

# **Informationsmanagement in Organisationen System-Analyse und Design Verfahren**

---

---

**Wolfgang H. Janko  
Andreas Geyer-Schulz  
Stefan Koch  
Edward Bernroider**

Abteilung für Informationswirtschaft  
Institut für Informationsverarbeitung und  
Informationswirtschaft  
Wirtschaftsuniversität Wien  
Augasse 2-6, A-1090 Wien, Österreich  
Telefon: +43-1-31336-5206  
E-mail: [Stefan.Koch@wu-wien.ac.at](mailto:Stefan.Koch@wu-wien.ac.at)  
URL: <http://wwwai.wu-wien.ac.at/>

# Inhaltsverzeichnis

---

---

1. Motivation
2. Vorgehensmodell
3. Methoden

# System Analyse und System Design

---

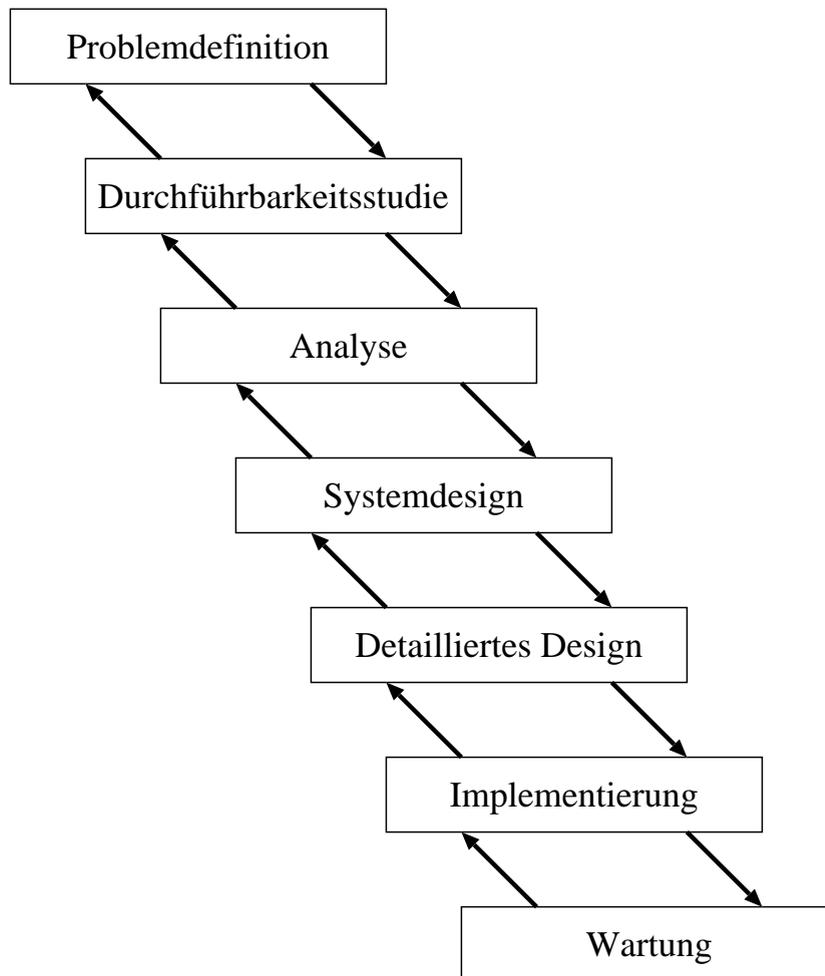
---

- SA/SD - Structured Analysis and Structured Design
- William S. Davis, *Systems Analysis and Design*, Addison-Wesley, Reading, 1983.

