

Softwaretechnik

Fomuso Ekellem

WS 2011/12



Organisatorisches

- **Dozentin** : Ango Fomuso Ekellem(sitze im Raum 2.250)
- **Folien**: <http://www.gm.fh-koeln.de/~afomusoe/softwaretechnik.html>
- **Fach-Email**: softwaretechnik_FHKoelnGM@yahoo.com
- **Forum** http://groups.yahoo.com/group/softwaretechnik_FHKoelnGM
- **Sprache**: Deutsch und Englisch
- **Voraussetzung**: Programmierung
- **Unterlagen**: Skript von Prof. Blume und Folien
- **Vorlesungstermin**: Montags **10 - 13 Uhr**, Raum 3107
- **Sprechstunden**: Mittwochs und Freitags (**9:30-10:30 und 13:00-15:00**)
- **Erwartungen**:
 - Aktive Teilnahme an Vorlesung
- **Projektarbeit???**
- **Mögliche Projekt**: Bildverarbeitung mit High-Dynamic-Range-Bildern



Inhalt

- **Einführung**
- **Beispiele großer Software Projekte und ihre Auswirkungen**
- **Softwaretechnik-Lernziele**
- **Begriffe**
- **Problematik der Softwareentwicklung**
- **Bedeutung von Software**
- **Schwierigkeiten bei der Entwicklung**
- **Softwaretechnik**



Einführung

■ Um was geht es hier?

- Programmierung von Software als Ganzes.
- Prinzipien, Modelle und Techniken für die Entwicklung und Wartung von Software.
- Schwerpunkt auf Engineering-Techniken

■ Warum ist Softwaretechnik notwendig?

- ... Software gestaltet unseren Alltag
- ... Software Lösungen für umfangreiche Systeme sind nötig
- ... Software Lösungen für zuverlässige Systeme sind nötig

■ Softwaretechnik Ziele:

- Reduzierung der Kosten für Entwicklung und Wartung (oft 80%)
- Liefertermine einhalten
- hohe Qualität anbieten
- Effizienz




Beispiele großer Software Projekte und ihre Auswirkungen

- **Autofabrik General Motors, Michigan, ca. 1985:**

Alle schwarzen Autos verließen die Montagehalle ohne Windschutzscheibe; die für das Einsetzen vorhandenen Roboter erkannten die Farbe schwarz nicht!

- **Toll Collect**

- Verspätete Einführung
- Das Maut-Chaos hat den Bund 5 Mrd. Euro gekostet.



Beispiele großer Software Projekte und ihre Auswirkungen

- Das AT&T-Telefonsystem in USA besteht aus einer Zentralstelle in New Jersey und 114 vernetzten regionalen Schaltzentralen
 - **15. Januar 1990:**
 - 70 Millionen von 138 Millionen Ferngesprächen innerhalb USA konnten 9 Stunden lang nicht vermittelt werden.
 - **Schaden:**
 - \$ 75 Millionen bei AT&T (ohne Folgeschäden)
 - Mehrere \$ 100 Millionen bei den Kunden (Versandhandel, Transportunternehmen, Reisebüros usw.)
 - **Ursache:**
 - Der break-Befehl von C wurde falsch eingesetzt



Beispiele großer Software Projekte und ihre Auswirkungen

■ **Denver Flughafen, 1989-1995:**

Verschiebung der Flughafeneröffnung wegen Problemen mit der High-Tech-Gepäckverteilungsanlage.

Okt. 1993: geplante Eröffnung

April 1994: erster Nachtermin

Aug. 1994: Entscheidung für Alternativ-System

März 1995: Erste offizielle Inbetriebnahme;
aber kurz danach wieder Stillstand;

Okt. 1995: Wiedereröffnung

Nov. 1996: Weitere Gepäck-Probleme

Gesamtkosten: \$ 5.200 Mio. statt geplanter \$ 2.000 Mio.



Beispiele großer Software Projekte und ihre Auswirkungen

- Probleme sind natürlich und normal!
- Es kommt immer darauf an, wie Sie damit umgehen!



Softwaretechnik-Lernziele

- **Lernstufe-Wissen**

Elementare Kenntnisse.

