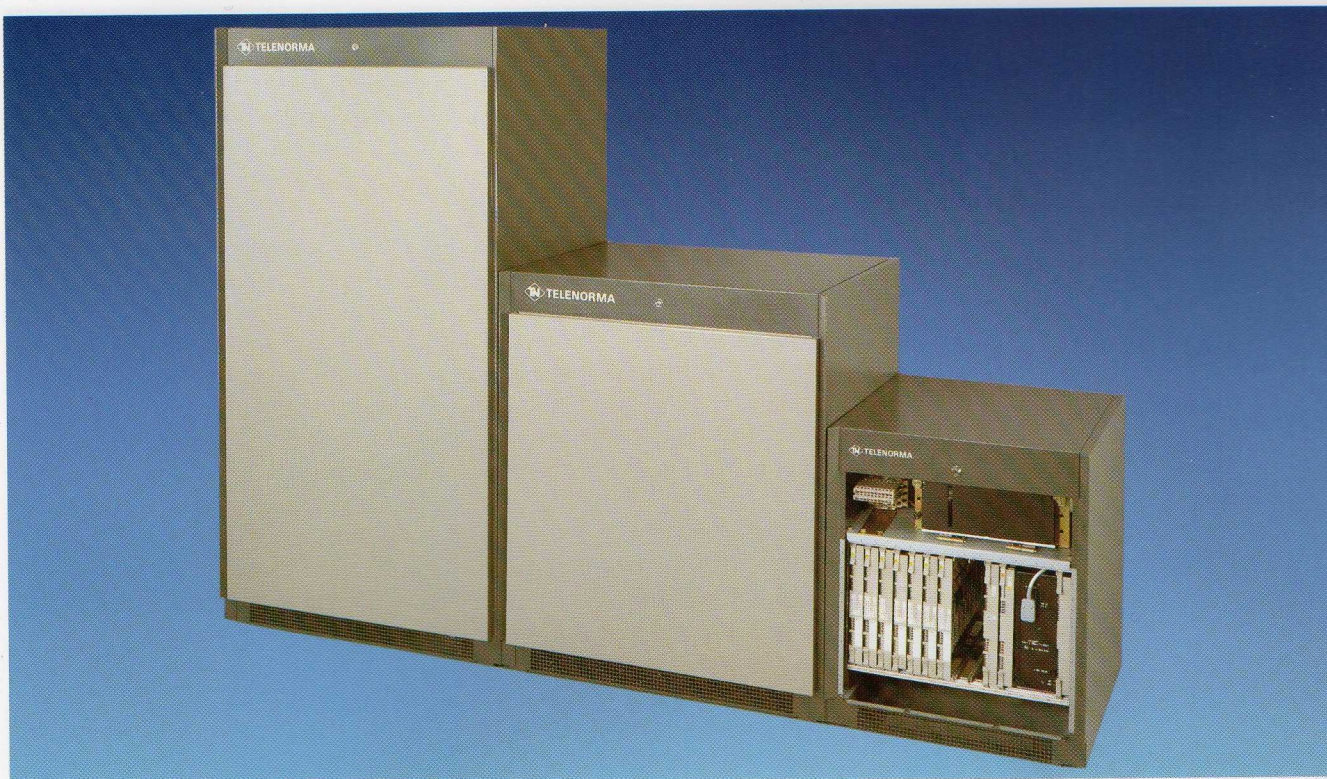


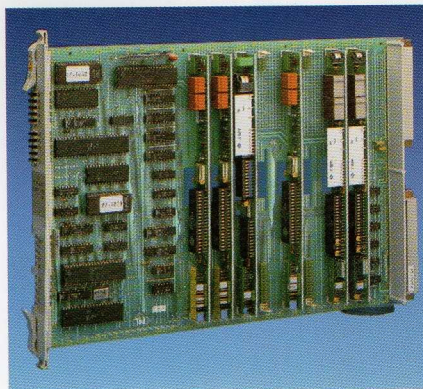
Systemaufbau und Funktion



Vermittlungseinrichtungen Integral
331/332/333 (von rechts nach links)

