

TR440 und BS3

**Schulungsunterlagen
zur Ausbildung der
TR440-Operateure**

Herbst 1977

Inhaltsverzeichnis

1	Struktur des BS3, Adressierung, Seiten-Kacheltabelle.....	5
1.1	Struktur des BS3.....	5
1.1.1	Eigenschaften.....	5
1.2	Aufbau des BS3.....	6
1.3	Adressierung.....	7
1.4	Speicher-Konzept.....	8
1.4.1	Speicher-Adressierung.....	9
2	Der Systemkern BS3&SYK.....	10
2.1	Hauptspeicher-Verwaltung.....	10
2.2	Das Depot.....	10
2.3	Das Teildepot.....	11
2.4	Die Zentrale Pufferverwaltung.....	11
2.5	Unterbrechnungen.....	12
2.6	Ein-/Ausgabe (E/A).....	15
2.6.1	Geräteverwaltung.....	15
2.6.2	Start- und Ziel-Behandlung.....	15
2.7	Der Schreibmaschinenvermittler (SMV).....	15
2.8	Die Notschleife.....	16
2.9	Rechnerkernvergabe.....	16
2.10	Akteur-Zustände.....	17
3	Vermittler.....	18
3.1	Der Hintergrundvermittler HGV.....	18
3.1.1	HSV.....	19
3.1.2	Auftragsbearbeitung.....	20
3.2	Papier-Vermittler (BS3&PAV).....	22
3.3	Allgemeines.....	22
3.3.1	Koordination innerhalb des PAV.....	24
3.3.2	Aufgaben und Aufbau der Ein- und Ausgabevertmiller.....	25
3.3.2.1	Eingabevertmiller.....	25
3.3.2.2	Ausgabevertmiller.....	27
3.4	Der Rechnervertmiller BS3&RV.....	31

3.4.1	Aufbau des RV.....	31
3.4.2	Restart des RV.....	33
3.4.3	Operateur-Verkehr.....	33
3.5	Der Sendungsvermittler BS3&SV.....	34
3.5.1	Für den SV relevante Begriffe.....	35
3.5.2	Ablauf des SV.....	38
3.5.2.1	Systeminitialisierung und Systemrestart.....	38
3.5.2.1.1	Systemstart ohne Normierung der KOMSYS-Listen.....	38
3.5.2.1.2	Systemstart mit Normierung der KOMSYS-Listen.....	39
3.5.2.2	Hauptspeichersendungen.....	39
3.5.2.3	Gerätebetrieb und Engpassbehandlung.....	40
3.5.2.4	Verfall und Zeitkontrolle.....	41
3.6	Der Satellitenvermittler SAV.....	42
4	KFK-Planung und Betriebsmittelsteuerung.....	44
4.1	Wichtige Listen im Depot.....	44
4.1.1	Die Auftragsliste.....	44
4.1.2	Die Prioliste.....	44
4.2	Der KFK-Planungszyklus.....	45
4.2.1	Prozesszustände feststellen.....	45
4.2.2	SAV-Nachrichten entschlüsseln.....	45
4.2.3	Umspeichern von Auftrags-elementen.....	45
4.2.4	Gesprächsplanung.....	46
4.2.5	Abschnittsplanung.....	47
4.2.6	Teilauftragsplanung.....	48
5	Fragen zur Erfolgskontrolle.....	48

1 Struktur des BS3, Adressierung, Seiten-Kacheltabelle

1.1 Struktur des BS3

1.1.1 Eigenschaften

Das TR 440-Betriebssystem BS3 ist ein Teilnehmer-Betriebssystem, d. h. die Betriebsmittel werden so verwaltet, dass mehrere Benutzer gleichzeitig zum System Zugang haben.

Das BS3 ist durch folgende Eigenschaften charakterisiert:

- Batch-Betrieb (Stapel-Verarbeitung, RJE über Datenstation und Terminals)
- Gesprächs-Betrieb (Terminals)
- Spooling von Ein- und Ausgabeaufträgen
- Multiprogramming, Time-Slicing
- Multiprocessing
- Datei-Verwaltung
- Dynamische Betriebsmittelverwaltung
- Paging
- Code-Sharing (\triangleq Reentrance-Eigenschaften)
- Regulierung durch Betriebsparameter
- Rerun
- Benutzerverwaltung BEN&VW
- Statistik
- Zentralprotokoll
- Restart
- Warteschlangenverwaltung

Das BS3 muss in der Lage sein, den gegensätzlichen Anforderungen "Multiprogramming \Leftrightarrow Real-Time- Betrieb" gerecht zu werden".

Bei Multi-Programming liegen keine Zeitanforderungen vor, es sollen möglichst E/A-intensive Jobs neben rechenintensiven Jobs laufen.

Beim Real-Time-Betrieb gibt es zwingende Zeitbedingungen.

Das BS3 als TNS (**Teilnehmerbetriebssystem**) bietet ein Optimum in beiden Richtungen: Bei Gesprächen ist jederzeit ein Dialog mit der Anlage möglich, bei Abschnitten kann der Benutzer in den Auftragsablauf nicht eingreifen.

Eine Sonderstellung nehmen die Vorrangabschnitte ein.

1.2 Aufbau des BS3

Das BS3 ist teils resident, teils auf HG (Hintergrund) gelagert. Es gliedert sich in

- den Systemkern **BS3&SYK** und
- die Akteure

Akteure sind Einheiten, die sich um den Rechnerkern bewerben können. Sie sind unterschieden in

- Systemakteure
- Prozesse.

Beide unterscheiden sich in Aufgaben und Adressierungs-Modi. Systemakteure sind formal als Segmente des SYK organisiert, haben aber über die Pseudo-Leitblöcke z.T. Prozessstatus. Sie laufen im Systemmodus. Zu den Systemakteuren gehören:

- **OPV** Operateurvermittler
- **SMV** Schreibmaschinenvermittler
- **VP** Verkehrsprogramm
- **ZPA** Zentralprotokoll
- **NSL** Notschleife
- **WSL** Warteschleife
- **DUV** Dumpvermittler

Prozesse laufen im Abwickler- oder im Normalmodus. Man unterscheidet:

Vermittler-Prozesse (im Abwicklermodus):

- **HGV** Hintergrundvermittler
- **PAV** Papiervermittler
- **RV** Rechnervermittler
- **SV** Sendungsvermittler
- **SAV** Satellitenvermittler
- **DSV** Datenstationsvermittler
- **MBV** Magnetbandvermittler

Vermittler-Prozesse sind i. A. E/A-intensiv und betreiben die externen Geräte.

Sonstige Prozesse:

- **STAT** Statistik: Abwicklermodus
- **KFK** Kontrollfunktion: Abwicklermodus
- **ABW** Abwicklerprozesse: Abwicklermodus und Normalmodus
- **SYSBAU** Systemerstellung: Abwicklermodus und Normalmodus

Hilfsprozesse (HIPROZ):

- **DIA** Abwicklermodus
- **LADER** Abwicklermodus
- **UEB** Abwicklermodus

Jeder Akteur besitzt eine feste Priorität (PRIO), zudem hat jeder Prozess ein (variables) Prozessgewicht, welches zur Rechnerkernvergabe-Strategie ebenfalls mit herangezogen wird. Benutzer-Programme sind in die ABW-Prozesse als Normalmodus-Teil eingebettet.

1.3 Adressierung

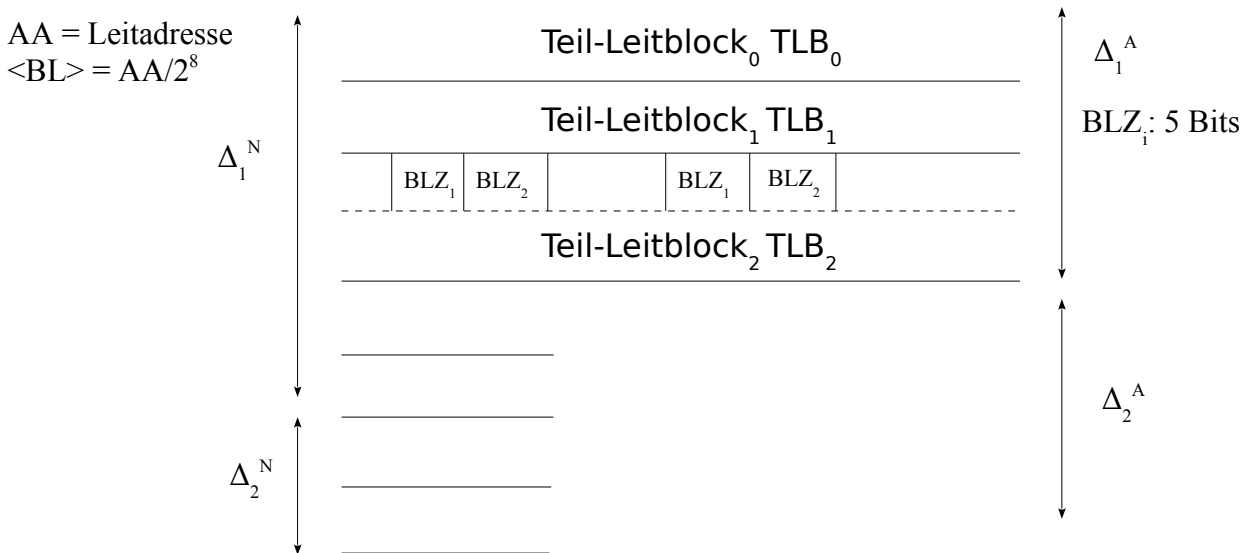
Ein Akteur, der den RK (Rechnerkern) besitzt, läuft in einem bestimmten Adressierungsmodus:

Normalmodus	Der Normalmodus ist ein relativer Adressierungsmodus. Alle Adressen werden über die Seitenadressen in eine Kacheladresse umgerechnet. Es ist nur ein Teil des 22-Bit-Adressraumes verfügbar. Die Seiten-Kachel-Zuordnungen stehen im Leitblock, durch Δ_1^N und Δ_2^N beschrieben. Δ_1^N und Δ_2^N werden im Leitblock relativ 64 geführt. Bei Unterbrechnungen werden Registerstände im Leitblock abgelegt.
Abwicklermodus	Ähnlich dem Normalmodus, andere Deltas: $\Delta_1^A \leq \Delta_1^N$, $\Delta_2^A \geq \Delta_2^N$; Δ_1^A und Δ_2^A stehen im Leitblock relativ 65.
Systemmodus	Im Systemmodus laufen BS3&SYK und Systemakteure. Der HSP wird durch 22-Bit-Adressen angesteuert, d. h. maximal 2048 K sind adressierbar. Bei Unterbrechnungen werden Befehlsregister und Flip-Flops in der Kachel O abgelegt ("Systemleitblock").
Spezialmodus	Im Spezialmodus erfolgt die Adressierung über einen Leitblock; der BF (Befehlsfolgezähler) schaltet aber in Absolutadressen fort, bei Unterbrechnungen werden die Register im Leitblock abgelegt.
Andere Modi	Wartungsmodus und TR4-Modus (Simulation des TR4)

1.4 Speicher-Konzept

Der Speicher ist in Kacheln à 1 K Ganzworte eingeteilt, Prozesse bzw. deren Adressraum in Seiten à 1 K bzw. Großseiten à 32 K. Aufeinanderfolgenden Seiten entsprechen i. A. nicht aufeinanderfolgenden Kacheln ("Paging"). Die Frage ist, wie diese Zuordnung realisiert wird.

Im Leitblock eines jeden Prozesses steht die sogenannte **Seiten-Kachel-Tabelle**. Der Leitblock selbst beginnt auf 1/8 K-Grenze und ist maximal 1 K Ganzworte lang (Zentralpuffer!). Das Leitadressenregister BL enthält die Leitadresse des gerade den RK besitzenden Prozesses (ohne die rechten 8 Bits, nur die linken 16).



Die Register BLZ₁ und BLZ₂ enthalten die jeweils gültigen Δ_i -Werte. Der Leitblock wird in Teil-Leitblöcke à 16 Ganzworte eingeteilt - TLB₀ und TLB₁ sind für Registerabspeicherungen vorgesehen, TLB₂ enthält u.A. die BLZ und BLZ_A, so dass die Seiten- Kachel-Tabelle frühestens ab TLB₃ beginnen kann. (LB-relativ 4: Indexbasis, LB-relativ 6: Sprungziel bei SSR).

Die Seiten-Kachel-Tabelle besteht aus aufeinanderfolgenden Viertelworten (à 12 Bits):

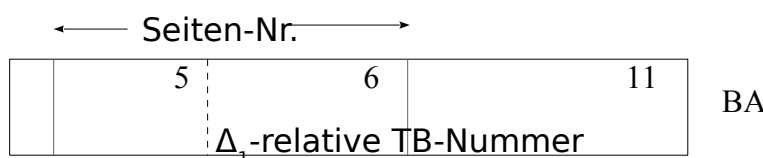


Das Viertelwort i enthält die Kachel-Nummer, die zur Seite i gehört A (relativ Δ_1^N , relativ Δ_1^A). Bei $\langle s \rangle = 1$ ist die Seite schreibgeschützt. Die rechten 8 Bits adressieren die Hauptspeicherkachel, was darüber hinaus geht, die MKS- (Massenhauptspeicher)-Kachel.

