

7.1.1. Aufbau der Basis-Softwareprogramme

Jedes Programm ist in Karten gelocht.

Es gibt mehrere Karten für jedes Programm. Die ersten 68 Spalten jeder Karte sind für das eigentliche Programm reserviert und die 12 letzten sind den Angaben, die zum Erkennen des Programms dienen, reserviert. Das sind:

- in der Spalte 69 und 70 der Schlüssel 23, der besagt, daß es sich um den GE-55 handelt (s. Ref.-Nr. der Dokumentation),
- in den Spalten 71 bis 74 die Programmnummer,
- in Spalte 75 den Lochcode, und zwar:
 1. wenn es sich um den Code H14.012 handelt,
 2. wenn es sich um den Code T121 handelt,
- in Spalte 76 steht die letzte Stelle des Jahresdatums der Erstellung dieses Programms,
- in Spalten 77 bis 79 die Nummer des lfd. Tages der Erstellung des Programmes,
- in der Spalte 80 eine 1, wenn es die erste Karte, eine 9, wenn es die letzte Karte und nichts, wenn es andere Karten sind. Man muß unbedingt die Karten, die eine 1 in Spalte 80 hat, an den Anfang legen und die Karte, die eine 9 in Spalte 80 hat, an den Schluß. Die Reihenfolge der anderen Karten ist ohne Bedeutung.

Die Anzahl der Karten der Software-Programme wird später angegeben.

7.2. Die Basis-Softwareprogramme

7.2.1. Die Programmkartenkontrolle (PKK)

Mit diesem Programm werden:

- die Lochungen in den Programmkarten geprüft
- die Konstantenkarten in Format 1 und 2 kontrolliert
- die Maschinen-OT aufgrund des symbolischen Operationstyps gestanz
- die Befehle aufgelistet.

Die Programmnummer lautet für:

2500 Bytes : 23.30.12 (91 Karten) und 23.30 14 (77 Karten)

5000 Bytes : 23.30 15 (168 Karten)

10000 Bytes : 23.30 18 (168 Karten)

Die Kontrolle der Programm- und Konstantenkarten erfolgt Karte für Karte. Eine Liste der angezeigten Fehler befindet sich in Abschnitt 7.2.1.3.

7.2.1.1. Handhabung

- Eingabe der Programm-Kartenkontrolle.
- Eingabe einer Parameterkarte, die die gewünschte Funktion anzeigt (siehe 7.2.1.2.).
- Eingabe des zu kontrollierenden Kartenpaketes: (unverdichtetes Programm).

Das Programm muß von normalem Aufbau sein, d.h. eine Programm-Leitkarte, die Karte F3 und die Startkarte enthalten.

Ergebnisse:

Jede gelesene Karte wird gelistet mit der reellen Adresse und evtl. aufgetretenen Fehlern.

Wenn die Startkarte gelesen ist, werden sämtliche fehlenden LEVEL gelistet. Sobald die Programmkartenkontrolle beendet ist, wird auf der Leuchtanzeige 6 x die 7 angezeigt. Zu diesem Zeitpunkt wird die numerische Tastatur freigegeben und man kann mit Druck auf die Taste CLB den Puffer löschen.

Wiederanlauf nach Fehler

Siehe Abschnitt 7.5.

Begrenzung

Für das zu kontrollierende Kartenpaket ist keinerlei Einschränkung vorgesehen.

