

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 66 (1988)

Heft: 4

Artikel: Ausrüstungen und Funktionen des zentralisierten Betriebs der IFS-Zentralen

Autor: Suter, Walter

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-876239>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ausrüstungen und Funktionen des zentralisierten Betriebs der IFS-Zentralen

Walter SUTER, Bern

Zusammenfassung. Von 1989 an werden Kreisbetriebszentren für den zentralisierten Betrieb der IFS-Zentralen AXE 10, EWSD und System 12 eingesetzt. Produktspezifische Ausrüstungen der Zentralenlieferanten bilden dazu die Basis. Im Beitrag wird gezeigt, welche Funktionen durch welche Ausrüstungen realisiert werden und wie die neuen Ausrüstungen mit jenen zusammenarbeiten, die schon heute das bestehende Telefonnetz betrieblich unterstützen. Dabei wird das zeitliche, ebenfalls in IFS-Ausbaustufen gegliederte Vorgehen berücksichtigt. Zum Schluss wird dargelegt, welche langfristigen Entwicklungen im Bereich der betrieblichen Ausrüstungen und Hilfsmittel zu erwarten sind.

Equipements et fonctions servant à l'exploitation centralisée de centraux IFS

Résumé. Dès 1989, les centres d'exploitation d'arrondissement seront utilisés pour exploiter les centraux IFS AXE 10, EWSD et système 12 de manière centralisée. Cette opération s'appuyera sur les équipements spécifiques des fournisseurs de centraux. L'auteur montre les fonctions que réalisent chacun des équipements ainsi que l'interfonctionnement de ces derniers avec ceux qui assurent aujourd'hui déjà l'exploitation du réseau téléphonique. Il est tenu compte à cet égard du calendrier qui s'applique aussi aux états de développement de l'IFS. En conclusion, l'auteur évoque l'évolution envisageable à long terme pour les équipements d'exploitation et les moyens auxiliaires.

Equipaggiamenti e funzioni per la gestione centralizzata delle centrali IFS

Riassunto. Dal 1989 per la gestione centralizzata delle centrali IFS AXE 10, EWSD e Sistema 12 verranno utilizzati dei centri di gestione circondariali. Serviranno da base gli equipaggiamenti specifici dei fornitori delle centrali. L'autore descrive le funzioni svolte dal singolo equipaggiamento e mostra in che modo gli equipaggiamenti nuovi interagiscono con quelli già impiegati per la gestione della rete telefonica. L'introduzione avverrà a tappe conformemente ai livelli d'estensione dell'IFS. L'autore accenna infine all'evoluzione a lungo termine possibile nel campo degli equipaggiamenti e dei mezzi ausiliari.

1 Einleitung

11 Rückblick und Vorgaben

Die Idee des zentralisierten Betriebes von IFS-Zentralen ist in der Schweiz schon recht alt. Seit 1974 – damals noch während der IFS-Eigenentwicklung – wurde konsequent auf ein sogenanntes Kreisbetriebszentrum (KBZ) hingearbeitet. Der Abbruch der Eigenentwicklung änderte an der Zielsetzung nichts; mit der Beschaffung von drei IFS-Systemen entstand aber trotzdem eine neue Situation. Bei einem einzigen System kann der Betrieb ohne zusätzliche Aufwendungen einheitlich gestaltet werden. Mit mehreren Systemen hingegen muss der Grundsatz der Einheitlichkeit aus wirtschaftlichen Gründen verlassen oder zumindest auf ein Minimum beschränkt werden. Die Auswirkungen betreffen vor allem die Organisation und die Betriebsabläufe, aber auch Ausrüstungen, die für gewisse Anwendungen nach aussen hin dem Betreiber oder einem Rechner eine uniforme Trennstelle anbieten müssen.

Unter diesem Gesichtspunkt wurden die IFS-Betriebsaufgaben in der ganzen Breite 1984 in einem Grobkonzept und anschliessend in den betrieblichen Detailkonzepten erfasst [1]. In der funktionellen Ausbauplanung [2] – gegliedert in zeitlichen *Ausbaustufen* – wurden dann die Funktionen und Ausrüstungen definiert. Es entstanden grob zusammengefasst die folgenden wesentlichen Vorgaben für die Realisierung (Fig. 1):

- die Aufteilung in drei *Betriebsphasen* (BPh)
 - Betriebsphase 1: Lokaler Betrieb
 - Betriebsphase 2: Zentralisierter Betrieb ab Kreisbetriebszentren
 - Betriebsphase 3: Zentralisierter Betrieb ab Kreisbetriebszentren mit Datenverbund zu Terco und andern übergeordneten Rechnern
- eine betrieblich-organisatorische Struktur, bei der unterschieden wird zwischen

- *lokalen* Arbeitsplätzen, die sich in den Zentralen befinden, und
- *regionalen* Arbeitsplätzen, die sich im KBZ selbst und in davon abgesetzten Stellen befinden
- und schliesslich eine Aufteilung der Ausrüstungen in *Zentralenausrüstungen*, *systemspezifische zentralisierte Betriebsausrüstungen* und *systemneutrale zentralisierte Betriebsausrüstungen* (Begriffe s. Tabelle I).

12 Vorgehen

Der Ablauf der Arbeitsschritte bei der Planung und Realisierung der zentralisierten Betriebsausrüstungen (ZBA) unterscheidet sich kaum von jenem der IFS-Zentralen

Tabelle I. Definitionen und Begriffe

Kreisbetriebszentrum (KBZ):

Als KBZ bezeichnet man den Ort, an dem die zentralisierten Betriebsausrüstungen (ZBA) untergebracht sind. Das KBZ wird räumlich in den KBZ-Apparate- und in den KBZ-Bedienraum unterteilt.

Zentralisierte Betriebsausrüstungen (ZBA):

Gemeinsame, zentralisierte Hilfsmittel für den Betrieb der Zentralen eines IFS-Betriebsbereiches.

Systemspezifische ZBA unterstützen Funktionen, die eine pro IFS-System spezifische Bedientrennstelle aufweisen dürfen.

Systemneutrale ZBA unterstützen Funktionen, die einheitliche, von IFS-Systemen unabhängige Bedientrennstellen oder Datenformate aufweisen.

Betriebsrechner (BR):

Systemspezifischer Rechner oder systemspezifisches Rechnersystem, an dem die IFS-Zentralen angeschlossen werden. Er ermöglicht die zentralisierte Bedienung, den Datenaustausch und Unterhalt der IFS-Zentralen.

Systemspezifisch, produktspezifisch:

Mit «System» bzw. «Produkt» sind hier die IFS-Systeme bzw. Produkte (AXE, EWSD, System 12, bzw. AOM 101, NSC usw.) gemeint.

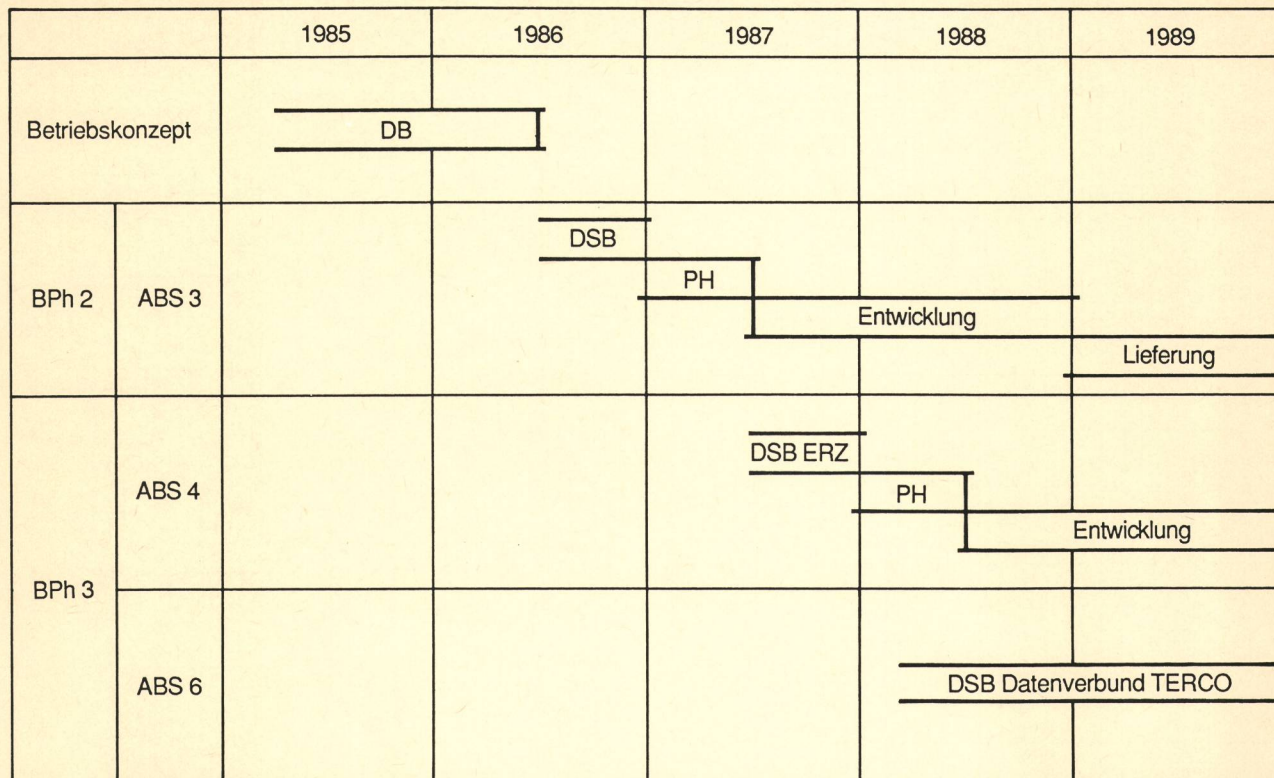


Fig. 1

Zeitliches Vorgehen

DB Dienstbeschreibung

DSB Dienststrukturbeschreibung

PH Pflichtenheft

BPh 2 Betriebsphase 2 (zentralisierter Betrieb ab KBZ)

ABS 3 Ausbaustufe 3 (Funktionsumfang für zentralisierten Betrieb ab KBZ)

ABS 4 Ausbaustufe 4 (Funktionsumfang ABS 3, dazu Datenverbund IFS-ERZ)

ABS 6 Ausbaustufe 6 (Funktionsumfang ABS 4, dazu Datenverbund IFS-Terco)

[3]. Die betrieblichen Anforderungen mit Auswirkungen auf Ausrüstungen sind in den betrieblichen Detailkonzepten als Dienstbeschreibungen (DB) aus der Sicht der Verwaltung formuliert (Fig. 1).

Im nächsten Arbeitsschritt wird in Dienststrukturbeschreibungen (DSB) festgelegt, wie bestimmte geforderte Funktionen auf Ausrüstungen (Hard- und Software) aufgeteilt werden. Dabei stellt sich die Frage, ob bereits bestehende betriebliche Ausrüstungen, die das konventionelle Telefonnetz unterstützen, auch für IFS benützt werden können. Wenn ja, müssen die Trennstellen spezifiziert werden. Am Beispiel der Verkehrsmessung illustriert, heisst das, dass festgelegt werden muss, ob die Messdaten der IFS-Zentralen ins KBZ und dort auf dem IFS-Betriebsrechner oder ob sie wie jene der analogen Zentralen auf der Verkehrsmesseinrichtung VM-85 nachverarbeitet werden sollen. Der Entscheid, wieweit bestehende Einrichtungen benützt werden, hängt nicht nur von rein technischen, sondern auch von wirtschaftlichen Überlegungen ab und ist in einem gemischten und sich rasch wandelnden analogen/digitalen Netz nicht immer einfach. In den Pflichtenheften werden je Ausrüstungsart (z. B. IFS-Ausrüstung, VM-85) die Anforderungen festgehalten.

