

Zweck des Entwurfs

- ❑ Aus Sicht der funktionalen Anforderungen ist der Entwurf eines Systems beliebig wählbar
 - ⇒ Überspitztes Beispiel: Wenn eine Klasse mit einer Methode, die 10.000 Zeilen lang ist, die geforderte Funktion erfüllt, ist das aus Sicht der funktionalen Anforderungen in Ordnung.

aber:

- ⇒ Testbarkeit
- ⇒ Lesbarkeit
- ⇒ Wiederverwendungsmöglichkeit
- ⇒ Projektorganisation
- ⇒ ..

sind deutlich erschwert. Diese (i.d.R nichtfunktionalen) Anforderungen beeinflussen den Entwurf.

Was leistet der Entwurf?

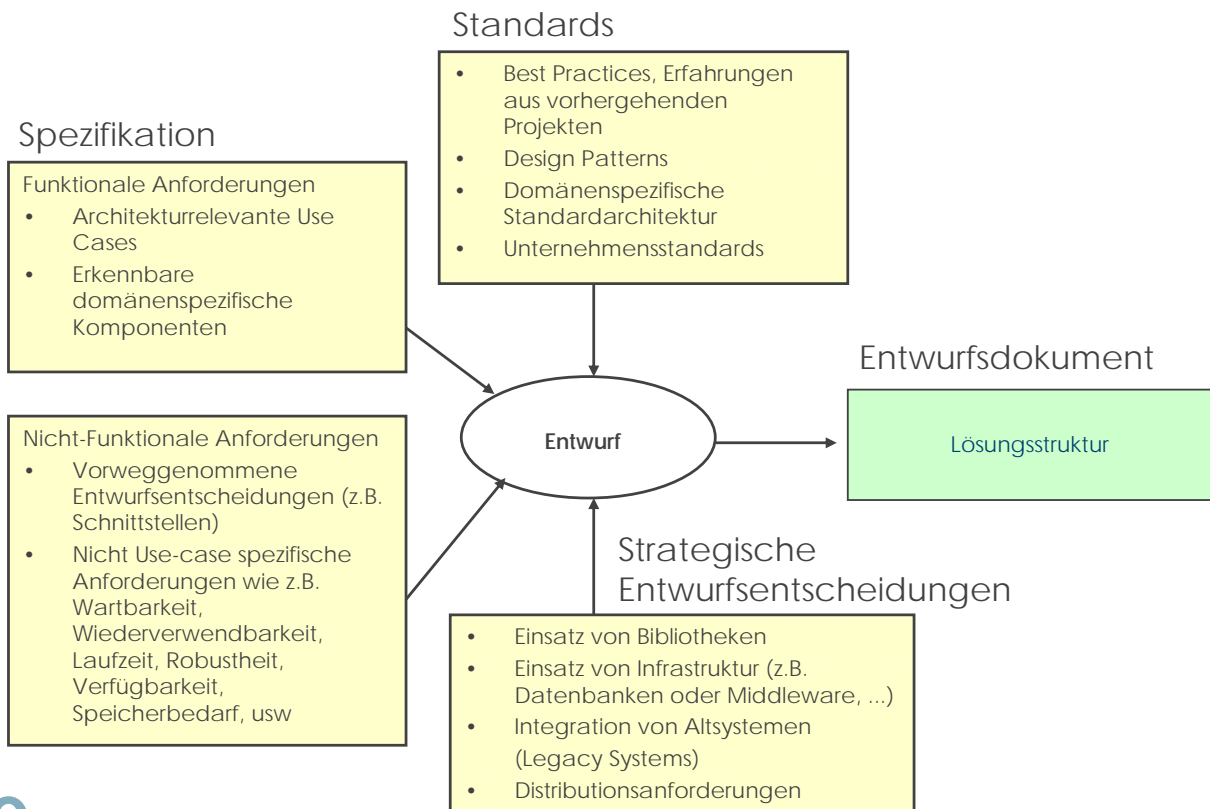
- ❑ Legt die prinzipielle Lösungsstruktur fest
- ❑ Gliedert in überschaubare Einheiten
- ❑ Integriert bereits bestehender Module
- ❑ Liefert wiederverwendbarer Module

Definitionen

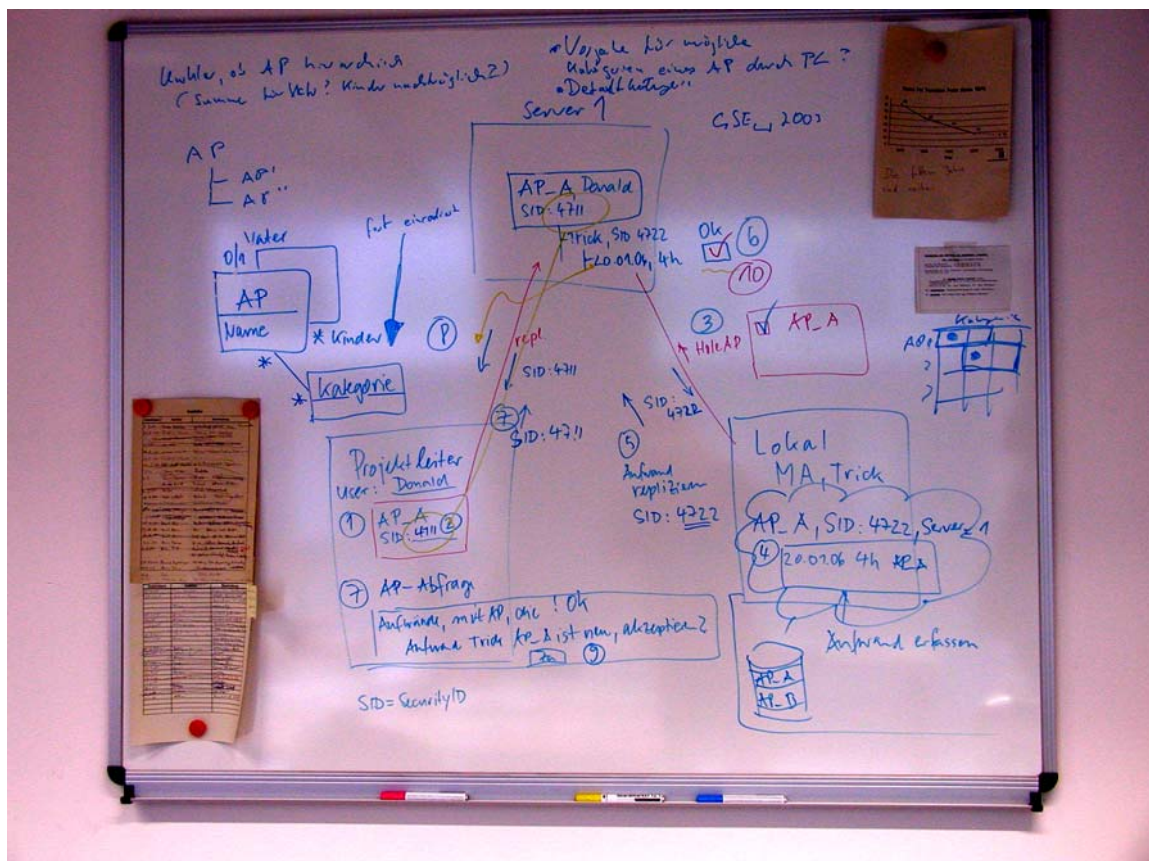
- ❑ Entwurf ist eine **Aktivität**, bei der eine technische Lösungsstruktur für ein System entwickelt wird
- ❑ **Entwurfsdokument**: Resultat des Entwurfs. Kann als Text, UML und formlose Skizzen beschrieben werden
- ❑ Zentrale Merkmale des Entwurfs werden auch als **Architektur** bezeichnet.
- ❑ Modul = Komponente = Subsystem
- ❑ Eine Modul definiert sich durch seine festgelegte Zuständigkeit

Was steht im Entwurfsdokument

- ❑ Verweis auf Standards, z.B. Referenzarchitekturen wie
 - ⇒ J2EE
 - ⇒ Model-View-Controller Prinzipien
 - ⇒ usw.
- ❑ Beschreibung des grundlegenden Aufbaus des Systems
 - ⇒ Paketaufteilung
 - ⇒ Komponenten mit Schnittstellen
 - ⇒ Art der Kommunikation zwischen den Komponenten
 - ⇒ Grundlegende Datenstrukturen (z.B. Datenbankmodelle, xml-Schemata)
- ❑ Kurzum: Alles Prinzipielle der technischen Lösung
- ❑ Was steht nicht im Entwurfsdokument: Projektplanung, Aufwand, Implementierungsdetails

