

RECHENZENTRUM TH MÜNCHEN
ARBEITSGRUPPE BETRIEBSSYSTEME

INTERNSCHRIFT Nr. 50

THEMA Systemstart an Telefunken-Rechenanlagen

VERFASSER Sapper

DATUM 15.1.1971

FORM DER ABFASSUNG

Entwurf
 Ausarbeitung
 Endform

SACHLICHE VERBINDLICHKEIT

Allgemeine Information
 Diskussionsgrundlage
 Erarbeiteter Vorschlag
 Verbindliche Mitteilung
 Veraltet

ÄNDERUNGSZUSTAND

BEZUG AUF INTERNSCHRIFTEN

ANDERWEITIGE LITERATUR

Siehe Einleitung Abschnitt 1.1, 2 und 2.3

Arbeitsunterlage, nicht zur Publikation bestimmt. Weitergabe an Dritte nur im Einvernehmen mit der Arbeitsgruppe

Inhalt

1. Systemstart an der Rechenanlage TR 4
 - 1.1 Verteilerprogramm
 - 1.2 System
 - 1.2.1 Band-System
 - 1.2.2 Platten-System
2. Systemstart an der Rechenanlage TR 440
 - 2.1 Verteilerprogramm WV
 - 2.2 System BS 3
 - 2.2.1 Laden der Kontrollfunktion
 - 2.2.2 Starten des Programmteils SYSBAU
 - 2.2.3 Starten des Operateurteils der Kontrollfunktion
 - 2.2.4 Verkürzter Start der Kontrollfunktion
 - 2.2.5 restart-Möglichkeit
 - 2.3 System BS 2
 - 2.3.1 Der Urlader
 - 2.3.2 Der Systemvorlauf

Einleitung

Hier sollen bei Telefunken-Rechenanlagen übliche Verfahren zum Systemstart zusammengestellt werden. Diese Schrift ist als Diskussionsgrundlage für die Konzeption eines Systemstartverfahrens in Mehrprozessoranlagen gedacht. Die nachfolgend beschriebenen Programmierungstechniken scheinen auch für das BSM lehrreich zu sein. Bei einer Mehrprozessoranlage reicht ein Rechnerkern für den Systemstart aus - er muß sogar ausreichen, wenn wir verlangen, daß ein Mehrprozessorsystem notfalls auch mit einem Prozessor funktionstüchtig ist. Wir werden uns an anderer Stelle jedoch der Frage zuwenden müssen, wie ein oder

mehrere zusätzliche Rechnerkerne während des Systemstarts beschäftigt werden.

Die beim TR 86 und TR 86s verwendeten Systemstartverfahren scheinen keine interessanten Parallelen zum BSM zu bieten.

1. Systemstart an der Rechenanlage TR 4

Technischer Aufbau der Rechenanlage TR 4

Bei Speichervollausbau ist der Adressenbereich 0 bis 65535 ('FFFF'). Für den Programmierer ist allerdings nicht der gesamte Speicher zugänglich: der Bereich von 0 bis 8191 gehört zu dem sogenannten Festspeicher, in dem elementare Dienstprogramme verdrahtet sind. Diese Programme bilden den Verteiler, der durch Verteilerbefehle angesprochen wird. Die Listen des Verteilers und das eigentliche Betriebssystem sind im Lebendspeicher untergebracht.

Literatur hierzu:

Beschreibung des Verteilerprogramms V6, AEG-Telefunken Programmbibliothek Nr. 3.0.04 (Okt. 1967) Konstanz

BSERLAE, Erläuterungen zum TR 4-Betriebssystem, AEG-Telefunken Programmbibliothek Nr. 3.1.07 (Jan. 1969) Konstanz.
Verfasser: Dr. Urich, Sapper.