Darunter: Begriffe, Fakten, Klassifikationen und Kriterien.

- **Lernstufe-Verstehen**

Funktionale Kenntnisse. Darunter sind u.a. Beschreibungen

Darunter: Verfahren, Methoden, Regeln und Gesetzmäßigkeiten .

- **Lernstufe-Anwenden**

Sachkundiger Umgang mit Formeln und Verfahren zur Lösung von Problemen, zu denen die Übertragung von „Wissen“ und „Verstehen“ in direktem Bezug auf einzelne und konkrete Situationen notwendig ist.

- **Lernstufe-Beurteilen**

Lösung komplexer Aufgaben, zu denen anhand von Analysen Auswahlentscheidungen zu treffen und/oder Verfahren zu entwickeln sind.



Begriffe: Prozesse

- **Prozesse** sind hierarchische Gruppierung von Aktivitäten, die Eingangsdaten in Ausgangsdaten transformieren. Oder auch
- Hierarchische Gruppierung von Teilergebnisse und deren Entstehungsbeziehung.
- Prozess Beispiele:
 - Projektmanagement
 - Anforderungsmanagement
 - Software Design
 - Software Konstruktion
 - Softwaretest
 - Konfigurations-, Qualität-, Risiko- und Lieferantenmanagement. usw...
- **Prozesse-Lernziele**
 - Softwareentwicklung als Entwicklungsprozess betrachten
 - Prozessmodelle kennenlernen



Begriffe: Projekt

Ein **Projekt** ist ein Vorhaben

- welches zeitlich durch einen definierten Anfangs- und Endtermin begrenzt ist,
- welches durch die Einmaligkeit seiner Bedingungen, wie zum Beispiel
 - Projektziele,
 - Projektabgrenzung,
 - an der Umsetzung mitwirkenden Organisationen und Ressourcen,
... sowie deren Erfahrungsgradgekennzeichnet ist.
- **Projekt-Lernziele**
 - Grundbegriffe über Projekte lernen
 - Projektplanung
 - Bedeutung von Projektmodellen einschätzen
 - lineare und evolutionäre Sichtweise unterscheiden



Begriffe: Aktivitäten

Mit **Aktivitäten** ist immer die Frage:

- Wer,
- erstellt was
- wann
- mit welcher Praktik, Methode, Werkzeug
- Beispiel Aktivitäten:
 - Anforderungsanalyse
 - Design
 - Implementierung
 - Anforderungstest
 - usw...



Begriffe: Workflow

- **Workflow:** Arbeitsteilig durchgeführter Arbeitsprozesse
- Man kann dynamische und statische Workflow unterscheiden.
- Workflowbeispiel von **Projektstart(ist eine Prozesse):**
 - Erstellung der Projektdefinition
 - Freigabe der Projektdefinition durch die Geschäftsleitung
 - Kickoff Meeting
 - Projektstart Workshop
 - Freigabe Baseline Projektplan.



Begriffe: Artefakte und Verantwortung

- Damit in jedem Projekt nicht alles neu erfunden werden muss, als Basis für die Projektplanung und Verbesserungen:
 - Werden Erfahrungen gesammelt und genutzt
 - Wird Sicherheit erstellt, das Richtige zur richtigen Zeit zu tun
 - Werden Vorlagen für die tägliche Arbeit auch erstellt
- Zur Positionsbestimmung
 - Frühzeitige Erkennung von Problemen
 - Transparenz im Projekt (Zeit, Kosten, Qualität)
- Gruppierung von Tätigkeiten.
Beispiele: Projektmanager, Software-Entwickler, System-Tester
- Verantwortlichkeiten für bestimmte Dokumente Unterscheidung: Autor, Co-Autor, Prüfer, usw...
- Personelle Zuordnung durch die Projektplanung: mehrere Personen eine Rolle oder Mehrere Rollen eine Person



Problematik der Softwareentwicklung

- Software ist ein immaterielles Produkt;
- Software unterliegt keinem Verschleiß;
- Software wird nicht durch physikalische Gesetze begrenzt;
- Software ist im Allgemeinen leichter und schneller änderbar als ein technisches Produkt;
- Für Software gibt es keine Ersatzteile;
- Software altert;
- Software ist schwer zu vermessen.



