
Vorlesung Projekorganisation und Management

Dr. Bernhard Schätz
Leopold-Franzens Universität Innsbruck
Sommersemester 2003

.. **Übersicht** ..



1. Übersicht
2. Projektmanagement und Software-Engineering
 1. Vorgehensmodelle
 2. Vorgehensmodelle und Projektmanagement: Beispiel V-Modell
 3. Bewertung Vorgehensmodelle
3. Projektstrukturen und Personalaktivitäten
4. Projektinitiierung und Projektplanung
5. Projektkontrolle und Projektsteuerung
6. Projektabschluss und Prozessverbesserung
7. Ausblick: Der Faktor Mensch im Projektmanagement



2 Projektmanagement und Software-Engineering

Software-Technik: Zielorientierte (d.h. z.B. Kosten, Zeit, Qualität berücksichtigende) Bereitstellung und systematische Verwendung von Prinzipien, Methoden, Konzepten, Notationen und Werkzeugen für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung und Anwendung von umfangreicheren Softwaresystemen

Balzert, H. *Lehrbuch der Software-Technik*. Spektrum, 1998.

Management umfasst alle Aktivitäten und Aufgaben, um die Aktivitäten von Mitarbeitern zu planen und zu kontrollieren damit ein Ziel oder der Abschluss einer Aktivität erreicht wird, die durch die Mitarbeiter alleine nicht erreicht werden können (...):
Planung, Organisation, Personalauswahl, Leitung, Kontrolle

Balzert, H. *Lehrbuch der Software-Technik*. Spektrum, 1998.

- Welche Aufgaben und Aktivitäten fallen an?
- Wann werden sie durchgeführt?



Prozessmodell/Vorgehensmodell

Projektphase : Zeitlicher Abschnitt eines Projektablaufs, der sachlich gegenüber anderen Abschnitten getrennt ist.

(DIN 69 901)

- Ansatz: Prozessmodell (Vorgehensmodell)
- Funktion: Beschreibung und Strukturierung des Prozesses zur Abwicklung eines Projekts
- Elemente eines Prozessmodells:
 - Phasen (Abschnitte der Entwicklung)
 - Aktivitäten der Phasen
 - (Teil-)Produkte der Phasen
 - Projektrollen (Kompetenzen, Verantwortlichkeiten, Qualifikationen)
 - Richtlinien, Standards, Methoden, Werkzeuge



Vorzüge von Phasenmodellen

- Komplexitätsbeherrschung
- Aufgabenteilung mit unterschiedlichen Aufgaben
- Erhöhte Transparenz (Projektverfolgung)
- Orientierung durch Zwischenergebnissen
- Explizite Sollbruchstellen
- Prüfung von Zwischenstufen mit frühzeitiger Fehlervermeidung
- Risiko: Übermanagement (Einschränkung Flexibilität, Kreativität, Motivation; übertriebener Zusatzaufwand)

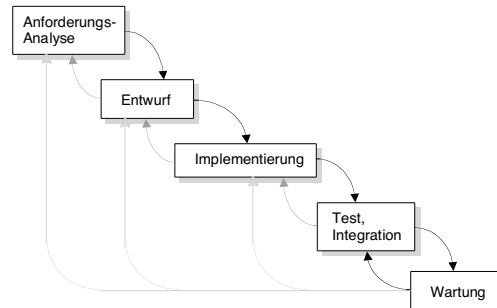


2.1 Prozessmodelle im Software-Engineering

- Fokus: Beschreibung des ST-Anteils, i.a. wenig PM-Anteile
- Varianten:
 - Phasenorientierte Prozessmodelle
 - Wasserfallmodell
 - V-Modell
 - Evolutionäres Modell
 - Inkrementelles Modell
 - Varianten: OO-Modell, RUP
 - Meta-Prozessmodell
 - Spiralmodell
 - Reduziertes Prozessmodell
 - Extreme Programming



Wasserfallmodell



- Eingeführt: 1970/1981, Royce/Boehm
- Ansatz:
 - Top-Down Stufenmodell mit eingeschränkter Rückkopplung
 - Phasensynchronisation durch (Zwischen-)Produkte
 - Geringer Managementaufwand

