

**IBM Ausbildung**

---

Dr. Julius Watzek

**Programmmentwurfsmethoden**

**(Strukturieren, Module)**

---

**Programmmentwurfsmethoden**

---

---

**M Ausbildung**

---

**Inhalt**

- **Qualität/Güte/Kosten  
von Programmsystemen** **100**
  
- **DV-Anwendungsentwurf als** **200**  
**industrieller Produktionsprozeß**
  
- **Methoden** **300**
  
- **Beispiel** **400**
  
- **Anhang: 1 - PAP-Sinnbilder** **500**  
**nach DIN 66001**
- 2 - Strukturblöcke -**  
**Zusammenfassung**
- 3 - Entscheidungstabellen**
- 4 - Normierte Programmierg.**

---

Programmentwurfsmethoden

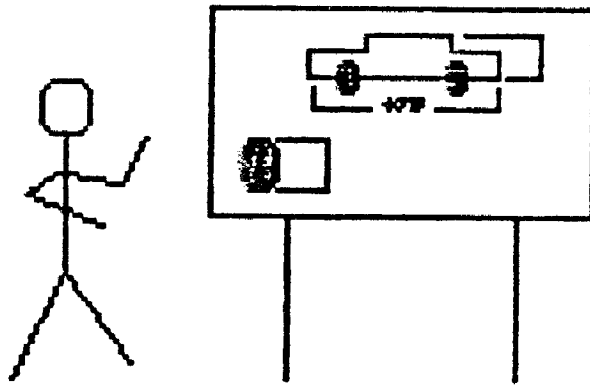
---

Qualität/Güte von Programmsystemen

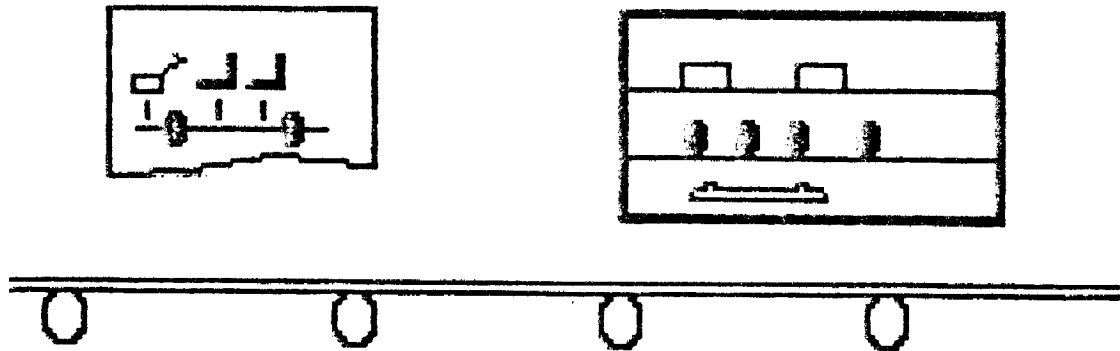
- Benutzerfreundlichkeit
- Zuverlässigkeit
- Fehlerfreiheit
- Lesbarkeit
- Änderungsfreundlichkeit
- leichte Wartbarkeit
- Universalität
- geringe Kosten
- hoher Wirkungsgrad

# INDUSTRIELLER PRODUKTIONSPROZESS

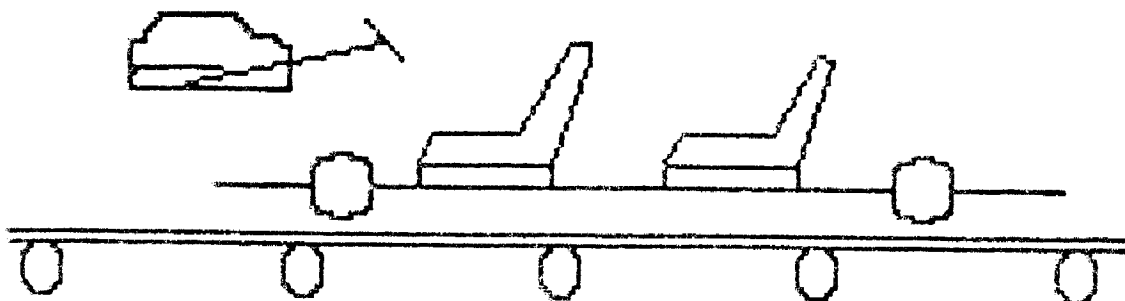
## 1 KONSTRUKTION



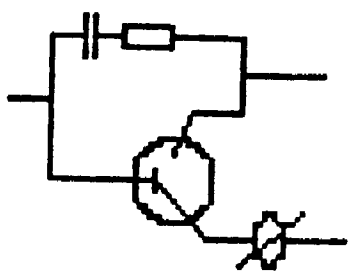



## 2 PRODUKTIONSPLANUNG



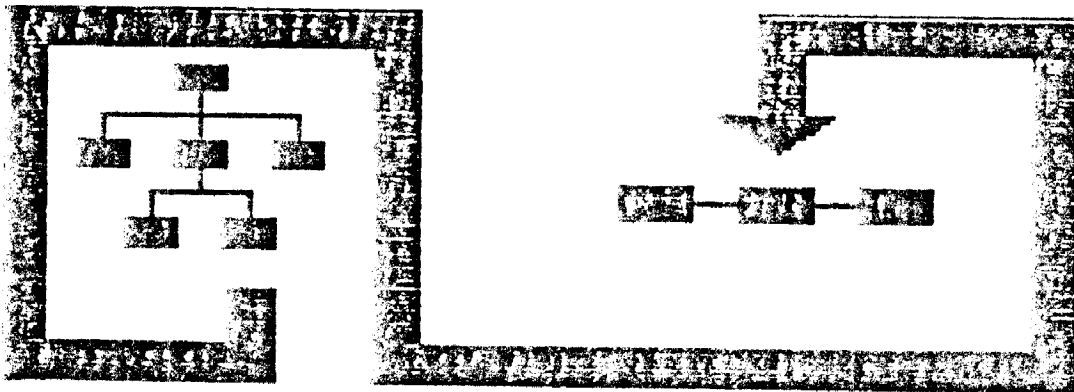
## 3 PRODUKTION



	SOFTWARE	HARDWARE
<b>KOMPONENTEN- EBENE:</b>  <b>FUNKTION:</b> <b>"BLACK BOX"</b>	 E                      A	 E                      A
<b>LOGIKEBENE:</b>  <b>FUNKTION:</b> <b>"WHITE BOX"</b>	<b>PSEUDOCODE</b>  <pre> DO ...     IF ...     ELSE ...     ENDIF ... ENDDO           </pre>	<b>SCHALTPLAN</b>  
<b>IMPLEMENTA- TIONSEBENE:</b>  <b>FUNKTION:</b> <b>REALISIERT</b>	<b>PROGRAMM</b> A:PROC : DCL ...  CALL ... : END :	<b>STECKKARTE:</b>  

