

# 3. Algorithmische Modellierung

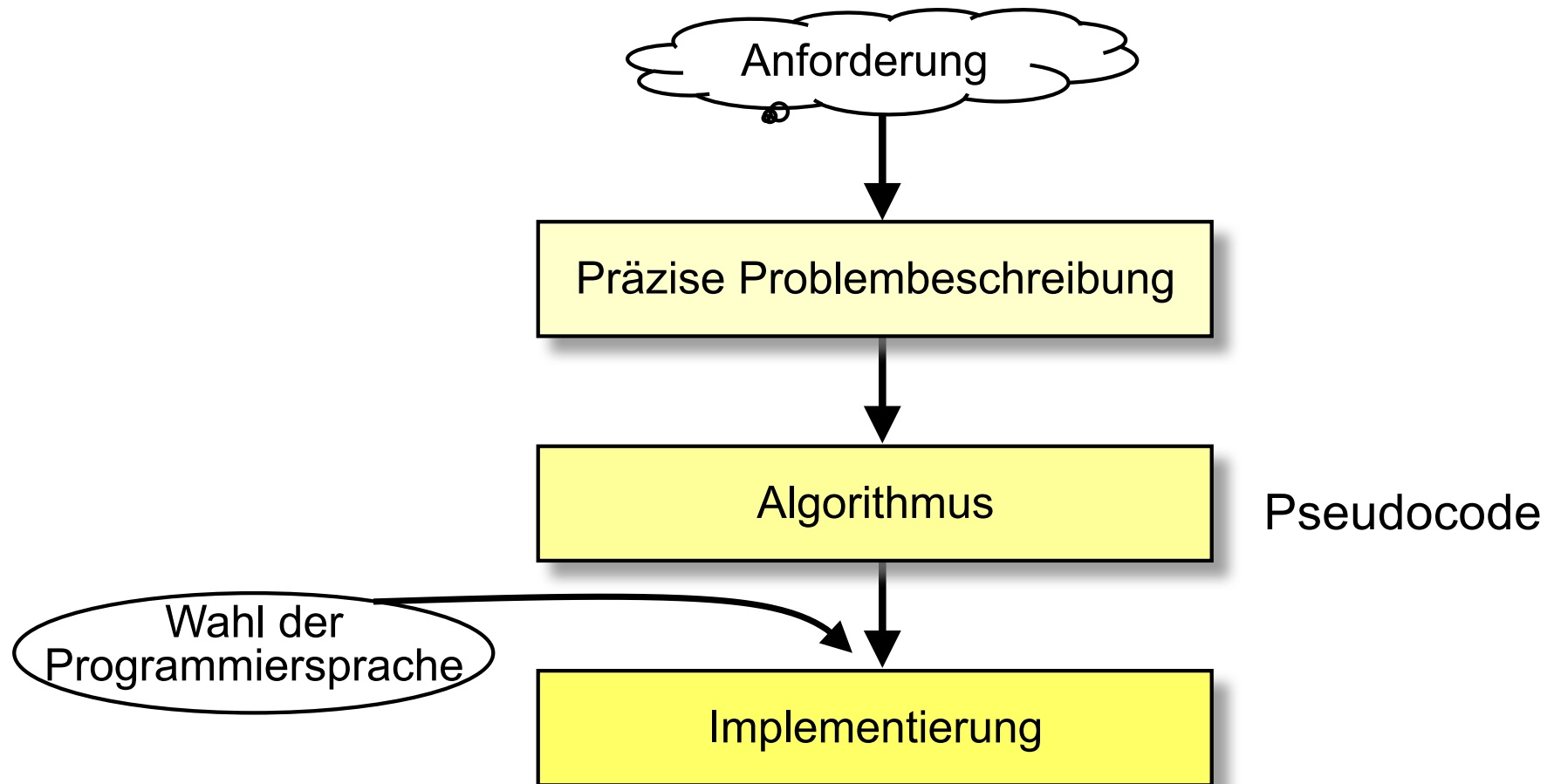
## Überblick

3.1 Programmablaufplan

3.2 Struktogramm

3.3 Pseudocode

# Was ist ein Algorithmus?



Ein Algorithmus ist eine endliche Folge von Anweisungen, jede mit einer klaren Bedeutung, mit endlichem Aufwand in endlicher Zeit ausführbar