1.4.1 Speicher-Adressierung

Aus der programmrelativen 16-Bit-Adresse entsteht durch Modifizierung eine 22-Bit-Adresse, davon beinhalten die rechten 11 Bits die seitenrelative Adresse, die linken 11 Bits die Seitennummer.

Die Register BLZ₁ und BLZ₂ werden aus dem LB geladen, BLZ₂ wird mit den 5 höchsten Bits der Seitennummer verglichen. (Diese geben gerade die Teil-Leitblock-Nummer relativ Δ_1 an).



(Je TB sind das $64 = 2^6$ Seiten). Falls bei der Adressumrechnung sich ein Wert ergibt, für den diese 5 Bits nicht ausreichen sind, wird ein Speicherschutzalarm gemeldet. Ansonsten wird das Viertelwort aus der Seiten-Kachel-Tabelle bestimmt. Bei Kachelnummer 0 wird ebenfalls ein Speicherschutzalarm gemeldet.

Da es manchmal vorkommt, dass nur mit wenigen Seiten gearbeitet wird, gibt es vier Seiten-assoziativregister, die die Zuordnung der zuletzt angesprochenen vier Seiten vorhalten.

Anmerkung: Leitblöcke werden vom BS3&SYK für jeden Prozess angelegt (z.B. bei pLAD ↑ *), bei Aufgabe des Prozesses wird der Leitblock gelöscht (z. B. pBL ↑ *).

2 Der Systemkern BS3&SYK

Der Systemkern BS3&SYK stellt einmal den zentralen Aufpunkt zur Hardware dar, er verwaltet die Schnittstellen zwischen Software und Hardware.

Stichworte:

- SSR
- MAKRO
- E/A-Werk
- ALARM
- **MSP**

- UHR
- Prüf-E/A
- Eingriff

Ferner bietet BS3&SYK den Akteuren Dienstleistungen an, und er verwaltet deren Betriebsmittel, wie

- RK (Rechnerkern)
- HSP (Hauptspeicher)
- E/A-Geräte
- Depot
- Teildepot
- Leitblöcke
- Zentralpuffer

Aufgaben und Segmente von BS3&SYK sollen im folgenden genauer aufgeführt und erläutert werden.

2.1 Hauptspeicher-Verwaltung

Der Hauptspeicher wird von BS3&SYK in Einheiten von je 1 K verwaltet (Bitliste, je Bit 1 K).

Die Kacheln des BS3&SYK und der Systemakteure sind fest, alle anderen unterliegen keiner festen Planung. Die Akteure fordern bei BS3&SYK Hauptspeicher über SSR-Befehle an.

2.2 Das Depot

Das Depot ist ein Bereich am Ende des SYK, den die Prozesse zur gegenseitigen Koordination verwenden. Adressiert wird relativ zum Depot-Anfang. Der Informationsaustausch erfolgt über SSR-Befehle. Unter anderem enthält das Depot folgende Listen:

- PRIO-Speicher
- Nachrichten-Speicher
- HSP-Modulliste
- Multiplex-Listen von SAV, PAV, DSV
- Auftrags-Liste
- Geräteverzeichnis GVZ
- Geräteersatzverzeichnis GEVZ
- STAGAPROT-Verzeichnis
- Rechnerverzeichnis RVZ
- Rechnernetz-Beschreibung
- Weck-Liste

- PAV-Ereignisliste
- DEADLOCK-Liste
- Maschinentyp-Installationsliste MINSTLI
- Statistikpuffer
- Wählnummern-Verzeichnis
- KFK-Kommandopuffer PUKOM
- DSV-Verbund-Verzeichnis

Dazu kommen Listen, die nur für BS3&SYK bzw. die Systemakteure von Bedeutung sind:

- HG-Unispeicher
- Kachelverwaltungsliste
- Startliste SLIST
- Geräteliste GLIST

2.3 Das Teildepot

Das Teildepot, über das die Prozesse Information austauschen, ist in Teildepotelemente fester Länge von 5 Ganzworten eingeteilt. Mehrere Teildepotelemente können zu einer Teildepot-elementkette (TEK) zusammenfasst werden.

Der Informationstransport zwischen Prozess und Teildepot erfolgt mit SSR G, Modus 0 bis 11 (z. B. Sperren setzen, lösen, Information lesen, schreiben usw.)

2.4 Die Zentrale Pufferverwaltung

Etliche Kacheln werden von BS3&SYK zusätzlich in Einheiten von 1/8 K verwaltet, damit möglichst verschnittfrei E/A-Puffer für die Vermittler und den Abwickler bereitgestellt werden kann. Bei der Freigabe von Zentralpuffer optimiert BS3&SYK, um Verschnitt zu vermeiden.

Die Anforderung und Freigabe von Zentralpuffer erfolgt durch SSR U.

2.5 Unterbrechungen

Wie bereits erwähnt, handelt der SYK Unterbrechungen ab. Es handelt sich dabei um

- **Alarme** Alarme sind Unterbrechungen, die in einem Programm auftreten, im Hauptspeicher (DP-Alarm), in der Stromversorgung, durch den Wecker oder im Mikroprogramm. Entsprechend der Alarminformation (Alarmkeller, Ablage im Leitblock) verzweigt BS3&SYK in die entsprechende Alarmbehandlung, um dann die Akteure auf ihrem Alarmeingang fortzusetzen.

Man unterscheidet Alarme der Gruppen 1 und 2.

Solche der Gruppe 1, wie

REAL	= TK-Alarm
REBUE	= Arithm. Alarm
BEEC	= Speicherschutzalarm,
BEIC	

werden sofort wirksam, die der Gruppe 2 wie

Wecker-Alarm
Haupt-Alarm

werden zurückgestellt, solange die Alarmsperren, die durch Alarme der Gruppe 1 gesetzt werden, nicht gelöscht sind.

- **Makros** Von den 256 möglichen Befehlen sind lediglich 240 verdrahtet. Etliche der 16 nichtimplementierten Codes sind im SYK als Makro d. h. quasi als Unterprogramme, programmiert und von den Akteuren aus verwendbar, z.B. die Makros

UEB (ein)	= Überwacher einschalten
UEB (aus)	= Überwacher ausschalten
UM	= Umschlüsseln.

Ist der Makro im SYK nicht realisiert, wird der Akteur auf seinem Makro-(Alarm-) Eingang fortgesetzt.

- **Eingriffe** Interrupts
- **SSR's** BS3&SYK stellt den Prozessen und Systemakteuren eine Reihe von Dienstleistungen zur Verfügung, die über den Befehl "**SSR x y**" aufrufbar sind. Die Leistung wird durch den Adressteil "**x y**" ausgewählt, $0 \leq x, y \leq 255$. Z.Zt. ist $x=0$.

Zu Beginn der SSR-Behandlung werden etliche Steuerbits umgestellt, danach folgt die SSR-Behandlung. Die Rechenwerksregister werden nicht zerstört. Nach der SSR-Behandlung erfolgt ein Sprung auf den dem SSR folgenden Befehl (mit den alten Registerständen).

Informationsdienste

- Abfragen relative Maschinen-Zeit [Vielfaches von $10 \mu s$]
- Abfragen Datum
- Freien Speicher abfragen
- Wahlschalter abfragen

- Eigene Priorität abfragen
- Prozesszeiten abfragen
- Status oder Ladevermerk eines Fremdprozesses ausliefern

Koordinationsdienste

- Kurzpause
- Fortsetzung
- Dynamischer Halt
- Botschaften zustellen
- Botschaften zurückziehen
- Prozesswahlschalter für Fremdprozess setzen
- Prozess in Pause setzen
- Prozess fortsetzen
- Prozess generieren

Beispiele für Adressteile

Adressteil (Symbol)	Bedeutung
A	Abmelden eines E/A-Gerätes
B	Bringen der relativen Maschinenzeit
BP	Bringen der relativen Prozesszeit (Rechnerkernbelegung durch den Prozess)
C	Fortsetzen eines pausierten Prozesses
D	Bringen des Datums
E	Erneuern gesperrter Startaufträge
F	Fortsetzen im Normalmodus (Abwickler startet Operatorläufe)
FA	Fortsetzen im Abwicklermodus
G	Depot- (Gemeinschaftsspeicher)-Zugriff
HLT	Dynamisches Ende eines Akteurlaufes
HSP	Auftrag an Hintergrundvermittler
I	Informiere über eigene Prozessnummer (Priorität)
J	Informiere über den Status eines Fremdprozesses
K	Kurzpause
L	Löschen gesperrter Startaufträge
M	Auftrag an SMV: Ausgabe mit anschließender Eingabe
NM	Umwandeln von SMV-Aufträgen vom Typ "N" in "M"
N	Auftrag an SMV: Ausgabe eines Textes
O	Abbruch eines Fremdprozesses
P	Anmelden eines Gerätes
Q	Prozess in den Zustand "Pause" setzen
R	Rücksetzen einer Fehlersperre

RK	Startauftrag für Rechnerkopplung hinterlegen
S	Startauftrag für E/A-Gerät
SV	Auftrag an Sendungsvermittler
	Universelle Anfragen, über verschiedene Modi erreichbar, so - Speicherkachel anfordern, freigeben - Seite eines Fremdprozesses aneignen, kopieren, löschen - Seite löschen, freigeben, Gemeinschaftskacheln anfordern - Achtelkacheln belegen, freigeben
WR	Warten auf Ereignis und Rückmeldung
X	Initialisieren eines Prozesses
Y	Start eines Prozesses
Z	Zielabfrage E/A-Gerät
ZA	Blockeingriffszähler abfragen
ZM	Multiplexabfrage für E/A-Geräte
ZP	Dienstleistungen für das Zentralprotokoll

2.6 Ein-/Ausgabe (E/A)

Der **Kanalbewacher** des Systemkerns BS3&SYK ist für die Koordination der Peripheriegeräte verantwortlich:

- Geräteverwaltung
- Start- und Ziel-Behandlung
- Eingriffsbehandlung

2.6.1 Geräteverwaltung

Die Geräteverwaltung ist Eigentümerin aller Peripheriegeräte. Akteure können mittels SSR P Benutzer eines Gerätes werden, mit SSR A ist eine Freigabe möglich.

Nicht möglich sind Voranmeldungen und Mehrfachbelegungen.

2.6.2 Start- und Ziel-Behandlung

Zur Bedienung eines jeden Kanals existiert eine Warteschlange, wobei Unterkanäle der Nummer 0 eine gesonderte Behandlung erfahren (z. B. Rechnerkopplung). Die Zuordnung Gerät ↔ Kanal wird über die GLIST getroffen (Bearbeitung mit Kommando "g!").

Zu dem Start eines Gerätes gehört die vom Akteur zu übergebende Startinformation, die der SYK in Kachel 1 transportiert (E/A- Kachel), von wo aus sie nach einem Y-Befehl vom E/A-Befehlswerk abgearbeitet wird.

Es gibt vier E/A-Befehle:

- Neustart
- Durchstart
- Fortstart
- Stop

Das E/A-Befehlswerk arbeitet die Startinformation parallel zur CPU ab. Der Kanalbewacher wird durch Block- oder Stoppeingriffe vom Ereignis benachrichtigt (die Hardware legt das Eingriffswort in Zelle 0 ab, BS3&SYK wird auf der Eingriffsbehandlung fortgesetzt). Damit auch die Akteure über solche Ereignisse informiert werden können, besteht die Möglichkeit von Ziel-Abfragen (SSR Z): Der Akteur steht solange im "Ziel für ...", wie der E/A-Auftrag noch nicht (fehlerfrei oder fehlerhaft, sei dahingestellt) beendet ist. Das Ziel wird bei den entsprechenden Geräteeingriffen (Interrupts) aufgehoben, wobei der Akteur entweder auf der Folge- oder der Fehleradresse fortgesetzt wird.

2.7 Der Schreibmaschinenvermittler (SMV)

Für Akteure besteht die Möglichkeit, KSM- (Kontrollschreibmaschinen)-Verkehr durchzuführen. Sie benutzen dazu den SMV-Teil des Operateurvermittlers (OPV). Jener wird aktiviert durch SSR-Befehle, Benutzereingaben oder Rückmeldungen nach erfolgter Ausgabe sind möglich, mittels Wartezuständen kann darauf gewartet werden.

2.8 Die Notschleife

Der Systemakteur Notschleife (NSL) verhindert die Rechnerkernvergabe an die Prozesse. Ferner kann, wenn die NSL rechnet, ein technischer Grundzustand durch Drücken der Start-Taste veranlasst werden. Dadurch wird der E/A-Schrank normiert, alle E/A-Vorgänge werden abgebrochen beendet, womit auch sogenannte "Kanalhänger" eliminiert werden können.