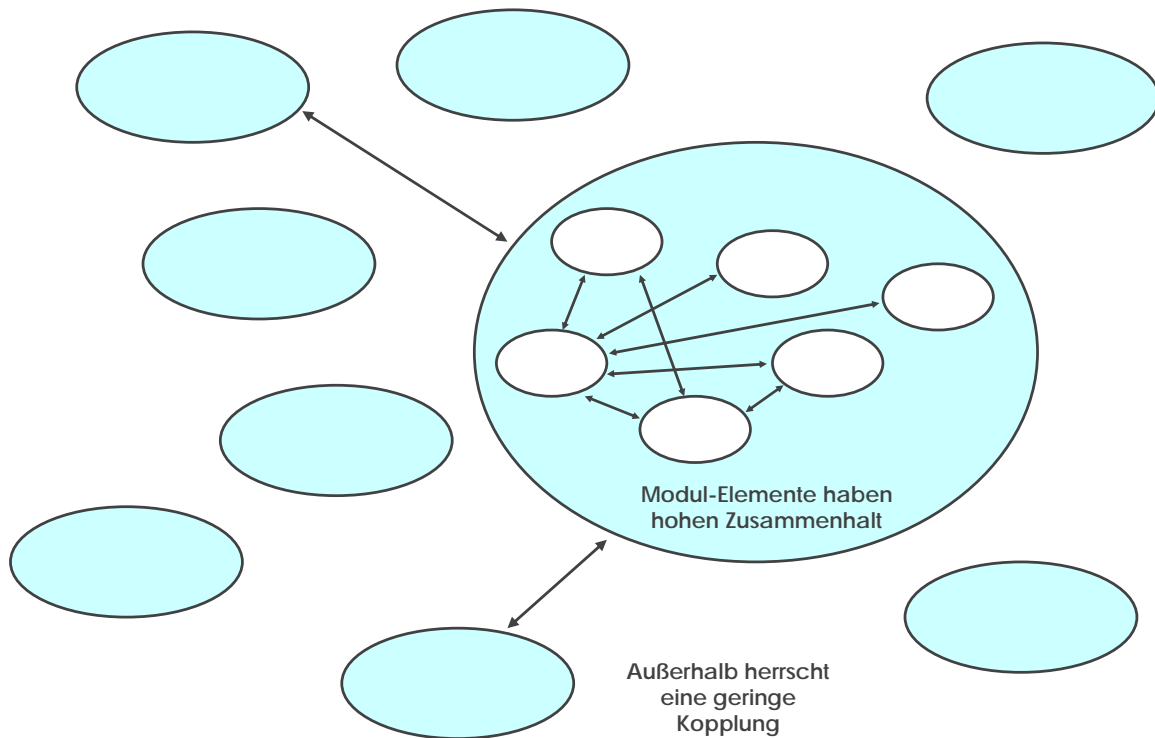


Folie 69

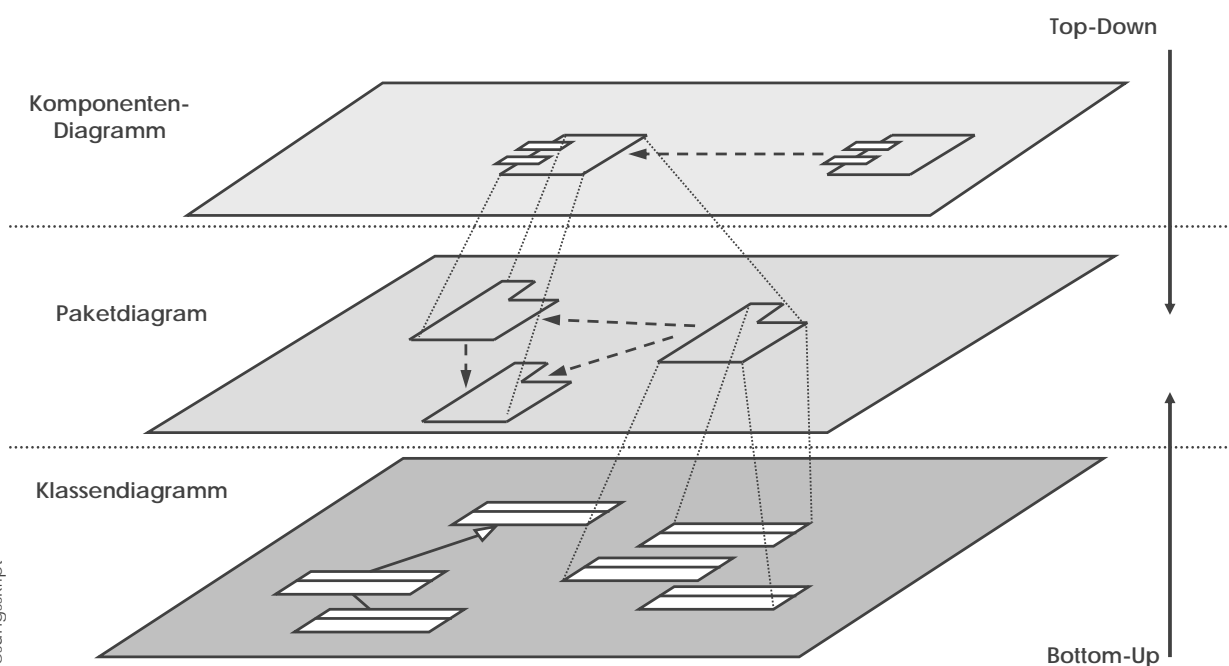


Folie 70

Kopplung und Zusammenhalt



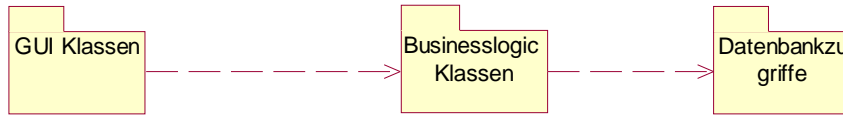
Entwurfsbeschreibung in der UML (1)



Entwurfsbeschreibung in der UML (2)

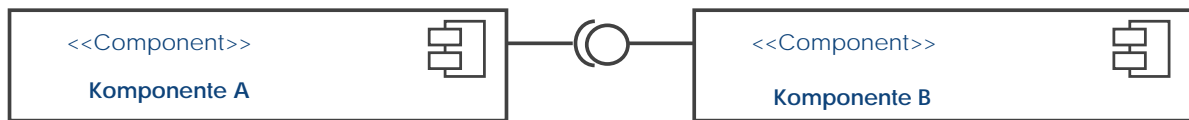
□ Pakete

- ⇒ Gruppierung von Klassen (und weiteren Paketen)
- ⇒ Liefern keine gemeinsame Funktion, sondern sind mehr „Werkzeugkasten“. Beispiel: java.util



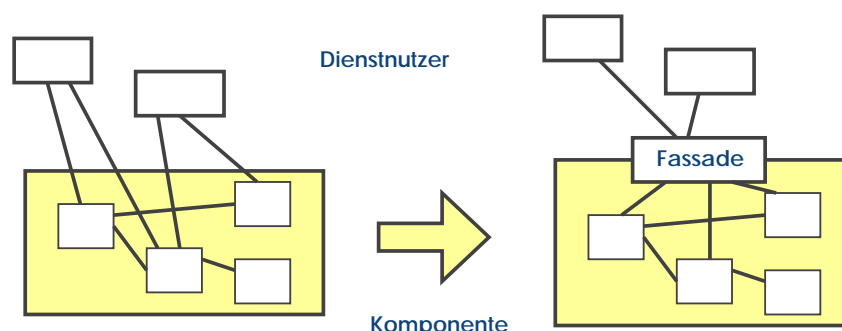
□ Komponenten

- ⇒ Werden durch die außen verfügbare Funktion definiert
- ⇒ Nicht „Werkzeugkasten“, sondern „Gerät“
- ⇒ Nutzen die Klassen verschiedener Pakete



Komponenten

- Werden durch (ein oder mehrere) Klassen implementiert
- Schnittstellen der Komponenten sind Klassen oder Interfaces
- Möglichst wenige der in einer Komponente enthaltenen Klassen sollten außerhalb der Komponente sichtbar sein.
- Öffentlichen Schnittstellen durch eine „Fassade“ von der internen Implementierung entkoppeln.



Vorgehen beim Entwurf

© 2004-2010, Rainer Schmidberger, ISTE
03.12.2009
Programmentwicklung,
Vorlesungsskript

1. Anforderungen z.B. in Form von Use Cases nach Wichtigkeit („Business value“) ordnen. Wichtiges (aus Kundensicht) zuerst!
2. Standard-Entwurf prüfen
3. Falls kein Standard-Entwurf gefunden wird:
 - ⇒ Zuständigkeiten auf Module aufteilen
 - ⇒ Kopplung soll klein sein: am besten sind autarke Module
 - ⇒ Zusammenhalt soll groß sein: die Bestandteile eines Moduls sollen zusammengehörende Dinge tun
4. Angemessenheit des Entwurfs prüfen (keep it simple!)
5. Durchgängigkeit des Entwurfs prüfen
6. Realisierbarkeit z.B. durch einen Prototypen prüfen
7. Wiederholen, bis alle Anforderungen umgesetzt sind
8. Unwichtige Anforderungen, die sich nicht in den Entwurf integrieren lassen, werden in Rücksprache mit dem Kunden verworfen



Folie 75

Entwurfsdokument, Inhaltsverzeichnis

© 2004-2010, Rainer Schmidberger, ISTE
03.12.2009
Programmentwicklung,
Vorlesungsskript

1. Rahmenbedingungen, Vorgaben
 - ☐ Architektur (z.B. J2EE, Schichtenarchitektur, usw.)
 - ☐ Rahmenwerke und Bibliotheken (z.B. Struts, eclipse RCP, ...)
 - ☐ Schnittstellen (z.B. zu Altsystemen)
2. Modularisierung
 1. Paketstruktur, (hierarchische) Modulstruktur
 2. Beschreibung aller Module
 - ☐ Was: Zuständigkeit, was genau leistet das Modul, genaue Schnittstellenbeschreibung je Modul
 - ☐ Wie: Prinzipielle Lösungsstrategie, ggf. Entwurfsmuster benennen, Klassendiagramm
 3. Kommunikation zwischen den Modulen
 - ☐ Vollständigkeit prüfen: je Use Case z.B. in einem Sequenzdiagramm den Ablauf exemplarisch darstellen
3. Datenstrukturen (z.B. Klassendiagramme, Datenbank)
4. Schnittstellenbeschreibungen
 - ☐ Dateischnittstellen (z.B. XML Schema)
 - ☐ API-Schnittstellen
 - ☐ Kommunikationsprotokolle



Folie 76

Conway's Law

- ❑ Software reflektiert die organisatorische Struktur, in der sie entstanden ist
- ❑ „Any organization which designs a system (...) will inevitably produce a design whose structure is a copy of the organization's communication structure.“, Melvin E. Conway, 1968
- ❑ „If you have four groups working on a compiler, you'll get a 4-pass compiler“

03.12.2009 © 2004-2010, Rainer Schmidberger, ISTE

Programmentwicklung,
Vorlesungsskript

se

Folie 77

Abschließende Tipps

- ❑ Natürliche Vorgehensweise: Top-Down, Dekomposition
- ❑ Es existieren bereits Klassen, die integriert werden sollen: Bottom-Up
- ❑ Conway's Law beachten
- ❑ Keep it simple!! Angemessenheit!
- ❑ Externe Systeme möglichst „Einpacken“
- ❑ Fassaden nutzen
- ❑ Zum Entwurfsdokument: Alles, was man einem Außenstehenden zum prinzipiellen Aufbau eines Systems erklären würde, steht im Entwurfsdokument.

