Software Engineering & Projektmanagement (SEPM) Vorlesung Block „Einführung in SE“

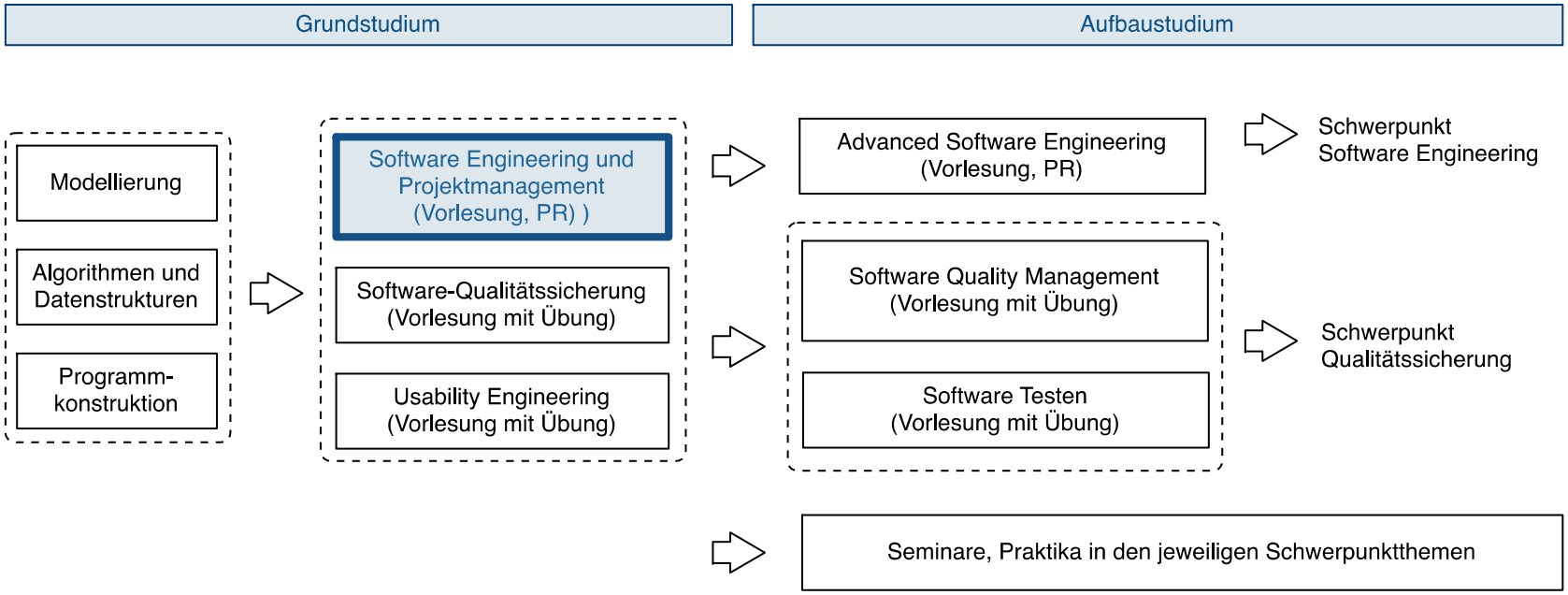
Stefan Biffl

Grundlagen SE-Projekte

Projekttypen

Software Prozesse und Produkte

Software Engineering im Studium



Featured Project ***Presentr***

Web-Plattform für effiziente interaktive Präsentationen

- *Presentr* ist ein aus einem erfolgreichen Projekt aus *Advanced Software Engineering* entstanden.

- Beiträge von *Presentr* (http://presentr.at)
  - Vortragende können via *Presentr* im Browser präsentieren.
  - Studierende können an Audience Response Tasks teilnehmen.
  - Studierende können die Präsentation mit den Ergebnissen des Audience Response Tasks als PDF herunterladen.

- Dadurch können Vorträge effizienter interaktiv gestaltet werden.

- *Presentr* wird anhand des Feedbacks kontinuierlich weiter entwickelt.
- *Presentr* wird in diesem Semester in der SEPM Vorlesung durchgehend verwendet.
- Ihre Rückmeldungen sollen in die Gestaltung von *Presentr* einfließen.

Ziele der Vorlesung

- **Ergänzung zur Laborübung**
  - Ein Team, ein mittel großes Produkt, ein Prozess.

- **Erlernen wesentlicher Konzepte der Softwareentwicklung**
  - Technische Grundlagen.
  - Ergänzungen/Erweiterungen zu Inhalten aus dem Projekt.
  - Aktuelle Methoden in der Software-Entwicklung.
  - Software Life Cycle.
  - Vorgehensmodelle.
  - Projektmanagement.

Inhalte 1/2

1. Einführung in Software Engineering
   - Projektypen: Eingebettete Systeme, kommerzielle Software
   - Umfeld von Software Engineering (Personen, Projekt, Markt, Technologie)
2. Projektmanagement Teil 1
   - Projektauftrag, Umfeldanalyse
   - Strukturpläne und Planungsablauf
3. Techniken und Werkzeuge
   - Technische Grundlagen (Configuration Management, Source Code Management, Build Management)
   - Standardtechnologien für die Projektorganisation
4. Modellierung von Anwendungsszenarien
   - Grundlagen (Modell & Diagramme, Bedarf an Modellierung)
   - Daten und Kontrollflussmodelle in UML
5. SE Phasen
   - Anforderungen, Entwurf & Design, Implementierung, QS & Testen, Wartung

Inhalte 2/2

6. SE Prozesse im Überblick
   - Software Life-Cycle, Vorgehendmodelle (Strukturierte & Agile Ansätze)
7. Software Design
   - Architekturevaluierung, Tests
   - Design Patterns
8. Projektmanagement Teil 2
   - Produktionsfaktor Mensch
   - Auswahl von Mitarbeitern, Team Management
9. Persistenz-Stragien
   - Objektorientierte und Relationale Datenbanken
   - Web-Services/REST, Cloud Computing
10. Qualitätssicherung in SE Projekten
    - Review von SE-Modellen (ER, UML)
    - Erstellen, Beurteilen und Anwenden von Testfällen
    - Test Driven Development (TDD)

Vorlesungsprüfung

Die Prüfung besteht aus

- 10 Theoriefragen (60 Punkte)
- 1 Kreativbeispiel (40 Punkte)
  Das Kreativbeispiel kann kleine Modellierungsbeispiele und andere praktische Aufgaben umfassen.
- Die Benotung orientiert sich am üblichen Schema.
- Beide Teile der Prüfung (Theorie- und Kreativteil) müssen positiv sein.

- Termin: Juni (Nebentermin April)
  (Anmeldung via TISS ab ca. 1 Monat vor der Prüfung)
- Prüfungsgrundlage sind die in der Vorlesung besprochenen Inhalte (Folien, BPSE Buch).
- Closed Book Prüfung!
- Empfohlene Literatur siehe TUWEL.
- Beispiele bisheriger Prüfungen: siehe Prüfungsordner im TUWEL.

Überblick Block 1: Einführung, SE-Projekte

Block 1-1 “Einführung” (30’)
- BPSE Buch, Kapitel 1
- Grundlagen, Begriffe
- Begleitendes Beispiel zur Vorlesung: e-Katalog

Block 1-2 “SE-Projekte” (45’)
- Projekttypen, Umfeld des SE-Prozesses
- Größenordnungen von Projekten
- Faktoren für ein erfolgreiches Projekt

Block 1-3 “Produkte und Prozesse” (45’)
- Produkte in der Software-Entwicklung
- Vorgehensmodelle

Motivation - Ziel

- Software ist zunehmend Teil des täglichen Lebens.
- Die Herstellung komplexer Software ist anspruchsvoll und braucht professionelles Herangehen: Software Engineering.
- Fehler und Qualitätsmängel betreffen immer mehr Menschen in immer weitergehendem Umfang: Ziel „No surprise“- Software.
- Software Engineering soll helfen, für große Software Systeme ähnliche Qualitätsmaßstäbe zu erreichen wie in klassischen Ingenieursdisziplinen.
  - Kostengünstige Entwicklung
  - Hohe Qualität
  - Innerhalb des geplanten Zeitrahmens