Ferner wird die Notschleife angesprungen bei

- Dreierproben-Alarm
- Haupt-Alarm
- FLIST (Fehlerliste für gestartete Geräte)-Überlauf

2.9 Rechnerkernvergabe

BS3&SYK führt die RKV (Rechnerkernvergabe) unter den einzelnen Akteuren durch. Für die Zuteilung sind von Bedeutung:

- Priorität des Akteurs (bzw. Prozessgewicht), bei Abwickler-Prozessen variabel
- Zustand des Akteurs ("Ist der Akteur überhaupt rechenwillig?")

Der rechenwillige Akteur der höchsten Priorität erhält den Rechnerkern zugeteilt. Die RKV wird angestoßen bei

- Eingriffen
- Prozess-Alarmen
- Wecker-Alarmen, falls sich ein Akteur in Kurzpause befindet
- gewissen SSRs.

Bei Mehrkern-Anlagen erfolgt neben der Prio-Auswahl auch u. U. eine RK-Auswahl.

2.10 Akteur-Zustände

Akteure können sich in folgenden Zuständen befinden:

- passiv, d. h. aus Grundzustand startbar
- aktiv, d. h. rechenwillig oder nicht rechenwillig wegen Wartezuständen.

Zustand	Bedeutung / Aktion
Rechenwillig	Akteur bewirbt sich um den Rechnerkern
Nicht rechenwillig, da in Kurzpause in Ziel in Pause in Warteziel in Ziel und Pause	Akteur wird beim nächsten Weckeralarm rechenwillig Akteur wartet auf Ende des E/A-Verkehrs Akteur wartet auf äußeren Anlass zur Fortsetzung

3 Vermittler

3.1 Der Hintergrundvermittler HGV

Der Hintergrundvermittler HGV betreibt Hintergrundspeicher vom Typ (Wechsel-)Platte und Trommel sowie den Massenkernspeicher (MKS). Er besteht im wesentlichen aus dem Trommelvermittler TRV, dem Wechselpplattenvermittler WPV sowie der Hintergrundspeicherverwaltung HSV.

Alle Aufträge an den HGV gehen zunächst über **SSR HSP** an BS3&SYK und werden von diesem in einer sogenannten Auftragsliste abgelegt.

Der HGV untersucht der Reihe nach alle Aufträge und transportiert sie je nach Art und Speichermedium in teilspezifische Listen, um für jedes Gerät die Auftragsbearbeitung zu optimieren. Multiplexroutinen sorgen dafür, dass alle vom HGV betreuten Geräte gleichmäßig bedient werden: wird z. B. für eine Trommel ein Startauftrag gegeben, so werden zuerst alle anderen Listen auf weitere Startmöglichkeiten untersucht, bevor der HGV mit SSR WR in den Wartezustand geht. Aus diesem Wartezustand wird der HGV durch eine Geräterückmeldung geweckt, oder durch Neueintreffen eines Auftrages.

Tabelle der einzelnen Modi des SSR HSP:

<i>Mo- dus</i>	<i>Leistung</i>
1	Belegen Hintergrundspeicher (HSV)
2	Freigeben Hintergrundspeicher (HSV)
3	Schreiben auf Hintergrundspeicher
4	Lesen von Hintergrundspeicher
5	Normieren Modul (HSV)
6	Schreiben auf Hintergrundspeicher (mit Hauptspeicher-Absolutadressen)
7	Lesen vom Hintergrundspeicher (mit Hauptspeicher-Absolutadressen)
8	Gezieltes Belegen von Hintergrundspeicher (HSV)
9	Lesen Homeaddress + R0 (Record Null) bei WSP430 und WSP432
10	Informiere über freien Hintergrundspeicher (HSV)
11	LFD-Stapel-Kennzeichen
12	Header schreiben (WSP414); formatieren (WSP430,WSP432)
13	Header lesen (WSP414); lesen Count (WSP430, WSP432)
14	Positionieren
15	Positionieren auf 0 (WSP414); Laufwerk normieren (WSP430,WSP432)
16	Initialisieren (WSP430, WSP432), d.h. Schreiben Homeaddress + R0
17	Diagnostikprogramm laden (WSP430, WSP432)
18	Diagnostikprogramm starten (WSP430, WSP432)
19	Offset-Positionieren (WSP430, WSP432)
20	HSV-Messung
21	Statistik-Bytes lesen (WSP430, WSP432)
22	Gerät abmelden
23	Prüflesen (TSP, WSP430, WSP432); Prüfschreiben (WSP414)

3.1.1 HSV

Die HSV als Teil des HGV ist Auftragsnehmer einmal der HVM (Hintergrund-Modul-Verwaltung), ferner der ABW-Gebietsverwaltung sowie etlicher Vermittlerprozesse, die auf Hintergrundspeicher ablegen. Demnach ist die HSV die zentrale Vergabestelle für Hintergrundspeicher, der zuvor von der KFK verplant worden ist.

Die HSV kennt in Moduln unterteilte Trommel- und Wechselplattenspeicher. Die Moduln wiederum besitzen sogenannte Speicherklassen, wobei der Typ nicht einheitlich zu sein braucht. Es gibt drei Speicherklassen:

- LFD
- BEN
- GEBIET

- Diese Speicherklassen werden von der HSV auf die Moduln abgebildet, wobei vorausgesetzt wird, dass diese vor Verwendung konfektioniert worden sind, d. h. sie enthalten

Datenträgerkennsatz, Freispeicher- und Defektspur-Bitlisten.

Die Freispeicher-Bitliste repräsentiert den freien Speicher auf dem Modul. Sie liegt bei Gebietsspeichern permanent im Hauptspeicher, bei LFD- und BEN-Speichern wird die ggf. geänderte Liste auf den Modul zurückgeschrieben.

Die Defektspur-Bitliste enthält Information darüber, welche Teile des Moduls nicht mehr verwendbar sind und wo sich entsprechende Ausweichbereiche befinden.

Organisation bei Wechselplatten:

Die kleinste Einheit eines Moduls sind Spuren, die sich nicht unbedingt mit einer physikalischen Spur decken. Eine Spur ist der Teil eines Zylinders, der auf einer Plattenoberfläche ausgeschnitten wird; ein Zylinder ist der Teil des Moduls, der bezüglich einer festen Kopf-Einstellung erreicht werden kann.

Jede Spur besteht aus einer festen Anzahl von Blöcken (im BS3!) à 128 Ganzworten: 12 bei WSP430 bzw. 432, 8 bei WSP414.

Ein Modul WSP414 enthält 200 Zylinder plus 2 Ersatzzylinder, d. h. bei 20 Oberflächen 4000 K Information plus 40 Ersatzspuren.

Ein Modul WSP430 (WSP432) enthält 404 Zylinder (808 Zylinder) plus 8 (16) Ersatzzylinder, d. h. bei 19 Oberflächen 11514 (23028) K Information plus 152 (304) Ersatzspuren.

Informationen darüber, welche Moduln im System vorhanden sind und welche Speicherklassen daraus gebildet sind, enthält die im Depot liegende HSP-Modul-Liste. Sie gibt demnach Auskunft über den gesamten, aktuell im System vorhandenen Hintergrundspeicher.

3.1.2 Auftragsbearbeitung

Wie bereits erwähnt, greift der HGV auf die von BS3&SYK verwaltete HGV-Auftragsliste zu. Im Modus 1 wird Speicherraum ausgewählt, indem der Benutzer die Speicherklasse angibt, der HSV aber die Anordnung überlässt.

Im Modus 8 dagegen können gezielt einzelne Blöcke auf verschiedenen Moduln reserviert werden. Dabei liegt es in der Verantwortung des Akteurs, dass die Moduln der gewünschten Speicherklasse angehören und die Blöcke unbelegt sind.

Die Modi 3 und 6 bzw. 4 und 7 werden nach der Informationsablage im Hauptspeicher unterschieden.

Für Gebiets- und LFD-Speicher kann der Auftraggeber die Anzahl der noch freien Kacheln (à 8 Blöcke) in der jeweiligen Speicherklasse erfragen (Modus 10).

3.2 Papier-Vermittler (BS3&PAV)

3.3 Allgemeines

Der Papiervermittler, BS3&PAV, ist einer der vier Vermittler des BS3, die E/A-Verkehr betreiben (PAV, HGV, MBV und SAV). Der PAV ist in mehrere Programmmoduln untergliedert, die sogenannten Untervermittler, nämlich in

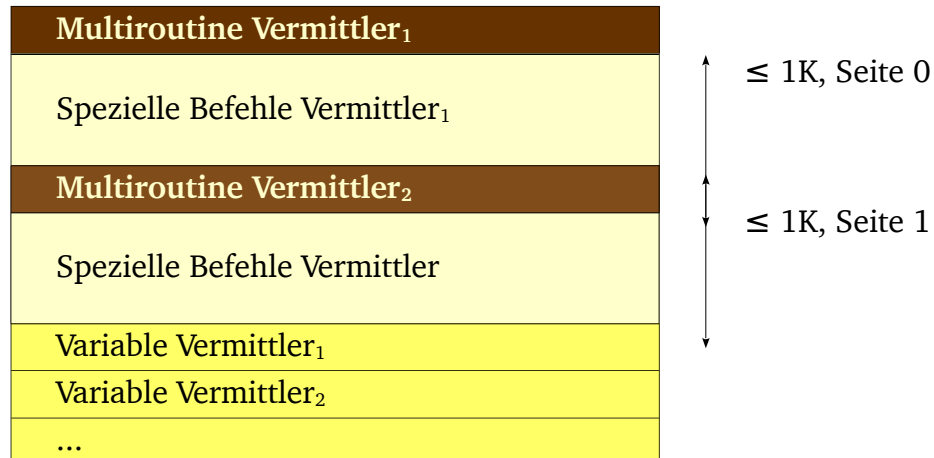
- Eingabevermittler:

KLV
SLV

- Ausgabevertmiltler:

POV
DRV
SSV
KSV

Die Untervermittler liegen nicht resident Im Hauptspeicher, sondern werden von der KFK bei Bedarf zugeladen, und zwar auf Grund eines Anrufes bei einem Eingabegerät bzw. auf Grund eines vorliegenden Ausgabe-Auftrages, auch Teilauftrag genannt. Dazu existiert in der KFK eine Liste, die sogenannte VMORIGLI (Vermittler-Originalliste), in der die Relativadressen der einzelnen Vermittler sowie der einzelnen Variablen geführt werden. Eine mögliche Zeitaufnahme der PAV-Belegung wäre z.B.:



Im einzelnen geht bei einem vorliegenden neuen Auftrag die KFK in folgenden Schritten vor:

- Befehls-Festteil sowie Konstanten werden geladen
- Vom HSP wird ein Originalteil des Variablenteiles geladen
- E/A-Pufferraum wird zur Verfügung gestellt
- Der PAV wird mit seiner speziellen Komponente rechenwillig gesetzt und auf MULTIROUTINE+1 gestartet (Eingang ERST).

Sinnvollerweise sind vor dem Start noch etliche Verwaltungs-Aufgaben von der KFK durchzuführen:

- E/A-Aufträge werden in einem Multiwort der PAV-Multiplexliste vermerkt
- Im linken Halbwort des zum Gerät gehörigen Ereigniswortes wird die Anfangsadresse der Vermittler-Variablen eingetragen
- Prozess-Wahlschalter 9 wird gesetzt beim Eintreffen eines neuen Auftrages
- Prozess-Wahlschalter 10 wird gesetzt, wenn ein E/A- Auftrag abgebrochen werden soll. In diesem Fall wird in dem entsprechenden MULTI-Wort noch das Abbruchsbit gesetzt.
- Im zuständigen Variablen-Teil werden folgende Index- Zellen vorbesetzt:
 - ◆ AA-Variablenteil (Indexbasis)
 - ◆ AA Ereignisliste
 - ◆ AA Multiliste
 - ◆ AA HSP-Puffer
 - ◆ Absolut-Adresse des auftragsspezifischen Multiwortes Absolutadresse des auftragsspezifischen Ereigniswortes
 - ◆ AA Prioelement
 - ◆ AA Alarmroutine im Depot

Wie oben erwähnt, sind die E/A-Aufträge im Prioelement vermerkt, in welchem die Verweise auf das zugehörige MULTI-Wort enthalten sind:

	16	8	24
P Z	ZMLD	MLD	DRAVWS

PZ (Typenkennung) 1: Es liegt Meldung von KFK an PAV vor
 2: KFK und PAV können Meldungen eintragen
 3: Es liegt Meldung von PAV an KFK vor

MLD: Meldung
 DRAVWS: Verweis auf das zugehörige Multiwort.

Das Prioelement des PAV dient also dazu, den Nachrichtenaustausch zwischen KFK und PAV zu koordinieren.

Die wesentlichen Teile des MULTI-Wortes haben folgendes Aussehen:

		DRATDE
--	--	--------

		DRAAAEL
--	--	---------

Dabei bedeutet AZ= 3: PAV hat Meldung eingetragen
 1: Für Gerät liegt KFK-Meldung vor.

Allgemein kann man sagen, dass PAV und KFK über das Depot miteinander verkehren. Obwohl das Depot auch im Adressraum des PAV liegt, wird nur **koordiniert** auf das Depot mit SSR U und SSR G zugegriffen.

