

Software Engineering

Elemente

Prof. Dr. Peter Jüttner

Hochschule Deggendorf

Inhalt

3. Elemente des SW Engineering und deren Ziel

3.1. Requirements

3.2. Architektur & Feindesign

3.3. Codierung

3.4. Test

3.5. Projekt-Management

3.6. Qualitätssicherung

3.7. Konfigurations-Management

3.7.1 Versionsmanagement

3.7.2. Änderungsmanagement

Inhalt

3.8 Notationen

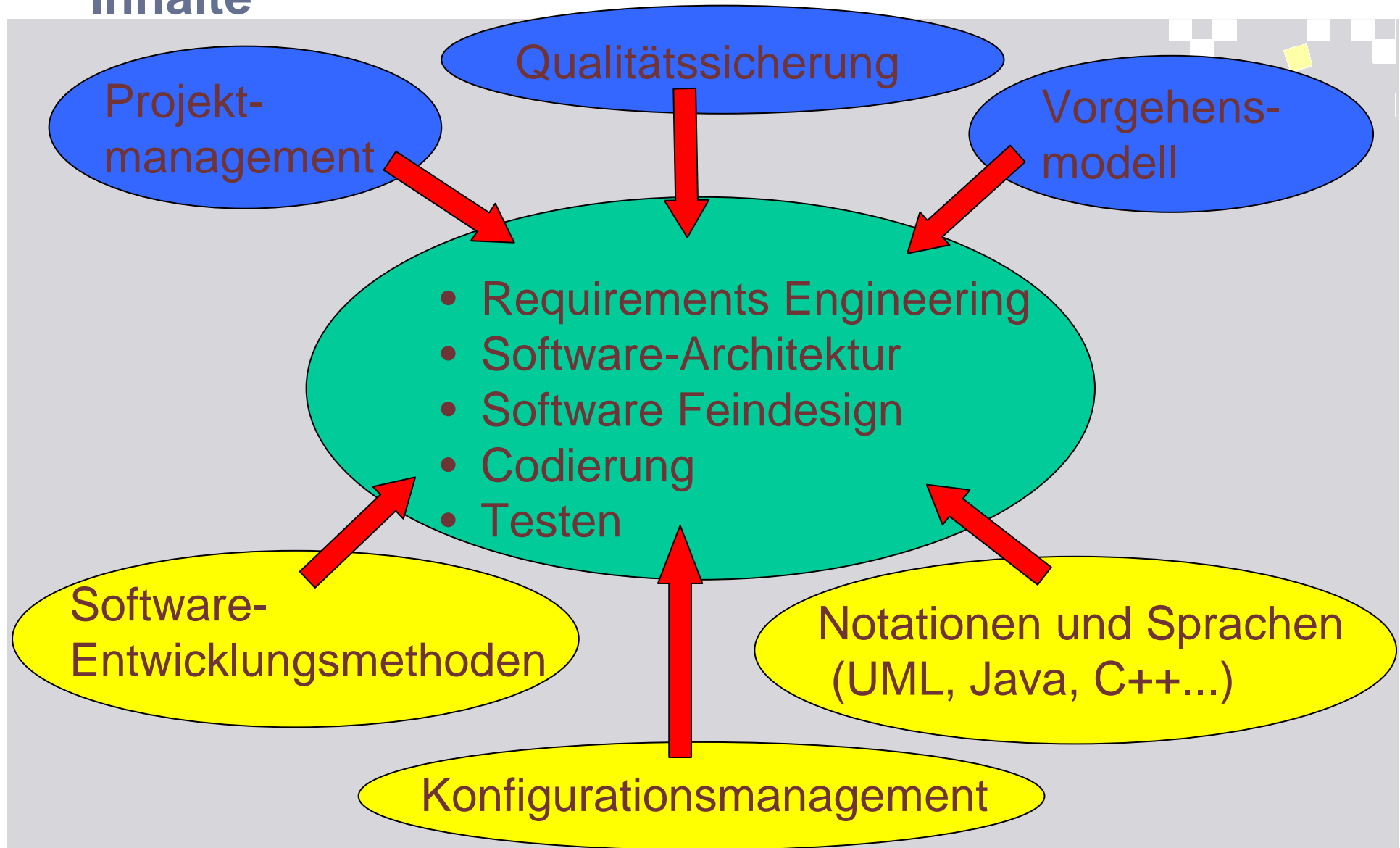
3.9 Dokumentation, Templates und Beispiele