DOK V6, Protokoll des Verteilerprogramms, AEG-TELEFUNKEN Programmbibliothek, ohne Bestell-Nr. (Nov. 1969) Konstanz

1.1 Das Verteilerprogramm

Als erstes müssen der Zentrale Rechner, die Zwischen-elektroniken und später das Verteilerprogramm in einen definierten Anfangszustand gebracht werden. Bei Einlegen der Taste "Grundzustand", die nur bei gleichzeitig gedrückter HALT-Taste betätigt werden kann, werden alle Re-

gister, Bedingungen und Zwischenelektroniken gelöscht. Somit ist technisch ein Anfangszustand hergestellt. Löst man die HALT-Taste und betätigt die WEITER-Taste, so wird damit ein Sprung auf Adresse 2 des Festspeicherprogramms ausgelöst. Das Verteilerprogramm reagiert je nach dem Vorhergeschehenen verschieden. Es sind folgende Situationen möglich

Fall 1: VERTEILER-GRUNDZUSTAND ("Kaltstart")

Fall 2: TECHNISCHER GRUNDZUSTAND ("Warmstart")

Fall 3: H-ALARM (Stromausfall)

(dieser Text erscheint später auf der Kontrollschriftenmaschine und wird vom Operateur quittiert)

Die erste Situation ist der Normalfall. Alle Eintragungen in den Listen des Verteilerprogramms werden gelöscht, die "weichen Stellen"¹⁾ werden normalbesetzt und die Kanalindexzellen²⁾ werden normalisiert.

Anschließend wird die Priorität Null³⁾ aktiv gemacht, der Taktgeber⁴⁾ gestartet und auf eine Operatoreingabe erwartet:

-
- 1) Die "weichen Stellen" sind Kernspeicherzellen in der sonst fest verdrahteten Befehlsfolge des Verteilerprogramms, über die dieses für Sonderzwecke, z.B. Messungen oder Erweiterungen, dynamisch abgeändert werden kann.
 - 2) Kanalindexzellen nennt man die Indexspeicher 0 bis 15 ('F' von denen je zwei einem Ein-Ausgabe-Kanal hardwaremäßig fest zugeordnet sind. In ihnen wird die aktuelle Kernspeicheradresse für den EA-Transport und die Anzahl der zu transportierenden Worte gespeichert.
 - 3) Unter Priorität Null läuft ein Programm, das immer bereit ist, den Rechnerkern aufzunehmen. Wenn der Rechnerkern von keinem anderen Programm aufgenommen werden kann zählt es die so verbrauchte "Leerzeit".
 - 4) Der Taktgeber ist beim TR 4 als Pseudo-Ein-Ausgabegerät realisiert, das jede Sekunde einen Eingriff verursacht.

Zk ($0 \leq k \leq 8$)

wobei k die höchste angeschlossene Kanalnummer ist. Statt Z8 ist auch ZZ zugelassen. Andere Eingaben werden nicht verstanden. Anschließend wird der gesamte Speicher einer Dreierprobenprüfung unterworfen und die Kanal-Nr. k im Verteilerprogramm als höchste zugelassene Kanal-Nr. eingetragen. Die Dreierprobenprüfung endet mit der Ausgabe eines Multiplikationskreuzes. Das Verteilerprogramm gibt nach der Ausgabe einen Startbefehl für die Schreibmaschine, damit können später mit einer "aktiven" Eingabe Befehle an das Verkehrsprogramm gegeben werden, speziell kann das Laden des Betriebssystems initialisiert werden, worauf später eingegangen werden soll.

Im zweiten Fall wird die Priorität 9 (die "Notschleife") vom Verteiler aktiviert und "TECHNISCHER GRUNDZUSTAND" ausgeschrieben. Dieser Fall liegt vor, wenn vor Betätigen der Taste Grundzustand die Priorität 9 rechnete oder Wahlschalter 8 eingelegt war.

Der TR 4-Programmierer kennt nur die Prioritäten 1 ... 8. Priorität 9 ist höher als alle Objektprogrammprioritäten und das in dieser Priorität laufende rechenintensive Programm

YF OL (Sprung auf sich selbst mit Freigabe des Eingriffs) sorgt dafür, daß der Rechnerkern nicht an Objektprogramme niedrigerer Priorität gelangt, trotzdem aber für die Eingriffsbehandlung und Alarmbehandlung zur Verfügung steht.