3.3.1 Koordination innerhalb des PAV

Die zentrale Stelle im PAV ist die sogenannte MULTIROUTINE, die in jedem einzelnen Untervermittler identisch einassembliert ist und dazu dient, die Wartezeiten zu überbrücken, die beim E/A-Verkehr mit den Papiergeräten und dem HSP auftreten. Sie besteht, im groben gesagt, darin, dass der Vermittler mit Hilfe der Ereignisliste und dem SSR WR in einen Wartezustand geht (PAVERLI). Bei genau folgenden Ereignissen wird der Prozess fortgesetzt

- Anruf von einem angemeldeten Gerät ist eingetroffen
- Block-Eingriff von Gerät ist eingetroffen
- Daten-Transport Hauptspeicher-Hindergrundspeicher ist beendet (SSR HSP)
- Meldung von KFK eingetroffen

Insbesondere bedeutet dies auch, dass bei gesetztem Prozess-Wahlschalter der PAV ebenfalls fortgesetzt wird. Aufgrund des in den RW-Registern angegebenen Ereigniswortes nach dem SSR WR kann in dem gewünschten Vermittler fortgefahren werden, da ja im linken HW des Ereignis-Wortes die Index-Basis des entsprechenden Gerätes steht. Die MULTI-Routine besitzt den Eingang ERST, wo der PAV erstmalig von der KFK mit seinem Vermittler-Teil gestartet wird: anmelden des entsprechenden Gerätes, Befehls- Kacheln und Konstanten werden mit Schreibschutz versehen u.s.f.. Daneben gibt es noch den Eingang relativ 0, die Alarmbehandlung, die aber erst dann angesprungen wird, nachdem in der im Depot liegenden allgemeinen Alarm-Routine die Seite des entsprechenden Vermittlers lokalisiert wurde.

3.3.2 Aufgaben und Aufbau der Ein- und Ausgabevermittler

3.3.2.1 Eingabevermittler

Die Aufgaben der Eingabevermittler, also KLV und SLV, bestehen darin, die eingelesene Information als für den Entschlüssler bearbeitbaren JOB auf dem HSP abzulegen. Insbesondere müssen

- Gerätefehler-Behandlung
- Entschlüsselung der Vermittler-Kommandos
- Aufbereitung der Tätigkeits-Kommandos
- Behandlung der Sonder-Kommandos
- Aufbereitung des AEL (des Auftrags-elementes)

durchgeführt werden. Über die Behandlung von Gerätefehlern soll an dieser Stelle nicht gesprochen werden.

Unter einem Vermittler-Kommando verstehen wir ein Kommando, das der Steuerung des Eingabeflusses dient. Es wird beim KLV immer, beim SLV meistens mit dem codeunabhängigen Fluchtsymbol (FU; Ersatzdarstellung: ♣) eingeleitet.

♣ = Übereinanderlochung 12-11-8-5 in der ersten Kartenspalte bei Lochkarten.

Es muss auf jeden Fall von dem sogenannten Zusatzcode gefolgt sein, der angibt, in welchem Code das sich anschließende Vermittler-Kommando steht, und zwar

```
1 KC1
2 KC2
3 KC3
4 KC4
T SC1
0 SC2
4 SC4
```

Abgeschlossen wird ein Vermittlerkommando mit dem codeabhängigen Fluchtsymbol FA (symbolisch dargestellt durch ◇), gefolgt von einem Punkt.

Folgende Vermittler-Kommandos sind zugelassen:

```
◇XBA
◇XUM
◇XEN
```

Von Interesse ist im Augenblick das XUM-Kommando, das 3 Spezifikationen hat, nämlich

```
COD =      KC1  (FA = ◇
           KC2  Leerstelle
           KC3  $
           KC4  #
           SC1  ◇
           SC2  40
           SC4  #)
           BINAER
           BINABS
```

COD gibt an, wie die dem XUM-Kommando nachfolgende Information umzuschlüsseln ist. Ins-

besondere bedeutet BINAER, dass keine Umschlüsselung stattzufinden hat.

BINABS bezieht sich auf den SILV und bedeutet, dass auch FU abgeschaltet wird bis zum nächsten Streifenende. Zu bemerken ist noch, dass es für jedes Eingabegerät eine Codevoreinstellung gibt, die im entsprechenden Gerätewort des Geräteverzeichnisses vermerkt ist.

Als zweite Spezifikation ist FLS anzuführen, und zwar mit den Spezifikationswerten

$$FLS = \{F|NF|0|1\}$$

FLS = F bedeutet einen Vermerk in der FLULI für den Entschlüssler, dass alle Zeichenfolgen, die mit dem oben erwähnten FA beginnen, als Tätigkeitskommando zu interpretieren sind; es erfolgt eine Umschlüsselung des FA in die Zentraloktade '35'. Bei FLS = NF erfolgt kein Vermerk für den Entschlüssler, und die Zeichen werden in das FA-Ersatzzeichen umgeschlüsselt. FLS = 0 legt zwar '35' als Zentraloktade ab, gibt aber in der FLULI keinen Vermerk ab. FLS = 1 schlüsselt FA in das Zentrancode-Zeichen # ('72') um, aber ohne Vermerk an den Entschlüssler. Die dritte Spezifikation schließlich ist SPA, eine natürliche Zahl zwischen 1 und 80, die nur vom KLV ausgewertet wird und angibt, wieviele Zeichen auf einer Karte erkannt werden sollen. Bei SPA = n wird nach dem n-ten Zeichen stets die Oktade (Zeilenende)'15' abgelegt; alle folgenden Lochungen der Karte werden nicht mehr interpretiert. Bei CODE = BINAER ist automatisch SPA = 80 eingestellt.

Sonderkommandos	
◇)	beim KLV bedeutet, dass vorzeitiges Kartenende vorliegt
◇(beim KLV bedeutet, daß alles einschließlich Kartenende überlesen wird, beim SILV bedeutet es, dass bis zum nächsten Zeilenvorschub alles überlesen wird.
◇xyz	xyz als dreistellige dezimale Zahl wird in die entsprechende sedezimale Zahl umgeschlüsselt und auch abgelegt. Dabei wird, falls xyz kleiner als 64 oder größer als 255 ist, in die Oktade SUB = '20' umgeschlüsselt. Beispielsweise existiert im KC1 das Zeichen # nicht. Um es trotzdem ablegen zu können, gibt man an der entsprechenden Stelle ◇114 an, woraus dann '72' wird.

Tätigkeitskommandos schließlich sind solche, die mit FA beginnen und keine Sonderkommandos sind und bei denen bei Lochstreifen auf ◇ kein X folgt. Für diese Kommandos ist die oben erwähnte FLULI von Bedeutung, ein Bereich, der hinter dem eigentlichen Eingabengebiet zu liegen kommt und folgende Form hat:

	2		22		22
	S		HW	S	HW
	I			I	
	H			H	
	S		HW	S	HW
	I			I	
	H			H	
		FFFFFF		FFFFFF	

Die FLULI, maximal 256 Halbworte lang, ist aus Halbworten aufgebaut. HW ist eine Halbwortadresse, die angibt, wo eingabegebietsrelativ ein Tätigkeitskommando beginnt; SIH (Stellung

im Halbwort) hat den Wert 0,1,2 oder 3 und gibt an, bei welcher Oktade in diesem Halbwort ein Tätigkeitskommando mit FA beginnt. Abgeschlossen wird die FLULI durch 2 Halbwoorte 'FFFFFF'. Die gebietsrelative Anfangsadresse der FLULI (Sie beginnt auf Achtelseiten-Grenze) steht am Anfang des Eingabebereiches; sie ist zusätzlich im 17. Halbwort des Auftrags-Elementes vermerkt. Im 18. Halbwort des Auftrags-Elementes steht ein Verweis auf das Teildepoelement (TDEL), das die entsprechende Seitennummer des HSP-Speichers enthält.

Weitere Aufgaben der Eingabevermittler

- Untersuchung der Vermittler-Kommandos auf syntaktische und semantische Fehler; in letzterem Fall Weitergabe bestimmter Fehlerbits an die KFK und weiter an Abwickler und BEN&VW sowie Abbruch des Eingabe-Auftrages;
- Beschaffung von Auftrags-Elementen für den Auftrag und Aufbereitung des Auftragselementes zur Übergabe an die KFK.

3.3.2.2 Ausgabevermittler

Die Aufgabe der Ausgabevermittler DRV(Druckervermittler), KSV(Kartenstanzvermittler), SSV(Streifenstanzvermittler), POV(Plottervermittler) besteht darin, verklammerte sequentielle Dateien, wozu insbesondere auch das Ablaufprotokoll zählt, auf dem entsprechenden Gerät auszugeben. Dazu kommen noch Anfangs- und Ende-Deckblatt, die bei Ablaufprotokollen zusätzlich noch Angaben über die verbrauchten Betriebsmittel enthalten. Damit die Behandlung aller Ausgabe-Aufträge einheitlich erfolgen kann, werden die Umschläge nicht direkt ausgegeben, sondern als verklammerte und im Hauptspeicher liegende SEQ-Dateien erstellt und dann erst innerhalb des entsprechenden Vermittlers dem eigentlichen Ausgabeteil übergeben. Aufbau des Deckblattes:

- | | | | |
|----|------------|----------------|---|
| 1) | KSV | Anfangskarten: | 1. A<anr> SNR <snr>
2. TA <tnr> <uhrzeit>
3. <datum> |
| | | Endekarten: | 1. <datum>
2. TA <tnr> <uhrzeit> |
| 2) | SSV | Vorspann: | 1. 122 × NUL
2. A <anr> <tnr> <snr> <uhrzeit>
3. <datum>
4. 390 × NUL |
| | | Nachspann: | 1. 390 × NUL
2. E <anr> <tnr> <snr> <uhrzeit>
3. <datum>
4. 120 × NUL |
| 3) | POV | Vorspann: | 1. positionieren Zeichenstift
2. <anr> <tnr> <snr>
3. /<uhrzeit>/ <datum>
4. Stift in Nullstellung bringen |

Die Klammer-Struktur der sequentiellen Dateien dient dazu, die Information der logischen Sätze in die Blockstruktur einzubetten, d.h. die Blöcke enthalten nicht nur die reine Information, sondern auch noch sogenannte Klammern. Eine Klammer besteht aus einem Halbwort, das in der ersten Oktade den Klammernschlüssel S trägt, und die restlichen 16 Bits enthalten die Distanz in Ganzworten zur nächsten Klammer. Je zwei Klammern sind zu einem Ganzwort zusammengefasst, die linke zeigt zum Dateianfang, die rechte zum Dateende:

		LNG1	LNG2
--	--	------	------

Beispiel einer Verklammerung:

Benutzer:

Satz-1	Satz-2	Satz-3
--------	--------	--------

System:

Block-1	Block-2	
---------	---------	--

	Satz-1				Satz-2									
D A	S A		S E	S A		T S E	B E	B A	T S A			S E		
Block-1						Block-2								

Satz-3			Ignore									
		S E	R S A								R S E	D E
Block-2												

Dabei haben die einzelnen Klammerschlüssel folgende Bedeutung:

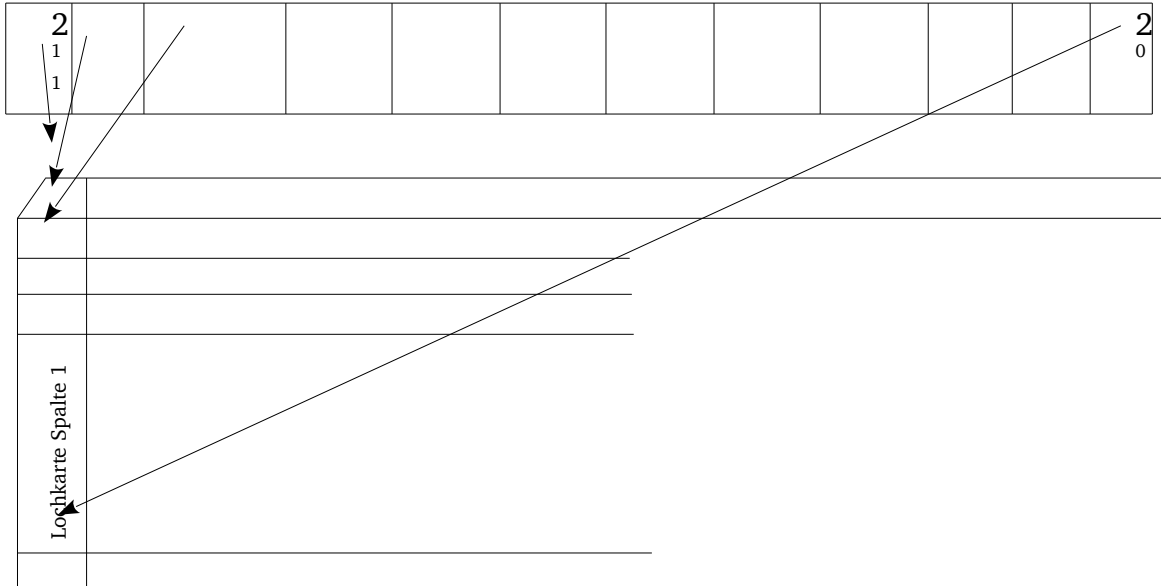
DA,DE: Datei-Anfang, -Ende
 SA,SE: Satz-Anfang, -Ende
 TSA,TSE: Teilsatz-Anfang, -Ende
 RSA,RSE: Restsatz-Anfang, -Ende
 BA,BE: Block-Anfang, -Ende

Falls die Ausgabevertreter in der Verklammerung einen Fehler finden, wird die Ausgabe mit Fehlerschlüssel 8 abgebrochen.