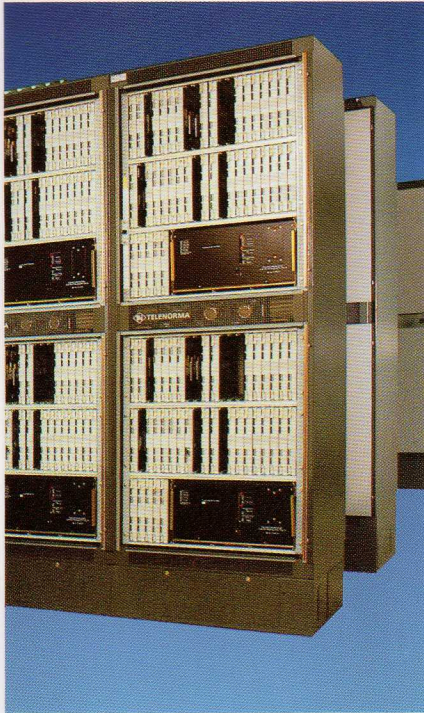
Konstruktiver Aufbau

Die Vermittlungseinrichtungen der Systemfamilie Integral sind mit dem modularen, steckbaren Telenorma Aufbausystem realisiert. Dieses System beruht in seiner konstruktiven Gestaltung auf den verwendeten modernen hochintegrierten Halbleiterschaltkreisen und artverwandten Bauelementen und ermöglicht dank der hohen Packungsdichte eine kompakte Bauweise.



Leiterplatte „Universelle digitale Anschlußschaltung DAB“ (teilbestückt, maximal möglich sind 8 Ports zu je B + B + D)

Selbstverständlich wird die voll steckbare Leiterplattenbauweise benutzt. Aus den Leiterplatten werden Systemgruppen gebildet, die in rollbaren Ganzmetallschränken mit hoher elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) untergebracht sind. Derartige in sich geschlossene, funktionsfähige Systemgruppen entstehen aus zusammengehörigen Baugruppen wie periphere Anschlußeinheiten, Koppelfeld und Steuerung sowie Energieversorgung und Hauptverteiler. Der modulare Aufbau ermöglicht die Bildung anwendungsoptimierter Einsatzgrößen und ist außerdem vorteilhaft für den Aufbau eines Netzverbundes.



Großsystem Integral 333 mit Hochschranken

Die kleinste aus einer derartigen Systemgruppe bestehende Vermittlungseinheit ist Integral 331 für maximal 120 Ports. Es folgen Integral 332 mit 256 Ports und Integral 333 mit 360 Ports; größere Systeme setzen sich aus mehreren Gruppen der Ausführung Integral 333 zusammen. Knappen Raumverhältnissen, wie sie bei Großsystemen mit mehr als 3000 Anschlußeinheiten häufig anzutreffen sind, kommt der Hochschrank für jeweils zwei Gruppen zu je 360 Ports entgegen.

Die Energieversorgung kann durch Direktspeisung aus einem Netzspeisegerät oder über Umrichter aus einer Zwischenkreisspeisung mit Batteriebetrieb erfolgen. Bei großen Systemen läßt sich der Hauptverteiler auch in einem separaten Schrank unterbringen.