# Der System-Lebenszyklus

---

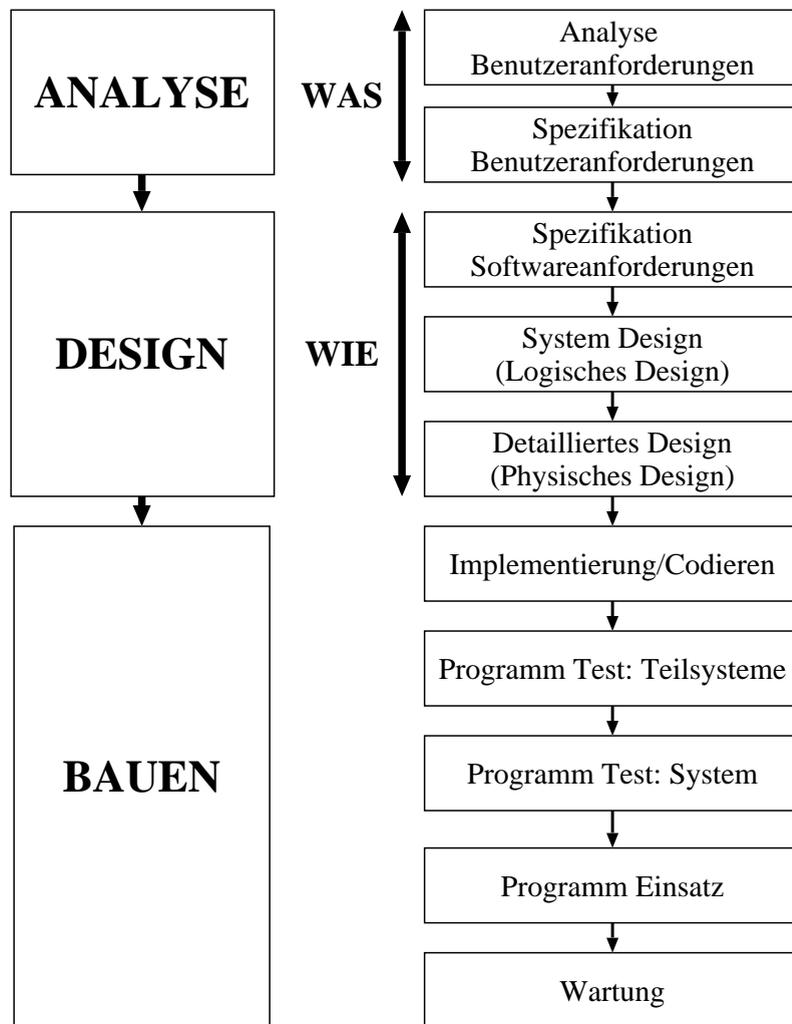
---



# Andere Varianten

---

---



# Motivation für System Analyse und System Design

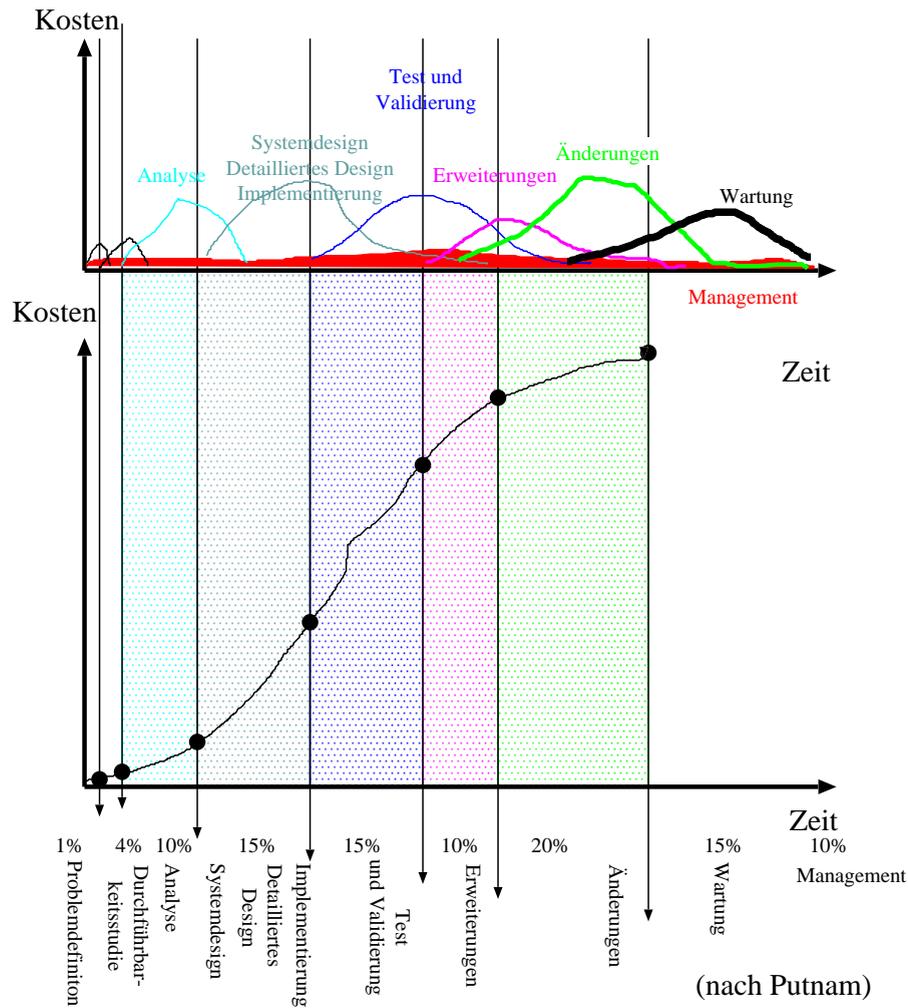
---

---

“Weglassen” der ersten Phasen im Systemlebenszyklus:

- Bei zwei großen Softwareprojekten mußten 67 Prozent bzw. 95 Prozent des Codes zur Anpassung an die Benutzeranforderungen noch einmal programmiert werden (Boehm, 1973).
- Projektabbruch, da sich Projekte als undurchführbar herausstellten.
  1. Univac-United Airlines Reservation System (1970) 56 Mio US Dollar.
  2. Advanced Logistics Systems (1976) 217 Mio US Dollar.
  3. Weitere Beispiele Software Engineering Risks.