03.12.2009 © 2004-2010, Rainer Schmidberger, ISTE

Programmentwicklung,
Vorlesungsskript

se

Folie 78

Entwurf: hier



- ♦ Der Entwurf enthält eine detaillierte Beschreibung der benötigten Daten in den jeweiligen Schritten der Lösungs-Algorithmen (**Lösungs-Datenstrukturen**). Es wird detailliert beschrieben, welche Daten in welcher Form in den jeweiligen Schritten benötigt werden. Die Beschreibung orientiert sich an den inhaltlichen/funktionalen Anforderungen. Die Datenstrukturen sind explizit vor den Algorithmen zu beschreiben.
- ♦ Der Entwurf enthält die detaillierte Beschreibung der inhaltlichen/funktionalen Aufgaben/Abläufe des Problems (**Lösungs-Algorithmen**) und ggf. der verwendeten Datenstrukturen. Jeder Schritt ist im Detail durchdacht, d.h. es gibt bzgl. der inhaltlichen/funktionalen Aufgabe keine offenen Fragen mehr! Darstellungsvorgabe: Diagramme gemäß Vorgabe auf nächster Folie plus ggf. Erklärungen/Erläuterungen.
- ♦ Der Entwurf enthält die Beschreibung aller wichtigen Schnittstellen sowie Vorgaben aus der Aufgabenstellung und beschreibt damit auch im Detail die Architektur des Systems (**Lösungs-Architektur**).
- ♦ Der Entwurf ist **vollständig in seiner Beschreibung**, d.h. für die technische Umsetzung (Implementierung) ist der Entwurf als einziges Dokument (auch für andere Teams) ausreichend
- ♦ Der Entwurf **beschreibt nicht die technische Umsetzung**, also die Art und Weise, wie die beschriebenen, Problem orientierten Algorithmen in eine Programmiersprache effizient und korrekt umgesetzt werden. Daher ist der Entwurf unabhängig von der gewählten Programmiersprache (außer den ggf. gegebenen technischen Vorgaben)

42

42

Entwurf: hier

- ♦ Für die lokalen Algorithmen: Vorgabe für Ablaufdiagramme DIN 6601 (Sinnbilder und ihre Anwendung): z.B. <https://docplayer.org/77642934-Informationsverarbeitung-sinnbilder-und-ihre-anwendung.html> mit z.B. draw.io (<https://app.diagrams.net/>)
- ♦ Für die verteilten Algorithmen: Vorgabe für Sequenzdiagramme nach UML: z.B. GitMind (<https://gitmind.com/de/>), Lucidchart (<https://www.lucidchart.com/pages/>) oder StarUML (<https://staruml.io/>)
- ♦ In den Diagrammen sind Zeichen (z.B. Zahlen) zu verwenden, um so aus dem Code heraus auf diese Stellen verweisen zu können.

43

43

	Informationsverarbeitung Sinnbilder und ihre Anwendung	<div>DIN</div> 66 001
--	---	-----------------------

Information processing; graphical symbols and their application

Ersatz für Ausgabe 09.77

Zusammenhang mit den von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen Internationalen Normen ISO 1028 – 1973, ISO 2636 – 1973 und dem Internationalen Norm-Entwurf ISO/DIS 5807 – 1979, siehe Erläuterungen.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	2	6.2 Daten	4
2 Allgemeines	2	6.3 Verbindungen	6
3 Begriffe	2	6.4 Darstellungshilfen	6
4 Bezeichnung	2	7 Darstellungshinweise	7
5 Darstellungsarten	2	7.1 Anordnung	7
6 Sinnbilder	3	7.2 Beschriftung	9
6.1 Verarbeitungen/Verarbeitungseinheiten	3	Anhang A Beispiele	10

Fortsetzung Seite 2 bis 20

Normenausschuß Informationsverarbeitungssysteme (NI) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

1 Anwendungsbereich und Zweck

Zweck dieser Norm ist die einheitliche und anschauliche Darstellung von Aufgabenlösungen in der Informationsverarbeitung. Dazu legt diese Norm Sinnbilder und deren Anwendung zur Darstellung von Daten ¹⁾ und ihre Verarbeitung sowie von Datenträger- und Verarbeitungseinheiten und die Verknüpfung dieser Elemente fest.

Nicht Gegenstand der Norm sind die Texte, die bei der Anwendung zur näheren Bezeichnung in die Sinnbilder eingetragen werden müssen. Die Sinnbilder sind nicht für Schaltpläne bestimmt.

Nicht Gegenstand der Norm ist die Darstellung der Speicherungsform von Daten, wie sie z. B. in Programmiersprachen vereinbart wird.

2 Allgemeines

Diese Norm läßt unterschiedliche Darstellungsarten für Lösungen von Aufgaben der Informationsverarbeitung zu. Die Wahl der Darstellungsart hängt vom jeweiligen Zweck der Darstellung ab.

In allen Darstellungsarten erfolgen die Aussagen mit Hilfe von Sinnbildern und erläuternden Texten. Dabei können mit Hilfe der Sinnbilder u. a. Reihenfolgen, Zugriffsmöglichkeiten und hierarchische Zuordnungen aufgezeigt werden.

Die Verwendung der Sinnbilder läßt unterschiedliche Detaillierungsgrade der Darstellungen zu. Es ist möglich, daß ein Sinnbild einer groben Darstellung eine detaillierte Darstellung zusammenfaßt. Der Detaillierungsgrad richtet sich nach dem Zweck der Darstellung.

Die Größe und Lage der Sinnbilder darf dem jeweiligen Anwendungsfall entsprechend gewählt werden, jedoch müssen die Sinnbilder in ihrem Charakter erkennbar bleiben. Es wird empfohlen, für das Zeichnen der Sinnbilder eine Schablone nach Beiblatt 1 zu DIN 66 001 zu benutzen.

3 Begriffe

Siehe DIN 44 300, DIN 44 302, DIN 66 010 und DIN 66 218.

4 Bezeichnung

Eine Darstellung, die den Bedingungen dieser Norm entspricht, wird z. B. wie folgt bezeichnet:

Programmablaufplan DIN 66 001 – PA

Benennung	
Norm-Nummer	
Kennbuchstaben nach Abschnitt 5	

5 Darstellungsarten

5.1 Datenflußplan (DF)

Ein Datenflußplan ¹⁾ stellt Verarbeitungen und Daten sowie die Verbindungen zwischen beiden dar. Die Verbindungen

stellen dabei die Zugriffsmöglichkeiten von Verarbeitungen auf Daten dar.

Siehe Beispiel in Abschnitt A.1.

5.2 Programmablaufplan (PA)

Ein Programmablaufplan ¹⁾ stellt die Verarbeitungsfolgen in einem Programm ¹⁾ dar. Die Verbindungen zeigen dabei die Reihenfolgen der Verarbeitungen auf. Daten werden nicht dargestellt.

Siehe Beispiel in Abschnitt A.2.

5.3 Programmnetz (PN)

Ein Programmnetz ist die Vereinigung von einem oder mehreren Programmablaufplänen mit einem oder mehreren Datenflußplänen.

Siehe Beispiel in Abschnitt A.3.

5.4 Datennetz (DN)

Ein Datennetz zeigt Daten mit ihren Verbindungen als mögliche Zugriffswege auf. Verarbeitungen werden nicht dargestellt.

Siehe Beispiel in Abschnitt A.4.

5.5 Programmhierarchie (PH)

Eine Programmhierarchie stellt die Über-/Unterordnungen von Verarbeitungen dar. Die Verbindungen sagen aus, ob eine Verarbeitung eine andere verwendet (in Richtung der Verbindung) bzw. in ihr verwendet wird (entgegen der Verbindungsrichtung). Daten und Verarbeitungsreihenfolgen werden nicht dargestellt.

Siehe Beispiel in Abschnitt A.5.

5.6 Datenhierarchie (DH)

Eine Datenhierarchie stellt die Zusammenfassung bzw. Unterteilung von Daten dar. Die Verbindungen sagen aus, welche Daten andere enthalten (in Richtung der Verbindung) bzw. in anderen Daten enthalten sind (entgegen der Verbindungsrichtung). Die Unterteilung muß nicht vollständig sein und drückt keine Reihenfolge der Anordnung aus. Verarbeitungen und Zugriffswege werden nicht dargestellt.

Siehe Beispiel in Abschnitt A.6.

5.7 Konfigurationsplan (KP)

Ein Konfigurationsplan stellt Verarbeitungseinheiten und Datenträgereinheiten mit ihren Verbindungen dar. Die Verbindungen zeigen die Datenübertragungswege. Jedes Sinnbild einer Verarbeitungseinheit oder Datenträgereinheit kann als Zusammenfassung zusammengehöriger Einheiten benutzt werden. Verarbeitungen und Daten werden nicht dargestellt.

Siehe Beispiel in Abschnitt A.7.

¹⁾ Begriff siehe DIN 44 300

6 Sinnbilder

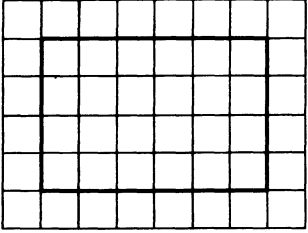
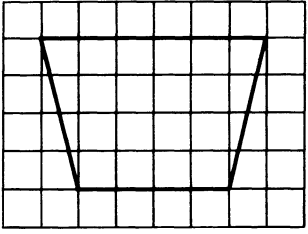
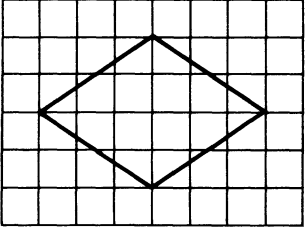
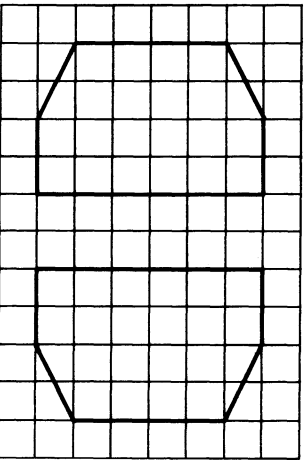
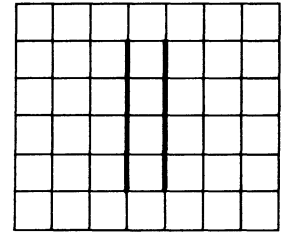
Nr	Sinnbild	Benennung und Bemerkung	PA	DF	PN	DN	PH	DH	KP
6.1 Verarbeitungen/Verarbeitungseinheiten									
6.1.1		Verarbeitung, allgemein (process) (einschließlich Ein-/Ausgabe) Verarbeitungseinheit, allgemein (processing unit)	×	×	×	–	×	–	–
6.1.2		Manuelle Verarbeitung (manual operation) (einschließlich Ein-/Ausgabe) Manuelle Verarbeitungsstelle (point of manual operation) (z. B. Fachabteilung, Bediener)	×	×	×	–	×	–	–
6.1.3		Verzweigung ¹⁾ (decision) Auswahlinheit (selection unit) (z. B. Schalter)	×	–	×	–	–	–	–
6.1.4		Schleifenbegrenzung (loop limit) Anfang Ende	×	–	×	–	–	–	–
6.1.5		Synchronisierung paralleler Ver- arbeitungen (synchronization of parallel processes) Hinweis: Die Verbindungslinien müssen senkrecht zu den Linien des Sinnbildes geführt werden. Synchronisereinheit ²⁾ (synchronization unit)	×	–	×	–	–	–	–
¹⁾ Begriff siehe DIN 44 300 ²⁾ Begriff siehe DIN 44 302									

Tabelle. (Fortsetzung)