Zusätzlich zu der Verklammerung braucht der Ausgabevertreter auch Information über die logische Struktur der Datei, genauer über den Datei-Typ. Dabei unterscheidet man bekanntlich zwischen A-, O- und W-Dateien. Die Behandlung der einzelnen Dateitypen ist je nach Vertreter verschieden.

- Für den **DRV** sind nur A- und O-Dateien zugelassen. Bei A-Dateien wird pro Satz eine Zeile gedruckt, vom ersten Zeichen eines Satzes werden die rechten vier Bits als Vorschubzeichen interpretiert, nicht druckbare Zeichen werden als "!" ausgegeben. Bei O-Dateien wird pro Satz ebenfalls eine Zeile gedruckt, allerdings stellt der Druckervermittler vor jeden auszugebenden Satz das Vorschubzeichen "Vorschub nach Kanal 2". Wie oben wird bei nicht interpretierbaren Zeichen ! gedruckt. Ignorezeichen werden in keinem Falle ausgedruckt.
- **KSV:** Bei O-Dateien wird einschließlich des ersten Zeichens, bei A-Dateien ausschließlich des ersten Zeichens ausgestanzt, NUL- und DEL-Oktaden werden nur im KC4 ausgegeben; pro Satz wird genau eine Karte ausgestanzt. Nicht stanz-bare Zeichen

werden als Durchlochung ausgegeben. Die Oktade FLS (= '35') wird auf Übereinanderstanzung von (und) abgebildet. Bei O-Dateien muss noch zusätzlich der Oktadenzähler am Satzende ignoriert werden. Bei W-Dateien sind die Satzelemente Ganzworte - es wird deswegen binär als 12-Bit-Zeichen ausgestanzt:



Ein Ganzwort (4x12 Bits) ergibt demnach 4 Spalten, Typenkennungen werden nicht mitausgegeben, pro Satz wird genau eine Karte gestanzt.

- **SSV:** Es sind zugelassen A-, O- und W-Dateien. Bei A-Dateien wird das erste Zeichen als Steuerzeichen für den FSR (Fernschreiber) ausgegeben, und zwar auf jeden Fall zweimal CR und dann n-mal LF, wobei

n=1: NL, NF, VT bis VT8
 n=0: CR
 n=2, ..., 7: NL2, ..., NL7

NUL- und DEL-Oktaden werden ignoriert, die TK wird nicht mitausgegeben. Im O-Format werden alle Zeichen eines Satzes gestanzt, vor jedem Satz wird CR LF gestanzt. Der Oktadenzähler am Ende eines Satzes wird durch NUL überschrieben. Im W-Format werden 5- und 8-Kanal-Lochstreifen gestanzt, in jedem Falle binär; da immer 8 Bits pro Sprosse ausgegeben werden, gehen bei 5-Kanal-Streifen Bit 2^5 , 2^6 und 2^7 verloren.

- **POV:** Bei Plotter-Dateien wird verlangt, dass im ersten Ganzwort eines Satzes keine Ausgabeinformation steht, sondern dass die rechte Tetrade den Satztyp enthält:

0: Satz enthält Plotterinformation
 1: Satz enthält KSM-Ausgabe (SSR N)
 2: Satz beinhaltet KSM-Ausgabe mit warten auf Eingabe
 3: Satz soll ignoriert werden.

Bei Satztyp = 2 wird keine Eingabe erwartet; dem Operateur soll lediglich die Möglichkeit gegeben werden, auf die Ausgabe zu reagieren (Anderes Papier, anderer Stift usw.). Vor der Ausgabe der Datei wird der Zeichenstift an den linken Papierrand positioniert, es wird eine Kopfzeile gezeichnet, bestehend aus $\langle ANR \rangle$ $\langle \text{Auftrags-Kennung} \rangle$. Die ANR ist vierstellig, die Auftragskennung = L oder K, jenachdem ob ein Lochkarten- oder ein Konsolabschnitt vorliegt. Danach wird der Stift nach links positioniert, und es erfolgt ein Papiervorschub um 46 mm.

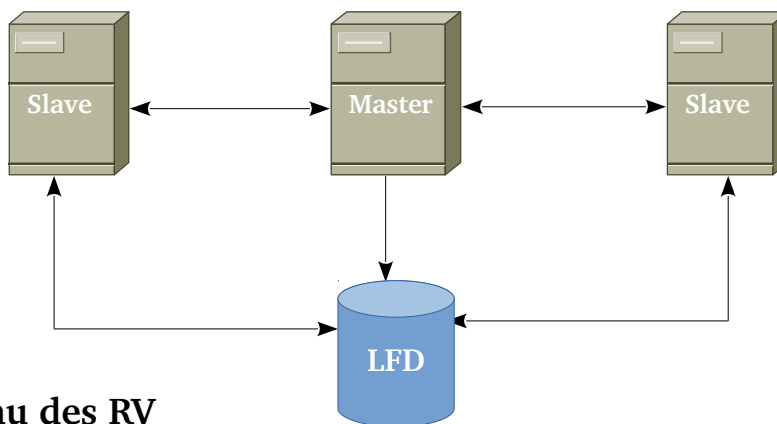
3.4 Der Rechnervermittler BS3&RV

Der RV übernimmt in einem Mehrrechner-System die Koordination der Zugriffe auf einen gemeinsame LFD-Bestand über Sperren, die von den einzelnen ABW angefordert oder freigegeben werden, sowie die Organisation des dafür erforderlichen Datenaustausches zwischen mehreren direkt gekoppelten TR 440.

Der RV erhält von den übrigen Prozessen Aufträge über die RV- Auftragsliste (ähnlich HGV) über den SSR RV mit seinen einzelnen Modi.

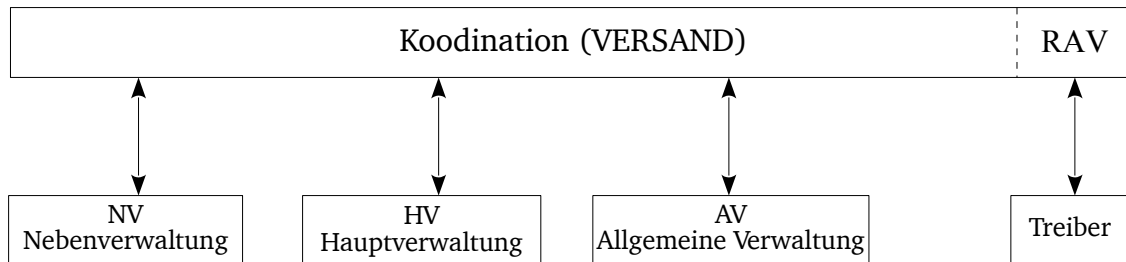
Mo- dus	Bedeutung
1	Sperren setzen
2	Sperren lösen
3	Sperren normieren
4	Nachricht an RV

Jeder in die Kopplung einbezogene Rechner enthält einen RV. Einer der RV hat eine ausgezeichnete Stellung ("Master"). Der RV am anderen Rechner ("Slave") muss sich zum Zwecke der Koordination an den Master wenden.



3.4.1 Aufbau des RV

Der RV ist in einzelne Bausteine gegliedert, von denen jeder seine genau umrissene Aufgabe besitzt.



Die Bausteine und ihre Funktionen sind:

- **Koordination (VERSAND):** Sie bildet den Rahmen des RV. Die Kommunikation der Bausteine untereinander wird vom Programmteil VERSAND abgewickelt. Über VERSAND können auch die Bausteine, die zu verschiedenen Rechnern gehören, in Verbindung treten.
- **Allgemeine Verwaltung (AV):** Sie führt die Initialisierungs- bzw. Restartphase durch, vermerkt das Zu- oder Abschalten eines Rechners und übernimmt die Fehlerbehandlung.
- **Hauptverwaltung (HV):** Sie führt die zentrale Liste über alle dem Master bekanntgegebenen Sperren. Lediglich die HV des Masters ist aktiv, die HV eines Slaves ist blockiert.
- **Nebenverwaltung (NV):** Sie übernimmt die Aufträge, die über SSR-Befehle dem RV zugestellt werden. Aufträge, die eine Sperre setzen oder lösen, werden der HV des Masters zugestellt.
- **Treiber:** Zu jedem angekoppelten Rechner existiert ein TREIBER. Er wickelt den E/A-Verkehr ab.
- Die Rechnerauftragsverwaltung RAV stellt die Aufträge für den Treiber zusammen.

Initialisierung

Bei Systemaufbau wird festgelegt, ob der RV die Masterfunktion übernehmen soll, wobei das entsprechende Unibit im Depot gesetzt wird. Der Master kreiert das Systemlaufkennzeichen SLK. Ein Slave-RV muss zunächst den Master ermitteln, dessen SLK übernehmen und im Depot ablegen (damit alle auf die LFD zugreifenden Rechner dasselbe SLK haben).

Für den Master ist der Initialisierungslauf abgeschlossen, wenn alle ihm bekannten Rechner (aus dem Rechnerverzeichnis RVZ ersichtlich) entweder das SLK abgeholt haben oder blockiert sind.

Für einen Slave ist der Initialisierungslauf dann abgeschlossen, wenn er nach der Master-Abfrage das SLK erhalten hat. Während der Initialisierungsphase ist die KFK in Pause, um Überholungsvorgänge zu vermeiden.

3.4.2 Restart des RV

Beim Restart werden alle Bausteine normiert. Der Master fordert das SLK vom ersten Slave in der Senderüberwachungsliste SENVL an. Danach werden alle Slaves aufgefordert, ihre Sperren beim Master zu erneuern. Der Restart ist beendet, wenn der Master von allen Slaves die Mitteilung "Sperreerneuerung ist abgeschlossen" erhalten hat. Danach können die Slaves wieder Aufträge annehmen.

Bei einem Slave-Restart fragt dieser bei allen ihm bekannten freien Rechnern das SLK an.

Derjenige Rechner, von dem er es erhält, ist der Master. Bei diesem bewirkt die Anfrage zusätzlich, dass alle für den Slave gesetzten Sperren gelöst werden.

3.4.3 Operateur-Verkehr

- rvm ↑ : RV als Master starten
- rvs ↑ : RV als Slave starten. Ein Slave ohne Master ist nicht arbeitsfähig.
- block ↑ : Der angegebene Slave wird blockiert. Nur sinnvoll im Master, wenn der Slave noch nicht bedient werden soll.
- frei ↑ : Der angegebene Slave wird freigegeben. Danach kann der Master Kopplungswünsche des Slaves entgegennehmen, der letztere muss sich im normierten Zustand befinden.
- norm ↑ : Alle von dem angegebenen Slave gesetzten Sperren werden gelöscht, der Systemlauf im Slave muss beendet sein, der Master bleibt arbeitsfähig. Das Kommando wird im Master angewendet, wenn sich der Slave undefiniert beendet, der Master aber noch weiterlaufen soll.
- aufko ↑ : Das Kommando, das im Slave mit dessen eigener Rechnernummer gegeben wird, bewirkt, dass der Slave zum Master wird. Der ehemalige Master kann als Slave wieder zugeschaltet werden, vorher muss der Systemlauf im Master beendet sein.

3.5 Der Sendungsvermittler BS3&SV

Der SV hat die Aufgabe einer Kommunikationszentrale und soll die von KOMSYS benötigten Dienstleistungen zur Verfügung stellen. Damit wird auch der Informations-austausch zwischen vom BS3 verwalteten Aufträgen und E/A-Geräten sowie von BS3 verwalteten Aufträgen untereinander ermöglicht.

Als Aufgaben fallen daher im wesentlichen an:

- Warteschlangenorganisation und deren Verwaltung sowie Informationsdienste
- Sendungsverkehr
- Gerätebetrieb von KOMSYS-Geräten
- Organisation Von kurz- oder langfristigen Wartezuständen

Die Dienstleistungen des SV werden mithilfe des SSR SV über eine Auftragsliste realisiert:

Modus des SV	Bedeutung
1	Eingabesendung liegt vor
2	Mitteilung von Gerät
3	Gib Ausgabe
4	Beginn KOMSYS-Betrieb für Gerät
5	Ende KOMSYS-BETRIEB für Gerät
6	Kreiere Warteschlange
7	Lösche Warteschlange
8	Lösche Sendung
9	Informiere über Warteschlangeninhalt
10	Sendung an Gerät
11	Sendung an Warteschlange
12	Rücksendung
13	Sendung ausliefern
14	Anmelden KOMSYS-Ereignis
15	Informiere über Ereignis
16	Informiere über freien Speicher
17	Informiere über Geräteeingabeengpass-Auflö-sung
18	Gerät für Auftrag rückmelden
19	Wartezustand für Auftrag auflösen
20	Informiere über Gerätekontakt
21	Informiere über KOMSYS-Verkehr

3.5.1 Für den SV relevante Begriffe

Sendungen Abgeschlossene Informationsmenge mit zugehöriger Adressierungs-information. Eine Sendung besteht aus Sendungskopf und Sendungsrumpf.