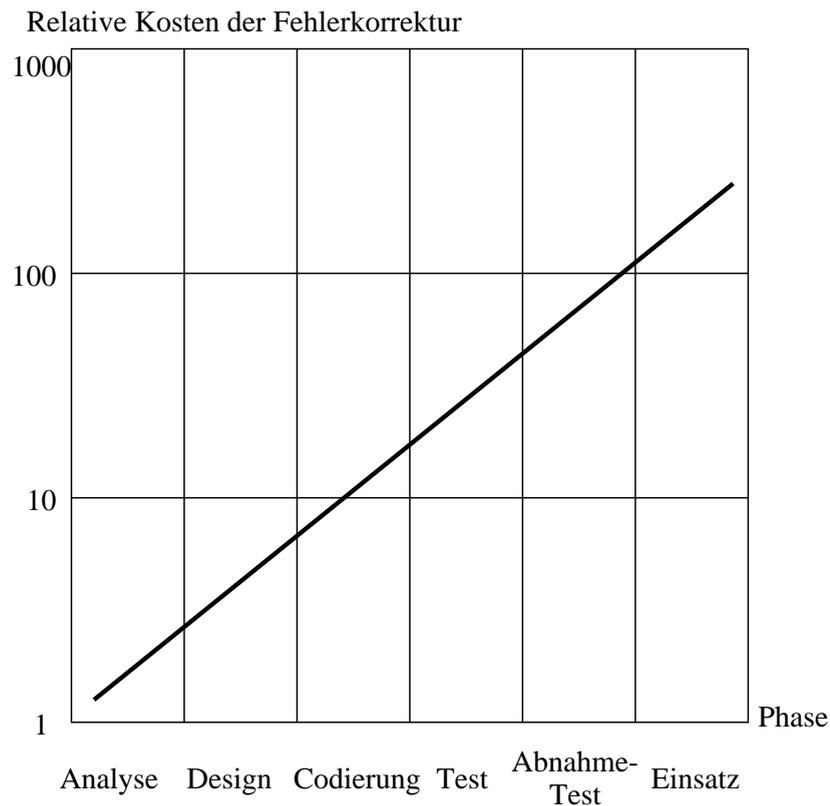
# Kosten in (großen) Softwareprojekten



# Kosten der Fehlerbehebung in (großen) Softwareprojekten

---

---



Fehler im Einsatz: 100x teurer

(nach Boehm)

# Vorgehensmodell

## Schritte und Erfüllungskriterien

| Schritt                 | Problem   | Erfüllungskriterium  |
|-------------------------|---|--|
| Problemdefinition       | Feststellung des Problems                           | Feststellung des Problembereichs und der Projektziele  |
| Durchführbarkeitsstudie | Gibt es eine geeignete Lösung?                      | Genauere Feststellung des Problembereichs und der Projektziele, grobe Kosten-/Nutzenanalyse  |
| Analyse                 | Was muß getan werden, um Problem zu lösen?          | Logisches Modell des Systems, logisches Datenflußdiagramm, Data Dictionary, Algorithmen  |
| Systemdesign            | Wie ist das Problem im allgemeinen zu lösen?        | Alternative Lösungen, physische Datenflußdiagramme, Struktogramme, Kosten-/Nutzenanalyse   |
| Detailliertes Design    | Wie im Detail soll das System implementiert werden? | HIPO-Charts, Pseudocode, Warnier-Orr Diagramme, ....<br>Hardwarespezifikation, Kosten, Test- und Implementierungsplan              |
| Implementierung         | Realisierung  | Programmcode und Dokumentation, Festlegung Hardware, Betriebssystem, Sicherheits- und Prüfmaßnahmen, Testplan, formale Systemtests |
| Wartung und Betreuung   | Anpassung des Systems an Bedarf                     | Fortgesetzte Unterstützung   |