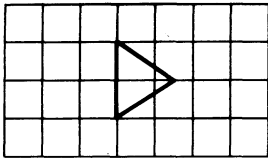
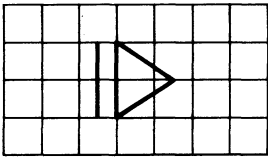
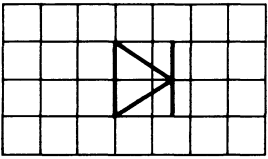
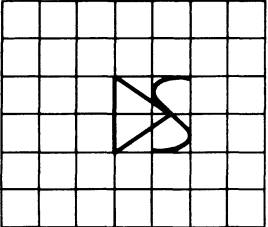
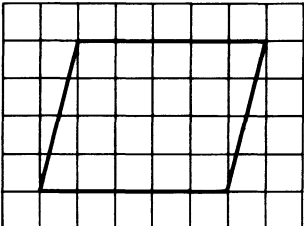
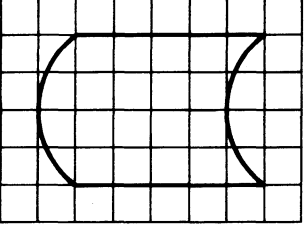
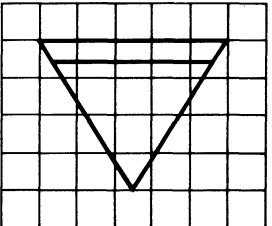
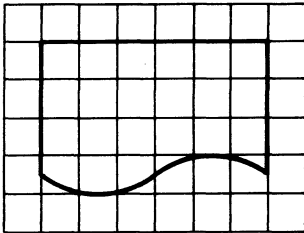
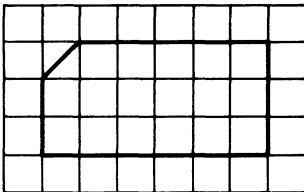
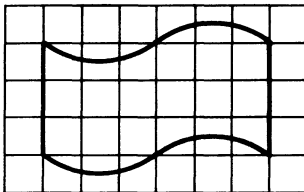
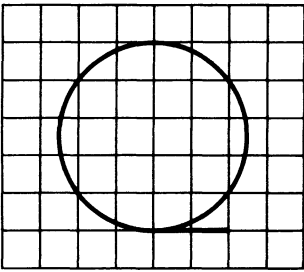
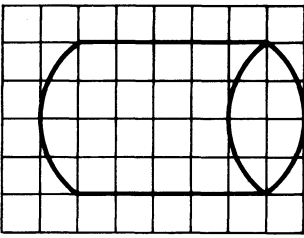
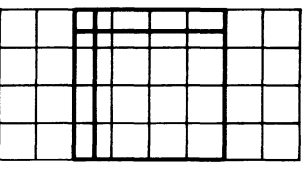
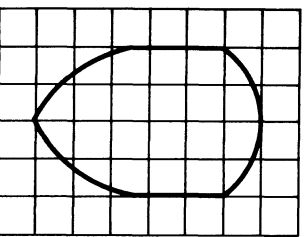
Nr	Sinnbild	Benennung und Bemerkung	PA	DF	PN	DN	PH	DH	KP
6.1.6		Sprung mit Rückkehr (branch with return)	×	—	×	—	—	—	—
6.1.7		Sprung ohne Rückkehr (branch without return)	×	—	×	—	—	—	—
6.1.8		Unterbrechung einer anderen Verarbeitung (interrupt of a different process)	×	—	×	—	—	—	—
6.1.9		Steuerung der Verarbeitungsfolge von außen (external control of process) Anmerkung: Die von außen steuernde Verarbeitung ist nicht in der Darstellung enthalten (z. B. Steuerung durch ein Betriebs- system)	×	—	×	—	—	—	—
6.2 Daten ¹⁾									
6.2.1		Daten, allgemein (data) Datenträgereinheit, allgemein (data medium unit)	—	×	×	×	—	×	—
6.2.2		Maschinell zu verarbeitende Daten (data to be processed by machine) Datenträgereinheit für maschinell verarbeitbare Daten (input-output unit)	—	×	×	×	—	×	—
6.2.3		Manuell zu verarbeitende Daten (data to be processed by manual operation) Manuelle Ablage (offline storage) (z. B. Ziehkartei, Archiv)	—	×	×	×	—	×	—
¹⁾ Begriff siehe DIN 44 300									

Tabelle. (Fortsetzung)

Nr	Sinnbild	Benennung und Bemerkung	PA	DF	PN	DN	PH	DH	KP
6.2.4		Daten auf Schriftstück (data on document) (z. B. auf Belegen, Mikrofilm)	—	×	×	×	—	×	—
		Ein-/Ausgabeeinheit ¹⁾ für Schrift- stücke (input/output unit for documents) (z. B. Belegleser, Drucker, COM-Rekorder)	—	—	—	—	—	—	×
6.2.5		Daten auf Karte (data on card) (z. B. Lochkarte, Magnetkarte)	—	×	×	×	—	×	—
		Lochkarteneinheit (punched card unit)	—	—	—	—	—	—	×
6.2.6		Daten auf Lochstreifen ³⁾ (data on punched tape)	—	×	×	×	—	×	—
		Lochstreifeneinheit (punched tape unit)	—	—	—	—	—	—	×
6.2.7		Daten auf Speicher ¹⁾ mit nur sequenziellem Zugriff (data on sequential access storage)	—	×	×	×	—	×	—
		Datenträgereinheit mit nur sequen- ziellem Zugriff (sequential access storage unit)	—	—	—	—	—	—	×
6.2.8		Daten auf Speicher mit auch direktem Zugriff (data on direct access storage)	—	×	×	×	—	×	—
		Datenträgereinheit mit auch direktem Zugriff (direct access storage unit)	—	—	—	—	—	—	×
6.2.9		Daten im Zentralspeicher (data in internal storage)	—	×	×	×	—	×	—
		Zentralspeicher ¹⁾ (processor storage)	—	—	—	—	—	—	×
6.2.10		Maschinell erzeugte optische oder akustische Daten (displayed or acoustical output data)	—	×	×	×	—	×	—
		Optische oder akustische Ausgabe- einheit (display or acoustical output unit)	—	—	—	—	—	—	×

¹⁾ Begriff siehe DIN 44 300 ³⁾ Begriff siehe DIN 66 218

Tabelle. (Fortsetzung)

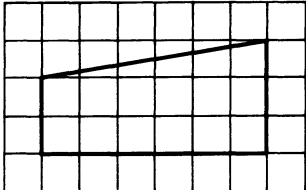
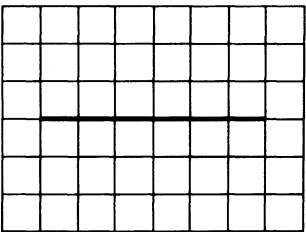
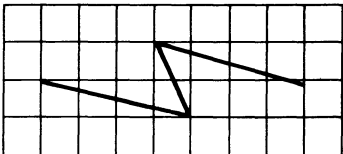
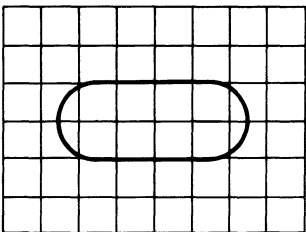
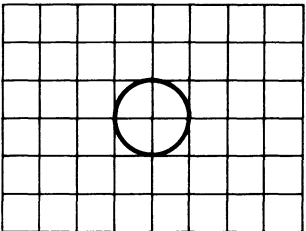
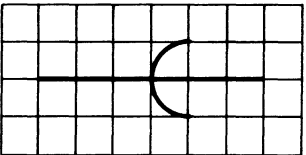
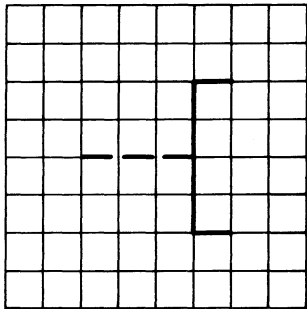
Nr	Sinnbild	Benennung und Bemerkung	PA	DF	PN	DN	PH	DH	KP
6.2.11		Manuelle optische oder akustische Eingabedaten (manual input data)	—	×	×	×	—	×	—
		Eingabeeinheit (manual input unit)	—	—	—	—	—	—	×
6.3 Verbindungen ⁴⁾									
6.3.1		Verbindung (line): Verarbeitungsfolge Zugriffsmöglichkeit Zugriffsweg Über-/Unterordnung Zusammenfassung/Unterteilung	×	—	×	—	—	—	—
			—	×	×	—	—	—	—
			—	—	—	×	—	—	×
			—	—	—	—	×	—	—
			—	—	—	—	—	×	—
6.3.2		Verbindung zur Darstellung der Datenübertragung ²⁾ (communication link)	×	×	×	—	—	—	—
		Datenübertragungsweg (communication link)	—	—	—	—	—	—	×
6.4 Darstellungshilfen									
6.4.1		Grenzstelle (zur Umwelt) (terminator) (z. B. Beginn oder Ende einer Folge, Herkunft oder Verbleib von Daten)	×	×	×	×	×	×	×
6.4.2		Verbindungsstelle (connector) Eine Verbindung kann durch eine Verbindungsstelle unterbrochen und an anderer Stelle derselben Darstellung mit einer Verbindungsstelle mit gleicher Innenbeschriftung fortgesetzt werden.	×	×	×	×	×	×	×
6.4.3		Verfeinerung ⁵⁾ (refinement)	×	×	×	×	×	×	×
<p>²⁾ Begriff siehe DIN 44 302</p> <p>⁴⁾ Bei den „Verbindungen“ gilt die Vorzugsrichtung von links nach rechts bzw. von oben nach unten, Abweichungen sind durch Pfeilspitzen zu kennzeichnen. Die Form der Pfeilspitzen ist beliebig. Im Konfigurationsplan (KP) gelten Verbindungen als beidseitig gerichtet (Ein- und Ausgabe). Spezielle Verbindungen (nur Eingabe oder nur Ausgabe) können durch Pfeilspitzen hervorgehoben werden.</p> <p>⁵⁾ Mit dem Sinnbild „Verfeinerung“ besteht die Möglichkeit, auf demselben Blatt in der gleichen Darstellungsart den Inhalt eines anderen Sinnbildes oder einer Teildarstellung in Richtung der Verbindung zu verfeinern. Wird eine Teildarstellung verfeinert, kann diese zur Verdeutlichung des verfeinerten Bereichs mit einer durchbrochenen Linie umrahmt werden (siehe Beispiel in Abschnitt A.1.2). Andere Verfeinerungsmöglichkeiten siehe Abschnitt 7.2.3 und Abschnitt 7.2.4.</p>									

Tabelle. (Fortsetzung)