METHODISCHES HILFSMITTEL BEIM ANWENDUNGSENTWURF  
UND  
DOKUMENTATIONSTECHNIK

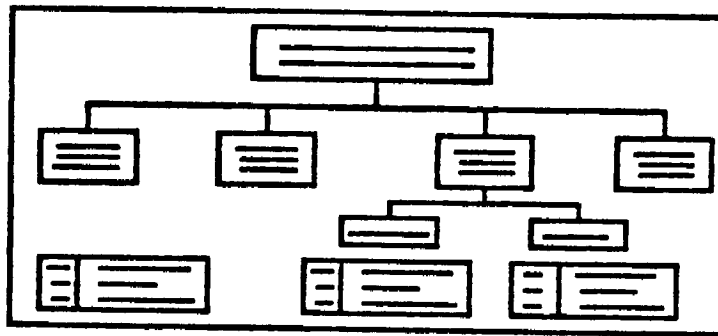
HILFO



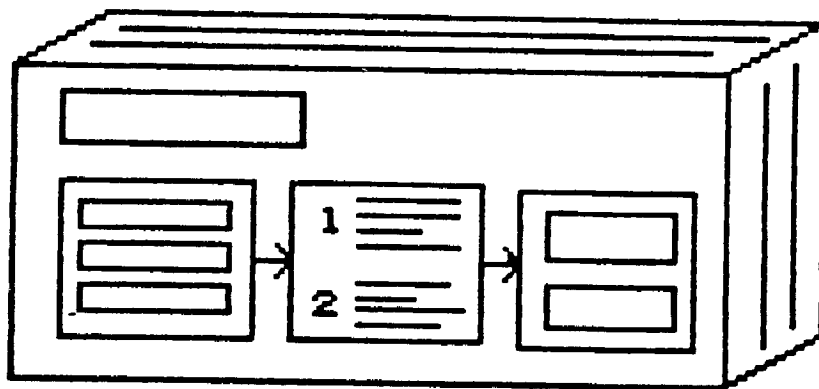
HIERARCHY + INPUT  
- PROCESS - OUTPUT

# Bestandteile einer HIPO-Dokumentation

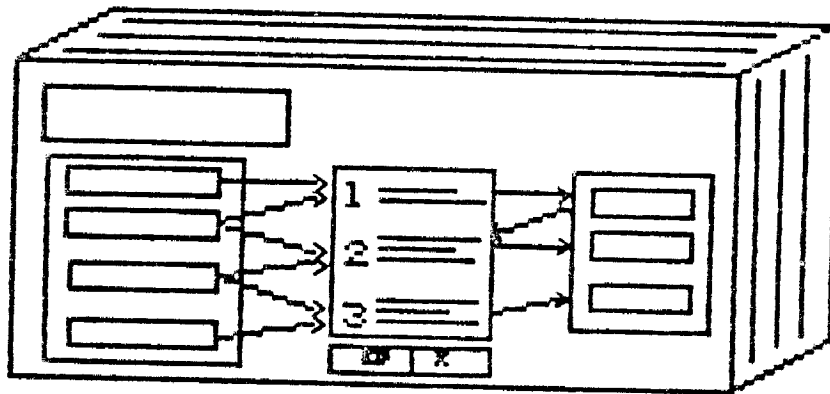
## INHALTSUEBERSICHT



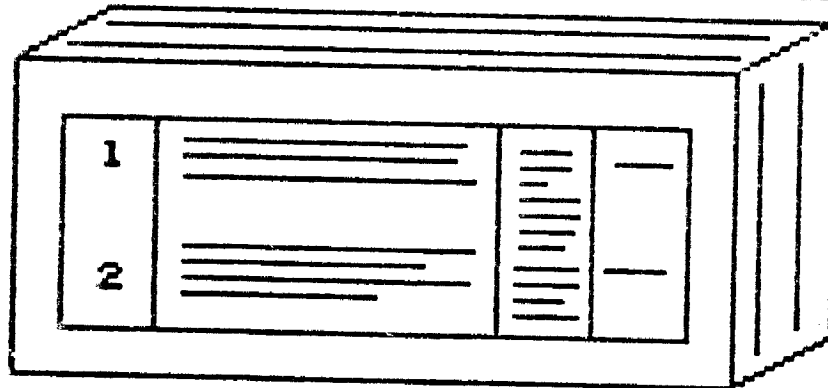
## UEBERBLICKDIAGRAMME



DETAILDIAGRAMME



EVTL. ERWEITERTE BESCHREIBUNGEN

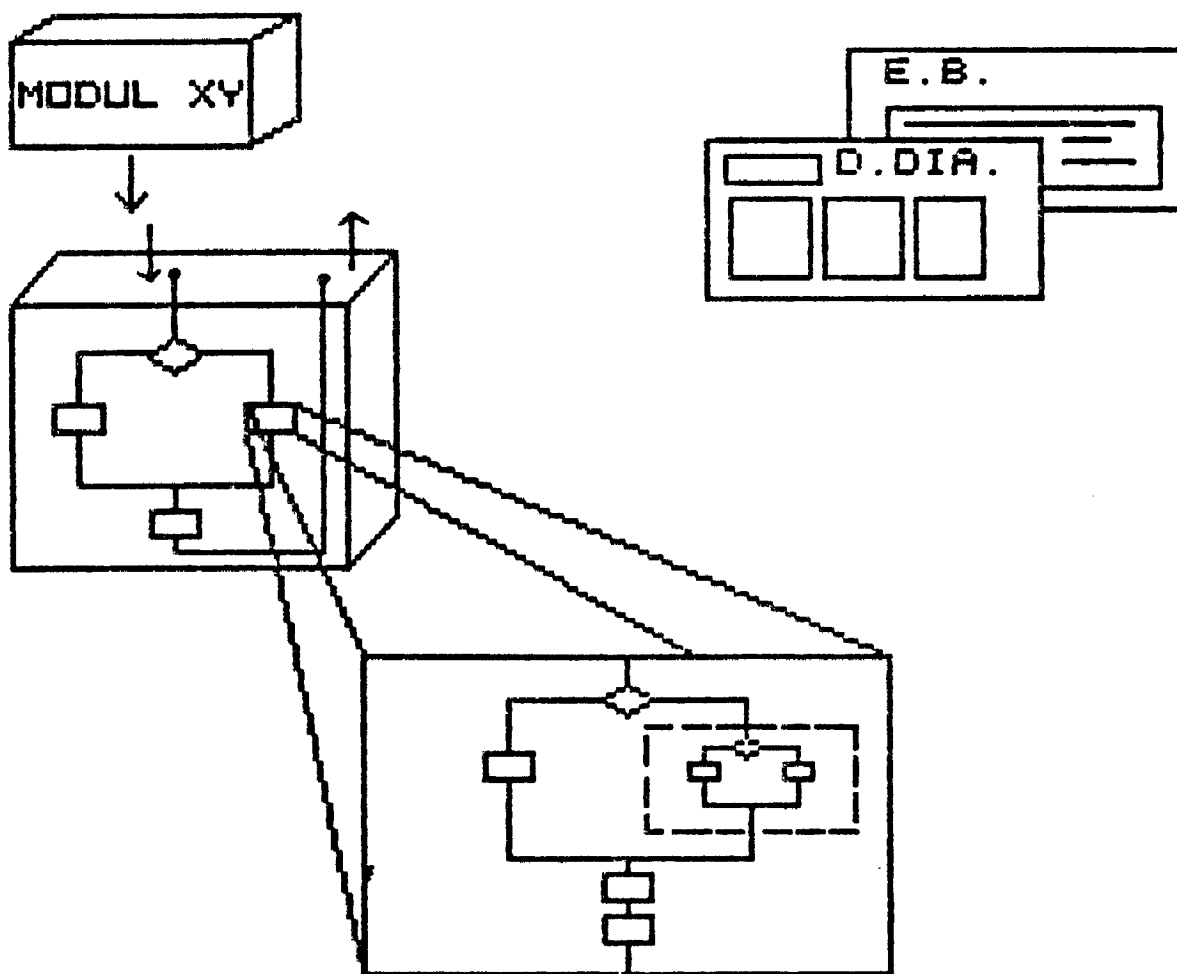




"PSEUDOCODE"

```
BEGIN 'ERMITTELN MAXIMALE GESCHWINDIGKEIT'  
  DOWHILE INFORMATIONEN ANGEFORDERT  
  [ ANFORDERN WERTE FÜR VERZÖGERUNG UND BREMSWEG  
  [ (ANFORDERUNG Z.B. VOM TERMINAL)  
  [ IF VERZÖGERUNGSWERT ZWISCHEN 0,5 UND 8,0 (M/S**2)  
  [ THEN  
  [ [ DURCHSUCHEN TABELLENSPALTE NACH WERT DES BREMSWEGES  
  [ [ (BEI ZWISCHENWERTEN DER VERZÖGERUNG NACH UNTEN RUNDEN,  
  [ [ VERGLEICH FÜR BREMSWEG : KLEINER ODER GLEICH)  