Über Wahlschalter 8 ist eine Möglichkeit gegeben, ein unter Eingriffssperre fehlerhaft laufendes Programm abzumelden, da nur so die Eingriffssperre aufgehoben und der Aufgabebefehl in die Schreibmaschine geschrieben werden kann. Da das durch Wahlschalter 8 und Grundzustand unterbrochene Programm in einem völlig undefinierten Zustand ist, startet der Operateur üblicherweise die Priorität 9 und wartet das

Ende aller EA-Vorgänge ab, wenn "Technischer Grundzustand" beabsichtigt ist. Die Listen des Verteilerprogramms werden im zweiten Fall nicht gelöscht, der Betrieb kann durch Aufgeben der Priorität 9 fortgesetzt werden. Bedeutung hat der "Technische Grundzustand" bei Gerätestörungen oder wenn der Betrieb fortgesetzt werden soll, nachdem die Rechenanlage definiert, d.h. mit laufender Priorität 9 und eingelegter HALT-Taste vom Stromnetz getrennt worden war.

Im dritten Fall lag Hauptalarm, d.h. Stromausfall vor. Es wird "H-ALARM" ausgeschrieben, der Taktgeber wird gestartet und das durch Hauptalarm unterbrochene Programm läuft ohne Alarmsmeldung weiter. Sofern die Kanäle aktiv waren, wird eine künstliche Blockendemeldung mit Fehler (45. und 48. Bit) gegeben, weil der Informationstransport abgebrochen wurde und die Geräte im allgemeinen undefiniert angehalten haben.

Zusammenfassung

Die Taste Grundzustand dient also folgenden Funktionen:

1. Löschen der Verteilereintragungen nach irgendeinem undefinierten Zustand.
2. Löschen der EA-Kanäle.
3. Fortsetzung nach Stromausfall.

Beim TR 4-Verteilerprogramm gestaltet sich also der Urstart sehr einfach, da die gesamte Befehlsfolge des Verteilers (mit Ausnahme der wenigen "weichen Stellen") bereits arbeitsfähig im Speicher verdrahtet ist. Ältere Versionen des TR 4-Verteilers waren nicht verdrahtet, sondern mußten von einem "Festspeicher-Rudiment" in den Arbeitsspeicher geladen werden. Im Rudiment war jedoch auch zumindestens die Befehlsfolge, die das Einlesen des Verteilers von Lochkarten oder vom Magnetband erledigte, unzerstörbar vorhanden und durch Drücken der Taste GRUNDZUSTAND aktivierbar.

Im Verteilerprogramm V6 befindet sich noch das "Urprogramm Schlenstedt" mit dem ohne Eingriffsbehandlung Lochkarten oder

Lochstreifen in den Speicher eingelesen werden können. Der eingelesene Speicherinhalt wird anschließend mit Typenkennung 2 (Befehle) versehen und angesprungen. Die Eingriffsbehandlung ist durch einen HALT-Befehl gegeben, d.h. man wartet einen EA-Vorgang ab und drückt dann auf die WEITER-Taste. Bei dem durch das Urprogramm Eingelesenen muß es sich um ein komfortableres Leseprogramm handeln, das weitere Leseprogramme in den Speicher bringt und damit allmählich den Verteiler aufbaut.

1.2 Betriebssystem (BS)

Das Betriebssystem des TR 4 gibt es in zwei Fassungen. Die ursprüngliche, 1964 implementierte Fassung ist auf Anlagen zugeschnitten, die als Hintergrundspeicher nur Bandgeräte verwenden. Als später der Anschluß von Plattspeichern möglich wurde, mußte das Betriebssystem den Besonderheiten dieser Geräte angepaßt werden.

Im Folgenden sind die beiden Fassungen des Systems als Band- bzw. Platten-Betriebssystem bezeichnet. Trotz im einzelnen recht weitgehender Unterschiede in der Implementation ist das Band- mit dem Plattsystem voll verträglich. Die Umkehrung gilt nur in eingeschränktem Maße: das Platten-System ist als eine echte Erweiterung des Band-Systems anzusehen.

Literatur: Band- bzw. Plattsystemhandbuch TR 4, Abschnitt "Vorlauf".

