	R2
		Frankreich	R2/4
		Griechenland	R2
		Großbritannien	R2/4
		Irland	R2
		Italien	R2
		Jugoslawien	R2
		Luxemburg	R2/Tonw
		Niederlande	R2
		Norwegen	R2
		Österreich	R2/ATF
		Polen	R2
		Portugal	R2
		Schweden	R2
		Schweiz	R2/1FI
		Spanien	R2
		Tschechoslowakei	R2
		Türkei	R2/5
		Ungarn	R2
		(Außereuropäisch)	
		Argentinien	Nr. 5
		Australien	Nr. 5
		Brasilien	Nr. 5
		Israel	Nr. 5
		Japan	Nr. 5
		Kanada	Nr. 5
		Saudi Arabien	Nr. 5
		Südafrika	Nr. 5
		USA	Nr. 5
		Venezuela	Nr. 5

③	AZVST	Berlin	ZGS
		DDR	TF
		Frankreich	R2
		Großbritannien	R2
		Italien	R2
		Jugoslawien	R2
		Niederlande	R2
		Österreich	R2/ATF
		Schweiz	R2
		Spanien	R2
		Türkei	R2

④	AZVST	Hamburg	
		Belgien	R2
		Dänemark	R2
		Finnland	R2/4
		DDR	(R2) TF
		Frankreich	R2
		Griechenland	R2
		Großbritannien	R2/4
		Italien	R2
		Jugoslawien	R2
		Luxemburg	R2
		Niederlande	R2
		Norwegen	R2/4
		Österreich	R2/ATF
		Portugal	R2
		Schweden	R2/4
		Schweiz	R2/1FI
		Spanien	R2
		Türkei	R2

⑤	AZVST	Hannover	
		Belgien	R2
		DDR	(R2) TF
		Dänemark	R2
		Frankreich	R2
		Griechenland	R2
		Großbritannien	R2
		Italien	R2
		Jugoslawien	R2
		Niederlande	R2
		Österreich	R2/ATF
		Schweiz	R2

⑥	AZVST	Frankfurt (Europäisch)	
		Belgien	R2/1FI
		' Nr. 4 (nur Transit)	
		Bulgarien	R2
		Dänemark	R2
		' Nr. 4 (nur Transit)	
		Finnland	R2
		Frankreich	R2
		' Nr. 4 (nur Transit)	
		Griechenland	R2/4
		Großbritannien	R2
		Irland	R2
		Italien	R2
		Jugoslawien	R2/4
		Luxemburg	R2/Tonw.
		' Nr. 4 (nur Transit)	
		Malta	R2/5
		Niederlande	R2/4
		Norwegen	R2/4
		' Nr. 4 (nur Transit)	
		Österreich	R2/ATF
		' Nr. 4 (nur Transit)	
		Polen	Nr. 4
		Portugal	R2/4

Rumänien	R2/4
Schweden	R2/4
Schweiz	R2/1FI
Spanien	R2/4
Tschechoslowakei	R2
UdSSR	R2/4
Ungarn	R2/4
Zypern	R2

⑥ AZVST Frankfurt (Außereuropäisch)

Algerien	R2
Ägypten	Nr. 5
Argentinien	Nr. 5
Bahrain	Nr. 5
Bermuda	Nr. 5
Bolivien	Nr. 5
Brasilien	Nr. 5
Chile	Nr. 5
China	Nr. 5
Costa Rica	Nr. 5
Elfenbeinküste	Nr. 5
Gabun	Nr. 5
Ghana	Nr. 5
Guatemala	Nr. 5
Hawai	Nr. 5
Hongkong	Nr. 5
Indien	Nr. 5
Indonesien	Nr. 5
Irak	Nr. 5
Iran	Nr. 5
Israel	Nr. 5
Japan	Nr. 5
Jordanien	Nr. 5
Kamerun	Nr. 5
Kanada	Nr. 5
Katar	Nr. 5
Kenia	Nr. 5
Kolumbien	Nr. 5
Korea (Republik)	Nr. 5
Kuweit	Nr. 5
Libanon	Nr. 5
Liberia	Nr. 4/5
Lybien	Nr. 4/5
Madagaskar	Nr. 5
Mali	Nr. 5
Marokko	Nr. 5
Malawi	Nr. 5
Malaysia	Nr. 5
Mexiko	Nr. 5
Neuseeland	Nr. 5
Nicaragua	Nr. 5
Niger	Nr. 5
Nigeria	Nr. 5
Oman	Nr. 5
Pakistan	Nr. 5
Panama	Nr. 5
Papua-Neuguinea	Nr. 5

⑦ AZVST Stuttgart

Belgien	R2
DDR	(R2)TF
Finnland	R2
Frankreich	R2/4
Griechenland	R2
Großbritannien	R2/4
Italien	R2
Jugoslawien	R2
Luxemburg	R2
Niederlande	R2
Österreich	R2/ATF
Schweiz	R2/1FI
Spanien	R2
Tschechoslowakei	R2

⑧ AZVST München

Belgien	R2
DDR	R2
Frankreich	R2
Griechenland	R2
Großbritannien	R2
Italien	R2
Jugoslawien	R2
Niederlande	R2
Österreich	R2/ATF

34 Weltnumerierungsplan (LKZ)

Bem.	=	Bemerkung
Hpst	=	Hauptstadt
Ingr.	=	Inselgruppe
IntKfz	=	Internationales Autokennzeichen
LKZ	=	Länderkennzahl
+NPA	=	Kennziffer der Bundesstaaten
Res	=	Reserve
a	=	integrierte Länderziffern

In den Spalten, in denen sich keine Eintragungen befinden (z.B. Hpst, IntKfz, LKZ), handelt es sich zumeist um Inselgruppen. Die Autokennzeichen sind der Internationalen Kraftfahrzeug-Verordnung, Ausgabe 2. 1982, entnommen. Staaten, die kein internationales Autokennzeichen besitzen, sind mit einer Abkürzung und zusätzlichem * (z.B.: BU* = Burundi) gekennzeichnet.

Weltnumerierungszone 1

Land	IntKfz	Hpst	LKZ	Bem.
Antigua		St. John's	1+809	Ingr.
Bahamas	BS		1+809	Ingr.
Barbados	BDS	Bridgetown	1+809	Insel
Bermuda		Hamilton	1+809	Ingr.
Britisch Virgin- Island (Jungfernins.)			1+809	Ingr.
Cayman Island			1+809	Ingr.
Dominikanische Republik	DOM	Santo Domingo	1+809	
Grenada	WG		1+809	Ingr.
Jamaika	JA	Kingston	1+809	Insel
Montserrat		Plymouth	1+809	Insel
Vereinigte Staaten von Amerika	USA	Washington	1+NPA	
Kanada	CDN	Ottawa	1+NPA	
St. Kitts			1+809	Insel
St. Lucia	WL		1+809	Insel
St. Pierre/Miquelon			594a	(Zone) Ingr.
St. Vincent			1+809	Insel
Trinidad und Tobago	TT	Port of Spain	1+809	Inseln

Weltnumerierungszone 2

Land	IntKfz	Hpst	LKZ	Bem.
Algerien	DZ	Algier	213,214,215	
Angola	AN*	Luanda	244	
Ägypten	ET	Kairo	20	
Äthiopien	ETH	Addis Abeba	251	
Benin	DY	Porto Novo	229	
Botswana	RB	Garborone	267	
Burundi	BU*	Bujumbura	257	
Kap Verde		Praia	238	Ingr.
Comoros			269	Ingr.
Dschibuti	DS*	Dschibuti	253	
Elfenbeinküste	CI	Abidjan		
Äquatorial Guinea	Ä*	Bata	240	
Gabun	GA*	Libreville	241	
Gambia	WAG	Banjul	220	
Ghana	GH	Accra	233	
Grönland	GRÖ*	Godthab	299	Insel
Guinea	GUY	Conakry	224	
Guinea-Bissau	GU*	Bissau	245	
Ivory Coast			225	Insel
Kamerun	RFC	Jaounde'	237	
Kenia	EAK	Nairobi	254	
Kongo	RCB	Brazaville	242	
Lesotho	LS	Maseru	266	
Liberia	LI*	Monrovia	231	
Lybien	LAR	Tripolis	218,219	
Madagaskar	RM	Antananarivo	261	
Malawi	MW	Lilongwe	265	
Mali	RMM	Bamako	223	
Marokko	MA	Rabat	210,211	212 Res.
Mauretanien	RIM	Nouakchott	222	
Mauritius	MS	Port Louis	230	
Mozambique	MO*	Lourenco - Marques	258	
Nambija	NA*	Windhuk	264	
Niger	RN	Niamey	227	
Nigeria	WAN	Lagos	234	
Obervolta	OB*	Quagadougou	226	
Reunium			262	Ingr.
Rwanda (Ruanda)	RWA	Kigali	250	
Sambia	Z	Lusaka	260	
Sao Tome			239	Ingr.
Senegal	SN	Dakar	221	
Seychellen	SY	Viktoria	248	Ingr.
Sierra Leone	WAL	Freetown	232	
Simbabwe	ZW	Salisbury	263	
Somalia	SP	Mogadischu	252	
Sudan	SU*	Khartum	249	
Süd-Afrika	ZA	Pretoria	27	
Swasiland	SD	Mbabane	268	