- Sendungskopf** enthält die für KOMSYS relevante Adressierungsinformation. In den Warteschlangen werden nur Sendungsköpfe eingetragen. Die Länge eines Sendungskopfes ist parametrisiert und für alle Sendungsköpfe gleich. Systemsendungen bestehen im allgemeinen nur aus Sendungsköpfen.
- Sendungsrumpf** enthält die nur für den Empfänger relevante Nutzer-Information einer Sendung. Sendungsrümpfe können im Hauptspeicher oder Hintergrundspeicher liegen, nachfolgend auch als HSP- oder HG-Sendungen bezeichnet. Im Spezialfall der Systemsendung hat der Sendungsrumpf die Länge 0.
- HSP-Sendungen** können nur max. 1 KW lang sein; ihre Länge wird in Anzahl GW geführt. HSP-Sendungen können nur zu Lasten der WS abgesandt werden, d.h. für die adressierte WS muss Speicherraum reserviert sein. HSP-Sendungen gehen bei Systemstart verloren. KSP-Sendungen können je nach Größe des HSP-Ausbaus der Anlage zur erheblichen Reduzierung des Systemdurchsatzes führen.
- HG-Sendungen** bis zu einer Länge von 1 KW können zu Lasten der WS abgesandt werden. HG-Sendungen mit der Länge > 1 KW können nur zu Lasten des Absenders abgesandt werden, d.h. dem Absender wird Speicherraum entsprechend der Sendungslänge abgebucht. Die Länge von HG-Sendungen wird in Einheiten von Achtelseiten geführt (1 Achtelseite = 128 GW)
- Sendungen an oder von **KOMSYS**-Geräten können als HSP- oder HG-Sendungen mit einer max. Länge von 1/2 KW erfolgen.
- Systemsendung** Jene Sendungen, die als "Dienstnachrichten" vom SV selbst oder z.B. als Quittungen für Ausgaben an Geräte in eine Warteschlange eingetragen werden.
- Warteschlange** (WS)-Puffer, der zur Aufnahme von Sendungsköpfen aufgrund eines Benutzerwunsches vom SV eingerichtet wird. Damit wird erreicht, dass mehrere in einer Richtung aufeinanderfolgende Sendungen vor ihrer Abarbeitung gepuffert werden können. Die max. Anzahl der gleichzeitig in diesem Puffer lagernden Sendungsköpfe muss je WS vorgegeben werden. Sendungen, die **Ausgaben an Geräte** darstellen, werden in einer eigenen Liste vermerkt und können nicht gepuffert werden. Jede Warteschlange hat einen Namen, der innerhalb von KOMSYS eindeutig ist. Deshalb sollen sich Benutzer untereinander absprechen, um Namenskollisionen zu vermeiden.
- Jeder Warteschlange kann ein **Passwort** zugeordnet sein. Bei vorhandenem Passwort besteht Schutz vor unberechtigtem Löschen der Warteschlange, vor unberechtigtem Abholen und Löschen von geschützten Sendungen aus dieser WS. Warteschlangen sind nicht an den sie kreierenden Auftrag gebunden, sondern bleiben solange bestehen, bis sie entweder von einem Auftrag oder vom SV selbst gelöscht werden.
- Beim Einrichten einer Warteschlange kann Speicherraum zu Lasten der WS kreierenden Auftrags planungstechnisch reserviert werden. Damit wird erreicht, dass für die WS eintreffenden Sendungen engpassfrei und, ohne den Absender belasten zu müssen, auf dem

Hintergrundspeicher abgelegt werden können. Die Lebensdauer der kreierte WS ist zeitlich begrenzt, ebenso sind es die der darin enthaltenen Sendungen, um Verstopfungen im System zu vermeiden, Die Ablage der Sendungsköpfe erfolgt entsprechend der Reihenfolge des zeitlichen Eintreffens der Sendungen für diese Warteschlange beim SV. Bei einem Auftrag "Sendung übernehmen" ohne Spezifikationen hinsichtlich des Sendungskopfes wird die älteste Sendung ausgeliefert.

SKZ **Sendungskennzahl:** Zuordnung eines Sendungskopfes zu einer natürlichen Zahl n : $0 \leq SKZ \leq 16\,777\,215$ ($2^{24}-1$). Zeitlich nacheinander eintreffende Sendungen werden in aufsteigender Reihenfolge nummeriert, bei Erreichen des Maximalwertes von SKZ oder nach Normierung der KOMSYS-Listen wird wieder bei SKZ=1 begonnen.

Warten auf KOMSYS-Benutzer können auf das Eintreffen von Sendungen warten. Falls eine der entsprechend spezifizierten Sendungen eintrifft oder die entsprechende WS gelöscht wird, werden **alle** Benutzer, die einen passenden Wartewunsch geäußert haben, rechenwillig gesetzt: es erfolgt also hierbei noch keine Reservierung der eingetroffenen Sendung für einen bisher wartenden Auftrag (Überholung durch andere Ereignisse bis 'Sendung übernehmen' möglich!) . Der Wartezustand wird auch bei Verfall der WS sowie bei Erreichen der vorgegebenen maximalen Wartezeit aufgehoben.

Passwort Optionale Angabe bei Einrichten einer Warteschlange (1 Ganzwort). Sendungen, die in einer mit Passwort versehenen WS abgelegt werden, können mit einem "Datenschutzbit" versehen werden. Solche derart geschützte Sendungen können nur bei Kenntnis des Passwortes der zugehörigen WS gelöscht oder übernommen werden. Es existiert also kein sendungsspezifisches, sondern nur ein Warteschlangen-spezifisches Passwort. Systemsendungen haben kein "Datenschutzbit".

Verfall, Zeitkontrolle Bei der Kreation von WS, bei der Aufgabe von Sendungen und beim "Warten auf Sendung" kann eine Verfallszeit angegeben werden. Bei Fehlen einer Vorgabe wird eine Standardverfallszeit eingesetzt, bzw. Sendungen ohne explizite Verfallszeitvorgabe verfallen mit der entsprechenden Warteschlange. Ist der Verfallszeitpunkt eingetreten, so werden überfällige Warteschlangen und Sendungen gelöscht bzw. bei "Warten auf Sendung" der verdrängte Auftraggeber wieder rechenwillig gesetzt.

KOMSYS-Gerät Gerät, das im BS3-Geräteverzeichnis enthalten sein muss. Welche Geräte im einzelnen betrieben werden können, hängt von den Leistungen der Vermittlerprozesse ab (z.Z. Fremdrechner am TR86S und Rechnerkopplung TR440-TR440 [logische Leitung] über BS3&SAV sowie Geräte an der DUET 9685 über BS3&DSV).

3.5.2 Ablauf des SV

3.5.2.1 Systeminitialisierung und Systemrestart

Der Sendungsvermittler BS3&SV wird auf seinen INIT-Eingang (rel. 0) oder RESTART-Eingang (rel. 1) gestartet. Der Ablauf bei Initialisierung oder Restart ist im SV identisch, daher wird nachfolgend nur allgemein von Systemstart gesprochen.

Bei Systemaufbau wird von der Kontrollfunktion SVLISTMAX Kachel an HG für die Sicherung der SV-Listen belegt. Die Listen des BS3&SV teilen sich in 2 Bereiche, in den Bereich konstanter Listenlängen und in den variabler Listenlängen. Die im Hintergrund gesicherten Listen des BS3&SV dürfen eine gewisse Länge (die im Depot in der Zelle SVLISTMAX, Angabe in K) vermerkt ist, nicht überschreiten. Der Inhalt der Zelle ist rechenzentrumspezifisch, die Größe von 2 K darf aber nicht unterschritten werden.

Vor dem Start des SV wird der Start des Prozesses BS3&ABW erwartet, damit Sendungsgebiete gemäß der Stellung von Unibit 33 oder 34 entweder wieder als Sendungsgebiete oder als normale Gebiete aktiviert werden. Nach Anmeldung der SV-Auftragsliste und deren Vorbesetzung wird der KFK über das SV-Príolement (L7Bit 23) der Abschluss des SV-Startes angezeigt.

3.5.2.1.1 Systemstart ohne Normierung der KOMSYS-Listen

Es wird versucht, mit den gesicherten SV-Listen den Systemlauf zu beginnen, wenn alle der folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- a) Unibit 33 = 0, d.h. es wurde bei Systemstart nicht das KFK-Kommando `sv, norm ↑` gegeben;
- b) Unibit 34 = 0, d.h. bei Systemgenerierung wurde nicht `SVNORM` voreingestellt;
- c) in den konstanten SV-Listen (SVLISTKON) sind ausgewählte Kennzellen mit der erwarteten Information besetzt.

Sind diese Voraussetzungen nicht erfüllt, erfolgt der Ablauf wie unter 3.4.2.1.2 (Systemstart mit Normierung der KOMSYS-Listen). Die belegten KOMSYS-Geräte werden aus den SV-Listen entfernt und die damit verknüpften Zähler korrigiert (über Restart werden in dieser Ausbaustufe alle Geräte freigegeben). In die jedem Gerät zugeordnete Warteschlange wird eine Systemsendung mit `TYP = 4` und `SYT = 2` abgelegt. Daraufhin kann vom Benutzer-auftrag eine Neubelegung der Geräte versucht werden.

Es wird versucht, für alle der in Warteschlangen befindlichen Sendungen den ihnen zugeordneten Speicher neu zu belegen, nur HSP-Sendungen müssen von vornherein eliminiert werden. Bei Sendungen, die sich in Bearbeitung befanden, wird nachgeprüft, ob der sie bearbeitende Auftrag noch vorhanden ist - ansonsten wird vom System eine Rücksendung eingetragen (d. h. der Bearbeitungszustand wird als beendet gekennzeichnet).

Wenn der eine Sendung auf seine Kosten absendende Auftrag nicht mehr vorhanden ist, erfolgt Abbuchung des Speichers vom System.

Kann der Speicher für eine Sendung nicht mehr belegt werden, so wird bei "Sendungen in Bearbeitung" der bearbeitende Auftrag abgebrochen und der Sendungskopf gelöscht; ist eine solche Sendung nicht in Bearbeitung, wird nur der Sendungskopf aus den Listen gelöscht.

Alle wartenden Aufträge werden samt ihren Wartewünschen in den Listen des SV gelöscht, d.h. dass "Warten auf Sendungen" nach dem Restart erneut angemeldet werden muss (Vom Abwicklerprozess erneut in Wartezustand gesetzt)

3.5.2.1.2 Systemstart mit Normierung der KOMSYS-Listen

Wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist, wird bei Systemstart eine Normierung des SV vorgenommen:

- a) KFK-Kommando 'sv,norm↑' wurde bei Systemstart gegeben. (Unibit 33 = L),
- b) bei Systemgenerierung wurde SVNORM voreingestellt (Unibit 34 = L),
- c) die Vergleichszellen in den gesicherten konstanten SV- Listen enthalten nicht die Kennung für den SV.

Ist Bedingung a) oder b) erfüllt, so wird vom BS3&ABW ein Sendungsgebiet, d.h. eine Sendung im Bearbeitungszustand in ein normales Gebiet umgewandelt.

Im SV werden sämtliche Listen und Variablen dynamisch vorbesetzt. Auf der KSM erfolgt die Meldung:

```
*  
* KOMSYS-LISTEN WURDEN NORMIERT
```

3.5.2.2 Hauptspeichersendungen

KOMSYS-Hauptspeicher-Sendungen werden im Zentralpuffer des BS3 gelagert.

Durch eine umfangreiche Belegung des Zentralpuffers durch relativ langfristig lagernde KOMSYS-HSP-Sendungen kann die Betriebssystem-Durchsatzleistung erheblich reduziert werden, und es kann zu Zentralpufferengpässen führen.

Mit der Spezifikation SVZPUFMAX (siehe SYSGEN-Kommando SYSPAR) wird die max. Belegung des Zentralpuffers mit KOMSYS-HSP-Sendungen (in Anzahl KW) vorgegeben. PS&SYSGEN kontrolliert auf $0 \leq \text{SVZPUFMAX} \leq 16$.

Bei Überschreiten vom SVZPUFMAX in der aktuellen Belegung des Zentralpuffers durch KOMSYS-Sendungen werden keine weiteren HSP-Sendungen übernommen und auch keine weitere KOMSYS-Gerätebelegung (mit möglichen Eingaben als HSP- Sendungen) ausgeführt. (Fehlerausgang 23 bei SSR SV Mod. 4, 10 und 11 sowie Fehlerschlüssel 38 (Zentralpuffer-Engpass) bei SSR 5 8, SSR 5 40 und SSR 5 48).