# Meilensteine

---

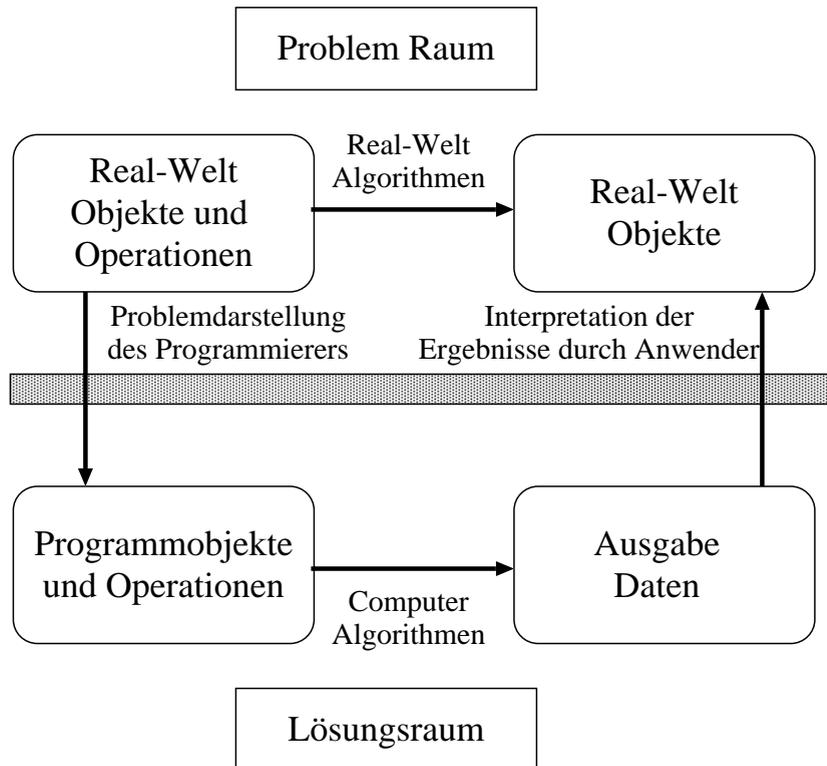
---

| Schritt                 | Meilenstein   |
|-------------------------|---|
| Problemdefinition       | Managementbericht,<br>Benutzerbericht                             |
| Durchführbarkeitsstudie | Managementbericht   |
| Analyse                 | Inspektion, Managementbericht                                     |
| Systemdesign            | Inspektion, Managementbericht                                     |
| Detailliertes Design    | Inspektion, Managementbericht                                     |
| Implementierung         | Inspektion oder Walk-Through,<br>formaler Test, Managementbericht |

# Problem - Lösung

---

---



# Problemdefinition

---

---

Formfrei, Mindestumfang:

1. Datum
2. Projektbezeichnung
3. Autor
4. Kurzbeschreibung des Projekts
5. Projektziele
6. Projektumfang (Meßbar, e.g. Zeitaufwand, Kosten)
7. Lösungsvorschlag (grob)
8. Notwendigkeit, Umfang und Dauer der Durchführbarkeitsstudie

## Beispiele:

- Lohnverrechnung (W. H. Janko, Informationswirtschaft 3, Seiten 12-13)
- Arzneimittelverwaltung (Davis, Systems Analysis and Design, Seite 117)
- Computer Spiele (Davis, Systems Analysis and Design, Seite 176-181)

# Durchführbarkeitsstudie

---

---

## Ziel

---

---

Die Durchführbarkeitsstudie ist die erste gedankliche und planerische Vorwegnahme des **gesamten** Systemanalyse und Entwurfsprozesses für **jede** interessante Alternative.

- Entwurf eines Soll-System
- technisch, organisatorisch und finanziell durchführbare Alternativen
- Personal-, Termin-, und Kostenplan.

# Durchführbarkeitsstudie - Phasen

---

---

1. Definition des Problemumfangs und der Erstellungsziele für das Informationssystem
2. Studie des vorhandenen Systems
3. Entwicklung eines logischen Modells des neuen Systems
4. Entwicklung und Bewertung alternativer Lösungen
5. Auswahl einer Lösung
6. Erstellung eines groben Personal- und Zeitplanes
7. Erstellung der Durchführbarkeitsstudie
8. Präsentation der Ergebnisse

# Durchführbarkeitsstudie - Anforderungen an Systemanalytiker

---

---

1. Entwurf von Datenflußdiagrammen
2. Entwicklung von Kosten- und Nutzenanalysen
3. Überblick über die Einsatzmöglichkeiten moderner EDV-Technologie
4. (schnelle) Einarbeitung in fremde Fachgebiete
5. Interviewtechniken, Fragebogenentwurf und -auswertung
6. Kommunikationsfähigkeiten und soziales Geschick
7. Dokumentation der Durchführbarkeitsstudie
8. Präsentationsfähigkeit

# Durchführbarkeitsstudie - Gliederung

---

---

1. Titelseite (Projektname, Titel des Berichts, Autor(en), Datum)
2. Inhaltsverzeichnis
3. Zusammenfassung (für das Management)
4. Studienmethode
5. Analyse
6. Alternativen
7. Empfehlungen
8. Entwicklungsplan
9. Anhang

# Durchführbarkeitsstudie - Methoden

---

---

1. Logische Datenflußdiagramme, oder ein objektorientiertes Analyseverfahren (z.B. CRC-Karten)
2. Datenwörterbuch
3. Kreativtechniken (Brainstorming, Delphi-Methode)
4. Interviews und Fragebogenauswertung
5. Investitionsrechnungsverfahren
6. Größen-, Kosten- und Aufwandschätzung (Function-Point, COCOMO, Putnam-Modell, Lines-of-Code Methode (LOC), ...)
7. Zeit- und Terminplanung (Netzplantechnik)