Systemstruktur

Integral 33x ist in seinem funktionellen Aufbau unabhängig von der Einsatzgröße in immer die gleichen Funktionseinheiten gegliedert, und zwar:

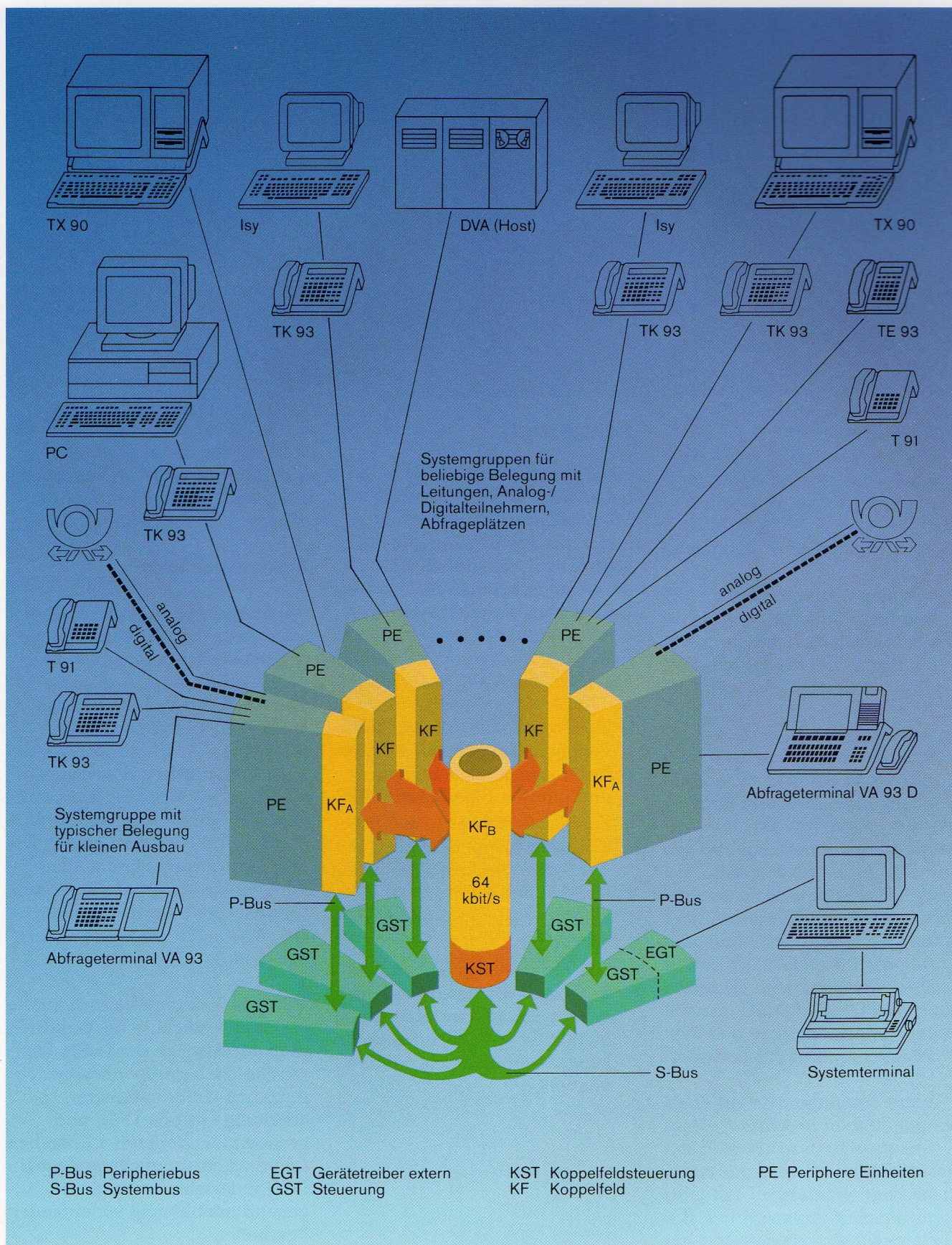
- ▷ Periphere Einheiten PE (Anschlußports)
- ▷ Koppelfeld KF
- ▷ Meldungstransportsystem P-, S-Bus
- ▷ Steuerung GST