7.2.1.2. Parameter

Listen und PKK						
1	2	3	4	5	6	

1	Listen, PKK und Stanzen des Maschinen-OT aufgrund des symb. OT					
1	2	3	4	5	6	

7.2.1.3. Fehlerarten

- Fehler 1: Der Schlüssel in Spalte 2 + 3 stimmt nicht.
- Fehler 2: Der symbolische Operationstyp existiert nicht.
- Fehler 3: Der symbolische Operationstyp und der Maschinencode stimmen nicht überein (wenn der Maschinencode bereits gelocht ist).
- Fehler 4: Übertragungsbefehle stimmen nicht überein (die Verschiebungen der Basen sind nicht numerisch oder unterschiedlich von Axxx).
- Fehler 5: Anschlußcode des IØC oder des IØIC existieren nicht oder die angegebenen Register sind nicht numerisch.
- Fehler 6: Fehler in den Parametern (der Parametertyp entspricht nicht 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6).
 - Die Nummer der Karte ist entweder nicht numerisch oder größer 999.
 - Die Feldnummer ist unterschiedlich von 1 - 9.
- Fehler 7: Die Karte enthält Buchstaben oder Sonderzeichen, die verschieden sind von 1 - 9, A - F oder Leerzeichen (eine Ausnahme besteht für die Kartenart 31).
- Fehler 8: Der Operationstyp existiert nicht.
- Fehler 9: Die in den Spalten 4 + 5 angegebene Länge entspricht nicht der Länge, die dem Operationstyp entspricht.
- Fehler 10: Die Anzahl der in der Karte gelochten Zeichen ist verschieden von der Zahl, die in den Spalten 4 - 5 gelocht ist.
- Fehler 11: Die Länge ist nicht numerisch und entspricht auch nicht einer freien Stelle.
- Fehler 12: Die Register sind nicht numerisch.
- Fehler 13: Bxxx ist nicht numerisch.
- Fehler 14: Ein Sprung ohne F1 mit Buchstaben in der Rücksprungadresse.
- Fehler 15: Die Rücksprungadresse ist größer 2499 (4999, 9999).
- Fehler 16: Sprung ohne F2.
- Fehler 17: 2 Sprungstufen sind einander sehr ähnlich.
- Fehler 18: Fehler in der Sortierfolge der Ordnungsnummer (leere Felder werden nicht berücksichtigt).
- Fehler 19: Fehler in der Anzahl der Karten, d.h. die Anzahl der gelesenen Karten ist nicht identisch mit der gelochten Anzahl). Die Anzahl der gelesenen Karten wird rechts der Ziffer 19 angegeben.

- Fehler 20: Die Startadresse ist nicht korrekt.
- Fehler 21: In der Sprungangabe befindet sich eine Trennmarke.
- Fehler # : Die Adresse in der Programm-Leitkarte ist nicht numerisch (In diesem Fall blockiert der GAMMA 55).
- Fehler !: Die Anzahl der gelochten Zeichen, die in Spalten 4 + 5 gelocht sind, ist nicht numerisch (In diesem Fall blockiert der GAMMA 55).
- Fehler * : Eine LEVEL-Karte hat in den Spalten 4 + 5 eine Zahl, die unterschiedlich von 02 ist.
- Fehler ?: Die Konstantenkarte befindet sich vor der Programmendkarte F3. Anschließend liegen noch Befehlskarten.
- Fehler < : Die Verschiebung 1 ist kleiner als Verschiebung 2 in einem MVC-Befehl, falls die gleiche Basis benutzt wurde.

Außerdem werden bei der PKK, sobald die Startkarte gelesen ist, die Sprungbefehle angeschrieben, zu denen kein entsprechender LEVEL gefunden wurde.

Die Programmkarten-Kontrolle prüft die ersten 206 LEVEL-Nummern. Werden in einem Programm mehr als 206 Nummern belegt, oder ein LEVEL mit einer größeren Nummer wie 206 belegt, und die Sprungbefehle stimmen nicht mit den dazu gehörigen LEVEL überein, so schreibt die PKK statt der Fehlerliste: Fehler VV.