Tansania (mit Sansibar)	EAT	Darassalem (Dodema)	255
Togo	TG	Lome'	228
Tschad	TS*	N'Djamena	235
Tunesien	TN	Tunis	216,217
Uganda	EAU	Kampala	256
Zaire	ZRE	Kinshana	243

Weltnumerierungszone 3 + 4

Land	IntKfz	Hpst	LKZ	Bem.
Albanien	AL	Tirana	355	
Andorra	AND	Andorra	33a	
Belgien	B	Brüssel	32	
Bulgarien	BG	Sofia	359	
Bundesrepublik- Deutschland	D	Bonn	49	
Dänemark	DK	Kopenhagen	45	
Deutsche Demokratische Republik	DDR	Berlin-(Ost)	37	
Färöer	FR		45a	Insel
Finnland	SF	Helsinki	358	
Frankreich	F	Paris	33	
Gibraltar	GBZ	Gibraltar	350	
Griechenland	GR	Athen	30	
Großbritannien	GB	London	44	
Irland	IRL	Dublin	353	
Italien	I	Rom	39	
Island	IS	Reykjavik	354	Insel
Jugoslawien	YU	Belgrad	38	
Liechtenstein	FL	Vaduz	41a	
Luxemburg	L	Luxemburg	352	
Malta	M	Valetta	356	
Monaco	MC	Monaco	33a	
Niederlande	NL	Amsterdam	31	
Norwegen	N	Oslo	47	
Österreich	A	Wien	43	
Polen	PL	Warschau	48	
Portugal	P	Lissabon	351	
Rumänien	RO	Bukarest	40	
San Marino	SM*	San Marino	39a	
Schweden	S	Stockholm	46	
Schweiz	CH	Bern	41	
Spanien	E	Madrid	34	
Tschechoslowakei	CS	Prag	42	
Ungarn	H	Budapest	36	
Vatikanstaat	V	(Rom)	39a	
Zypern	CY	Nikosia	357	

Weltnumerierungszone 5

Land	IntKfz	Hpst	LKZ	Bem.
Argentinien	RA	Buenos Aires	54	
Belize	BH	Belmopan	501	
Bolivien	BOL*	Sucre (La Paz)	591	
Brasilien	BR	Brasilia	55	
Chile	RCH	Santiago de Chile	56	
Costa Rica	CR	San Jose	506	
Ecuador	EC	Quito	593	
El Salvador	ES	San Salvador	503	
Guatemala	GCA	Guatemala	502	
Guadeloupe		Basse Terre	590	Ingr.
Guiana	GU*		594	Zu
Guyana	BRG	Georgetown	592	Guyana
Haiti	RH	Port-au-Prince	509	
Honduras	HO*	Tegucicalpa	504	
Kolumbien	CO	Bogota	57	
Kuba	C	Havanna	53	
Martinique		Fort-de-France	596	Ingr.
Nicaragua	NIC	Managua	505	
Niederländische- Antillen	NA		599	Ingr.
Panama	PA	Panama	507	
Paraguay	PY	Asuncio'n	595	
Peru	PE	Lima	51	
Singapur	SGP	Singapur	65	Ingr.
Surinam	SME	Paramaribo	597	
Uruguay	ROU	Montevideo	598	
Venezuela	YV	Caracas	58	
Mexiko	MEX	Mexiko	52	

Weltnumerierungszone 6

Land	IntKfz	Hpst	LKZ	Bem.
Australien	AUS	Canberra	61	
Borneo	BO*			
Brunei	BRU	Bandar Seri- Begawan	673	
Cook Island			682	Ingr.
Fidschi (Fiji)			679	Ingr.
Guam		Aqana	671	Insel
Indonesien	RI	Jakarta	62	Ingr.
Kiribati			686	Ingr.
Malaysia	MAL	Kuala Lumpur	60	Ingr.
Naura		Portree	674	Insel
Neu Britannien		Rabaul	683	Ingr.
Neu Kaledonien		Noumea	687	Ingr.
Neu Hebriden (Vanuatu)		Yaren	678	Ingr.
Neu Seeland	NZ	Wellington	64	Ingr.

Papua (Neuguinea)	P-NE*	Port Moresby	675	Insel
Philippinen	RP	Manila	63	Ingr.
Polynesien			689	Ingr.
Salomonen		Honiara	677	Ingr.
Samoa (West)		Pago Pago	684	Ingr.
Samoa		Savai'i	685	Ingr.
Thailand	T	Bangkok	66	
Tonga		Nukualofa	676	Ingr.
Tuvalu		Funafuti	688	Ingr.
Wallis et Futuna		Mata Utu	681	Ingr.

Weltnumerierungszone 7

Land	IntKfz	Hpst	LKZ	Bem.
Sowjetunion (UdSSR)	SU	Moskau	7	

Weltnumerierungszone 8

Land	IntKfz	Hpst	LKZ	Bem.
Bangladesch	BD	Dacca	880	
China	RC	Peking	86	
Hong-Kong	HK	Viktoria	852	
Kambodscha	K	Phnom Penh	855	
Korea (Demokr. Rep)	KO*	Pjongjang		(Nord)
Korea (Rep)	ROK	Seoul	82	(Sued)
Japan	J	Tokio	81	
Laos	LAO	Vientiane (Luang Prabang)	856	
Macao	MO*	Macao	853	
Vietnam	VN	Hanoi	84	

Weltnumerierungszone 9

Land	IntKfz	Hpst	LKZ	Bem.
Afghanistan	AFG*	Kabul	93	
Bahrain	BRN	Al Manana	973	
Bhutan	B*	Thimbu		
Burma (Birma)	BUR	Rangun	95	
Indien	IND	Delhi	91	
Irak	IRQ	Bagdad	964	
Iran	IR	Teheran	98	
Israel	IL	Jerusalem	972	
Jemen (Arab.Rep)	J*	Sana	967	
Jemen (Demokr. Rep)	ADN	Asch Schab	969	
Jordanien	JOR	Amman	962	
Katar	KA*	Ad Dauha	974	
Kuwait	KWT	Kuwait	965	
Libanon	RL	Beirut	961	
Malediven		Male	960	Ingr.
Mongolei	MON*		976	
Nepal	NE*	Katmandu	977	
Oman	OM*	Maskat	968	
Pakistan	PAK	Islamabad	92	
Saudi Arabien	SAR*	Ar Rijad	966	
Sri Lanka	CL	Colombo	94	Insel
Syrien	SYR	Damaskus	963	
Türkei	TR	Ankara	90	
Vereinigte Arabische Emirate	ET	Abu Dhabi	971	

35 Abkürzungen

AAnS	=	Auslandsanschaltesatz
AGZIG	=	Auslandszählimpulsgeber
AGZM	=	Auslandsgesprächszeit-Meßeinrichtung
AGZR	=	Auslandsgesprächszeit-Registriereinrichtung
AMK	=	Auslandsmarkierer
ANS	=	Anschaltesatz
APRE	=	Automatische Prüfeinrichtung
ARG-g, -k-gk	=	Auslandsregister gehend, kommend, gehend-kommend (wechselseitig betreibbar)
ARK	=	Auslandsrichtungskoppler
AS	=	Anrufsucher
ATF	=	Auslands-Trägerfrequenzsystem
A-TIn	=	rufender Teilnehmer
AUe-g, -k-gk	=	Auslandsübertragung-gehend, -kommend-gehend, kommend (wechselseitig betreibbar)
AUMW	=	Auslandsumwerter
AVST	=	Auslandsvermittlungsstelle
AZK	=	Auslandszonenkoppler
AZVST	=	Auslands-Zentral-Vermittlungsstelle
B-TIn	=	gerufener Teilnehmer
CCITT	=	COMITE CONSULATATIF INTERNATIONAL TELEGRAPHIQUE ET TELEPHONIQUE
CCG	=	central clock generator, Zentraler Taktgenerator
CP	=	coordination processor, Koordinationsprozessor
CCNC	=	common channel signaling network control, Steuerung für Netz der zentralen Zeichengabesysteme
CU	=	central unit (CU=PU+MU+IOP) Einzelsystem ()
DBP	=	Deutsche Bundespost
EGW	=	Endgruppenwähler
ELST	=	Elektronische Steuerung
EM	=	external memory, Externspeicher
EMD	=	Edeelmetall-Motor-Drehwähler
Erl	=	Erlang
ESK-Rel	=	Edeelmetall-Schnellkoppler-Relais
EVST	=	Endvermittlungstelle
EWSD	=	Digitales Elektronisches Vermittlungssystem
EZTGA	=	Elektronischer Zeittaktgeber-Ausland
Fab	=	Fernleitung abgehend
Fan	=	Fernleitung ankommend
GRE	=	Gruppeneinheit
GP	=	group processor, Gruppenprozessor
GW	=	Gruppenwähler