Die Anschlußports dienen dem Zweck, von außen herangeführte Anschlüsse, z. B. Teilnehmerleitungen, externe Leitungen usw., mit der Steuerung und dem Koppelfeld zu verbinden. Das Koppelfeld seinerseits schaltet die Nutzkanäle zwischen den Anschlußports durch. Der Meldungstransport wird über zwei Bus-Systeme realisiert: Der Peripherie-(P)-Bus verbindet die peripheren Einheiten mit der Steuerung, der System(S)-Bus – nur bei mehr-

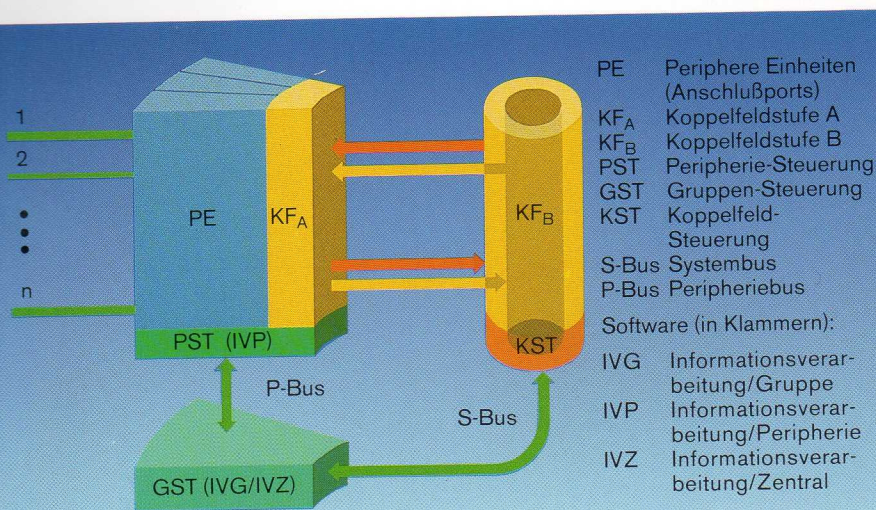
gruppigem Ausbau – mehrere Steuerungen untereinander. Mit dieser Dezentralisierung wird eine große Systemsicherheit erzielt.

Koppelfeld

Das Koppelfeld (KF) eines Telekommunikationssystems Integral in der Ausführung mit einer Gruppe ist einstufig in einer Zeit-Zeit-Struktur ausgeführt. Größere Vermittlungseinrichtungen, die aus mehreren Gruppen bestehen, besitzen eine Zeit-Raum-Zeit-Struktur. Die in den Gruppen angeordneten Zeitstufen KF_A sind dann über zwei 4,096-Mbit/s-PCM-Sammelschienenpaare vierdrähtig mit dem zentralen Koppelfeld KF_B verbunden. Dieses ist als einstufiges Raumvielfach ausgeführt und so dimensioniert, daß es für alle Einsatzgrößen volle Erreichbarkeit bietet.



Systemstruktur und Funktionsbereiche von Integral 33x



Organisation der Steuerung

Steuerung

Die Systemfamilie Integral 33x besitzt eine dezentrale Multi-Mikroprozessorsteuerung mit hierarchischer Struktur. Das Konzept berücksichtigt nicht nur die heute bekannten Dienste und Leistungsmerkmale, sondern ermöglicht auch eine problemlose Erweiterung aufgrund folgender Eigenschaften:

- ▷ Steuerungszintelligenz auf den Peripheriebaugruppen dient der Anpassung zwischen externer und interner Signalisierung.
- ▷ Zugriffsmöglichkeiten auf Steuerung und Koppelfeld bestehen von jedem Steckplatz und somit für jede Baugruppe.
- ▷ Flexible Meldungsformate sind vorhanden.
- ▷ Die Vermittlungs-Software ist nach einer Baumstruktur aufgebaut, so daß neue Leistungsmerkmale weitgehend rückwirkungsfrei eingebracht werden können.

Da die Steuerung in zwei Ebenen gegliedert ist, gibt es auch zwei Typen von Steuerwerken. Die Peripheriesteuerung ist unmittelbar den Anschlußports, die Gruppensteuerung den Systemgruppen zugeordnet. Mit jeder hinzukommenden Gruppe wächst somit die Verarbeitungskapazität der Steuerung.