Figur 1 zeigt drei funktionelle Ausbauschritte der zentralisierten Betriebsausrüstungen:

- ABS 3 Zentralisierter Betrieb ab KBZ
- ABS 4 Datenlink KBZ-ERZ für Taxdaten und Taxzählerstände, uniforme Bedienung ab Störungsdienst
- ABS 6 Rechnerverbund (Terco usw.)

2 Die Ausbaustufe 3

2.1 Allgemeines

Die Ausbaustufe 3 ist im wesentlichen gekennzeichnet durch den Einsatz von *systemspezifischen* zentralisierten Betriebsausrüstungen, die folgende vier Hauptfunktionen unterstützen (Fig. 2).

1. Die Zentralisierung der Bedienung bezweckt

- die eigentlichen Konzentrations-/Multiplexfunktionen der Betriebsrechner, die die Verlegung der Mensch-Maschinen-Trennstellen des gesamten Betriebsbereichs regional ins KBZ und zu den abgesetzten Verwaltungsstellen ermöglichen
- diese Mensch-Maschinen-Trennstelle an der Bedienoberfläche ergonomischer zu gestalten.

2. Die Behandlung der Massendaten aus dem Betriebsbereich Taxzählerstände, Taxdaten, Verbindungsdaten (-registrierung), Verkehrsmessdaten und system-spezifische Daten über Dienstqualität und Statistik

Tabelle II. Aufteilung der Funktionen auf Ausrüstungen bei AXE

Funktion	System-spezifische ZBA		Systemneutrale ZBA und übergeordnete Rechner			
	AOM	PC	FEPAM*)	VM-85*)	ERZ*)	DQ-Rechner
Bedienung – Konzentration – Bedienoberfläche	x x ¹⁾	x ¹⁾				
Alarmierung	x		x			
Fernmessen	x					
Verkehrsmessung	x ²⁾			x ²⁾		
DQ-Erfassung und Auswertung	x					x
Taxdaten-verarbeitung	x ²⁾				x ²⁾	
Teilnehmer- und Ausrüstungsdaten-verwaltung	x					
Verwaltung von Lei-tungs- und Leitweg-daten	x					

¹⁾ AOM Extended man machine language (nach CCITT), Formular/Menü-technik
PC Prozedurale Bediensprache

²⁾ Magnetbandbrennstelle (produktspezifisch)

*) Existierende oder schon in Einführung begriffene Ausrüstungen

werden in den Zentralen erfasst, periodisch über Datenleitungen ins KBZ transferiert und dort auf Magnetband und/oder Drucker ausgegeben. Betrieblich

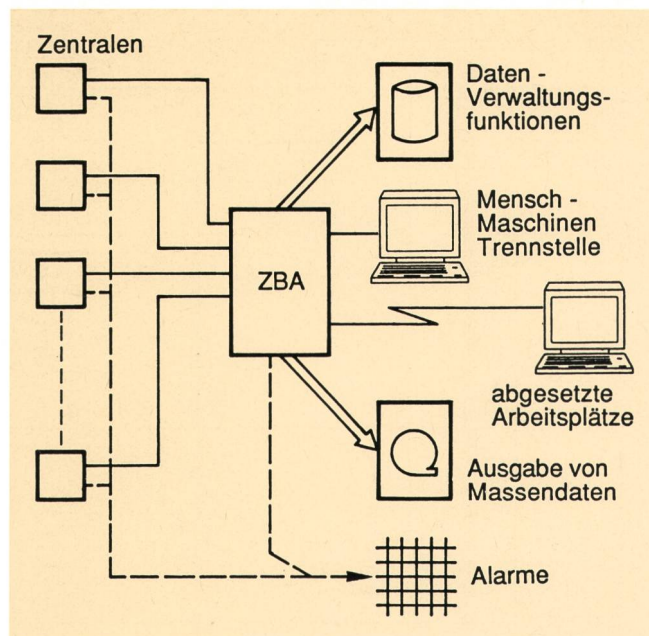


Fig. 2
Hauptfunktionen der Ausbaustufe 3
ZBA Zentralisierte Betriebsausrüstungen

hat dies gegenüber dem Lokalbetrieb eine vereinfachte Handhabung der Magnetbänder zur Folge.

3. Funktionen für *systemspezifische Datenverwaltungen*. Die Betriebsrechner selbst oder an ihnen angeschlossene Hostrechner können EDV-Funktionen übernehmen. In der Ausbaustufe 3 werden die Teilnehmer- und Ausrüstungsdatenverwaltung und die Verwaltung von leitungs- und leitwegbezogenen Daten für alle drei IFS-Basissysteme produktspezifisch realisiert.

Tabelle III. Aufteilung der Funktionen auf Ausrüstungen bei EWSD

Funktion	Systemspezifische ZBA			Systemneutrale ZBA und übergeordnete Rechner			
	DCP	7530	PC	FEPAM*)	VM-85*)	ERZ*)	DQ-Rechner
Bedienung – Konzentration – Bedienoberfläche	x x ¹⁾		x ¹⁾				
Alarmierung	x			x			
Fernmessen	x ³⁾			x			
Verkehrsmessung	x ²⁾				x ²⁾		
DQ-Erfassung und Auswertung	x						x
Taxdatenverarbeitung	x ²⁾					x ²⁾	
Teilnehmer- und Ausrüstungsdaten-verwaltung		x					
Verwaltung von Leitungs- und Leitweg-daten			x				

¹⁾ DCP Extended man machine language (nach CCITT), Formular/Menütechnik
PC Prozedurale Bediensprache

²⁾ Magnetbandtrennstelle (produktspezifisch)

³⁾ Abfrage der Teilnehmerdaten

*) Existierende oder in Beschaffung begriffene Ausrüstungen

Tabelle IV. Aufteilung der Funktionen auf Ausrüstungen beim System 12

Funktion	Systemspezifische ZBA			Systemneutrale ZBA und übergeordnete Rechner			
	NSC	MicroVax	PC	FEPAM*)	VM-85*)	ERZ*)	DQ-Rechner
Bedienung – Konzentration – Bedienoberfläche	x x ¹⁾		x ¹⁾				
Alarmierung	x			x			
Fernmessen	x						
Verkehrsmessung	x ²⁾				x ²⁾		
DQ-Erfassung und Auswertung	x						x
Taxdatenverarbeitung	x ²⁾					x ²⁾	
Teilnehmer- und Ausrüstungsdatenverwaltung		x					
Verwaltung von Leitungs- und Leitwegdaten		x ³⁾	x ³⁾				

¹⁾ NSC Extended man machine language (nach CCITT), Formular/Menütechnik
PC Prozedurale Bediensprache

²⁾ Magnetbandtrennstelle (produktspezifisch)

³⁾ Zurzeit noch nicht festgelegt

*) Existierende oder in Beschaffung begriffene Ausrüstungen

4. *Systemneutrale Trennstellen für die Alarmierung.* Sowohl IFS-Zentralen als auch die systemspezifischen ZBA werden über eine Trennstelle am bestehenden FEPAM/ZAR-System angeschlossen.

22 Ausrüstungen

Die Tabellen II, III und IV geben einen Überblick, wie die Funktionen ABS3 auf die Ausrüstungen verteilt sind. Im folgenden werden die systemspezifischen ZBA genauer betrachtet.

AXE (Fig. 3)

Bei AXE übernimmt der Betriebsrechner AOM-101 alle genannten Hauptfunktionen. Alle KBZ-Arbeitsplätze werden an dieses AOM angeschlossen. AOM-101 ist ein Rechnersystem der *LM Ericsson*, das speziell für die Belange des Betriebes von Telekommunikationsausrüstungen und -netzen entwickelt wurde [4].

EWSD (Fig. 4)

Bei EWSD übernimmt der Data Communication Processor (DCP) die Konzentrations-/Multiplexer- und die Mas-sendatenausgabefunktionen, während die Datenverwaltungsfunktionen durch einen Hostrechner Siemens 7530-B unterstützt wird. Beide Ausrüstungen sind kommerzielle Produkte (Transdata, Siemens 7500), deren Einsatz sich nicht auf die Telekommunikation beschränkt [5].

System 12 (Fig. 5)

Beim System 12 übernimmt das Network Service Center (NSC) die Konzentrations-/Multiplexer- und Datenausgabefunktionen, während die Datenverwaltungsfunktionen durch einen als emuliertes Terminal angeschlossenen Rechner (MicroVax) unterstützt werden. Für die in ABS3 realisierte Teilnehmer- und Ausrüstungsdatenver-

waltung (CURU) ist somit die Bedienung nur an direkt angeschlossenen Bedienterminals möglich. Das NSC ist ein Produkt, das speziell für den Betrieb des Systems 12 entwickelt wurde; es weist auch dessen Technologie auf [6].

Systemdurchmischung (Fig. 6)

In den Fernmeldekreisen, in denen zwei IFS-Systeme zum Einsatz gelangen, gibt es mindestens zwei KBZ, die je produktspezifische Ausrüstungen enthalten. Die Bedienung in den KBZ, aber auch an den abgesetzten Arbeitsplätzen und in den Verwaltungsstellen, ist in der Ausbaustufe 3 produktspezifisch. Dies bedeutet, dass in der Regel je ein Bedienplatz von beiden Basissystemen eingesetzt werden muss.

23 Beschreibung der Funktionen

231 Bedienung

a) Die Bedienterminals

Die effiziente und sichere Erfüllung der betrieblichen Aufgaben hängt zu einem massgebenden Teil von der Gestaltung der Interaktion Mensch—Maschine ab. Es ist kein Geheimnis, dass die prozessorgesteuerten Zentralen ihre wertvolle Maschinenzeit primär zum Vermitteln von Anrufen brauchen. Es verwundert also nicht, wenn im Vergleich mit der EDV oder mit dem Personal Computer die Bedienung der Zentralen eher bescheiden ausfällt.

Was bedeutet aber eine sogenannte «dem Benutzer angepasste» oder «ergonomisch gestaltete» Mensch-Maschinen-Trennstelle im Fall von Vermittlungssystemen? Eine Antwort darauf kann anhand eines 4-Schichten-Modells gegeben werden (Tab. V).

Schicht 1 ist die *physikalische Ebene*; sie umfasst die Hardware (Bildschirm, Tastatur, Glocke usw.), aber auch Standard-Softwarefunktionen (Symbolik, «Blättern», Hervorheben usw.). Sie ist also trotz der Möglichkeit des Einsatzes gleicher Hardware produktspezifisch. Das Benutzerwissen ist für gewohntes Personal sehr schnell erworben oder schon vorhanden (Personal Computer).

Schicht 2 definiert die *Syntax des Dialogs*, also beispielsweise Masken-, Felder- und Sprachdefinitionen, aber auch die Dialogstruktur. Sie ist produktspezifisch

realisiert. Das Benutzerwissen kann ohne grössere Probleme erworben werden.