KA	K	Ord.Nr.	Speicher- stelle	OT symb.	Befehle	Fehlerart							
1	2	4	5	7	10	12	15	17	23	25	}}	89	90

7.2.2. Das Listprogramm (PK-Listen)

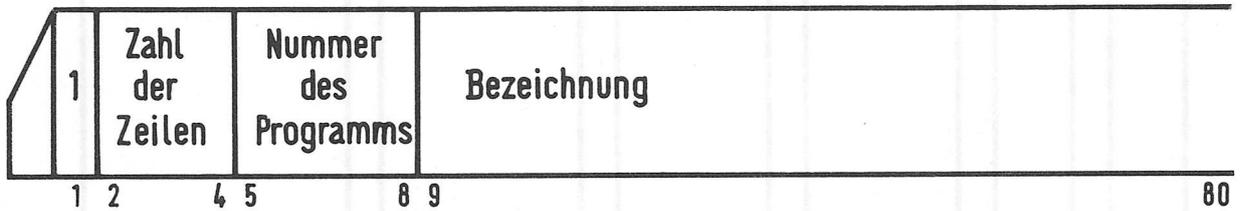
Mit diesem Programm werden die Programmkarten Karte für Karte aufgelistet. Gleichzeitig werden die Parameter für das Verdichtungsprogramm gestanzt.

Das Listprogramm besteht aus 45 Karten. Die Programmnummer lautet für:

- 2500 Bytes : 23.32 41
- 5000 Bytes : 23.32 45
- 10000 Bytes : 23.32 48

7.2.2.1. Handhabung

- Eingabe des Listprogramms
- Eingabe einer Parameterkarte



In den Spalten 2 - 4 der Parameterkarte werden die gewünschten Zeilen je Blatt gelocht. Ist diese Lochung vorhanden, erfolgt ein entsprechender Papiersprung bei der gewünschten Zeile.

Die angegebene Anzahl der Zeilen umfaßt die Kopfzeile, die Leerzeile zwischen der Kopfzeile und der 1. zu druckenden Zeile und den zu druckenden Zeilen. Die Programmbezeichnung wird auf der Höhe der Kopfzeile angeschrieben.

Das Vorhandensein einer Lochung in den Spalten 5 - 8 der Parameterkarte (Programmnummer) ermöglicht das Stanzen der für das Verdichtungsprogramm erforderlichen Parameterkarten (siehe Abschn. 7.2.3.). Diese Karten enthalten eine oder mehrere Parameter, die Anfangsadresse und die Endadresse der oder des zu verdichteten Programmes und eine Startkarte. Diese Startkarte dient nur dazu, um im Verdichtungsprogramm dupliziert und ergänzt zu werden mit der Anzahl der Karten des verdichteten Programms, die in die Spalten 17 - 20 gelocht wird.

Die Parameterkarte ist obligatorisch. Fehlt diese Parameterkarte, so wird die erste zu listende Karte wie eine Parameterkarte behandelt. Da im Prinzip die erste zu listende Karte die Programm-Leitkarte ist, die die Anfangsadresse enthält, wird diese nicht beachtet. Wird keine der gegebenen Möglichkeiten des Listprogramms gewünscht, so ist es möglich, eine Leerkarte als Parameterkarte zu nehmen.

- Eingabe der oder des zu listenden Programmes, das sich wie folgt zusammensetzen kann:
 - . Eine Programmleitkarte
 - . Programmkarten
 - . Programmendkarte.
- Eingabe der Konstantenkarten in Formates 1
- Eingabe der Konstantenkarten in Formates 2
- Eingabe der Programmstartkarte.

Wiederanlauf nach Fehlerhalt

Wiederanlauf nach Halt des Druckers (Papierende).

Leuchtet die Lampe PR und bleibt die Maschine stehen, muß das Papier gewechselt werden, wobei darauf zu achten ist, daß das erste Blatt auf der ersten zu druckenden Zeile steht. Anschließend ist der Sprungstreifen einzustellen und das letzte Blatt des Papierstapels in den Kontakt für Papierende einzuschieben. Ein Druck auf die Taste RES des Druckers läßt die Arbeit normal weiterlaufen.