Das TR 4-Betriebssystem ist eine sich unmittelbar an den Verteiler anschließende Befehlsfolge, die als Arbeitsspeicher Bereiche an ihrem Ende und unterhalb des oberen Speicherendes dynamisch aufbaut und belegt. Dazwischen laufen die Objektprogramme. Im Sinne eines Schichtenbildes stellt das Betriebs-

system die Pseudo-Hardware der Objektprogramme dar, es läuft auf der Pseudo-Hardware, die der TR 4-Verteiler mit seinen Verteilerbefehlen stellt. Voraussetzung für einen Start des Betriebssystems ist also das Funktionieren seiner Pseudo-Hardware, d.h. der Verteiler-Grundzustand. Unter anderem bietet der Verteiler die Möglichkeit, Programme vom Magnetband in den Kernspeicher zu laden, hiervon wird Gebrauch gemacht; der Operateur lädt ein Systemprogramm, das sich absolut adressiert nach BINE-Programmband-Konventionen auf dem Systemband befindet. Anschließend wird der Systemvorlauf über die Adresse Null relativ zum Anfang des Systemkerns gestartet. Der Vorlauf ist ein nicht wiederstartbares Programm, der Speicherbereich seiner Befehlsfolge wird nach Durchlaufen der notwendigen Arbeiten freigegeben. Der Vorlauf legt verschiedene Parameter des Systems eventuell in Zusammenarbeit mit dem Operateur fest, wobei der Operateur seine Eingabewünsche vor Starten des Systemvorlaufs durch Einlegen von Wahlschaltern ankündet.

1.2.1 Band-Betriebssystem⁺)

Durch das Fehlen des Plattsenspeichers und von diesem nachladbarer Programme ist der Systemstart sehr einfach. Der Operateur lädt den unmittelbar am Bandanfang befindlichen Systemkern über den Verteilerdienst pSMBING oder pSMBINE und startet den Systemvorlauf über Adresse Null relativ zum Systemkern (**symbolische Adresse S**, Verteilerkommando "2SS"). Der Systemvorlauf kann an zwei Stellen über einen Wahlschalter auf einem dynamischen Stop angehalten werden, so daß der Operateur Gelegenheit hat, über den Operateurteil Einstellungen des Betriebssystems, z.B. die Gerätezuordnung, abzuändern. Der Systemvorlauf

./. 8

+) die hier verwendeten Begriffe sind der TR 4-Betriebssystem-Literatur entnommen und bei der nachfolgenden Rechnergeneration zum Teil nicht mehr gebräuchlich (Vergleiche BSERLAE, Erläuterungen zum TR 4-Betriebssystem)

endet mit SYS NF, d.h. die einen Superautomaten darstellende Pseudo-Hardware Betriebssystem ermittelt den nächsten Operator, der an die Regie zu bringen ist, so, wie das Steuerwerk einer Rechenmaschine den nächsten Befehl in das Befehlswerk bringt.

Bedingt durch Abänderungen am Betriebssystem mit Einführung der dynamischen Speicherverwaltung für EA-Geräte muß als erster Operator der Abschnittsoperator laufen, der den eingangs erwähnten dynamischen Arbeitsspeicher am Ende des TR 4-Kernspeichers einrichtet. Dieser unschöne Effekt war jedoch ursprünglich nicht beabsichtigt und könnte durch Abänderung des Systemvorlaufes im Prinzip behoben werden.

1.2.2 Platten-Betriebssystem

Der Operateur hat zu zunächst zu entscheiden, ob der Inhalt des Plattsenspeichers noch verwendbar ist. Auf dem Plattsenspeicher muß sich immer eine Kopie des Systembandes befinden, insbesondere kann der Systemkern selbst von dort beschafft werden. Betrachten wir zunächst den Fall, daß der Plattsenspeicherinhalt nicht mehr verwendet werden kann oder (nach einer Systemänderung) nicht mehr verwendet werden soll. Der Operateur hängt auf einer freien Bandmaschine das Systemband ein. Er liest mit dem Verteilerdienst pSMBING oder pSMBINE von dort das "S-Band-Einleseprogramm" auf die absolute Adresse 40000 und startet es in der Priorität der späteren System-Hauptstufe. Das S-Band-Einleseprogramm kopiert den Inhalt des Systembandes auf den Plattsenspeicher, dabei kann ihm mitgeteilt werden, bei welchem Segment das Schreiben beginnen soll; außerdem kopiert es den Systemkern in den Kernspeicher und startet den Vorlauf des Betriebssystems.