3.10 Methoden

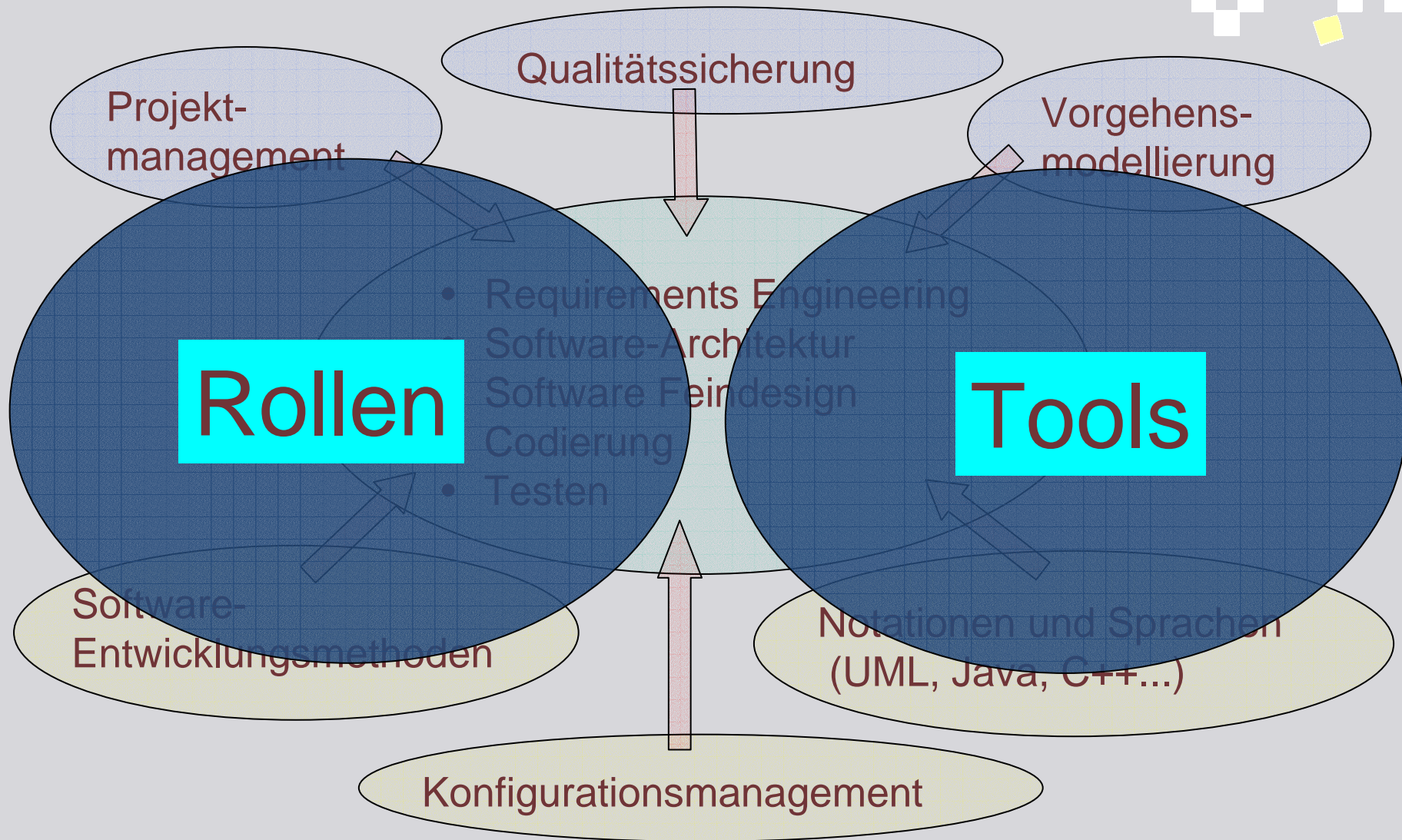
3.11 Tools

3.12 Rollen

Inhalte



Inhalte



Requirements Engineering

Anforderungen an ein System beschreiben

- die Dienste, die ein Kunde von einem System erwartet, und
- die Gegebenheiten, unter denen es entwickelt wird und laufen soll

Anforderungsanalyse (*Requirements Engineering*) heißt der Prozess des

- Herausfindens (Elicitation),
 - Analysierens (Analysis),
 - Dokumentierens (Specification) und
 - Überprüfens (Validation & Verification)
- dieser Anforderungen

Requirements Engineering

Anforderungen entstehen in einem Projekt auf verschiedenen Ebenen und zu verschiedenen Zeitpunkten, z.B.

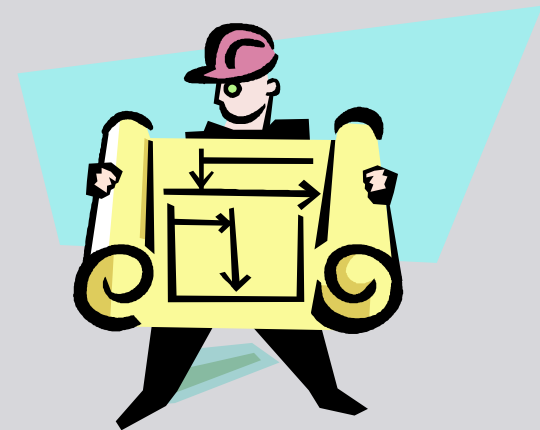
- ➔ Anforderungen des Kunden (Lastenheft)
- ➔ Interne Anforderungen (Pflichtenheft)
- ➔ Anforderungen an einzelne SW Bausteine (Architektur)
- ➔ Anforderungen an einzelne Funktionen (Feindesign)
- ➔ Anforderungen an den Test

SW Design

SW Design ist der Prozess zum Definieren

- der Architektur,
 - der Komponenten,
 - der Schnittstellen und
 - anderer Charakteristika (Datenstrukturen, Algorithmen etc.)
- eines Systems oder einer Komponente sowie das Ergebnis dieses Prozesses.

(IEEE Std 610.12-1990)



SW Design

Basierend auf der Analyse der Anforderungen wird eine Beschreibung der

- internen Struktur und
- Organisation

eines Systems erstellt, die die Grundlage für die Codierung darstellt.

Dabei werden sowohl statische Aspekte der SW (z.B. Modulstruktur, Schnittstellen, Speicherstrukturen) als auch dynamische Aspekte (z.B. Datenfluss, Kontrollfluss, Prozesse, Threads, Dynamische Objekte) beschrieben.

SW Design

Unterschieden wird zwischen

- SW Architektur (Beschreibung auf Ebene größerer SW Bausteine)
- SW Feindesign (Beschreibung auf Ebene kleiner SW Bausteine)
 - Code Module
 - Schnittstellen zwischen Modulen
 - Funktionsschnittstellen

