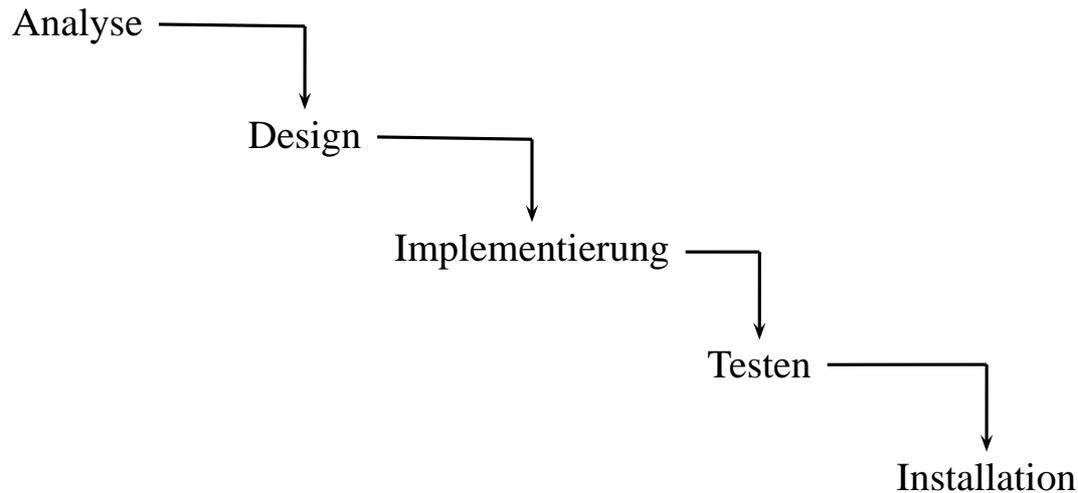


## 16. Objektorientiertes Design

- Zur Software-Entwicklung existiert eine Vielfalt von Vorgehensweisen und Modellen.
- Hier betrachten wir nur das sogenannte *Wasserfallmodell*, das den Prozess der Software-Entwicklung in fünf Phasen aufgliedert.



- Klare Trennung der verschiedenen Phasen.
- Schwierigkeiten in einer Phase verzögern das Gesamtprojekt.
- Streng sequentielles Vorgehen ist in der Praxis kaum möglich.

## Wasserfallmodell: Anforderungsanalyse (requirements analysis)

- Analyse des Problembereichs
- Festlegung der (funktionalen und nicht funktionalen) Anforderungen an das Programm:  
*Was soll das Programm/System leisten?*
- Festlegung von organisatorischen Richtlinien (Aufwandsabschätzung, Terminplanung. . .) und Rahmenbedingungen (z.B. vorhandene Soft- und Hardware)
- Skizze der Systemarchitektur

Ergebnis der Anforderungsanalyse ist ein Anforderungskatalog (Anforderungsspezifikation).

- Beschreibt die Art und Weise, in der die gestellten Aufgaben gelöst werden sollen:  
*Wie lösen wir das Problem?*
- Festlegung der Systemarchitektur.
- Entwurf der einzelnen Systemkomponenten (Wahl von Datenrepräsentationen und Algorithmen).
- *Objektorientierter* Entwurf: Festlegung der Klassen und Methoden.

Ergebnis der Entwurfsphase ist eine Entwurfsbeschreibung (z.B. mittels eines UML-Diagramms).

Identifizierung von Klassen, Methoden und Assoziationen:

- Kandidaten für Klassen sind:
  - Personen bzw. Rollen (z.B. Student, Angestellter, Kunde, ...)
  - Organisationen (z.B. Firma, Abteilung, Uni, ...)
  - Gegenstände (z.B. Artikel, Flugzeug, Immobilien, ...)
  - begriffliche Konzepte (z.B. Bestellung, Vertrag, Vorlesung, ...)
- Möglichkeit: Durchsuchen des Anforderungskatalogs nach Substantiven, die Mengen bezeichnen
- Heuristik zum Auffinden von Methoden: Suche nach Verben
- Kandidaten für Assoziationen sind physische oder logische Verbindungen mit einer bestimmten Dauer, wie
  - konzeptionelle Verbindungen (arbeitet für, ist Kunde von, ...)
  - Besitz (hat, ist Teil von, ...)
  - (häufige) Zusammenarbeit von Objekten zur Lösung einer Aufgabe

Beispiel: Identifizierung von Klassen, Methoden und Assoziationen

- Geg: Programm, welches Rechnungen für Kunden ausdruckt. Die Rechnungen sollen die Einzelposten sowie jeweils den Gesamtpreis enthalten.
- Klassen: Rechnung, Kunden, Einzelposten
- Methoden: ausdrucken, Gesamtpreis berechnen
- Assoziationen: Rechnungen *enthalten* Einzelposten, Rechnungen *für* Kunden

Entwurf-Optimierung:

- Je weniger Beziehungen zwischen Klassen, desto unabhängiger kann man sie implementieren (hilft bei der Verteilung der Arbeit).
- Mögliche Schritte zur Optimierung:
  - ① Reduziere Beziehungen
  - ② Fasse gemeinsame Aspekte von Klassen zu Oberklassen zusammen
  - ③ Finde isolierte Inseln im UML-Diagramm  
→ Arbeit organisieren, aufteilen

- Implementierung: Codierung des Entwurfs in einer Programmiersprache, ggf. unter Wiederverwendung vorhandener Komponenten.
- Test:
  - Test der einzelnen Komponenten
  - Schrittweises Zusammenfügen einzelner Komponenten mit jeweiligem Integrationstest
  - Systemtest
  - Abnahmetest (mit “echten” Daten)
- Installation (und Wartung):
  - Installation des Systems
  - Fehlerbeseitigung nach Inbetriebnahme
  - Änderung und Erweiterung des Systems

Sie kennen jetzt

- das Wasserfallmodell als Beispiel einer Vorgehensweise zur Software-Entwicklung,
- die fünf Phasen der Wasserfallmodells:
  - Anforderungsanalyse,
  - Entwurf,
  - Implementierung,
  - Testen (oder Verifizieren),
  - Installation beim Kunden,
- und hier insbesondere Möglichkeiten zur Entwurf-Erstellung.