HGW	=	Hauptgruppenwähler
HRW	=	Hauptrichtungswähler
HVST	=	Hauptvermittlungsstelle
IKZ	=	Impuls-kennzeichen
IOP	=	input/output processor, Eingabe/Ausgabeprozessor
KGW	=	Knotengruppenwähler
KRG	=	Knotenregister
KRW	=	Knotenrichtungswähler
KU	=	Kanalumsetzer
KVST	=	Knotenvermittlungsstelle
LKZ	=	Länderkennzeichen
Ltg	=	Leitung
LTG	=	line/trunk group, Anschlußgruppe
LW	=	Leitungswähler
MB	=	message buffer, Nachrichtenverteiler
MFC	=	Mehrfrequenz-Code
OVST	=	Ortsvermittlungsstelle
PCM	=	Puls-Code-Modulation
QI	=	Querleitung
RSW	=	Relaissuchwähler
Sa,b	=	Steuerader a,b
SGC	=	switch group control, Koppelgruppensteuerung
SSM	=	space stage module, Raumstufenbaugruppe
SN (0,1)	=	switching network (0,1), Koppereinheit (0,1)
SSP	=	Siemens Switching Processor
STS	=	Steuersatz
TfUe-g,k	=	Trägerfrequenzübertragung - gehend, kommend
TSM	=	time stage module, Zeitstufenbaugruppe
Ue-g, k	=	Übertragung - gehend, kommend
ZGW	=	Zentralgruppenwähler
ZGS	=	Zeichengabesystem
ZIG	=	Zählimpulsgeber
ZTG	=	Zeittaktgeber
ZUL	=	Zuordner für Leitweglenkung
ZVST	=	Zentralvermittlungsstelle
ZZK	=	Zentraler Zeichenkanal

36 Literaturhinweis

Unterrichtsblätter der Deutschen Bundespost
33. Jahrgang, Nummer 12, Dez 1980
37. Jahrgang, Nummer 2, Feb 1984

Überblick über Seekabeltechnik
N-I 112120 40/81, FTZ N 11b Kurt Kipping

"Erdefunkstelle Raisting der DBP"
Tonbildschau der DBP, FA Weilheim, öB

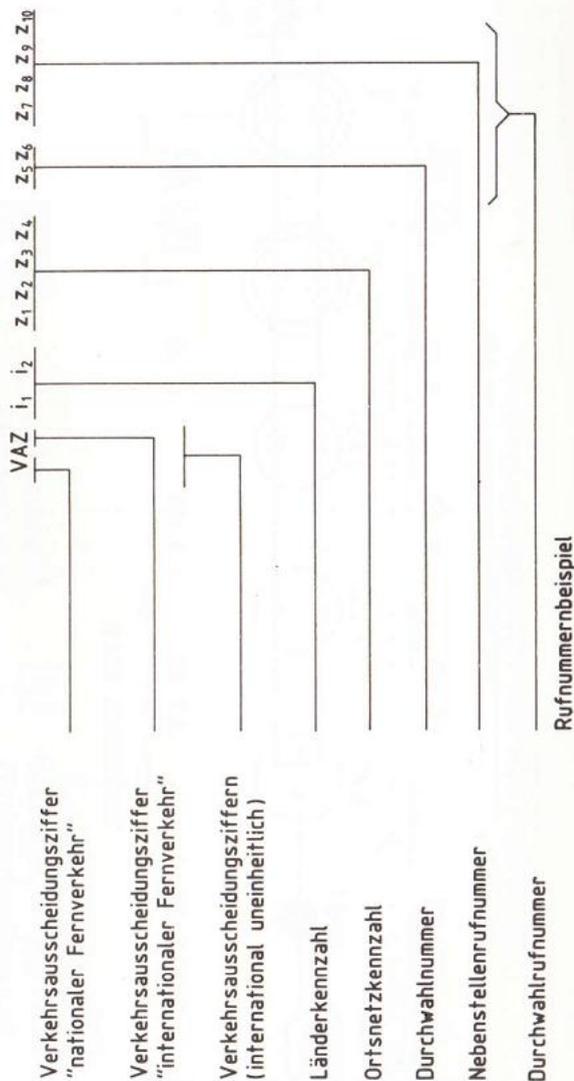
Digitales Elektronisches Wählsystem EWSD
Anschlußgruppen LTG
A 30808 - X 2720 - X - 2 - 18
Fa. Siemens

Sonderdruck ausgewählter Aufsätze aus
Elektrisches Nachrichtenwesen Band 56, Nr. 2/3, 1981
Fa. SEL

Zusammenstellung: FTZ Referat L 34 (-8)
Stand: 06.84 mit Ausbauplanungen bis 1986

Der Fernsprechteilnehmer in Darmstadt mit der Durchwahlnummer 83
und der Nebenstelle 3177 wird erreicht:

aus der Nebenstellenanlage:	3	1	7	7										
aus Darmstadt:	8	3	3	1	7	7								
aus der Bundesrepublik Deutschland:	0	6	1	5	1	8	3	3	1	7	7			
aus dem Ausland:	0	0	4	9	6	1	5	1	8	3	3	1	7	7



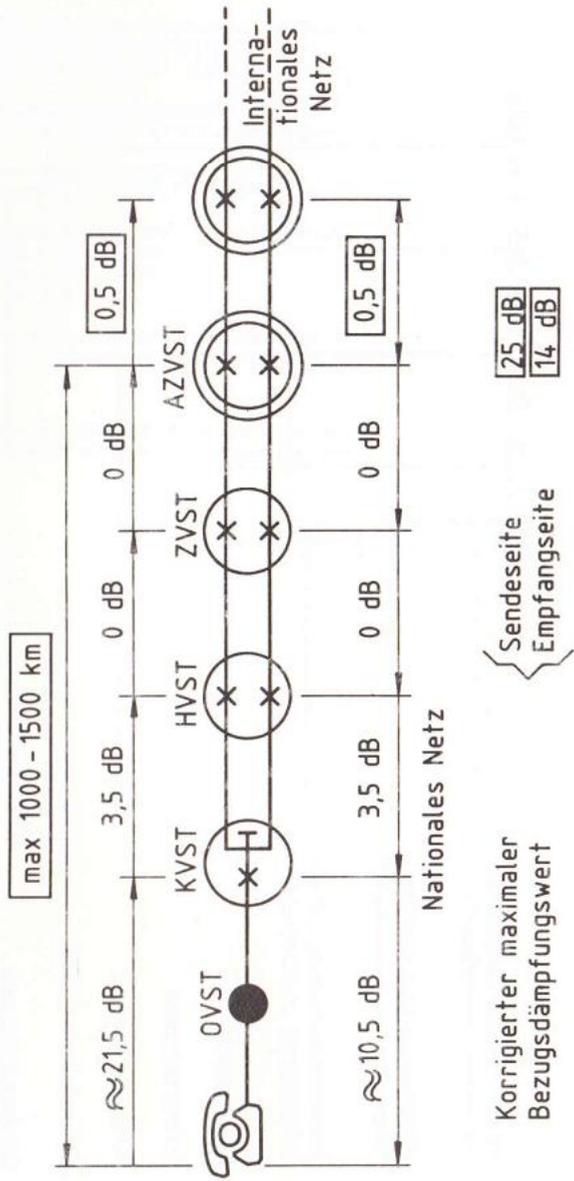


Bild 2

Sende- und Empfangsbezugsdämpfung in Netzen mittlerer Größe (Beispiel)