Schicht 3 repräsentiert die eigentliche *Semantik*, das heisst sie definiert die Objekte und die auf sie bezogenen Operationen. Diese Schicht ist zwangsläufig stark anwendungs- und in unserem Fall auch produktabhängig. Das Benutzerwissen kann nur mit der umfassenden IFS-Ausbildung erworben, durch Praxis gefestigt und gehalten werden. Dies wird verständlich, wenn man weiss, dass IFS-Systeme je bis zu 800 Bedienbefehle aufweisen, wobei man zu jedem Befehl

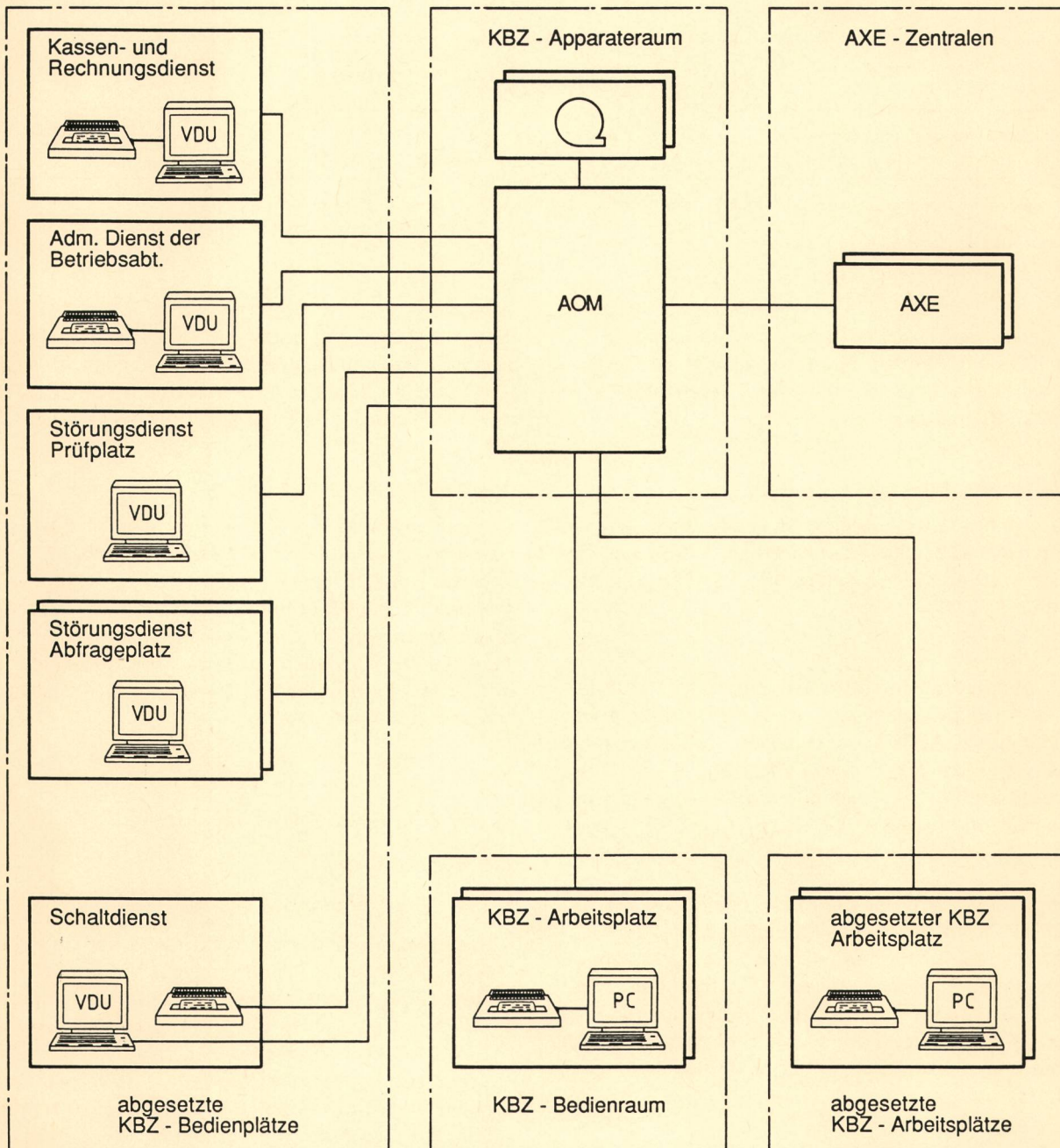


Fig. 3
Systemspezifische ZBA bei AXE
 AOM-Betriebsrechner
 Bildschirmterminal (visual display unit)
 Personal Computer mit prozeduraler Bedienung

Arbeitsplatzdrucker
 Zeichendrucker

Tabelle V. Modell für eine ergonomische Bedienung

4	Pragmatische Ebene Aufgabenrepräsentation	Prozedurale Bedienung	Aufgabenbezogen	PC
3	Semantische Ebene (Objekte, funktionales Modell)	Bediente Objekte > 800 Befehle	Produktbezogen	Zentrale BR
2	Syntaktische Ebene (Dialogstruktur)	Masken, Menü, Sprache, Dialogstruktur	Produktbezogen	
1	Physikalische Ebene	Hardware Grundsoftware	Produktbezogen	

BR Betriebsrechner

PC Personal Computer

noch eine mehr oder weniger grosse Anzahl Parameterwerte kennen muss.

Schicht 4 definiert aus der Sicht des Benutzers *Aufgaben und Aufgabenabläufe*. Sie bildet diese auf die entsprechenden Objekte und Operationen der

Schicht 3 ab (und umgekehrt). Die Trennstelle wird somit aufgabenbezogen und zum grossen Teil produktunabhängig (Beispiel: Teilnehmer installieren). Das Benutzerwissen ist zudem jederzeit über die Maschine verfügbar (Beispiel: Bedienhandbücher übersetzt in die Landessprache).

Tabelle VI. Peripheriegeräte

Ort	Dienst	Ausrüstung	Anzahl
KBZ-Bedienraum	IFS-Sektor	Systemdrucker (Protokolldrucker) Arbeitsplatz: PC mit Bildschirmdrucker	1 je Basissystem
Abgesetzte KBZ-Arbeitsplätze	IFS-Sektor	Arbeitsplatz: PC mit Bildschirmdrucker Systemdrucker (Protokolldrucker)	1 Platz je 20 000 TNA ³⁾ 1 je Basissystem
KBZ-Apparateraum	KBZ-Sektor	Arbeitsplatz: PC mit Bildschirmdrucker Systemkonsole	1 Platz je Basissystem 1 Systemkonsole je ZBA ²⁾
	KBZ- und IFS-Sektor	Systemdrucker (Schnelldrucker) Magnetbandstation Systemtableau¹⁾	1 je Basissystem, zusätzlich beim System 12 ein Platz für Datenverwaltungsfunktionen 4 Magnetbandstationen je Basissystem 1 je Basissystem
Kassen- und Rechnungsdienst		Arbeitsplatz: VDU, Bildschirmdrucker	1 Platz je Basissystem
Administrativer Dienst der Betriebsabteilung		Arbeitsplatz: VDU, Bildschirmdrucker	1 Platz je Basissystem
Schaltdienst		Arbeitsplatz: VDU Systemdrucker (Zeichendrucker)	1 Platz je 30 000 . . . 40 000 TNA eines Basissystems 1 Systemdrucker je Basissystem
Störungsdienst		Arbeitsplatz: VDU oder PC	1 Platz je Abfrage- und je Prüfplatz
Lokal in Zentrale	IFS-Sektor	Arbeitsplatz: PC Systemdrucker (Protokolldrucker) Magnetbandstation Systemtableau¹⁾	1 Platz je Zentrale 1 Systemdrucker 1 Magnetbandstation (nur beim System 12 und EWSD) 1 je Zentrale

¹⁾ Systemspezifisch im Apparateraum. Standortabhängig im KBZ-Bedienraum

²⁾ AXE: AOM; EWSD: DCP, Siemens 7530; System 12: MicroVax

³⁾ Beim System 12 zusätzlich ein Bedienterminal im KBZ und am abgesetzten KBZ-Arbeitsplatz für die Datenverwaltungsfunktionen

Bis heute erlauben die IFS-Systeme nur die Bedienung ab Schicht 3. Die fehlende Schicht 4 – auch *prozedurale Bedienung* genannt – kann aber auch in Zukunft nicht auf den Vermittlungsrechnern realisiert werden. Eine Möglichkeit bieten aber Personal Computer an.

Ab Ausbaustufe 3 werden deshalb Personal Computer für alle Bedientrennstellen eingesetzt, ausgenommen solche, die schon eine funktionspezifische Schicht 4 aufweisen (z. B. die Teilnehmer- und Ausrüstungsda-

tenverwaltung) und ausschliesslich dafür benutzt werden.

Die Anforderungen an die zu entwickelnde Schicht 4 (Software) müssen noch definiert werden (s. Beispiel in Fig. 7). Sie können nur schrittweise und nach einer gewissen Betriebserfahrung zusammen mit den Benutzern erstellt werden.

b) Die Ausgabegeräte

Die *Tabelle VI* vermittelt eine Übersicht über sämtliche am KBZ angeschlossenen Peripheriegeräte.

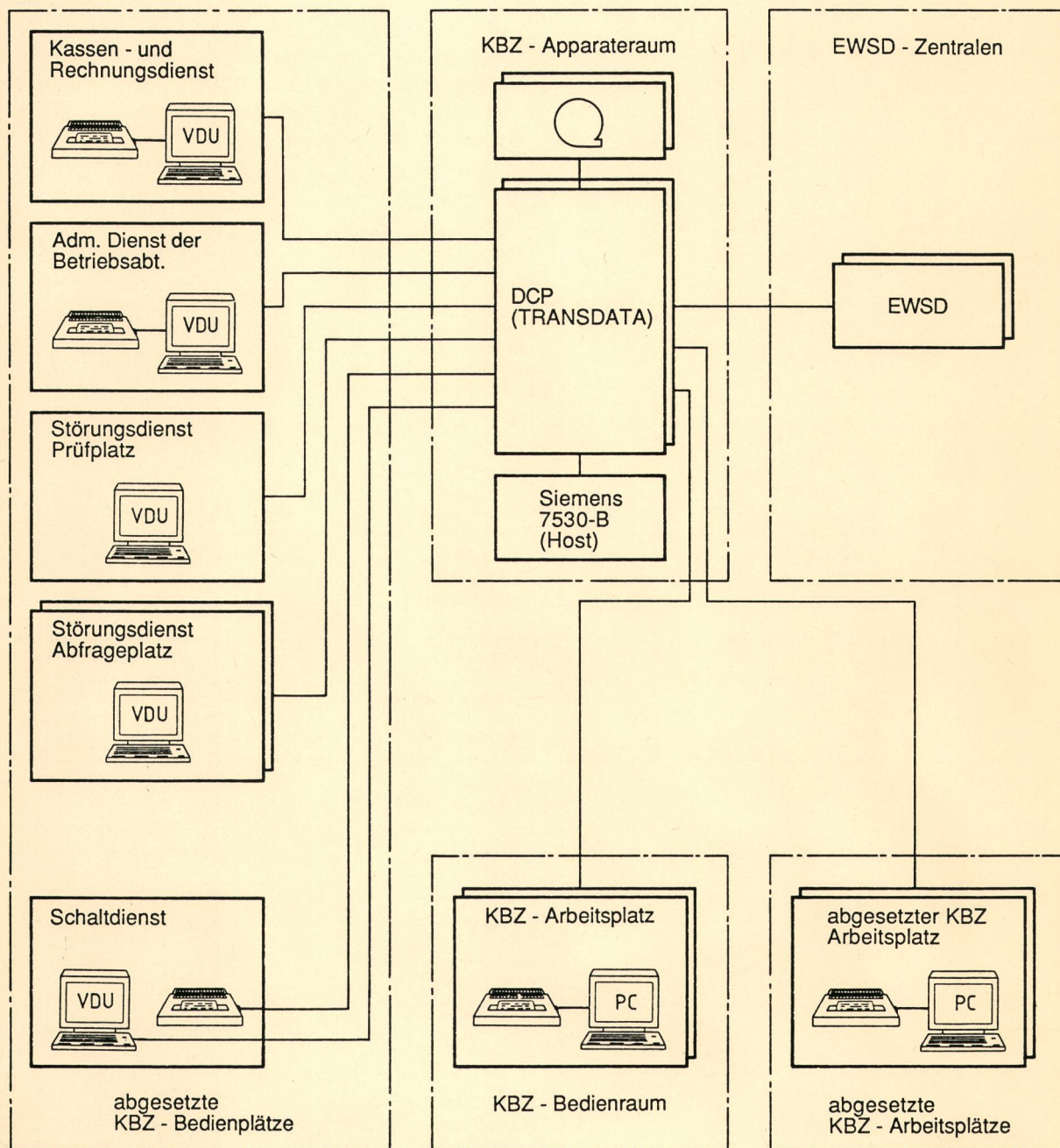


Fig. 4
Systemspezifische ZBA bei EWSD
 DCP Data Communication Processor
 Bildschirmterminal (visual display unit)
 Personal Computer mit prozeduraler Bedienung