Wiederanlauf nach Fehlerhalt des Stanzers (siehe Abschn.7.5)

KA	K	Ord.Nr.	Speicherstellen	OT symb.	Befehle						
11	2	4	5	7	10	12	15	17	23	25	88

7.2.3. Das Verdichtungsprogramm (MEFE)

Mit diesem Programm werden getestete Arbeitsprogramme verdichtet. In einem nicht fertig getesteten Programm enthält jede Programmkarte nur einen Befehl. In dem verdichteten Programm sind mehrere Befehle je Karte gelocht.

Das Verdichtungsprogramm besteht aus **19 Karten**. Die Programmnummer lautet für:

2500 Bytes : 23.32 43
5000 Bytes : 23.32 46
10000 Bytes : 23.32 49

Ein verdichtetes Programm bietet zwei wesentliche Vorteile:

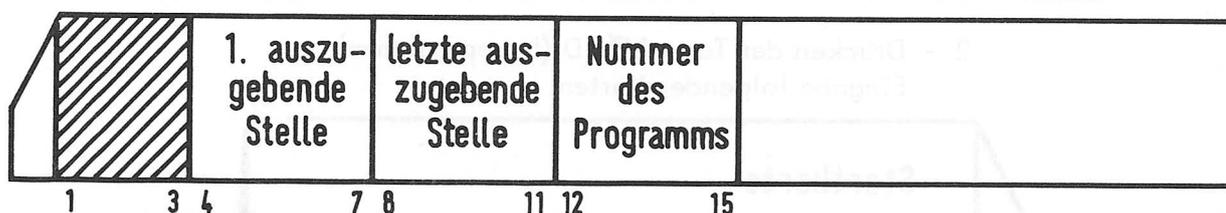
- Es gibt eine wesentliche Verringerung der Kartenanzahl.
- Die gelochte Adresse in den Spalten 6 - 9 gestattet es, die Karten in beliebiger Reihenfolge einzugeben.

7.2.3.1. Handhabung

Das Programm "Listen der Programmkarten" liefert die für das Verdichtungsprogramm erforderlichen Parameter, die folgendes enthalten:

- Eine oder mehrere Parameterkarten des Types, der unten beschrieben ist und eine Startkarte.

Es ist ratsam, sich von jedem Programm eine Liste anzufertigen, bevor es verdichtet wird, da man dann automatisch die gewünschten Parameterkarten für das Verdichtungsprogramm erhält.



- Eventuell ist das Löschmodul einzugeben.
- Anschließend wird das getestete Programm mit dem Lademodul (ICARE) eingegeben. Es ist unbedingt erforderlich, daß die Startkarte vor dem Eingeben herausgenommen wird.
- Danach wird das Verdichtungsprogramm (MEFE) eingegeben.

- Eingeben der Parameterkarten und der Startkarte, die beim Listen des Programmes gestanzt wurden. Vorher ist das Zufuhrmagazin des Stanzers mit Leerkarten zu füllen.

Anlauf nach Fehlerhalt

Der einzige, vorgesehene Fehlerhalt liegt bei Stanzfehler vor.