# Kontrollflussmodellierung

- Modellierung der Ablauflogik eines Systems oder Algorithmus (Kontrollfluss)
  - Einsatz meist in Implementierungsphase
  - Orientiert sich am Konzept der "Strukturierten Programmierung" (70er Jahre)
  - Verwendung in Definitionsphase auf anderen Abstraktionsniveau
- Grundprinzip
  - Zerlegung komplexer Operationen in elementare Grundkonstrukte
  - Beispiele: Sequenz, Alternative und Wiederholung
- Darstellungsmittel
  - Programmablaufpläne, Struktogramme
  - Pseudocode
  - Entscheidungstabellen

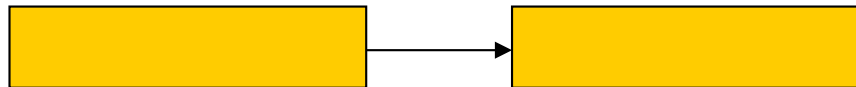
# 3.1 Programmablaufplan (PAP)

- Graphische Beschreibung des Programmablaufs (auch bekannt als "Flussdiagramme")

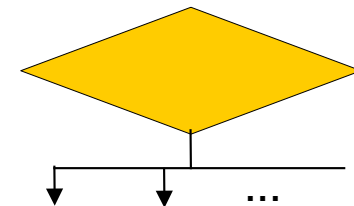
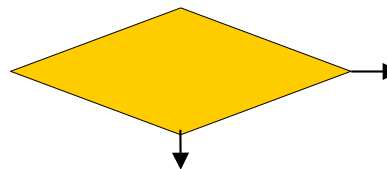
Anweisung