# Durchführbarkeitsstudie - Beispiele

---

---

- Lohnverrechnung (W. H. Janko, Informationswirtschaft 3, Seiten 13-35)
- Arzneimittelverwaltung (Davis, Systems Analysis and Design, Seite 118-129)
- Computer Spiele (Davis, Systems Analysis and Design, Seite 183-193)

# Analyse

---

---

Was muß getan werden, um das Problem zu lösen? Beschreibung des Systems in “Sprache” des Anwendungsgebietes. Ergebnis: Logisches Systemmodell aus

1. Logische Datenflußdiagramme
2. Datenwörterbuch (Data Dictionary)
3. Algorithmen

# Systemdesign

---

---

Wie muß das Problem gelöst werden?

Entwicklung von Lösungsalternativen mit Kosten/Nutzenschätzungen.

Ergebnis: Wahl einer Lösungsalternative.

Lösungsalternativen mit

1. Logischen/physischen Datenflußdiagrammen
2. Kosten/Nutzen Analyse

# Detalliertes Design

---

---

Wie muß das Problem im Detail gelöst werden?

Entwicklung der detaillierten Programmspezifikation.

Ergebnis:

1. Programmspezifikation (z. B. in Pseudocode)
2. Hardware-, Betriebssystem-, Kommunikationssystem- und “Umgebungs”-Spezifikation
3. Kostenschätzung
4. Vorläufiger Testplan
5. Zeitplan für Implementierung

# Implementierung

---

---

Ergebnis:

1. Programmcode und Dokumentation
2. Betriebsabläufe
3. Sicherheitsprozeduren
4. Systemüberprüfungen (Auditing)
5. Test Plan
6. Formaler Systemtest

# Wartung

---

---

Das System wird, wenn notwendig, angepaßt.  
Ständige Systembetreuung.