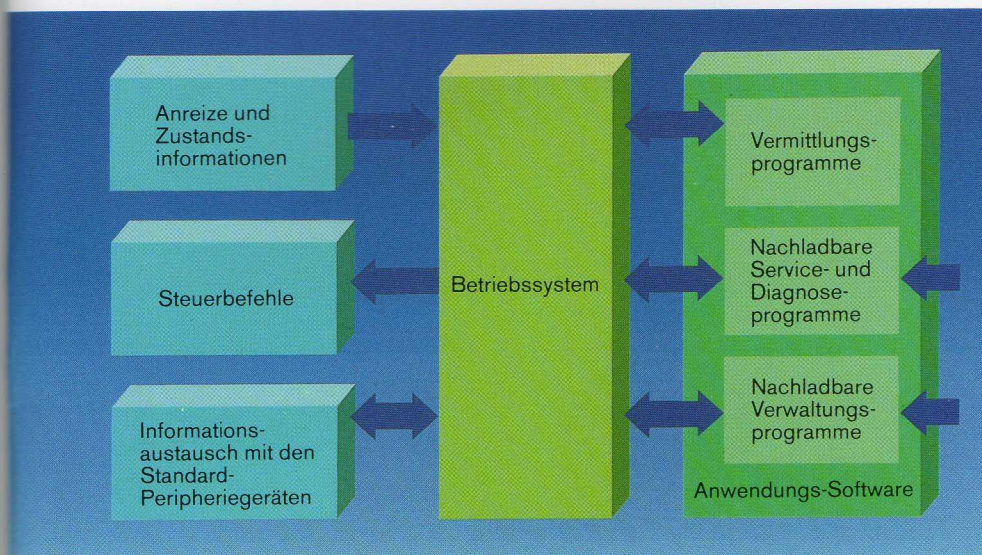
Die Aufgaben der Gruppensteuerung gliedern sich in gruppenbezogene und gruppenübergreifende Funktionen. Bis zu Systemausbauten mittlerer Größe sind die gruppenübergreifenden Funktionen in die Gruppensteuerung integriert. Bei großem Systemaufbau wird für die naturgemäß umfangreicheren Software-Funktionen ein separates Steuerwerk vorgesehen.

Steuerungsebenen

Anpassungsebene und Verarbeitungsebene sind die beiden Steuerungsebenen bei Integral 33x.

Die Anpassungsebene ist das Bindeglied zwischen den verschiedenen Anschlußports und einer einheitlichen Steuerungsschnittstelle. Hier wird eine weitgehende Normierung von Meldungen und Formaten erzielt. Die Peripheriesteuerung, die alle Funktionen der Anpassungsebene bereitstellt, ist auf Baugruppen der peripheren Einheiten untergebracht.

Die Verarbeitungsebene ist für die vermittlungstechnische Verarbeitung der Anreize zuständig. Sie werden nach gruppenbezogenen Aufgaben (Informationsverarbeitung Gruppe IVG) und gruppenübergreifenden Aufgaben (Informationsverarbeitung Zentral IVZ) unterschieden und weitgehend unabhängig voneinander bearbeitet.



Betriebssystem und Anwendungs-Software

Software

Die Software ist in Anwendungs-Software und Betriebssystem unterteilt. Das Betriebssystem hat die Aufgabe, den korrekten Ablauf aller Systemfunktionen zu gewährleisten. Die Anwendungs-Software ist in die spezifischen Anlagen- und Benutzerdaten und die Anwendungsprogramme (TASKs) gegliedert. Aus der Sicht des Betriebssystems ist jede TASK eine Bearbeitungs- und Verwaltungseinheit.