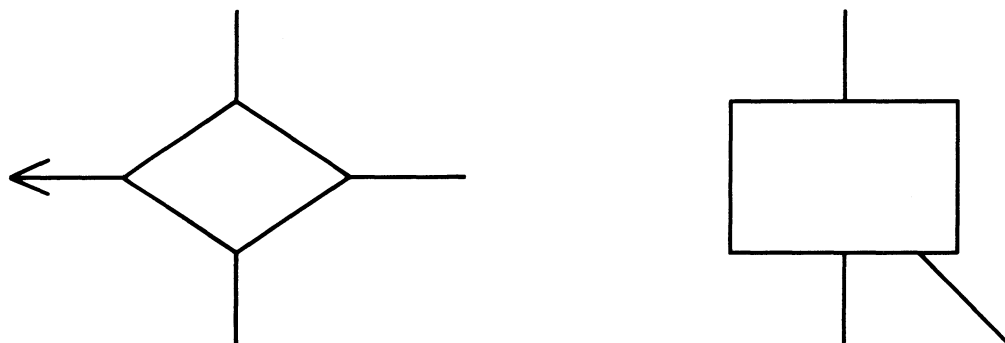
Nr	Sinnbild	Benennung und Bemerkung	PA	DF	PN	DN	PH	DH	KP
6.4.4		<p>Bemerkung (annotation)</p> <p>Mit diesem Sinnbild kann erläutern- der Text jedem anderen Sinnbild dieser Norm zugeordnet werden.</p> <p>Die durchbrochene Linie zum erläu- terten Sinnbild darf durch eine Vollinie ersetzt werden.</p>	×	×	×	×	×	×	×

7 Darstellungshinweise

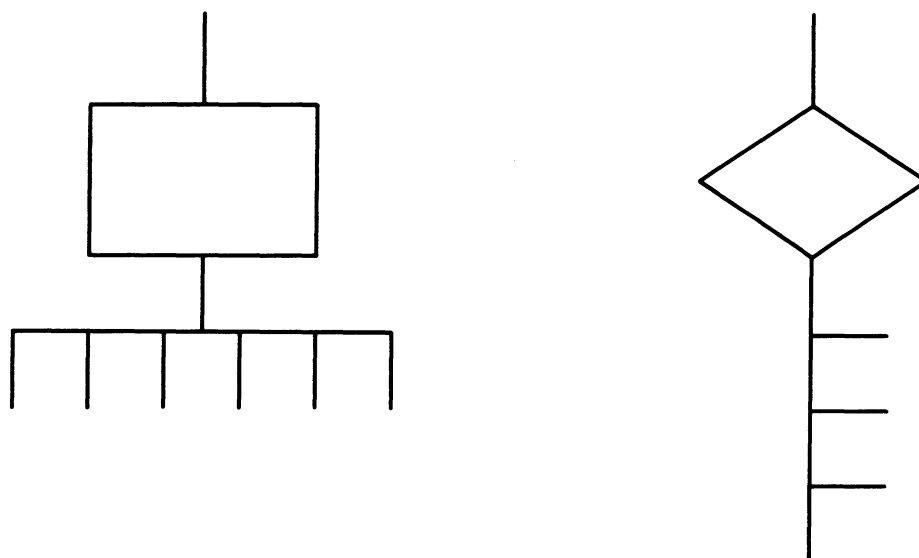
7.1 Anordnung

7.1.1 Mehrere Ausgänge

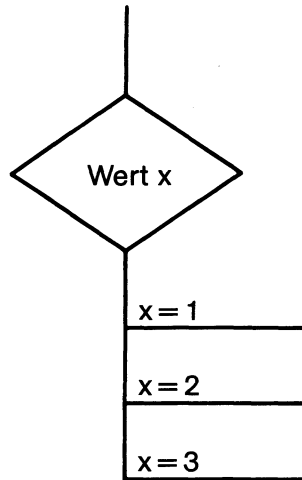
Von einem Sinnbild dürfen mehrere Verbindungen (siehe Nr 6.3.1) abgehen und zwar direkt, z. B.



oder durch Auffächerung einer ausgehenden Linie, z. B.

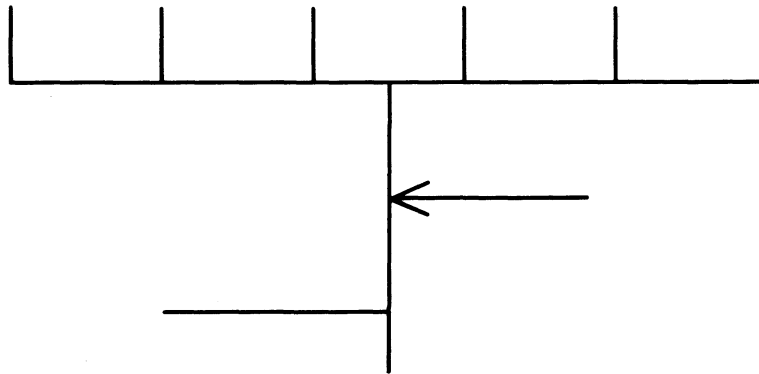


Gehören zu verschiedenen Ausgängen Bedingungen, müssen sie eindeutig erkennbar sein, im allgemeinen durch Beschriftung an den Verbindungslinien, z. B.



7.1.2 Zusammenführung¹⁾ und Kreuzung von Verbindungslinien

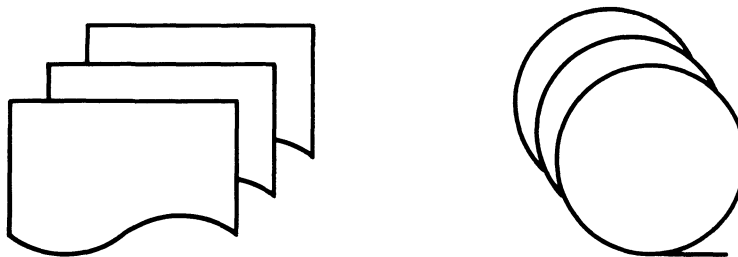
Führen mehrere Verbindungslinien zu einem Sinnbild, so können sie zusammengeführt werden, z. B.



Sich kreuzende Verbindungslinien sollten vermieden werden; sie stellen **keine** Zusammenführung dar.

7.1.3 Wiederholung gleicher Sinnbilder

Sollen im Datenflußplan (siehe Abschnitt 5.1) oder in Programmnetzen (siehe Abschnitt 5.3) Daten auf mehreren gleichartigen Datenträgern oder im Konfigurationsplan (siehe Abschnitt 5.7) mehrere gleichartige Datenträgereinheiten dargestellt werden, so darf dies durch hintereinandergezeichnete gleiche Sinnbilder erfolgen, die zusammen eine Einheit bilden, z. B.



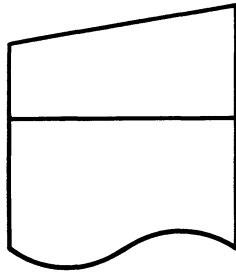
Das vorderste Sinnbild ist voll auszuzeichnen, die schräg verschoben dahinterliegenden nur so weit, wie sie sichtbar sind. Soll eine Reihenfolge dargestellt werden, ist sie durch Beschriftung zu kennzeichnen.

7.1.4 Verknüpfung von Sinnbildern

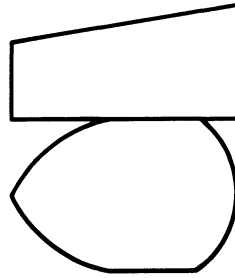
Zur Darstellung von Daten auf Benutzerstationen bzw. von Benutzerstationen können die Sinnbilder für die unterschiedlichen Formen der manuellen, optischen oder akustischen Ein-/Ausgabe verknüpft werden. Die Verknüpfung erfolgt durch direktes Aneinanderzeichnen der Sinnbilder ohne Verbindungslinie.

¹⁾ Begriff siehe DIN 44 300

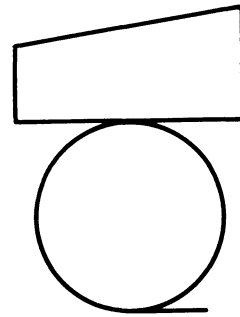
Beispiele:



für Fernschreiber



für Benutzerstation ¹⁾



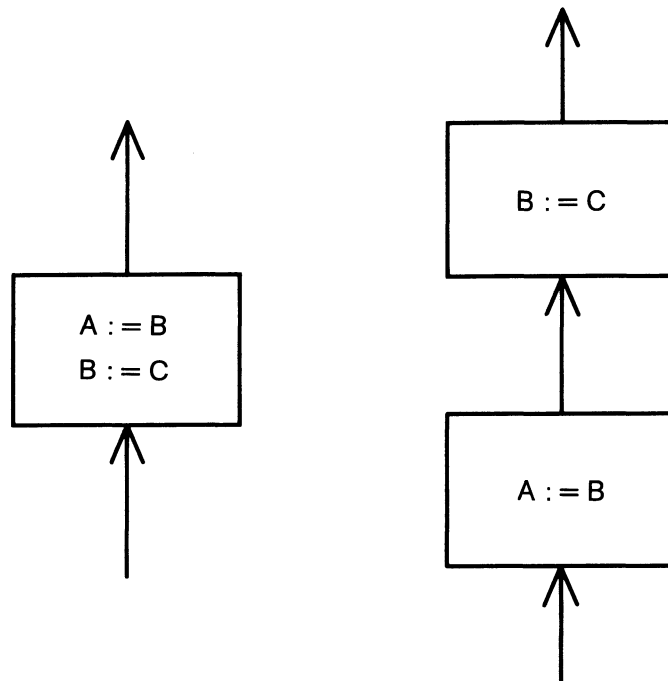
für Datenerfassung auf
Magnetband

7.2 Beschriftung

7.2.1 Innenbeschriftung

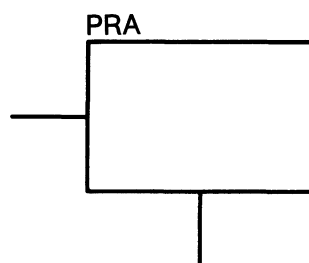
Die Gestaltung und der Inhalt der Innenbeschriftung ist nicht Gegenstand dieser Norm (siehe Abschnitt 1), mit Ausnahme folgender Regeln.

Die Innenbeschriftung soll besonders bei Sinnbildern, die auf weitere Abläufe hinweisen (siehe Abschnitte 7.2.3 und 7.2.4), bei Teilen von Sinnbildern (z. B. Sinnbild Nr 6.1.4 „Schleifenbegrenzung“), und bei Sinnbildern, die in unmittelbarem Zusammenhang zu weiteren Sinnbildern stehen (z. B. Sinnbild Nr 6.4.2 „Verbindungsstelle“), die eindeutige Zuordnung erkennen lassen. Unabhängig von der Richtung der Verbindungslinien wird die Beschriftung eines Sinnbildes von links nach rechts und zeilenweise von oben nach unten vorgenommen; z. B. sind folgende Darstellungen gleichbedeutend:



7.2.2 Sinnbildname (Referenzname)

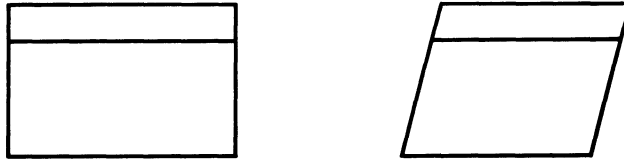
Um eine Beziehung zu anderen Teilen der Dokumentation herzustellen, darf oben links am Sinnbild eine Beschriftung angebracht werden. Diese Beschriftung kann z. B. die Marke oder die Adresse in der zugehörigen Programmliste sein.