Arbeitsplatzdrucker
 Zeichendrucker

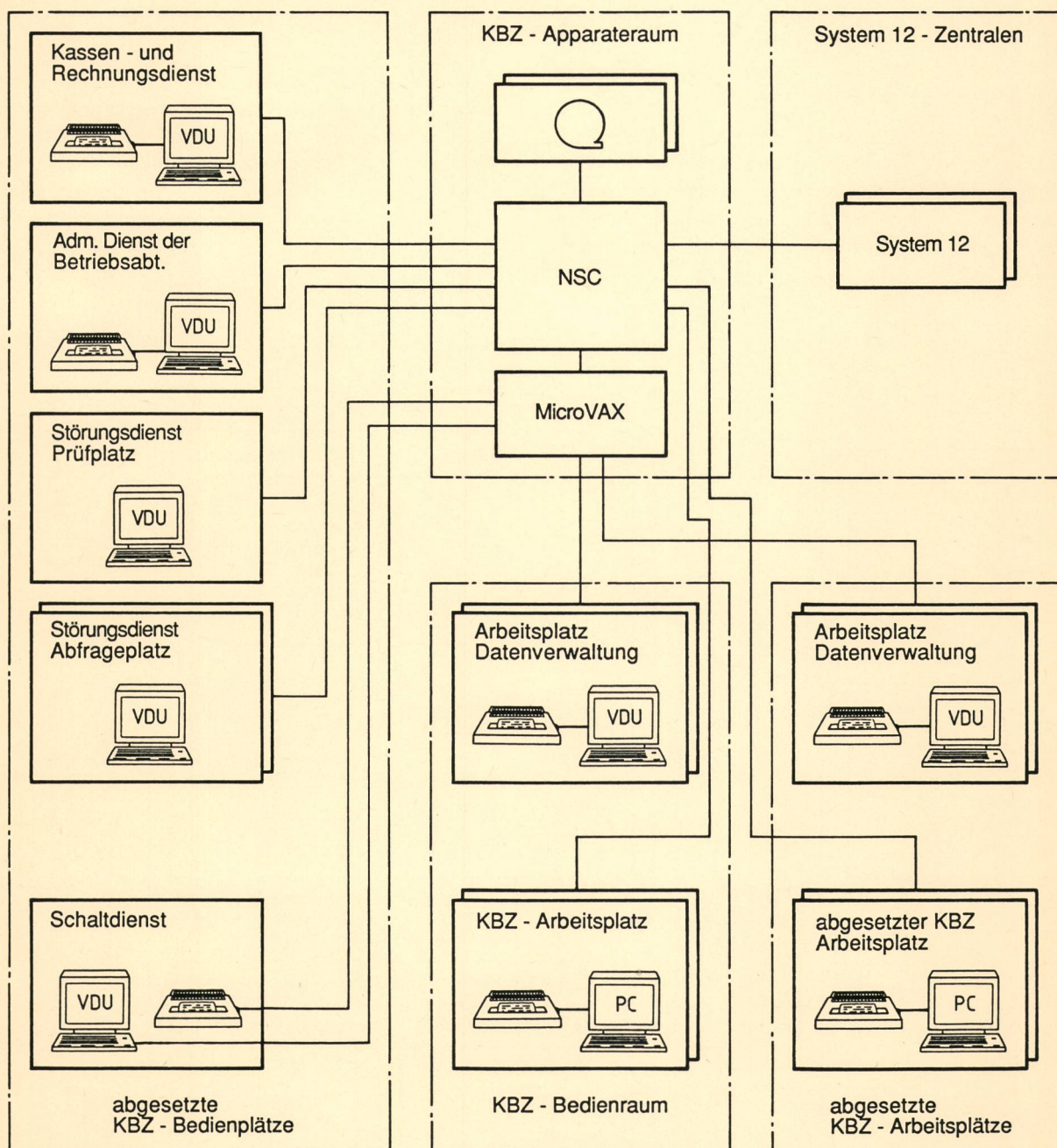


Fig. 5
 Systemspezifische ZBA beim System 12
 NSC Network Service Center
 Bildschirmterminal (visual display unit)
 Personal Computer mit prozeduraler Bedienung

Arbeitsplatzdrucker
 Zeichendrucker

Drucker: In den IFS-Zentralen ist ein als Systemdrucker konfigurierter Protokolldrucker vorgesehen, der alle Druckfunktionen übernimmt. Jeder KBZ-Arbeitsplatz erhält einen als Bildschirmdrucker konfigurierten Arbeitsplatzdrucker.

Der KBZ-Bedienraum erhält einen als Systemdrucker konfigurierten Protokolldrucker für spontane Systemmeldungen (Alarmer usw.).

Systemtableaux: Produktspezifische Systemtableaux werden in den Zentralen und optional im KBZ-Appa-

rate- und -Bedienraum (standortabhängig) eingesetzt. Sie dienen der optischen und akustischen Signalisierung von Systemalarmen und abnormalen Betriebszuständen.

Plattenspeicher werden produktspezifisch eingesetzt, jedoch als IFS-externe Trennstelle für Daten nicht benutzt.

Magnetbänder werden produktspezifisch zum Programmieren, zur Datensicherung und zur Ausgabe von Massendaten (Taxzählerstände, VM-Daten usw.) benötigt (Magnetbandtrennstelle).

Disketten werden produktspezifisch benötigt (Programm laden, PC-Daten usw.). Sie werden als IFS-externe Trennstelle nicht benutzt.

c) Basisfunktionen für die Bedienung

Zugriffsberechtigungen: Jeder Benutzer darf nur Bedientransaktionen durchführen, die in seine Kompetenz fallen. Die Zugriffsberechtigungen sind produktspezifisch in den Betriebsrechnern realisiert. Ein Zugriff ist nur erlaubt, wenn die Bedingungen für Benut-

zer (Passwort), Eingabegerät, Zielbereich (Zentrale[n]) und Manipulationsumfang (Befehle, Befehlsgruppen, einzelne Parameter eines Befehls) erfüllt sind.

Protokollierung: Sämtliche Bedientransaktionen, die an einem Bedienterminal des Betriebsrechners ausgeführt werden, müssen protokolliert werden können. Im Normalfall werden dazu die Bildschirmdrucker verwendet; für viele Anwendungen genügt ein command log file, das die letzten Bedienbefehle und Antworten enthält.

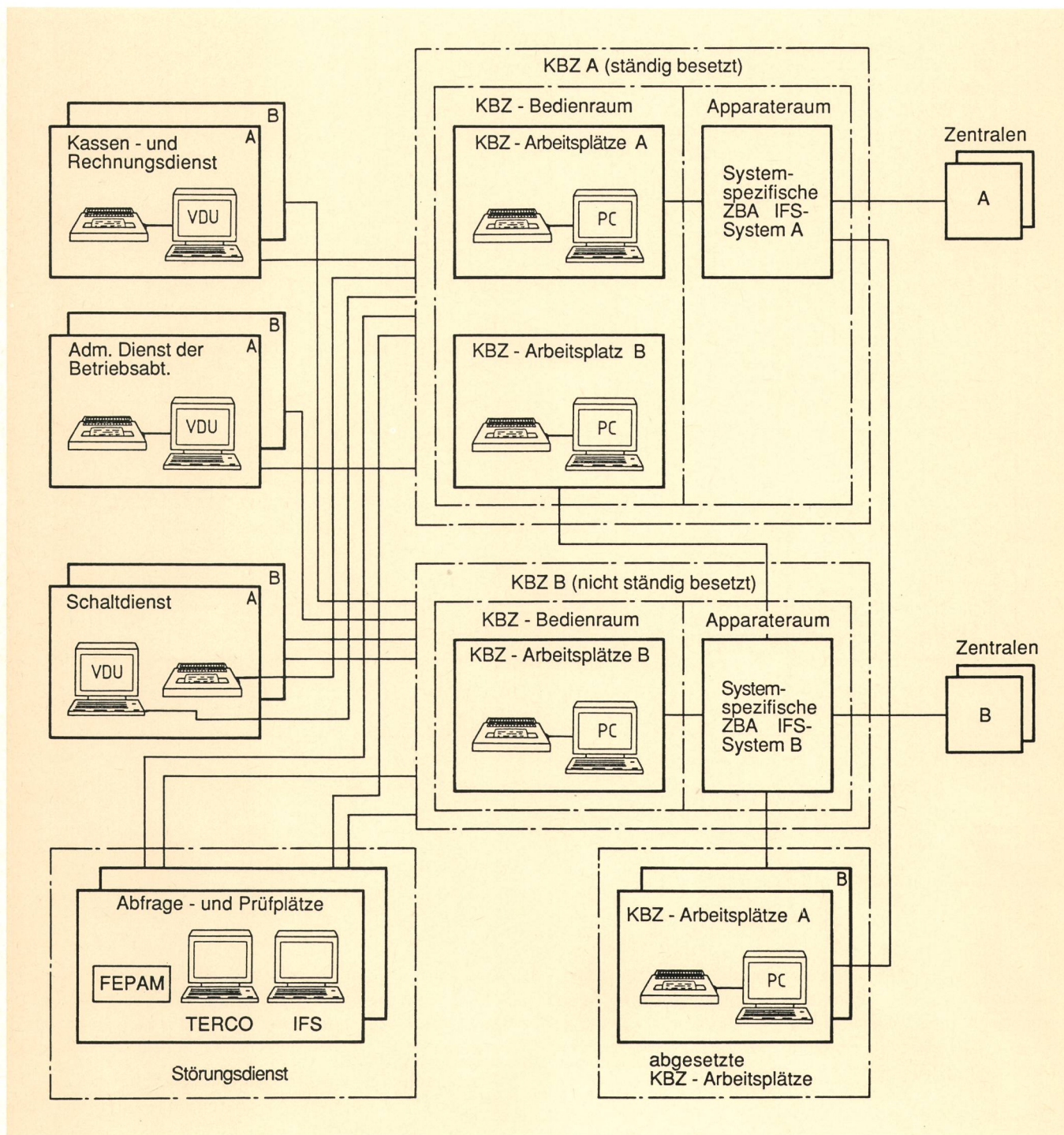


Fig. 6
Systemspezifische ZBA bei Einsatz von zwei IFS-Systemen
 A IFS-System A
 B IFS-System B
 Bildschirmterminal (visual display unit)