Wesentlich schneller kann das Betriebssystem von der Platte in den Kernspeicher geladen werden. Hierzu wäre eigentlich ein Verteilerdienst erforderlich und eine entsprechende Festspeichererweiterung ist vorgesehen. Vorerst muß das Plattenspeicherleseprogramm von Lochkarten über pSKBINE geladen und dann gestartet werden. Es durchsucht den Plattenspeicher ab einer angegebenen AnfangAdresse nach dem Programm "Betriebssystem" und lädt dieses in den Kernspeicher. Der Operateur muß anschließend den Systemvorlauf wie im Falle des Bandbetriebssystems über Adresse Null relativ zum Anfang des Betriebssystem starten.

Eine andere Frage ist, ob der Operateurteil schon vor dem Start des Betriebssystems benutzbar ist. Dies kann erforderlich sein, um am Systemkern oder an den Listen des Systems ("Systemdepot") gewisse Voreinstellungen vorzunehmen. Im Band-System ist dies ohne weiteres möglich, denn der Operateurteil befindet sich als fester Bestandteil des Systemkerns im Arbeitsspeicher. Im Platten-System dagegen wird der Operateurteil erst durch Zuladen gewisser seiner Bestandteile verwendbar; dieses Zuladen geschieht aber mit Hilfe des Systemkerns, der demnach dann schon aktiv sein muß. Aus diesem Grunde gibt es für das Platten-System einen Komplex von Programmen, der ähnlich wie der Operateurteil arbeitet, aber nur während des Vorlaufs des Betriebssystems verwendbar ist. Der Operateur kann Anfragen des Systemvorlaufs durch Setzen von Wahlschaltern erreichen. Im Normalfall sind keine Wahlschalter gesetzt und der Vorlauf arbeitet mit Standardwerten. (Vergleiche hierzu den Abschnitt "Vorlauf" im Plattenbetriebssystem-Handbuch). Über Wahlschalter 1 kann im wesentlichen die Speicherverteilung für die Listen im System beeinflußt werden. Wahlschalter 2 gestattet es, Segmente des Plattenspeichers für das Betriebssystem zu sperren. Mit Wahlschalter 3 kann die Gerätezuordnung verändert werden.

Anschließend verläuft der Systemstart genauso, wie im Band-System, indem auf die Nachfolgerfunktion (SYS NF) gesprungen wird. Im Gegensatz zum Band-System geht auch die für den Systemstart verbrauchte Zeit eigens in die Rechenzeitstatistik ein und der Abschnittsoperator braucht nicht der erste nach Systemstart laufende Operator sein - häufig startet der Operateur vorher Sonder-Operatoren durch Steuerkarten.

2. Systemstart an der Rechenanlage TR 440

Literatur: TR 440 Bedienungshandbuch BS3

Beschr. Nr. N31.B0.11 Konstanz

TR 440, Beschreibung des Wartungsverteilers WV3-WV4 Konstanz

Das System wird in zwei streng getrennte Stufen aufgebaut. In 2.1 soll der Teil beschrieben werden, der bis zum Grundzustand des Systemkerns führt; 2.2 behandelt die Kontrollfunktion und den Start der Prozesse.

2.1 Das Verteilerprogramm (WV)

Ähnlich wie der TR 4-Verteiler erfüllt der "Wartungsverteiler" WV zwei Funktionen, er ist der Kern des Systems BS3 und er gestattet dem Wartungspersonal autonome Prüfprogramme auszuführen.

Wir gehen vom völlig "leeren Rechner" aus. Der erste Schritt besteht darin, über den Rechnerkernkanal ein einfaches Leseprogramm einzugeben, das es erlaubt, von einem vom Operateur bezeichneten Systemband den Systemkern einzulesen. Das Ureinschleuseprogramm BS3&WVUREIN liegt auf 8-Kanal-Lochstreifen vor. Am Lochstreifenleser ist nach Einlegen des Streifens die Taste "RESET" zu drücken. Unter der Voraussetzung, daß die Taste "PRUEFUNG" bereits beim Einschalten der Anlage gedrückt wurde, sind zum Einlesen

des Streifens vom Operateur am Tableau folgende Tasten zu betätigen:

"EINZELBEFEHL", "LS-EINGABE", "ANZEIGE AUS", "PRUEFKANAL".