Produkt- und Projekttypen

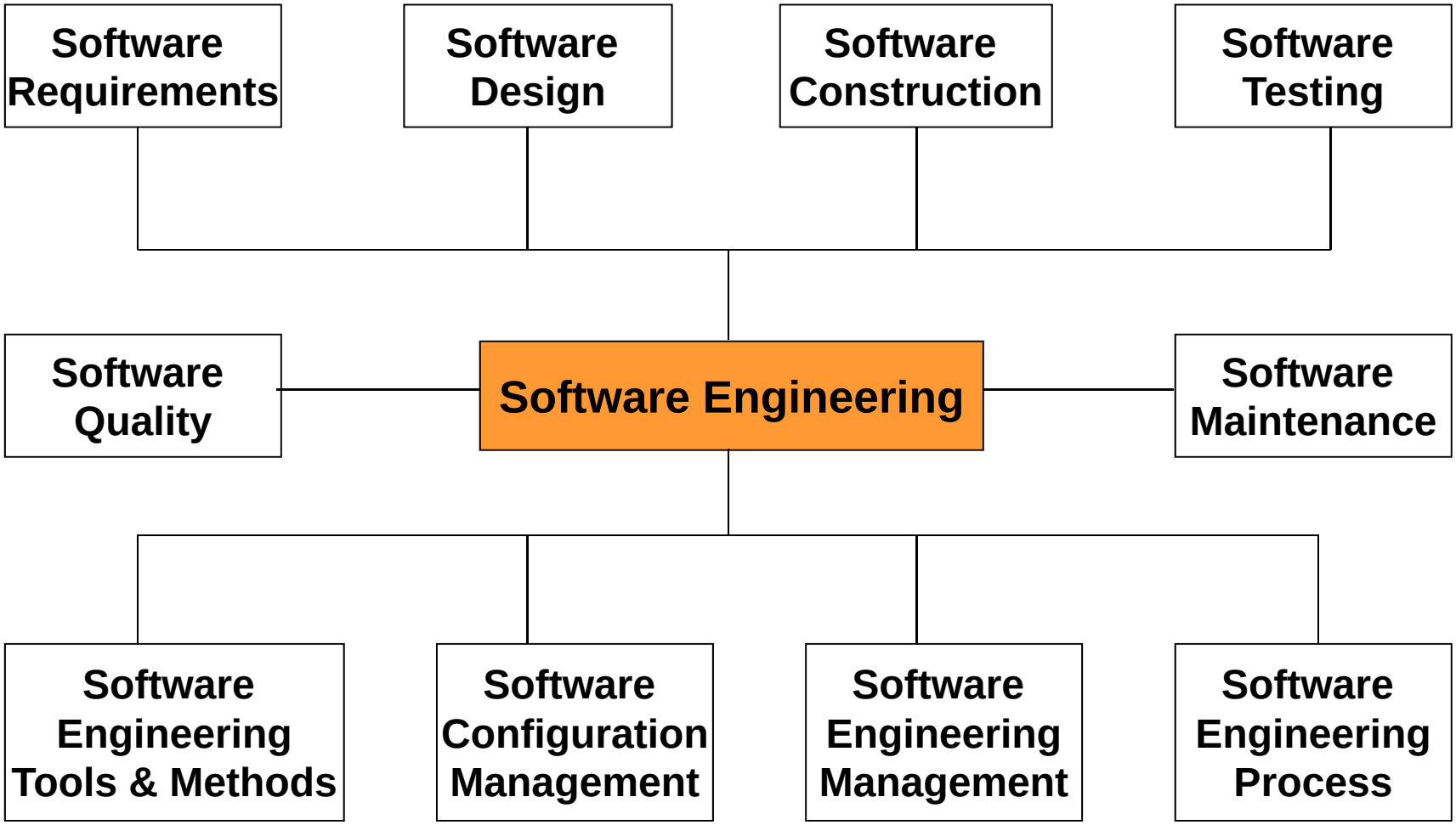
- Unterschiedliche Projekte verlangen unterschiedliche Vorgehensweisen.

Typ	Anforderung	Beispiel
Kommerzielle Software	Benutzbarkeit, Verfügbarkeit, Support	Datenbanktransaktionen, Finanz-/Touristikanwendg.
Eingebettete Systeme	Zeitgesteuert, Sicherheit, Echtzeitanforderungen	Handy, ABS-System, Liftsteuerung, Kraftwerk, Fabriksteuerung
Wissenschaftliche Software	Rechengenauigkeit, Korrektheit, Zuverlässigkeit	Medizinische oder Luftfahrtprogramme Analyse großer Datenmengen, Vorhersagen

Begriffsdefinitionen

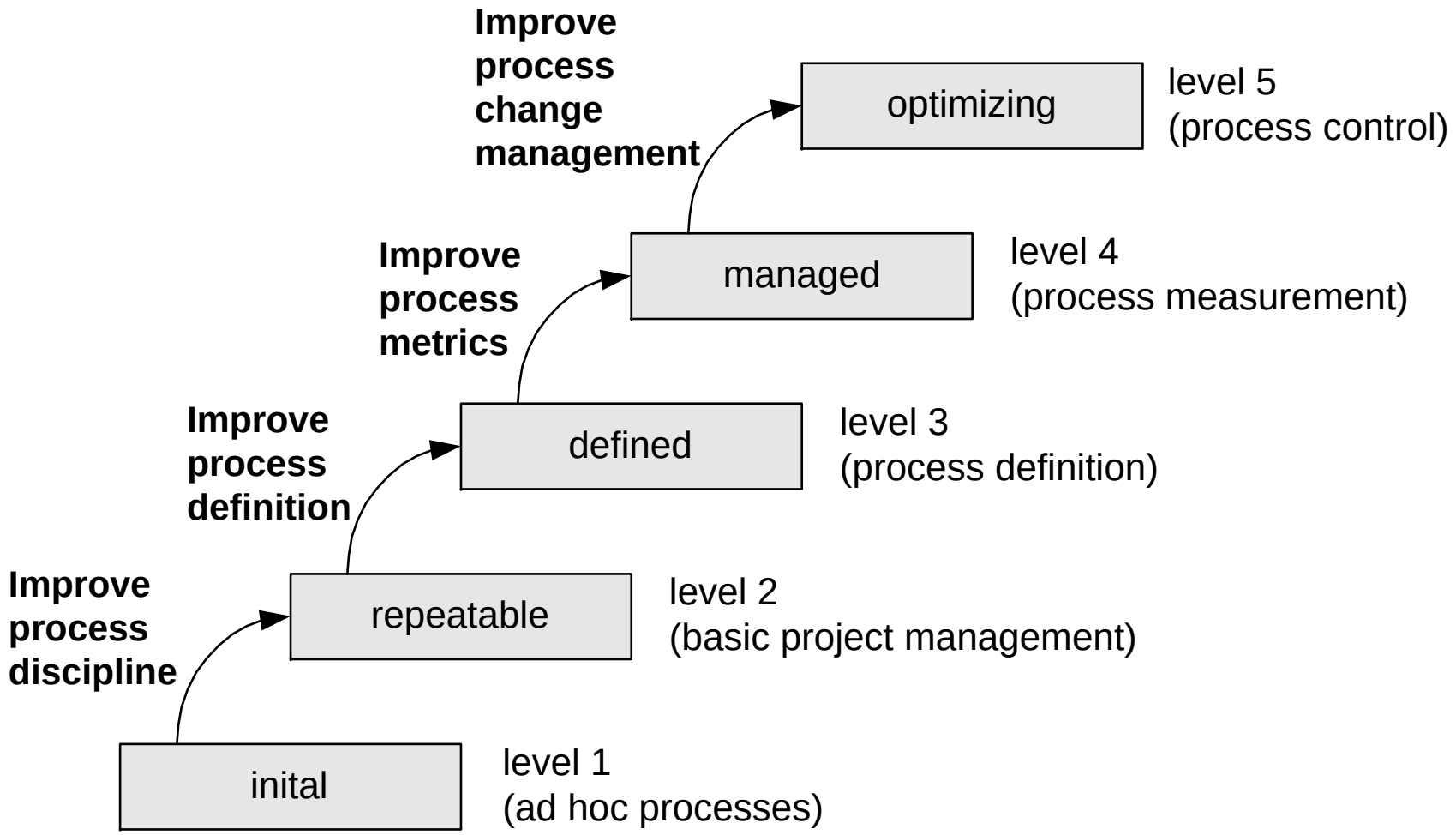
- **Software:** Beinhaltet alle Instruktionen die dem Computer vorschreiben, was er zu tun hat. Programme, die die Hardware des Computers kontrollieren.
- **Software Engineering:** Vorgehensweise zur systematischen Erstellung von Software nach „ingenieurmäßigen Prinzipien“.
  - Systematisch, effektiv,effizient.
- **Analyse:** Erfassen und Verarbeiten von Anforderungen (Pflichtenheft).
- **Design:** Entwurf der internen Struktur des Systems (Systemarchitektur).
- **Validierung:** Überprüfung des Verhaltens eines Programms durch festgesetzte Testfälle.