Betriebssystem

Im Rahmen der Systemsteuerung muß das Betriebssystem zusammen mit der Anwendungs-Software die Vermittlungsfunktionen koordinieren. Dazu hat es drei Hauptaufgaben zu erfüllen:

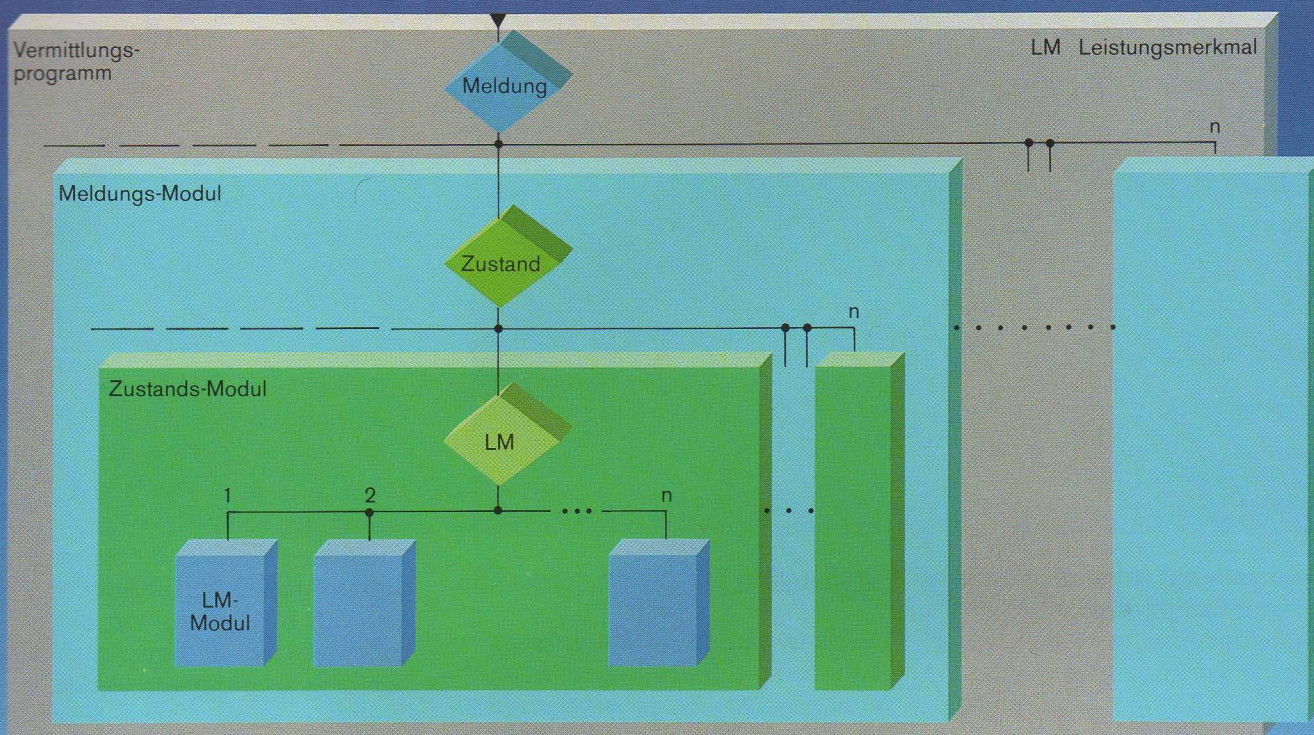
- ▷ Prozessorzuteilung – Aus den ablaufbereiten Anwendungsprogrammen wird nach festgelegten Kriterien das erforderliche Anwendungsprogramm ausgewählt.
- ▷ Überwachung – Die Anwendungsprogramme werden auf bestimmte Kriterien überwacht, z. B.:
 - Laufzeitüberschreitung
 - Schreibschutzverletzung
 - Blockieren von Betriebsmitteln wie Speicher, periphere Geräte usw.
- ▷ Dienstleistung – Das Bereitstellen von Dienstleistungsfunktionen entlastet die Anwendungsprogramme. Beispiele sind das Bearbeiten von Zeitaufträgen und die Ein-/Ausgabe von bzw. an periphere Geräte.