  [ [ IF ENTSPRECHENDER WERT IN TABELLE GEFUNDEN  
  [ [ THEN  
  [ [ [ BERECHNUNG DER ZUGEORDNETEN GESCHWINDIGKEIT  
  [ [ [ (AUS ZEILENINDEX) UND AUSGABE DES WERTES  
  [ [ ELSE  
  [ [ [ AUSGEBEN FEHLER 'BREMSWEG ZU LANG BZW. ZU KURZ'  
  [ [ ENDIF  
  [ ELSE  
  [ [ AUSGEBEN FEHLER 'VERZÖGERUNG NICHT IM WERTEBEREICH'  
  [ ENDIF  
  ENDDO  
ENDE 'ERMITTELN MAXIMALE GESCHWINDIGKEIT'
```

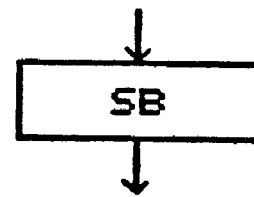
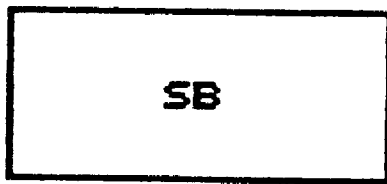
**"TOP-DOWN"**



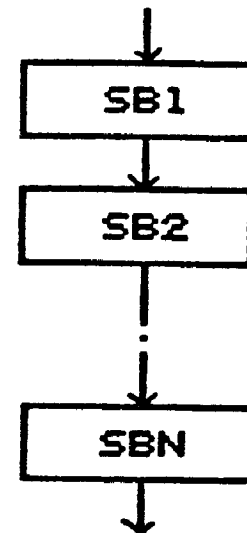
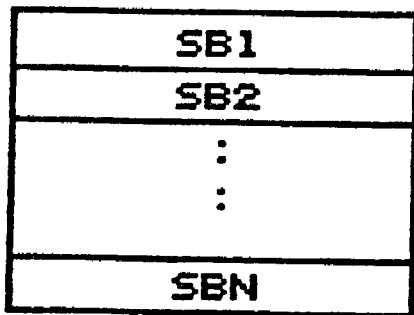
NASSI/SHNEIDERMAN

DIN 66001

ELEMENTARBLOCK



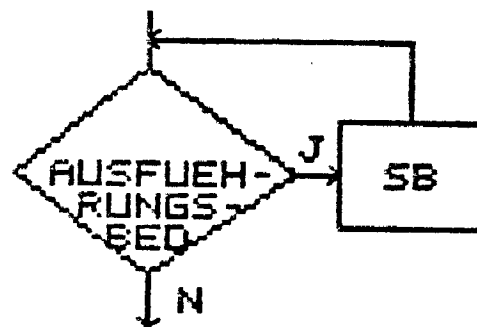
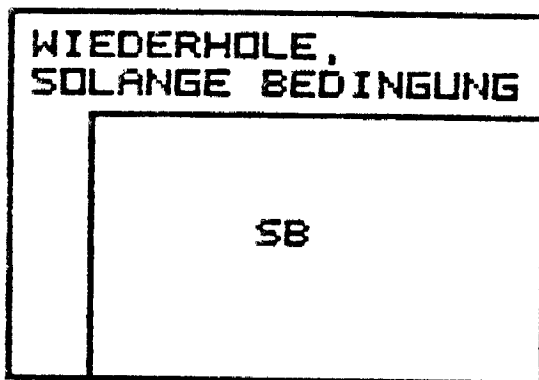
SEQUENZ



NASSI/SHNEIDERMAN

DIN 66001

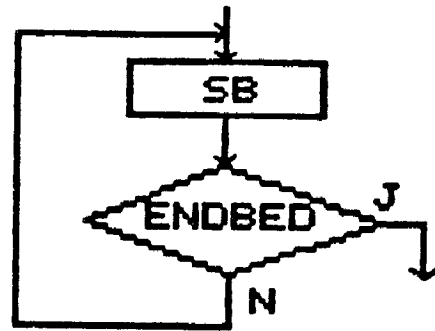
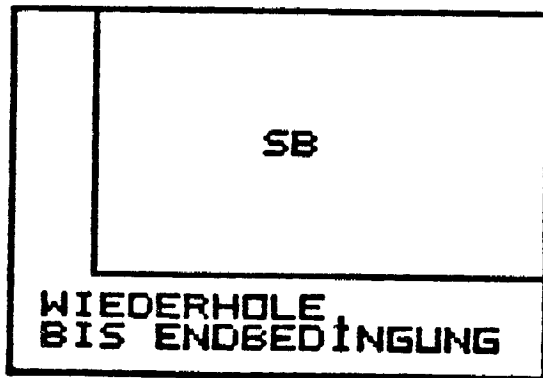
WIEDERHOLUNG:  
KOPFGESTEUERTE SCHLEIFE  
DO WHILE