SW Design

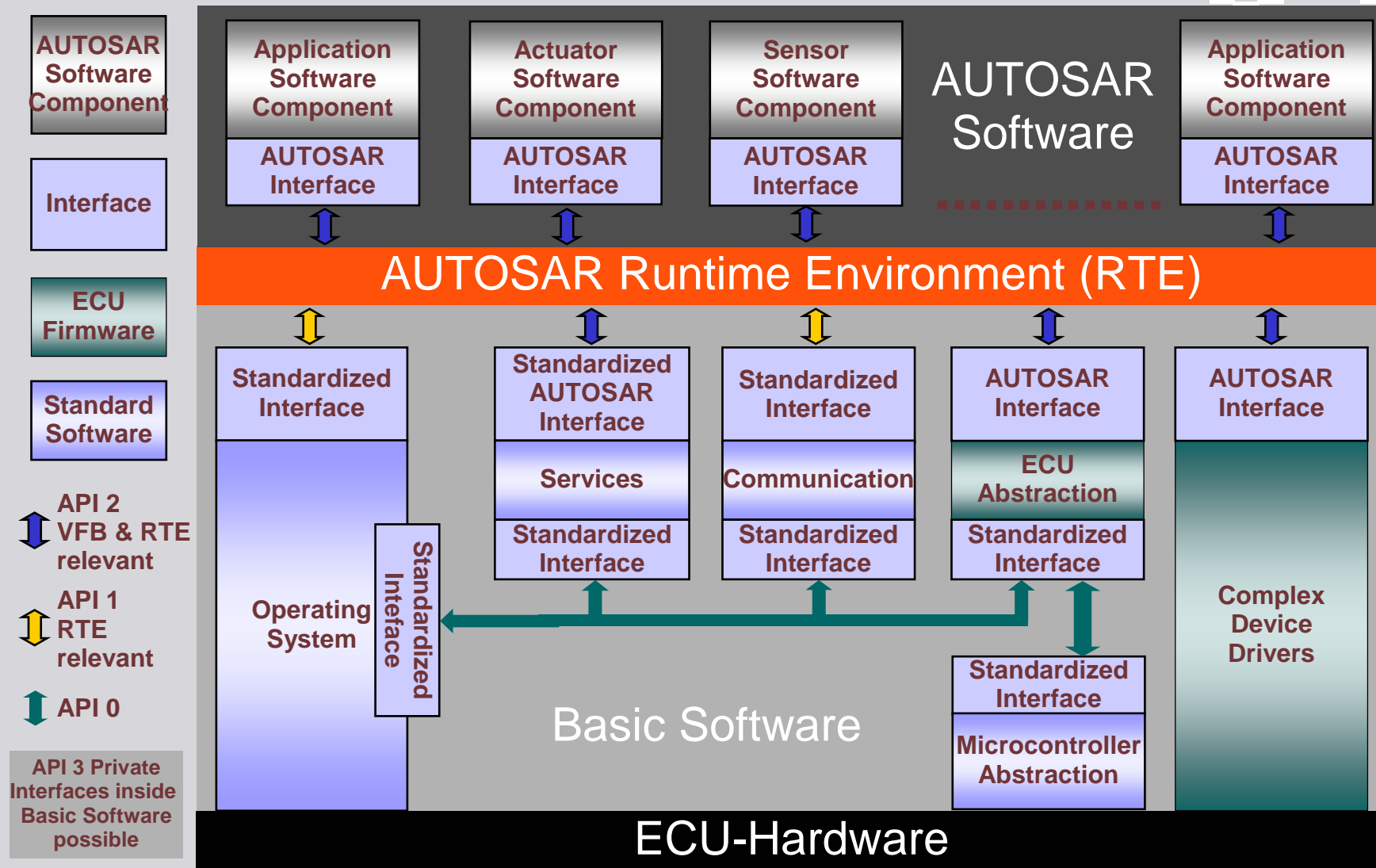
Das Ergebnis der Designaktivitäten muss in geeigneter Form dokumentiert werden.

Theoretisch soweit, dass die Codierung von einer anderen Person durchgeführt werden könnte.

In der Praxis sind oft Teile der Architektur und/oder des Feindesigns vorherbestimmt, da z.B.

- aus einem Vorgängerprojekt übernommen
- durch Anforderung vorgegeben (Standard-Architektur)
- durch Verwendung von Entwurfsmustern (Design Patterns)
- durch die HW Umgebung

SW Design – Architekturbeispiel - Autosar



SW Codierung

Umsetzen des Designs

- unter Berücksichtigung der Requirements und
- ggf. Codierrichtlinien und
- ggf. Codemetriken

mittels einer geeigneten Programmiersprache in ein Programm, danach Compilierung und Linken zu einer ablauffähigen Software.