Software Engineering – Teilbereiche SWEBOK.org



Software Engineering Body of Knowledge – SWEBoK.org

Reifgrade der Software-Entwicklung
Capability Maturity Model Integrated CMMI



CMMI - http://www.sei.cmu.edu/cmmi/

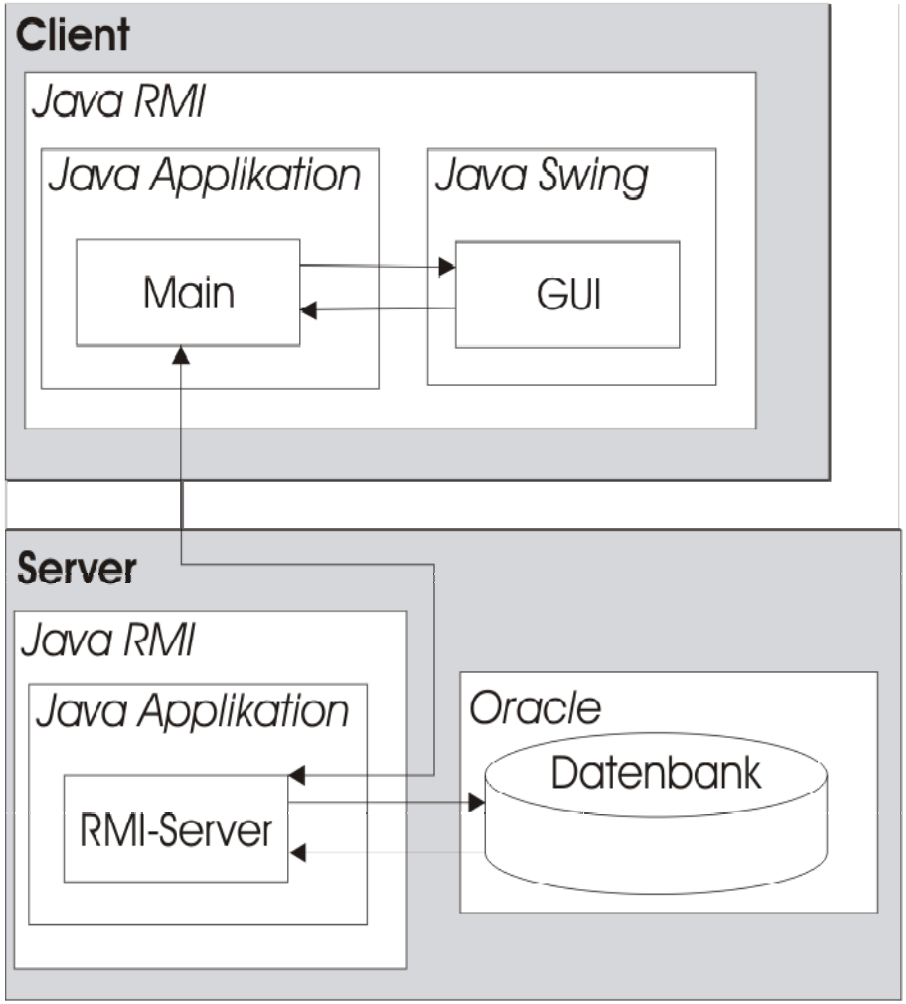
CMMI – Levels 1, 2, and 3

- **Level 1 (initial)**
  - ad-hoc processes („like it is“)
- **Level 2 (repeatable** –
  „basic project management“)
  - Configuration Management
  - ***Software Quality Assurance***
  - Subcontract Management
  - *Project Tracking and Oversight*
  - *Project Planning*
  - ***Requirements Management***
- **Level 3 (defined** –
  process definition)
  - ***Peer Reviews***
  - Intergroup Coordination
  - Software Product Engineering
  - Integrated Software Management
  - Training Programs
  - Organization Process Definition
  - Organization Process Focus

CMMI - http://www.sei.cmu.edu/cmmi/

Architekturbeispiel – Kleines Programm

- Wenige Komponenten
- Wenige Technologien
- Einfache Architektur

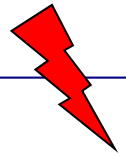


Beispiel: Mangelhafte Software

22. Juli 1962, Cape Canaveral / Florida:

Fehlstart der ersten amerikanischen Venussonde Mariner 1.

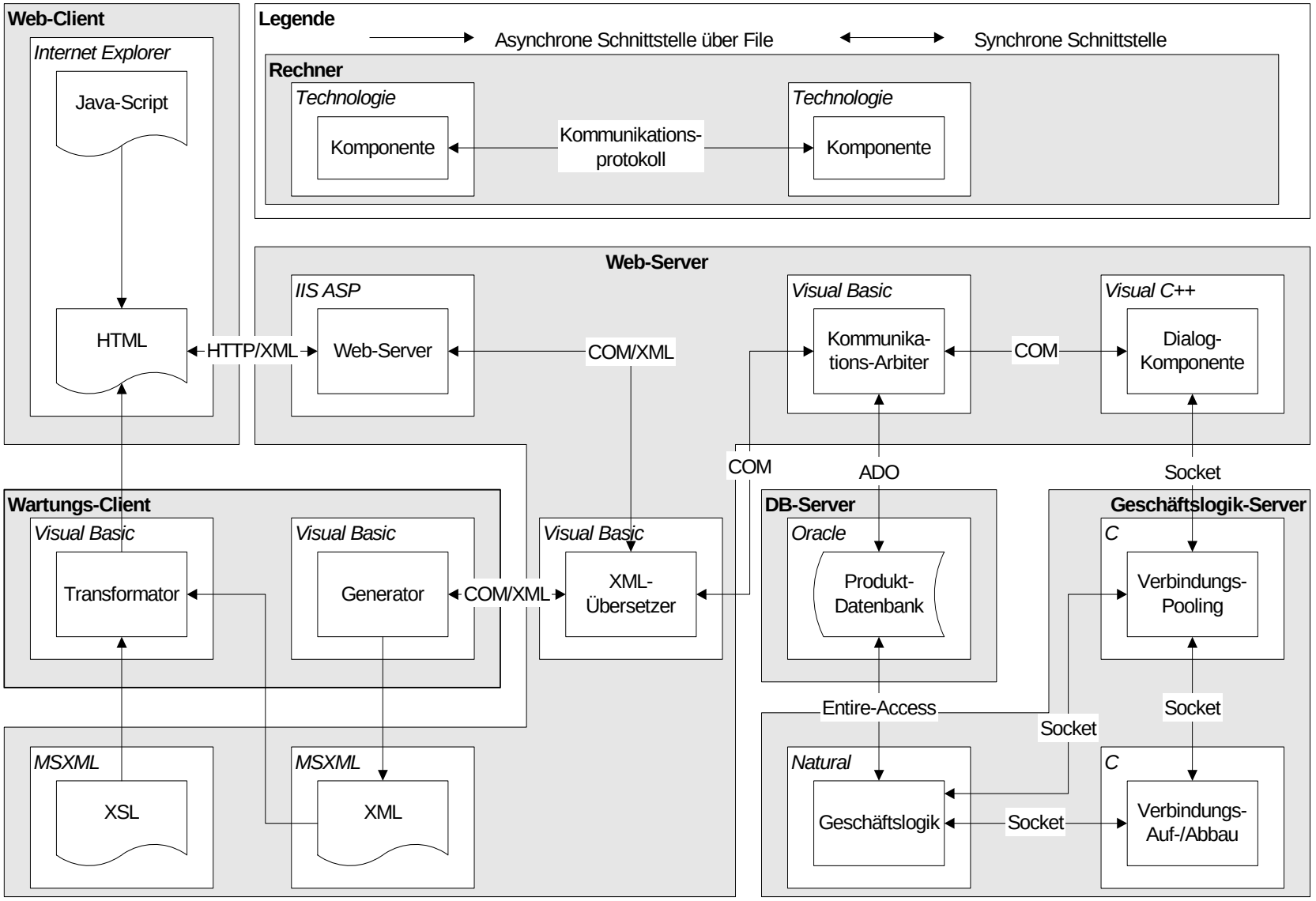
Ausschnitt aus dem FORTRAN – Programm zur Steuerung der Trägerrakete (NASA):



```
IF (TVAL .LT. 0.2E-2) GOTO 40
DO 40 M = 1, 3
        W0 = (M-1)*0.5
        ...
        DO 5 K = 1.3
                T(K) = W0
                Z = 1.0/(X**2)*B1**2+3.0977E-4*B0**2
                D(K) = 3.076E-2*2.0*(1.0/X*B0*B1+3.0977E-4(B0**2-X*B0*B1))/Z
                E(K) = H**2*93.2943*W0/SIN(W0)*Z
                H = D(K)-E(K)
        5 CONTINUE
        10 CONTINUE
        Y = H/W0-1

40 CONTINUE
```

Architekturbeispiel – Größeres Programm



Typische Probleme großer SW-Projekte

- Zeitverzögerung bei Software-Projekten
- Überschreiten des geplanten Budgets
- Mangelnde Qualität der Software
- Spätes Erkennen von Design-Fehlern („late design breakage“)
- Schwierige und teure Wartung

SE/QM-Ansätze

- Formale Methoden: Verifikation, bessere Programmiersprachen
- Prozessverbesserung: Produkte, Prozesse, Vorgehensmodelle
- Personen: Training, Motivation, „Kultur guter Arbeit“

Software Engineering Vorlesung
Einheit 1-2 Projekttypen

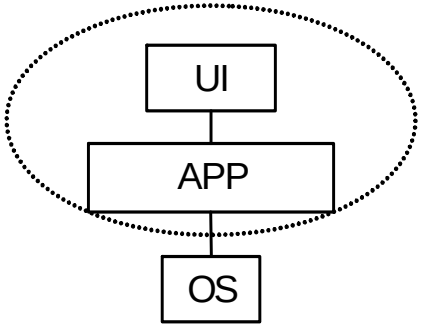
- Überblick Projekttypen
- Größenordnung von Projekten
- Umfeld des SE-Prozesses
- Software Beschaffung
- Faktoren für ein erfolgreiches Projekt