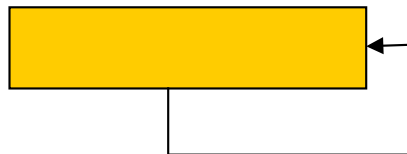
Sequenz



Auswahl  
einfach/mehrfach



Schleife



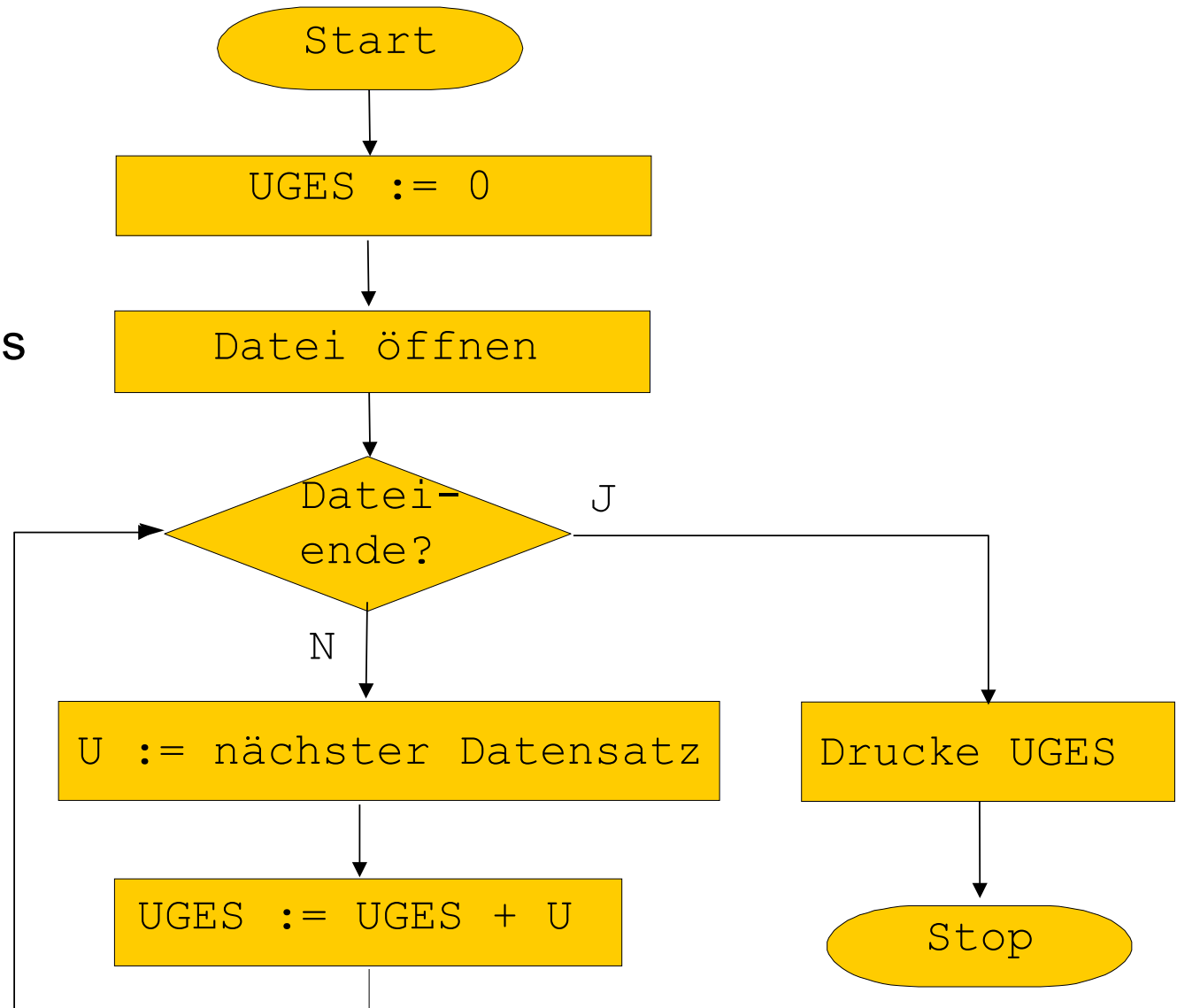
Start / Stop



# Programmablaufplan (PAP)

## Beispiel Berechnung Umsatz gesamt (UGES)

- ▶ "Flussdiagramm"
- ▶ Beschreibung eines Programmablaufs
- ▶ Anweisung
- ▶ Sequenz
- ▶ Abfrage
- ▶ Schleife
- ▶ Beginn (Start)
- ▶ Ende (Stop)

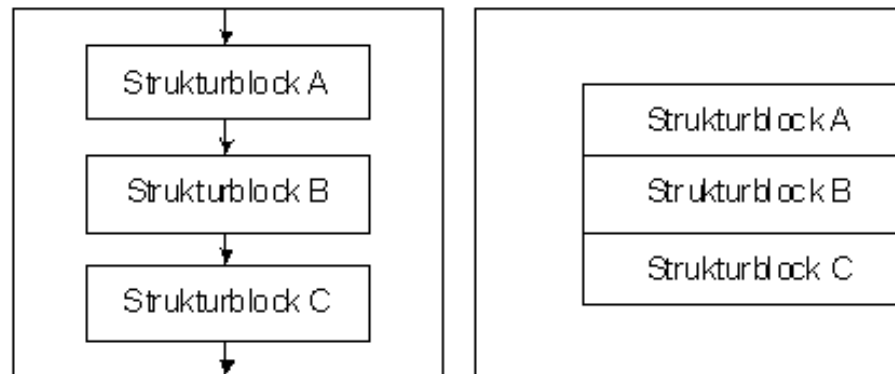


## 3.2 Struktogramm

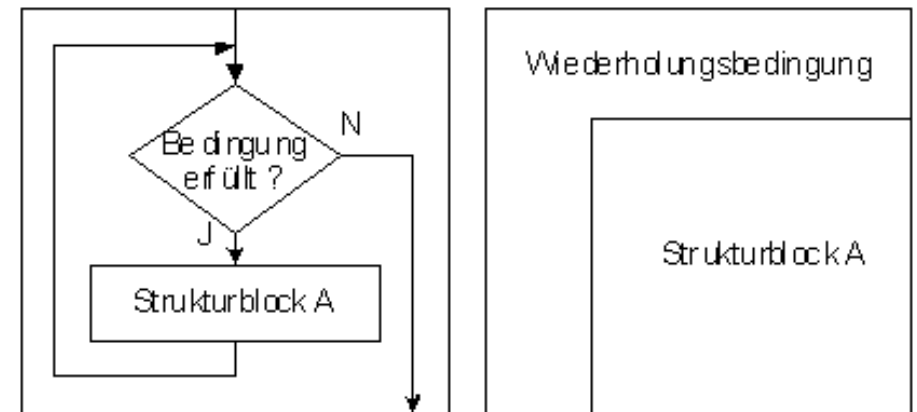
- "Nassi-Shneiderman"-Diagramme
- Kompakte Beschreibung von Kontrollstrukturen (Programmausführungen)
- Grundlegende Konzepte
  - Sequenz
  - Schleife (Wiederholung)
  - Einfache Alternative
  - Mehrfache Alternative (Fallunterscheidung)
- Alternative, platzsparende Darstellung für PAPs