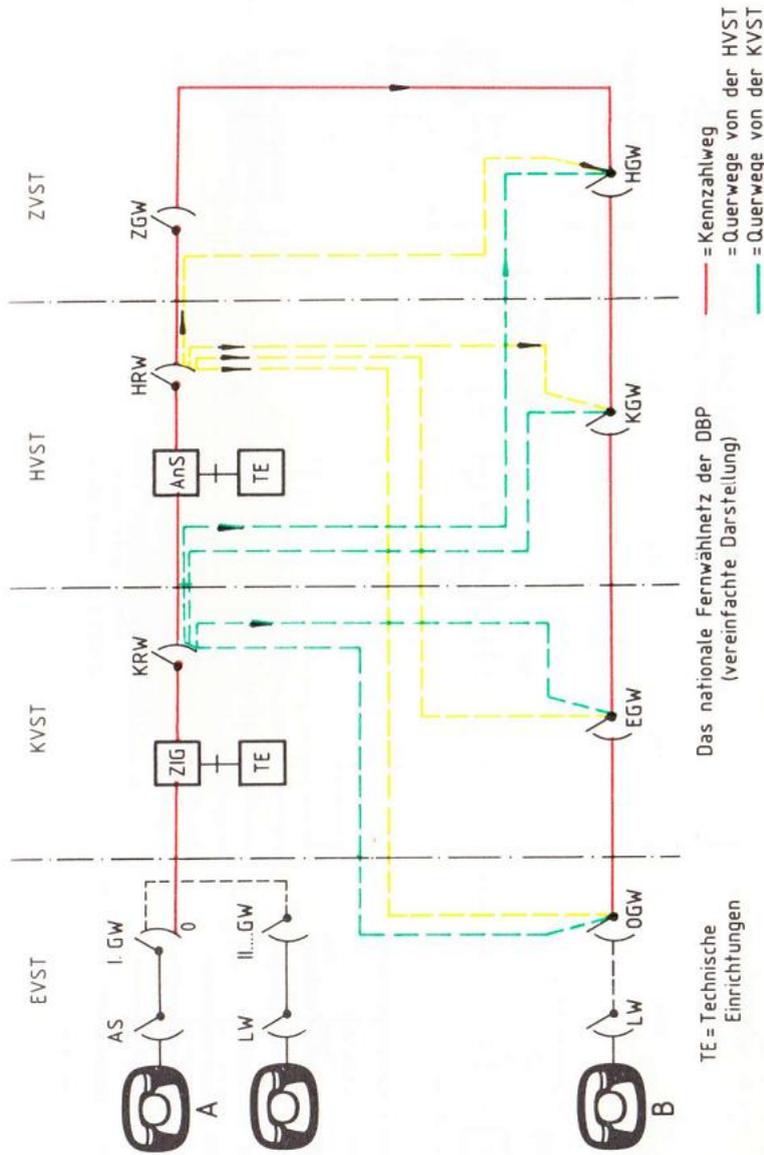
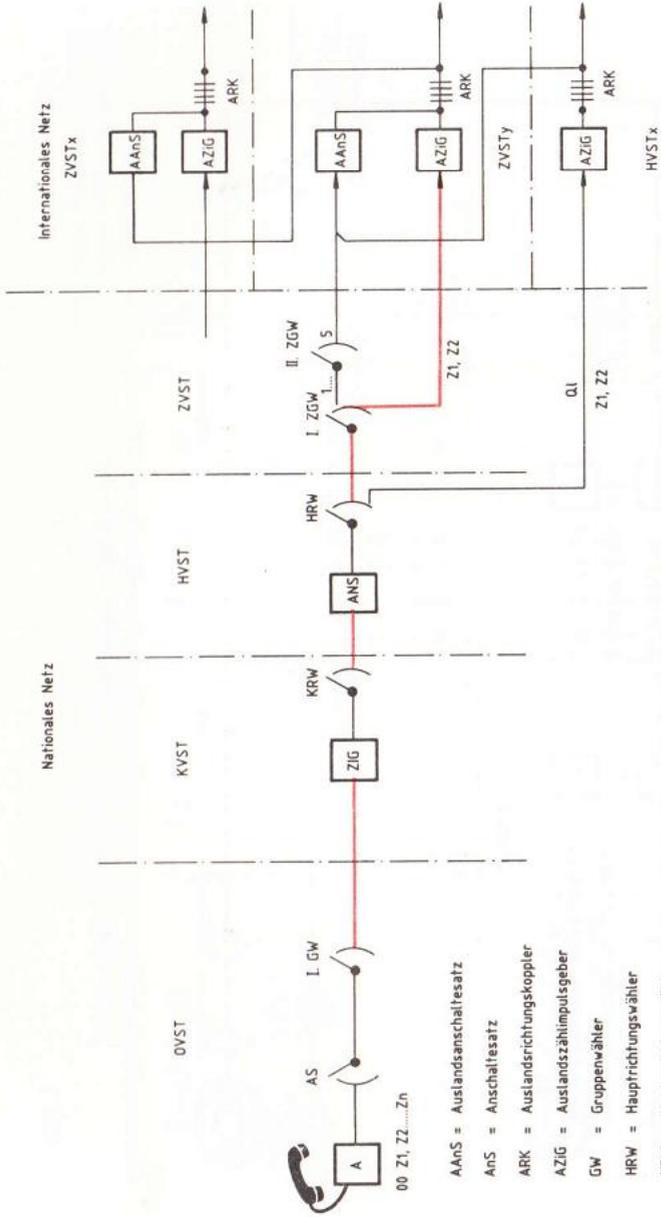


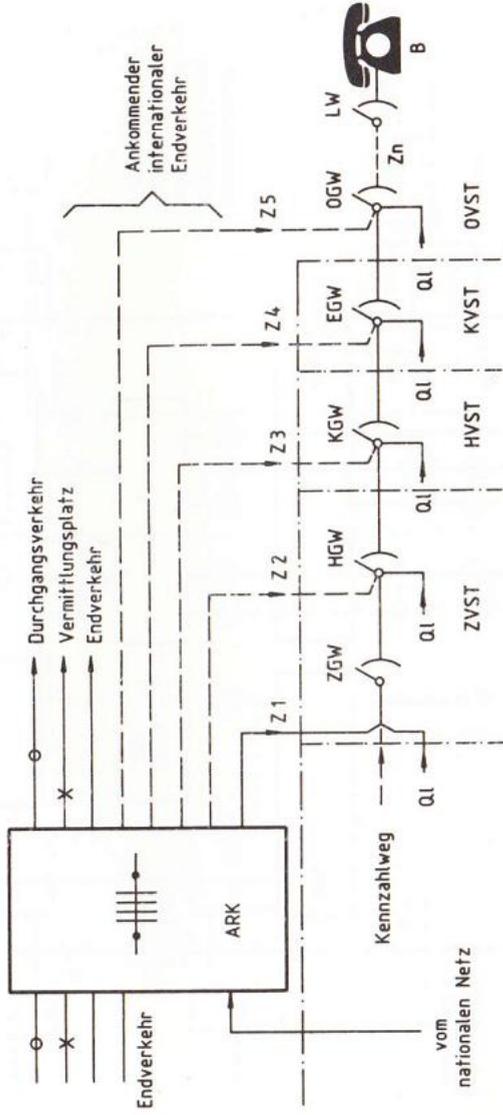
Bild 3



Abgehender internationaler Fernspreverkehr (vereinfachte Darstellung)