Motivation - Ziel

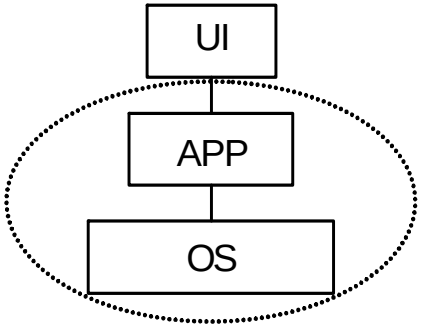
- Software-Herstellung ist nicht-trivial und braucht professionelles Herangehen
- Unterschiedliche Projekte verlangen unterschiedliche Vorgehensweisen
- Komplexität - Einfluss der Projektgröße
- Design-Strategien: Software kaufen oder selber entwickeln
- Risikofaktoren - Warum scheitern viele Projekte
- Erfolgsfaktoren - Was sind Grundlagen für ein erfolgreiches Projekt

Einige Projekttypen

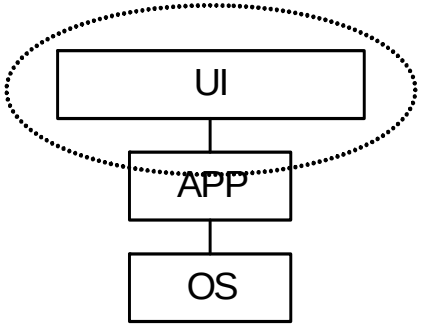
- Ein Software-System besteht typischerweise aus (a) Benutzerschnittstelle (UI), (b) Geschäftslogik der Anwendung (App) und (c) einem Betriebssystem (OS).
- Je nach Software-Typ ist der Schwerpunkt der Entwicklung unterschiedlich.



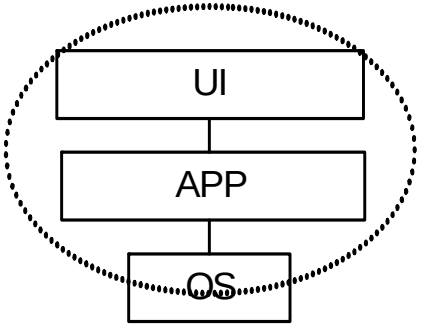
a) commercial system



b) real-time system



c) Web application



d) computer games

UI ... User Interface (Benutzerschnittstelle)
APP … Application (Anwendung)
OS … Operating System (Betriebssystem)

Komplexitätstreiber (PM & SE)

Merkmal	Messbare Attribute	Beispiel
Grösse (PM)	Anzahl der beteiligten Personen	Personen: 50
Dauer und Aufwand (PM)	Anzahl Wochen bzw. Monate	Dauer: 52 Wochen Personen-Jahre: 3 PJ
Verwendete Technologien (SE)	Art, Anzahl und Alter der Technologie	Art: Scriping language, Alter: 4 J., Anzahl: 5
Komplexität (SE)	Anzahl Klassen, Module, Datenbanken; verwendete Technologien, Zeilen Code	Datenbanken: 2 Klassen: 42 Code: 30 000 Zeilen

Projekttypen – Größe eines Projekts

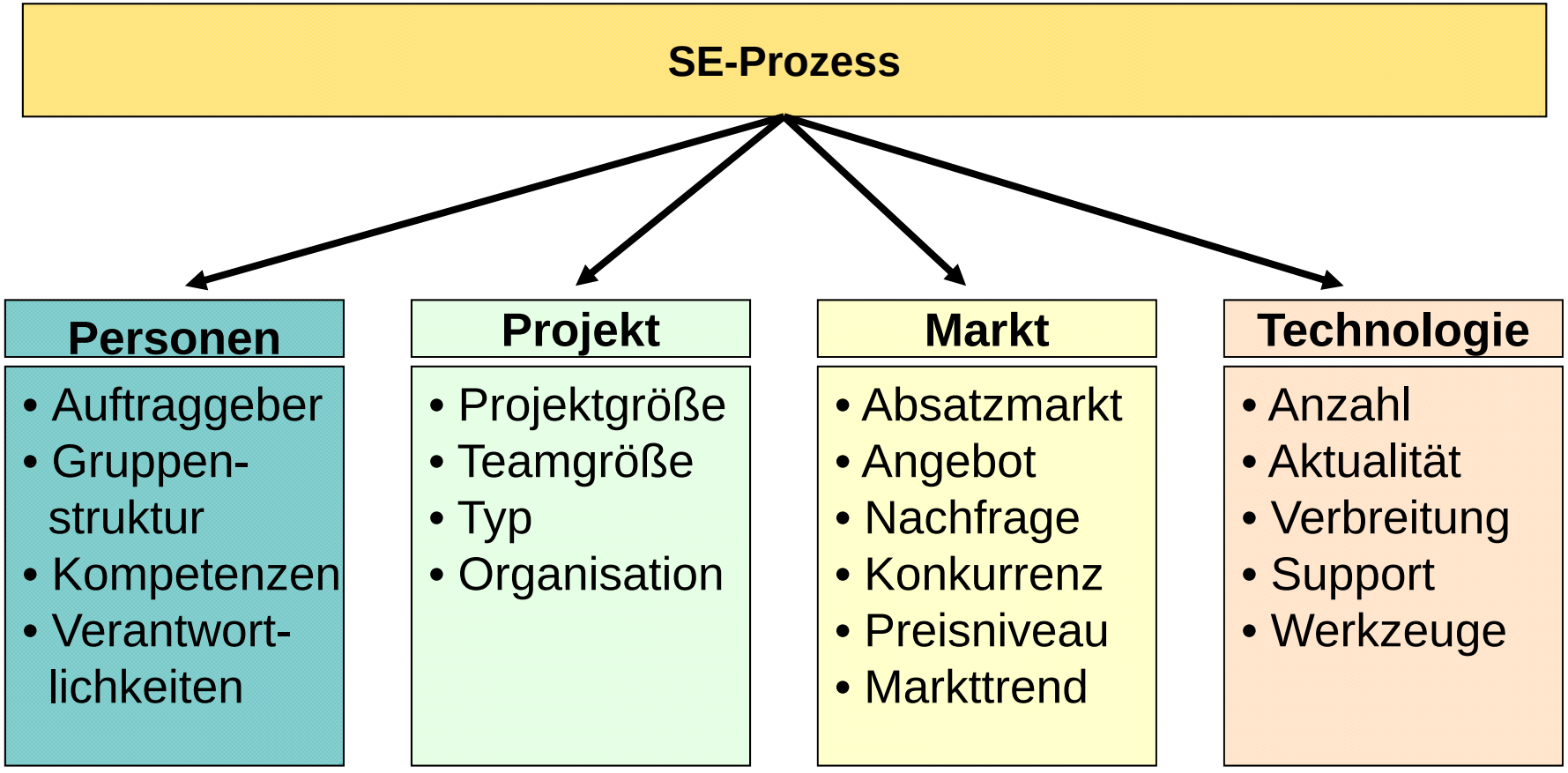
Größe	Kriterien	Beispiele
Klein	Bis zu 6 Personen Monate: 0-8 Anzahl Technologien: <5	Rechenprobleme, Algorithmen
Mittel	10-30 Personen Monate: 9-24 Anzahl Technologien: 5-12	Buchhaltung, Lagerverwaltung
Groß	50-100 Personen Monate: 25-45 Anzahl Technologien: 12-20	Compiler, Datenbank
Sehr groß	Ab 100 Personen Monate: 45-n Anzahl Technologien: >20	Raumfahrt, Atomkraftwerk, elektronische Börse, große Standardsoftware

Was ändert sich mit Zunahme der Größe

- Komplexität (SE, PM)
- Bedarf an Flexibilität (SE, PM)
- Bedarf an Organisation, Planung und Überblick steigt (PM)
- Bedarf an Prozessorientierung (PM)
- Human Factors – Bedarf an Kompetenzen steigt (PM)

- Kommunikationspfade – wer kommuniziert mit wem (SE, PM)
- Testaufwand steigt (SE)
- Saubere Dokumentation ungleich wichtiger, (SE)
  damit das Projekt nachvollziehbar bleibt, vor allem die Schnittstellen
- Versionenverwaltung bzw. Konfigurationsmanagement
  damit kein Versions-Chaos entsteht (SE)

Umfeld des Software Engineering Prozesses



Software Beschaffung 1/2
Kauf oder Entwicklung

	Kauf	Abänderung	Neuerstellung
Entspricht Anforde-rungen	Ungefähr (oft viele ungenützte Funktionen oder ein paar fehlende)	Oft ist keine exakte Anpassung möglich → Beschränkung durch technische Grenzen	Genau
Änderbarkeit	Schwierig, da technische Details oft nicht transparent sind	Ausgangsprodukt wurde selbst hergestellt: leicht änderbar, Durch andere hergestellt: Schwer änderbar	Gut möglich (Dokumentation der Entwicklung und somit techn. Transparenz vorhanden)
Preis	Nach Anforderung + Verbreitung	- durch eigene IT- Abteilung: kalkulierbar - durch andere: kostenintensiver	Teuer

Software Beschaffung 2/2
Kauf oder Entwicklung

Kauf von Software, wenn …

- die gewünschten Anforderungen weitgehend erfüllt werden.
- die individuelle Anpassung (leicht) möglich ist.
- die Kosten niedriger sind als bei Eigenentwicklung.
- ausführliche Dokumentation vorhanden ist.
- guter Support bei Problemen und Fragenstellungen geboten wird.