Begrenzungen

Es ist nur möglich, Programme von Stelle 0161 bis zur Stelle

1732 bei 2.500 Bytes

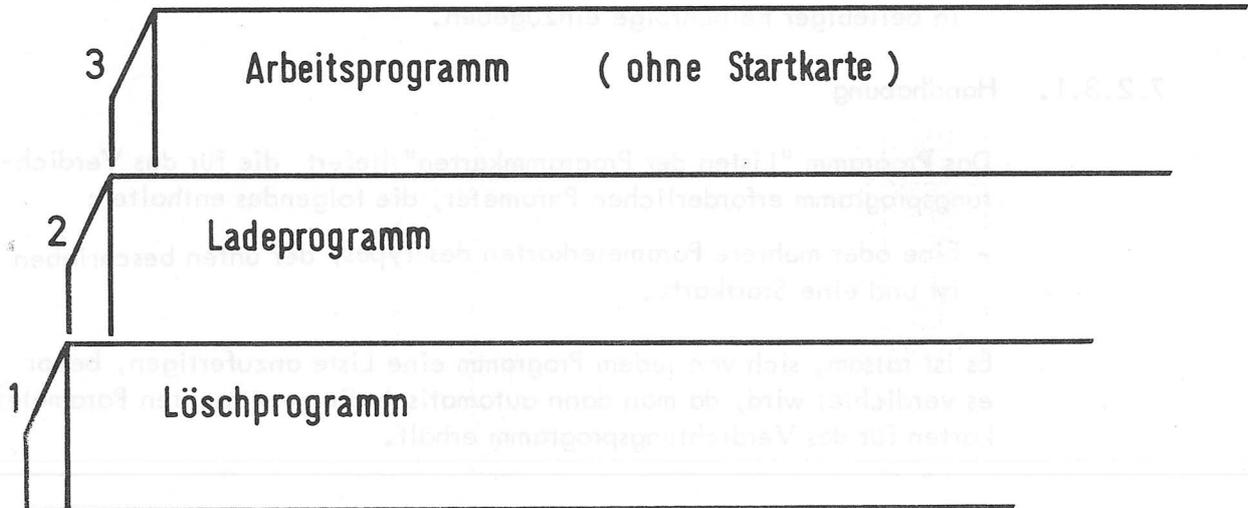
4040 bei 5.000 Bytes

9040 bei 10.000 Bytes

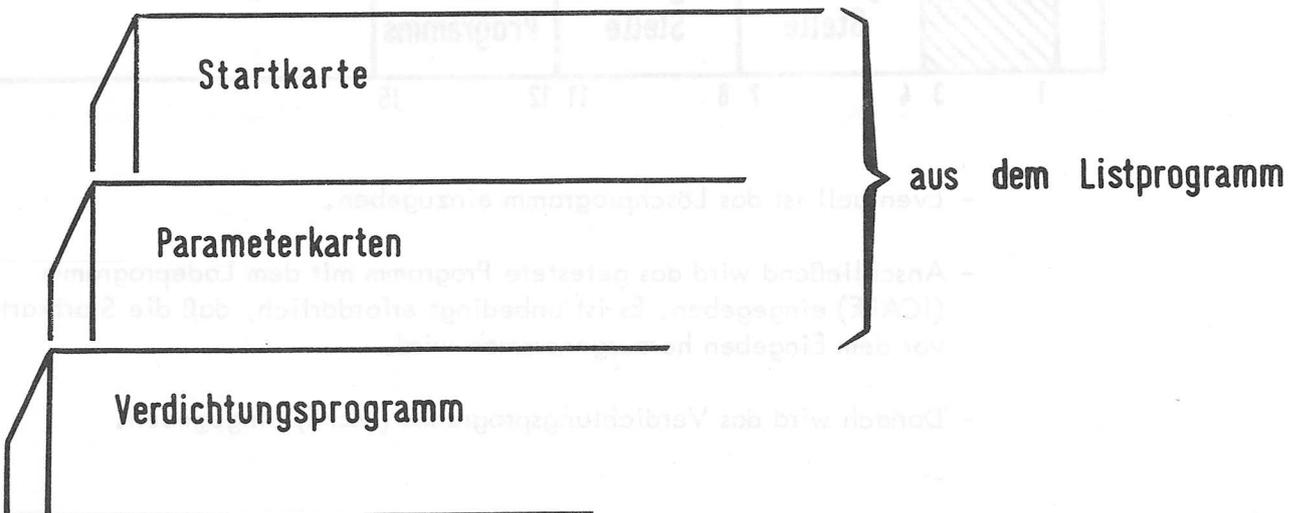
einschließlich einzugeben.