¹⁾ Begriff siehe DIN 44 300

7.2.3 Hinweis auf Detaillierung

Soll in den Sinnbildern „Verarbeitung, allgemein“ (siehe Nr 6.1.1) oder „Daten, allgemein“ (siehe Nr 6.2.1) auf eine detailliertere Darstellung in derselben Dokumentation hingewiesen werden, kann dies durch



mit einer eindeutigen Referenz auf die detailliertere Darstellung im oberen Teil ausgedrückt werden. Diese Detaillierung kann auch in einer anderen Darstellungsart (siehe Abschnitt 5) erfolgen.

Anwendungsbeispiele sind:

- Schrittweise Verfeinerung in einem Programmablauf
- Hinweis von einem Datenflußplan auf eine detailliertere Darstellung durch eine Datenhierarchie

Anmerkung: Die aufgezeigten Darstellungselemente sind keine weiteren Sinnbilder, da sie durch Innenbeschriftung aus den Sinnbildern „Verarbeitung, allgemein“ oder „Daten, allgemein“ entstanden sind.

7.2.4 Hinweise auf Dokumentation an anderer Stelle

Soll in den Sinnbildern „Verarbeitung, allgemein“ (siehe Nr 6.1.1) oder „Daten, allgemein“ (siehe Nr 6.2.1) auf an anderer Stelle geführte Dokumentation verwiesen werden, kann dies durch



mit einer eindeutigen Innenbeschriftung ausgedrückt werden.

Anmerkung: Die aufgezeigten Darstellungselemente sind keine weiteren Sinnbilder, da sie durch Innenbeschriftung aus den Sinnbildern „Verarbeitung, allgemein“ oder „Daten, allgemein“ entstanden sind.

Anhang A Beispiele

A.1 Datenflußplan

A.1.1 Datenflußplan WOHNUNGSVERMITTLUNGSSYSTEM

In Bild A.1 wird ein Wohnungsvermittlungssystem dargestellt, das Angebote, Änderungen und Vertragsabschlüsse vom Vermieter, telefonische oder schriftliche Nachfragen, Kündigungen und Mietverträge vom Mieter, sowie Statistik-Anfragen vom Stadtplaner zuläßt. Diese werden von einem Sachbearbeiter aufbereitet, an der Benutzerstation eingegeben und gegebenenfalls korrigiert. Die Benutzerstation ist über Datenfernverarbeitung mit einem Programmsystem verbunden, das zu jedem Dialog Ergebnisse erstellt, wahlweise am Bildschirm oder als Ausdrucke. Die Ausdrucke werden über eine Poststelle an die betreffenden Empfänger verschickt. Bei System-Zusammenbruch beantwortet der Sachbearbeiter Nachfragen mit Hilfe des Angebote-Ordners.

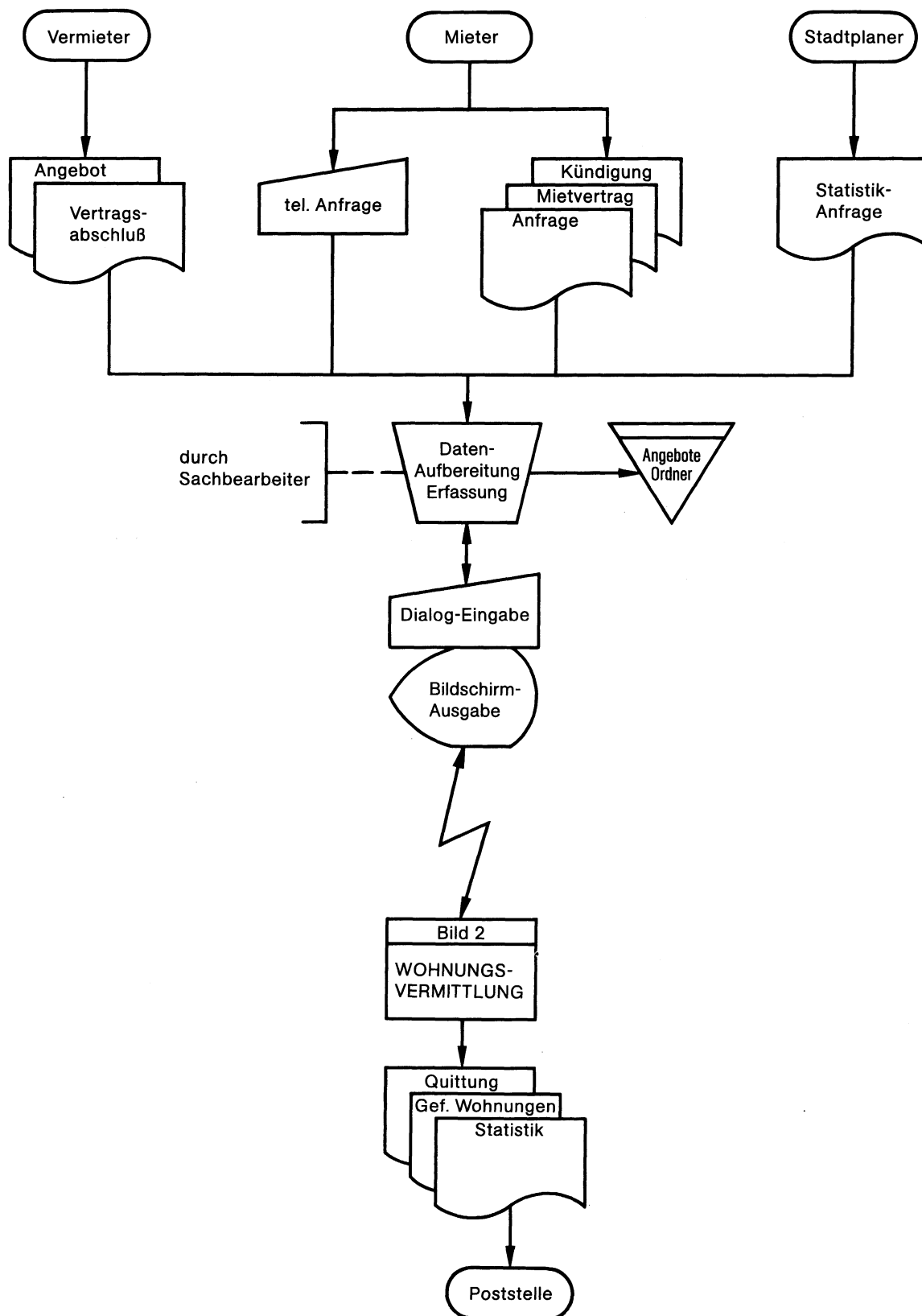


Bild A.1. Datenflußplan

A.1.2 Datenflußplan mit Verfeinerung WOHNUNGSVERMITTLUNG

Bild A.2 zeigt den Datenfluß ¹⁾ im DV-Programmsystem WOHNUNGSVERMITTLUNG aus Bild A.1. Dieses besteht aus den beiden unabhängigen Teilen WV-REORGANISATION für den Datenbank-Verwalter und WV-DIALOG für die Dialogbearbeitung durch den Sachbearbeiter.

In der Verfeinerung ist WV-DIALOG detaillierter dargestellt. BILD-DIALOG schreibt das erste Menü-Bild auf den Bildschirm, liest die Menü-Auswahl ein und gibt diese an das Hauptprogramm WV-DIALOG zurück. Bei fehlerhafter Menü-Auswahl geht die Kontrolle erneut an BILD-DIALOG mit Übergabe einer Fehlermeldung. Bei korrekter Menü-Auswahl werden alternativ ohne Datenübergabe BEARBEITEN ANFRAGE-BILD, BEARBEITEN ANGEBOTS-BILD oder BEARBEITEN STATISTIK-BILD aufgerufen. BEARBEITEN ANFRAGE-BILD erfragt im Dialog mit dem Sachbearbeiter am Bildschirm die Anfragedaten für die gesuchte Wohnung – gegebenenfalls mit Fehlerbehandlung –, gibt die Anfragedaten weiter an ZUGRIFF, das die Datenbasis durchsucht und die gefundenen Wohnungen zum Ausdrucken weitergibt. Ein Return-Code über den erfolgreichen Ablauf wird schließlich an WV-DIALOG zurückgegeben.

Analog die Bearbeitung eines Angebots und einer Statistik-Auswertung. Im letzteren Fall läuft AUSWERTEN und der Druck der Statistik-Liste als selbständiger Teilauftrag nebenläufig zum weiteren WV-DIALOG. Bei Beendigung von WV-DIALOG wird ein Ende-Bild auf den Bildschirm geschrieben.

A.2 Programmablaufplan WV-DIALOG

Bild A.3 zeigt den Programmablaufplan des in Bild A.2 verfeinerten Verarbeitungsschritts WV-DIALOG. In dieser Darstellung ist eine starke Orientierung an die Implementierung sichtbar, da die Anwendung einiger in diese Norm aufgenommener Sinnbilder (z.B. Unterbrechung) gezeigt werden soll. Auf ein Beispiel eines Programmablaufplans, wie er z.B. durch den Programmmentwurf (Lösungsweg eines Problems) entsteht, wurde bewußt verzichtet.

BEARBEITEN ANFRAGE BILD enthält die Bildausgabe und Dateneingabe sowie die lokale Fehlerbehandlung. Analog bei BEARBEITEN ANGEBOTS-BILD und BEARBEITEN STATISTIK-BILD. Durch die „Unterbrechung“ wird dargestellt, daß das Fertigmeldungs-Bild der Statistik vor einem Menü-Bild erscheint, sobald der nebenläufige Prozeß „Erstellen Statistik“ beendet ist.