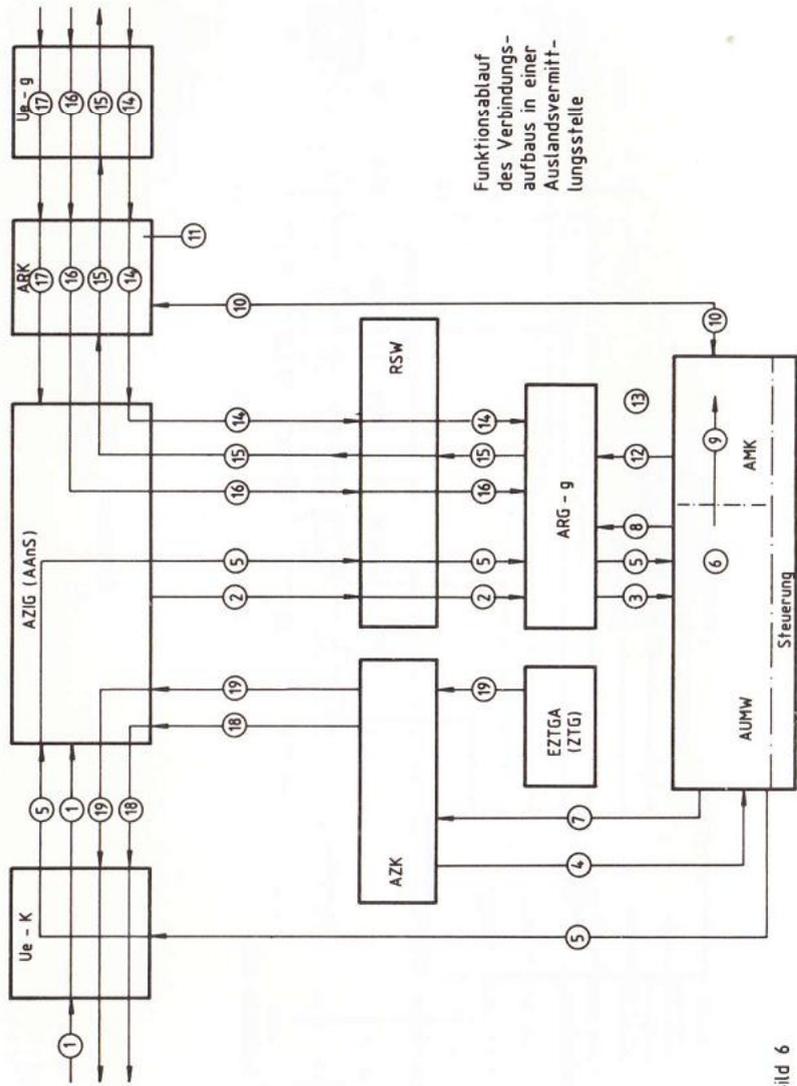
Bild 4

* Abkürzungen siehe auch Abschnitt Nr.35



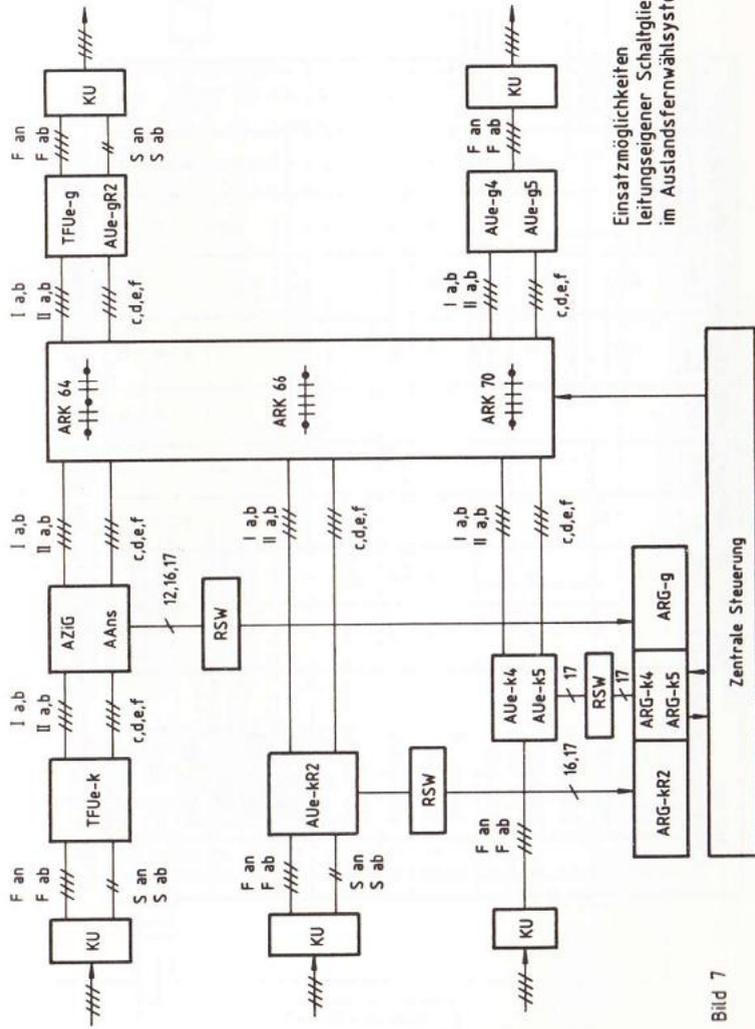
Ankommender internationaler Fernspreverkehr (vereinfachte Darstellung)

Bild 5



Funktionsablauf
des Verbindungsaufbaus in einer
Auslandsvermittlungsstelle

Bild 6



Einsatzmöglichkeiten
leitungseigener Schaltglieder
im Auslandsfernwahlsystem

Bild 7

Art des Auslandsregisters (ARG)	Einspeichern mit Zeichengabesystemen				Ausspeichern mit Zeichengabesystemen					
	JKZ50	RZN	R2	Nr4	Nr5	JKZ50	RZN	R2	Nr4	Nr5
1 Technik 64										
1.1 ARG-g64	•					•			•	
1.2 ARG-k64			•							
2 Technik 66										
2.1 ARG-g66	•					•			•	
2.2 ARG-k66			•							
3 Technik 70										
3.1 ARG-g70	•					•			•	
3.2 ARG-g70/5	•					•			•	
3.3 ARG-g5										
3.3.1 Typ A 100										
3.3.2 Typ B 100										
3.3.3 Typ A 200										
3.4 ARG-k4									•	•
3.5 ARG-k R2										
3.6 TAT Rg-K *									•	•
3.7 ARg-K5									•	•

* TAT = Transatlantikwahl (Vorläufer des CCITT - Zeichengabesystems Nr5)

Bild 8

Eingesetzte Auslandsregister

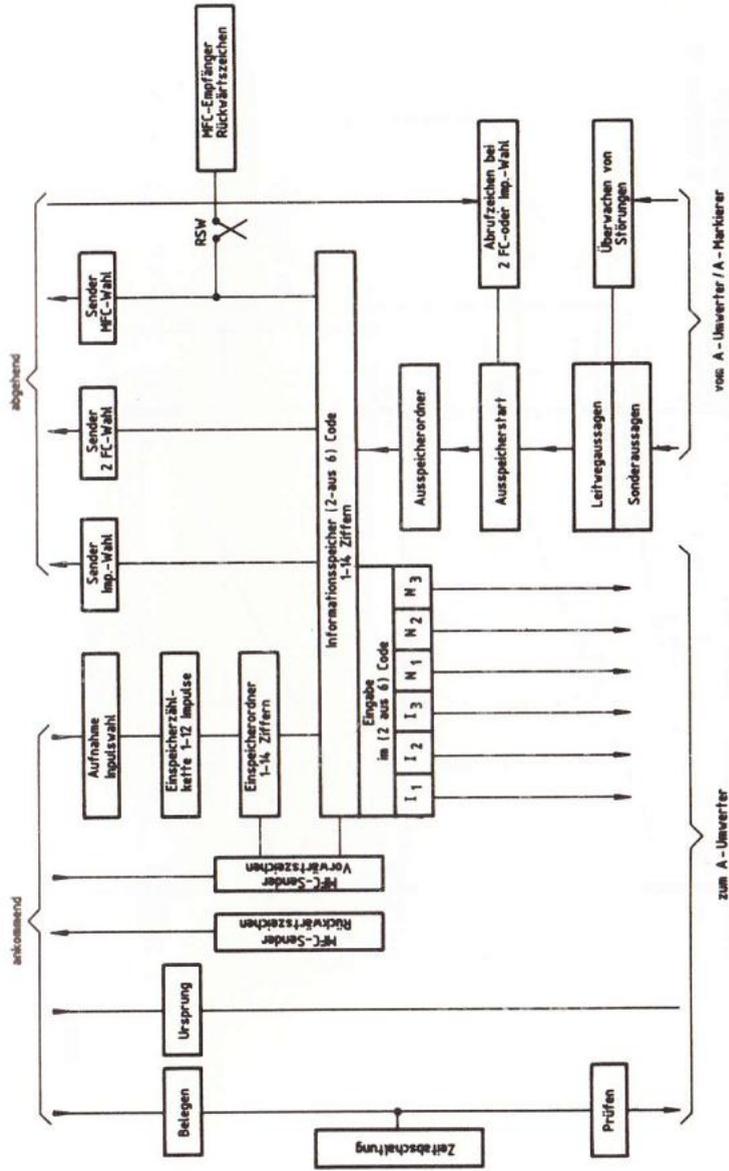


Bild 9

Blockschaltbild eines abgehend betriebenen Ursprungsregisters (ARG-g)