In der Praxis überlappt sich die Codierphase oft mit ersten Testphasen (→ Modultest, statische Codeanalyse)

SW Test

Systematisches Prüfen der Software auf Fehler

- statisch (d.h. ohne Ausführen der Software)
- dynamisch (d.h. Software wird ausgeführt)
- über mehrere Testphasen
- basierend auf Anforderungen (Requirements) und Design

Projektmanagement

Projekt

Ein Projekt ist ein Vorhaben, das im wesentlichen durch die Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist, z.B.

- Zielvorgabe
- zeitliche, finanzielle, personelle und andere Begrenzungen
- Abgrenzung gegenüber anderen Vorhaben
- projektspezifische Organisation.

(DIN 69 901)

Projektmanagement

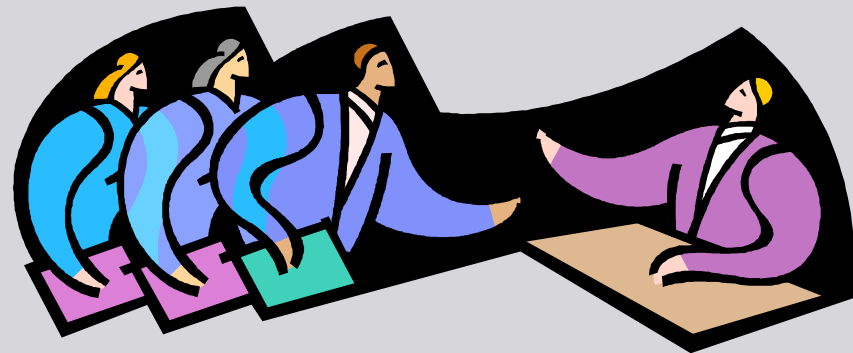
Grenzen eines Projekts

- Zeitliche Abgrenzung
 - Zeitplan, Termine,
 - Projektentstehungsphase, Nachprojekt-Phase
- Sachliche Abgrenzung
 - Ziele, Aufgaben, Nicht-Ziele
 - zu anderen Projekten, Tätigkeiten
- Soziale Abgrenzung
 - Projektteam inkl. Projektleiter, Projektauftraggeber
 - Umwelt

Projektmanagement

Definitionen

Gesamtheit von Führungsaufgaben, -organisation, -techniken und -mitteln für die Abwicklung eines Projektes (DIN 69901)



Projektmanagement

Definitionen

Project Management is the application of knowledge, skills, tools and techniques to project activities to meet project requirements.

Project management includes

- identifying requirements,
- establishing clear objectives,
- balancing the competing demands for time, quality, and cost,
- adapting the specifications, plans, and approach to the different concerns and expectations of the various stakeholders.

(Project Management Institute, pmi.org)

Projektmanagement

Inhalte

Projektmanagement umfasst alle Aufgaben bei der Durchführung von Projekten hinsichtlich

- Vorbereitung und Planung (Struktur, Personal, Inhalte, Ziele)
- Kontrolle und Lenkung
- Personalführung (zumindest fachlich)
- Projektabschluss und Dokumentation der Ergebnisse
- Prozessverbesserung
- Interaktion mit dem Auftraggeber bzw. Kunden
- Koordination von Zulieferern

Software Qualitätssicherung

Qualität

Übereinstimmung mit den
vereinbarten Anforderungen



Software Qualitätssicherung

Aspekte der Qualitätssicherung

1. **Sicherstellen, dass das richtige Produkt entwickelt wird!**
2. **Sicherstellen, dass das Produkt richtig entwickelt wird!**



Software Qualitätssicherung

Qualitätssicherung (QS)

alle geplanten und systematischen Tätigkeiten, die innerhalb des Qualitätsmanagement-Systems verwirklicht sind, und die wie erforderlich dargelegt werden, um angemessenes Vertrauen zu schaffen, dass eine Einheit die Qualitätsanforderung erfüllen wird.