Vergleich zwischen kommerzieller Software und eingebetteten Systemen

	Embedded Systems	Kommerzielle Software
Steuerung	Ereignisgesteuert, oft auch vollständig automatisiert	Benutzergesteuert
Kosten	Teuer, wegen Neuentwicklung oder Anpassung	Kaufen billiger als selber entwickeln
Zuverlässigkeit	Sehr wichtig	Oft nicht entscheidend
Wartung	Schwierig, z.T. Hardware-technisch unmöglich	Meist professioneller Support
Sicherheit	Müssen sicher sein (safety)	Unterschiedliche Wichtigkeit: Online-Banking, Datenbank Systeme vs. Photobearbeitung
Usability	Benutzerinterface rudimentär oder nicht vorhanden	Oft entscheidend, vor allem bei grosser Konkurrenz
Beispiele	Handysteuerung, Liftsteuerung, ABS-System, Ampel	Datenbanksystem, Web-Applikationen, Texteditor

[SCHU01]

Beispiel Eingebettetes System

Liftsteuerung, Fabriksteuerung

- **Ereignisgesteuert**
  - Knopfdruck
  - Sensoren-Ereignis, wenn Stockwerk erreicht wird
- **Sicherheit**
  - System muss absolut stabil sein
  - Verschiedene Sicherheitsmaßnahmen bei Notfällen
- **Kostenfreundlich**
  - Berechnung des kürzesten Weges bei mehreren Anfragen
  - Standby Modus wenn keine Anfragen
- **Usability**
  - Einfache, leicht verständliche Benutzersteuerung
  - Logische Prozessabfolge

E- Katalog als VO begleitendes Beispiel 1/2

- Zu realisieren ist ein online Katalog, in dem die Produkte …
  - benutzerfreundlich dargestellt werden.
  - selektiert werden können.
  - in einem "Warenkorb" abgelegt werden können.
- Die Bestellliste kann jederzeit editiert werden.
- Beim Verlassen des Online-Shops kann die Bestellung (Verrechnung über Kreditkarte) aufgegeben werden.
- Der Inhalt des e-Katalogs wurde mit modernen Content-Management-Systemen bearbeitet und kann daher auch als CD oder normaler Katalog (Papier) bestellt werden (gegen eine Gebühr).

E- Katalog als VO begleitendes Beispiel 2/2

- **Benutzergesteuert**
  - Grafische Benutzeroberfläche, Web-Applikation, benutzerfreundlich
  - Z.T automatisierte Vorgänge: Datenbankeintrag, Datenbankabfragen, Versenden von Bestätigungs-E-Mail
- **Sicherheit:**
  - Sichere Übertragung vertraulicher Daten (Kreditkartennummer etc.)
  - System gegen unbefugte Zugriffe schützen (intern und extern)
- **Zuverlässigkeit:** Hohe Erreichbarkeit des Systems, auch bei erhöhter Belastung
- **Wartung:** Ohne längeren Ausfall des Systems
- **Kosten:** Erschwinglicher Betrieb
- **Verwendbarkeit:** Einfach, übersichtlich für Normalverbraucher

Interaktives Beispiel

Szenario

- Der E- Katalog soll in akzeptabler Zeit entwickelt werden.
- Wir nehmen an, dass wir das Folgende ausreichend zur Verfügung haben:
  - Ressourcen (Geld, Leute, Materialien)
  - Jede nötige fachliche Kompetenz
  - Infrastruktur (Arbeitsstationen, Entwicklungsumgebung, etc.)

- Schreiben Sie 5 Probleme auf, warum das Projekt dennoch scheitern kann.
- Nennen Sie zu jedem Problem einen Lösungsansatz.

Top Ten Risikofaktoren: warum Projekte scheitern

1. Unvollständige Anforderungen
2. Anwender nicht involviert

3. Zu wenig Ressourcen
4. Unrealistische Zeit- und Kostenpläne

5. Keine Management Unterstützung
6. Häufige Änderung der Anforderungen

7. Qualitätsmängel bei extern vergebenen Komponenten
8. Qualitätsmängel bei extern vergebenen Aufgaben

9. Fehlende Planung
10. Projekt wird nicht mehr benötigt.

[Boehm 1984]

Faktoren für ein erfolgreiches Projekt

1. Einbringung und Berücksichtigung der Anwender
2. Adäquates Projektmanagement: nicht zu viel aber auch nicht zu wenig
3. Anforderungen müssen eindeutig beschrieben, realisierbar und auch überprüfbar sein
4. Flexibler, realistischer Projektplan, der mögl. Verzögerungen berücksichtigt
5. Realistische Kostenschätzung und Budget, inkl. Risikoanalyse
6. Angemessene Ziele
7. Schlüsselteammitglieder haben genügend Projekterfahrung
8. Gute Teamarbeit, funktionierende Kommunikation im Team

Zusammenfassung und Ausblick

- **Zusammenfassung:**
  - Verschiedene Anforderungen erfordern verschiedene Lösungsansätze
  - Mit der Projektgröße ändern sich viele Faktoren des Projekts
    - Komplexität, Bedarf an Planung, Organisation etc.
  - Die Eigenentwicklung von Software ist nicht immer die beste Lösung
  - Unterschiede eingebettete Systeme vs. kommerzielle Software
- **Ausblick:**
  - Vorgehensmodelle, Vergleich einer Auswahl
  - Übersicht über Produkte, was muss beachtet werden
  - Verfolgen von Anforderungen

Software Engineering Vorlesung Einheit 1-3 Software Prozesse und Produkte

Inhalt

- Vorgehensmodelle
- Produkte des V-Modells
- Produktqualitäten
- Verfolgen von Anforderungen

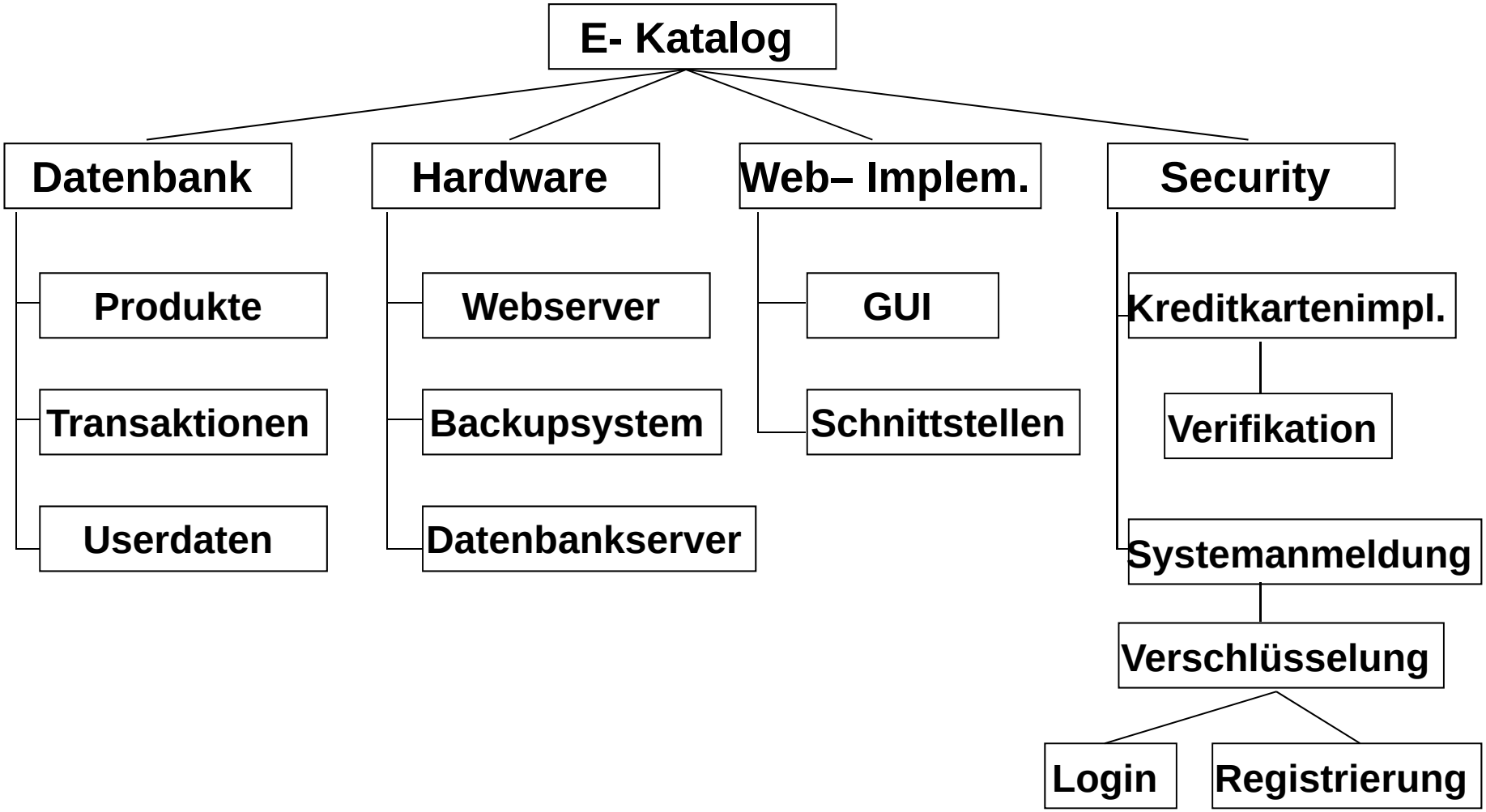
[BPSE Buch, Kap. 3]