Jetzt wird, falls die Anruftaste vor der Kontrollschriftenmaschine nicht leuchtet, der Streifen sofort eingelesen; im anderen Fall ist zuvor noch die Anruftaste zu drücken - damit wird lediglich ein Flip-Flop umgesetzt, das eines der beiden Eingabegeräte an den RK-Kanal anschließt.

Nach Ende der Eingabe und Drücken der Tasten

"LS-EINGABE", "ANZEIGE AUS", "GRUNDZUSTAND",
"EINZELBEFEHL", "HALT"

meldet sich auf der Schreibmaschine das Ureinschleuseprogramm BS3&WVUREIN und erfragt die Kanal-Geräte-Adresse des Magnetbandgerätes, auf dem das Band mit dem Systemkern aufgespannt ist.

KG Systemband: ku k = 4...B , u = 0...3

Bei fehlerhaften Kanal-Geräte-Adressenangaben wird die Anfrage wiederholt. Man kann auch nochmals die Taste GRUNDZUSTAND drücken.

Hierauf muß der Operateur eingeben, ob die einkomplierte Geräteliste GLIST, die die Zuordnung von hardware-mäßigen Kanal-Geräteadressen zu softwaremäßigen Gerätesymbolen beinhaltet, gelöscht werden soll. Dieses Vorgehen wird notwendig, wenn viele Geräte an andere Kanäle als in der GLIST vermerkt angeschlossen sind. Dann muß eine neue GLIST eingegeben werden. Dies ist einmal über das Operateurkommando "G" möglich, einfacher ist es jedoch, einen neuen Lochstreifen GLIST zu erstellen und über die Primitiveingabe einzulesen.

Jetzt wird der Systemkern vom Band gelesen, anschließend meldet er sich mit

GRUNDZUSTANDi V. tt.mm.jj

(Das Datum hinter V. ist das Erstellungsdatum, i die Verteilerversion, i=3 oder i=4)

Nach Beantworten der Anfrage DATUM befindet sich der Systemkern im Grundzustand - das Löschen oder Vorbesetzen der Listen der Listen und die Behandlung von "technischem Grundzustand" verläuft analog zum TR 4-Verteiler.⁺⁾

Vom Operateur können nun in verschiedenen Prioritäten (WV3: 1...8, WV4: 1...16) Prozesse geladen, initiiert und gestartet werden, was über die Operateurkommandos "pLAD" und "pS" erfolgt. Speziell hervorzuheben ist das Laden, Initiieren und Starten der Kontrollfunktion, den in 2.2.2 beschriebenen zweiten Teil des Systemaufbaus.

Ungebräuchlich, aber im Prinzip möglich, ist es, gleich den gesamten Verteiler anstatt des Programms BS3&WVUREIN von Lochstreifen einzulesen und über GRUNDZUSTAND zu starten; diese Methode ist jedoch nicht empfehlenswert, da die Handhabung des langen Lochstreifens umständlich ist.

Außerdem besteht die Möglichkeit, den Verteiler von VBC-Lochkarten einzulesen. Dieses Verfahren wurde früher angewendet, wenn eine neuere Verteilerversion installiert werden sollte.

Dazu ist notwendig, daß sich ein (wenn auch älterer) Verteiler im Speicher befindet. Es wird wie folgt vorgegangen:

1. Es wird das Operateurkommando BL gegeben, d.h. Löschen aller Prozeßprioritäten.
2. Der neue Verteiler wird auf beliebige Priorität geladen.
3. Der so geladene Verteiler wird bei rel.0 gestartet.

+)¹⁾ Auf eine genauere Beschreibung des Verteiler-Grundzustandes wurde hier verzichtet, da sich eine sehr ausführliche Darstellung im Abschnitt 1 der Beschreibung des Wartungsverteilers WV3-WV4 findet.