Personal Computer mit prozeduraler Bedienung
 Arbeitsplatzdrucker
 Zeichendrucker

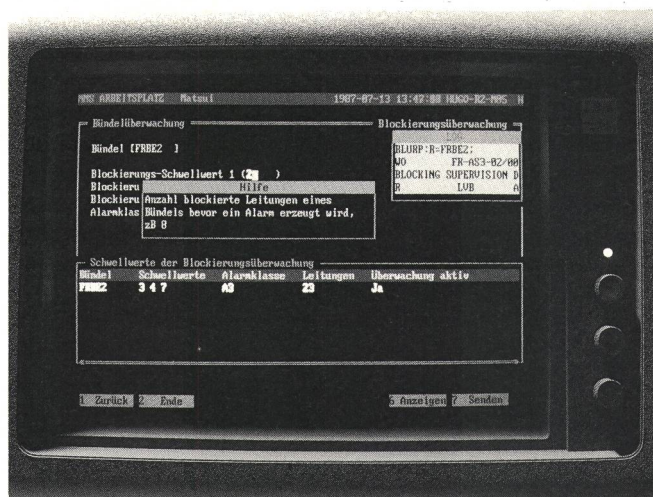


Fig. 7
Beispiel für die prozedurale Bedienung
(Quelle: AXE 10)

Formulare/Masken: Die Betriebsrechner erlauben die Darstellung jedes MML¹-Befehls in Formular-/Maskentechnik. Das Formular wird produktspezifisch festgelegt und vom Lieferanten vorbereitet.

Terminierte Aufträge: Die Betriebsrechner erlauben die zeitlich terminierte Ausführung von Bedienbefehlen.

Kommandodateien: Die Betriebsrechner erlauben Definition und Speicherung von Kommandodateien (Sequenz von MML-Befehlen) und deren terminierte Ausführung.

Wegleitung von Ausgaben: Meldungen (Alarmer usw.), Datenausgaben (Massendaten, Listen usw.) und protokollierte Bedientransaktionen müssen auf die am Betriebsrechner angeschlossenen Ausgabegeräte (Drucker, Magnetbandgeräte) konfiguriert werden können.

232 Alarmierung

Systemalarmer von allen IFS-Ausrüstungen (Zentralen, SAP, ZBA) werden auf das bestehende FEPAM geführt, das die Alarmer an den zentralen Alarmempfangsstellenrechner (ZAR) weiterleitet. Dieser führt die Alarmweglenkung aus und gibt die Alarmer auf die entsprechende ZAR-Peripherie aus [7]. Von den zentralen Alarmempfangsstellen (ZAS/SAV) aus, die örtlich den KBZ angegliedert sind, können damit alle analogen und IFS-Zentralen überwacht werden.

Im KBZ und an den abgesetzten KBZ-Arbeitsplätzen gewährleisten die IFS-eigenen Alarmierungsmittel (Bedienterminal und Protokolldrucker) eine Ausgabe der IFS-Systemalarmer sowie einen detaillierten Zugriff auf weitere Informationen für den korrektiven Unterhalt (Fig. 8).

233 Fernmessen und Störungsdienstplätze

Die Mess- und Prüffunktionen des Teilnehmeranschlusses sind bei IFS im System integriert (Ausnahme

EWSD). Allerdings sind Verfahren und Bedienung produktspezifisch realisiert. Ein grosser Teil der an den Abfrageplätzen anfallenden Meldungen kann mit einer Abfrage des Zustandes des Anschlusses oder der Behandlungsmerkmale erledigt werden, ohne dass eine eigentliche Messung gemacht werden muss. Als Bedientrennstellen dienen daher lokal in den Zentralen und im KBZ die normalen Bedienterminals (für die Messungen bei EWSD zusätzlich das FEPAM).

Die gleiche Trennstelle wird auch am Prüfplatz und an den Abfrageplätzen des Störungsdienstes verwendet, wenn nur ein IFS-System vorkommt. Figur 9 zeigt eine Anordnung bei Fernmeldekreisen mit zwei IFS-Systemen.

234 Verkehrsmessung

Die Verkehrsmessdaten werden in allen IFS-Systemen nach der gleichen, von der CCITT empfohlenen Methode erfasst. Hingegen sind in den Systemen die Gestaltung der Messprogramme, die maximale Anzahl der gleichzeitig zu messenden Objekte und die Trennstelle für die Datenausgabe unterschiedlich. Erfasst werden Leitungsbündel, Bündel zu Teilnehmervermittlungsanlagen (TVA), Zielbereiche und systeminterne verkehrstragende dimensionierbare Objekte.

Um die Datenmengen und die Realtime der Zentrale im Rahmen zu halten, werden die Messungen auf ein Minimum beschränkt:

- Leitungsbündel: ständig, während fünf Werktagen an vier Stunden im Tag
- Bündel zu TVA: ständig, während fünf Werktagen an acht Stunden im Tag
- Zielbereiche: einmal/Jahr während zehn Werktagen an acht Stunden im Tag
- Interne Bündel: 16mal/Jahr während fünf Werktagen an acht Stunden im Tag.

Die Verkehrsmessdaten werden von den Zentralen zum Betriebsrechner übertragen und dort über die systemspezifische Trennstelle auf Magnetband ausgegeben. Die Magnetbänder werden anschliessend auf dem Verkehrsmessrechner (VM-85) verarbeitet.

235 Dienstqualitätserfassung und Dienstbeobachtung

Die Dienstqualität ist die vom Teilnehmer festgestellte Qualität des Dienstes; sie wird aus dem erzeugten Verkehr in den IFS-Ortszentralen erfasst, wobei drei Verfahren unterschieden werden. Bei der *automatischen* Erfassung der Verbindungsverluste wird bei bestimmten Verbindungen ein entsprechend ausgewählter Zähler eingesetzt. Bei der *statistischen* Verbindungsdatenregistrierung werden bei statistisch ausgewählten Anrufen entsprechende Daten abgespeichert (call records). Gewisse Dienstqualitätsindizes sind letztlich nur mit *halb-automatischer Dienstbeobachtung* festzustellen.

Die Erfassung in den IFS-Systemen ist produktspezifisch. Unterschiedlich realisiert sind:

- die Verfahren (z. B. für die halbautomatische Erfassung)

¹ MML = Mensch-Maschinen-Sprache

- die Art und Menge der erfassten Daten
- die Bedienung (Gestaltung der Messprogramme usw.)
- die maximale Anzahl der gleichzeitig zu messenden Objekte
- die Trennstelle für die Datenausgabe.

Auch bei Erfassung der Dienstqualität müssen Datenmengen und Zeitaufwand in vernünftigen Grenzen ge-

halten werden. Die Daten werden in IFS-Ortszentralen jährlich einmal während fünf Wochentagen in vier Tageszeitabschnitten erfasst.

Die Daten werden von den IFS-Ortszentralen zum Betriebsrechner übermittelt, dort in einem systemspezifischen Format auf Magnetband ausgegeben und an-

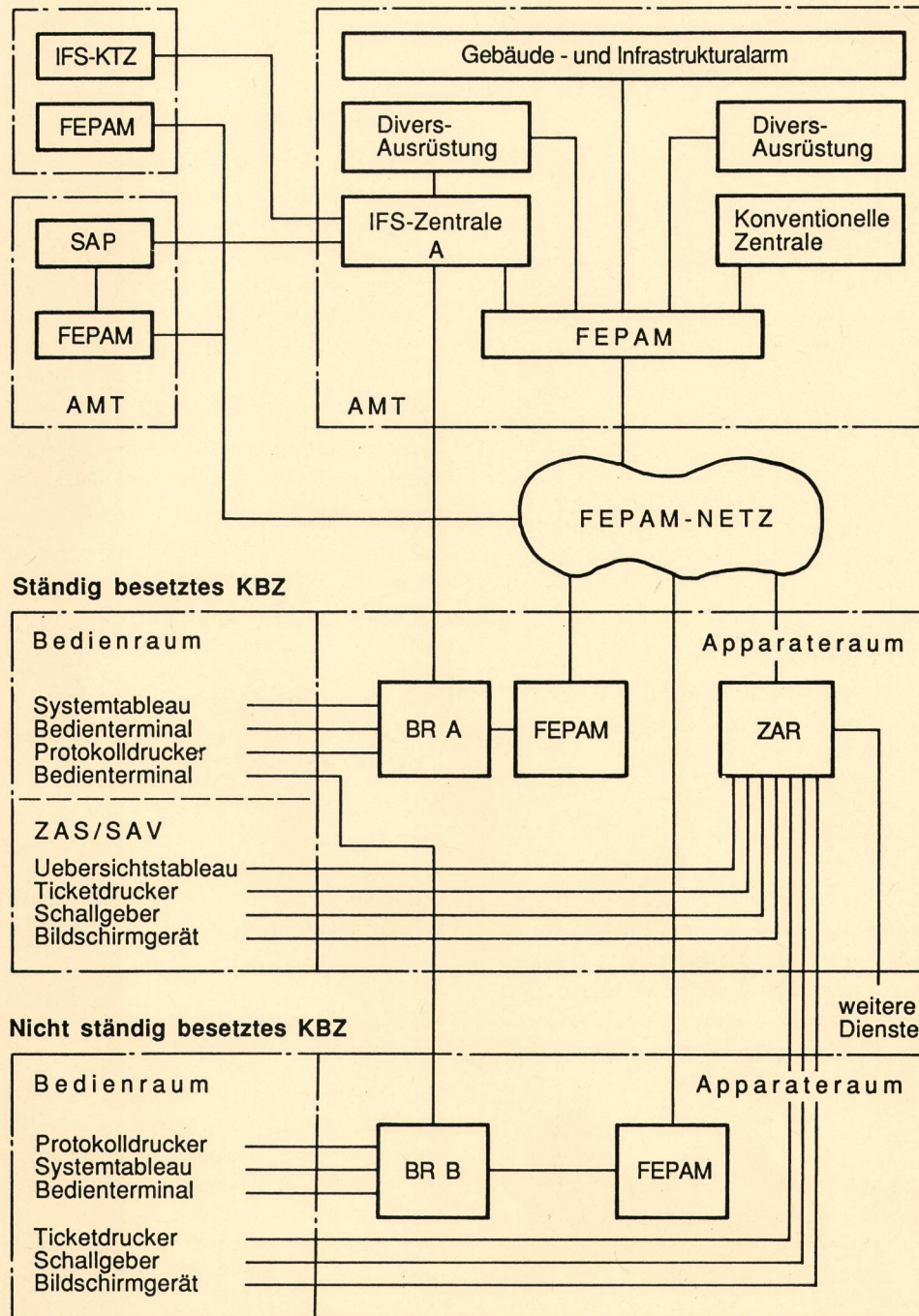


Fig. 8
Übersicht über die Alarmierung

BR A Betriebsrechner IFS-System A
BR B Betriebsrechner IFS-System B
FEPAM Ferngesteuertes Prüfen und Messen
KBZ Kreisbetriebszentrum

SAV Störungs- und Alarmmeldestelle «Vermittlung»
ZAS Zentrale Alarmempfangsstelle
ZAR Zentraler Alarmempfangsstellen-Rechner