# Methoden

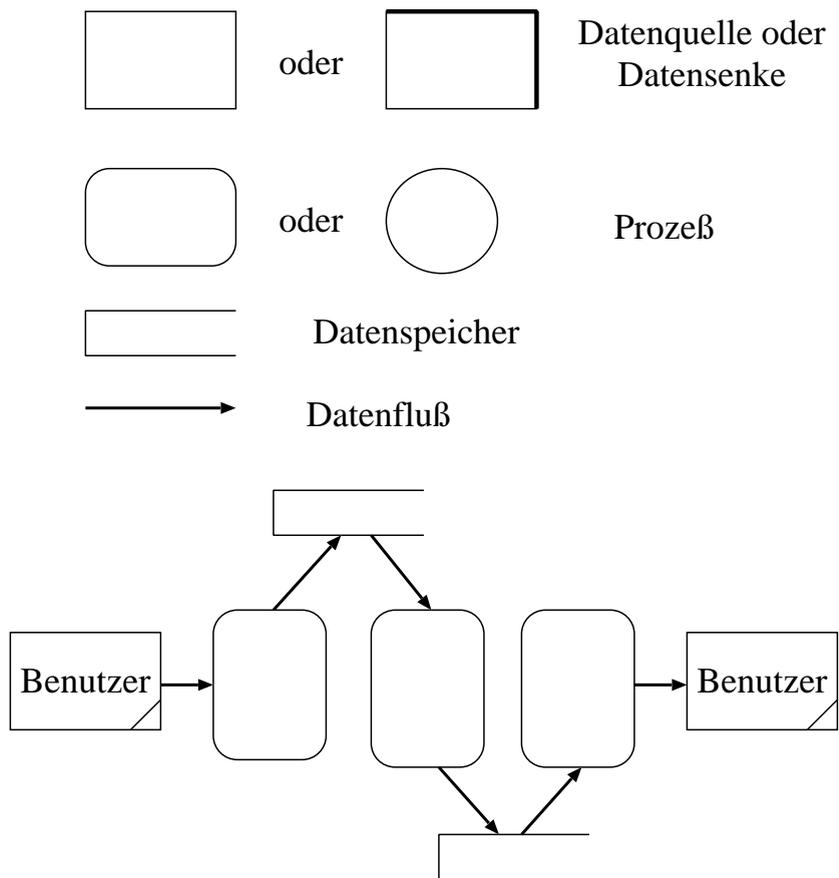
---

---

## Logisches Datenflußdiagramm

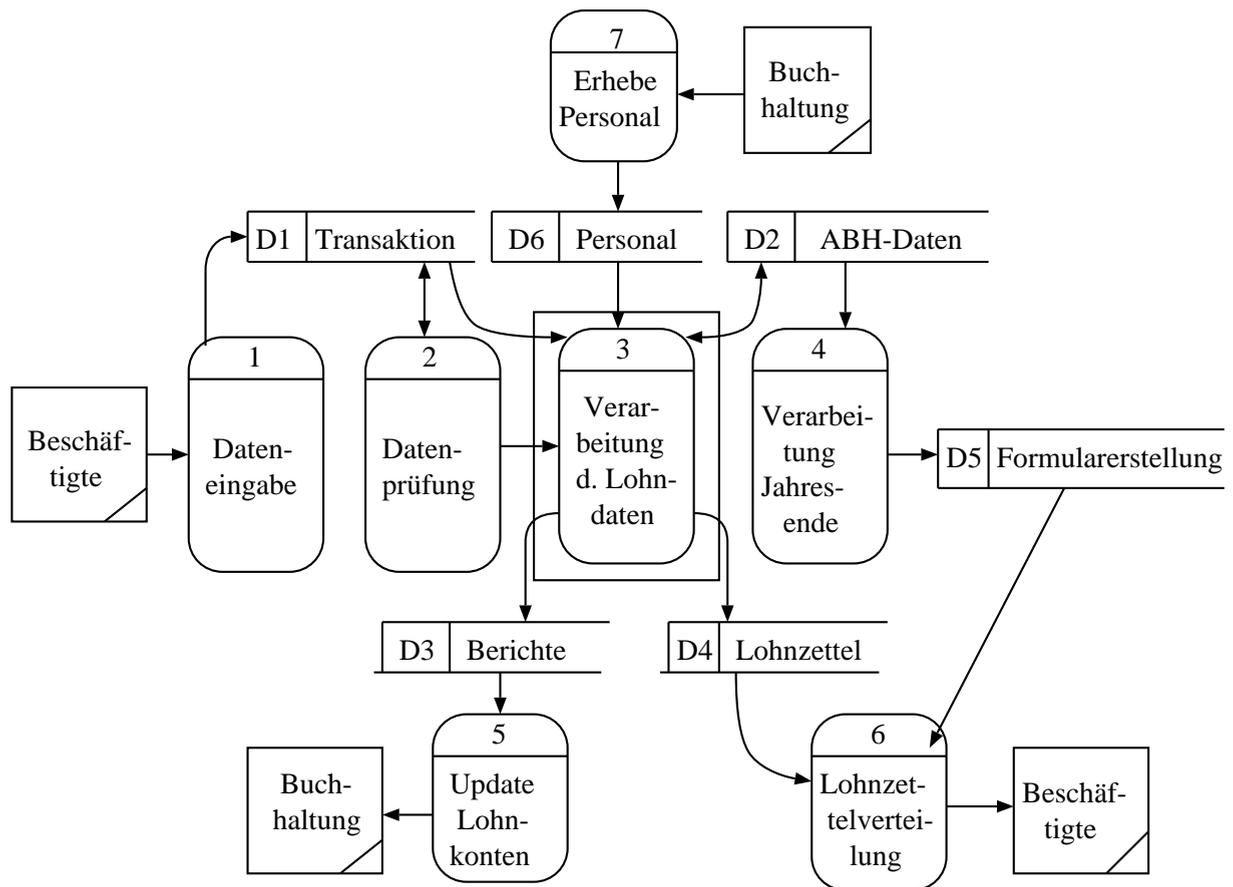
---

---



# Logisches Datenflußdiagramm - Beispiel

---



# Datenwörterbuch

---

---

- Data Dictionary
- Sammlung der Beschreibungen von Daten
- Inhalt (typischerweise)
  - Bezeichner
  - Alias
  - Format (Datentyp, Länge,...)
  - Benutzercharakteristik (Wertebereich, Verwendungsfrequenz,...)
  - Kontrolle (Quelle, Benutzer, Zugriffsrechte,...)
  - Physische Speicherung

# Datenwörterbuch - Beispiel

---

---

|               |  |
|---------------|--|
| Name:         | Beschäftigter-Name   |
| Alias:        | Name   |
| Beschreibung: | Name eines Beschäftigten in der Form: Familienname, erster Vorname |
| Format:       | Buchstaben   |
| Ort:          | Lohnzettel<br>Transaktion<br>ABH-Daten                             |

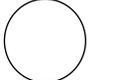
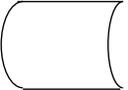
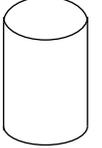
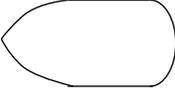
|               |   |
|---------------|---|
| Name:         | Aktueller Bruttobezug   |
| Alias:        | Bruttobezug, Bezug  |
| Beschreibung: | Gehalt/Lohn des Beschäftigten (pro Monat/Woche) vor Steuern und anderen Abzügen |
| Format:       | Numerisch: Maximalwert: 99999.99  |
| Ort:          | Lohnzettel  |

|               |   |
|---------------|---|
| Name:         | Lohnsteuer  |
| Alias:        | Steuer auf Einkünfte  |
| Beschreibung: | Berechnete Summe an Einkommenssteuer, die für das Finanzamt zurückzubehalten ist. |
| Format:       | Numerisch: Maximalwert: 99999.99  |
| Ort:          | Lohnzettel  |

.  
. .  
.