DIN EN ISO 8402

Software Qualitätssicherung

Qualitätsmanagement (QM)

alle Tätigkeiten der Gesamtführungsaufgabe, welche die Qualitätspolitik, Ziele und Verantwortungen festlegen sowie diese durch Mittel wie Qualitätsplanung, Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung im Rahmen des Qualitätsmanagementsystems verwirklichen.

DIN EN ISO 8402

Software Qualitätssicherung

Achtung:

Der SW Test wird manchmal auch als Teil der Qualitätssicherung betrachtet!

In dieser Vorlesung ist SW Test Teil des Engineering Zyklus!



Software Qualitätssicherung

Tätigkeiten der Qualitätssicherung

- Reviews
- Messen von Software (Metriken)
- SW Test (hier als eigener Bestandteil der SW Engineering, s. Kap. 5.4)
- Formale Beweise
- ...

Software Konfigurationsmanagement

Motivation

- Mehrere Entwickler arbeiten gleichzeitig an der Entwicklung einer Software
 - ➔ wie wird der Zugriff auf gemeinsame Daten koordiniert?
- Änderungswünsche des Auftraggebers müssen während der Entwicklung berücksichtigt werden
 - ➔ wie wird sichergestellt, dass Änderungen definiert umgesetzt werden?
- Fehler müssen behoben werden
 - ➔ wie wird sichergestellt, dass Fehler definiert und sicher behoben werden?



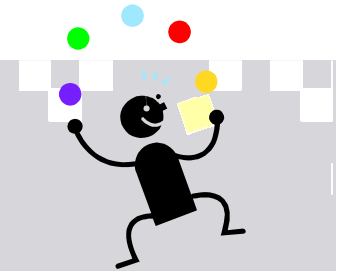
Software Konfigurationsmanagement

Motivation

- Eine Software wird gleichzeitig oder zeitlich versetzt in verschiedenen Versionen ausgeliefert
 - ➔ wie wird sichergestellt, dass die richtigen Features in eine bestimmte Version integriert werden?
- Alte Versionen einer Software müssen weiterhin gepflegt werden
 - ➔ wie wird sichergestellt, dass alte Versionen rekonstruierbar sind?
- Alle Arbeitsergebnisse einer bestimmten Version sollen gemeinsam verwaltet werden
 - ➔ wie wird sichergestellt, dass Dokumente, Code, Tests, Manuale konsistent sind?



Software Konfigurationsmanagement



Definition

Aktivitäten gemäß IEEE Standard 828-1990

- **Identification:** identify, name, and describe the documented physical and functional characteristics of the code, specifications, design, and data elements to be controlled for the project.
- **Control:** request, evaluate, approve or disapprove, and implement changes
- **Status accounting:** record and report the status of project configuration items [initial approved version. status of requested changes, implementation status of approved changes]
- **Audits and reviews:** determine to what extent the actual configuration item reflects the required physical and functional characteristics

Software Konfigurationsmanagement

Definition

Konfigurationselement (Configuration Item)