4. Bei eingelegter EINZELBEFEHL-Taste werden die Tasten WECKER AUS und WARTUNGSVARIANTE (ersatzweise ADRESSTOP) gedrückt, EINZELBEFEHL wieder herausgenommen und durch Betätigen der HALT-Taste fortgesetzt.
5. Die Schreibmaschinenanfrage "URSTART WV4 WECKER AUS, WARTUNGSVARIANTE EIN!" wird durch Betätigen der Eingabe-Ende-Taste beantwortet. Nach einer Verzögerung von 0.65 s wird der als Prozeß geladene neue Verteiler in den vorgesehenen Systemadressenbereich transportiert und der "Grundzustand" angesprungen.
6. Die unter 4 eingelegten Tasten wieder herausnehmen.
7. Die Kanal-Geräte-Zuordnung wird der Konfiguration entsprechend eingetragen - entweder durch wiederholte Anwendung des Operateurkommandos G oder durch Einlesen eines für die Konfiguration speziell erstellten GLIST-Streifens mittels Prüfeingabe.

Der neue Verteiler ist jetzt betriebsbereit.

2.2 System BS3

Voraussetzung ist, daß sich die Anlage im GRUNDZUSTAND des WV nach Einlesen des Systemkerns mit BS3&WVUREIN befindet oder daß mit den OPERATEURKOMMANDOS BL ("Belegung löschen") der gesamte, von Prozessen belegte Kern- und Plattspeicher freigegeben wurde. Anschließend werden die Prozesse aufgebaut; dieser Vorgang gliedert sich in drei Teile.

2.2.1 Laden der Kontrollfunktion

Die Kontrollfunktion und der Programmteil SYS(tem-Auf)BAU befinden sich als VBC-Information auf dem Systemband (oder auf Lochkarten). Zum Systemaufbau erfolgt unter Priorität 7 bei WV3, unter Priorität 14 bei WV4, in dieser Priorität wird mit dem Kommando pLAD geladen.

Der Lader arbeitet nach Eingabe des Geräts (und evtl. der Kanal-Geräte-Adresse) für Priorität p. Der Name des Ladeobjekts ist BS3.

2.2.2 Starten des Programmteils SYSBAU

Nach Beenden des Ladevorgangs kann der Lauf der Kontrollfunktion gestartet werden. Voraus geht ein "Vorlauf", der den Aufbau der Prozesse bewirkt. Er wird durch Start vom Operateur eingeleitet: pS. Es wird angefragt, von welchem Bandgerät die Abwickler- und Vermittlerprozesse sowie die Dienstprozesse geladen werden können: SYSTEMBAND: Bi. Üblicherweise, aber nicht notwendigerweise ist die Bandmaschine für das hier anzugebende Systemband identisch mit dem Eingabegerät, von dem die Kontrollfunktion geladen wurde, meist auch noch mit dem Band, von dem der Systemkern im Ur-Einschleusevorgang gelesen wurde (siehe 2.1).

Anschließend wird der Trommelvermittler beauftragt, die Trommelverwaltung zu normieren. Dabei werden über die Kontroll-Schreibmaschine Trommelbereiche angefragt und in der Trommelverwaltung als frei gekennzeichnet. Die Angabe der Trommelbereiche erfolgt in Blocknummern. Im nächsten Arbeitsgang werden vom Band folgende Prozesse gelesen:

Schnelldruckervermittler	BS3&SDV
Kartenlesevermittler	BS3&KLV
Stanzervermittler	BS3&SV
Satellitenvermittler	BS3&SAV

Sie bleiben im Kernspeicher und werden außerdem auf die Trommel gebracht, während die Dienstprozesse

Systembanderzeuger	BS3&SYSZEU
Systemüberwacher	WUEB
System-Mischprogramm 1	WMIX1

System-Mischprogramm 2	WMIX2
Diagnostikprogramm	WDIA
und die	
Kontrollfunktion	BS3

nur auf die Trommel geschrieben werden. Vom Abwickler BS3&ABW wird der Kern nur in den Kernspeicher geschrieben, während die Standardoperatoren auf die Trommel abgelegt werden. Mit der Initialisierung der Abwickler und Vermittler beendet die Kontrollfunktion den Systemstart.

2.2.3 Starten des Operateurteils der Kontrollfunktion

Nach Anfrage der Uhrzeit startet die Kontrollfunktion ihren Operateurteil. Die eigentliche Aufgabe der Kontrollfunktion, die Ablaufplanung, wird erst nach Beendigung des Operateurteils wahrgenommen, dadurch kann der Operateur vor Beginn des Betriebs Voreinstellungen treffen und den normalen Ablauf beeinflussen.