7.2.3.2. Arbeitsablauf

1 - Drücken der Taste LØAD
Eingabe folgender Karten:



2 - Drücken der Taste LØAD (Ladeprogramm)
Eingabe folgender Karten:



GE-55

7.2.4. Das Ladeprogramm (ICARE)

Das Ladeprogramm gibt ein Arbeitsprogramm in den Kernspeicher ein, ohne es zu starten. Zusätzlich wird das Unterbrechungsprogramm eingespeichert (s. 7.2.6.).

Die Programmnummer lautet für:

2500 Bytes	:	23.33 32	(32 Karten)
5000 Bytes	:	23.33 33	(37 Karten)
10000 Bytes	:	23.33 34	(37 Karten)

Durch das Ladeprogramm erfolgt außerdem:

- das Einsetzen der reellen Adresse anstelle der Symbole in den Sprungbefehlen.
- eine Kontrolle der Zahl von Programm- und Konstantenkarten.
- ein Freimachen der von den LEVEL belegten Stellen (Zahl der LEVEL x 2) und ein Zusammenschieben des Programms danach.
- ein Belegen des Kernspeichers mit bestimmten Werten (s. Formular "Kernspeicherbelegung").
- der Start des eingegebenen Programms.

Das gesamte System besteht aus:

- dem eigentlichen Ladeprogramm für unverdichtete oder verdichtete Programme.
- dem Unterbrechungsprogramm (s. 7.2.6.).

7.2.4.1. Die Handhabung

Laden eines unverdichteten Programms

- Laden des Löschmoduls.
- Laden des Ladeprogramms und des Unterbrechungsprogramms.
- Eingabe des zu ladenden Programms, das sich wie folgt zusammensetzen muß:
 - Eine Programmbeginnkarte
 - Die Programmkarten
 - Eine Endkarte
- Eingabe der Konstantenkarten, Format 1,
- Eingabe der Konstantenkarten, Format 2,
- Eingabe der Startkarte.

Laden eines verdichteten Programms:

- Laden des Löschmoduls
- Laden des Ladeprogramms und des Fehlerprogramms
- Eingabe des verdichteten Programms, das sich wie folgt zusammensetzt:
 - . Konstantenkarten oder Programmkarten, Format 2,
 - . eine Programm-Startkarte.

Wiederanlauf nach Unterbrechung

Es gibt eine Unterbrechung, wenn die Anzahl der eingegebenen Karten nicht mit der in der Programmstartkarte angegebenen Anzahl der Karten übereinstimmt. In diesem Fall wird an der Leuchtanzeige dreimal die 1 sichtbar. Man kann diese Unterbrechung übergehen, indem man den Wiederanlauf mit einer fixen Adresse, die im Fehlerprogramm vorgesehen ist, bewerkstelligt:

- Löschen des Pufferspeichers (Taste CLB)
- Eintasten (auf der numerischen Tastatur): 88
- Übertrag Puffer an Kernspeicher (Taste MVB).

Die Begrenzungen

Es ist möglich, ein Programm einzugeben, das von Stelle 0161 bis zur Stelle 1732 bei 2.500 Bytes
4040 bei 5.000 Bytes
9040 bei 10.000 Bytes

einschließlich eingespeichert wird.

Die maximale Anzahl der benutzbaren LEVEL ist 256.

GE-55

Ref.-Nr.: 23.20.001 D

Juli 1968

GE-55

© 100.05.28.1-1-1968

8891.1101

Ref.-Nr.: 23.20.001 D

Juli 1968

7.2.5. Das Löschmodul

Das Löschmodul löscht den Kernspeicher von Stelle 161 an bis zum Ende. Das ist je nach Kernspeicherkapazität die Stelle 2499, 4999 oder 9999.