NASSI/SHNEIDERMAN

DIN 66001

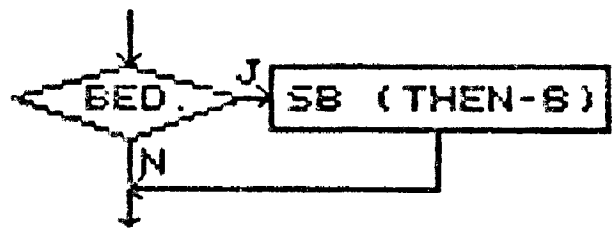
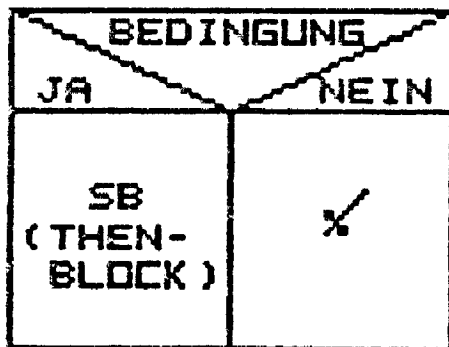
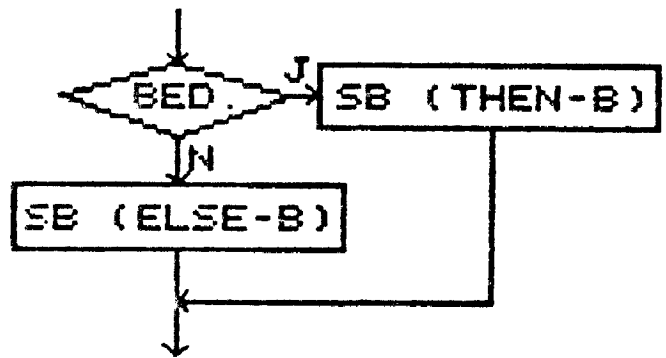
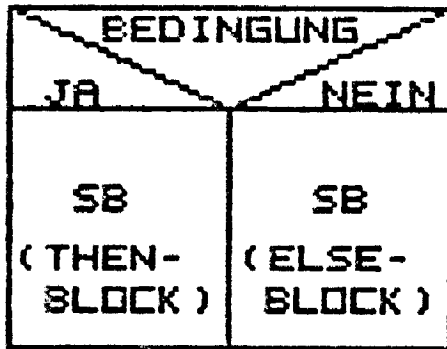
WIEDERHOLUNG:  
FUSSGESTEUERTE SCHLEIFE  
DO UNTIL



NASSI/SHNEIDERMAN

DIN 66001

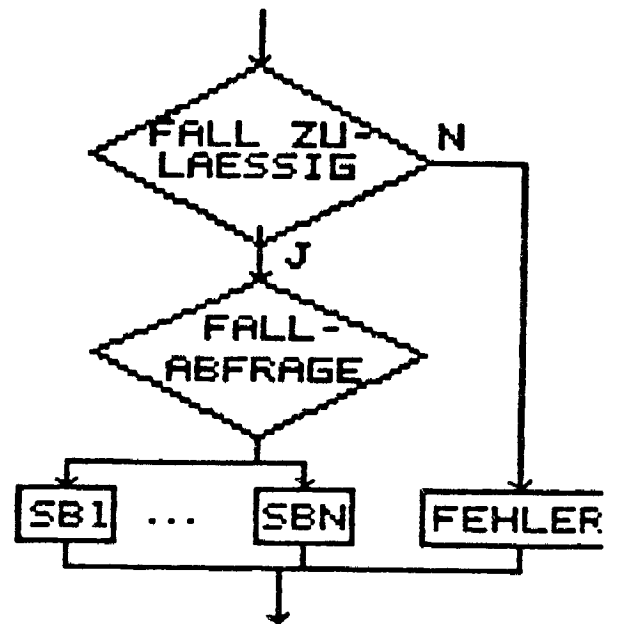
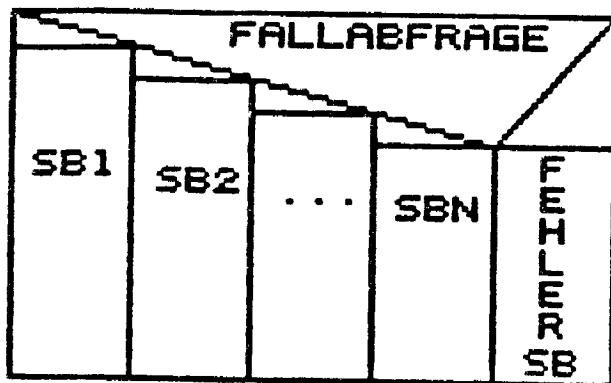
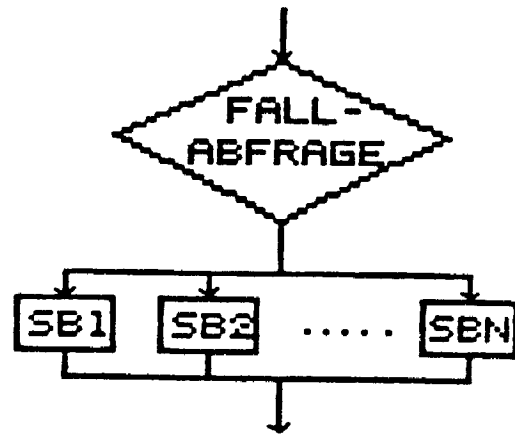
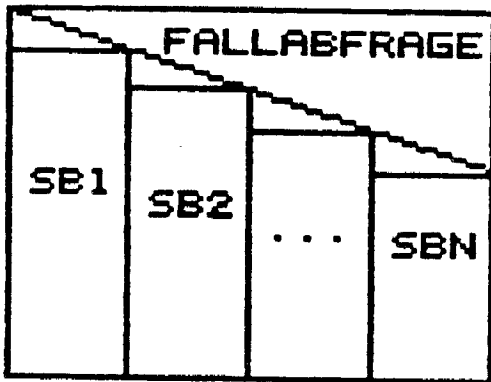
BEDINGTE VERZWEIGUNG