Motivation - Ziel

- Software-Entwicklungsprozess strukturieren
- Verbesserung der Kommunikation zwischen allen Beteiligten
- Orientierungshilfe für die Produkte
- Produkte und deren Eigenschaften
- Wann ist welches Vorgehensmodell sinnvoll

CMMI Ebenen 2 & 3 – wiederholbare Produktmerkmale, Prozesse und Methoden

E-Katalog Projektmanagement
Produktbaumstruktur (PBS)



Produktqualitäten 1/2

- Anforderungen
  - stabil und ausreichend genau beschrieben, übersichtliche Darstellung
  - Systembeschreibung, Anwendungsfälle, Nichtfunktionale Anforderungen
- Design
  - Skalierbarkeit, Performance, Erweiterbarkeit
  - Übereinstimmung mit Anforderungen, ausreichend dokumentiert
- Testplan
  - Testrahmen, Teststrategie, Testfälle, Testzeitplan
  - Nachvollziehbare Beschreibung, Anforderungen vollständig abgedeckt
- Testbericht
  - Version des Systems und der DB, Testfälle mit unerwartetem Ergebnis
  - verwendete Eingabedaten, welche Korrekturen sind nötig

Produktqualitäten 2/2

- Benutzerschnittstelle
  - Usability für Zielgruppen, Überprüfung mit Prototyp
  - Dialoge nicht überladen, einheitliches Layout, Fehlermeldungen einheitlich
- Datenbank
  - Redundanzfrei, Wachstum der Datenbestände berücksichtigen
  - Übereinstimmung mit Klassenmodellen, Integritätsbedingungen
- Technische Dokumentation
  - Verständlich, korrekt, vollständig, Format und Stil ansprechend
  - Lehrbuchteil, Nachschlageteil, Stichworte/Glossar, Online-Hilfe
- Projektplan
  - Alle Tätigkeiten mit Verantwortlichen und Mitarbeitern
  - Realistische Angaben für Aufwand, geeignete Darstellung

Verfolgen von Anforderungen

- Validierung der Anforderungen → beschreiben Anforderungen was der Kunde haben möchte? (Überprüfung z.B mit Prototyp)
- Anforderungen an die Anforderungen:

[DROB03] Folie 83 ff

- Gültigkeit
- Vollständigkeit
- Überprüfbarkeit
- Verfolgbarkeit
- Konsistenz
- Realismus
- Verständlichkeit
- Anpassbarkeit

- Vier Richtlininien:

[BOEH00]

  - **Value-driven requirements**
    Erfordert Geschäftsfall-Analyse
  - **Shared-vision driven requirements**
    Stakeholder bewerten regelmässig die Anforderungen → gesamtheitliche Sicht ist wichtiger als präzise Anforderungen
  - **Change-driven requirements**
    Die Erweiterbarkeit und Anpassung wird oft vernachlässigt
  - **Risk-driven requirements**
    Wie detailliert müssen Anforderungen sein?
    “If it’s risky to leave it out, put it in“

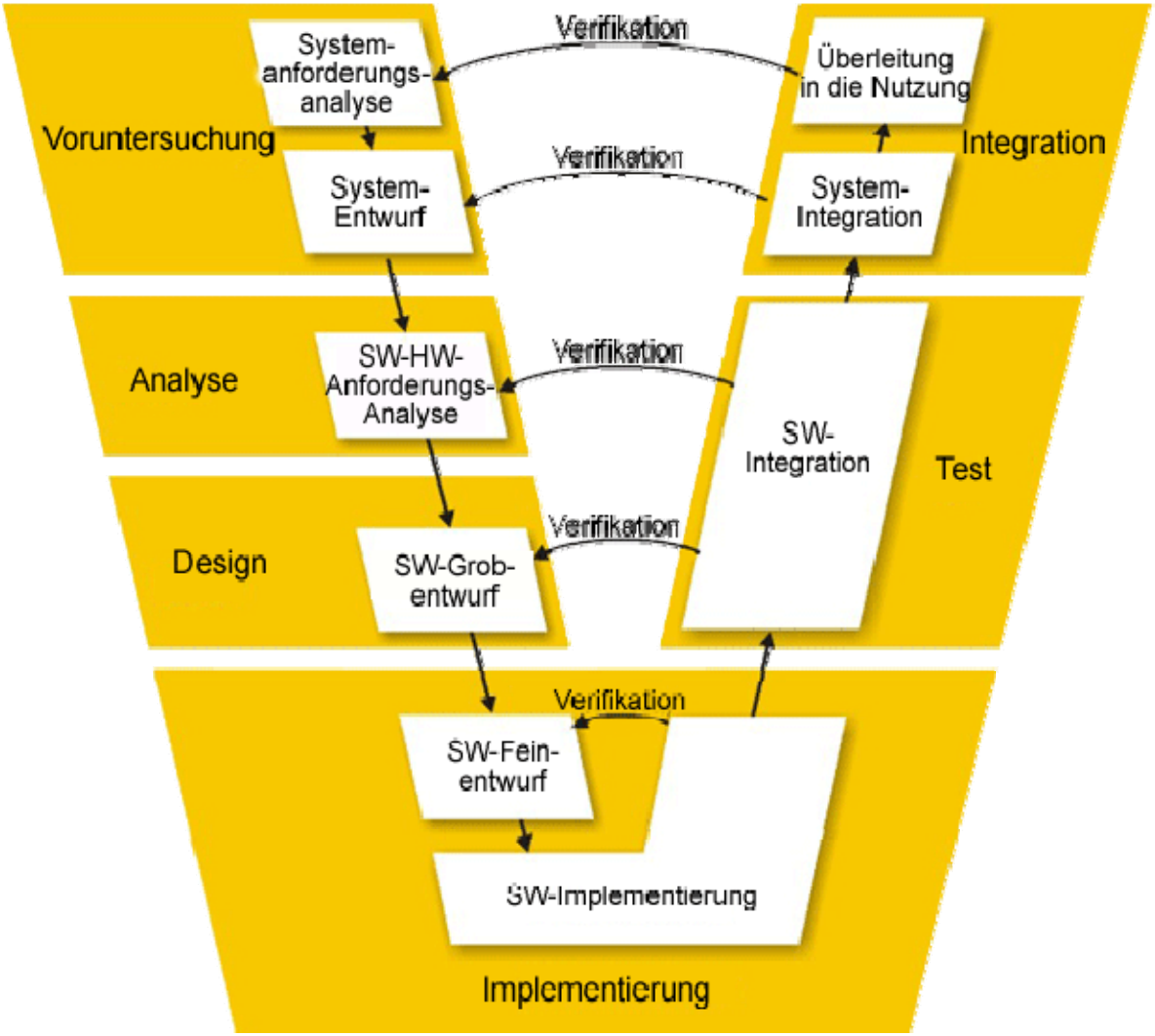
Siehe auch „Requirements Analysis & Specification“ VU

Überblick und Koordination – Charakteristika einiger Prozessmodelle

Modell	Phasen	Schwerpunkte
V-Modell	Voruntersuchung, Analyse, Design, Implementierung, Test, Integration	Dokumentation, Qualitätssicherung, Verbesserung der Kommunikation aller Beteiligten
Inkrementelles Modell	Analyse, Entwurf, Implementierung Integration, Auslieferung an Kunden	Minimale Entwicklungszeit, Risikominimierung, kurze Phasen
Iteratives Modell, z.B Unified Process	Etablierung, Entwurf, Konstruktion, Übergang	Architekturzentriert, Anwendungsfall gesteuert
Extreme Programming (XP)	Coding, Testing, Listening, Designing laufen dauern parallel ab und nicht in Phasen	Frühe Fehlererkennung, Minimale Entwicklungszeit, Schnelle Anpassung an sich ändernde Anforderungen

[BALZ98] S. 135

V-Modell


Voruntersuchung
System-anforderungs-analyse
System-Entwurf
Analyse
SW-HW-Anforderungs-Analyse
Design
SW-Grob-entwurf
SW-Fein-entwurf
SW-Implementierung
Implementierung
Verifikation
Verifikation
Verifikation
Verifikation
Verifikation
Überleitung in die Nutzung
System-Integration
Integration
SW-Integration
Test