Es besteht aus 3 Karten. Die Programmnummer (Sp. 71 - 74) lautet für:

2500 Bytes	:	23.32 42
5000 Bytes	:	23.32 44
10000 Bytes	:	23.32 47

7.2.6. Das Unterbrechungsprogramm (PGI)

Ziel des Unterbrechungsprogramms ist es, die Arbeit des Programmierers zu erleichtern, indem sie ihm eine Standardlösung für die Wiederanläufe nach Unterbrechungen gibt, die er in seinem Programm vorsehen muß. Außerdem soll es in gleichem Maße die Arbeit des Bedieners erleichtern durch die Normalisierung der zu bewerkstelligenden Handgriffe im Falle einer Unterbrechung.

Es besteht darin:

- die Art der Unterbrechung sichtbar zu machen
- einen automatischen Wiederanlauf für die nichtprogrammierten Unterbrechungen zu gewährleisten
- ein spezielles Wiederanlaufprogramm für die Unterbrechungen zu starten.

7.2.6.1. Beschreibung des Programms

Anruf des Programms

Der Anruf des Unterbrechungsprogramms kann auf zwei Arten erfolgen:

- durch Druck auf die Taste PI (Programmunterbrechung). Der Druck auf die Taste PI bewirkt:
 - daß die Programmadresse von PAR nach ANU übertragen wird,
 - daß die Adresse von AFP nach PAR übertragen wird.
- durch Belegung der Pufferzone mit den Fehlercodes und durch einen Sprung auf die Adresse 4676 (bei 5000 Bytes). Der Programmierer hat die Möglichkeit, die drei linken Stellen der Pufferzone mit Signal-codes für Unterbrechungen zu belegen. Durch das PGI werden an der Leuchtanzeige die drei rechten Stellen mit 111 belegt.

Ablauf des Programms

Nacheinander erfolgt:

- die Speicherung des Inhalts der Pufferzone
- die Speicherung der Rücksprungadresse
- die Speicherung der drei ersten Bytes der PRC-Zone
- Setzen eines Testes für Monoprogramming
- Sichtbarmachung von 3 x einer '1' auf der Leuchtanzeige und evtl. auch der spezielle Code für Unterbrechungen.

Jetzt kann durch Druck auf die Taste CLB der Inhalt des Pufferspeichers gelöscht und über die numerische Tastatur die Art des Wiederanlaufs angegeben werden:

- Lesen einer Karte
- Stanzen einer Karte von der Stanzzone her
- Setzen eines Tests im Zentralspeicher auf der Adresse 4661 (bei 5000 Bytes)

Anschließend erfolgt:

Beim Wiederanlauf nach einer Unterbrechung des Lesers, Stanzers oder nach dem Test wird der ursprüngliche Zustand der logischen Zone wieder hergestellt. Dieses Herstellen des ursprünglichen Zustandes umfaßt:

- den Start des Programmes, das gestartet war im Augenblick der Unterbrechung,
- die Annullierung des Tests für Monoprogrammierung, falls ein Test gesetzt wurde,
- die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes in der Pufferzone,
- den Rücksprung ins Hauptprogramm,
- den Start eines Programmes mit einem spezifischen Wiederanlauf, dessen Adresse sich an den Stellen 4659 und 4660 befinden muß (bzw. 2355 und 2356)
- den Start eines spezifischen Programms, dessen Anfangsadresse über die Tastatur eingegeben wird.

Möglichkeiten des Wiederanlaufs

Es ist möglich, alle diese Starts durch das Unterbrechungsprogramm durchzuführen, wenn das Programm durch die Taste PI oder durch Programm angerufen wird.

Es ist aber zu bemerken, daß der Anruf des Unterbrechungsprogramms (PGI) durch Druck der Taste PI automatisch die Rücksprungadresse nach Unterbrechung in die Programmadresse setzt.

Dadurch wird dem PGI ermöglicht, das unterbrochene Programm auf der Adresse neu zu starten, die der unterbrochenen Adresse folgt.