2.2.4 Verkürzter Start der Kontrollfunktion

Das Kommando SS (Starte System) dient dem raschen Aufbau der Kontrollfunktion und kann nach Eingabe des Datums bei Verteiler-Grundzustand gegeben werden. Hierauf wird das Eingabegerät für die Kontrollfunktion und für die übrigen Akteure angefragt. Dann werden automatisch in Priorität 7 bzw. 14 - auf diese Priorität bezieht sich "SS" - die Kontrollfunktion und anschließend die übrigen Prozesse geladen und initialisiert. Am Ende des Systemstarts wird wieder die Uhrzeit angefragt und dann der Operateurteil gestartet.

2.2.5 restart-Möglichkeit

Auch bei schwerwiegenden Fehlern in hardware und software kann durch einen System-Warmstart ein Neueinlesen des System vermieden werden. Die Kontrollfunktion wird mit

ps1 gestartet. Hier wird ein anderer Ablauf eingeschlagen als beim Erststart. Es bleiben alle im Augenblick des Alarmeintritts nicht bearbeiteten Abschnitte¹⁾ erhalten; alle Abschnitte, die in diesem Moment vom Kartenlesevermittler oder Abwicklern bearbeitet wurden, müssen neu eingelesen werden.

2.3 System BS2

Literatur: Betriebssystem BS2 TR440 Einführung, AEG-Telefunken, Konstanz (Juni 1970), Abschnitt 12: "Systemaufbau"

Die Lauffähigkeit des BS2 hat folgende Voraussetzungen:

1. Fest-Teil des Betriebssystems im Kernspeicher und auf dem Systemresidenzmedium²⁾
2. Variabler (d.h. nachladbarer) Teil des Betriebssystems auf dem Systemresidenzmedium
3. Permanente Bibliotheken auf einem Randomspeicher vorhanden.
4. Dateien auf den Normalmedien eingerichtet.
5. Tabellen und Listen des Systems aufgebaut.

Der Systemstart wird vom Urlader und einem Systemvorlauf vorgenommen.

2.3.1 Der Urlader

Der Urlader übernimmt den Festteil und den variablen Teil des Betriebssystems und den Systemvorlauf vom Systemband, falls der Rechner noch "leer" ist, oder vom Systemresidenzmedium in den Kernspeicher. Dement-

-
- 1) Auf Abwickler-Bearbeitung sowie auf Vermittler wartende Abschnitte.
 - 2) Systemresidenzmedium (SYM) kann Trommelspeicher (TSP) oder Wechsel-Plattenspeicher (WSP) sein.

sprechend gibt es zwei verschiedene Urlader: Urlader für Bandeinschleusung und Urlader für Einschleusung vom Systemresidenzmedium. Der jeweilige Urlader wird wie beim Wartungsverteiler über Lochstreifen eingeschleust und über die Taste GRUNDZUSTAND gestartet.

2.3.2 Der Systemvorlauf

Der Systemvorlauf übernimmt bei Bandeinschleusung autonome Programme (Überwacher u.a.) und permanente Bibliotheken (Operatoren und Montageobjekte) vom Band. Er legt die permanenten Bibliotheken auf den Systemdateien, und die autonomen Programme zusammen mit den durch den Urlader vom Band übernommenen Teilen (Festteil, variabler Teil, Vorlauf des Betriebssystems) auf dem Systemresidenzmedium ab. Bei Einschleusung vom Systemresidenzmedium entfällt diese Tätigkeit. Weiterhin richtet er die Systemdateien ein und besetzt Tabellen, Listen, Leitblöcke, Kachel 0, Kachel 1, Indexzellen und Merklichter. Der Systemvorlauf kommt der Herstellung eines software-mäßigen Grundzustands gleich, so daß nach seiner Arbeit das BS2 arbeitsfähig ist und über Operateurkommando gestartet werden kann. Der Systemvorlauf selbst wird über die Taste GRUNDZUSTAND gestartet. Nach seiner Beendigung wird er nicht mehr im Kernspeicher benötigt und dann überschrieben. Vergleiche hierzu die Skizze zum Zusammenspiel von Urlader und Systemvorlauf in der oben zitierten BS2-Beschreibung.