11.03.2003

B.Schätz : Projektmanagement

7



V-Modell

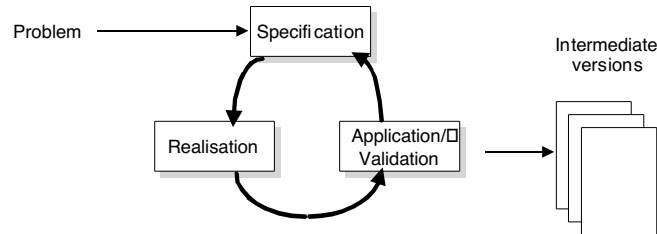
- Entwicklungsstandard für IT-Systeme des Bundes - Vorgehensmodell (siehe auch Abschnitt 2.2):
 - Eingeführt: 1991/1997, Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung
 - Einsatz:
 - Bei allen Beschaffungen für IT-Systeme des Bundes (verbindlich für Wehrbeschaffung und Bundesverwaltung)
 - Referenzmodell in vielen Unternehmen der Privatwirtschaft (nominell!)
 - Module
 - Projektmanagement
 - Systementwicklung
 - Qualitätssicherung
 - Konfigurationsmanagement

11.03.2003

B.Schätz : Projektmanagement

8

Iterative Modelle



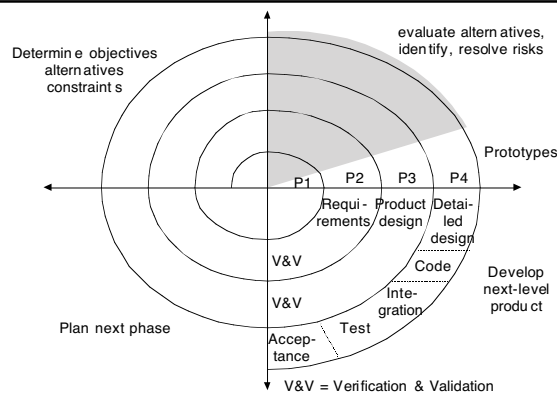
- Iterativ: Systemerstellung erfolgt schrittweise
- Evolutionäres Modell:
 - Pro Inkrement Analyse, Design, Implementierung
 - Stufen: Prototypen, Vorstufen, Zwischenversionen
- Inkrementelles Modell:
 - Vollständige Analyse, stufenweiser Ausbau
 - Stufen: vollständig einsetzbare Zwischenversionen

11.03.2003

B.Schätz : Projektmanagement

9 **TUM**

Spiralmodell



- Einführung: 1986, B. Boehm
- Ansatz:
 - Ziel: Risikominimierung
 - Metaprozessmodell: Prozessmodellinstantiierung pro Zyklus

11.03.2003

B.Schätz : Projektmanagement

10 **TUM**



2.2 Prozessmodelle und Projektmanagement

- Prozessmodell:
 - Beschreibt alle Aktivitäten, Produkte und Rollen
 - Beschreibt deren Abhängigkeiten
 - SE-Prozessmodelle: spezifischer ST-Anteil
- Beispiel: V-Modell
 - Grundlagen
 - Module und deren Abhängigkeiten
 - Projektmanagement
 - Systementwicklung
 - Qualitätssicherung
 - Konfigurationsmanagement
 - Anwendung
 - Handbücher

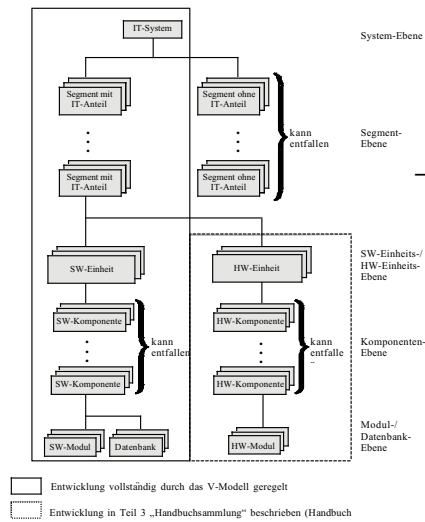


Beispiel: V-Modell

- Klasse: Phasenmodell, erweitertes Wasserfallmodell
- Ansatz:
 - Umfassende Qualitätssicherung
 - Gesamter Entwicklungsprozess (inkl. Koordination)
- Methode:
 - Entwicklungsprozess:
 - Explizite Durchführung/Steuerung/Überwachung: PM
 - Explizite Produktverwaltung/Konfig.management: KM
 - Qualitätssicherung:
 - Hohes Gewicht Analytische Maßnahmen (Verifikation/Validierung) in SE/QS
 - Konstruktive Maßnahmen in SE/QS