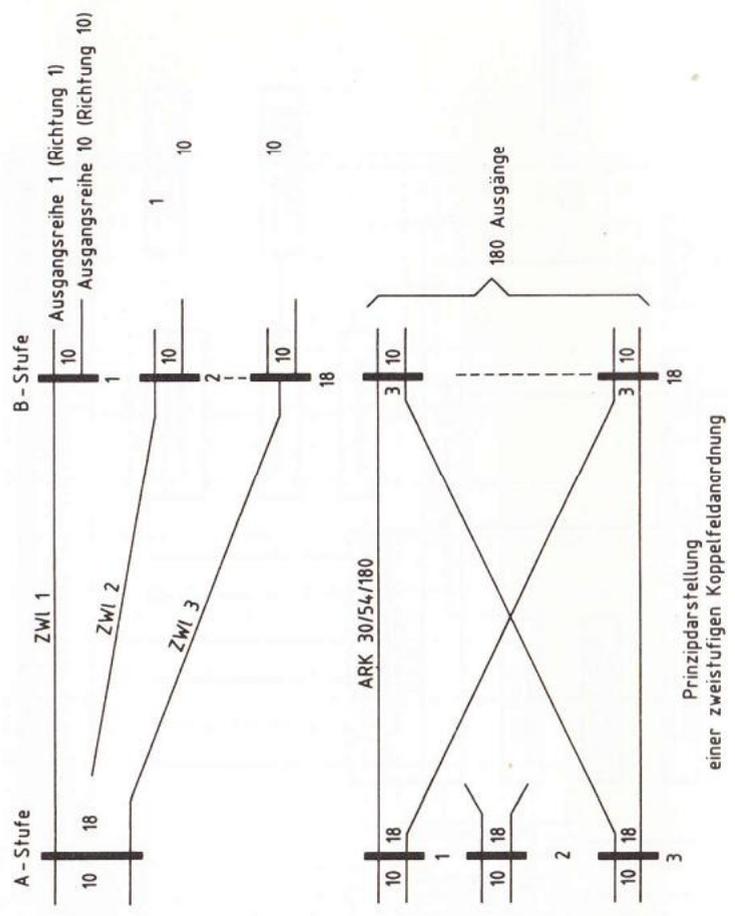
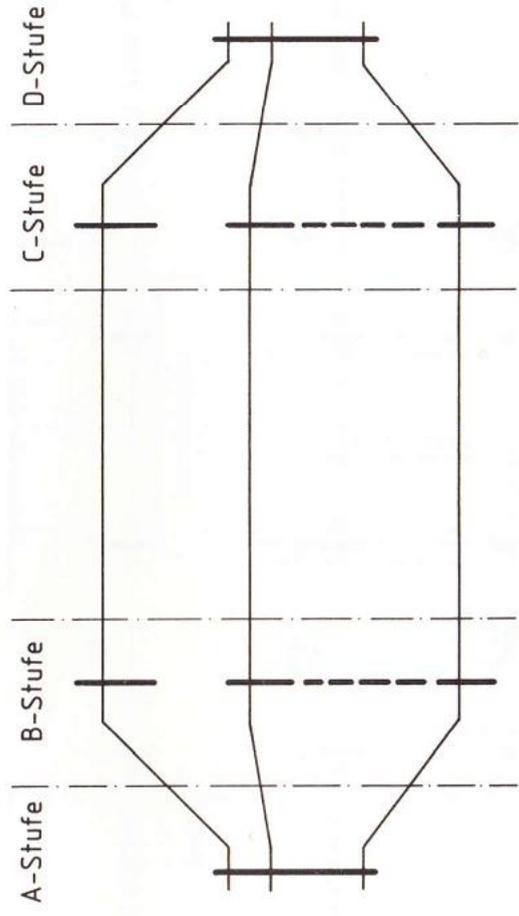
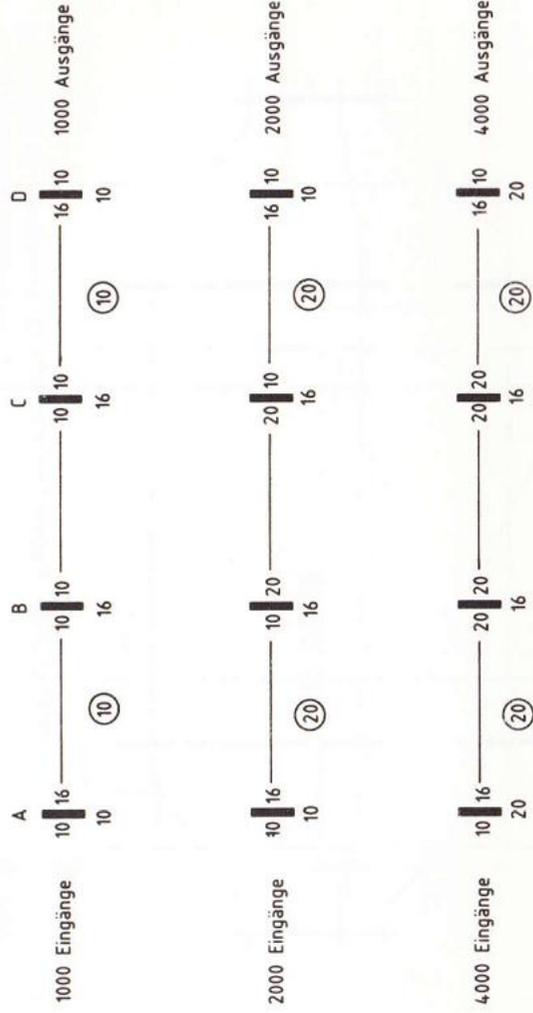