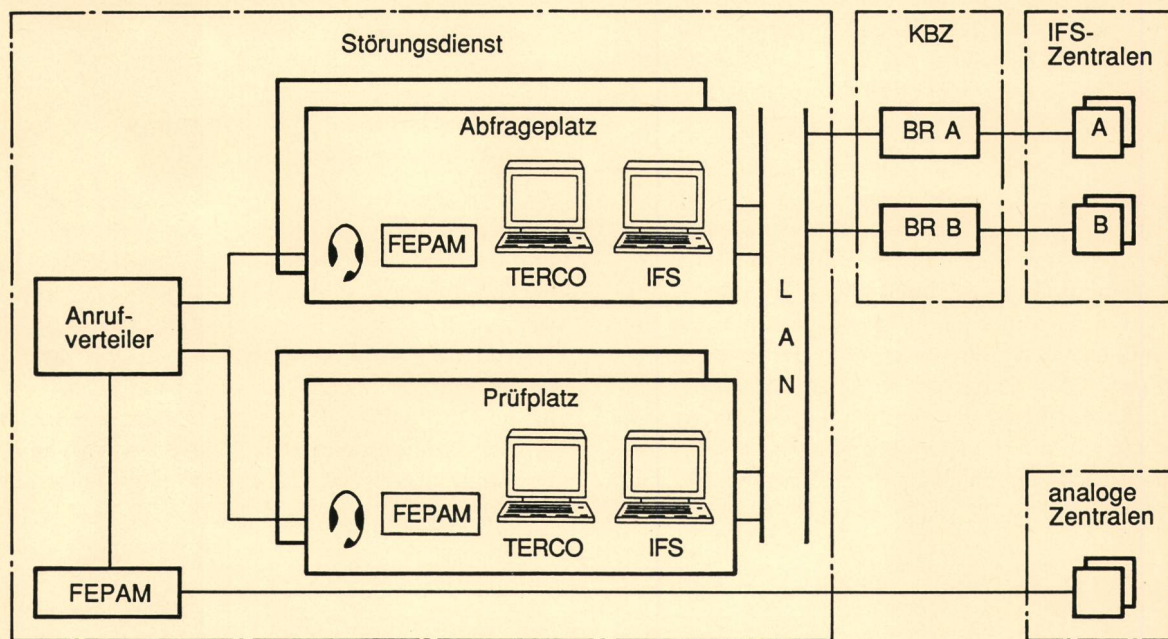


Fig. 9
Fernmessen ab Störungsdienst bei zwei IFS-Systemen
 BR A Betriebsrechner IFS-System A
 BR B Betriebsrechner IFS-System B
 FEPAM Ferngesteuertes Prüfen und Messen

KBZ Kreisbetriebszentrum
 LAN Local Area Network
 Terco Telefonrationalisierung mit Computer

schliessend auf einer EDV-Anlage (DQ-Rechner) nach-
 verarbeitet. Die Nachverarbeitung hat zum Ziel, qualita-
 tive Vergleiche im gemischt digitalen/analogen Netz zu
 ermöglichen [8]. Die Nachverarbeitung muss alle drei
 Verfahren in die Auswertung einbeziehen.

236 Taxdatenverarbeitung

Die Taxdatenverarbeitung umfasst die Erfassung der
 Taxzählerstände, die Taxdatenregistrierung (für das Er-
 stellen der Taxauszüge) und die Taxzählerzwischenable-

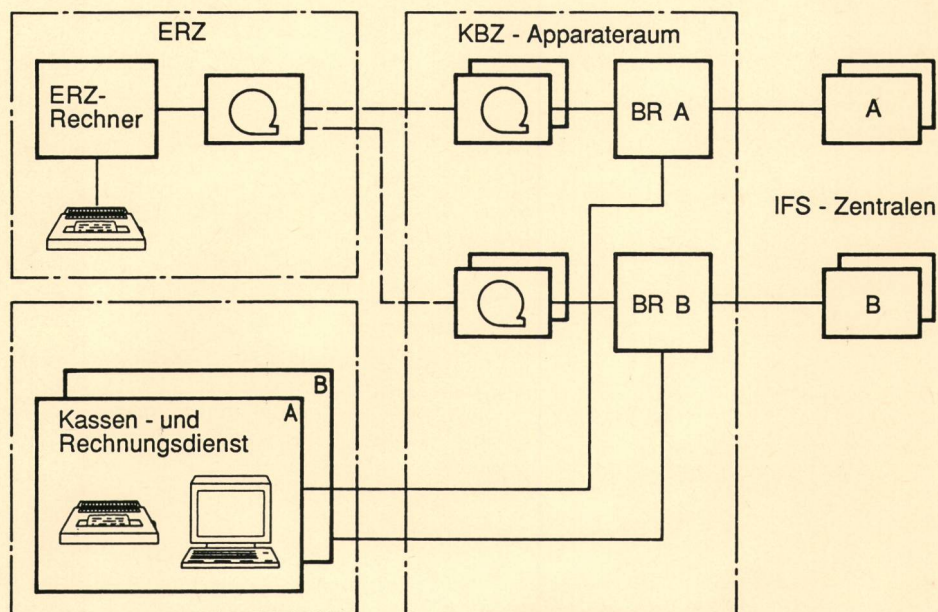


Fig. 10
Taxdatenverarbeitung
 BR A Betriebsrechner IFS-System A
 BR B Betriebsrechner IFS-System B

ERZ Elektronisches Rechenzentrum PTT
 KBZ Kreisbetriebszentrum

sung. Die in den Zentralen anfallenden Daten der Taxdatenregistrierung und die Taxzählerstände werden zum Betriebsrechner übertragen, dort auf Magnetband ausgegeben und anschliessend im ERZ weiterverarbeitet (Fig. 10). Die Taxzählerzwischenablesungen erfolgen direkt ab Bedienplatz im Kassen- und Rechnungsdienst.

Die drei IFS-Systeme sind unterschiedlich realisiert. AXE und System 12 verwenden eine Zwischenspeicherung im Betriebsrechner, während EWSD die Magnetbänder im KBZ direkt mit den übertragenen Daten beschreibt. Demzufolge sind auch die Protokolle unterschiedlich. Die Taxdaten und Taxzählerstände werden periodisch über ein systemspezifisches Protokoll aus allen Zentralen zum Betriebsrechner transferiert. Wöchentlich und am Ende der Rechnungsperiode werden diese Daten dann auf die Magnetbänder im KBZ ausgegeben. Sie werden anschliessend per Post ins ERZ ver-

schickt. Ein Beispiel für das Übertragungsprotokoll ist in Figur 11 gegeben.

237 Teilnehmer- und Ausrüstungsdatenverwaltung

Mit dem Ersatz der analogen Zentralen durch IFS-Zentralen verlagern sich die Bedieneingriffe für die Administration von der Hardware auf die Software. Dies gilt speziell für die in der Zukunft stark anwachsenden Teilnehmerdaten. Die IFS-Systeme stellen hierbei die aktuelle (für den Verbindungsablauf gültige) Datenbasis für diese Daten dar. Nicht in dieser Datenbasis sind jedoch die umfangreichen Daten der Hauptverteiler und Vorfeldausrüstungen enthalten. Diese sind mit den Teilnehmerdaten durch die Ruf-/Lagenummerzuordnung ver-

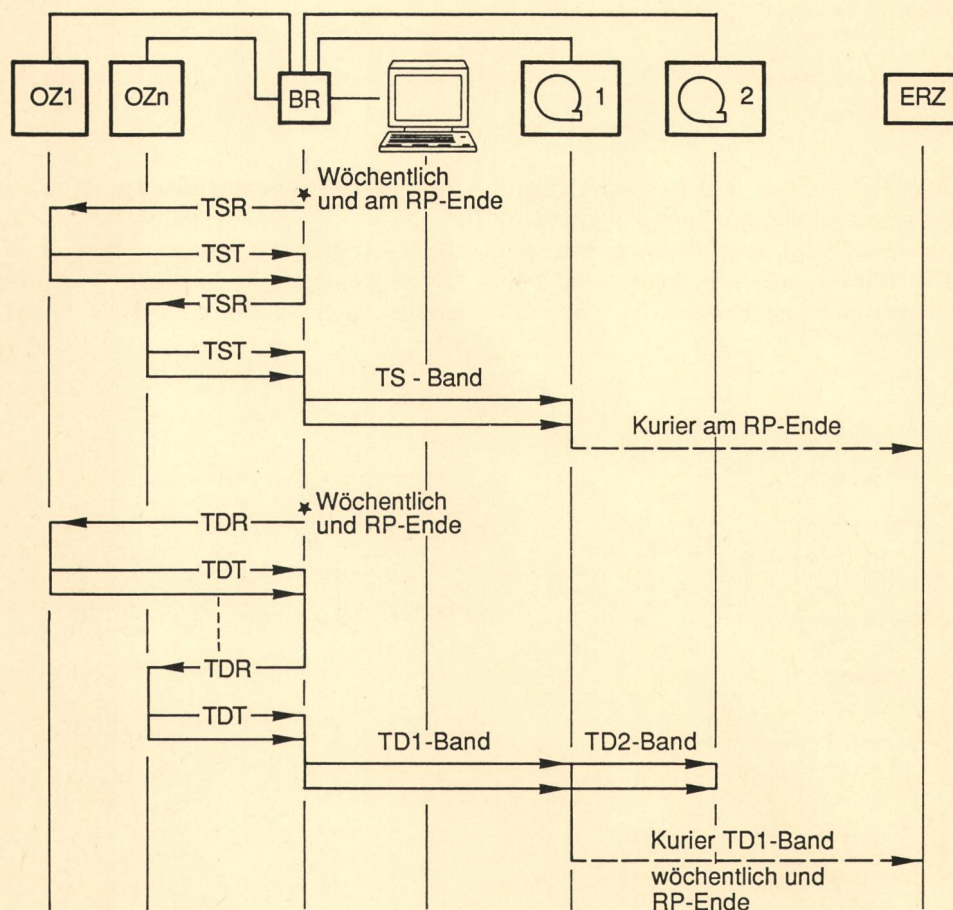


Fig. 11
Beispiel für die Übertragung der Taxdaten und Taxzählerstände

BR Betriebsrechner
OZ1 Ortszentrale 1
OZn Ortszentrale n
ERZ Elektronisches Rechenzentrum PTT
RP Rechnungsperiode
TDR Taxdaten-Request

TDT Taxdaten-Transfer
TD1 Taxdaten 1
TD2 Taxdaten 2
TSR Taxzählerstand-Request
TST Taxzählerstand-Transfer
TS Taxzählerstände