V-Modell: Entwicklung IT-Systeme



- Entwicklung IT-Gesamtsysteme
 - Entwicklung des richtigen Produkts
 - Entwicklung des korrekten Produkts
 - Entwicklung eines wartbaren Produkts
 - Entwicklung eines passenden Produkts (Zeit/Kosten)

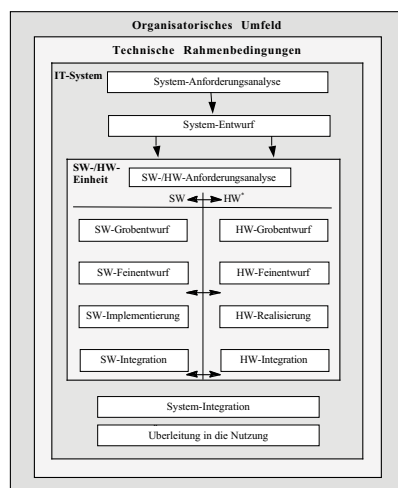
11.03.2003

B.Schatz : Projektmanagement

13 TUM



V-Modell: IT-Systeme im Kontext



* siehe Teil 3 „Handbuchsammlung“, Handbuch „Hardwareerstellung“

- Einfluß auf IT-Systeme:
 - Einschränkende Randbedingungen
 - Getroffene Entscheidungen
- Konsequenz:
 - Dokumentation und Einbeziehung der einschränkenden Randbedingungen
 - Dokumentation und Nutzung der getroffenen Entscheidungen

11.03.2003

B.Schatz : Projektmanagement

14 TUM

V-Modell: Prozessbeschreibung: Produkt und Aktivität



| von | | Produkt | nach | |
|-----------|------------|--|--|-----------|
| Aktivität | Zustand | | Aktivität | Zustand |
| SE 1 | akzeptiert | Anwenderforderungen | — | — |
| SE 2.1 | in Bearb. | Systemarchitektur | — | — |
| — | — | Systemarchitektur. <i>Anforderungszuordnung</i> | SE 1, SE 2.5, SE 2.6, SE 3, SE 4- SW, PM 4, PM 5 | vorgelegt |

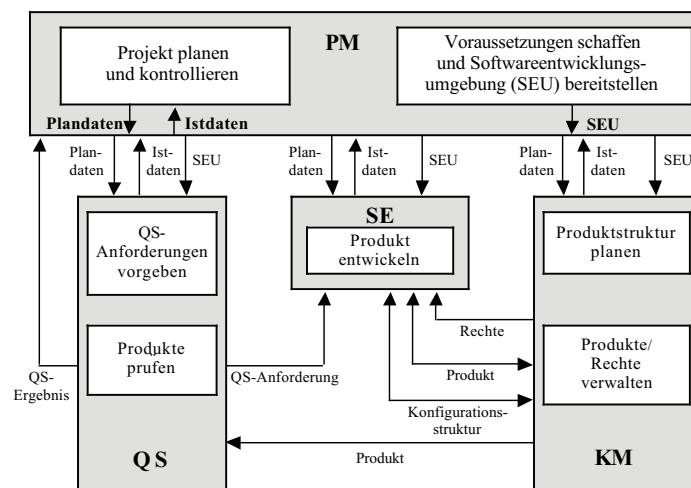
- Methode:
 - Detaillierte Beschreibung des Entwicklungsprozesses
 - Aktivitäten: Benötigen, erzeugen, modifizieren Produkte
 - Produkte: Synchronisieren, beeinflussen Aktivitäten
 - Logische Abhängigkeiten und Zustände des Produktes