NASSI/SCHNEIDERMAN

DIN 66001

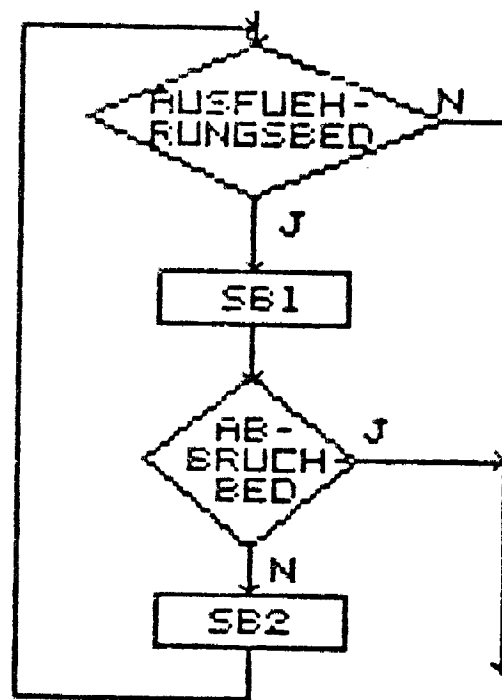
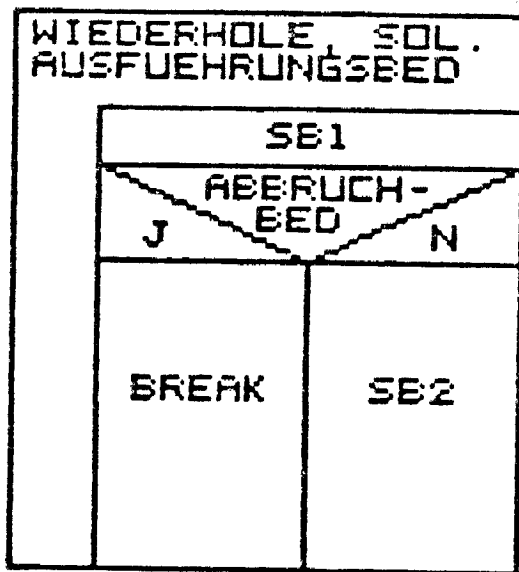
FALLUNTERSCHIEDUNG



NASSI/SHNEIDERMAN

DIN 66001

WIEDERHOLUNG:  
KOPFGESTEUERTE SCHLEIFE  
MIT UNTERBERECHUNG

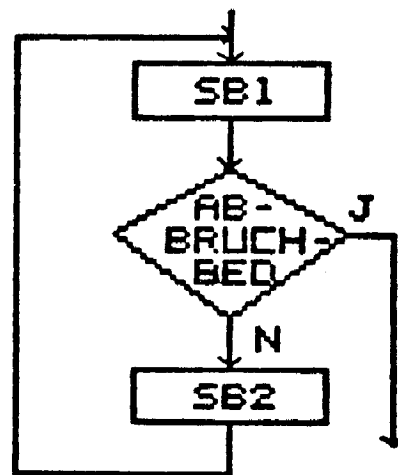
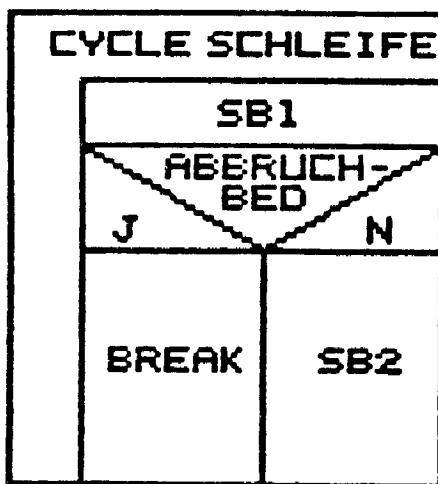




NASSI/SHNEIDERMAN

DIN 66001

WIEDERHOLUNG:  
SCHLEIFE MIT UNTERBRECHUNG



BEISPIEL: WÜRFELSPIEL

AUFGABENSTELLUNG: ANALYSE - ENTWURF - KODIEREN - TESTEN

SPIELBESCHREIBUNG:

ZU BEGINN DES SPIELES WERDEN DIE SPIELREGELN BEKANNTGEGEBEN.

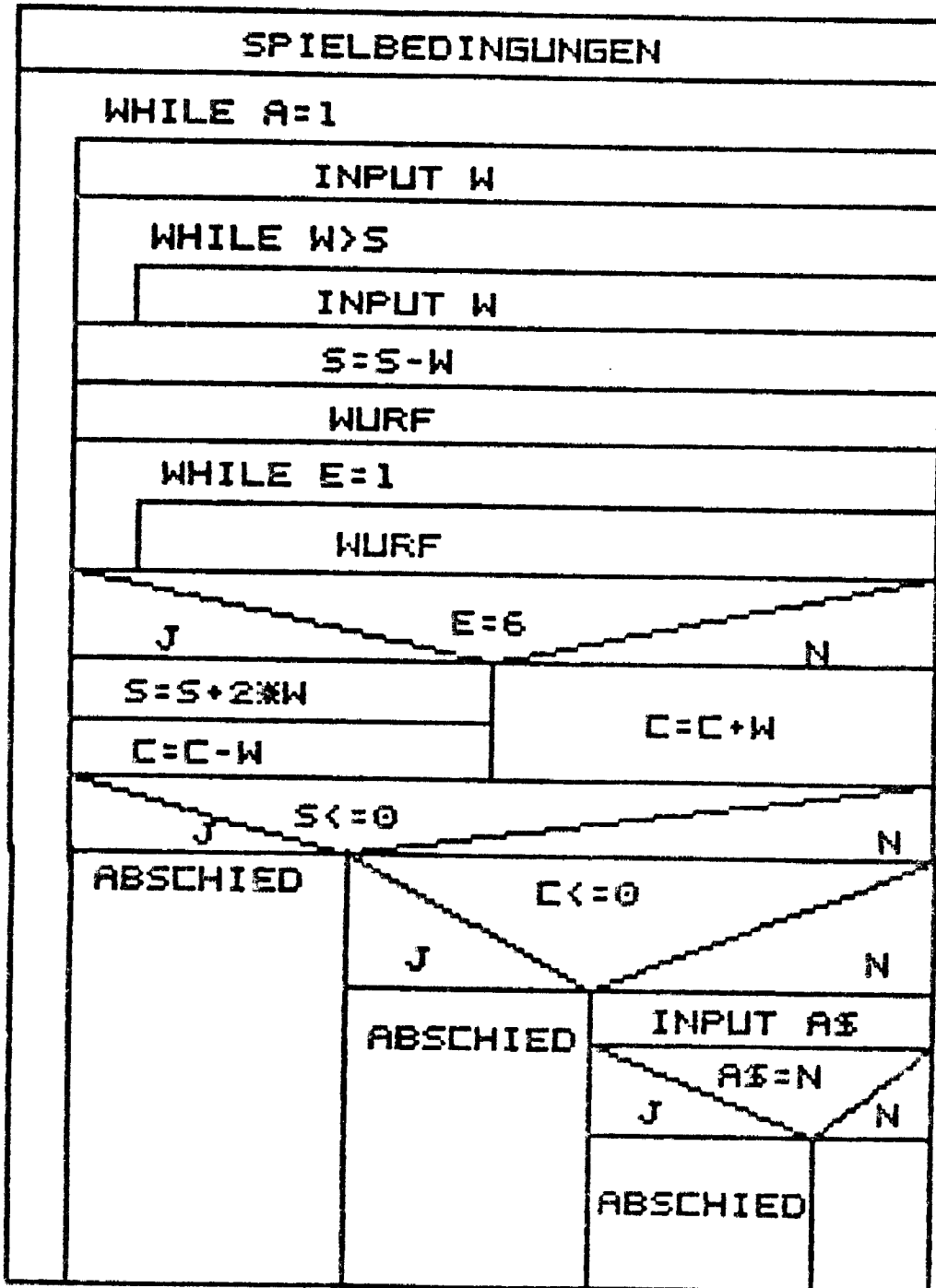
DEM COMPUTER UND DEM SPIELER WIRD EIN BESTIMMTER BETRAG ZUGEWIESEN. DER SPIELER GIBT DANACH SEINEN WETTEINSATZ BEKANNT. ES WIRD ÜBERPRÜFT, OB DER WETTEINSATZ GRÖßER ALS DER DEM SPIELER ZUGEWIESENE BETRAG IST. DER SPIELBETRAG VERRINGERT SICH UM DEN WETTEINSATZ.