Bedeutung von Software

- **Was ist überhaupt Software?**
- **Software** (engl., eigtl. »weiche Ware«), Abk. SW, Sammelbezeichnung für Programme, die für den Betrieb von Rechensystemen zur Verfügung stehen, einschl. der zugehörigen Dokumentation (Brockhaus Enzyklopädie)
- **Software**, die zum Betrieb einer Datenverarbeitungsanlage erforderlichen nichtapparativen Funktionsbestandteile (Fremdwörter-Duden)
- **Software:** ... unter Software subsumiert man alle immateriellen Teile, d.h. alle auf einer Datenverarbeitungsanlage einsetzbaren Programme (Lexikon der Informatik und Datenverarbeitung [Schneider86])
- **Software:** Menge von Programmen oder Daten zusammen mit begleitenden Dokumenten, die für ihre Anwendung notwendig oder hilfreich sind (Ein Begriffssystem für die Softwaretechnik [Hesse84]).



Bedeutung von Software

■ Software-Produkt

- Ein Produkt ist ein in sich abgeschlossenes, i. A. für einen Auftraggeber bestimmtes Ergebnis eines erfolgreich durchgeführten Projekts oder Herstellungsprozesses. Als Teilprodukt bezeichnen wir einen abgeschlossenen Teil eines Produkts.
- SW-Produkt: Produkt, das aus Software besteht.

■ Software-System

- Unter einem System wird ein Ausschnitt aus der realen oder gedanklichen Welt, bestehend aus Gegenständen (z. B. Menschen, Materialien, Maschinen oder anderen Produkten) und darauf vorhandenen Strukturen (z. B. deren Aufbau aus Teileinheiten oder Beziehungen untereinander) verstanden. [Hesse84].
- Software-System ist dementsprechend ein System, dessen Systemkomponenten und Systemelemente aus Software bestehen.



Bedeutung von Software

■ Systemsoftware

- Software, die für eine spezielle Hardware oder Hardwarefamilie entwickelt wurde, um den Betrieb und die Wartung dieser Hardware zu ermöglichen. Dazu gehören das Betriebssystem, Compiler, ...
- Orientiert sich grundsätzlich an den Eigenschaften der Hardware, für die sie geschaffen wurde und ergänzt deren Fähigkeiten

■ Anwendungssoftware (application software)

- Software, die Aufgabe des Nutzers mit Hilfe eines Computersystems löst.
- Setzt in der Regel auf der Systemsoftware der verwendeten Hardware auf, bzw. benutzt sie zur Erfüllung der eigenen Aufgaben.



Bedeutung von Software

- **Computersystem (DV-System)**
 - Anwendungssoftware + Systemsoftware + Hardware
- **Anwender**
 - Angehörige einer Institution oder organisatorischen Einheit, die ein Computersystem zur Erfüllung ihrer fachlichen Aufgaben einsetzen.
- **Benutzer**
 - Personen, die ein Computersystem unmittelbar einsetzen und bedienen
- **Technisches System**
 - Computersystem + technische Einrichtungen



Bedeutung von Software

■ Organisatorisches System

- Mitarbeiter in ihrer Rolle als Auftraggeber einschließlich Anwendern und Benutzern

■ Informationssystem

- Menschen und Maschinen, die Information erzeugen und/oder benutzen und durch Kommunikationsbeziehungen verbunden sind. Enthält es mehrere Computersysteme, so spricht man von einem **computergestützten Informationssystem**.

■ Computergestütztes Informationssystem

- System bei dem die Erfassung, Speicherung, Übertragung, Auswertung und/oder Transformation von Information durch Computersysteme teilweise automatisiert ist.

■ Software-Entwicklung

- Ausschließliche Entwicklung von Software.

■ System-Entwicklung

- Entwicklung eines Systems, das aus Hardware und Softwarekomponenten besteht.



Schwierigkeiten bei der Entwicklung

■ Zunehmend Außer-Haus-Entwicklung

- Trend: Software nicht selbst zu entwickeln, sondern Auftragsentwicklung
- Prognose:
 - Von den Software-Produkten und den zugehörigen Dienstleistungen werden generell etwa 55% intern und 45% extern erbracht werden.
 - Durch die zunehmende Produktintegration von Software (eingebettete Systeme) wird der Prozentsatz intern erstellter Software nicht drastisch zurückgehen.