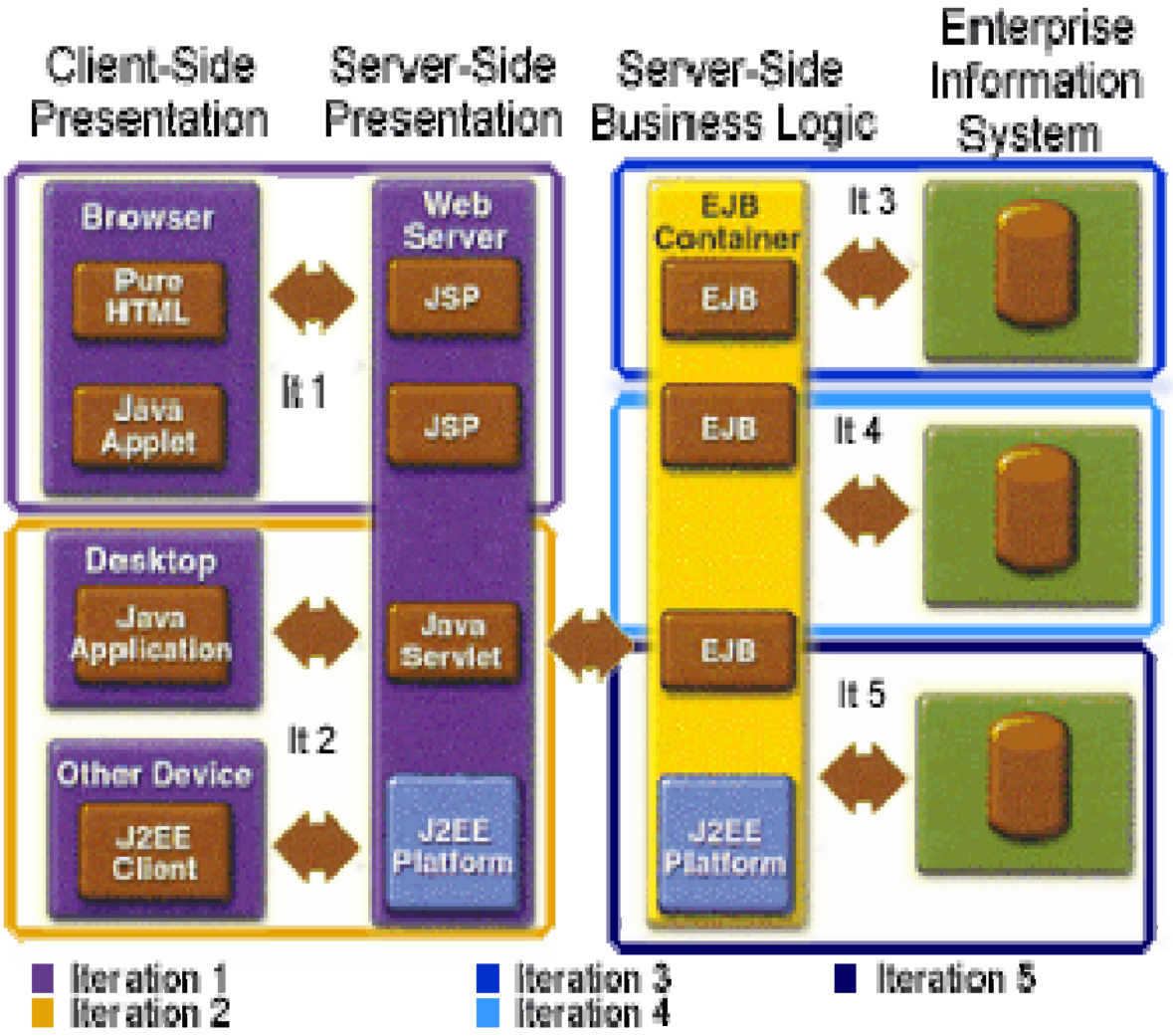
[BVM]

V-Modell

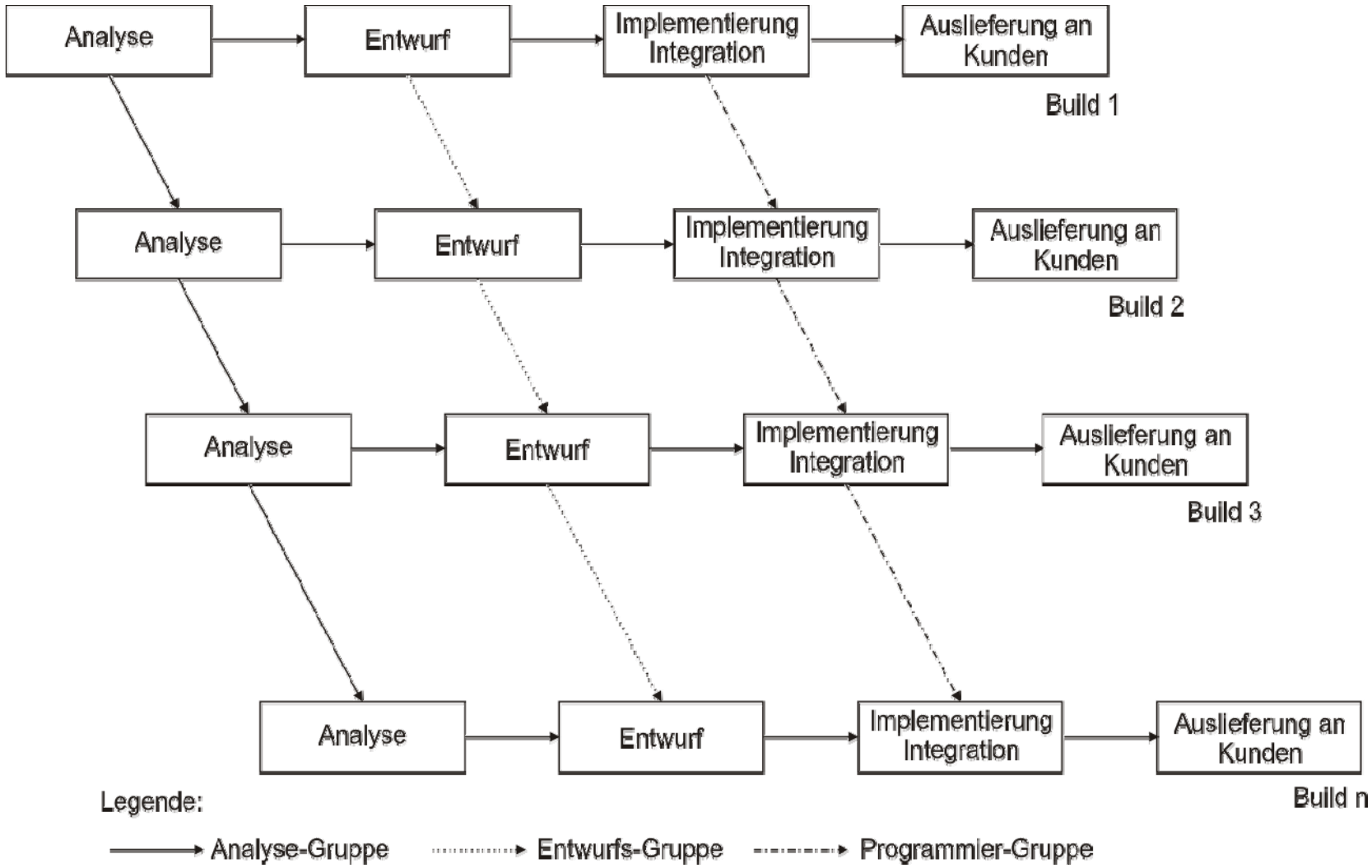
- Gesamtaufwand sinkt gemessen am Lebenszyklus einer IT-Anwendung (Kostenreduktion)
- Kürzere Einarbeitungszeiten für neue Mitarbeiter im Projekt
- Einfachere Kontrolle des Projektfortschritts (auch für den Auftraggeber)
- Projekte leicht vergleichbar → genauere Aufwandsabschätzung zukünftiger Projekte
- 4 Submodelle: Systemerstellung, Qualitätssicherung, Konfigurationsmanagement, Projektmanagement
- **Anwendung:** für kleine Projekte zu detailliert, für große Projekte mit hohem Qualitätsanspruch geeignet (speziell Embedded Systems)

[BVM]