11.03.2003

B.Schätz : Projektmanagement

15

V-Modell: Module



11.03.2003

B.Schätz : Projektmanagement

16



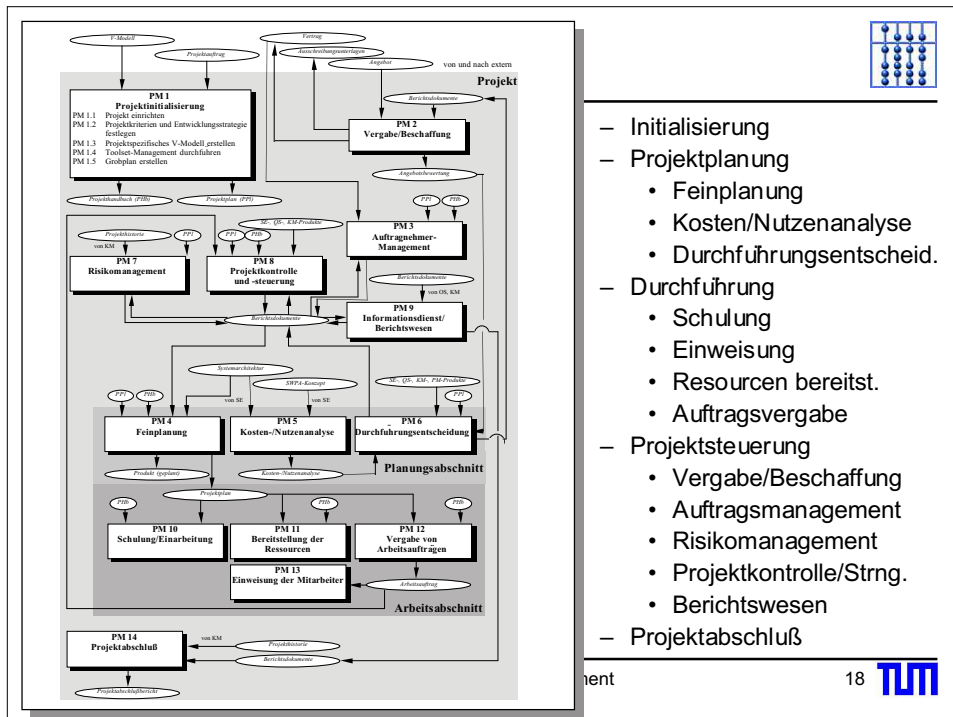
V-Modell: Modul PM

- Kontext: Projektmanagement
- Ansatz: Explizite Aktivitäten für Management
- Methode:
 - Trennung PM, SE, QS, KM
 - Organisationsunabhängige Aktivitäten
 - Abschnitte Management-Prozess:
 - Initialisierung
 - Planung
 - Durchführung
 - Steuerung
 - Projektabschluß
 - Zyklische und azyklische Aktivitäten

11.03.2003

B.Schätz : Projektmanagement

17



ent

18



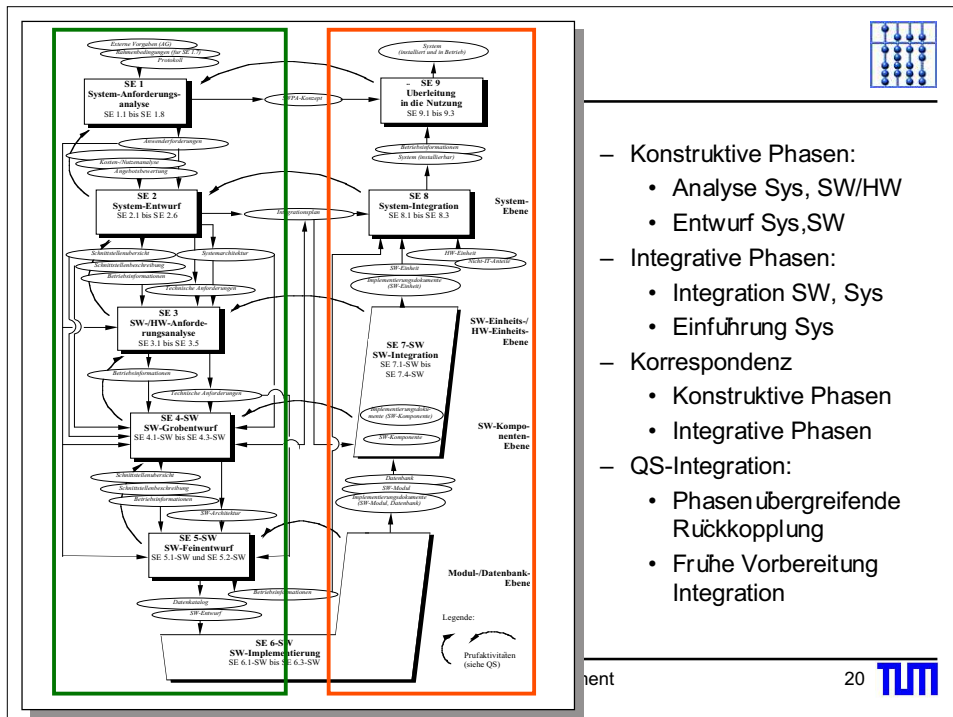
V-Modell: Modul SE

- Kontext: Systementwicklung
- Ansatz:
 - Wasserfallmodell mit QS-initiierten Rückschleifen
 - Hoher Anteil QS-Maßnahmen
- Methode:
 - Explizite Trennung System- und SW-Entwurf
 - Frühzeitige QS-Maßnahmen
 - Umfassender Produktkatalog
 - Hoher Detailgrad SE-Prozess und Produkt