■ Zunehmend Altlasten

- Anwendungssoftware wird oft 20 Jahre und länger eingesetzt
- Da sich die Einsatzumgebung dieser Anwendungssoftware ständig ändert, muss diese Software ebenfalls ständig angepasst werden
- Diese permanenten Anpassungsprozesse verursachen oft 2/3 aller Software-Kosten



Schwierigkeiten bei der Entwicklung

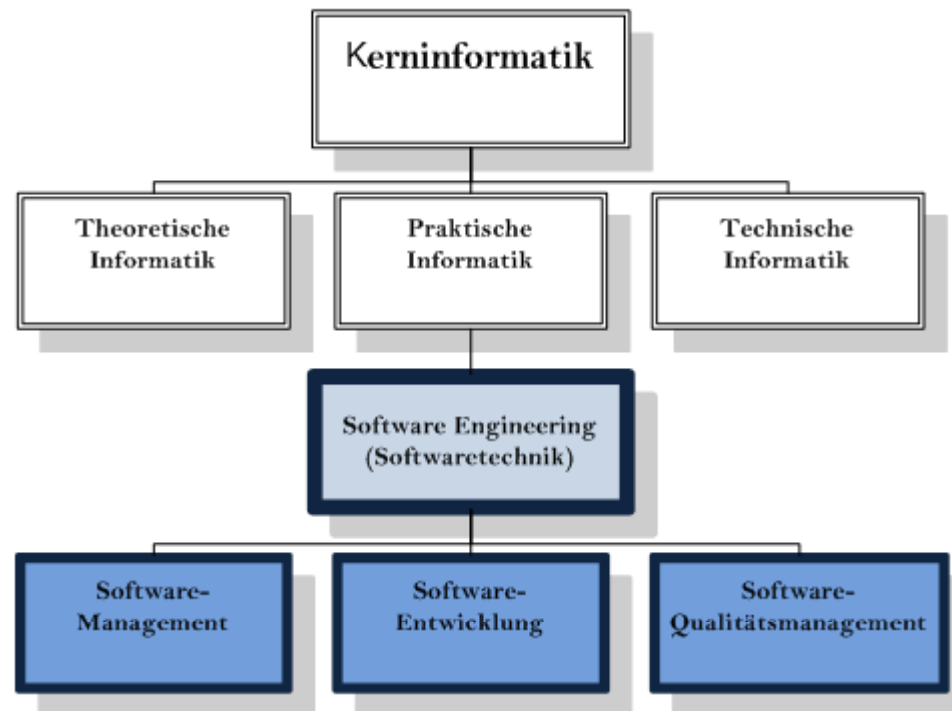
- Hardware-Zykluszeit: 3 Jahre
- Systemsoftware-Zykluszeit: 6 Jahre
- Anwendungssoftware-Zykluszeit: 10 bis 15 Jahre



Softwaretechnik

- **Softwaretechnik** (syn.: Software-Engineering): Fachgebiet der Informatik, das sich mit der Bereitstellung und systematischen Verwendung von Methoden und Werkzeugen für die Herstellung und Anwendung von Software beschäftigt [Hesse 84]
- **Software-Engineering**
Das ingenieurmäßige Entwerfen, Herstellen und Implementieren von Software sowie die ingenieurwissenschaftliche Disziplin, die sich mit Methoden und Verfahren zur Lösung der damit verbundenen Problemstellungen befasst (Brockhaus Enzyklopädie).

Softwaretechnik



Softwaretechnik

- **Komponenten-Beziehung**





Zusammenfassung

- Die **Softwaretechnik** (Software-Engineering) als Teildisziplin der Informatik befasst sich mit der Herstellung und Anwendung von Software (SW). Dazu ist eine **Software-Entwicklung**, ein **Software-Management** und ein **Softwarequalitätsmanagement** erforderlich. Nach der Inbetriebnahme eines Software-Produkts erfolgen die **Wartung** und die **Pflege**.
- Viele **Aktivitäten**, die im Rahmen der Software-Technik anfallen, können heute durch **Werkzeuge** (tools), genauer gesagt CASE-Werkzeuge, unterstützt werden. Der Begriff CASE (Computer Aided Software Engineering) drückt aus, dass für die Herstellung von Software selbst wieder Software eingesetzt wird und zwar in Form von CASE-Werkzeugen.