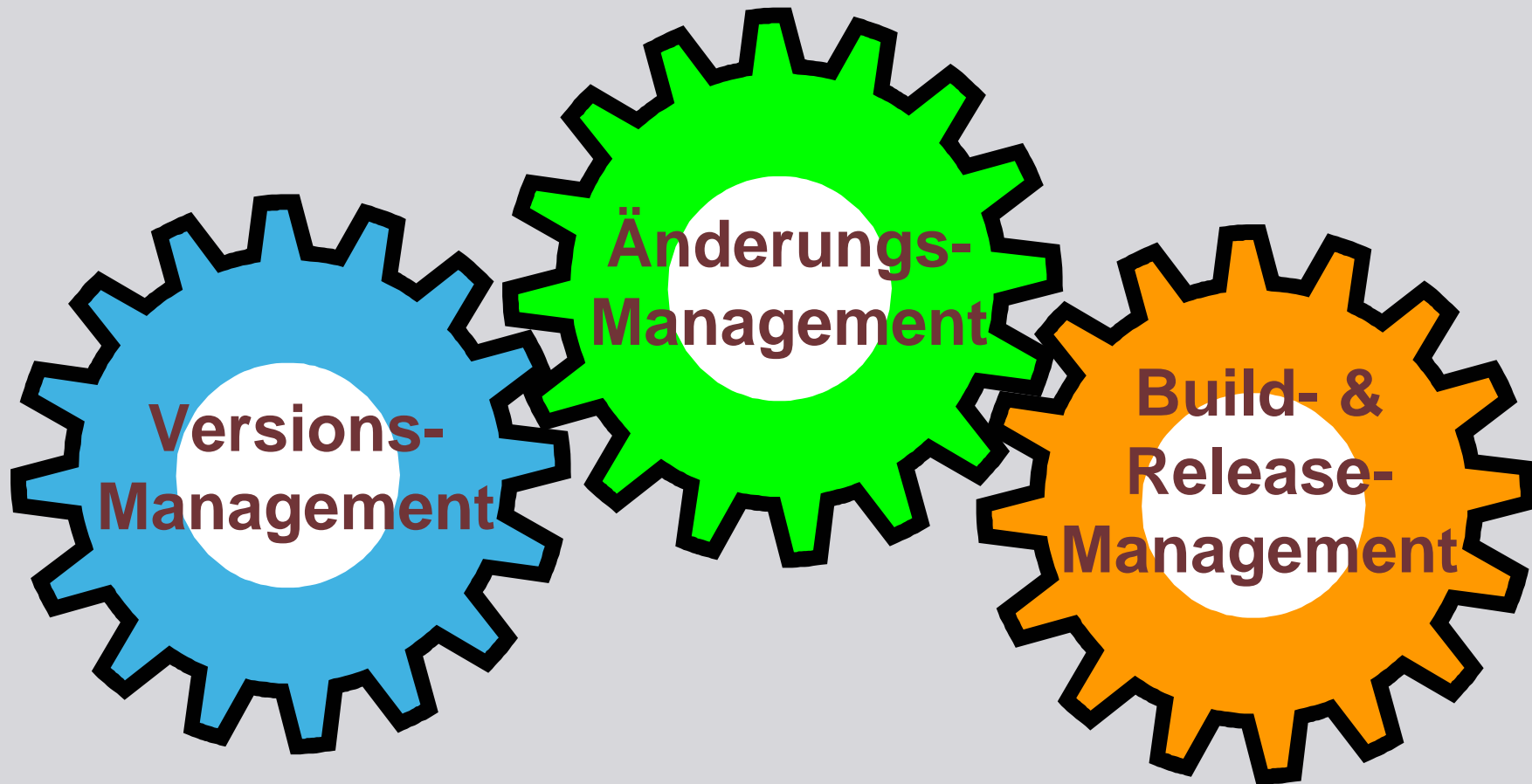
- **Projektergebnis, das mittels Konfigurationsmanagement verwaltet werden soll bzw. muss, z.B.**
 - Spezifikationen
 - Design
 - Code
 - Testfälle
 - Testergebnisse
 - Änderungen
 - Fehler



Software Konfigurationsmanagement

Definition

Bereiche des Konfigurationsmanagements



Software Konfigurationsmanagement

Versionsmanagement

- Verwalten aller Konfigurationselemente in einer geeigneten Ablage (z.B. Directory, Datenbank)
- Koordinieren des Zugriffs auf Konfigurationselemente
 - Ein-/Auschecken (nur wer ausgecheckt hat, darf schreibend zugreifen)
 - Lesender Zugriff frei
 - ggf. gleichzeitiger schreibender Zugriff durch Verzweigung (Branch)
- Verwalten aller Versionen eines Konfigurationselements
 - Historie (Versionen)
 - Ausprägungen (Varianten)