Bild 10



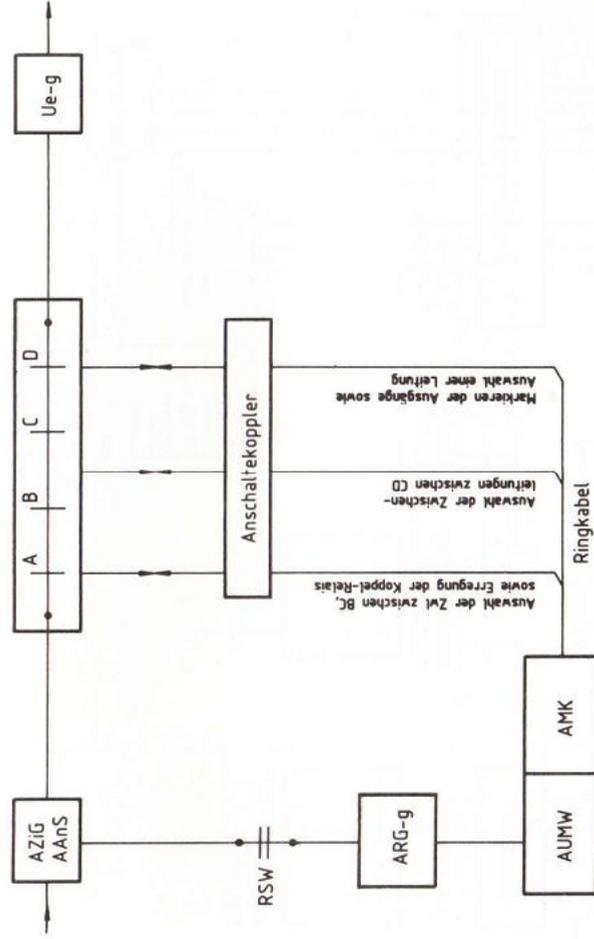
Vierstufige Koppelfeldanordnung

Bild 11



Ausbaustufen ARK 66

Bild 12



Blockbild -Steuern des ARK 66

Bild 13

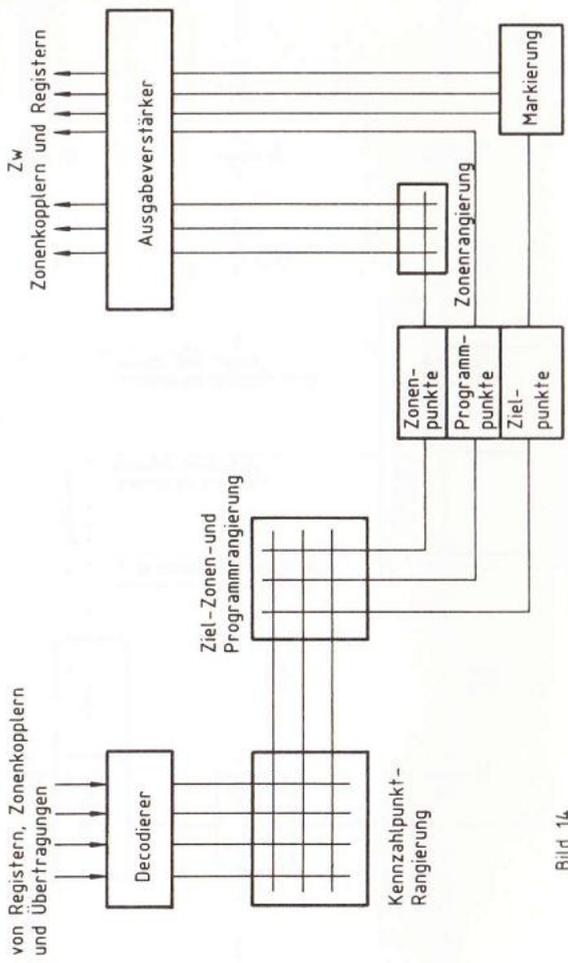


Bild 14

Blockschaltbild Informationsverlauf im AUMW 66

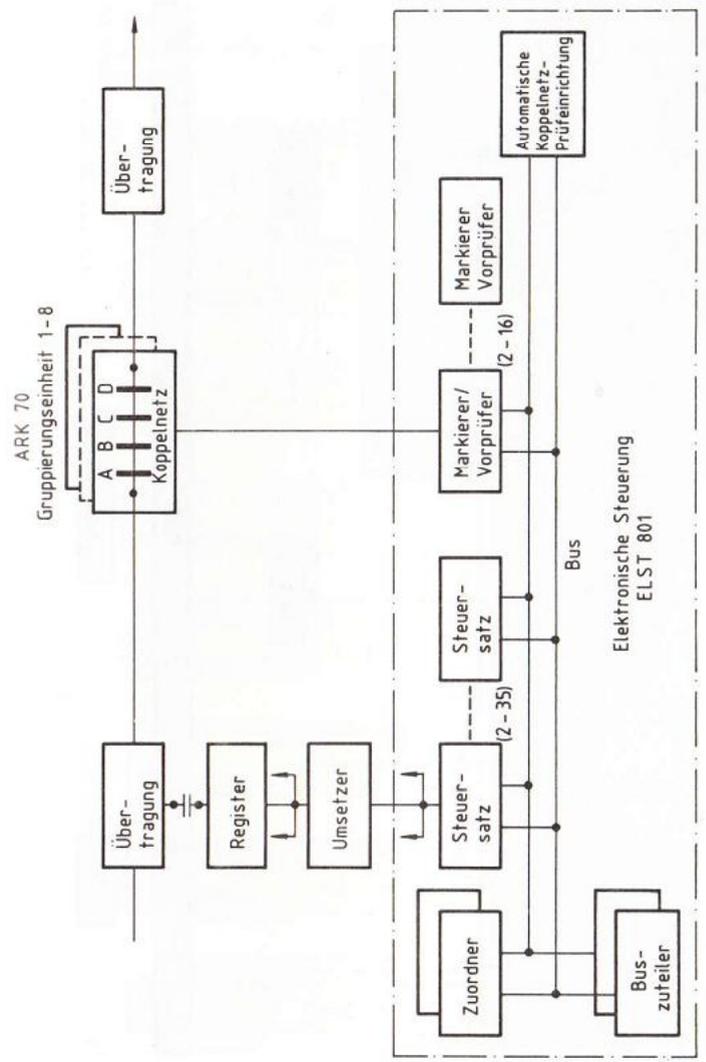
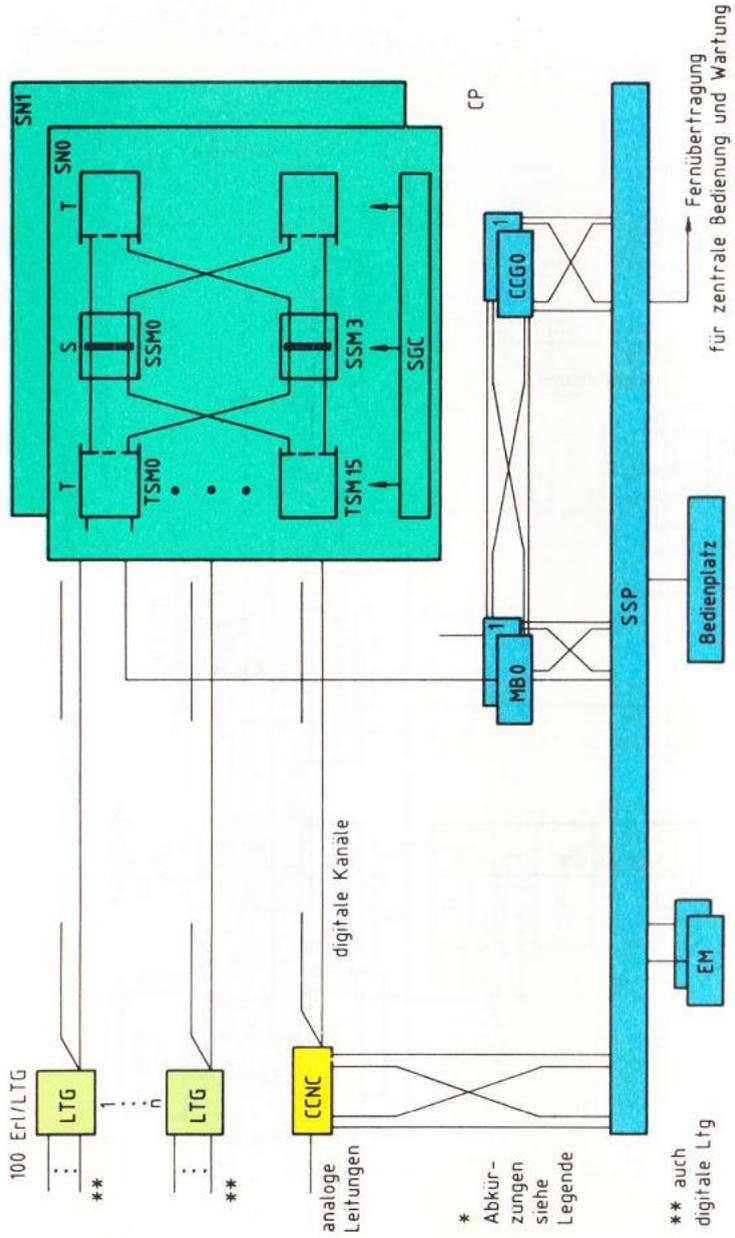


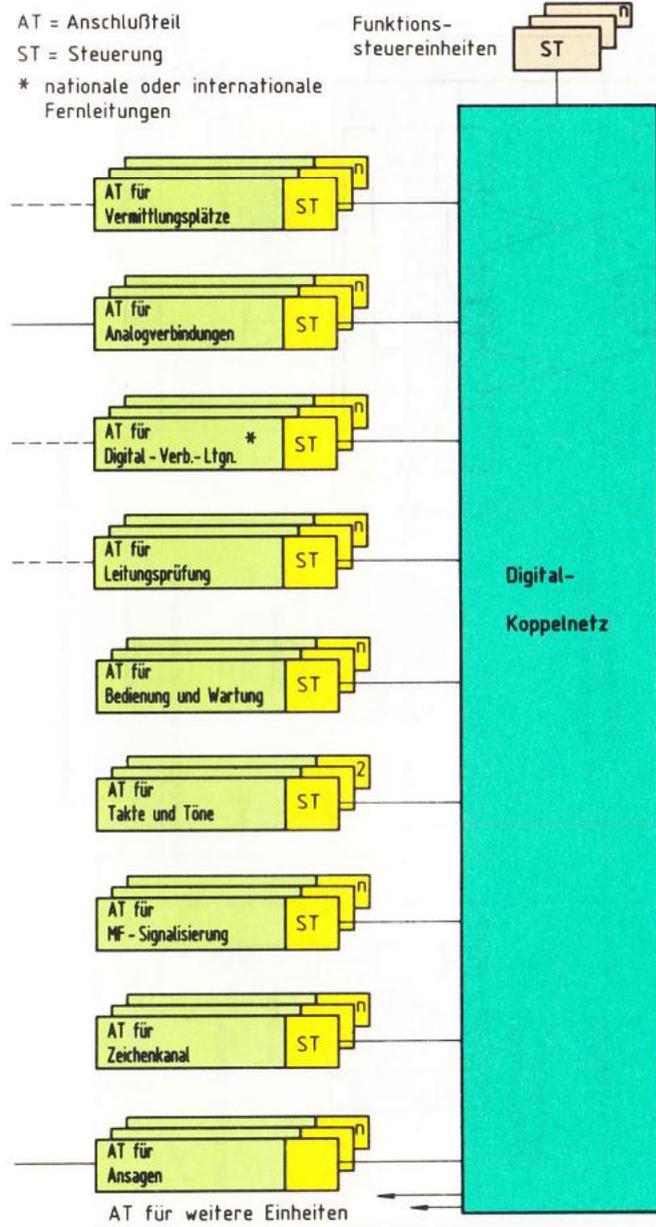
Bild 15

Aufbau der Technik 70 (Blockschaltbild)