# Nassi-Shneiderman Diagramm (Struktogramm)

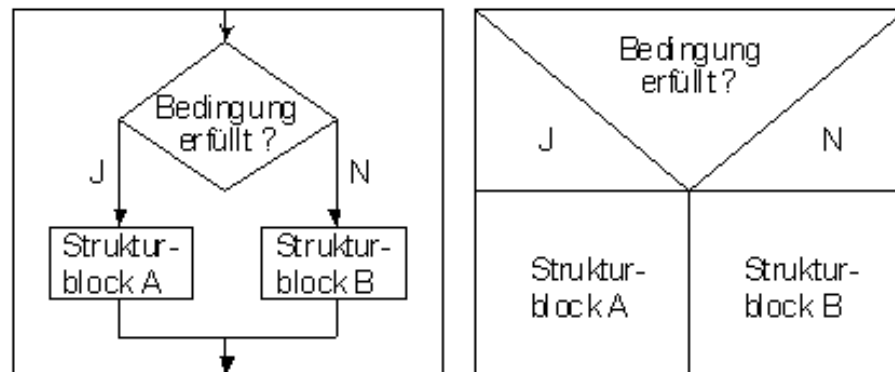
A) Reihung (Folge)



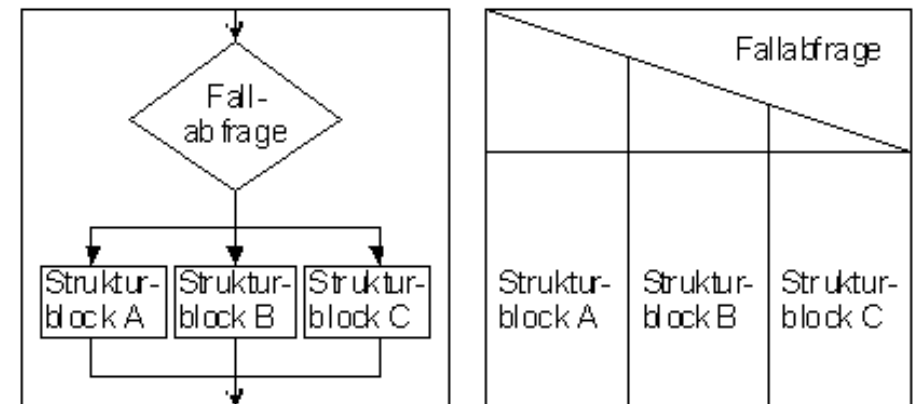
C) Wiederholung (mit vorangehen der Bedingungsprüfung)



B) Verzweigung (einfache Alternative)

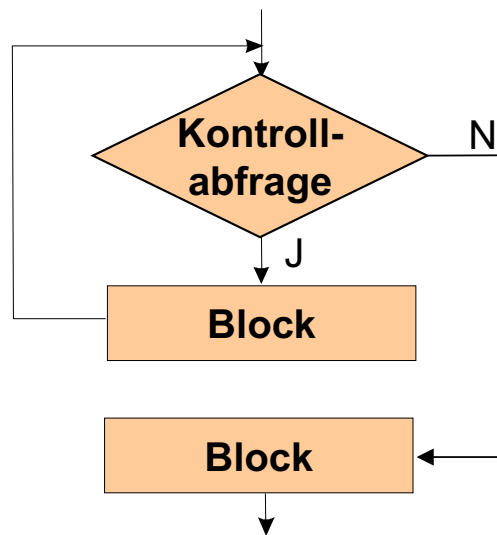
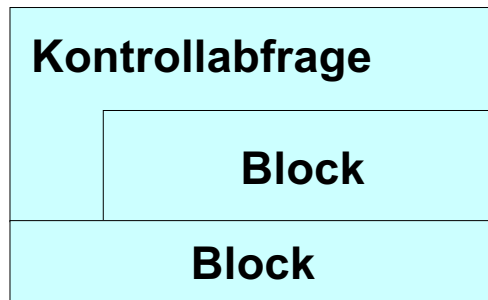