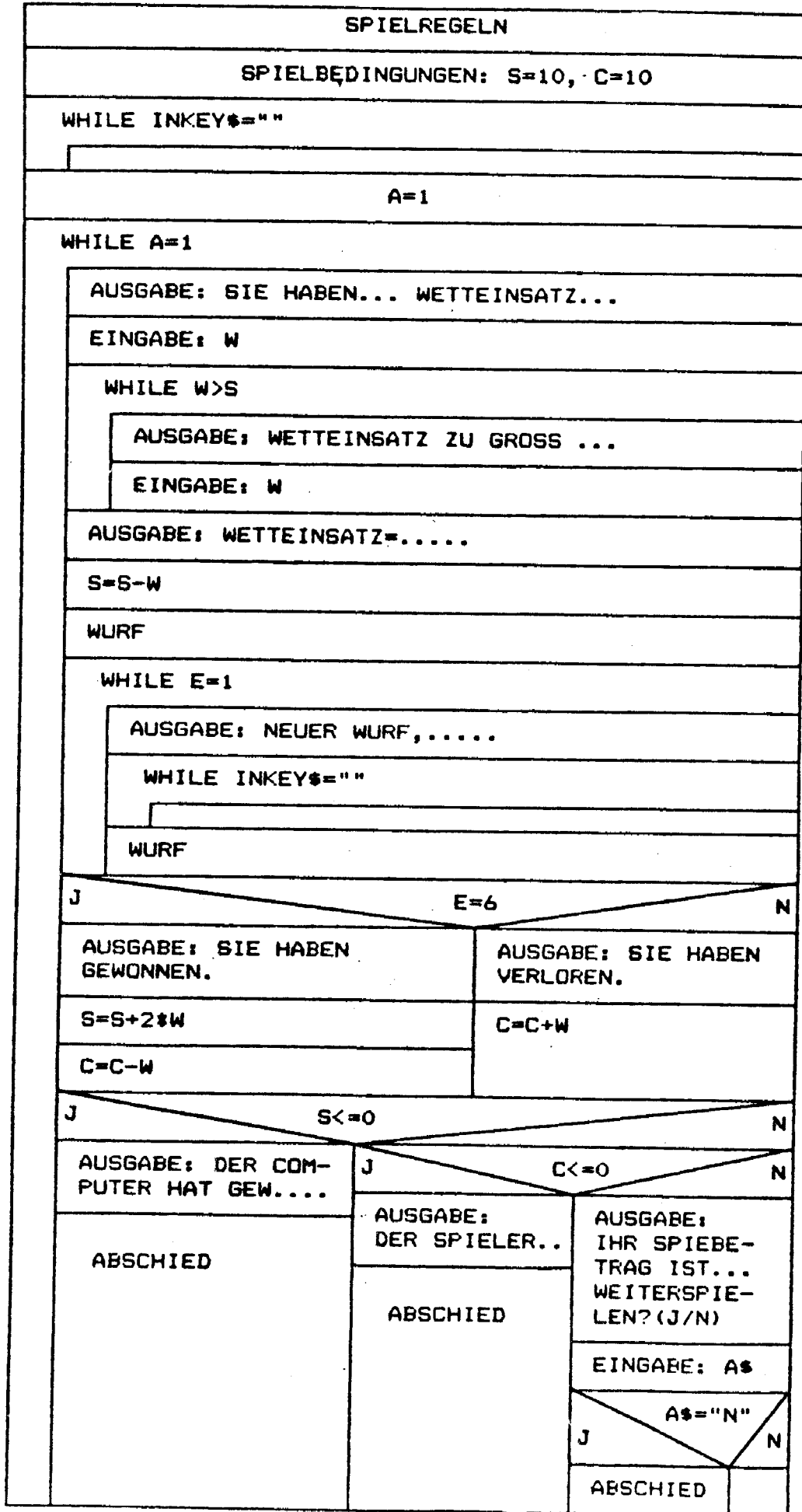
DER COMPUTER WÜRFELT MITTELS EINES ZUFALLSZAHLENGENERATORS. WURDE EINE "1" GEWÜRFELT, WIRD DER VORGANG DES WÜRFELNS WIEDERHOLT. BEI EINER "6" HAT DER SPIELER GEWONNEN. SEIN WETTEINSATZ WIRD VERDOPPELT UND ZUM SPIELEINSATZ ADDIERT. BEI ALLEN ANDEREN WURFERGEBNISSEN GEHT DER WETTEINSATZ AN DEN COMPUTER.

ES KANN SOLANGE GESPIELT WERDEN, SOLANGE DER SPIELBETRAG DES SPIELERS ODER DES COMPUTERS POSITIV IST.

DER SPIELER SOLL NACH JEDEM SPIEL ÜBER SEINEN SPIELBETRAG INFORMIERT WERDEN. ER SOLL AUCH GEFRAGT WERDEN, OB ER WEITERSPIELEN MÖCHTE.