Implementierung mit Iterationen / Inkrementen



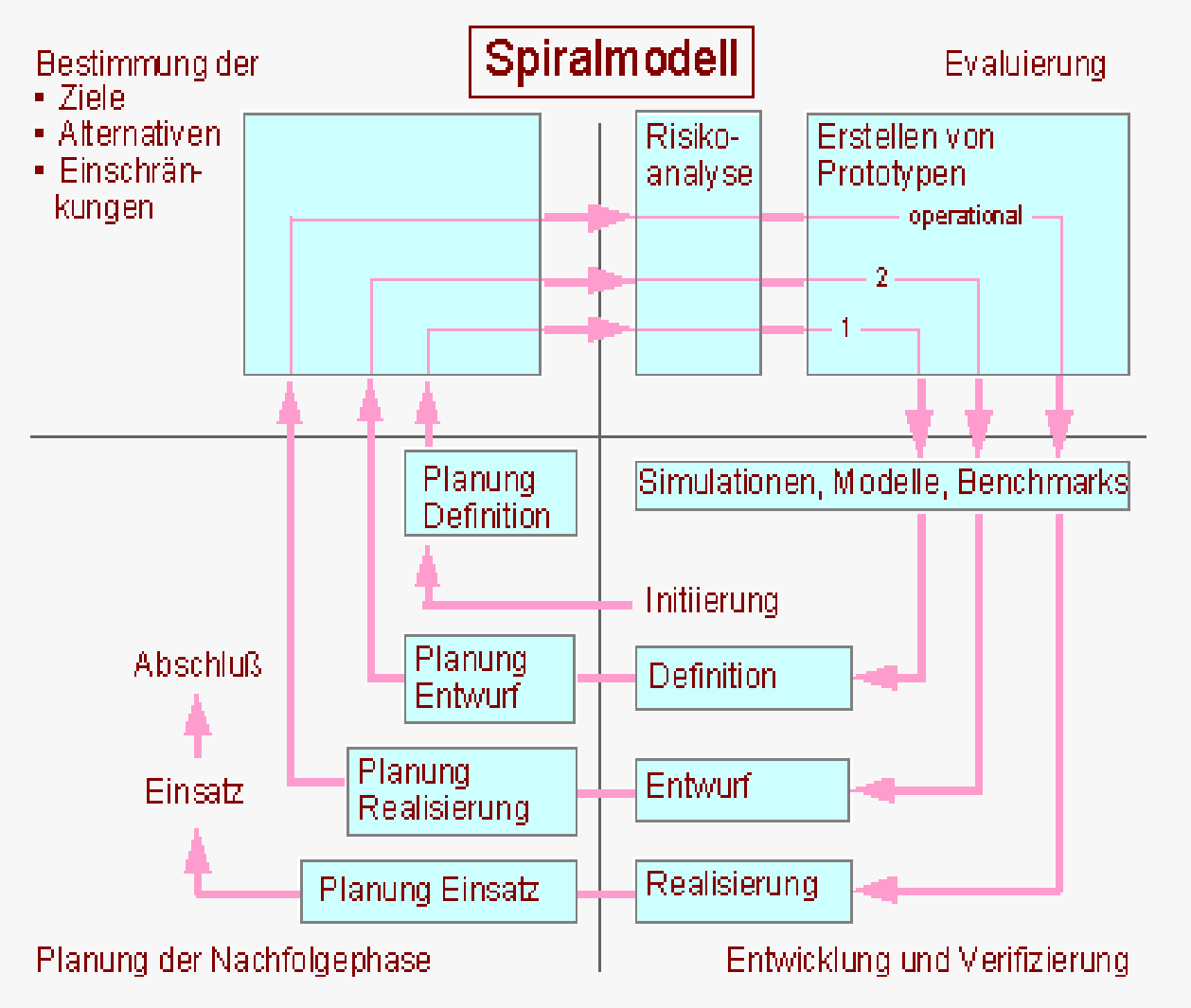
Inkrementelles Vorgehensmodell



Inkrementelles Modell

- Stufenweise Entwicklung des Produkts
- Integration findet kontinuierlich statt
- Koordinierung in kleinen Etappen
- Planung wird leichter
- Planverfolgung einfacher
- Kontinuierlich hohe Qualität
- Bei unklaren Anforderungen gut geeignet
- Jeder Zyklus wird mit Meilenstein abgeschlossen
- Zyklen werden gemeinsam geplant
- **Anwendung:** große, komplexe Systeme mit langer Entwicklungszeit, wenn das Basisprodukt schnell beim Kunden sein muss, dann weiterentwickelt wird

Spiralmodell



[Boehm, ZOPF03]

Spiralmodell

- Risikogetriebenes Vorgehensmodell
- Für jedes Teilprodukt und jede Verfeinerungsebene werden vier zyklische Schritte durchlaufen
- Ziele eines Zyklus ergeben sich aus den Ergebnissen des letzten Zyklus
- Sehr flexibles Modell
- Hoher Managementaufwand, da oft neu entschieden werden muss
- Testaufwand ist einfach einzuschätzen
- Anwendung: größere, risikoreiche Projekte, interne Softwareentwicklungen

XP: Extreme Programming

- Iteratives Vorgehensmodell, bei jeder Iteration wird mehr Funktionalität realisiert (sehr kurze Iterationen, Refactoring)
- **Coding:** kontinuierliche Integration, Programmieren in Paaren (der eine programmiert, der andere testet, Rollen können wechseln)
- **Design:** einfache Dinge nur einmal tun
- **Dokumentation:** selbstdokumentierend im Quelltext
- **Test:** Unit-Tests, Testfälle im Vornherein spezifizieren
- **Integration:** mehrmals täglich soll der Quellcode in die zentrale Code-Basis eingefügt werden, inklusive Tests
- **Anwendung:** Projekte mit schnell wechselnden oder vagen Anforderungen, mit kleinen Entwicklergruppen (bis 12 Personen), zeitkritische Projekte

http://agilemanifesto.org/

Interaktives Beispiel – e-Katalog

- Es soll eine Web-Applikation realisiert werden, die Produkte visualisiert darstellen kann
- Produkte können in einen Warenkorb gelegt werden
- Der Inhalt des Warenkorbs kann jederzeit bearbeitet werden
- Bestellung von Produkten (Verrechnung über Kreditkarte)
- Der Inhalt des e-Katalogs wurde mit modernen Content-Managementsystemen verarbeitet und kann so bei Wunsch auch per CD oder als normaler Katalog (Papier) bestellt werden (gegen eine Gebühr)
- Das Projektteam umfasst 15 Personen, der e-Katalog soll ständig verbessert und weiterentwickelt werden
- **Welches Vorgehensmodell wäre für dieses Projekt geeignet und warum?**

Zusammenfassung

- Unterschiedliche Projekttypen erfordern die Wahl des richtigen Vorgehensmodells
- Produkte haben mehrere Qualitäten, die zu beachten sind
- Im gesamten Projekt müssen die Anforderungen immer gegenwärtig bleiben, d.h. es muss überprüft werden, ob die gewünschten Anforderungen erfüllt werden und geänderte Anforderungen müssen berücksichtigt werden.

Referenzen

Bücher

[BPSE10] Schatten, Biffl, Winkler, et al. Best Practice Software-Engineering - Eine praxiserprobte Zusammenstellung von komponentenorientierten Konzepten, Methoden und Werkzeugen; Spektrum Akademischer Verlag, 2010.

[Balz98] Balzert H.: Lehrbuch der Software-Technik, Heidelberg: Spektrum Akad. Verlag, 1998

[Boeh04] Boehm B., Turner R.; *"Balancing Agility and Discipline",* Addison-Wesley, 2004.

[IEEE90] IEEE, 1990: IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology. IEEE STD 610.12-1990

[Kruc99] Kruchten P.: The Rational Unified Process, Addison-Wesley, 1999

[SWEBoK04] Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, IEEE, 2004.

[Somm10] Sommerville I.; Software Engineering; 9th ed., Addison Wesley, 2010.

[Vlie08] Vliet, H.: Software Engineering - Principles and Practice. Wiley & Sons, 2008.

[Wall11] Wallmüller, E.; Software Quality Engineering; 3. Auflage, Hanser, 2011.

Fachartikel

[Boeh00] Boehm, B.: Requirements that Handle IKIWISI, COTS,and Rapid Change, Juli 2000

[Boeh88] Boehm, B. W.: A spiral model of software development and enhancement. Computer, 21(5):61–72, May 1988.

Web-Ressourcen

[QSE] http://qse.ifs.tuwien.ac.at

[BPSE] http://bpse.ifs.tuwien.ac.at/

http://best-practice-software-engineering.blogspot.com/

http://bpse.ifs.tuwien.ac.at/podcast.html

[CMMI] http://www.sei.cmu.edu/cmmi/

[IEEE] IEEE Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK) www.swebok.org

[PMBoK] http://www.pmi.org/PMBOK-Guide-and-Standards.aspx

[Pris03] TU-Chemnitz: Lehrveranstaltung: Planung und Realisierung von Informationssystemen,
http://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/wi1/lehre/2002_ws/pris/v/pris_v9.pdf

[Scha02] Schach, S.: Object-Oriented and Classical Software Engineering, WCB/McGraw-Hill, 2002
http://www.mhhe.com/engcs/compsci/schach5/pps/schach5-chap05-14%5B1%5D.htm

[Well] Wells, D.: When should Extreme Programming be Used
http://www.extremeprogramming.org/when.html

[Zopf03] Zopf, S.: Lehrveranstaltung: Fortgeschrittene Aspekte des Qualitätsmanagements,
http://qse.ifs.tuwien.ac.at/courses/F_A_QM/188151_VO.htm