D) Auswahl (mehrfache Alternative)

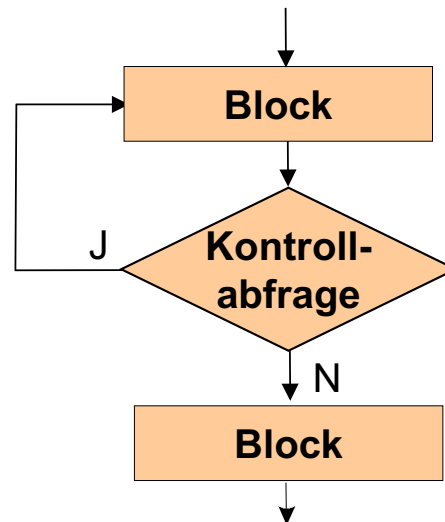
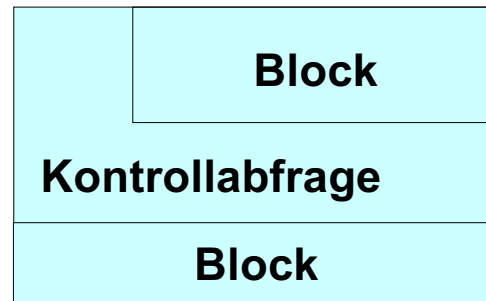


# Struktogramme – Notation

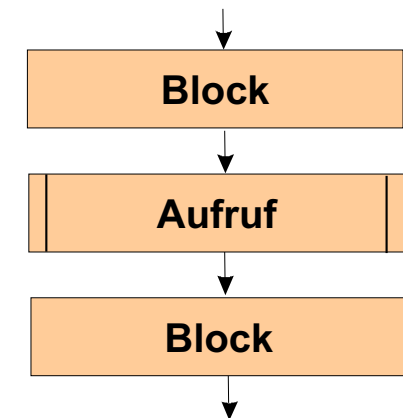
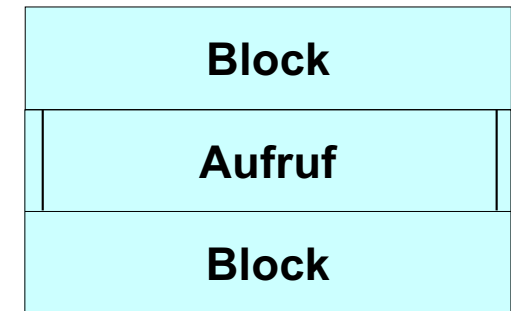
**Schleife mit  
vorgestellter Abfrage**