Anwendungs-Software

Hierzu gehören die Vermittlungsprogramme, auch für gruppenübergreifende Funktionen, ferner Verwaltungs-, Service- und Diagnoseprogramme.

Bei den Anwendungsprogrammen wird zwischen den beiden Prioritätsebenen Echtzeit und Nicht-Echtzeit unterschieden. Beispielsweise die Vermittlungsprogramme der Gruppensteuerung IVG sind der Echtzeitebene zugeordnet und können nicht unterbrochen werden. Andere TASKs wie Verwaltung und Diagnose/Service laufen in der Nicht-Echtzeitebene ab, in der sie unterbrochen werden können. Durch diese Organisation wird den vermittlungstechnischen Aufgaben Priorität eingeräumt.

Vermittlungsprogramme und -daten werden in höchstintegrierten Bausteinen der Gruppensteuerung gespeichert. Die Sicherung der Programme und Daten, z. B. bei Netzausfall, übernimmt ein systemintegrierter Harddisc-



Baumstruktur der Vermittlungsprogramme

Speicher. Bei Anlagen der Ausbaugrößen Integral 331 und 332 kann die Datensicherung auch mit Pufferbatterien erfolgen.

Die spezifischen Anlagen- und Benutzerdaten werden auf Isy-Rechnern extern generiert und zusammen mit den Vermittlungsprogrammen in den Speicher des Systems geladen. Die Anlagen- und Benutzerdaten können – soweit sinnvoll – auch über das Systemterminal oder die Abfragestelle gepflegt, d.h. geändert und ergänzt werden.

Struktur der Vermittlungsprogramme

Da die Vermittlungsfunktionen durch neue Leistungsmerkmale und Funktionen oder auch hinzukommende Dienste häufigen Modifikationen unterliegen, muß das System besonders hier für Ergänzungen und Änderungen offen sein. Deshalb bestehen die Vermittlungsprogramme aus Programm-Modulen, angeordnet in einer Baumstruktur, so daß neue Leistungsmerkmale und Vermittlungsabläufe nur durch Ändern bzw. Einfügen neuer Programm-Module eingebunden werden können.

Die Programm-Module sind mit den erforderlichen Datenspeichern zu TASKs gelinkt. Der Zugriff auf diese Daten ist nur den betreffenden TASKs gestattet.

Die Programmstruktur ist durch Verzweigung nach empfangener Meldung, Zustand und Leistungsmerkmal geprägt. Die Verzweigung nach Meldung wird im Hauptprogramm-Modul, die Verzweigung nach Zustand im Datensatz des meldungserzeugenden Anschlußports anhand des Vermittlungszustandes vorgenommen. Merkmal der Verzweigung nach Leistungsmerkmalen ist, daß pro Meldung nur eine Verzweigung nach allen relevanten Leistungsmerkmalen, nach Dienstzuordnung und Zustand des Anschlußports vorgenommen wird. Dadurch entsteht für jedes Leistungsmerkmal bzw. für jede Merkmalkombination ein unabhängiger, separater Programmzweig. Kommt ein neues Leistungsmerkmal hinzu, so werden hierfür – bzw. für alle sinnvollen Kombinationen mit bereits vorhandenen Merkmalen – neue Programmäste eingefügt.

Programmstrukturen von IVG und IVZ

Die Struktur der IVZ-Programme gleicht weitgehend jener der IVG-Programme, jedoch wird bei den IVZ-Programmen keine Verzweigung nach Verbindungszustand benötigt. Bei der Bearbeitung der Anreize ist in den meisten Fällen auch keine Verzweigung nach Leistungsmerkmalen erforderlich, so daß eine Anreizbearbeitung im IVZ sehr kurz ist.