11.03.2003

B.Schatz : Projektmanagement

19



- Konstruktive Phasen:
 - Analyse Sys, SW/HW
 - Entwurf Sys, SW
- Integrative Phasen:
 - Integration SW, Sys
 - Einführung Sys
- Korrespondenz
 - Konstruktive Phasen
 - Integrative Phasen
- QS-Integration:
 - Phasen übergreifende Rückkopplung
 - Frühe Vorbereitung Integration

ent

20



V-Modell: Modul QS

- Kontext: Qualitätssicherung
- Ansatz: Qualitätssicherung als eigenständige, entwicklungsbegleitende Aktivität
- Methode:
 - Umfassende QS-Aktivitäten: Planung, Prüfung, Lenkung (PM-Schnittstelle)
 - Konstruktive und analytische Maßnahmen
 - Konstruktiv: Prozess- oder Produktvorgaben
 - Analytische: Formale Prüfung (nicht: Selbstprüfung)
 - Produkte (u.a.):
 - QS-Plan (durchzuführende Aktivitäten, Nachweisformen)
 - Prüfplan (zu prüfende Produkte, Kriterien)
 - Prüfspezifikation (Zuordnung zu Anforderungen)

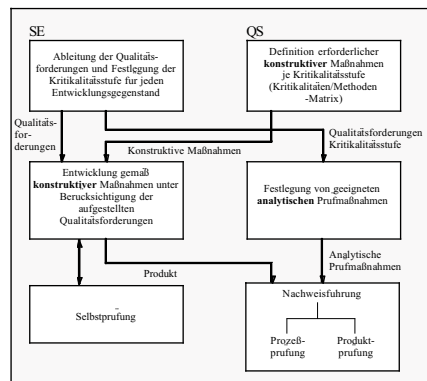
11.03.2003

B.Schatz : Projektmanagement

21



V-Modell: QS-Maßnahmen

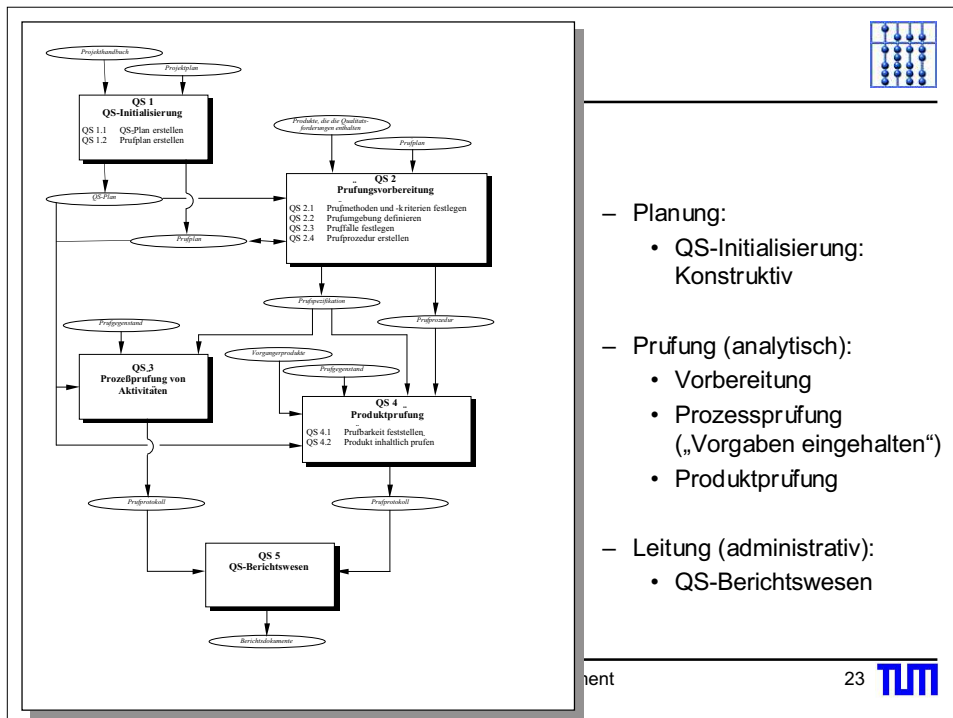


- Analytische Maßnahme: von QS für SE
- Konstruktive Maßnahmen: von QS auf SE-Produkten in QS