**Schleife mit  
nachgestellter Abfrage**

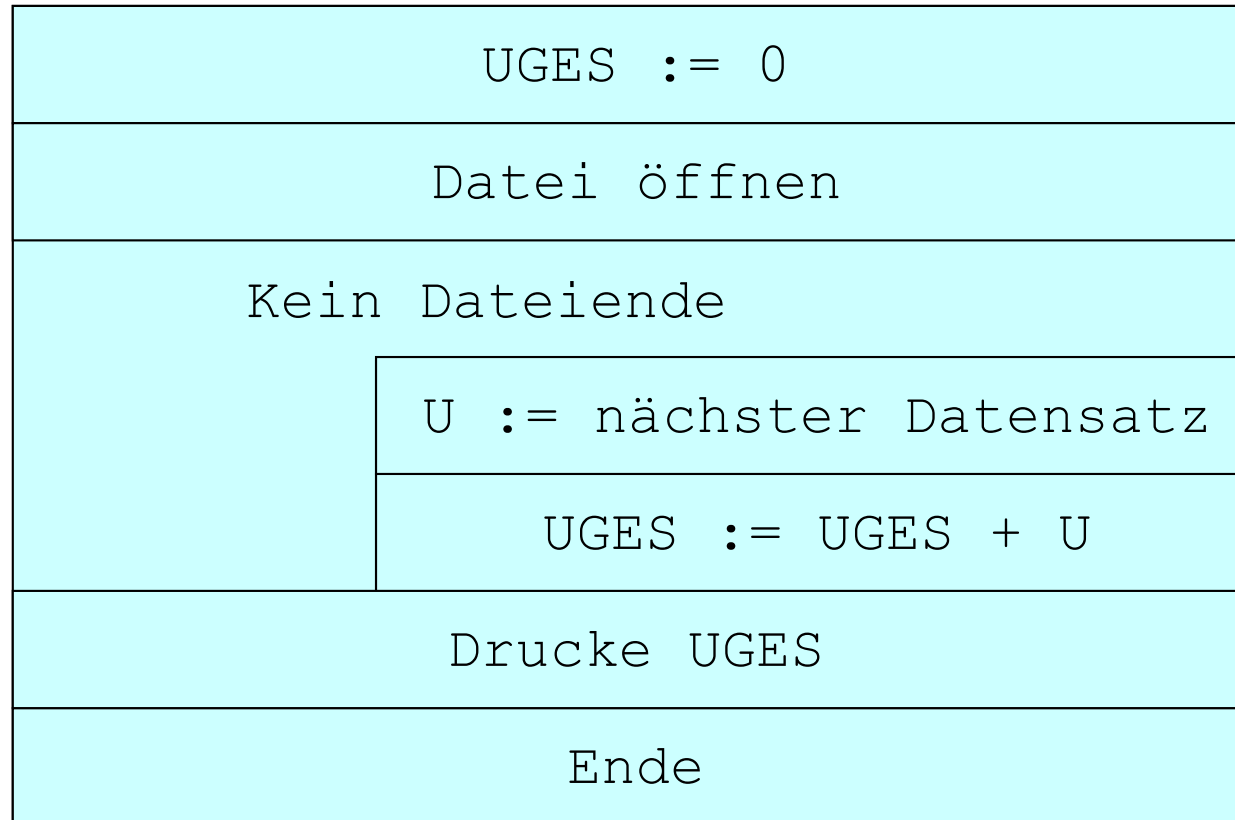


**Unterprogrammaufruf**



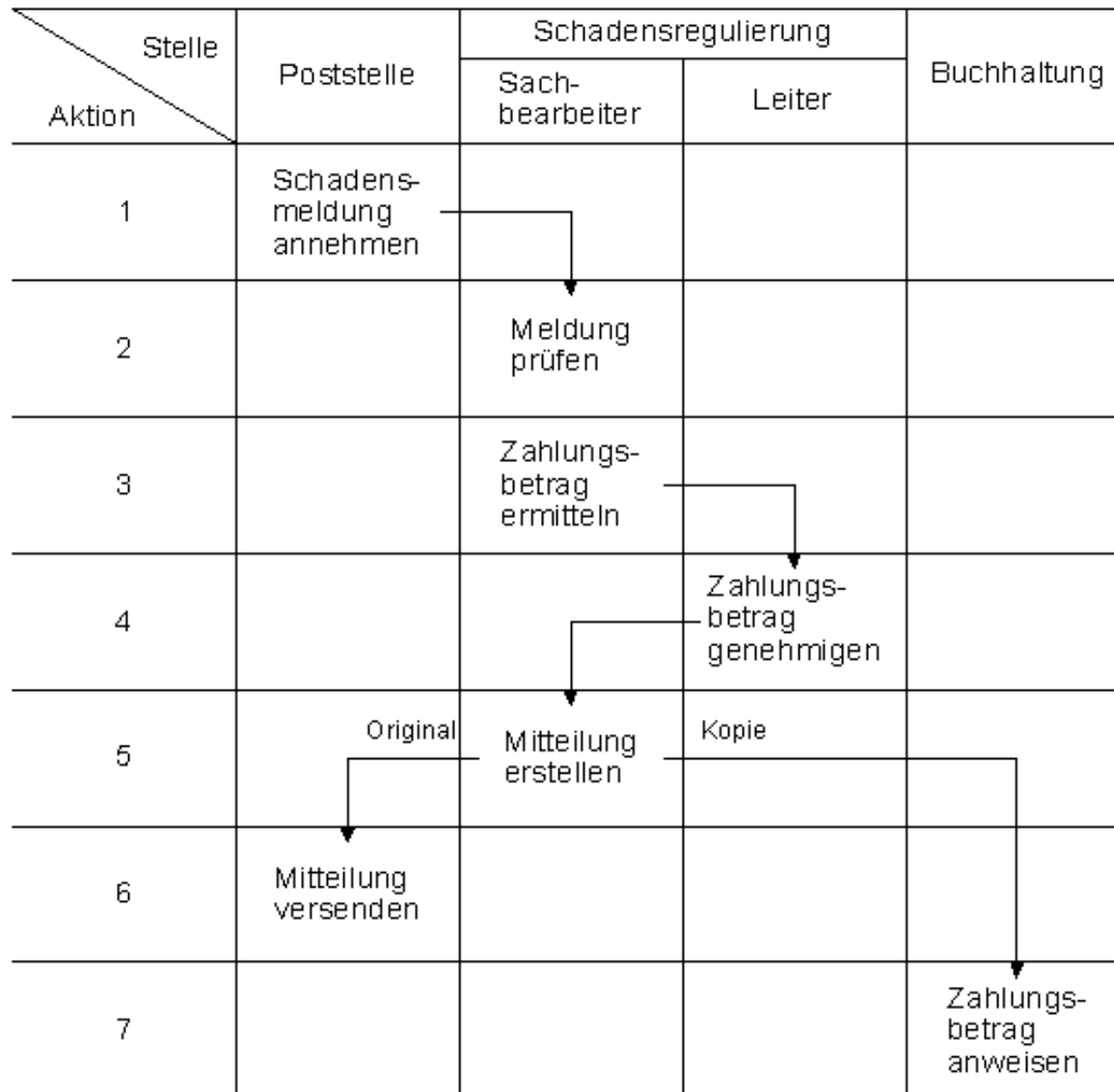


# Struktogramm – Beispiel



# Rasterdiagramm

Beispiel: Schadensregulierung einer Versicherung



Tabellarische  
Darstellungs-  
techniken:

Raster-  
diagramm

## 3.3 Strukturierter Text

### Beispiel „Bearbeitung einer Kundenbestellung“

```
Falls Artikel lieferbar,  
    prüfe Zahlungsverhalten des Kunden.  
Falls Zahlungsverhalten ok,  
    liefere per Rechnung,  
andernfalls  
    liefere per Nachnahme.  
Andernfalls (d.h. falls Artikel nicht lieferbar)  
    bestelle Artikel nach und  
    prüfe Zahlungsverhalten des Kunden.  
Falls Zahlungsverhalten ok,  
    gib telefonischen Zwischenbescheid,  
andernfalls  
    gib schriftlichen Zwischenbescheid.
```

# Pseudocode

- Programmablaufspezifikation in einer "fiktiven", abstrakten Programmiersprache
- Syntax meist PASCAL, C oder Java-orientiert

```
BEGIN
    UGES := 0
    U := "lies erstes Element aus Datei"
    WHILE "Dateiende nicht erreicht"