Bei der Kontrolle der Zentralpufferbelegung in BS3&SV werden die Sendungslängen auf K/8 Worte aufgerundet und je belegtem KOMSYS-Gerät, mit möglichen Eingaben als KSP-Sendungen (OKZ=0), werden 4/8 KW für den Engpassfall eingeplant.

3.5.2.3 Gerätebetrieb und Engpassbehandlung

Die im Geräteverzeichnis des BS3 enthaltenen Geräte können für KOMSYS belegt werden, soweit diese Geräte von dem zuständigen Vermittlerprozessen im KOMSYS-Gerätebetrieb aktiviert werden können. Es besteht nach der KOMSYS-Gerätebelegung eine feste Zuordnung zwischen Auftrag und Gerät sowie zwischen Gerät und Warteschlange. In letztere werden aktive Eingaben bzw. Quittungen des KOMSYS-Gerätes eingetragen. Es ist möglich, mehreren KOMSYS-Geräten die gleiche Warteschlange zuzuordnen.

Ausgaben an Geräte werden nicht gepuffert. Solange eine Ausgabe läuft, werden weitere Ausgaben für das entsprechende Gerät abgelehnt.

Die Engpassbehandlung soll vermeiden, dass laufende Eingaben von Geräten nicht angenommen werden können, deshalb sind in den entsprechenden Warteschlangen bestimmte Reservebereiche (2 Sendungen je belegtem KOMSYS-Gerät) angelegt. Die letzte Geräteeingabe, die noch angenommen werden kann, veranlasst den dazugehörigen Vermittler, von diesem Gerät bis zur Auflösung des Engpasses in der Warteschlange keine

Eingaben mehr an den SV zu senden. Dieser Engpassfall wird also dann erreicht, wenn eine Systemsendung vom Typ 0 in dem für dieses Gerät reservierten WS-Bereich abgelegt werden muss. Der Vermittler wird von der Auflösung des Engpasses aktiv verständigt. Die Auflösung des Engpasses für ein KOMSYS-Gerät wird dann erfolgen, wenn irgendwelche Sendungen in der zugeordneten Warteschlange abgeholt bzw. gelöscht werden oder durch Freigabe eines anderen KOMSYS-Gerätes in dieser Warteschlange Reserveelemente frei werden. Beim Systemstart ohne Normierung der KOMSYS-Listen werden alle KOMSYS-Geräte freigegeben, und in die entsprechenden Warteschlangen eine Systemsendung vom TYP 4 ("Gerät musste freigegeben werden") und SYT=2 eingetragen, soweit noch in der Warteschlange Platz für Sendungsköpfe ist.

Eingabesendungen auf Hintergrundspeicher bleiben bei Systemstart ohne Normierung der KOMSYS-Listen in der entsprechenden Warteschlange erhalten.

"Sendungen an Gerät" werden nur angenommen, solange sich keine Eingabesendung oder Quittung für die Ausgabe dieses Geräts im Reservebereich der Warteschlange befindet. Auf diese Weise werden durch Ausgabequittungen hervorgerufene Warteschlangenengpässe vermieden.

Wird im Fehlerfall ein Gerät vom Vermittler zwangsweise freigegeben (Meldung 'C3' vom Vermittlerprozess an KFK), so wird eine entsprechende Systemsendung (TYP=4 und SYT=1) in die Warteschlange eingetragen. Um zu verhindern, dass durch derartige Systemsendungen Reserveplätze anderer Geräte in der Warteschlange belegt werden, wird, falls bereits 2 Sendungen des freizugebenden Geräts im Reservebereich der Warteschlange liegen (z.B. eine Ausgabequittung und eine Eingabesendung), diejenige dieser beiden Sendungen gelöscht, die nicht vom Typ "Eingabesendung" (Typ 0) ist. Der TYP der gelöschten Sendung wird in der Spezifikation ÜB festgehalten. Auf diese Weise wird verhindert, dass zu irgendeinem Zeitpunkt mehr als 2 Sendungen eines Gerätes im Reservebereich einer Warteschlange liegen (bei der Gerätebelegung durch einen Auftrag werden pro Auftrag werden pro Gerät grundsätzlich zwei Warteschlangenplätze reserviert).

3.5.2.4 Verfall und Zeitkontrolle

Der Verfallszeitkontrolle unterliegen im SV:

1. Lebensdauer von Sendungen in Warteschlangen
2. Lebensdauer von Warteschlangen
3. Wartezeit (Warten auf Sendungen).

Der SV kontrolliert während seiner Arbeit regelmäßig, ob ein Verfallszeitpunkt erreicht wurde bzw. während der SV "arbeitslos" ist. Dies wird durch Anmeldung eines Weckzeitpunktes bei BS3&SYK dafür erreicht, so dass dann der SV spätestens beim nächsten Verfallszeitpunkt wieder geweckt wird.

Verfallene Sendungen werden nur gelöscht (und der KFK zurückgebucht), wenn sie nicht in Bearbeitung sind. Im anderen Fall werden sie zur Löschung vorgemerkt (und erst bei der Rücksendung, SV 12, gelöscht).

In verfallenen Warteschlangen werden, falls sie nicht an ein Gerät gebunden sind, alle Sendungen, die nicht in Bearbeitung sind, gelöscht und alle Sendungen in Bearbeitung zum Löschen vorgemerkt. Nur wenn die WS danach leer und nicht an ein Gerät gebunden ist, wird sie gelöscht. Nicht leere Warteschlangen bzw. an Geräte gebundene Warteschlangen werden zum Löschen vorgemerkt.

Wenn bei Sendungen keine Verfallszeit angegeben wird, gilt die Verfallszeit der zugehörigen Warteschlange.

3.6 Der Satellitenvermittler SAV

Die Aufgabe des SAV liegt im Transport von Steuer- und Benutzerinformation. Seine Partner sind über Standardkanal gekoppelte TR86S (SAP's) oder TR440 (KOMSYS) sowie das eigene BS3. Der SAV erbringt zusammen mit dem SAP die nachstehenden Leistungen:

- Gespräche
- Abschnittseingabe (Remote Job Entry)
- Ausgabeaufträge (Remote Job Exit)
- Operateurverkehr
- Start, Restart des Satellitensystems
- Systemfernaufbau von TR86S
- KOMSYS-Gerätebetrieb (Kopplung via TR86S)
- KOMSYS-Verbund von TR440

Um diese Dienstleistungen erbringen zu können, muss der SAV

- von Kopplungspartnern (TR440 und TR86S) Steuerinformation und Verarbeitungsinformation entgegennehmen
- an Kopplungspartner (TR440 und TR86S) Steuerinformation und Verarbeitungsinformation übergeben
- die empfangene Information bearbeiten
- evtl. in dieser Information enthaltene Benutzerinformation an das Benutzerprogramm weiterleiten
- evtl. Quittungen an das SAP schicken
- vom BS3 Steuerinformation und Benutzerinformation übernehmen.

Die verschiedenen Teilleistungen, die der SAV zu erbringen hat, werden durch eine Anzahl Moduln realisiert. Die Ansteuerung der einzelnen Komponenten aufgrund der verschiedenen eintreffenden Ereignisse übernimmt die Komponente SAVRAHMEN mit den Moduln:

- Eingabestart und Eingabeverarbeitung nach Anruf eines Netzpartners (TR 440 und TR 86 S)
- Übernahme von Information vom BS3 gemäß Prozesswahlschalter
- Behandlung von Engpasssituationen
- Start, Restart, Normierung.

Im einzelnen:

SAVREVE: Rechnervermittler im SAV, der als Transportebene den Transfer von Übertragungsblöcken mit Fehlerbehandlung und Wiederholung durchführt.

EINGABEVERARBEITUNG:

Bearbeitet Eingabeblöcke und springt die zu den einzelnen TR86S-Übertragungselementen gehörigen Anweisungsmoduln an. Zu diesen gehören:

AUA-	AUA+
AUS-	AUS+
AUSS-	AUSS+
DATA	DAT+
EINB	EINBS
EINF	EINFS
END	FRER

INIT	INIT-
INIT+	NULL
SAPLA	XAB
XAN	XAS
XBA	XBG
XDA	XDE
XEG	XEN
XLE	XMO
XNO	

AUSGABEWARTESCHLANGE:

Die Warteschlangenbearbeitung wird aufgerufen, wenn Konsol- oder Gerätewarteschlange nicht leer sind; die Abarbeitung erfolgt rechner-spezifisch und liefert fertige Übertragungsblöcke.

MELDUNGSVERARBEITEN:

Der SAV kommuniziert mit der KFK über die SAV-Multiplexliste, in der KFK-Meldungen abgelegt werden. Diese Meldungen betreffen Remote-Job-Exit und Remote-Job-Entry (außer Konsolabschnitten), Operateur-Verkehr und KOMSYS-Gerätebelegungen. Die Multiplexliste wird immer von vorne untersucht, beim löschen eines Elementes wird aber nicht zusammengeschieben, so dass sich Meldungen zeitlich überholen können.

ABBRUCHMELDUNG:

Ein- und Ausgabeaufträge lassen sich durch KFK- Kommando abrechnen, wobei die KFK im Multiwort ein entsprechendes Bit setzt.

NACHRICHTENSPEICHER:

Mitteilung von Gesprächsausgaben und Abbruch von Gesprächen (KFK → SAV).

KOVS6: Im KOMSYS-Kopplungsvermittler KOV86 sind alle diejenigen Teile des SAV zusammengefasst, die die Kommunikation mit KOMSYS-Geräten betreiben, die über TR86S an den TR 440 angeschlossen sind.

NORMIERUNG:

In dieser Komponente sind alle Teile des SAV zusammengefasst, die mit der Initialisierung, der Normierung bei "ende, kon ↑", bei SAS-Restart oder mit Systemfehlern zusammenhängen.

4 KFK-Planung und Betriebsmittelsteuerung

4.1 Wichtige Listen im Depot

Um eine Auftragsplanung effizient durchführen zu können, benötigt die KFK im Depot verschiedene Listen.

4.1.1 Die Auftragsliste

Die Auftragsliste setzt sich aus den Auftrags-elementen (AEL) zusammen, die den Auftragszustand festhalten. Durch ein AEL wird ein Auftrag eindeutig während seiner Lebensdauer im TNS440 beschrieben.

Aufgeteilt wird die Auftragsliste in Abschnittsliste und Gesprächsliste, wobei die Abschnittsliste nochmals unterteilt ist in Stapel-Aufträge, Konsol-Abschnitte und KOMSYS-Abschnitte.

Der Inhalt eines AELs ist nicht fest, sondern variiert von Prozess zu Prozess (ABW, KFK, Eingabe- und Ausgabe-vertreter) gemäß Bearbeitungszustand:

- GSP wartet auf Benutzereingabe oder auf Bearbeitung durch Ausgabe-vertreter, nachdem es in einen Abschnitt verwandelt worden war.
- Abschnitt, wird durch PAV-, SAV- oder DSV-Eingabeteil bearbeitet.
- GSP wartet als Erst-, Kurz- oder Langläufer auf die Bearbeitung durch einen Abwickler, oder wird als solches durch einen Abwickler bearbeitet, oder wartet auf Bearbeitung durch einen Abwickler, nachdem es in einen Abschnitt umgewandelt worden ist.
- Abschnitt wird durch einen Abwickler oder einen Ausgabe-vertreter bearbeitet oder wartet auf diese Ereignisse.

4.1.2 Die Prioliste

Die Prioliste besteht aus einzelnen Elementen, den Prio-elementen. Jedes Element ist einem Prozess zugeordnet und dient im wesentlichen dazu, die Zuordnung Auftrag bzw. Teilauftrag zu Prozess festzuhalten. Die Elemente sind nach aufsteigenden Prioritäten geordnet.

Ein durch ein Prio-element beschriebener Prozess kann sich in Zuständen befinden:

- blockiert oder nicht vorhanden
- an einem Auftrag (Teilauftrag) arbeitend und eine Meldung für die KFK hinterlegen
- auf einen Auftrag bzw. Teilauftrag und damit auf eine KFK- Meldung warten

Im einzelnen kann ein ABW an die KFK folgende Meldungen absetzen:

- Auftrag verdrängt wegen Terminal-Ausgabe oder auf Verlangen der KFK
- Auftrag wegen Geräteengpass verdrängt
- Auftrag unterbrochen wegen benutzergesteuertem Wartewunsch
- Auftrag durch ABW beendet
- es liegt ein Teilauftrag vor

Ein ähnliches Meldungsspiel existiert zwischen KFK und PAV, SAV und DSV.

4.2 Der KFK-Planungszyklus

Nachstehend sollen die wichtigsten KFK-Planungsstrategien erläutert werden, die dann zum Ablauf kommen, wenn die KFK aus der Kurzpause durch den SYK (oder auch nach einer Aktivierung durch einen ABW) rechenwillig gesetzt wird.

4.2.1 Prozesszustände feststellen

Bevor die KFK in die Auftragsbearbeitung eingreifen und die Betriebsmittel verplanen kann, muss sie sich über die seit dem letzten Planungszyklus eingetretenen Veränderungen durch Vergleich mit internen Listen informieren. Dabei wird auch die Prioliste herangezogen, wo Meldungen der Prozesse abgelegt sind.