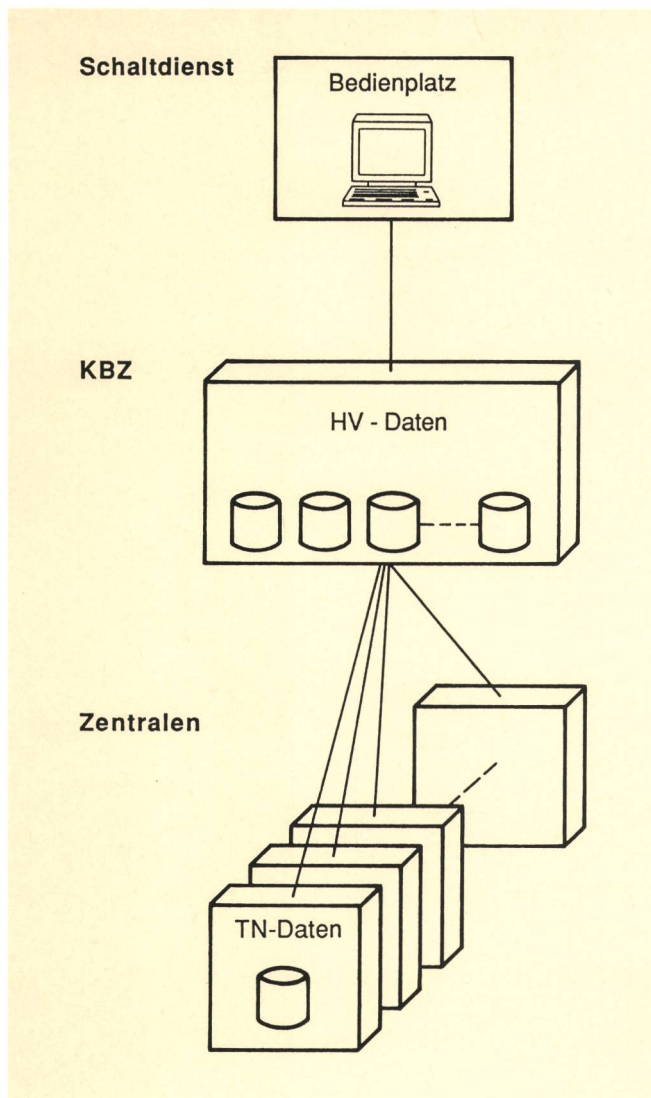


Fig. 12
Teilnehmer und Ausrüstungsdatenverwaltung
HV-Daten Hauptverteilerdaten KBZ Kreisbetriebszentrum
TN-Daten Teilnehmerdaten

knüpft und können über das Datenverwaltungssystem gemeinsam bewirtschaftet werden (Fig. 12).

Die Teilnehmerdaten umfassen die in den Zentralen residenten Daten (z. B. Teilnehmernummer, Teilnehmer-Behandlungsmerkmale, Eigenschaften des Teilnehmeranschlusses) und die Ausrüstungsdaten des Hauptvertellers zwischen Linienkontakt und IFS-Zentrale. Das Verwaltungssystem bietet die folgenden Funktionen an:

- Die *Erstbeschaltungsverarbeitung* umfasst das Erfassen und Abspeichern aller Teilnehmer- und Ausrüstungsdaten, die im Zusammenhang mit der Erstbeschaltung eines Hauptvertellers und einer entsprechenden IFS-Zentrale relevant sind. Für diese Verarbeitung ist die Existenz der IFS-Datenbasis in der IFS-Zentrale nicht Voraussetzung; die Daten können in einem temporären File zwischengespeichert und auch aktualisiert werden.
- Die *On-line-Verarbeitung* umfasst die interaktive Verarbeitung der Daten, wie Verlegung eines Anschlusses, Neuabonnent, Kündigung, Reduktion und Erweiterung von Vorfeldausrüstungen, Umnummerierung, Nummernwechsel.

- Die *Hilfsfunktionen* umfassen Listenerstellung, Datenabfragetransfers für Datenkonsistenzprüfungen, Zugriffsberechtigungen usw.

Die Teilnehmer- und Ausrüstungsdatenverwaltung ist produktspezifisch. Bei AXE ist sie als Software-Applikation auf dem Betriebsrechner implementiert. Bei EWSD wird das Softwarepaket SLIMAG auf dem Verarbeitungsrechner Siemens 7530-B benutzt. Beim System 12 ist sie als Softwareapplikation auf einem MicroVax implementiert. Der Rechner wird am NSC als emuliertes Bedienterminal angeschlossen. Der Zugriff kann daher nur direkt an einem Bedienterminal des MicroVax geschehen. Figur 13 zeigt eine Bildschirmmaske der Teilnehmer- und Ausrüstungsdatenverwaltung.

238 Verwaltung leitungs- und leitwegbezogener Daten

Die IFS-Systeme basieren auf einem Datenmodell, das den weltweiten Marktbedürfnissen Rechnung tragen muss. Dieses Modell ist produktspezifisch und entspricht nicht direkt dem Abbild unseres Netzes. Zudem ist die Datenbasis beschränkt und endet mit den PCM-Leitungsterminal. Der weitere Leitungsverlauf über Ver-

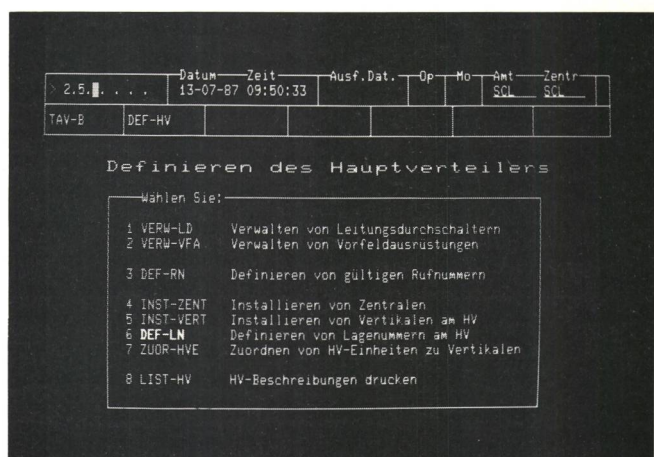
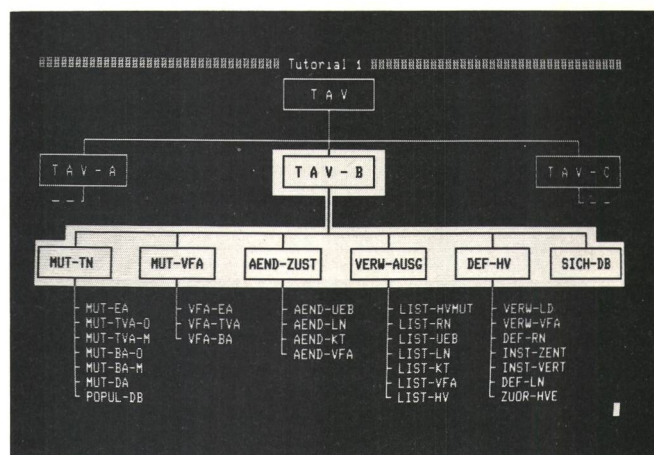


Fig. 13
Bildschirmlayouts für die Teilnehmer- und Ausrüstungsdatenverwaltung (TAV)
(Quelle: System 12)

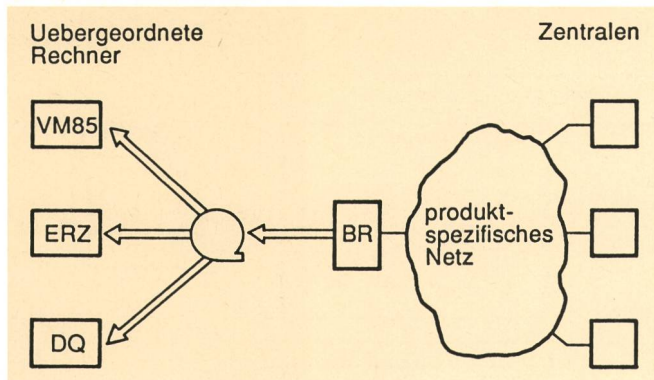


Fig. 16
Kommunikationsinfrastruktur für ABS 3
BR Betriebsrechner
DQ Dienstqualität
ERZ Elektronisches Rechenzentrum PTT
VM-85 Verkehrsmessrechner

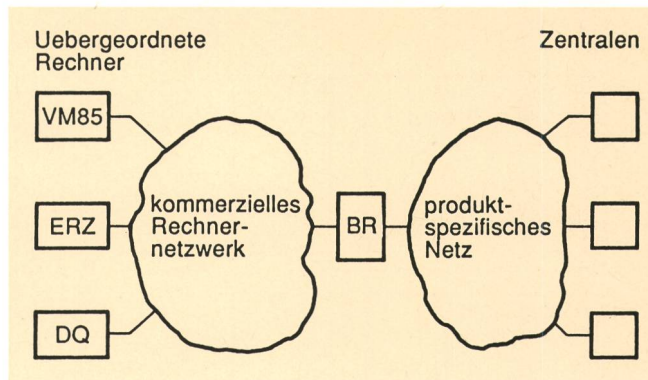


Fig. 17
Kommunikationsinfrastruktur mit Datenverbund
BR Betriebsrechner
DQ Dienstqualität
ERZ Elektronisches Rechenzentrum PTT
VM-85 Verkehrsmessrechner

24 Übergeordnete Anforderungen

241 Kommunikationsinfrastruktur

Das Netz zwischen dem Betriebsrechner und den Zentralen ist in der Ausbaustufe 1, und wohl noch geraume Zeit, produktspezifisch (Fig. 16). So wird heute bei AXE und EWSD ein sternförmiges Netz mit Standleitungen und produktspezifischen Protokollen eingesetzt, während das System 12 das Signalisiersystem Nr. 7 verwendet, wobei neben dem schweizerischen Message transfer part ein produktspezifischer OMAP zum Einsatz gelangen soll (Tab. VII). Übergeordnete Rechner sind nicht direkt mit den Betriebsrechnern verbunden; für die Übertragung von Massendaten werden Magnetbänder benutzt.

242 Leistung

Die systemspezifischen ZBA müssen die Leistung für die im IFS-Pflichtenheft geforderten Funktionen für eine Betriebsbereichsgrösse von 150 000 Teilnehmeranschlüssen und 60 000 Verbindungsleitungen erbringen. Dabei sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

- Die interaktive Bedienung ist jederzeit gewährleistet, speziell auch dann, wenn gleichzeitig Massendatentransfers stattfinden.
- Bei nicht über Modem angeschlossenen Bedienterminals sind Befehle in 95 % der Fälle innerhalb von 2 s zu beantworten, bei über Modem angeschlossenen innerhalb von 5 s.