¹⁾ Begriff siehe DIN 44 300

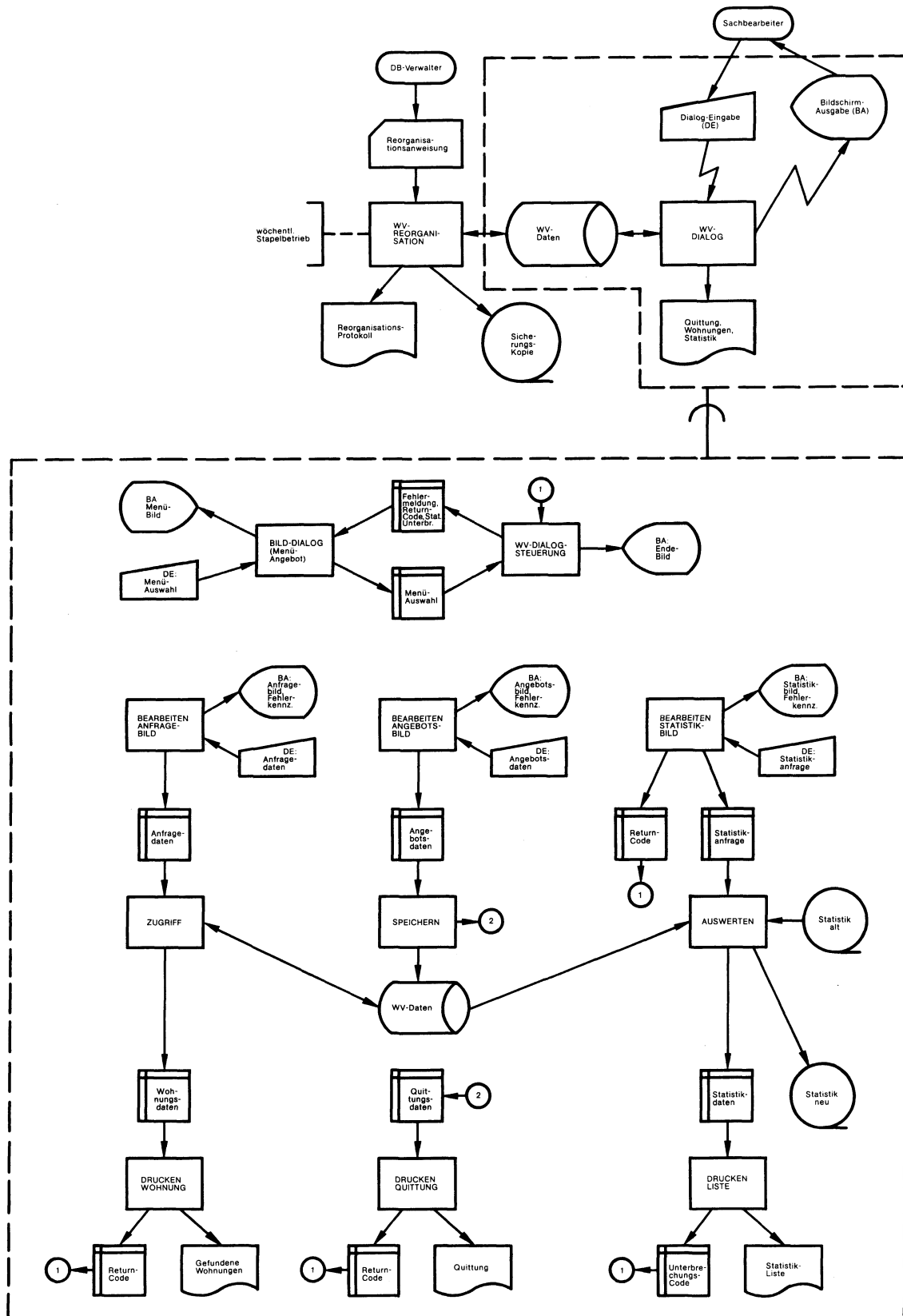


Bild A.2. Datenflußplan mit Verfeinerung

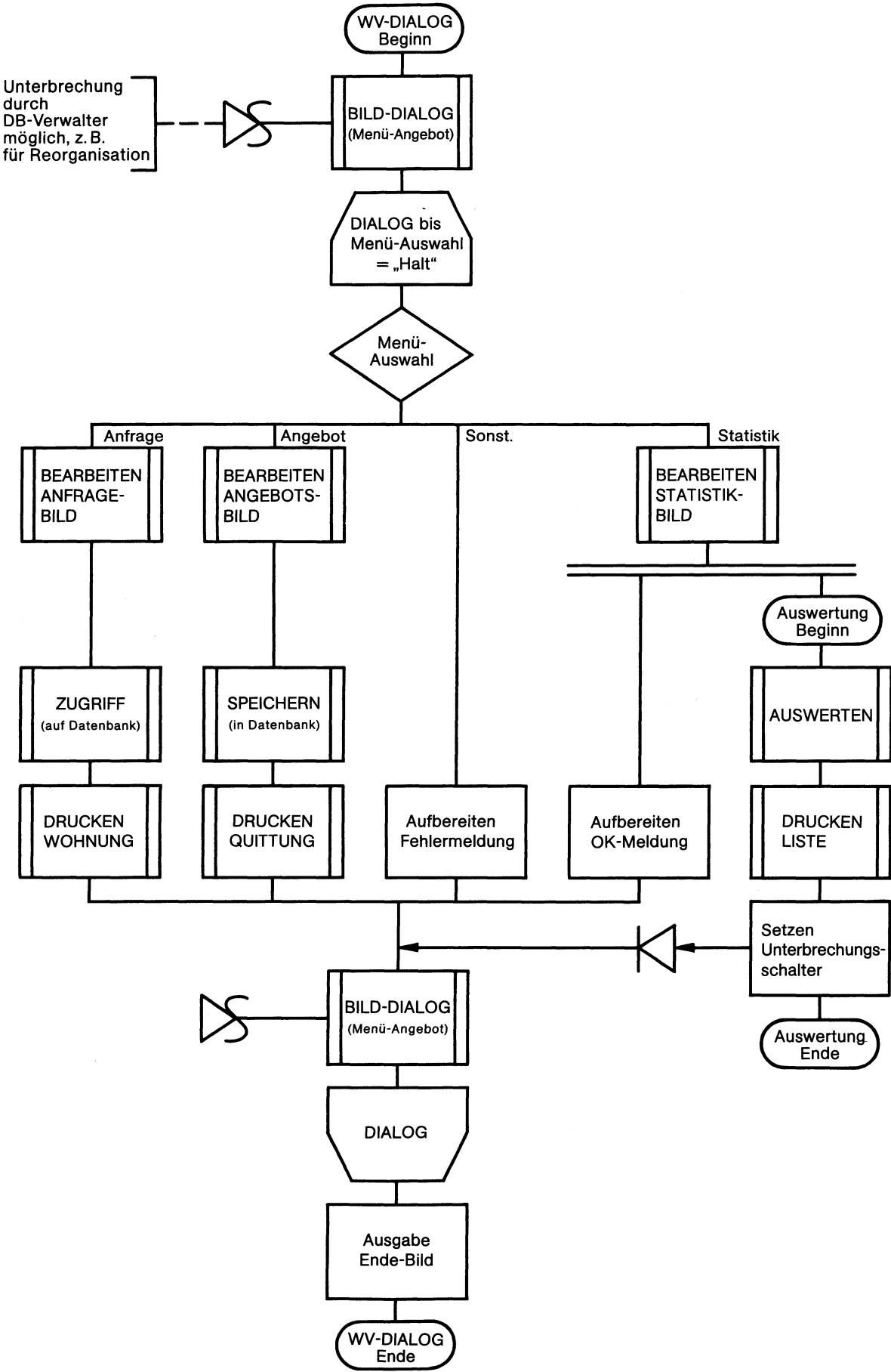


Bild A.3. Programmablaufplan

A.4 Datennetz: Datenbasis WV-Daten

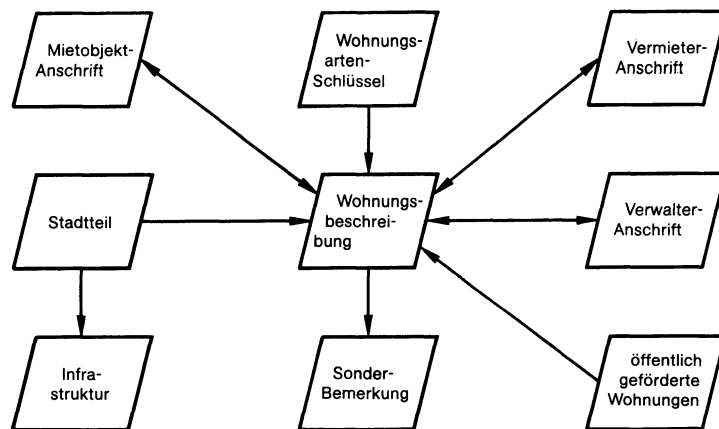


Bild A.5. Datennetz

A.5 Programmhierarchie WV-DIALOG

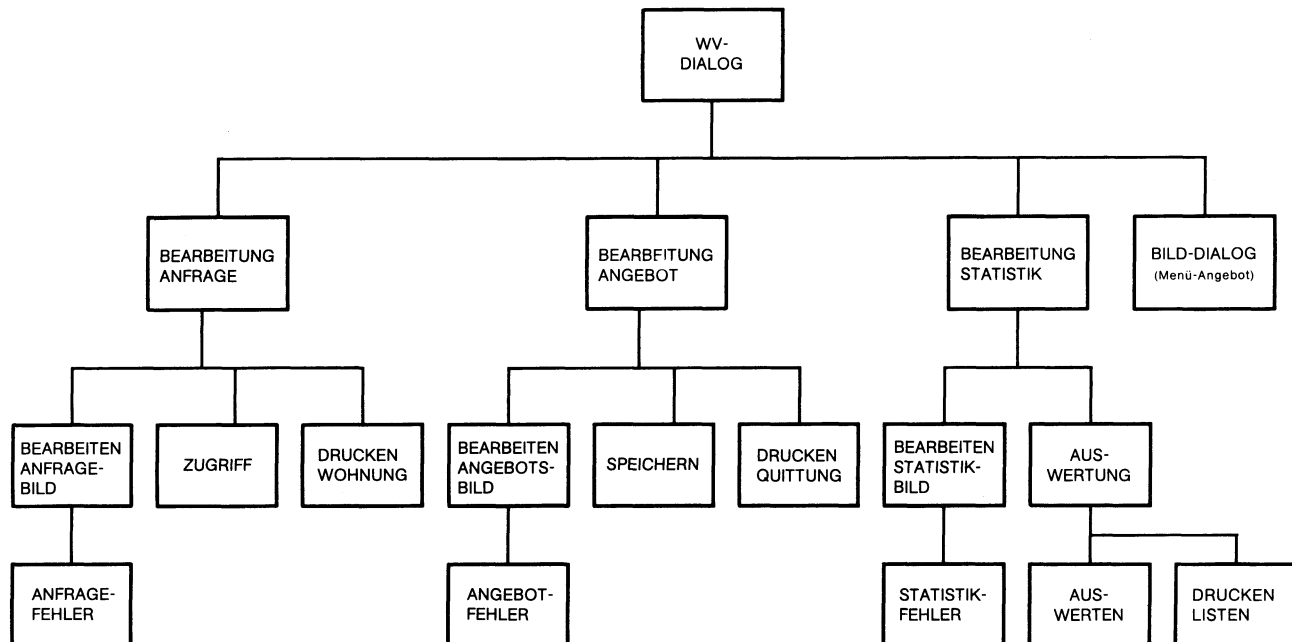


Bild A.6. Programmhierarchie

A.6 Datenhierarchie: Ausschnitt aus der Datenbasis WV-Daten

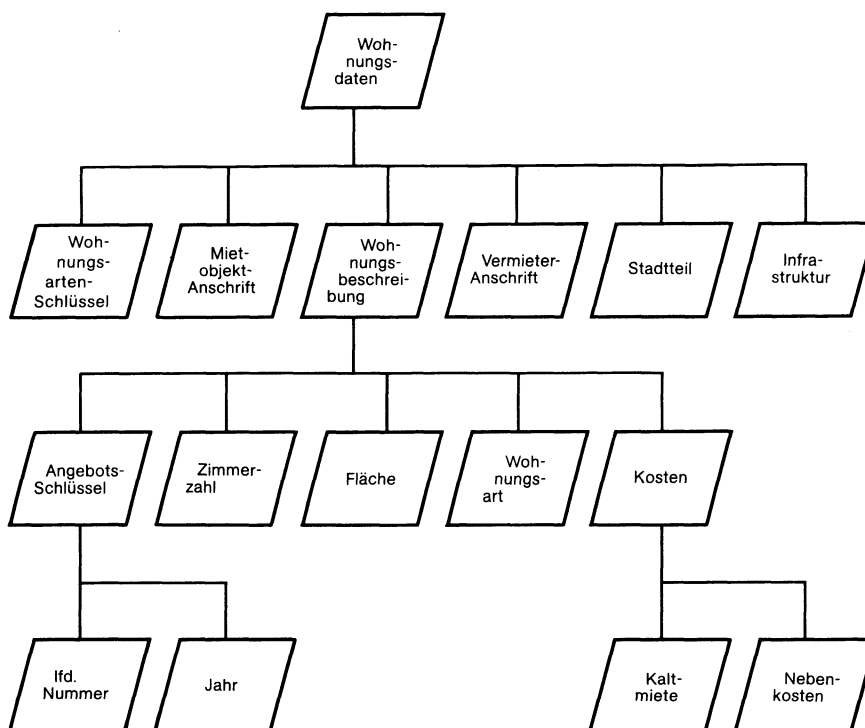


Bild A.7. Datenhierarchie

A.7 Konfigurationsplan WOHNUNGSVERMITTLUNGSSYSTEM

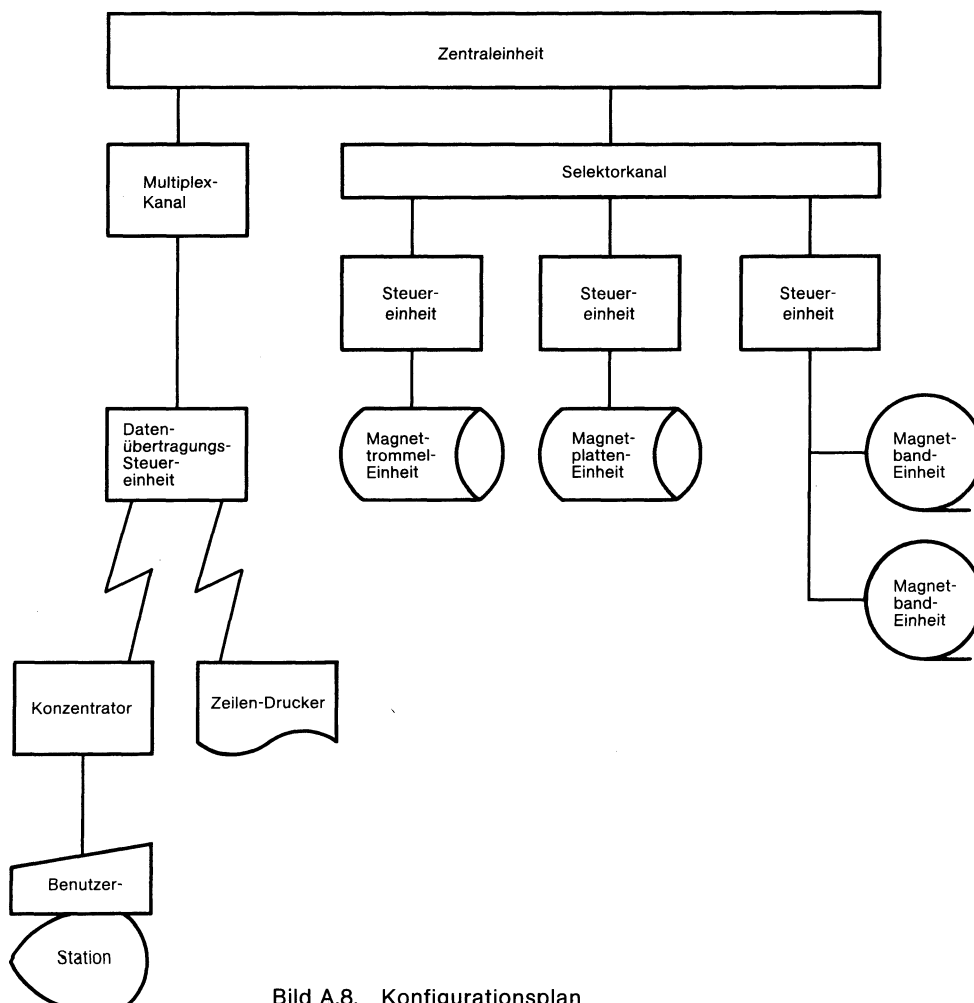


Bild A.8. Konfigurationsplan

Zitierte Normen und andere Unterlagen

DIN 44 300 Informationsverarbeitung; Begriffe
 DIN 44 302 Informationsverarbeitung; Datenübertragung, Datenübermittlung; Begriffe
 Beiblatt 1 zu
 DIN 66 001 Informationsverarbeitung; Sinnbilder und ihre Anwendung; Anordnung der Sinnbilder auf einer Zeichenschablone
 DIN 66 010 Magnetbandtechnik für Informationsverarbeitung; Begriffe
 DIN 66 218 Lochstreifentechnik für Informationsverarbeitung; Begriffe

Weitere Normen

DIN 66 220 Informationsverarbeitung; Programmablauf für die Verarbeitung von Dateien nach Satzgruppen
 DIN 66 260 (z. Z. Entwurf) Informationsverarbeitung; Hierarchisch strukturierter Programmablauf für die Verarbeitung von Dateien nach Satzgruppen

Frühere Ausgaben

DIN 66 001: 09.66; 10.69; 09.77

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe September 1977 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

Diese Folgeausgabe enthält folgende graphische Darstellungen nicht mehr:

Nr	Benennung
3.1.1	Ausführen einer Hilfsfunktion
3.1.4	Mischen
3.1.5	Trennen
3.1.6	Mischen mit gleichzeitigem Trennen
3.1.7	Sortieren
3.2.8	Plattenspeicher
3.3	Flußlinie
3.3.1	Transport der Datenträger
4.1.3	Programmodifikation

Als neue Sinnbilder wurden aufgenommen:

6.1.6	Sprung mit Rückkehr
6.1.7	Sprung ohne Rückkehr
6.1.8	Unterbrechung einer anderen Verarbeitung
6.1.9	Steuerung der Verarbeitungsfolge von außen
6.4.3	Verfeinerung

Ferner wurde diese Folgeausgabe um die Darstellungsarten Programmnetz, Datennetz, Programmhierarchie, Datenhierarchie und Konfigurationsplan erweitert und die Sinnbilder diesen eindeutig zugeordnet. Einige Sinnbilder wurden in ihrer Bedeutung geändert.

Erläuterungen

Diese Norm stimmt im wesentlichen mit den von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen Normen

ISO 1028 – 1. Ausgabe 1. Dezember 1973

E: Information processing – Flowchart symbols

D: Informationsverarbeitung – Sinnbilder für Datenfluß- und Programmablaufpläne