    DO
        UGES := UGES + U
        U := "lies nächstes Element aus Datei"
    END
    Drucke UGES
END
```

# Pseudocode

## Beispiel „Rabattgewährung“

```
BEGIN
  Eröffne Datei Ausgangsrechnungen
  R15 = 0, R20 = 0
  Lies Datensatz Ausgangsrechnung
  WHILE Datensätze vorhanden DO
    IF    Rechnungsbetrag > 2000 €
    THEN  Rabatt = 0,20 * Rechnungsbetrag
          R20 = R20 + Rabatt
    ELSE  Rabatt = 0,15 * Rechnungsbetrag
          R15 = R15 + Rabatt
    ENDIF
    Lies Datensatz Ausgangsrechnung
  ENDDO
  RGES = R15 + R20
  Gebe aus R15, R20
  Schließe Datei Ausgangsrechnungen
END
```

# Übung

Aufgabe zu Euklidischer Algorithmus:

Formulieren Sie den **ggt**-Algorithmus ("größter gemeinsamer Teiler") jeweils als Struktogramm, als Flussdiagramm und als Pseudocode.

Zur Erinnerung noch einmal der Algorithmus in "Prosa":

*Wenn beide Zahlen gleich sind, gib diesen Wert aus und fertig.  
Andernfalls subtrahiere die kleinere von der größeren Zahl,  
setze für die größere Zahl diese Differenz ein und wiederhole  
den Test!*