Tabelle VII. Netz zwischen Betriebsrechner und Zentralen

System	Struktur	Übertragung	Übertragungsgeschwindigkeit	Protokoll
AXE	Sternförmiges Netz	Standleitung mit Modem	9,6 kbit/s	X.25
EWSD	Sternförmiges Netz	Standleitung mit Modem	9,6 kbit/s	MSV2/CM
System 12	Über 2 Links CCITT Nr. 7 angeschlossen	2 MBit PCM-Leitung	64 kbit/s	CCITT Nr. 7 OMAP (produktspezifisch)

Tabelle VIII. Täglich anfallende Datenmengen eines Betriebsbereichs (MBytes)

Typ	Grösse	Anzahl Zentralen	Taxdaten	Verkehrsmessung	Dienstqualität	Summe	Total
1	1 000 TNA	20	60	116	400	576	11 520
2	2 500 TNA	20	150	116	400	666	13 320
3	7 500 TNA	4	450	303	400	1153	4 612
4	12 000 TNA	3	750	490	400	1640	4 920
5	20 000 VL	1	—	407	—	407	407
Total		48	8250	7729	18 800		34 779

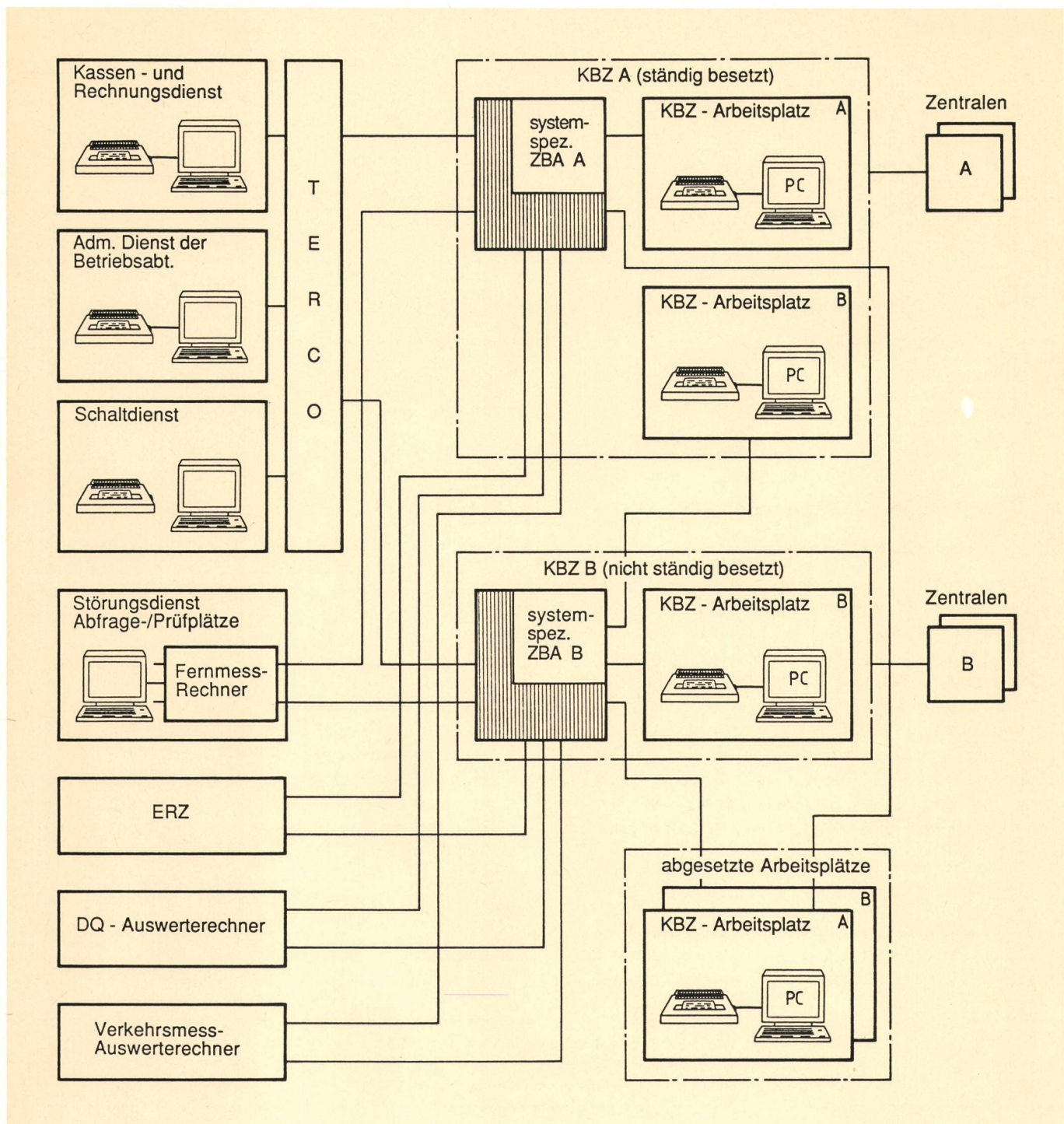


Fig. 18
Zentralisierte Betriebsausrüstungen mit normiertem Rechneranschluss

A IFS-System A
B IFS-System B
DQ Dienstqualität

ERZ Elektronisches Rechenzentrum PTT
ZBA Zentralisierte Betriebsausrüstung

- Die Ausgabe von Massendaten muss gleichzeitig von vier Steuerbereichen auf vier Magnetbänder möglich sein, wobei die sieben Tage umfassende Datenmenge der Taxdaten, der Verkehrsmessdaten oder der Dienstqualitätsdaten des Betriebsbereichs je innerhalb sechs Stunden auf Magnetband ausgegeben werden können müssen.

243 Datenmengen

In der *Tabelle VIII* sind die im Tag anfallenden Datenmengen eines Betriebsbereichs mit 150 000 Teilnehmer-

anschlüssen und 20 000 Verbindungsleitungen angegeben. Die angegebenen Werte sind produktabhängig und gelten für den schlimmsten Fall.

Die Datenübertragungszeit zwischen Zentrale und KBZ beträgt für eine Zentrale mit 12 000 Teilnehmeranschlüssen für die täglich anfallenden Tax- und Verkehrsmessdaten etwa 40 Minuten. Bei vier gleichzeitig stattfindenden Übertragungen ergibt dies für einen Betriebsbereich gemäss *Tabelle VIII* etwa acht Stunden, das heisst, die Daten können während der Nacht vollständig übermittelt werden (schlimmster Fall).

3 Ausbaustufen 4 und 6

Mit der *Ausbaustufe 3* werden die Grundvoraussetzungen für den zentralisierten Betrieb ab KBZ geschaffen. Darauf aufbauend werden in den nächsten Ausbaustufen die zentralisierten Betriebsausrüstungen mit den übergeordneten Rechnern, wie ERZ, Terco usw., verbunden werden (Fig. 17). Dies bedingt die Verwirklichung von systemneutralen Trennstellen, einerseits für die Massendaten, die jetzt über Datenleitungen den entsprechenden Auswerterechnern zugeführt werden (ERZ, Verkehrsmess-, und DQ-Auswerterechner), andererseits auch für den interaktiven Datenaustausch zwischen IFS und z. B. Terco. Da für diese übergeordneten Rechner kommerzielle Produkte im Einsatz oder geplant sind, werden entsprechende Protokolle (z. B. X.25) verwendet werden. Dies bedeutet allerdings eine Konversion in den systemspezifischen ZBA.

Funktionelle Erweiterungen beschränken sich auf die im Zusammenhang mit dem Signalisiersystem Nr. 7 und Swissnet zu erwartenden Überwachungs- und Verwaltungsfunktionen (network management). Die Ziele werden in zwei Schritten erreicht.

In der *Ausbaustufe 4* werden die Taxdaten nicht mehr mit Magnetbändern, sondern über Datenverbindungen von den Betriebsrechnern ins ERZ übertragen (Fig. 18). An den Abfrage- und Prüfplätzen im Störungsdienst wird ein einheitlicher Platz entstehen, an dem sowohl konventionelle als auch IFS-Zentralen bearbeitet werden können; dies bedingt einen Rechner im Störungsdienst, der über eine interaktive Trennstelle mit dem IFS verbunden ist.

Die *Ausbaustufe 6* wird für den Anschluss von Terco erweitert. Damit werden die in den IFS-Zentralen residenten Teilnehmerdaten Terco zugänglich gemacht; die abgesetzten IFS-Arbeitsplätze in den Verwaltungsstellen entfallen, da ihre Funktionen jetzt vom Terco-Terminal erfüllt werden können.

4 Ausblick

Bei der Zentralisierung der Betriebsfunktionen muss differenziert werden zwischen der zentralen, örtlich zusammengefassten Mensch-Maschinen-Trennstelle und der zentralen, örtlich in einem Apparateraum zusammengefassten Betriebsausrüstungen, die sternförmig über Standleitungen mit den Zentralen verbunden sind. Jenes ist eine Massnahme für den praktischen und rationellen Betrieb, während diese durch den Stand der Technik gegeben ist, bei dem der Zugang auf alle Betriebsfunktionen auf das KBZ eingeschränkt wird. Damit ist auch der langfristige Trend erkenntlich, zentrale wie auch dezentrale Betriebsfunktionen zu verwirklichen, die über ein Betriebsdatennetzwerk verbunden sind. Die Netzknoten bilden dabei die IFS-Zentralen; der Zugang zu den Betriebsfunktionen ist über jeden Knoten gewährleistet.

Tabelle IX. Verwendete Abkürzungen

ABS	IFS-Ausbaustufen
AOM	Zentralisierte Bedienung für AXE-Zentralen
AXE	Vermittlungssystem der Firma Ericsson
BPh	Betriebsphase
BR	Betriebsrechner
DB	Dienstbeschreibung
DCP	Zentralisierte Bedienung für EWSD-Zentralen
DQ	Dienstqualität
DSB	Dienststrukturbeschreibung
ERZ	Elektronisches Rechenzentrum der PTT
EWSD	Vermittlungssystem der Firma Siemens
FEPAM	Ferngesteuertes Prüfen, Alarmieren und Messen
HV	Hauptverteiler
IFS	Integriertes Fernmeldesystem
KBZ	Kreisbetriebszentrum
KTZ	Konzentratorzentrale
Mbit	Megabit
MUX	Multiplexer-Ausrüstung
NF-V	Niederfrequenz-Verteiler
NSC	Zentralisierte Bedienung für System-12-Zentralen
OZ	Ortszentrale
PC	Personal Computer
PH	Pflichtenheft
RP	Rechnungsperiode
SAP	Schnittstellenanpassung zwischen digitalen und analogen Leitungen
TD	Taxdaten
TDR	Befehl für den Taxdaten-Transfer
TDT	Taxdaten-Transfer
TERCO	Telefonrationalisierung mit Computer
TN	Teilnehmer
TS	Taxzählerstände
TSR	Befehl für den Transfer der Taxzählerstände
TST	Transfer der Taxzählerstände
VDU	Bildschirmgerät
VM-85	Verkehrsmessrechner
VV2	Vermittlungsverteiler 2 Megabit
ZAR	Zentraler Alarmempfangsstellen-Rechner
ZAS	Zentrale Alarmempfangsstelle
ZBA	Zentralisierte Betriebsausrüstungen

Die IFS-Hersteller bieten in absehbarer Zeit solche (geschlossene) im System integrierte Kommunikationsnetze auf der Basis von X.25 und CCITT-Signalisiersystem Nr. 7 an.

Bibliographie

- [1] Röhliberger J. Vom lokalen zum zentralisierten IFS-Betrieb. Techn. Mitt. PTT, Bern 65 (1987) 5, S. 218.
- [2] Wuhrmann K.E. Das integrierte Fernmeldesystem IFS – Standortbestimmung auf Anfang 1986. Techn. Mitt. PTT, Bern 64 (1986) 5, S. 232.
- [3] Herheuser R. Arbeitsschritte bei der Planung und Realisierung von Fernmeldediensten. Techn. Mitt. PTT, Bern 64 (1986) 5, S. 262.
- [4] Kreis W. Das digitale Vermittlungssystem AXE 10 für die Schweiz. Techn. Mitt. PTT, Bern 65 (1987) 1, S. 15.
- [5] Schärer P. Das Digital-Vermittlungssystem EWSD. Techn. Mitt. PTT, Bern 64 (1986) 11, S. 512.
- [6] Metzger R. Das System 12 – ein digitales Fernmeldesystem für die Schweiz. Techn. Mitt. PTT, Bern 65 (1987) 3, S. 124.
- [7] Meyer A. Calculateur centralisé des postes récepteurs d'alarmes. Techn. Mitt. PTT, Bern 64 (1986) 7, S. 338.
- [8] Gfeller H. Modernisierte Einrichtung zur Ermittlung der Dienstqualität im schweizerischen Telefonnetz. Techn. Mitt. PTT, Bern 64 (1986) 8, S. 380.