ISO 2636 – 1. Ausgabe 15. Mai 1973

E: Information processing – Conventions for incorporating symbols in flowcharts


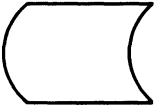
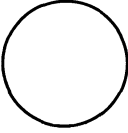
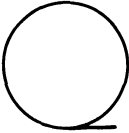
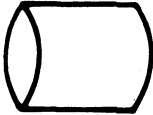

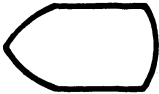
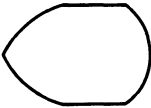
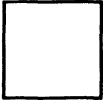





D: Informationsverarbeitung – Konventionen für die Anwendung der Sinnbilder in Datenfluß- und Programmablaufplänen





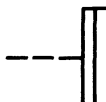
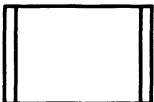

ISO/DIS 5807 – 1. Ausgabe 4. Oktober 1979

E: Information processing – Documentation symbols and conventions for data flowcharts, programming flowcharts, program network charts and configuration charts

D: Informationsverarbeitung – Sinnbilder und Konventionen für Datenflußpläne, Programmablaufpläne, Programmnetze und Konfigurationspläne

bis auf nachstehend beschriebene Unterschiede überein.

ISO/DIS 5807	DIN 66 001		
Sinnbild und Benennung	Formänderung	Bedeutungsänderung	Bemerkung
 Stored data symbol		Siehe Nr 6.2.2	
 Magnetic tape		Siehe Nr 6.2.7	
 Magnetic drum		Siehe Nr 6.2.8	
 Magnetic disc			Nicht übernommen
 Display		Siehe Nr 6.2.10	
 Auxiliary unit			Nicht übernommen
 Flow line		Siehe Nr 6.3.1	
 Data or control transfer			Nicht übernommen
 Direct control temporary		Siehe Nr 6.1.6	
 Direct control permanent		Siehe Nr 6.1.7	

ISO/DIS 5807	DIN 66 001		
Sinnbild und Benennung	Formänderung	Bedeutungsänderung	Bemerkung
 Indirect control		Siehe Nr 6.1.9	
 Interrupt		Siehe Nr 6.1.8	
 Adaptation, annotation			Nicht übernommen
 Predefined process			Kein eigenes Sinnbild. Entsteht durch Innenbeschriftung. Siehe Nr 7.2.4
 Preparation			Nicht übernommen

Die Bedeutung der Sinnbilder hat sich z. B. durch

- Erweiterung der Darstellungsarten
- Zusammenlegung von Sinnbildern
- Ersatz von Sinnbildern durch Konventionen zur Anwendung und Beschriftung, siehe Abschnitt 7
- Abstrahierung vom Datenträger zur Zugriffsart

geändert.

Obwohl einige Sinnbildelemente als graphische Symbole angesehen werden könnten, wurde durch den Normenausschuß Graphische Symbole (NGS) auf eine Registrierung verzichtet, da sie nur im Zusammenhang dargestellt werden und nie allein stehen.

Die von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen Normen und Norm-Entwürfe sind zu beziehen beim Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 4 – 10, 1000 Berlin 30.

Internationale Patentklassifikation

G 06 F

G 06 K