Beispiel Internverkehr

Wie das Beispiel Internverkehr zeigt, wird das Vermittlungsprogramm IVG in der Gruppe abgewickelt. Das heißt: Die Steuerung des Verbindungsauf- und -abbaues wird ausschließlich im IVG durchgeführt. Die IVZ stellt lediglich zentrale Dienstleistungsfunktionen wie z. B. Rufnummernverwaltung bereit. Der Vorgang:

- ▷ Teilnehmer hebt ab,
- ▷ Wahlaufforderung ein,
- ▷ 1. Wahlziffer empfangen,
- ▷ Wahlaufforderung aus,
- ▷ weitere Wahlziffern

läuft ausschließlich im Vermittlungsprogramm IVG ab, das im Gruppen-Steuerwerk der zugehörigen Gruppe abgelegt ist. Erst nach Eintreffen der letzten Wahlziffer wird das Vermittlungsprogramm IVZ einbezogen, und zwar für folgende Aufgaben:

- ▷ Entgegennehmen des Verbindungswunsches
- ▷ Suchen eines Verbindungsweges
- ▷ Einstellen der Raumkoppelstufe

Der weitere Ablauf wird dann wieder ausschließlich von den Vermittlungsprogrammen IVG der beteiligten Gruppen durchgeführt.



Service-PC



Abfrageterminal VA 93, mit zweiter Kommunikationsebene

Systemterminal

Bei kleineren und mittleren Einsatzgrößen übernimmt die Abfragestelle – wie schon erwähnt – auch die Aufgaben des Systemterminals, da dies bei kleineren Datenmengen sinnvoll ist. Darüber hinaus ist ein tragbarer Service-PC verfügbar, der für diese Zwecke bei Bedarf angeschlossen werden kann.

Für großen Ausbau wird eine Dialogeinheit eingesetzt, die aus einem Drucker und einer alphanumerischen Tastatur besteht. Als Option kann sie auch mit einem Bildschirm ausgestattet werden. Beim Eingeben oder Ändern von Daten und Tabellen wird automatisch ein Protokollausdruck erstellt. Außerdem können Informationen abgefragt, protokolliert und gelöscht werden. Am Bildschirm lassen sich Informationen mannigfacher Art darstellen und einzugebende Daten vor der Übernahme durch das System überprüfen. Hier sind einige Beispiele für die Nutzungsmöglichkeiten:

- ▷ Zuordnen/Ändern von Rufnummern
- ▷ Zuordnen von Verkehrsberechtigungen
- ▷ Zuordnen von Berechtigungen für Leistungsmerkmale
- ▷ Festlegen von Sammelanschlüssen
- ▷ Eingeben von Zielnummern des Rufnummerngebers Tenocode®
- ▷ Programmieren der Zieltasten der Abfragestelle
- ▷ Ausgabe von Diagnosemeldungen

Energieversorgung

Die Stromversorgung von Integral erfolgt im Normalfall – also ohne integrierte Notstromversorgung – durch Direktspeisung aus einem in jedem Schrank untergebrachten Netzspeisegerät. Im Falle der integrierten Notstromversorgung tritt an die Stelle des Direktspeisegerätes ein Umrichter, der aus einem separaten Netzgerät eine batteriegepufferte Zwischenspannung von 48 V erhält.

Auf der Treiber- und Überwachungseinrichtung werden die Spannungen auf Vorhandensein und Unterspannung überwacht. Bei Ausfall eines Stromversorgungsgerätes ist sichergestellt, daß Systembus-Funktionen und Taktversorgung weiterbestehen. Mehrgruppige Anlagen werden mit einem Softwaremodul *Einschalt-routine* in der richtigen Reihenfolge angeschaltet.

Der Zugang zu den direkten Verbrauchern im Modul wird über HF-Filter geführt. Jeder Schrank enthält eine unabhängige, abgesicherte und gefilterte Stromzuführung. Hohe Zuverlässigkeit, präzise Regelcharakteristik und die Erfüllung der Sicherheitsnormen nach VDE und FTZ sind selbstverständlich.