4.2.2 SAV-Nachrichten entschlüsseln

Der SAV kann in SAV-Nachrichtenspeicher folgende Nachrichten hinterlegt haben:

- Ein neuer Auftrag oder eine Antwort auf eine Ausgabe eines laufenden Gesprächs sind eingetroffen (GSP kann wieder in den Zyklus miteinbezogen werden).
- XAN wurde gegeben
- XEN wurde gegeben.

Umgekehrt kann die KFK Nachrichten für den SAV hinterlegen.

4.2.3 Umspeichern von Auftragssegmenten

Durch ein XEN-Kommando oder "◇BEDARF, -STD-" wird i. A. ein GSP in einen Abschnitt umgewandelt. Um den GSP-Teil der Auftragsliste nicht zu blockieren, versucht die KFK, die entsprechenden AELe in die Abschnittsliste (KAB-Teil) umzubuchen, wobei natürlich auch ein evtl. Eingabebereich mit umgebucht werden muss.

4.2.4 Gesprächsplanung

Die GSP-Planung wird nur dann durchlaufen, wenn ein Gespräch auf Zuteilung eines ABW wartet und mindestens ein Gesprächsabwickler existiert.

Zunächst versucht die KFK, etwaige Speicherengpässe in der Reihenfolge HSP, schneller HSP, langsamer HSP aufzulösen. Ein Gespräch kann sich immer nur in einem Engpass befinden. Eine weitere GSP-Planung entfällt, wenn

- kein HSP im GSP-Bereich freigeworden ist
- neuer HSP-Engpass entsteht
- kein freier GSP-ABW bleibt übrig.

Falls jedoch festgestellt wird, dass

- kein HSP im GSP-Bereich freigeworden ist
- neuer HSP-Engpass entsteht
- die Auflösung eines HSP-Engpass gelungen ist,

werden die GSP im Rahmen des GSP-Zyklus untersucht. Dabei gilt folgende Strategie: Das jeweils nächste Gespräch einer Klasse im Zyklus gilt als das wichtigste und muss mit Betriebsmitteln versorgt werden. Es gibt drei Gesprächsklassen mit eigenen Zeitscheiben:

- **Erstläufer:** Jedes GSP wird nach einer Konsoleingabe zunächst als Erstläufer eingestuft. Macht es innerhalb des ersten Bedienungsintervalles eine Ausgabe, wird es auch nach der folgenden Eingabe als Erstläufer bedient.
- **Kurzläufer:** Nimmt ein GSP ohne Konsolkontakt mehr CPU- oder Wartezeit auf, wird es im zweiten Bedienungsintervall Kurzläufer.
- **Langläufer:** Nimmt ein Gespräch ohne Konsolkontakt mehr als zwei Bedienungsintervalle auf, wird es als Langläufer eingestuft.

Es werden grundsätzlich Erstläufer vor Kurzläufern und diese vor Langläufern zugeteilt. Langläufer werden nach einer gewissen Zahl von aufgenommenen Zeitscheiben zwangsweise verdrängt, können aber, wie oben ersichtlich, durchaus wieder zu Erst- oder Kurzläufern werden.

Für das jeweils wichtigste Gespräch wird untersucht, ob kein Speicherengpass eintritt, falls ja, wird der Planungsvorgang abgebrochen. Ansonsten wird der Speicher abgebucht und das Gespräch einem entsprechenden ABW zugeteilt. Der Zyklus wird fortgesetzt, falls danach in den jeweiligen Klassen noch ABW frei sind, ansonsten wird übergegangen zur

4.2.5 Abschnittsplanung

Die Abschnittsplanung wird nur durchlaufen, wenn

- ein neuer Abschnitt eingetroffen ist oder
- mindestens ein HG-Modul ist freigeworden und
- die GSP nicht im HSP-Engpass stehen.

Einem jeden Abschnitt ist ein Gewicht zugeordnet ($1 \leq \text{GEW} \leq 65535$), das zu Auftragsbeginn durch die Benutzerverwaltung berechnet und übergeben, danach von der KFK verwaltet wird. Länger in der Anlage befindliche Aufträge erhalten mit der Zeit ein niedrigeres und damit besseres Gewicht. Aufträge mit niedrigem Gewicht werden solchen mit höherem Gewicht bei der Einplanung vorgezogen.

Die Gewichte von 1 bis 65535 sind in Gewichtsintervalle eingeteilt, Gewichtsintervalle sind Abschnittsabwicklern zugeordnet; dabei sind Überschneidungen und Lücken möglich.

Beginnend nun mit dem wichtigsten Abschnitt werden der Reihe nach jene Abschnitte gesucht, die auf Zuteilung eines ABW warten. Dabei sind folgende Fälle möglich:

- A) Unter den für das Gewicht zuständigen Abwicklern ist mindestens einer ohne Auftrag
- B) Jeder für das Gewicht zuständige ABW bearbeitet bereits einen Auftrag
- C) Für das entsprechende Gewicht existiert kein Abwickler.

Im Fall A kann, falls keine Betriebsmittelengpässe auftreten, der Abschnitt eingeplant werden, die Betriebsmittel werden abgebucht.

Wenn im Falle B eine Verdrängung durchgeführt werden soll, weil der drängende Abschnitt wichtiger ist, müssen folgende drei Bedingungen erfüllt sein:

- Die Betriebsmittelforderungen an Hintergrundspeicher und HG-Moduln müssen erfüllbar sein.
- Die HSP-Forderung muss erfüllbar sein.
- Der zu verdrängende Abschnitt wird nicht bereits verdrängt.

Falls eine der Bedingungen nicht zutrifft, wird entsprechend der nächste Abschnitt gesucht. Im Fall C schließlich bleibt ein Abschnitt verdrängt liegen, bis sein Gewicht dynamisch aus der Lücke herausrückt.

Eine Sonderstellung nehmen Vorrangabschnitte ein, da sie unabhängig vom Gewicht (von Lücken in der Gewichtsintervall-Liste natürlich abgesehen) vorrangig eingeplant werden (genauer: sie werden in ihrer Wichtigkeit zu verdrängenden Abschnitten gleichgesetzt und erhalten bessere Prozessgewichte).

4.2.6 Teilauftragsplanung

Als letztes führt die KFK nach der Abschnittsplanung die Teilauftragsplanung durch, indem für Ausgabeaufträge die entsprechenden PAV-Teile (DRV, SSV, POV, KSV) initialisiert werden, wobei die Gewichte der Aufträge übernommen werden.

Voraussetzung:

- Es liegt überhaupt ein Teilauftrag für den jeweiligen PAV-Teil vor und
- mindestens ein im Teilauftrag angesprochenes Gerät ist vorhanden und frei und
- der entsprechende PAV-Ausgabeteil kann den Auftrag annehmen.

5 Fragen zur Erfolgskontrolle

Fragen zur EDV-Grundausbildung	
Was versteht man unter einem Binärcode?	
Wieviele verschiedene Zeichen können in einem 8-Bit-Code verschlüsselt werden?	
Geben Sie die jeweils größte Dezimalzahl an, die im Dulasystem mit 3 bzw. 4 bzw. 8 Ziffernstellen darstellbar ist.	
Kreuzen Sie bitte diejenigen der nebenstehenden Bitfolgen an, die ungerade Parität haben.	<input type="radio"/> L00LLO <input type="radio"/> LL0000 <input type="radio"/> 00LL00 <input type="radio"/> LLLLL0 <input type="radio"/> L00000
Was ist ein Byte?	
Wandeln Sie bitte die nebenstehenden Hexadezimalzahlen in Dualdarstellung um.	$3ED_{16} =$ $5A_{16} =$ $123_{16} =$ $CO_{16} =$
Was ist ein Register?	
Wie ist ein Befehlswort aufgebaut?	
Um mehr Programme im Multiprogrammbetrieb parallel bearbeiten zu können, sollte man	<input type="radio"/> den Arbeitsspeicher vergrößern <input type="radio"/> den Befehlsvorrat vergrößern <input type="radio"/> die Peripheriegerätausstattung erweitern <input type="radio"/> die Geschwindigkeit der Zentraleinheit erhöhen <input type="radio"/> den Zugriff auf den Arbeitsspeicher schneller machen
Für den Datenverkehr zwischen der CPU und langsamen Peripheriegeräten verwendet man	<input type="radio"/> einen Simplexkanal <input type="radio"/> einen Selektorkanal <input type="radio"/> einen Multiplexkanal <input type="radio"/> ein Modem
Fragen zum Betriebssystem BS3	
Wodurch unterscheiden sich Vermittlerkommandos von Tätigkeitskommandos?	
Durch welche der nachstehenden Lochkombinationen wird das codeunabhängige Fluchtsymbol dargestellt?	<input type="radio"/> 0-4-6-8 <input type="radio"/> 12-11-2-8 <input type="radio"/> 12-11-5-8 <input type="radio"/> 12-0-4
Eine Abschnittskarte (XBA-Karte) enthalte den Zusatzcode 2 in Spalte 2 der Lochkarte. Das bedeutet:	<input type="radio"/> das XBA-Kommando erstreckt sich über 2 Lochkarten <input type="radio"/> die Karte(n), auf denen das XBA-Kommando abgelocht ist, sind im Lochkartencode KC2 zu interpretieren <input type="radio"/> die gesamte Eingabe dieses Abschnittes ist im Lochkartencode KC2 zu interpretieren.
Für das Übertragen von Vermittlerkom-	<input type="radio"/> überhaupt keine Ablochvorschriften

mandos auf Lochkarten gibt es	<ul style="list-style-type: none"> ○ die Einschränkung, dass keine Leerfelder vorkommen dürfen ○ die Einschränkung, dass nur eine Karte verwendet werden darf. ○ Es gilt keine der obigen Behauptungen, sondern ...
Die Entschlüsselung von Kommandos erfolgt an verschiedenen Stellen der Software. Wo werden die Tätigkeitskommandos im Abschnittsbetrieb entschlüsselt?	<ul style="list-style-type: none"> ○ Im Papiervermittler PAV ○ Im Standardoperator PS&ENTSCHL (Programmiersystem-Entschlüssler) ○ Im BEN&VW (Benutzerverwaltungsoperator) ○ In der KFK (Kontrollfunktion)
Charakteristisch für die Kommandosprache des TR440 ist die Verwendung von Wörtern aus der Umgangssprache zur Benennung der Tätigkeit und der Spezifikationen. Welche Regeln gelten für diese Wörter?	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tätigkeitsnamen und Spezifikationsnamen müssen immer in voller Länge ausgeschrieben werden ○ Tätigkeitsnamen und Spezifikationsnamen sind beliebig abkürzbar, man muss aber einen Punkt hinter den abgekürzten Namen setzen ○ der Tätigkeitsname dann soweit abgekürzt werden, wie noch Eindeutigkeit zu allen anderen Tätigkeitsnamen besteht ○ die Spezifikationsnamen dürfen solange verkürzt werden, wie noch Eindeutigkeit zu den anderen Spezifikationsnamen zu einem Kommando besteht.
Zu den Spezifikationen von Kommandos gibt es Voreinstellungen. Sind die Spezifikationswerte	<ul style="list-style-type: none"> ○ von CGK unveränderlich festgelegt und damit in allen TR440-Rechenzentren gleich? ○ bei der Systemgenerierung in den einzelnen Rechenzentren individuell festlegbar? ○ vom einzelnen selbst Benutzer wieder abänderbar? ○ vom Benutzer nicht weiter zu verändern?
Worüber ist eine Warteschlange identifizierbar?	
Wo wird die Information von Hauptspeichersendungen abgelegt?	
Wie informieren Sie sich über den Zustand etwa von Leitung 30, und wie antwortet die KFK?	
Wo und in welcher Form liegt die Auftragsinformation gesammelter Aufträge vor, bevor sie mittels SAMMEL auf ein Magnetband gelangen?	
Was macht die KFK mit dem Kommando samm,ein,einaus,d17-7. ←	
Was macht die KFK mit dem direkt nach Urstart gegebenen Kommando samm,ein,d17-7. ←	
Welche Ursache kann eine BS3-gemäß auf	

die KSM kommende Bandanfrage haben?	
Warum müssen alle MB-Verwaltungsaufträge als Vorrangaufträge laufen?	
Welche Bedeutung hat der Drucker d99-9?	
Was versteht man unter einem Akteur?	
Welche beiden Arten von Akteuren unterscheidet man?	
Man gebe mindestens je zwei Akteure und Prozesse an	
Wie nennt man die Tabelle, die die Hardware zum Paging benötigt?	
Durch welche Speichereinheit wird eine Seite in dieser Tabelle beschrieben?	
Man nenne mindestens 3 Aufgaben des Systemkerns BS3&SYK	
Wie fordert ein Akteur vom Systemkern Dienstleistungen an?	
Welche Geräte betreibt der HGV?	
Man gebe die Teilvermittler des PAV an, mit denen die Eingabegeräte bedient werden.	
Man gebe mindestens 2 Nachrichten an, die BS3&SAV an die KFK übergibt?	