11.03.2003

B.Schatz : Projektmanagement

22

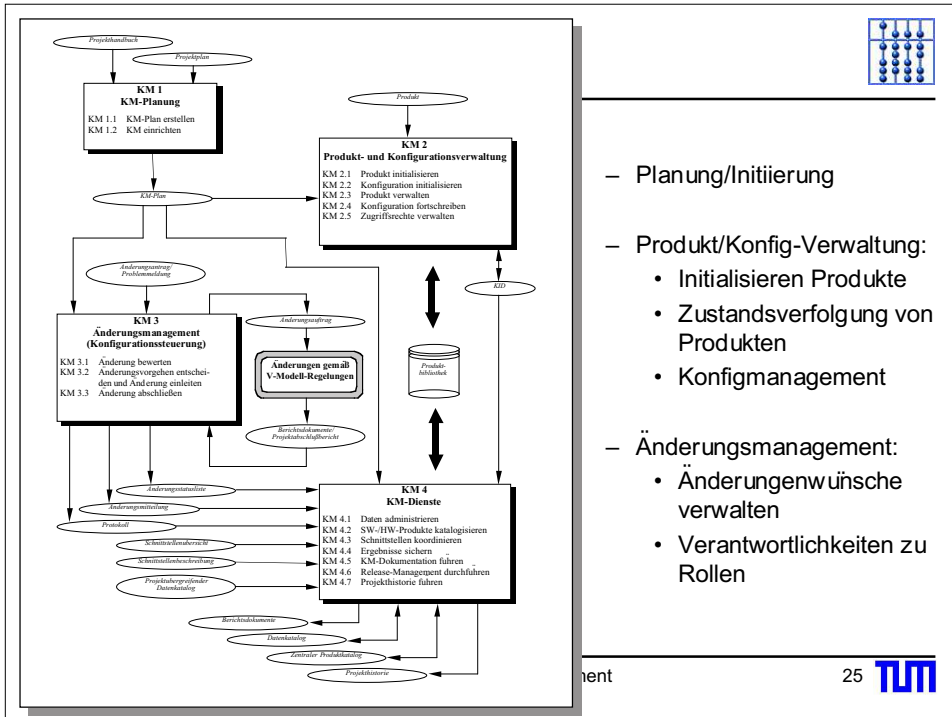


- Planung:
 - QS-Initialisierung: Konstruktiv
- Prüfung (analytisch):
 - Vorbereitung
 - Prozessprüfung („Vorgaben eingehalten“)
 - Produktprüfung
- Leitung (administrativ):
 - QS-Berichtswesen

V-Modell: Modul KM

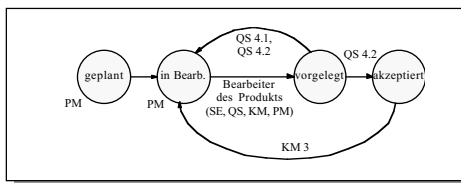


- Kontext: Konfigurationsmanagement
- Ansatz: Explizite Verwaltung von Produkten
- Methode:
 - Sicherstellen der eindeutigen Identifizierbarkeit von Produkten
 - Sicherstellen der Integrität (Gültigkeit, Reifegrad) von Produkten
 - Nachvollziehen von Änderungen
 - Herstellen früherer Zustände

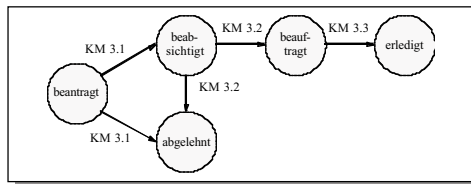


- Planung/Initiierung
- Produkt/Konfig-Verwaltung:
 - Initialisieren Produkte
 - Zustandsverfolgung von Produkten
 - Konfigmanagement
- Änderungsmanagement:
 - Änderungswünsche verwalten
 - Verantwortlichkeiten zu Rollen

V-Modell: KM: Produktzustände



- Produktzustände:
 - Definiert auf allen Produkten des V-Modells
 - Verbinden KM mit allen weiteren Modulen



- Änderungen:
 - Änderungen verwalten (entgegennehmen, entscheiden,...)
 - Verantwortlichkeiten zu Rollen