Blockbild einer Fernvermittlungsstelle EWSD der Fa. Siemens

Bild 16



Blockbild einer Fernvermittlungsstelle S 12 der Fa SEL

Bild 17

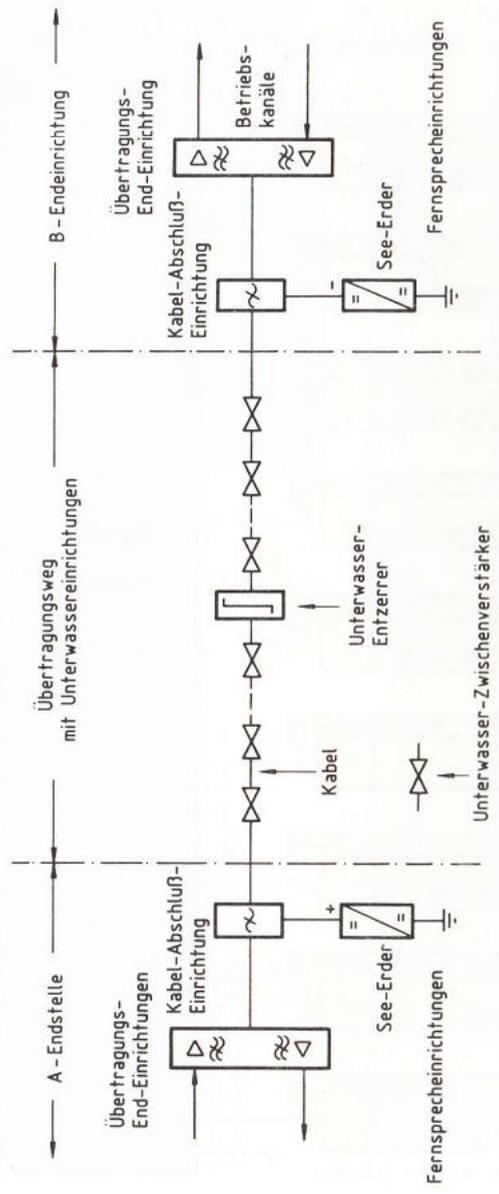


Bild 18

Blockschaltbild
Übertragungsweg einer Seekabel-Strecke

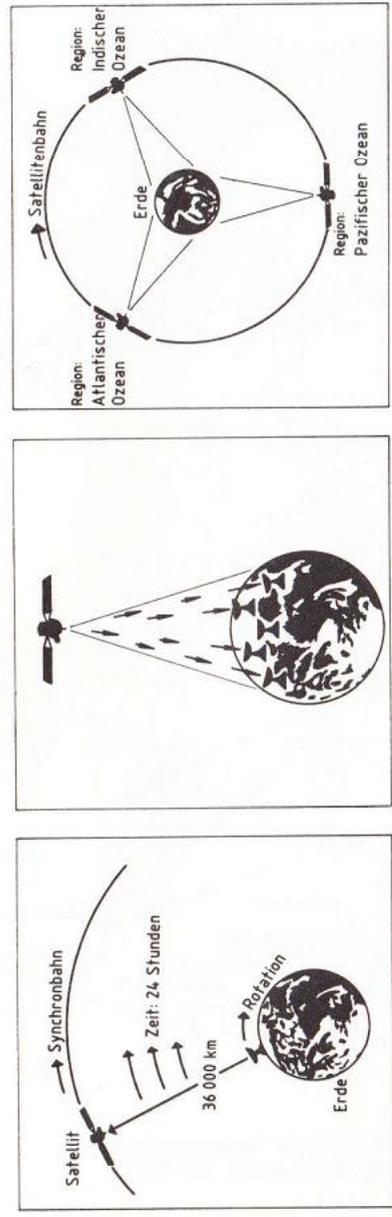


Bild 19

Satellitenausleuchtzonen
und Umlaufbahn

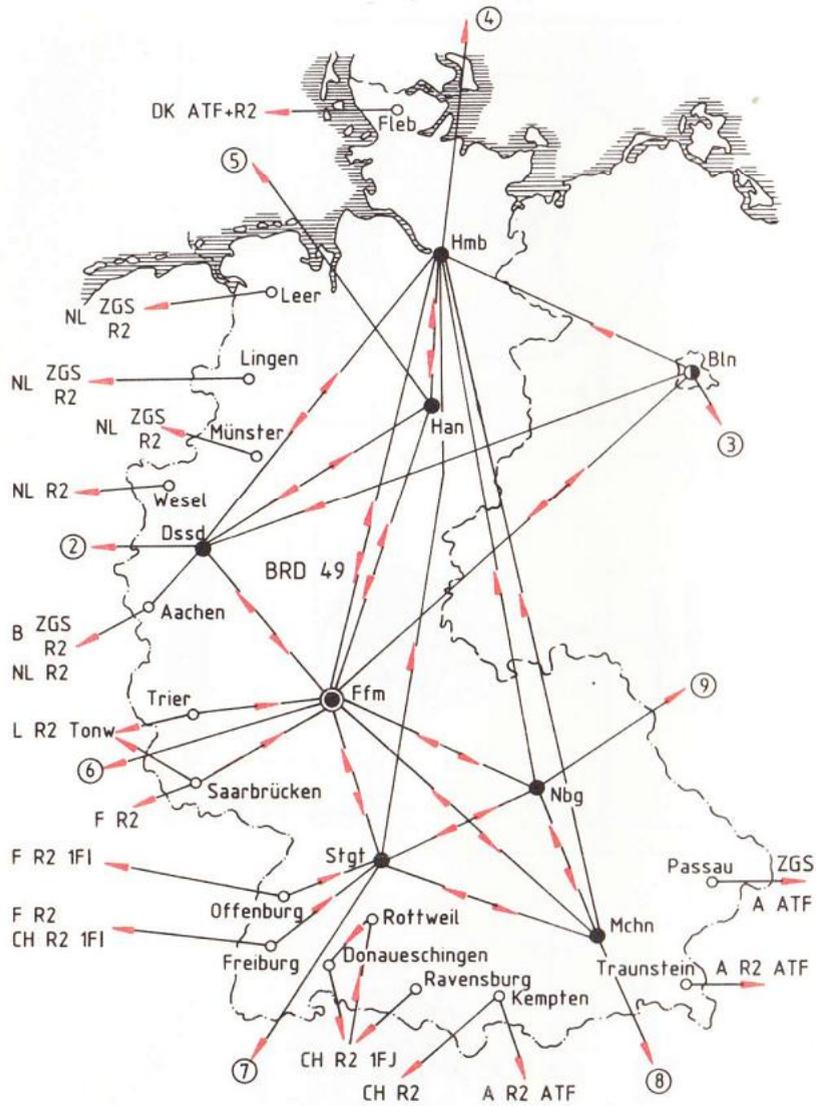


Bild 20

Internationale Auslandsverbindungen
sowie Verbindungen zur DDR

- Z AuslKopf VSt
- AuslKopf VSt
- Ausl VSt (Berlin)
- Grenz AHVSt

ZGS = Zeichengabesystem

1FI = 1 Frequenzimpulswahl

ATF (TF) = Impulswahl (TF-Systemwahl)

4 = CCITT-System Nr.4 (2 FC)

5 = CCITT-System Nr.5 (TAT)

R2 = CCITT-System R2 (MFC)

LKZ = Landeskennzahl

Tonw = nat. Tonwahl (nur Lux)

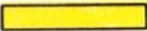
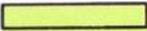
zB. ⑤ Auslandsverbindungen sowie Verbindungen zur DDR von den AZVSt der Deutschen Bundespos (Stand 1985) siehe Liste (35)

Bild 21

Erläuterungen zu Bild 20

FERNWÄHLTECHNIK (AUSLAND) DER DEUTSCHEN BUNDESPOST

Zeichenerklärung

	Zone 1
	Zone 2
	Zone 3 und 4
	Zone 5
	Zone 6
	Zone 7
	Zone 8
	Zone 9

	Ausleuchtzonen		Satellit
			
			
	bestehende Seekabel		
	Richtfunk		
	Datumsgrenze		
	Kabel im Bau oder Projekt		

Abkürzungen der Staatenbezeichnungen (z.B. A = Österreich)
siehe Legende