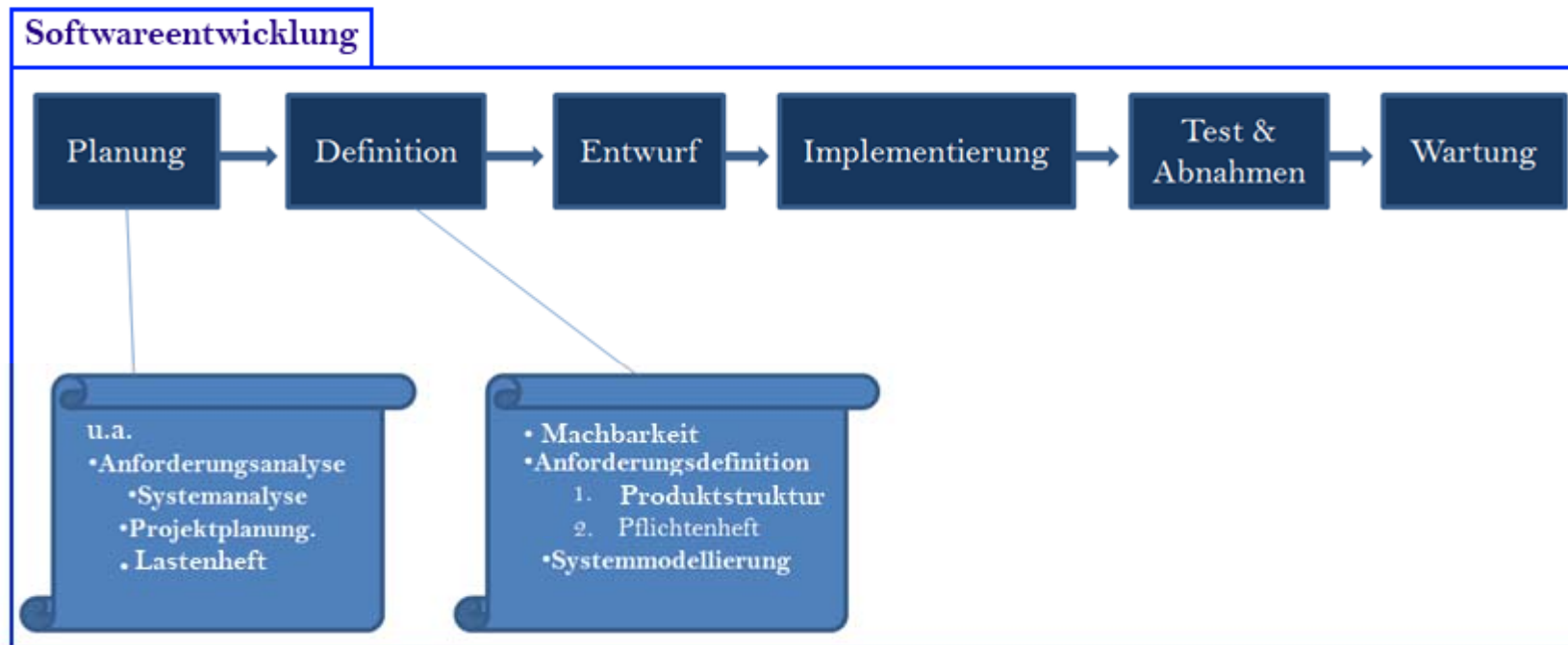


Zusammenfassung

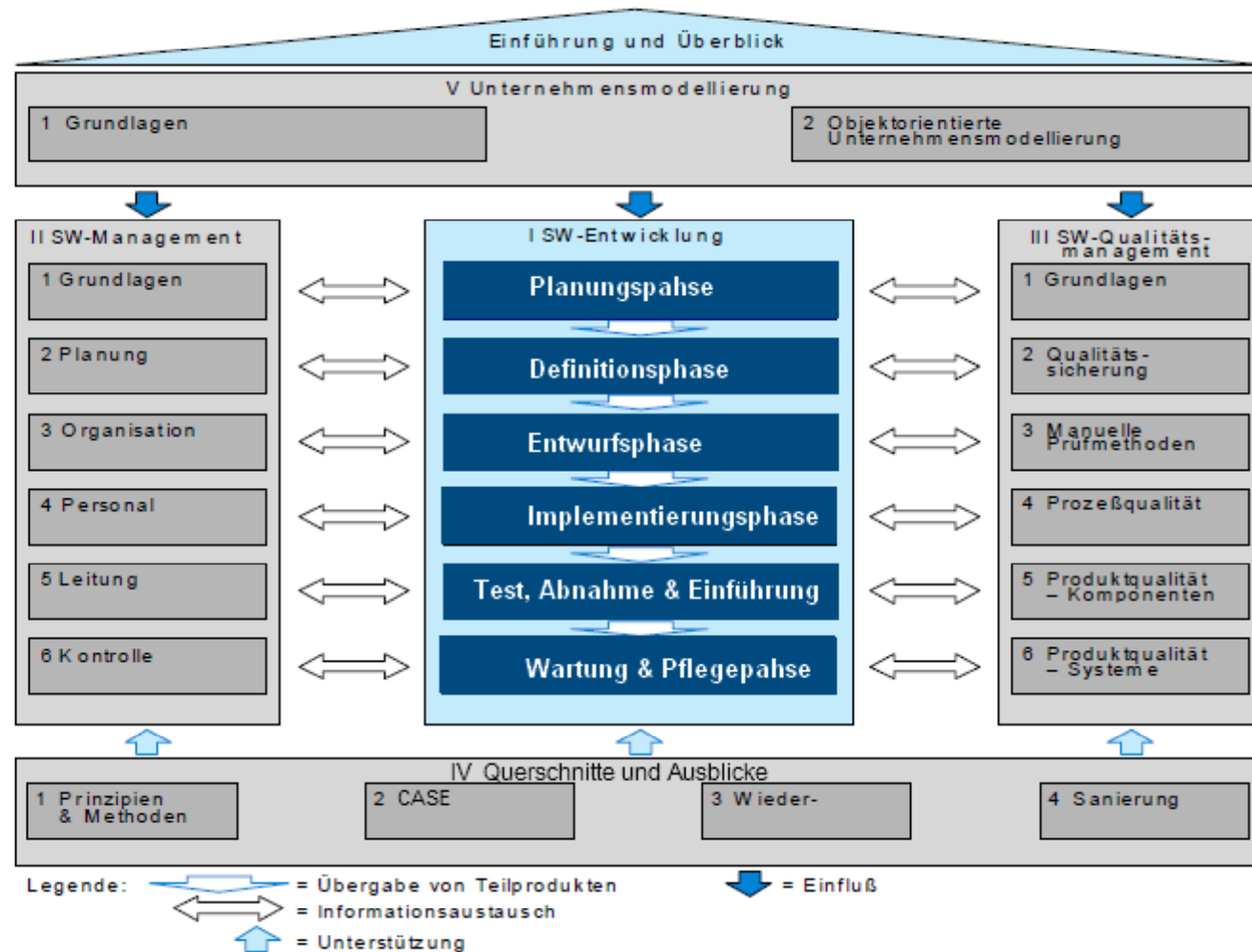
- Durch Werkzeuge wird der Einsatz von **Methoden** unterstützt und automatisiert. Methoden umfassen in der Softwaretechnik dabei methodische Vorgehensweisen, Verfahren, Konzepte und Notationen. Methoden selbst helfen Prinzipien zu verwirklichen.
- Ein Software-System ist ein System, dass aus Systemkomponenten bzw. Subsystemen aufgebaut ist, die wiederum letztlich aus Systemelementen bestehen.

Softwaretechnik

- Die Phasen eines typischen Softwareentwicklungszyklus:



Unternehmensmodellierung



In der Software-Entwicklung gibt es die Phasen: Planung, Definition, Entwurf, Implementierung, Abnahme und Einführung, Wartung und Pflege.