V-Modell: Handbuch: Produktmuster

8.1.1 Anwenderforderungen (AFo_i)

AFo₂ Ist-Aufnahme und Ist-Analyse
AFo₃ IT-Sicherheitsziel
AFo₄ Bedrohungs- und Risikoanalyse
AFo₅ IT-Sicherheit
AFo₆ Fachliche Anforderungen
AFo_{6.1} Grobe Systembeschreibung
AFo_{6.2} Organisatorische Einbettung
AFo_{6.3} Nutzung
AFo_{6.4} Kritikalität des Systems
AFo_{6.5} Externe Schnittstellen
AFo_{6.6} Beschreibung der Funktionalität
AFo_{6.7} Qualitätsforderungen
AFo₇ Randbedingungen
AFo_{7.1} Technische Randbedingungen
AFo_{7.2} Organisatorische Randbedingungen
AFo_{7.3} Sonstige Randbedingungen

Konstruktive QS-Maßnahme:

Vorgabe von Produktstrukturen

Vorgabe von Referenzdokumenten (z.B. ISO 9126)

11.03.2003

B.Schätz : Projektmanagement

27



V-Modell: Handbuch: Rollen und Aktivitäten

- Kontext: Festlegung von Verantwortlichkeiten
- Ansatz: Einführung von Projektrollen
- Methode:
 - Einführung von Rollen im Projekt
 - Zuordnung von Rollen zu Personen als Teil des Projektmanagement
 - Zuordnung von Verantwortlichkeiten für Aktivitäten zu Rollen
 - Ankopplung von Rollen ans Berichtswesen/
Konfigurationsmanagement (Abnahme von Produkten)

11.03.2003

B.Schätz : Projektmanagement

28



V-Modell: Rollen

| | Manager | Verantwortliche | Durchführende |
|---------------------|---|---|--|
| Submodell PM | Projektmanager | Projektleiter Rechtsverantwortlicher Controller | Projektadministrator |
| Submodell QS | Q-Manager | QS-Verantwortlicher | Prüfer |
| Submodell KM | KM-Manager | KM-Verantwortlicher | KM-Administrator |
| Submodell SE | Projektmanager IT-Beauftragter Anwender | Projektleiter | Systemanalytiker Systemdesigner SW-Entwickler HW-Entwickler Technischer Autor SEU-Betreuer Datenadministrator IT-Sicherheitsbeauftragter Datenschutzbeauftragter Systembetreuer |

- Festlegung von Verantwortlichkeiten:
 - Transparenz
 - Persönliche Identifikation

11.03.2003

B.Schätz : Projektmanagement

29



V-Modell: Rollen und Aktivitäten

| Rolle \ Aktivität | Rolle | | | | | | | | | |
|---|----------------|---------------|----------------------|------------------------|------------|-----------|---------------------|------------|--------------|-----------------|
| | Projektmanager | Projektleiter | Projektadministrator | Rechtsverantwortlicher | Controller | Q-Manager | QS-Verantwortlicher | KM-Manager | SEU-Betreuer | IT-Beauftragter |
| PM 1.1 Projekt einrichten | b | v | m | | | b | b | | | |
| PM 1.2 Projektkriterien und Entwicklungsstrategie festlegen | | v | m | | | | b | | | b |
| PM 1.3 Projektspezifisches V-Modell erstellen | | v | m | | | | m | | | |
| PM 1.4 Toolset-Management durchführen | | v | m | | | | | | m | b |
| PM 1.5 Grobplan erstellen | | v | m | | | | | | | |
| PM 2 Vergabe/Beschaffung | b | v | m | m | | | | | | |
| PM 3 Auftragnehmer-Management | | v | | | | | | | | |
| PM 4 Feinplanung | | v | m | | | | | | | |
| PM 5 Kosten-/Nutzenanalyse | | v | m | m | | | | | | |
| PM 6 Durchführungsentscheidung | | m | v | m | b | m | m | m | | |
| PM 7 Risikomanagement | | v | m | | | | | | | |
| PM 8 Projektkontrolle und -steuerung | | v | m | | m | | | | | |
| PM 9 Informationsdienst/Berichtswesen | | v | m | | | | | | | |
| PM 10 Schulung/Einarbeitung | | v | m | | | | | | | |
| PM 11 Bereitstellung der Ressourcen | | | v | | | | | | | |
| PM 12 Vergabe von Arbeitsaufträgen | | v | m | | | | | | m | |
| PM 13 Einweisung der Mitarbeiter | | v | m | | | | | | | |
| PM 14 Projektabschluss | | v | m | | | | | | | |