Daraus ergibt sich, daß, wenn das PGI durch ein Programm angerufen wurde, um ein Lesen oder Stanzen oder das Setzen eines Testes zu bewirken, ein Einsetzen der Adresse nach Unterbrechung nicht erfolgt. Daher muß der Programmierer wie folgt verfahren:

Anstatt sofort in das Fehlerprogramm zu springen, erfolgt ein Sprung in ein Unterprogramm:

```
LEVEL F 2 ..  
MVC 80 02 0088 0093  
MVC 80 02 0095 0090
```

Vorsichtsmaßnahmen

Monoprogramming

Der Wiederanlauf nach einer Unterbrechung, die das PGI anruft, schließt den Gebrauch der numerischen Tastatur und des Pufferspeichers ein.

Der Programmierer muß daher beachten, daß er die numerische Tastatur nicht benutzt, wenn das PGI angesprochen werden kann.

Beispiel:

Dieses Programmierbeispiel ist zu vermeiden:

- ∅C Freigabe numerischer Tastatur
- ∅C Stanzen
- ∅C Übertrag Puffer an Zentralspeicher.

Wird ein Fehler im Stanzer festgestellt, so wird die Freigabe für die numerische Tastatur durch den Sprung ins Fehlerprogramm (PGI) annulliert.

Multiprogramming

Es existieren zwei Arten des Multiprogramming:

Die eine Methode besteht darin, ein Hauptprogramm und mehrere Unterprogramme (1 - 4) dazu zu schreiben. In diesem Falle genügt es, als Wiederanlauf die Arbeit von Beginn einer Gruppe an neu aufzunehmen. Dafür kann ein spezifisches Programm angewendet werden, das unter 7.2.6.2. erläutert ist. Mit ihm können 2 - 5 Unterprogramme bearbeitet werden.

Ein Wiederanlauf nach einem Fehler an den Randeinheiten kann durch das PGI nach der alten klassischen Methode erfolgen, ohne daß man mit Beginn einer neuen Gruppe neu anfangen muß.

Die zweite Art von Multiprogramming besteht darin, daß man mehrere Programme hat, die in keiner Verbindung zueinander stehen und die verschiedene Probleme behandeln. In diesem Falle wird jedes Programm als ein lineares Programm, wie bei Monoprogramming, betrachtet.

Jedenfalls muß der Programmierer beachten, daß der gleiche Kanal nicht im selben Moment von mehreren Programmen beansprucht wird. Vor jedem IØC muß ein Schutz (PRØ) vorgesehen werden. Es wird empfohlen, für einen Schutz die Nummer anzugeben, die mit der Kanalnummer übereinstimmt, z.B. für einen IØC, der den Kanal 1 benutzt, wird PRØ 01 gesetzt.

Beispiel:

PRØ	02	
IØC	Stanzen	
FREE	02	Programm 1
PRØ	02	
IØC	Stanzen	
FREE	02	Programm 2

Der Wiederanlauf nach einer Unterbrechung durch die Taste PI läuft normal weiter. Der Wiederanlauf nach einer programmierten Unterbrechung wird mit einem Sprung auf die Adresse 4726 (2422) gestartet, so daß die anderen Programme nicht blockiert werden. Der Programmierer kann daher in dem Pufferspeicher einen Code eingeben, der die Art der Unterbrechung kennzeichnet.

7.2.6.2. Anwendung

Anruf eines Lesebefehls

- Drücken der Taste P.I.
- 111 wird an der Leuchtanzeige sichtbar.
- Löschen des Pufferspeichers (Druck auf die Taste CLB).
- Eintasten der Zahl 55 (51).
- Übertrag Puffer an Zentralspeicher (Druck auf die Taste MVB).

Wiederanlauf nach einem Halt des Stanzers

- Drücken der Taste P.I.
- Drücken der Taste Auswurf (EJ), um die letzte richtig gestanzte Karte auszusteuern.
- Drücken der Taste RES. Zu diesem Zeitpunkt wird das Ende der fehlerhaften Karte in eine Leerkarte gestanzt und dreimal die '1' auf der Leuchtanzeige sichtbar.