# Physisches Datenflußdiagramm

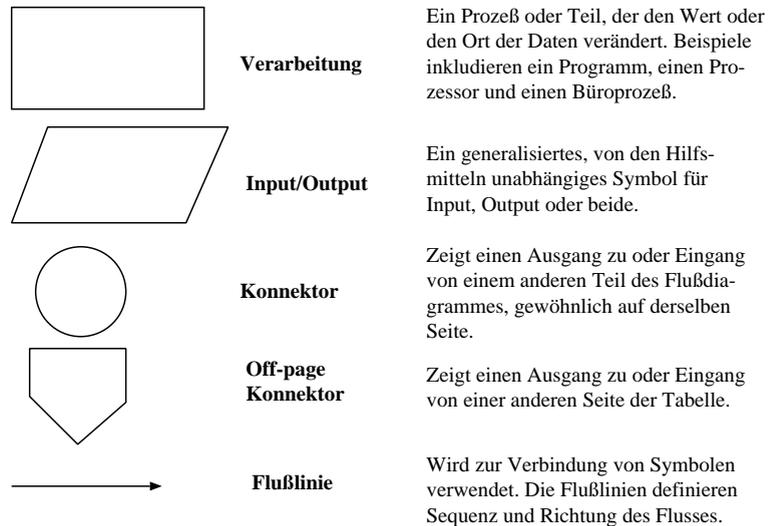
---

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
|    | <b>Dokument</b>                 | Wird normalerweise für einen gedruckten Output verwendet. Kann auch für die Designierung von Dateneintragen über das Druckterminal verwendet werden.  |
|    | <b>Magnetband</b>               | Magnetband-Input oder -Output oder Magnetbanddatei.   |
|    | <b>Online Speichereinheit</b>   | Ein generalisierendes Symbol für jede Art von Online-Speichereinheit, inklusive Platte, Magnettrommel, Massenspeichereinrichtung, Diskette usw.   |
|    | <b>Magnetplatte</b>             | Magnetplatten-Input oder -Output oder eine Datei oder Datenbasis, die auf einer Magnetplatte gespeichert wird. Zu beachten ist, daß ein vertikales Symbol Platte impliziert, während ein horizontales Symbol Trommel-speicher impliziert. |
|   | <b>Bildschirm</b>               | Eine CRT-Datenstation oder ähnliche Bildschirmeinheit. Kann zur Identifizierung von Input, Output oder beiden verwendet werden.   |
|  | <b>Manuelle Eingabe</b>         | Ein Offline-Prozeß, der manuelle Dateneingabe verlangt; z.B. Ausfüllen eines Formulars oder Vervollständigung eines optisch gelesenen Beleges.  |
|  | <b>Manuelle Operation</b>       | Ein Prozeß, der manuell durchgeführt wird, z.B. das Unterzeichnen der Gehaltszettel in der Buchhaltungsabteilung.   |
|  | <b>Hilfsoperation</b>           | Eine Offline-Operation, die Ausrüstung braucht; z.B. die Übertragung von Daten von Scannerblättern auf ein Magnetband für eine nachfolgende Computereintragung.   |
|  | <b>Kommunikationsverbindung</b> | Die Übertragung von Daten mittels einer Telekommunikationsleitung oder -verbindung.   |
|  | <b>Magnettrommel</b>            | Magnettrommel-Input oder -Output oder eine Datei oder Datenbasis, die auf einer Magnettrommel gespeichert wurde (kaum mehr im Gebrauch).  |
|  | <b>Lochkarte</b>                | Input oder Output bei Verwendung von Lochkarten. Ebenso eine Lochkartendatei (kaum mehr im Gebrauch).   |