SPIELBEDINGUNGEN
WHILE NOT ABBRUCHBEDINGUNG
WETTEINSATZ BEHANDELN
WURF
WURFERGEBNIS BEHANDELN
SPIELBETRAG PRUEFEN





UNTERPROGRAMM: WURF

AUSGABE: BITTE RUHE, ES WIRD GEWÜRF.
--------------------------------------

E=INT (RND*6)+1
-----------------

AUSGABE: SIE HABEN EINE...GEWÜRFELT
-------------------------------------

UNTERPROGRAMM: ABSCHIED

AUSGABE: DANKE, DAS WAR'S
---------------------------

A=0
-----

```
5 RANDOMIZE TIMER
10 PRINT "Würfelspiel"
20 PRINT
30 PRINT "Die Spielregeln:"
40 PRINT "Setzen Sie einen Betrag und würfeln Sie."
50 PRINT "6: Sie haben gewonnen und erhalten den doppelten Einsatz."
70 PRINT "1: Sie dürfen noch einmal würfeln."
80 PRINT "2-5: Sie haben verloren. Ihr Einsatz geht an den Computer.":PRINT
95 REM Zuweisung des Spielbetrages
100 LET S=10:LET C=10
110 PRINT "Der Computer hat ";C;" öS"
115 PRINT "Sie haben ";S;" öS":PRINT
120 PRINT "Spielstart: Drücken Sie eine Taste"
121 REM Computer wartet auf Eingabe
125 WHILE INKEY$=""
126 WEND
  7 LET A=1
  128 WHILE A=1
  132 PRINT "Sie haben ";S;" öS"
  135 PRINT "Wetteinsatz in öS:"
  140 INPUT W
  145 REM Es wird der Wetteinsatz überprüft
  150 WHILE W>S
  160 PRINT "Wetteinsatz zu groß"
  180 PRINT "Wetteinsatz in öS:"
  181 INPUT W
  185 WEND
  190 PRINT "Wetteinsatz = ";W;" öS"
  195 LET S=S-W
  200 GOSUB 600
  210 WHILE E=1
  212 PRINT "Neuer Wurf: Drücken Sie eine Taste"
  213 REM Computer wartet auf Eingabe
  214 WHILE INKEY$=""
  215 WEND
    3 GOSUB 600
  219 WEND
  220 IF E=6 THEN PRINT "Sie haben gewonnen":LET S=S+2*W:C=C-W
  ELSE PRINT "Sie haben verloren":C=C+W
  370 IF S<=0 THEN PRINT"Der Computer hat gewonnen":GOSUB 800 ELSE IF C<=0 THEN
  PRINT"Der Spieler hat gewonnen":GOSUB 800 ELSE PRINT"Ihr Spielbetrag ist";
  "öS.Der Computer hat";C;"öS.Weiterspielen?(j/n)":INPUT A$:IF A$="n" THEN
  GOSUB 800
  530 WEND
  540 END
600 REM WURF
605 PRINT "Bitte Ruhe, es wird gewürfelt":PRINT
610 LET E=INT (RND*6)+1
620 PRINT "Sie haben eine ";E;" gewürfelt"
630 RETURN
800 REM Abschied
810 PRINT "Danke, das war's"
820 A=0
870 RETURN
```

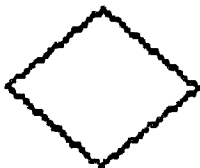
## Programmablaufplan Sinnbilder nach DIN 66001



OPERATIONEN  
(Z.B. ADDIEREN)  
(MIT AUSNAHME DER  
UNTENSTEHENDEN)



PROGRAMMODIFIKATION  
(Z.B. ÄNDERN VON  
INDEXREGISTERN)



VERZWEIGUNG



OPERATIONEN VON  
HAND (Z.B. EINGRIFF  
DES BEDIENERS)



UNTERPROGRAMM



EINGABE, AUSGABE  
(MASCHINELL ODER  
MANUELL)



ABLAUFLINIE  
A) VON OBEN NACH UNTEN  
B) VON LINKS NACH RECHTS



ZUSAMMENFUEHRUNG



GRENZSTELLE  
(Z.B. START, HALT)



UEBERGANGSSTELLE  
(KONNEKTOR)

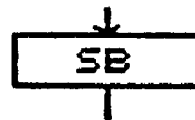


BEMERKUNG  
(ZUM ANHÄNGEN AN  
JEDES SINNBILD)

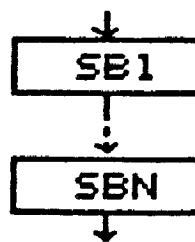
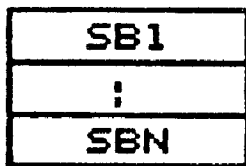


# Strukturblöcke nach Nassi/Shneiderman und DIN 66001

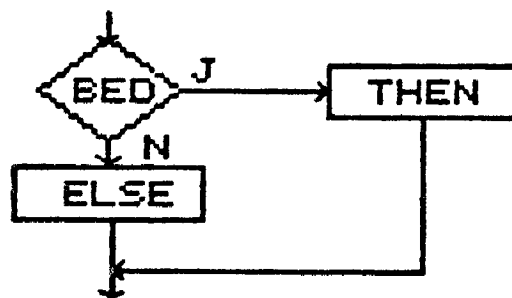
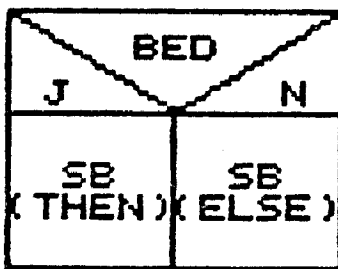
## ELEMENTARBLOCK



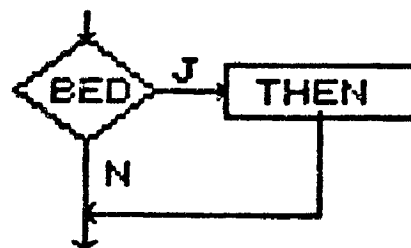
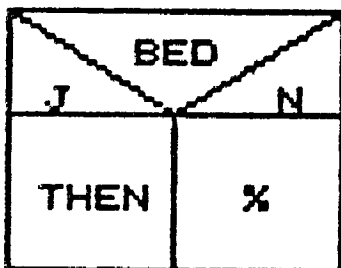
## SEQUENZ



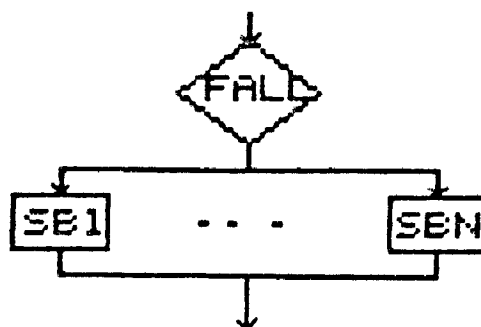
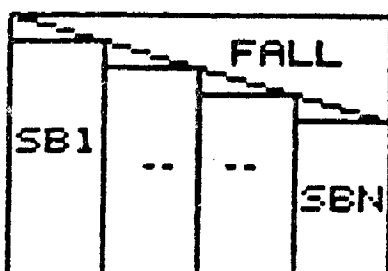
## BEDINGTE VERZWEIGUNG



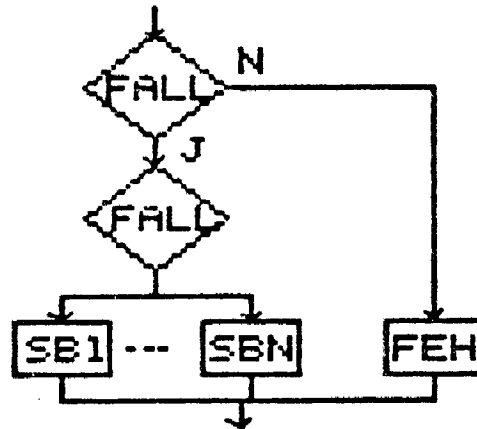
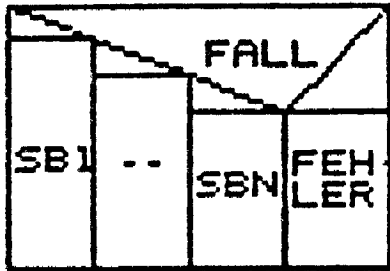
## BEDINGTE VERZWEIGUNG OHNE ELSE-BLOCK