Software Konfigurationsmanagement

Änderungsmanagement

- Verwalten aller an der Software durchgeführten bzw. noch durchzuführenden Änderungen
- Änderung
 - Fehlerbehebung
 - Änderungswunsch des Auftraggebers
 - Änderungswunsch aus der Entwicklung

Software Konfigurationsmanagement

Build & Release Management

- Definiertes Zusammenbauen einer Software aus ihren Bestandteilen unter Berücksichtigung der richtigen Versionen
- Einbinden der richtigen Änderungen
- Erstellen einer Baseline, i.e. zu einem bestimmten Zeitpunkt Festhalten eines Zwischen- oder Endergebnisses, das alle (relevanten) Konfigurationselemente, inklusive ihrer Versionen enthält.
- zu einer Baseline gehören u.a. Sourcecode, lauffähige Software, Dokumentation, Testfälle, Testergebnisse
- eine Baseline ist rekonstruierbar
- Freigeben der Baseline, z.B.
 - zum Testen
 - an den Kunden

Notationen

(Semi-) Formale Beschreibungen von Arbeitsergebnissen

- Programmiersprachen, z.B. C, Java
- Skriptsprachen, z.B. Perl, AWK
- Modellierungssprachen, z.B. UML
- Testfallbeschreibungssprachen, z.B. Python

Dokumente, Templates

Dokumentieren von Arbeitsergebnissen in geeigneter Form mit folgenden Inhalten

- Autor(en)
- Art des Dokuments
- Titel
- Version des Dokuments
- Version des zugrunde liegenden Formatvorlage (Template)
- Änderungshistorie
- Zustand z.B. Entwurf (Draft), gereviewt, freigegeben

Methoden

Methoden

- sind Bestandteil eines Entwicklungsprozesses
- definieren wie etwas zu tun ist
- beschreiben einzelne (feingranulare) Arbeitsschritte
- müssen an die Domäne (z.B. Automotive, Medizin, Luftfahrt) angepasst werden
- müssen geschult werden

Tools ...

- ... sind unabdingbar in der Software Entwicklung
- ... werden für alle Tätigkeiten des SW Engineering benötigt
- ... als kommerzielle Tools und Freeware verfügbar
- ... sollten Grund von Erfahrung und Evaluierung ausgewählt werden und nicht auf Grund von Prospekten, Präsentationen und Messen
- ... bewirken keine Wunder
- ... müssen meist systematisch geschult und eingeführt werden

➔ Einfache Tools sind oft ausreichend

➔ A fool with a tool is still a fool



Rollen

Eine Rolle im Software Engineering beschreibt:

- einen bestimmten Verantwortungsbereich einer (oder mehrerer) an der Entwicklung beteiligten Person(en)
- bestimmte Tätigkeiten, die im Rahmen der Rolle auszuführen sind
- bestimmte Ergebnisse der durchzuführenden Tätigkeiten



Rollen

Rollen in SW Projekten:

- Kunde / Auftraggeber
- Firmenleitung
- Abteilungsleitung
- Vertrieb
- Marketing
- Anwender
- SW Requirements Ingenieur
- SW Architekt
- SW Tester
- SW Qualitätsingenieur
- (SW) Projekt Manager
- (SW) Entwickler
- (SW) Build Manager
- ...



Rollen

- Rollen in SW Projekten sind i.d.R. im SW Prozess definiert
- Rollen stehen in Beziehungen zueinander
- In kleinen Projekten fallen u.U. mehrere Rollen auf eine Person
- Rollen können in Konflikt zueinander stehen
- Bestimmte Rollen dürfen nicht in einer Person zusammenfallen

Rollen

Beispiele für Rollen, die nicht in einer Person zusammenfallen sollen/dürfen

Identifizieren Sie Rollen,

- die nicht in einer Person zusammenfallen sollen bzw. dürfen
 - die in Konflikt zueinander stehen können
- und begründen Sie Ihr Ergebnis!

5 min, arbeiten Sie ggf. zusammen mit einem Partner



Motivation

Zum Schluß dieses Abschnitts ...

Noch Fragen ??