# Physisches Datenflußdiagramm

---

---





# Zustandsübergangsdiagramm

---

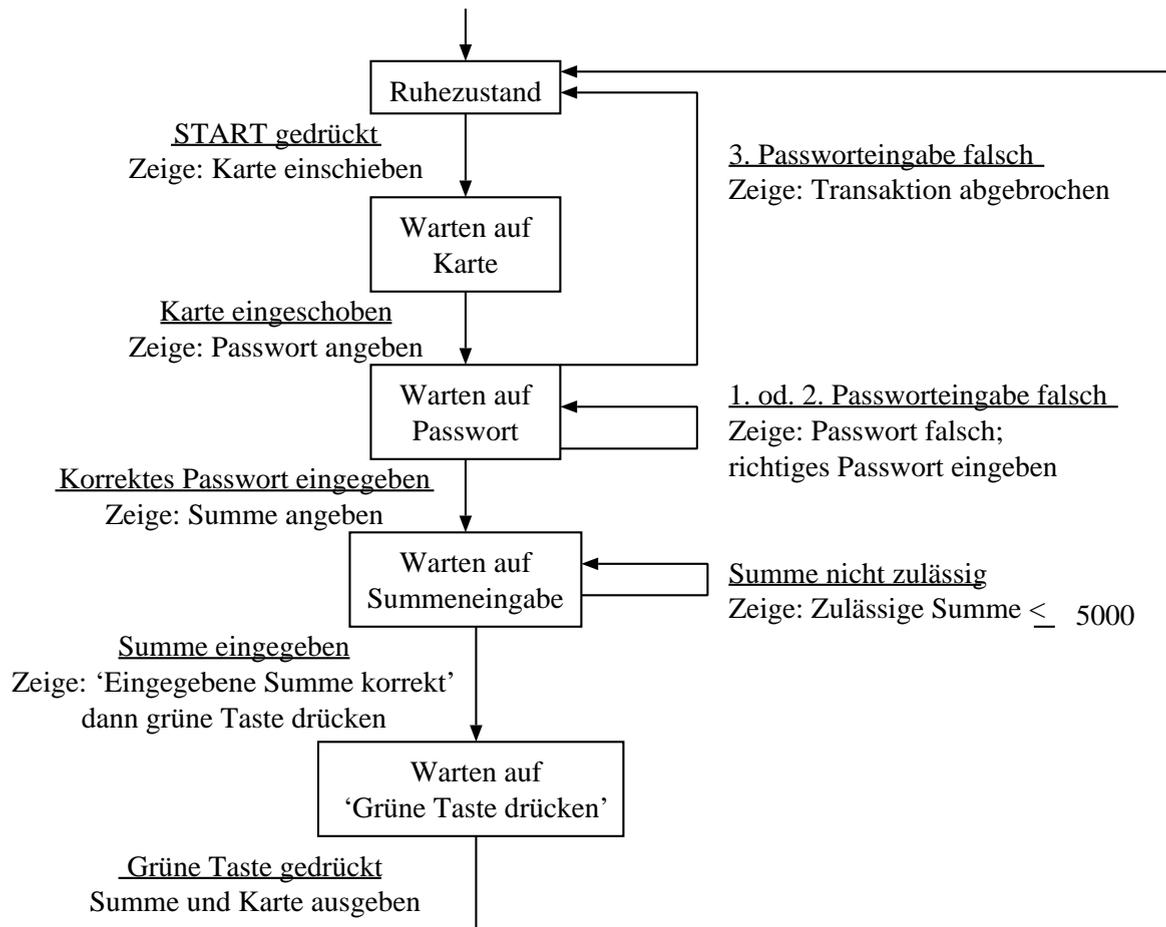
---

- State Transition Diagram
- Abbildung zeitabhängigen Verhaltens
- Zustände, Übergänge und Bedingungen

# Zustandsübergangsdiagramm - Beispiel

---

---



# Walkthroughs

---

---

Informales “Durchgehen” des Projektes  
anhand der **FERTIGEN** Projektdokumentation  
mit **mehreren** Kollegen.

# **(Formale) Inspektionen**

---

---

Ziel: **Fehler** zu finden.

Team: Moderator, Autor, 2 Inspektoren

1. Planung
2. Überblick
3. Vorbereitung
4. Die Inspektionssitzung (maximal 90 Minuten)
5. Überarbeitung
6. Follow-Up

**Ergebnis: Fehlerprotokoll.**

# Literatur

---

---

William S. Davis (1983), *Systems Analysis and Design*, Addison-Wesley, Reading, 1983.

Kent Beck, Ward Cunningham, *A Laboratory for Teaching Object-Oriented Thinking*, OOPSLA-89 Conference Proceedings, SIGPLAN Notices, 24 (3), 1-6, 1989.

Brian Henderson-Sellers, Julian M. Edwards, *The Object-Oriented Systems Life Cycle*, Communications of the ACM, 33 (9), 142-159, 1990.

Lawrence H. Putnam, *A General Empirical Solution to the Macro Software Sizing and Estimating Problem*, IEEE Transactions on Software Engineering, July 1978, 345-361.

Barry W. Boehm, *Software Engineering Economics*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1981.

# Diplomprüfungsfragen

---

---

- Erklären Sie, wie Sie die einzelnen Teile einer Durchführbarkeitsstudie zunächst zur Beurteilung des Projekts und dann in der begleitenden Projektkontrolle einsetzen können. (WS 2000, 2. Termin, 5 Punkte)
- Zeichnen Sie ein logisches Datenflußdiagramm für die wichtigsten Aufgaben einer Digitalen Bibliothek! (SS 2000, 1. Termin, 5 Punkte)