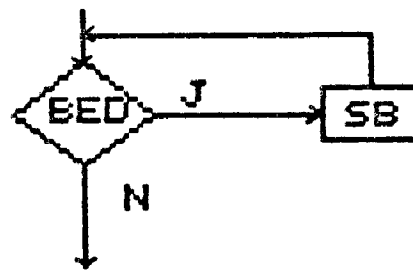
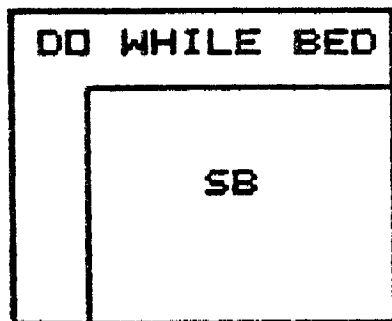
## FALLUNTERSCHIEDUNG



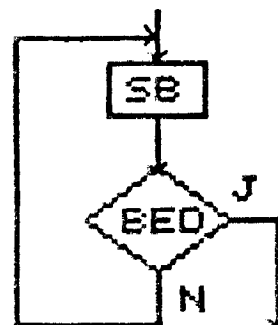
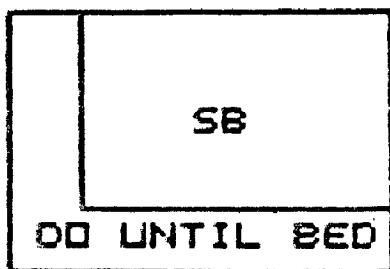
FALLUNTERSCHIEDUNG MIT FEHLERAUSGANG



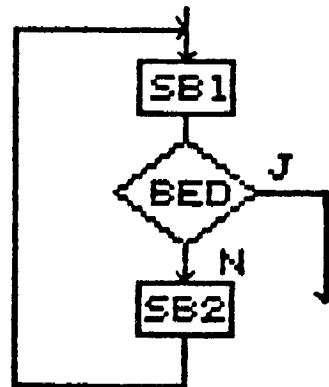
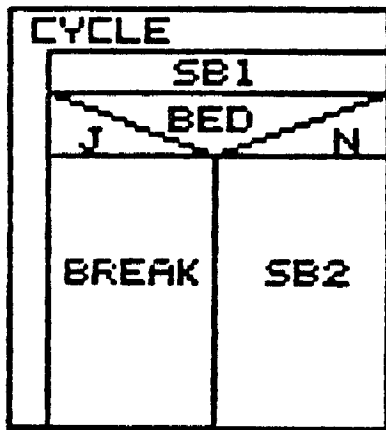
KOPFGESTEUERTE SCHLEIFE



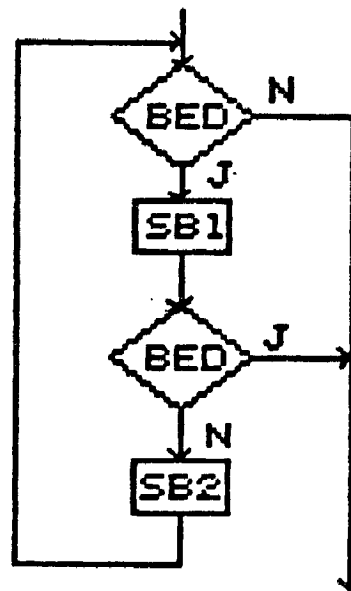
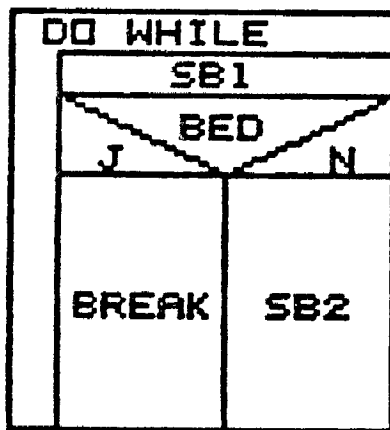
FUSSGESTEUERTE SCHLEIFE



SCHLEIFE MIT UNTERBRECHUNG



KOPFGESTEUERTE SCHLEIFE MIT UNTERBRECHUNG



## Entscheidungstabelle

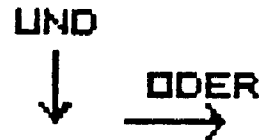
### FORMALISIERUNG DER PROZESS-BESCHREIBUNG

BEDINGUNG				
STEUERKLASSE	1	2	2	3
KINDER	-	J	N	-
JAHRESGEHALT -1740	X	X	X	X
-KINDERFREI- BETRAG			640	
+HINZURECHN. BETRAG				995

ALLG. TEIL                      REGELN

MASSNAHMEN

### Interpretation einer E.T.



WENN...	KOPF DER ET	REGELN			
		R1	R2	R3	R4
	BEDINGUNG 1	J	J	N	N
	BEDINGUNG 2	J	-	J	N
	BEDINGUNG 3	J	N	-	-
DANN...	MASSNAHME 1	X		X	
	MASSNAHME 2		X	X	
	MASSNAHME 3				X

### Beispiel einer ET mit einfachen Eintragungen

ET KONTOFUEHRUNG	R1	R2	R3	R4	R5	R6
BEWEGUNG VORHAN.	N	J	J	J	J	J
SALDO > 0	-	J	J	N	N	N
KREDITLIMIT UNTERSCHRITTEN	-	-	-	J	N	N
KONTOAUSZUG TAEGLICH	-	J	N	-	J	N
BEWEGUNG VERBUCHEN		X	X	X	X	X
SOLL-ZINSEN BERECHNEN				X	X	X
HABEN-ZINSEN BERECHNEN		X	X			
MELDUNG AN SACHBEARBEITER				X		
KONTOAUSZUG DRUCKEN		X		X	X	

TABELLE 10		R1	R2	R3	R4	RS ELSE
B1	IF C=D	J	J	N	N	
B2	IF E>F	N	J	J	N	
B3	IF G=H	-	J	-	N	
A1	ADD 2 TO X	X	X	X		
A2	ADD 3 TO Y				X	
A3	PERFORM TAB2	X				
A4	PERFORM TAB3		X			
A5	PERFORM TAB4			X		
A6	PERFORM TAB5				X	
A7	PERFORM F					X

```

TABELLE10.
  IF C=D AND E NOT > F
    GO TO R1.
  IF C=D AND E>F AND G=H
    GO TO R2.
  IF C NOT = D AND E>F
    GO TO R3.
  IF C NOT = D AND E NOT > F AND G NOT = H
    GO TO R4.
  GO TO RS-ELSE.

R1.
  ADD 2 TO X.
  PERFORM TAB2.
  GO TO TABELLE10-ENDE.

R2.
  ADD 2 TO X.
  PERFORM TAB3.
  GO TO TABELLE10-ENDE.

R3.
  ADD 2 TO X.
  PERFORM TAB4.
  GO TO TABELLE10-ENDE.

R4.
  ADD 3 TO Y.
  PERFORM TAB5.
  GO TO TABELLE10-ENDE.

RS-ELSE.
  PERFORM F.
TABELLE10-ENDE.
    
```

## Normierte Programmierung

### PROGRAMMABLAUF