11.03.2003

B.Schätz : Projektmanagement

30



V-Modell: Tailoring

- Kontext:
 - V-Modell total: Projekte > 5 MA, > 5 PJ
- Ansatz:
 - Spezifische Adaption des umfassenden V-Modells
 - Erstellen eines projektspezifischen V-Modells
 - Gezieltes Streichen von Produkten und Aktivitäten
 - Dokumentation/Prüfung von Änderungen/Ergebnis
- Methode:
 - Standardisierte und Projektspezifische Streichlisten
 - Generell: Abhängig von Projektkomplexität
 - Spezifisch: Projektabhängige Streichungen mit Einzelbegründung
 - Unstreichbare Mindestanforderungen (z.B. ISO 900x)

11.03.2003

B.Schätz : Projektmanagement

31



V-Modell: Weitere Handbücher:

Beispiele:

- RE: Reverse Engineering
- ISO: V-Modell und ISO9001-Zertifizierung
- OOS: Berücksichtigung OO-Sprachen
- GPO: Geschäftsprozessoptimierung mit dem V-Modell
- HW: Hardwareerstellung (inkl. Elektrik, Mechanik)
- BHR: Abrechnung mit dem Bundesrechnungshof
- SZ: Szenarien (z.B. Inkrementell, OO, COTS, SWPÄ)

11.03.2003

B.Schätz : Projektmanagement

32



V-Modell: Weitere Infos

- Im Web:
 - Adresse: www.v-modell.iabg.de
 - Inhalt:
 - Vollständiger Umdruck
 - Umfassende Literatur
 - Verweis auf weitere Information
 - Werkzeuge
- Literatur:
 - Das V-Modell'97. Dröschel, Wiemers. Oldenbourg Verlag, München. 2000.



V-Modell: Zusammenfassung

- V-Modell: Vorgehensmodell
 - SE-Prozess: Wasserfallartig
 - Management: explizite QS, PM, KM
- Vorteile:
 - Umfassende Prozess- und Produktstruktur
 - Expliziter Tailoring-Prozess
- Nachteile:
 - Aufwändig
 - Wenig flexibel (ins. Anforderungsänderungen)
- Konsequenz: Eignung für stabile Entwicklung



2.3 Bewertung Prozessmodelle

- Wasserfallmodell:
 - Einfach, wenig Zusatzaufwand
 - Unflexibel, strenge Sequentialität, kein Risikomanagement
- V-Modell:
 - Ausführlich, generisch, standardisiert, für Großprojekte
 - Aufwändig/bürokratisch, wenig flexibel
- Evolutionäres Modell:
 - Schneller Feedback, frühe Auslieferungen
 - Partielle Anforderungsanalyse, partielles Grunddesign
- Inkrementelles Modell (zusätzlich zu evolutionäres Modell):
 - Einheitliche Analyse und Design
 - Schwache Rückkopplung zu Evaluation
- Spiralmodell:
 - Risikominimierend, prototypenorientiert, Wissenstransfer
 - Metamodell, aufwändig, managementintensiv

11.03.2003

B.Schätz : Projektmanagement

35



Eignung Prozessmodelle

| Anforderungen | Projektgröße und Komplexität | | | Bekanntheit von Anforderungen | | Anderung der Anforderungen | | | Zeitrahen |
|---------------|------------------------------|-------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------------------|----------|-------------------------|-----------|
| | Klein, überschaubar | Komplexe Projekte | Lang dauernde Projekte | Vorwiegend klar | Vorwiegend unklar | Keine | Moderate | Häufig und umfangreiche | |
| Wasserfall | + | - | - | + | - | + | 0 | - | - |
| V-Modell | - | + | 0 | + | - | + | + | - | - |
| Spiralmodell | 0 | + | + | + | + | + | + | 0 | - |
| Inkrementell | 0 | + | + | + | - | + | + | - | + |
| Evolutionär | 0 | + | + | 0 | + | 0 | 0 | + | + |
| Mit Prototyp | - | + | + | - | + | + | + | + | + |

- Konsequenz: Projektspezifische Auswahl von Prozessmodellen
- Auswahl des Prozessmodells ist eine Managementaufgabe

11.03.2003

B.Schätz : Projektmanagement

36